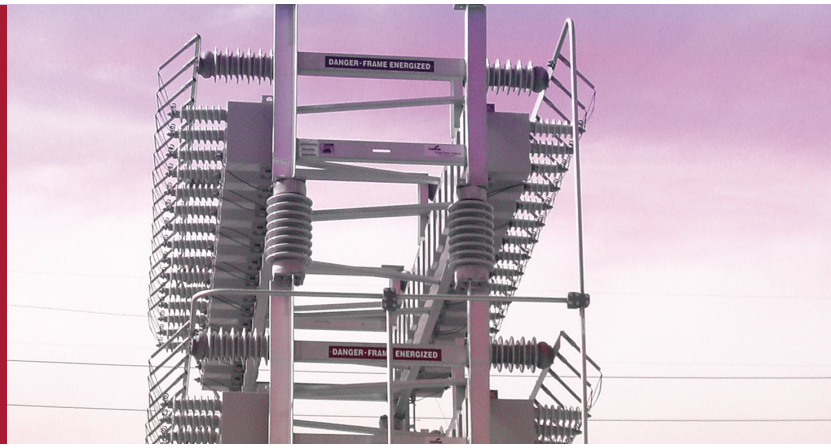
BCV

Proteção e Controle de Bancos de Capacitores



Manual de Instruções para Modelos **BCV**
M0BCVA2002Pv00

REV. 00 - Fevereiro, 2020 © ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela de Conteúdos

1.1 Funções 1.1-1
1.1.1 Proteção de sobrecorrente 3 fases e neutro (3x50/51 + 50N/51N) 1.1-2
1.1.2 Proteção de sobrecorrente de seqüência negativa (50Q/51Q) 1.1-2
1.1.3 Proteção de sobrecorrente de desequilíbrio (50Nd/51Nd) 1.1-2
1.1.4 Unidades de mínima tensão (3x27 / 1x27) 1.1-3
1.1.5 Unidades de sobretensão (3x59 / 1x59) 1.1-3
1.1.6 Unidade de sobretensão de neutro (1x59N/64) 1.1-3
1.1.7 Unidade de sobretensão de seqüência negativa (47) 1.1-3
1.1.8 Unidade de desequilíbrio de tensão (59Cd com compensação do sistema) 1.1-3
1.1.9 Unidade de falha disjuntor (50/62BF) 1.1-4
1.1.10 Unidade de fase aberta (46) 1.1-4
1.1.11 Detecção de falha em circuito de tensão (60) 1.1-4
1.1.12 Unidade de discordância de pólos (2) 1.1-4
1.1.13 Proteção de sobrecorrente direcional de neutro isolado (67Na) e neutro compensado (bobina Petersen) 1.1-4

1.2 Funções Adicionais 1.2-1
1.2.1 Controle local 1.2-2
1.2.2 Lógica programável 1.2-2
1.2.3 Portas e protocolos de comunicações 1.2-2
1.2.4 Simulador integrado 1.2-2
1.2.5 Vigilância dos circuitos de manobra 1.2-3
1.2.6 Seleção da seqüência de fases 1.2-3
1.2.7 Supervisão do disjuntor 1.2-3
1.2.8 Sinalização ótica 1.2-3
1.2.9 Entradas digitais 1.2-3
1.2.10 Supervisão das entradas digitais 1.2-3
1.2.11 Saídas auxiliares 1.2-3
1.2.12 Sincronização horária 1.2-3
1.2.13 Registro de eventos e anotação programável de medidas 1.2-4
1.2.14 Relatório de faltas 1.2-4
1.2.15 Registro histórico de medidas 1.2-4
1.2.16 Registro oscilográfico 1.2-4
1.2.17 Supervisão da tensão de alimentação 1.2-4
1.2.18 Display alfanumérico e teclado 1.2-5
1.2.19 Display gráfico 1.2-5
1.2.20 Entradas / Saídas virtuais 1.2-5
1.2.21 Autodiagnóstico e vigilância 1.2-5

1.3 Interface Local: Display Alfanumérico e Teclado 1.3-1
1.3.1 Display alfanumérico e teclado 1.3-2
1.3.2 Teclas de comando (somente modelos 8BCV) 1.3-3
1.3.2.a Teclas programáveis 1.3-3
1.3.3 Teclas, funções e modo de operação 1.3-4
1.3.3.a Teclado 1.3-4
1.3.3.b Teclas auxiliares de funções 1.3-5
1.3.3.c Acesso às opções 1.3-5
1.3.3.d Operação 1.3-5
1.3.4 Indicação do último disparo 1.3-6

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela de Conteúdos

1.4 Interface Local: Display Gráfico 1.4-1
1.4.1 Introdução 1.4-2
1.4.2 Informações gerais 1.4-2
1.4.3 Simbologia associada ao display gráfico 1.4-3
1.4.4 Acesso à informação 1.4-5
1.4.4.a Processador de alarme 1.4-5
1.4.4.b Informação do estado de entradas/saídas 1.4-6
1.4.4.c Informação da indicação das medidas 1.4-6
1.4.5 Operação das funções de controle 1.4-7
1.4.5.a Procedimento geral de execução de manobras 1.4-7

1.5 Seleção do Modelo 1.5-1
1.5.1 Seleção do modelo 1.5-2
1.5.2 Modelos substituídos por outros com maior funcionalidade e opções não disponíveis 1.5-5

1.6 Instalação e Comissionamento 1.6-1
1.6.1 Informações gerais 1.6-2
1.6.2 Exatidão 1.6-2
1.6.3 Instalação 1.6-2
1.6.4 Inspeção preliminar 1.6-3
1.6.5 Ensaios 1.6-4
1.6.5.a Ensaio de isolamento 1.6-4
1.6.5.b Verificação da fonte de alimentação 1.6-5
1.6.5.c Ensaios de medida 1.6-5

1.7 Teste de Conexão 1.7-1
1.7.1 Introdução 1.7-2
1.7.2 Conexões de tensão 1.7-2
1.7.3 Conexões de corrente 1.7-2

2.1 Características Técnicas 2.1-1
2.1.1 Tensão de alimentação auxiliar 2.1-2
2.1.2 Cargas 2.1-2
2.1.3 Entradas de corrente 2.1-2
2.1.4 Entradas de tensão 2.1-3
2.1.5 Freqüência 2.1-3
2.1.6 Exatidão na medida 2.1-3
2.1.7 Exatidão da partida e reposição das unidades de sobrecorrente 2.1-4
2.1.8 Repetitividade 2.1-5
2.1.9 Exatidão da partida e reposição das unidades de tensão 2.1-5
2.1.10 Sobrealcance transitório 2.1-5
2.1.11 Entradas digitais 2.1-6
2.1.12 Saídas digitais 2.1-6
2.1.13 Conversores de entrada 2.1-7
2.1.14 Enlace de comunicações 2.1-8

2.2 Normas e Ensaios Tipo 2.2-1
2.2.1 Isolamento 2.2-2
2.2.2 Compatibilidade electromagnética 2.2-2
2.2.3 Climático 2.2-3
2.2.4 Alimentação 2.2-4
2.2.5 Mecânico 2.2-4

2.3 Arquitetura Física 2.3-1
2.3.1 Informações gerais 2.3-2
2.3.2 Dimensões 2.3-11

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

2.3.3 Elementos de conexão 2.3-11
2.3.3.a Réguas de bornes 2.3-11
2.3.3.b Extração do sistema (não curto-circuitável) 2.3-12
2.3.3.c Cabeamento 2.3-12

3.1 Automatismo de Bancos de Capacitores ou de Reatâncias 3.1-1
3.1.1 Descrição 3.1-2
3.1.2 Esquema do unifilar 3.1-2
3.1.3 Funcionamento do automatismo 3.1-4
3.1.3.a Tipos de dias 3.1-4
3.1.3.b Tipos de horários 3.1-4
3.1.3.c Magnitudes de operação 3.1-6
3.1.4 Funcionamento com as magnitudes de corrente (I), tensão (T) ou fator de potência (FP) 3.1-8
3.1.4.a Conectado a bancos de capacitores 3.1-8
3.1.4.b Conectado a reatâncias 3.1-9
3.1.5 Funcionamento com a magnitude de potência ativa (P) 3.1-10
3.1.5.a Regulação de potência ativa (P) com bancos de reatâncias 3.1-12
3.1.5.b Alarmes comuns aos modelos BCV de 1 escala e de 2 escalas 3.1-12
3.1.6 Funcionamento com a magnitude de potência reativa (Q) 3.1-13
3.1.7 Horário como magnitude de atuação do automatismo 3.1-15
3.1.8 Ajuste incorreto dos valores das magnitudes 3.1-16
3.1.9 Critérios de atuação do automatismo 3.1-17
3.1.10 Automatismo em modo automático ou manual 3.1-18
3.1.11 Associação do transformador de potência 3.1-19
3.1.12 Desconexão por falta de tensão 3.1-19
3.1.13 Bloqueios do automatismo 3.1-20
3.1.13.a Bloqueio por disparo 3.1-20
3.1.13.b Bloqueio externo 3.1-20
3.1.14 Contadores de operações 3.1-20
3.1.15 Alarmes 3.1-21
3.1.16 Inibição de manobra 3.1-21
3.1.17 Configuração das magnitudes do automatismo 3.1-22
3.1.18 Faixas de ajuste do automatismo 3.1-24
3.1.19 Entradas digitais do automatismo 3.1-36
3.1.20 Saídas digitais e eventos do automatismo 3.1-37
3.1.21 Ensaio do automatismo 3.1-39
3.1.21.a Ensaio do automatismo de 2 escalas 3.1-39
3.1.21.b Ensaio do automatismo de 1 escala 3.1-41

3.2 Unidades de Sobrecorrente 3.2-1
3.2.1 Unidades instantâneas de fases e neutro 3.2-2
3.2.2 Unidade instantânea de seqüência negativa 3.2-2
3.2.3 Unidade instantânea de desequilíbrio 3.2-2
3.2.4 Unidades temporizadas de fases e neutro 3.2-2
3.2.4.a Característica corrente / tempo: funções inversas 3.2-5
3.2.5 Unidade temporizada de seqüência negativa 3.2-19
3.2.6 Unidade temporizada de desequilíbrio 3.2-19
3.2.7 Diagramas de blocos das unidades de sobrecorrente 3.2-19
3.2.8 Bloqueio de disparo e anulação da temporização 3.2-20
3.2.9 Faixas de ajuste das unidades de sobrecorrente 3.2-21
3.2.10 Entradas digitais dos módulos de sobrecorrente 3.2-29
3.2.11 Saídas digitais e eventos dos módulos de sobrecorrente 3.2-31
3.2.12 Ensaio das unidades de sobrecorrente 3.2-36

3.3 Unidades de Tensão 3.3-1
3.3.1 Unidades de subtensão 3.3-2

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela de Conteúdos

3.3.2 Unidades de sobretensão 3.3-3
3.3.2.a Unidades de sobretensão de fase 3.3-3
3.3.2.b Unidades de sobretensão de neutro 3.3-5
3.3.2.c Unidade de sobretensão de seqüência negativa 3.3-6
3.3.3 Diagrama de blocos das unidades de tensão 3.3-7
3.3.4 Unidade de desequilíbrio de tensão 3.3-8
3.3.4.a Conexão a terra 3.3-8
3.3.4.b Conexão sem conexão a terra 3.3-9
3.3.4.c Compensação 3.3-10
3.3.4.d Calibração da unidade de desequilíbrio de tensão 3.3-11
3.3.4.e Funcionamento da unidade de desequilíbrio de tensão 3.3-11
3.3.5 Faixas de ajuste das unidades de tensão 3.3-13
3.3.6 Entradas digitais dos módulos de tensão 3.3-21
3.3.7 Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão 3.3-22
3.3.8 Ensaio das unidades de tensão 3.3-32
3.3.8.a Ensaio das unidades de sobretensão 3.3-32
3.3.8.b Ensaio das unidades de subtensão 3.3-33
3.3.8.c Ensaio das unidades de desequilíbrio de tensão 3.3-33

3.4 Unidade de Falha de Disjuntor 3.4-1
3.4.1 Introdução 3.4-2
3.4.2 Faixas de ajuste da unidade de falha de disjuntor 3.4-3
3.4.3 Entradas digitais do módulo de falha de disjuntor 3.4-4
3.4.4 Saídas digitais e eventos do módulo de falha de disjuntor 3.4-5
3.4.5 Ensaio da unidade de falha disjuntor 3.4-5

3.5 Unidade de Fase Aberta 3.5-1
3.5.1 Introdução 3.5-2
3.5.2 Aplicação da unidade de fase aberta 3.5-3
3.5.3 Faixas de ajuste da unidade de fase aberta 3.5-3
3.5.4 Entradas digitais do módulo de fase aberta 3.5-5
3.5.5 Saídas digitais e eventos do módulo de fase aberta 3.5-5
3.5.6 Ensaio da unidade de fase aberta 3.5-6

3.6 Detector de Discordância de Pólos 3.6-1
3.6.1 Introdução 3.6-2
3.6.2 Faixas de ajuste do detector de discordância de pólos 3.6-3
3.6.3 Entradas digitais e eventos do detector de discordância de pólos 3.6-4
3.6.4 Saídas digitais e eventos do detector de discordância de pólos 3.6-4
3.6.5 Ensaio da unidade de discordância de pólos 3.6-5

3.7 Unidades Direcionais 3.7-1
3.7.1 Introdução 3.7-2
3.7.2 Unidade direcional de neutro isolado 3.7-2
3.7.2.a Lógica da unidade de proteção de neutro isolado 3.7-4
3.7.2.b Proteção de neutro compensado (bobina Petersen) 3.7-4
3.7.3 Inversão da direção de disparo 3.7-5
3.7.4 Faixas de ajuste 3.7-6
3.7.5 Entradas digitais dos módulos direcionais 3.7-8
3.7.6 Saídas digitais e eventos dos módulos direcionais 3.7-9
3.7.7 Ensaio das unidades direcionais 3.7-10
3.7.7.a Ensaio da unidade de neutro isolado / neutro compensado (bobina Petersen) 3.7-10

3.8 Supervisão de Conversores 3.8-1
3.8.1 Introdução 3.8-2
3.8.2 Supervisão de conversores 3.8-2
3.8.3 Faixas de ajuste de supervisão de conversores 3.8-2

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.8.4 Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão de conversores 3.8-3

3.9 Supervisão de Circuito de Tensão 3.9-1
3.9.1 Introdução 3.9-2
3.9.2 Detecção de falha no circuito de tensão 3.9-2
3.9.3 Faixas de ajuste de supervisão de circuito de tensão 3.9-3
3.9.4 Entradas digitais do módulo de supervisão de circuito de tensão 3.9-3
3.9.5 Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão de circuito de tensão 3.9-3

3.10 Lógica 3.10-1
3.10.1 Introdução 3.10-2
3.10.2 Selado do disparo 3.10-2
3.10.3 Tempo de falha de abertura e fechamento do disjuntor 3.10-2
3.10.4 Relatório de partidas 3.10-3
3.10.5 Faixas de ajuste de lógica 3.10-4
3.10.6 Saídas digitais e eventos do módulo de falha de comandos 3.10-4

3.11 Ajustes de Configuração 3.11-1
3.11.1 Introdução 3.11-2
3.11.2 Valores nominais (modo de operação) 3.11-2
3.11.3 Senhas de acesso 3.11-2
3.11.4 Comunicações 3.11-2
3.11.5 Data e hora 3.11-2
3.11.5.a Ajuste de fuso horário local 3.11-2
3.11.5.b Câmbios de estações verão / inverno 3.11-3
3.11.6 Ajuste de contraste 3.11-3
3.11.7 Permissão de botoeira 3.11-3
3.11.8 Calibração de VDSQ ERR (Modelos BCV-C/E) 3.11-3
3.11.9 Faixas de ajuste de configuração 3.11-4

3.12 Ajustes Gerais 3.12-1
3.12.1 Introdução 3.12-2
3.12.2 Equipamento em serviço 3.12-2
3.12.2.a Saídas digitais e eventos (equipamento em serviço) 3.12-2
3.12.3 Relações de transformação 3.12-2
3.12.4 Conversores de entrada 3.12-2
3.12.4.a Modelos com supervisão da tensão de alimentação 3.12-3
3.12.5 Seqüência de fases 3.12-3
3.12.6 Tipo de tensão 3.12-3
3.12.7 Ajuste de defasagem TP/TC 3.12-4
3.12.8 Referência de ângulos 3.12-5
3.12.9 Faixas de ajustes gerais 3.12-5

3.13 Supervisão dos Circuitos de Manobra 3.13-1
3.13.1 Descrição 3.13-2
3.13.2 Modo de funcionamento 3.13-2
3.13.3 Circuito de disparo 3.13-4
3.13.4 Circuitos de manobra 2 e 3 ..... 3.13-5
3.13.5 Faixas de ajuste da supervisão dos circuitos de manobra 3.13-6
3.13.6 Saídas digitais e eventos da supervisão dos circuitos de manobra 3.13-6

3.14 Supervisão do Disjuntor 3.14-1
3.14.1 Descrição 3.14-2
3.14.2 Controle do número de aberturas 3.14-2
3.14.2.a Alarme por excessivas aberturas de automatismo 3.14-2
3.14.2.b Passagem para manual por excessivas aberturas de automatismo 3.14-3
3.14.3 Faixas de ajuste de supervisão do disjuntor 3.14-3
3.14.4 Entradas digitais do módulo de supervisão do disjuntor 3.14-5

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.14.5 Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão do disjuntor 3.14-5

3.15 Supervisão da Tensão de Alimentação 3.15-1
3.15.1 Introdução 3.15-2
3.15.2 Princípios de funcionamento 3.15-2
3.15.3 Faixas de ajuste da supervisão da tensão de alimentação 3.15-3
3.15.4 Saídas digitais e eventos da supervisão da tensão de alimentação 3.15-3

3.16 Câmbio de Tabela de Ajuste 3.16-1
3.16.1 Descrição 3.16-2
3.16.2 Entradas digitais para o câmbio de tabela de ajuste 3.16-3
3.16.3 Saídas digitais e eventos para o câmbio de tabela de ajuste 3.16-4

3.17 Registro de Eventos 3.17-1
3.17.1 Descrição 3.17-2
3.17.2 Organização do registro de eventos 3.17-5
3.17.3 Máscaras de eventos 3.17-5
3.17.4 Consulta do registro 3.17-5
3.17.5 Ajustes do registro de eventos (somente via comunicações) 3.17-6

3.18 Relatório de Falta 3.18-1
3.18.1 Introdução 3.18-2
3.18.2 Etiqueta do início da falta 3.18-2
3.18.3 Etiqueta de comando de disparo 3.18-2
3.18.4 Etiqueta de fim de falta 3.18-2

3.19 Histórico de Medidas 3.19-1
3.19.1 Operação 3.19-2
3.19.2 Faixas de ajuste de históricos 3.19-3

3.20 Registro Oscilográfico 3.20-1
3.20.1 Introdução 3.20-2
3.20.2 Função de captura 3.20-2
3.20.3 Dados armazenados 3.20-2
3.20.4 Número de canais e sinais digitais 3.20-2
3.20.5 Função de partida 3.20-3
3.20.6 Função de exclusão de registro oscilográfico 3.20-3
3.20.7 Disparo requerido 3.20-3
3.20.8 Encadeamento modo contínuo 3.20-3
3.20.9 Tempo de início (pré-partida) 3.20-4
3.20.10 Comprimento do registro oscilográfico 3.20-4
3.20.11 Intervalo entre partidas 3.20-4
3.20.12 Faixas de ajuste do registrador oscilográfico 3.20-5
3.20.13 Entradas digitais do registro oscilográfico 3.20-10
3.20.14 Saídas auxiliares e eventos do registro oscilográfico 3.20-10

3.21 Entradas, Saídas e Sinalização Ótica 3.21-1
3.21.1 Introdução 3.21-2
3.21.2 Entradas digitais 3.21-2
3.21.2.a Entrada de habilitação da unidade 3.21-3
3.21.2.b Faixas de ajuste das entradas digitais 3.21-4
3.21.2.c Tabela de entradas digitais 3.21-5
3.21.3 Saídas auxiliares 3.21-8
3.21.3.a Tabela de saídas auxiliares 3.21-9
3.21.3.b Saídas de disparo e fechamento 3.21-15
3.21.4 Sinalização ótica 3.21-15
3.21.5 Ensaio das entradas digitais, saídas digitais e LEDs 3.21-16

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.22 Lógica Programável 3.22-1
3.22.1 Descrição 3.22-2
3.22.2 Características funcionais 3.22-2
3.22.3 Funções primitivas (opcodes) 3.22-4
3.22.3.a Operações lógicas com memória 3.22-11

3.23 Comunicações 3.23-1
3.23.1 Portas de comunicação 3.23-3
3.23.2 Comunicação com o *ZivercomPlus*® 3.23-3
3.23.3 Sincronização por IRIG-B 123 e 003 ..... 3.23-4
3.23.3.a Configuração de hora UTC / Local 3.23-4
3.23.3.b Ajustes da função de IRIG-B 3.23-4
3.23.3.c Saídas da função de IRIG-B 3.23-4
3.23.4 Protocolos de comunicações 3.23-5
3.23.4.a Registro de câmbios de controle 3.23-5
3.23.5 Ajustes de comunicações 3.23-6
3.23.5.a Porta local 3.23-7
3.23.5.b Porta remota 1 ..... 3.23-7
3.23.5.c Portas remotas 2 e 3 ..... 3.23-8
3.23.5.d Portas remotas 1, 2 e 3 Ethernet 3.23-9
3.23.5.e Porta remota 4 ..... 3.23-9
3.23.5.f Ajustes do protocolo PROCOME 3.0 ..... 3.23-9
3.23.5.g Ajustes do protocolo DNP 3.0 ..... 3.23-10
3.23.5.h Ajuste do protocolo MODBUS 3.23-11
3.23.5.i Ajustes do protocolo IEC-61850 ..... 3.23-12
3.23.5.j Ajustes do protocolo TCP/IP 3.23-12
3.23.6 Protocolo de comunicações IEC61850 ..... 3.23-14
3.23.6.a Introdução 3.23-14
3.23.6.b Inicialização das comunicações 3.23-14
3.23.6.c Telas de informação 3.23-15
3.23.6.d Servidor web 3.23-17
3.23.6.e Configuração das portas de comunicações 3.23-18
3.23.6.f Acesso FTP 3.23-20
3.23.6.g Arquivo de configuração CID 3.23-20
3.23.7 Protocolo de comunicações CAN 3.23-24
3.23.7.a Introdução 3.23-24
3.23.7.b Características gerais 3.23-24
3.23.7.c Entradas da função CAN 3.23-25
3.23.7.d Saídas da função CAN 3.23-26
3.23.8 Entradas / saídas virtuais 3.23-28
3.23.8.a Porta virtual 1 ..... 3.23-29
3.23.8.b Porta virtual 2 ..... 3.23-29
3.23.8.c Medidas virtuais 3.23-29
3.23.8.d Entradas da função entradas / saídas virtuais 3.23-30
3.23.8.e Saídas da função entradas / saídas virtuais 3.23-31
3.23.9 Faixas de ajuste de comunicações 3.23-33
3.23.10 Ensaio das comunicações 3.23-44
3.23.10.a Testes do protocolo PROCOME 3.23-44
3.23.10.b Testes do protocolo DNP V3.0 ..... 3.23-44

3.24 Simulador Integrado 3.24-1
3.24.1 Descrição 3.24-2
3.24.2 Faixas de ajuste do simulador integrado 3.24-3
3.24.3 Entradas do simulador integrado 3.24-3
3.24.4 Saídas do simulador integrado 3.24-3

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela de Conteúdos

4.1 Códigos de Alarme 4.1-1
4.1.1 Introdução 4.1-2
4.1.2 Ativação de sinal e evento de geração de alarme 4.1-2
4.1.3 Atualização de grandeza de estado de alarmes 4.1-2
4.1.4 Indicação em tela de repouso do IHM 4.1-2

4.2 Diagnóstico de Avarias 4.2-1
4.2.1 Introdução 4.2-2
4.2.2 Software com autodiagnóstico 4.2-2
4.2.3 Erros na Inicialização 4.2-2
4.2.4 Contato Em serviço / Alarme 4.2-3
4.2.5 Mensagens de erro durante a inicialização 4.2-3
4.2.6 Mensagens de erro durante o funcionamento 4.2-4
4.2.7 Erro nas comunicações 4.2-5
4.2.8 Erro nas entradas digitais 4.2-7
4.2.9 Erro nas saídas digitais 4.2-7
4.2.10 Erro nos conversores 4.2-8
4.2.11 Erro nas medidas 4.2-8
4.2.12 Erros fatais 4.2-8

A. Perfil de Comunicações de Controle PROCOME 3.0 ..... A-1
A.1 Capa de aplicação de controle A-2
A.2 Dados de controle A-3

B. DNP V3.00 Device Profiles Document B-1
Dnp3 Basic Profile B-3
Dnp3 Basic Extended Profile B-24
Dnp3 Profile II B-45
Dnp3 Profile II Ethernet B-68

C. MODBUS RTU Documentação Mapa de Direções C-1
C.1 Informação preliminar C-2
C.2 Função 01: leitura de saídas (read coil status) C-2
C.2.1 Mapa de direções ModBus para BCV C-2
C.3 Função 02: leitura de entradas (read input status) C-2
C.3.1 Mapa de direções ModBus para BCV C-2
C.4 Função 03: leitura de contadores (read holding registers) C-3
C.4.1 Mapa de direções ModBus para BCV C-3
C.5 Função 04: leitura de medidas (read input registers) C-4
C.5.1 Mapa de direções ModBus para BCV C-4
C.6 Função 05 ordens de comando (force single coil) C-5
C.6.1 Mapa de direções ModBus para BCV C-5

D. Esquemas e Planos de Conexões D-1

E. Índice de Figuras e Tabelas E-1
E.1 Lista de figuras E-2
E.2 Lista de tabelas E-5

Capítulo 1.

Descrição e Início

1.1 Funções

1.1.1 Proteção de sobrecorrente 3 fases e neutro (3x50/51 + 50N/51N) 1.1-2
1.1.2 Proteção de sobrecorrente de seqüência negativa (50Q/51Q) 1.1-2
1.1.3 Proteção de sobrecorrente de desequilíbrio (50Nd/51Nd) 1.1-2
1.1.4 Unidades de mínima tensão (3x27 / 1x27) 1.1-3
1.1.5 Unidades de sobretensão (3x59 / 1x59) 1.1-3
1.1.6 Unidade de sobretensão de neutro (1x59N/64) 1.1-3
1.1.7 Unidade de sobretensão de seqüência negativa (47) 1.1-3
1.1.8 Unidade de desequilíbrio de tensão (59Cd com compensação do sistema) 1.1-3
1.1.9 Unidade de falha disjuntor (50/62BF) 1.1-4
1.1.10 Unidade de fase aberta (46) 1.1-4
1.1.11 Detecção de falha em circuito de tensão (60) 1.1-4
1.1.12 Unidade de discordância de pólos (2) 1.1-4
1.1.13 Proteção de sobrecorrente direcional de neutro isolado (67Na) e neutro compensado (bobina Petersen) 1.1-4

O equipamento denominado genericamente **BCV** integra funções de proteção, controle e medida para as mais distintas aplicações. São equipamentos da mais avançada tecnologia digital, baseados em potentes microprocessadores e DSP's, que incorporam proteção de sobrecorrente, sobretensão, subtensão e outras.

Os sistemas **BCV** são de aplicação em Bancos de Capacitores ou Reatâncias e, em geral, onde se necessita de uma proteção completa para as posições nas Subestações.

O presente Manual de Instruções refere-se a vários modelos, especificando no Capítulo dedicado à Seleção do Modelo as características próprias a cada um deles.

1.1.1 Proteção de sobrecorrente 3 fases e neutro (3x50/51 + 50N/51N)

Segundo o modelo, dispõe-se de quatro unidades de medida de sobrecorrente (três de fase e uma de neutro). Cada uma das unidades está formada por três elementos de tempo e dois instantâneos, com temporização adicional ajustável.

As unidades de tempo dispõem de um amplo leque de curvas de atuação selecionáveis conforme normas IEC e IEEE/ANSI: Tempo Fixo, Moderadamente Inversa, Inversa, Muito inversa, Extremamente Inversa, Inversa de Tempo Longo, Inversa de Tempo Curto, RI Inversa, assim como qualquer uma destas configuradas com Limite de Tempo, e uma de Usuário.

Estes modelos dispõem de sinalização independente através dos elementos de partida e de disparo, das unidades temporizadas e instantâneas de fase e neutro, que pode ser direcionada a qualquer sinal lógico.

1.1.2 Proteção de sobrecorrente de seqüência negativa (50Q/51Q)

Segundo o modelo, dispõe-se de unidades de medida de sobrecorrente de seqüência negativa de maneira independente para cada Banco. Estas unidades são formadas por três elementos de tempo e dois instantâneos, com temporização adicional ajustável.

1.1.3 Proteção de sobrecorrente de desequilíbrio (50Nd/51Nd)

Todos os modelos dispõem de unidades de medida de sobrecorrente de desequilíbrio, de maneira independente para cada Banco. Estas unidades são formadas por um elemento de tempo e dois instantâneos, com temporização adicional ajustável.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.1.4 Unidades de mínima tensão (3x27 / 1x27)

Os modelos **BCV-A** dispõem de unidades de medida de subtensão. Estas unidades são formadas por três elementos instantâneos, com temporização adicional ajustável.

Os modelos **BCV-C/D/E** dispõem de três unidades de subtensão (três fases) selecionáveis independentemente como tensão simples ou composta, e formadas, cada uma delas, por três elementos instantâneos com temporização adicional ajustável. O disparo de cada elemento pode ser configurado como subtensão monofásica ou trifásica.

Todos os modelos dispõem de entradas digitais para o bloqueio do disparo por mínima tensão.

1.1.5 Unidades de sobretensão (3x59 / 1x59)

Os modelos **BCV-A** dispõem de unidades de medida de sobretensão que tomam a média de um único canal analógico associado à Tensão de Barras. Estas unidades são formadas por três elementos instantâneos, com temporização adicional ajustável.

Os modelos **BCV-C/D/E** dispõem de três unidades de sobretensão (três fases) selecionáveis independentemente como tensão simples ou composta, e formadas, cada uma delas, por três elementos instantâneos com temporização adicional ajustável. O disparo de cada elemento pode ser configurado como sobretensão monofásica ou trifásica.

Todos os modelos dispõem de entradas digitais para o bloqueio do disparo por máxima tensão.

1.1.6 Unidade de sobretensão de neutro (1x59N/64)

Os modelos **BCV-A** dispõem de unidades de medida de sobretensão residual que tomam a medida de um transformador de tensão conectado em triângulo aberto (1x64).

Os modelos **BCV-C/D/E** dispõem de unidades de medida de sobretensão residual que tomam a medida obtida do cálculo a partir das três tensões de fase disponíveis no equipamento (1x59N).

Todas as unidades de medida são formadas por dois elementos instantâneos com temporização adicional ajustável. Dispõe de entradas digitais para o bloqueio do disparo por sobretensão de neutro.

1.1.7 Unidade de sobretensão de seqüência negativa (47)

Os modelos **BCV-C/D/E** dispõem de uma unidade de medida de sobretensão de seqüência negativa, com temporização ajustável.

1.1.8 Unidade de desequilíbrio de tensão (59Cd com compensação do sistema)

Os modelos **BCV-C** dispõem de unidades de medida de desequilíbrio de tensão com capacidade para detectar falhas nos bancos de capacitores, porém sendo insensíveis aos desequilíbrios próprios dos bancos, aos do sistema e às distorções conseqüência de manobras.

Também dispõem de um bloqueio por mínima corrente das fases, para evitar disparos quando o Interruptor estiver aberto e quando o desequilíbrio inerente do Sistema estiver acima do ajuste da unidade.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.1.9 Unidade de falha disjuntor (50/62BF)

O equipamento possui unidades de detecção de falha de disjuntor (disparo trifásico), que enviam um sinal que permite o disparo a um ou alguns disjuntores. Cada unidade está associada ao disjuntor de um dos Bancos.

1.1.10 Unidade de fase aberta (46)

Todos os modelos dispõem de unidades que tem como função detectar a abertura ou desequilíbrio de alguma das fases, procedendo-se em tal caso ao disparo e eliminando a situação de desequilíbrio. Cada unidade está associada a um dos Bancos

Seu funcionamento segue uma característica de tempo com temporização ajustável a tempo fixo.

1.1.11 Detecção de falha em circuito de tensão (60)

Esta unidade bloqueia a abertura por funções de subtensão quando tenha sido produzido previamente o disparo do mini-disjuntor termomagnético do transformador de medida da tensão de barras.

1.1.12 Unidade de discordância de pólos (2)

Os modelos **BCV-E** permitem detectar uma condição de discordância na posição dos pólos do disjuntor, que pode dar lugar a um disparo caso persista, durante um tempo ajustável.

1.1.13 Proteção de sobrecorrente direcional de neutro isolado (67Na) e neutro compensado (bobina Petersen)

A unidade de medida para detectar faltas a terra é a unidade direcional de neutro isolado. Esta unidade também pode trabalhar como neutro compensado para sistemas com o neutro conectado a terra mediante uma bobina Petersen.

Todas as funções de proteção descritas dispõem de 4 tabelas de ajuste selecionáveis (uma ativa e três alternativas) a fim de atender as diferentes condições do sistema. Cada uma delas pode ser colocada em serviço ou fora de serviço através de ajustes, comandos recebidos a partir das portas de comunicações, interfaces de operação ou entradas digitais.

Todas contam com sinalização independente, por elemento (as que possuem distinção entre fases), de partida e disparo ou de qualquer outro sinal de estado que possa ser gerado dentro de cada função, podendo ser direcionados todos estes sinais à lógica configurável.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.2 Funções Adicionais

1.2.1 Controle local 1.2-2
1.2.2 Lógica programável 1.2-2
1.2.3 Portas e protocolos de comunicações 1.2-2
1.2.4 Simulador integrado 1.2-2
1.2.5 Vigilância dos circuitos de manobra 1.2-3
1.2.6 Seleção da seqüência de fases 1.2-3
1.2.7 Supervisão do disjuntor 1.2-3
1.2.8 Sinalização ótica 1.2-3
1.2.9 Entradas digitais 1.2-3
1.2.10 Supervisão das entradas digitais 1.2-3
1.2.11 Saídas auxiliares 1.2-3
1.2.12 Sincronização horária 1.2-3
1.2.13 Registro de eventos e anotação programável de medidas 1.2-4
1.2.14 Relatório de faltas 1.2-4
1.2.15 Registro histórico de medidas 1.2-4
1.2.16 Registro oscilográfico 1.2-4
1.2.17 Supervisão da tensão de alimentação 1.2-4
1.2.18 Display alfanumérico e teclado 1.2-5
1.2.19 Display gráfico 1.2-5
1.2.20 Entradas / Saídas virtuais 1.2-5
1.2.21 Autodiagnóstico e vigilância 1.2-5

1.2.1 Controle local

Para operar sobre os elementos do sistema configurados no equipamento (disjuntor, seccionadoras, religador, automatismos, unidades de proteção, local/rem, tabela ativa de ajustes, etc.) ou repor a sinalização de operações, dispõe-se de botões na frente do equipamento. Nos modelos **8BCV**, são sete botões configuráveis; nos modelos **7BCV**, são quatro botões e um Display gráfico.

1.2.2 Lógica programável

É possível definir uma lógica de operação para estabelecer bloqueios, automatismos, lógicas de controle e disparo, hierarquias de comando, etc., a partir de portas lógicas conjugadas com qualquer sinal capturado ou calculadas pelo equipamento.

Os eventos, relatórios de falta, registros oscilográficos, entradas e saídas digitais, IHM e comunicações dispõem de todos os sinais gerados pelo equipamento em função de como tenha sido configurada sua lógica programável.

O processo dos sinais de entrada gera saídas lógicas que podem ser direcionadas para as diferentes conexões existentes entre o **BCV** e o exterior: contatos de saída, display, LEDs, comunicações, IHM, ...

1.2.3 Portas e protocolos de comunicações

Os equipamentos **BCV** dispõem de vários tipos de portas de comunicações:

- 1 porta local dianteiro de tipo RS232C e USB.
- Até 3 portas remotas com as seguintes configurações:
  - Porta remota 1: interface de fibra óptica (cristal ST ou plástico de 1mm) ou interface elétrica RS232/RS232 FULL MODEM.
  - Porta remota 2: interface de fibra óptica (cristal ST ou plástico de 1mm) ou interface elétrica RS232/RS485.
  - Porta remota 3: interface elétrica RS232/RS485.
- 2 portas LAN com conector RJ45 ou fibra óptica de cristal MT-RJ para comunicação de tipo ETHERNET.
- 1 porta remota com BUS de conexão para protocolo CAN.

O equipamento também dispõe dos seguintes protocolos de comunicações: PROCOME 3.0, DNP 3.0 e MODBUS (qualquer deles associável às portas remotas e, no caso de PROCOME, também às portas LAN); IEC-61850 (portas LAN) e CAN (BUS CAN Elétrico). Na porta local o protocolo suportado é o PROCOME 3.0, estando destinado a parametrização, configuração e extração de informação do equipamento.

As filas de trocas de controle são totalmente independentes para cada porta, sendo possível manter duas instâncias do mesmo protocolo nas duas portas remotas.

1.2.4 Simulador integrado

O equipamento dispõe de um modo especial de ensaios e simulação de operação das unidades implementadas mediante carga de um oscilograma externo através da porta frontal de comunicações.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.2.5 Vigilância dos circuitos de manobra

O equipamento dispõe de unidades para a verificação do correto funcionamento dos circuitos de manobra do disjuntor, podendo ser supervisionado por até três bobinas. É possível supervisionar nas duas posições do disjuntor (aberto e fechado) ou em somente uma delas.

1.2.6 Seleção da seqüência de fases

É possível configurar a conexão do equipamento à rede seqüência quando as seqüências de fases forem ABC ou ACB.

1.2.7 Supervisão do disjuntor

Com o objetivo de manter informação para uma futura manutenção dos disjuntores dos bancos, o equipamento dispõe de uma unidade que soma e acumula o valor de kA^2 em cada abertura dos mesmos.

1.2.8 Sinalização ótica

Nos modelos de 2U ou 3U de altura a sinalização ótica é formada por cinco LEDs, quatro deles configuráveis e o quinto com indicação de equipamento “Disponível”. Nos modelos de 4U ou mais altura a sinalização ótica é formada por 16 LEDs configuráveis e outro mais com indicação de equipamento “Disponível”.

1.2.9 Entradas digitais

O número de entradas digitais dependerá de cada modelo (ver 1.5, Seleção do modelo).

1.2.10 Supervisão das entradas digitais

Os equipamentos **BCV-E** incorporam a função de Supervisão das entradas digitais.

Através de um ajuste pode-se selecionar a entrada que servirá como habilitação das entradas digitais. Em caso de não superar um nível de tensão mínimo nesta entrada, as restantes entradas digitais ficarão inabilitadas, perdendo a validez dos sinais recebidos.

1.2.11 Saídas auxiliares

O número de saídas depende também de cada modelo concreto (ver 1.5, Seleção do modelo). De todas elas, uma não é configurável já que corresponde à indicação de “Em Serviço” do equipamento.

Os modelos 7BCV-E de bornes Phoenix incorporam duas saídas extras de dupla comutação.

1.2.12 Sincronização horária

O equipamento conta com um relógio interno com uma precisão de 1 milissegundo. Sua sincronização pode ser realizada através de GPS (protocolo IRIG-B 003 e 123) ou através de comunicações por porta remota (protocolo PROCOME 3.0 o DNP 3.0).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.2.13 Registro de eventos e anotação programável de medidas

Capacidade de 400 anotações em memória não volátil. Os sinais que geram os eventos são selecionáveis pelo usuário e sua anotação é realizada com uma resolução de 1ms junto a um máximo de 12 medidas também selecionáveis.

1.2.14 Relatório de faltas

Capacidade de armazenamento de até 15 relatórios de falta com a informação mais relevante, como por exemplo, unidades partidas, unidades disparadas, valores de pré-falta, valores de falta, corrente despejada pelo disjuntor, etc.

1.2.15 Registro histórico de medidas

O histórico de medidas permite obter até doze máximos e doze mínimos de um grupo de quatro magnitudes selecionadas dentre todas as medidas disponíveis (capturadas ou calculadas), exceto os contadores, para cada janela de tempo. Esta janela pode ser adaptada à aplicação através do ajuste de máscaras de dias e intervalos, podendo guardar até no máximo 168 registros.

1.2.16 Registro oscilográfico

A função de registro oscilográfico é composta por duas subfunções distintas: função de captura e função de visualização. O equipamento registrará tanto as magnitudes analógicas quanto os sinais internos e entradas digitais, até um total de 64 oscilos em memória circular. A freqüência de amostragem e armazenamento é de 32 amostras por ciclo com 15 segundos de armazenamento total.

O equipamento entrega os oscilos em formato COMTRADE 99.

Junto com os equipamentos, se proporciona um programa de visualização e análise dos oscilos capturados.

1.2.17 Supervisão da tensão de alimentação

Alguns modelos incorporam a supervisão da tensão **fornecida pela bateria da subestação, a qual é empregada para alimentar os próprios equipamentos**.

Através deste monitoramento podem ser gerados os alarmes por sobre e subtensão correspondentes, assim como realizar um registro histórico dos valores desta tensão e armazená-los nos registros oscilográficos que podem vir a acompanhar cada atuação do relé.

Para a realização desta supervisão, o relé incorpora um transdutor de entrada projetado especificamente para medir os valores de tensão contínua habituais nas subestações.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.2.18 Display alfanumérico e teclado

- Modificação e visualização de ajustes.
- Atuações de proteção:
  - Último disparo.
  - Unidades que partiram.
  - Unidades ativadas.
  - Estado das entradas e saídas.
- Registros de proteção (visualizados através de comunicações):
  - Registros de eventos.
  - Informe de faltas.
  - Histórico de correntes, tensões, potências, fator de potência e energias ou outras magnitudes calculadas.
- Registros de controle.
- Medidas utilizadas pela proteção:
  - Correntes de fases e neutros e seus ângulos em cada um dos bancos.
  - Tensões das três fases e neutro e seus ângulos.
  - Tensões compostas.
  - Tensão de desequilíbrio de bancos e tensão de desequilíbrio (modelos BCV-C/E).
  - Correntes de seqüência positiva, negativa e zero e seus ângulos em cada um dos bancos.
  - Tensões de seqüência positiva, negativa e zero e seus ângulos.
  - Potências ativa, reativa, aparente e fator de potência.
  - Freqüência.
  - Harmônicos de 2º a 8º ordem da corrente da fase A de cada um dos bancos e da tensão da fase A.
  - Harmônicos de 2º a 8º da tensão de Barras nos BCV-A e da fase A nos BCV-C, BCV-D e BCV-E.
  - Medidas dos transdutores.

1.2.19 Display gráfico

O Display gráfico é montado apenas nos modelos **7BCV** e, ao ser totalmente configurável, pode dispor de forma geral das seguintes funções:

- Unifilar da posição com indicação do estado e comando de cada um dos elementos que a compõem.
- Controle local de elementos.
- Apresentação das medidas (reais e calculadas).
- Apresentação dos alarmes.
- Indicação do estado das entradas e saídas digitais.

1.2.20 Entradas / Saídas virtuais

A função de entradas / saídas virtuais permite a transmissão bidirecional de até 32 sinais digitais e 32 grandezas analógicas entre dois equipamentos **BCV** conectados através de um sistema digital de comunicações. Esta função permite programar lógicas que contemplem informação local e remota, tanto analógica como digital.

1.2.21 Autodiagnóstico e vigilância

O equipamento dispõe de um programa de vigilância, tendo como missão a verificação do correto funcionamento de todos os componentes.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.3 Interface Local: Display Alfanumérico e Teclado

1.3.1 Display alfanumérico e teclado *1.3-2*
1.3.2 Teclas de comando (somente modelos 8BCV) *1.3-3*
1.3.2.a Teclas programáveis 1.3-3
1.3.3 Teclas, funções e modo de operação *1.3-4*
1.3.3.a Teclado 1.3-4
1.3.3.b Teclas auxiliares de funções 1.3-5
1.3.3.c Acesso às opções 1.3-5
1.3.3.d Operação 1.3-5
1.3.4 Indicação do último disparo *1.3-6*

1.3.1 Display alfanumérico e teclado

O display é de cristal líquido com 80 caracteres (4 linhas de 20 caracteres por linha) através do qual permite-se visualizar os alarmes, ajustes, medidas, estados, etc. Logo abaixo do display encontram-se 4 teclas auxiliares de função (F1, F2, F3 e F4). No próximo item serão explicadas as funções associadas a estas teclas. A figura 1.3.1 representa a disposição do display gráfico em repouso e as teclas auxiliares de funções.

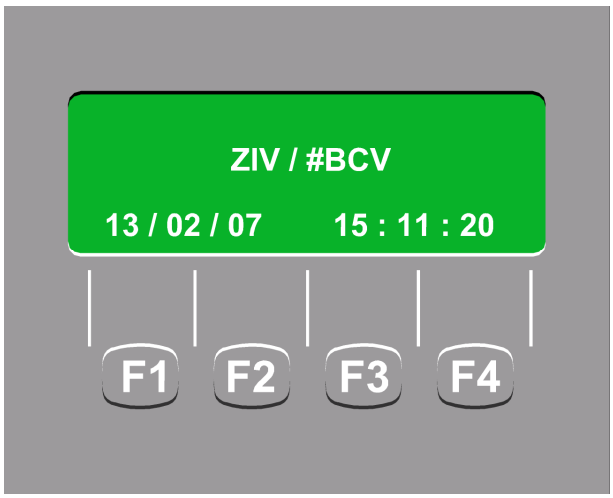


Figura 1.3.1 Display alfanumérico.

- **Display em repouso**

Conforme pode ser visto na figura 1.3.1, o display em repouso apresenta o modelo do equipamento, a data e a hora. Além disto, na parte esquerda da linha superior encontra-se descrito o modo de conexão (caso tenha sido estabelecida comunicação) da seguinte forma:

[PL] Conexão local (comunicação através da porta frontal)
[P1] Conexão remota (comunicação através da porta traseira 1)
[P2] Conexão remota (comunicação através da porta traseira 2)
[P3] Conexão remota (comunicação através da porta traseira 3)
[P4] Conexão remota (comunicação através da porta traseira 4)

- **Teclado associado ao display alfanumérico**

O teclado consiste em 16 teclas distribuídas em uma matriz de 4 x 4, cujas propriedades estão especificadas a seguir. A figura 1.3.2 mostra a disposição deste teclado.

Além disto, ao lado das teclas correspondentes aos dígitos (teclas de 0 a 9) encontram-se as teclas de seleção (↓ e ↑), a tecla de confirmação (**ENT**), a tecla de saída (**ESC**) e a tecla de contraste (◑).

Figura 1.3.2 Teclado.

As operações sobre as funções que incorporam os modelos **BCV** podem ser realizadas de duas formas diferentes: utilizando somente uma tecla (F2) ou utilizando todo o teclado. Isto, a partir da tela em repouso.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.3.2 Teclas de comando (somente modelos 8BCV)

Dispõe-se de três colunas de teclas, para operar sobre os elementos do sistema, tabelas de ajuste ou unidades de proteções configuradas no equipamento.

A primeira coluna contém as teclas I e O (comandos de fechamento e abertura respectivamente), assim como a tecla de seleção de Automático e Manual, que deve programarse por meio da lógica de usuário. Esta tecla estará acompanhada de 1 LED (vermelho = aberto / verde = fechado) que pode indicar o estado do Automatismo.

1.3.2.a Teclas programáveis

As 2 seguintes colunas estão compostas por seis teclas configuráveis (P1 a P6), para operar sobre os elementos / unidades que o usuário determine através da lógica de usuário, acompanhados de um espaço para a visualização da descrição das funções de desta tecla. Cada um destes seis teclas dispõe de um LED configurável que indica o estado do objeto / função associado a este tecla. A função destas teclas é a de selecionar o elemento sobre o qual se deseja que opere. O comando sobre o elemento se realiza através das teclas (I) e (O).

O sistema de teclas dispõe de um bloqueio geral configurável a partir do IHM e de comunicações que proporciona a segurança necessária para uma correta atuação.

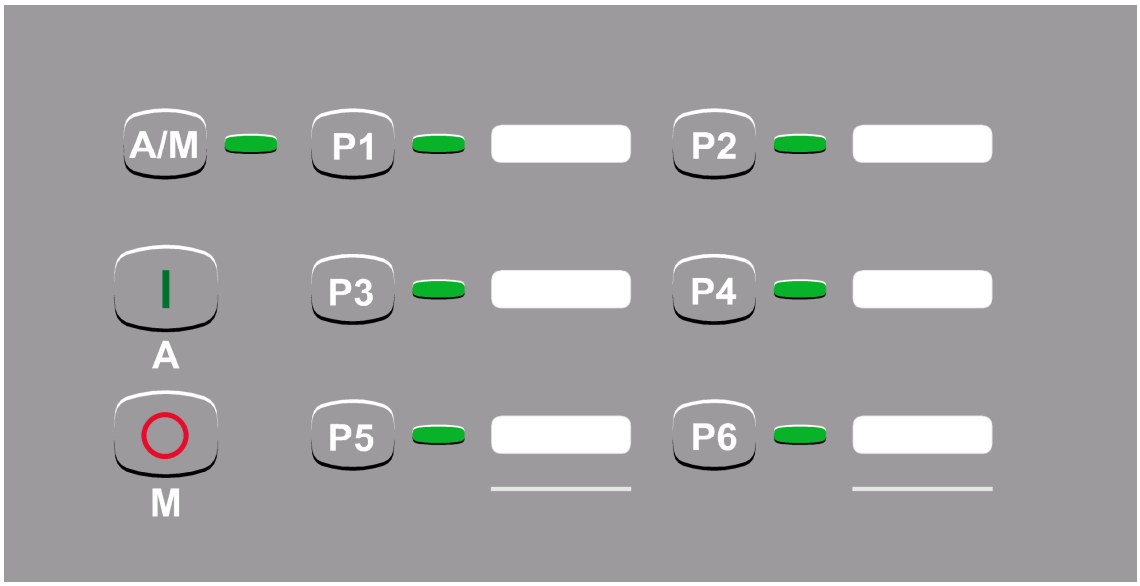


Figura 1.3.3 Teclas de comando e teclas programáveis.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.3.3 Teclas, funções e modo de operação

A seguir encontram-se detalhadas as funções das teclas disponíveis, tanto as de funções associadas ao display alfanumérico quanto as do teclado.

1.3.3.a Teclado

Tecla de confirmação

A tecla ENT é utilizada para confirmar uma ação: depois de efetuar uma seleção depois de editar um ajuste ou para avançar a fim de visualizar a totalidade dos registros. Depois de realizada uma operação (seleção, troca de ajustes, informação, etc.) pressiona-se ENT novamente e segue ao nível imediatamente anterior.

Tecla de saída

A tecla ESC é utilizada para sair de uma tela, caso não se deseje realizar nenhuma modificação no ajuste ou quando se trata, simplesmente de sair de uma tela de informação. Em qualquer um dos casos, ao pressionar esta tecla, o sistema volta à tela imediatamente anterior.

Teclas de seleção no display

Através das teclas de seleção pode-se avançar ou retroceder, de maneira correlativa, a qualquer uma das opções existentes dentro de um menu ou sub-menu. Quando existam mais de quatro opções dentro de um menu, na esquina inferior direita do display aparecerá uma flecha (↓) indicando a existência das mesmas. Estas opções devem ser acessadas através da tecla ▼ e as opções situadas anteriormente deixarão de ser visualizadas, correlativamente.

Aparecerá, então, na esquina superior direita do display, uma flecha (↑) que indicará, por vez, a existência destas primeiras opções.

A tecla ▼ também é utilizada para apagar dígitos em um ajuste quando estejam sendo efetuadas modificações no mesmo. Somente possui esta função quando o ajuste está sendo introduzido.

Tecla de contraste e signo “menos (-)”

Pressionando esta tecla obtém-se a tela que permite ajustar o contraste de visualização no display. Com as teclas de seleção modifica-se este valor de contraste: maior valor = menor contraste.

Também, ao se ajustar valores com vírgula flutuante, permite-se introduzir um símbolo negativo (-).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.3.3.b Teclas auxiliares de funções

Pressionando F1 confirmam-se as trocas de ajustes realizadas (quando o equipamento pede confirmação de tais trocas) ou confirma-se a ativação de uma tabela de ajustes (quando o equipamento pede tal confirmação). Ao se pressionar uma tecla a partir da tela de repouso, dá-se acesso à informação proporcionada pelo registro de trocas de controle.

A tecla F2 é utilizada para consultar a informação relativa às medidas de corrente, tensão, potência, etc. e para repor a indicação do último disparo e repor LEDs.

Pressionando F3 pode-se visualizar o estado das entradas e saídas digitais do equipamento.

A tecla de função F4 é utilizada para rejeitar as trocas de ajustes realizadas (quando o equipamento pede a confirmação de tais trocas) e para rejeitar a ativação de uma tabela de ajustes de reserva (também quando se pede tal confirmação).

1.3.3.c Acesso às opções

As teclas correspondentes aos dígitos (de 0 a 9) permitem uma forma de acesso, que denominaremos acesso direto, às distintas opções (ajustes, informação, medidas, etc.) que serão apresentados nos próximos itens. Este acesso direto consiste em pressionar sucessivamente os números de identificação que se apresentam na tela precedendo a cada ajuste, ou opção dentro do ajuste, correspondente.

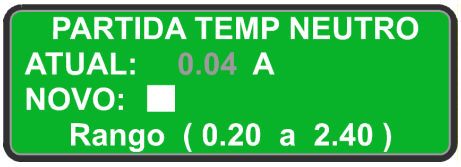
Outra forma de acesso consiste em se deslocar pelos menus através das teclas de seleção e confirmar depois da opção selecionada através da tecla ENT.

1.3.3.d Operação

- **Ajustes com faixa**

Os ajustes com faixa apresentam a seguinte disposição: o valor operativo do ajuste se apresenta no local sinalizado pela palavra ATUAL. O novo valor é introduzido na seguinte linha, no local sinalizado pela palavra NOVO, onde aparece um cursor em estado intermitente.

Através das teclas correspondentes aos dígitos, editase o novo valor, que deverá concordar com a faixa especificada na última linha do display. Caso seja produzido um erro ao se introduzir um valor, usa-se a tecla ∇ para apagá-lo. Uma vez editado o novo valor, pressiona-se ENT para confirmá-lo e sair para o menu anterior.



Existe um tipo de ajuste que segue este esquema, porém a sua faixa limita-se às opções de SIM e NÃO. As teclas 1 e 0 correspondem neste caso aos valores SIM e NÃO. A seguir, deve se pressionar ENT para confirmar o ajuste e voltar à tela anterior.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Ajustes de seleção de opção**

Estes ajustes apresentam a disposição de um menu de opções entre os quais deve-se escolher a través das duas formas conhecidas: o número de acesso direto associado à opção ou a seleção através das teclas de seleção e a confirmação com ENT. Em ambos os casos o sistema retorna à tela anterior.

- **Ajustes de máscaras**

Conforme observado na tela representada, as distintas opções são apresentadas em ordem vertical. Ao lado de cada uma delas é mostrado seu ajuste atual: um quadrado preenchido ou vazio indica ativação (■) ou desativação (□) respectivamente.

A máscara é modificada (na linha assinalada com os colchetes) mediante as teclas 1 (ativação) ou 0 (desativação).

No caso em que haja mais opções que as possíveis em uma só tela, aparecerão uma flecha (↓) ao final da última linha, que indicará a existência de uma segunda tela. Esta segunda tela aparece logo depois que se tenha terminado de ajustar a última opção da primeira tela.

- **Saída dos menus e ajustes**

Para sair de um menu ou de um ajuste que não se deseja modificar, deve-se pressionar a tecla ESC. Para sair de uma tela de informação pode-se pressionar indistintamente ENT ou ESC. Em todos os casos volta-se ao menu anterior.

1.3.4 Indicação do último disparo

Caso tenha sido produzido algum disparo, o terminal apresentaria, em primeiro lugar, os dados a respeito do mesmo. Esta informação se visualizaria da seguinte forma:

Em função dos distintos tipos de unidades que dêem disparo, vão sendo criadas telas adicionais. O formato sempre é semelhante: uma linha de cabeçalho que indica o tipo de unidade disparada (por exemplo, Corrente Temp), e abaixo dela todas as unidades e fases atuadas (Temp1 A, Temp1 B,...). Caso seja produzido disparo de várias funções, de modo que não caibam em uma única tela, pode-se acessar a todas as telas que forem geradas, a través das teclas de seleção.

Se, ao contrário, não ocorrerem disparos desde a última reposição, esta tela não será apresentada.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.4 Interface Local: Display Gráfico

1.4.1 Introdução 1.4-2
1.4.2 Informações gerais 1.4-2
1.4.3 Simbologia associada ao display gráfico 1.4-3
1.4.4 Acesso à informação 1.4-5
1.4.4.a Processador de alarme 1.4-5
1.4.4.b Informação do estado de entradas/saídas 1.4-6
1.4.4.c Informação da indicação das medidas 1.4-6
1.4.5 Operação das funções de controle 1.4-7
1.4.5.a Procedimento geral de execução de manobras 1.4-7

1.4.1 Introdução

O display gráfico é montado apenas nos modelos **7BCV** e este capítulo analisa somente seu funcionamento e o das teclas de função associadas a ele (figuras 1.4.1 e 1.4.2). Os exemplos aqui representados são ilustrativos da forma de operação do display.

Deve ser levado em consideração que, ainda que existam modelos **7BCV** em formato horizontal e vertical, a funcionalidade do display gráfico é idêntica em ambos os casos.

1.4.2 Informações gerais

O display gráfico é de cristal líquido de dimensões 114 x 64 mm (240 x 128 pontos-pixels). Está dotado de iluminação própria e dispõe de cinco teclas de função cujas funções são as seguintes:

funções	serigrafia	color
configurável	O	vermelha
configurável	I	verde
configurável	DES	azul
seleção	SEL	cinza
informação	INF	cinza

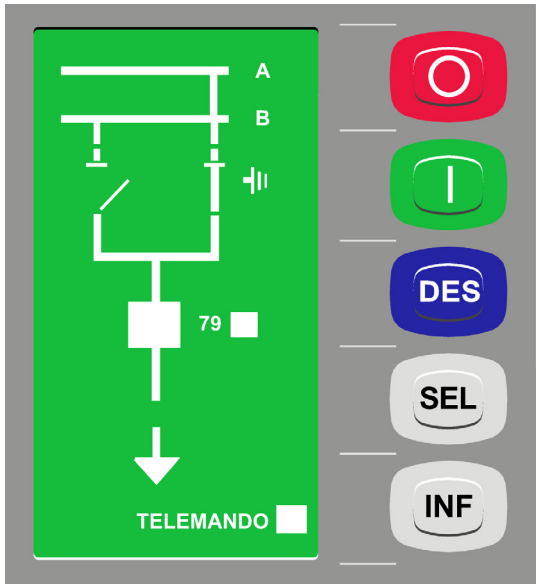


Figura 1.4.1 Display gráfico de controle local horizontal.

Como pode ser observado na tabela, as três primeiras teclas (**O**, **I** e **DES**) são configuráveis e, portanto, será na lógica programável onde se definirá sua funcionalidade. O mesmo não ocorre com as teclas **SEL** e **INF** que já têm uma função associada.

Há duas opções de atuar sobre o display gráfico: ter acesso às telas de informação através da tecla de função **INF** ou ter acesso aos diferentes objetos que constituem o mímico para operar sobre eles através da tecla de função **SEL**. O acesso tanto às telas de informação como aos objetos do mímico realiza-se de forma correlativa. A partir de qualquer tela de informação, caso não se pulse de novo a tecla **INF** em um tempo ajustável, volta-se para a tela de repouso. Da mesma forma caso passe mais de 10 segundos sem pulsar a tecla **SEL** a tela volta ao estado de nenhum elemento selecionado.

Pulsando-se **SEL** respeitando o tempo de time-out, seleciona-se um por um cada elemento do mímico até chegar de novo a situação de nenhum elemento selecionado. O elemento selecionado representa-se graficamente mediante um símbolo piscando. Este símbolo pode ser criado pelo usuário ou tomado das bases de dados do programa, como os descritos na figura 1.4.2 (em função do estado em que se encontrar).

É possível selecionar o comando das telas, assim como definir mais de um mímico de posição com a indicação do estado de seus diferentes elementos. Os elementos representados no unifilar dependem da informação associada a cada um deles. Toda essa informação é definida na configuração de usuário carregada no equipamento.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.4.3 Simbologia associada ao display gráfico

Elemento	Estado 1	Estado 2
Disjuntor	aberto	fechado
Disjuntor	desconhecido (0-0)*	desconhecido (1-1)*
Seccionador	aberto	fechado
Posição Carrilhão	conectado	desconectado
Posição Carrilhão	extraído fechado	extraído aberto
Religador	79 em serviço	79 fora de serviço
Automatismo bateria	AUT em automático	AUT em manual
Regulador de tensão	90 em automático	90 em manual

Figura 1.4.2 Símbolos de representação dos dispositivos.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

A representação no display de cada dispositivo dependerá do estado de um ou vários sinais digitais, podendo existir os seguintes objetos de representação:

- Base.
- Objeto tipo comando.
- Objeto tipo 2 estados.
- Objeto tipo grandeza.
- Objeto tipo texto.

- **Base**

É a imagem que serve como partida para o desenho da tela. Pode ser criada pelo usuário ou usada da base de dados do programa.

Exemplos de bases podem ser as partes estáticas de uma posição (como as Barras ou os aterramentos) ou as diferentes células nas telas de alarmeros.

- **Objeto tipo comando**

O objeto tipo comando representa um objeto que pode tomar um número de estados que pode oscilar entre 1 e 16. Além disso, apresenta a característica de permitir atuar sobre ele através do IHM gráfico sempre e quando se estabelecer seu atributo como selecionável.

Um exemplo é um disjuntor com vários estados (Aberto, Fechado e Desconhecido) e com possibilidade de realizar comandos como os de abertura ou fechamento.

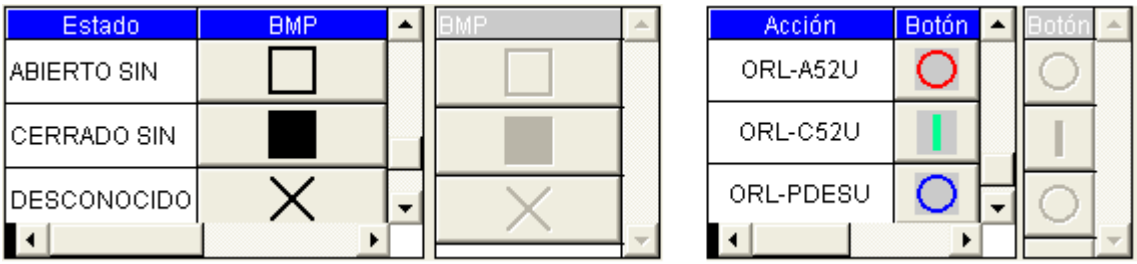


Figura 1.4.3 Exemplo de estados e comandos do disjuntor.

- **Objeto tipo 2 estados**

O objeto tipo 2 estados representa um objeto que pode tomar um dos dois estados em função do valor do sinal digital ao que está associado (Desativado = sinal a 0; Ativado = sinal a 1). Não é possível atuar sobre o objeto através do IHM gráfico e seu estado é modificado quando muda o valor do sinal.

Exemplos de objetos de 2 estados podem ser a indicação de presença de tensão ou os sinais do alarmero.

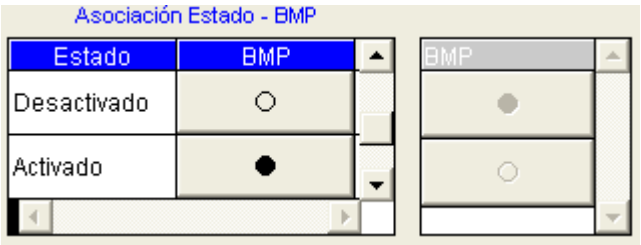


Figura 1.4.4 Exemplo de um elemento de 2 estados.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Objeto tipo grandeza**

Este tipo de objeto permite incluir no display grandezas que podem ser tanto *Estáticas* (presentes como padrão no equipamento) como de *Usuário* (criadas na lógica programável).

- **Objeto tipo texto**

Permite incluir no display campos de texto. O número máximo de caracteres admitido é de 16.

É importante indicar que seja possível utilizar todos os tipos de objetos em uma mesma tela, permitindo desta maneira uma maior liberdade no desenho das mesmas.

1.4.4 Acesso à informação

Pulsando a tecla **INF** mostram-se no display gráfico, de forma correlativa, as diferentes telas de informação acessíveis.

É importante recordar que a partir de qualquer uma das telas de informação, caso não se pulse novamente **INF** em um tempo ajustável, volta-se para a tela de repouso.

Este ajuste de tempo é acessível apenas através do IHM dentro de **Configuração - Conf. IHM gráfico** e sua faixa é de 0 a 60 segundos. Um valor de 0 segundos desabilita o retorno automático à tela de repouso. Também se dispõe, dentro da mesma opção, de um ajuste de **Contraste** que afeta apenas ao display gráfico.

Como padrão, as únicas telas que aparecem são as do estado de **Saídas Digitais** e **Entradas Digitais**. Mediante a lógica programável são definidos o restante das telas e o comando em que vão aparecer.

1.4.4.a Processador de alarme

No caso dos alarmeros, mediante a lógica programável podem ser desenhados tanto a aparência, como o número de telas e alarmes que queremos mostrar. Também deve ser especificada a qual sinal digital será associado cada um dos alarmes e qual será o texto que aparecerá no display gráfico.

É importante indicar que não existe um tipo de tela predefinido com a função de alarmero. A criação deste tipo de tela é realizada da mesma maneira que o restante das telas que aparecerão no display gráfico, utilizando para eles os objetos descritos no item 1.4.2. Isto permite flexibilizar ao máximo sua criação, adaptando as telas às necessidades de cada usuário.

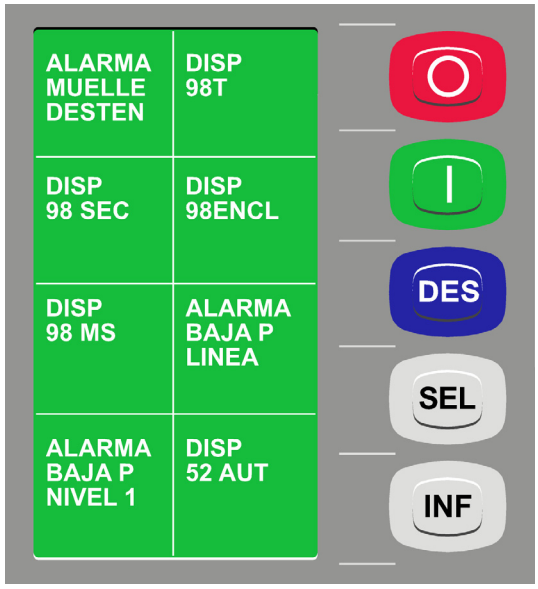


Figura 1.4.5 Exemplo de alarmero.

Também é definida mediante a lógica programável a função de reconhecimento de alarmes, que deverá atuar sobre os sinais digitais associados a cada um dos alarmes.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.4.4.b Informação do estado de entradas/saídas

Conforme indicado no ponto 1.4.3, as únicas telas que aparecem como padrão no equipamento são as do estado de **Saídas Digitais** e **Entradas Digitais**. Estas telas não são configuráveis e, portanto, serão diferentes segundo o modelo.

No entanto, é possível criar novas telas nas quais são mostrados os estados de qualquer sinal digital do equipamento, tanto predefinido como criado na lógica programável.

No caso das entradas ou saídas digitais, quando estiverem ativos, serão representado por um retângulo cheio (simulando um LED), entretanto se não estão ativos, o retângulo estará vazio.

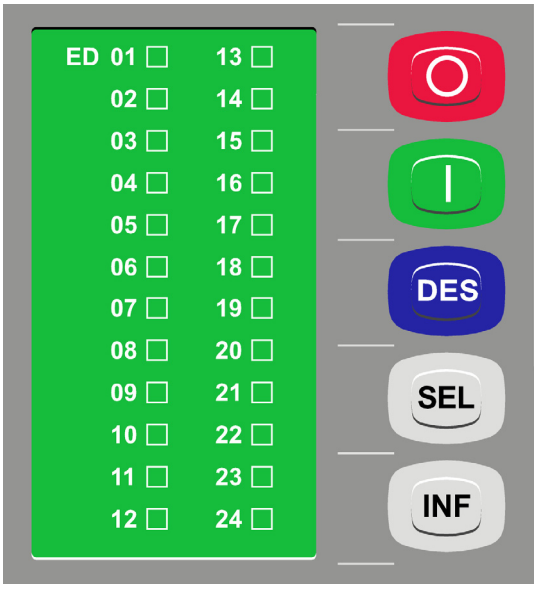


Figura 1.4.6 Display de entradas / saídas.

1.4.4.c Informação da indicação das medidas

Também é possível desenhar uma tela para a apresentação das medidas do equipamento. Como no caso dos sinais digitais, podem ser utilizadas tanto as medidas predefinidas no equipamento (estáticas) como as criadas na lógica programável. Não há diferença quando forem utilizadas no display gráfico.

Como caso particular de medidas está o valor horário. Esta grandeza estática denominada **Hora Atual** (**HORA_ACT**) permite mostrar separadamente a data e a hora do equipamento.

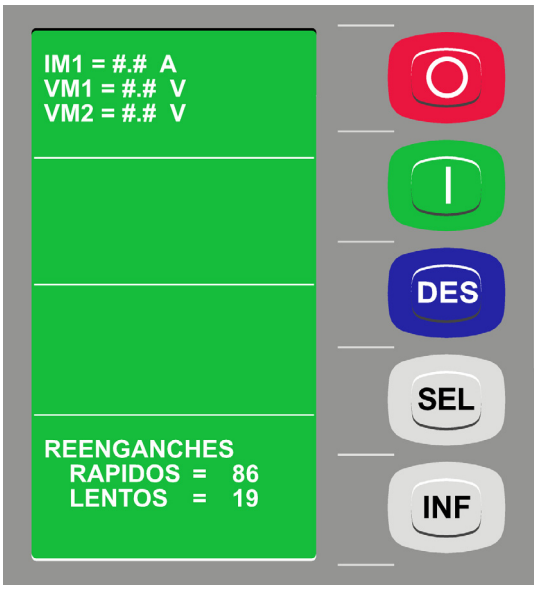


Figura 1.4.7 Exemplo de display com medidas.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.4.5 Operação das funções de controle

As funções de controle são realizadas principalmente através do display gráfico com a ajuda das 5 teclas de controle descritas previamente.

A atuação sobre os elementos da posição está subordinada à programação de um **Comando** dentro da lógica programável e à análise realizada por essa lógica para determinar se essa atuação é realizável ou não.

1.4.5.a Procedimento geral de execução de manobras

A execução de um comando segue sempre os mesmos passos seqüenciais independentemente do tipo de dispositivo sobre o qual atue, existindo uma coerência de cara a facilitar a operação ao pessoal encarregado da operação do equipamento.

Através da tecla de seleção **SEL** e a cada vez que for pressionada, serão ressaltados consecutivo e ciclicamente cada um dos dispositivos existentes no bay sobre os quais pode-se executar um comando. Esta indicação de ressaltar consiste na imagem correspondente ao dispositivo ficar piscando com uma cadência de 1 segundo. Se durante os dez segundos que seguem à seleção do elemento não se recebe nenhuma ordem, o módulo abortará automaticamente a seleção, voltando ao estado de repouso que corresponde a nenhum elemento selecionado. A parte de imagem que piscará durante a seleção corresponderá ao símbolo completo exceto os textos associados.

O comando estabelecido de seleção é configurável quando for realizar a lógica programável. Para uma posição em concreto poderíamos tomar como exemplo a seguinte seqüência:

- Estado LOCAL / TELECOMANDO.
- Estado quadro CONECTADO / DESCONECTADO.
- Seccionadores seletores de barras.
- Disjuntor.
- Dispositivos associados (religamento, automatismo, etc.).
- Seccionadores de p.a.t de lado barras.
- Seccionadores de p.a.t de lado linha.
- Seccionadores de by-pass e finalmente nada.

Após a seleção do elemento a comandar se pulsará a tecla correspondente ao comando. Normalmente serão usadas as teclas configuráveis de fechar (**I**) ou de abrir (**O**).

No caso de que a ordem não seja executável por qualquer causa, o equipamento apresenta no display duas linhas de texto indicando a impossibilidade de execução e as razões pelas quais não pode ser executada. Podemos ter os seguintes exemplos:

LINHA 1: ORDEM NÃO EXECUTÁVEL
LINEA 2: DESCARGO (IMPEDIDO)
INTERTRAVAMENTO
BAY EM TELECOMANDO

Esta indicação se elimina automaticamente ao fim de cinco (5) segundos e durante este período de tempo não será possível realizar nenhuma operação.

As possíveis causas pelas quais um comando local pode ser indicado como **COMANDO NÃO EXECUTÁVEL** são definidas na lógica programável e não estão predeterminadas. Para isso, quando for definido um novo comando devem ser definidos também os possíveis sinais digitais que impedem em um dado momento sua execução. Desta maneira, ao tentar, a mensagem que aparece na tela incluirá o nome desse sinal.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

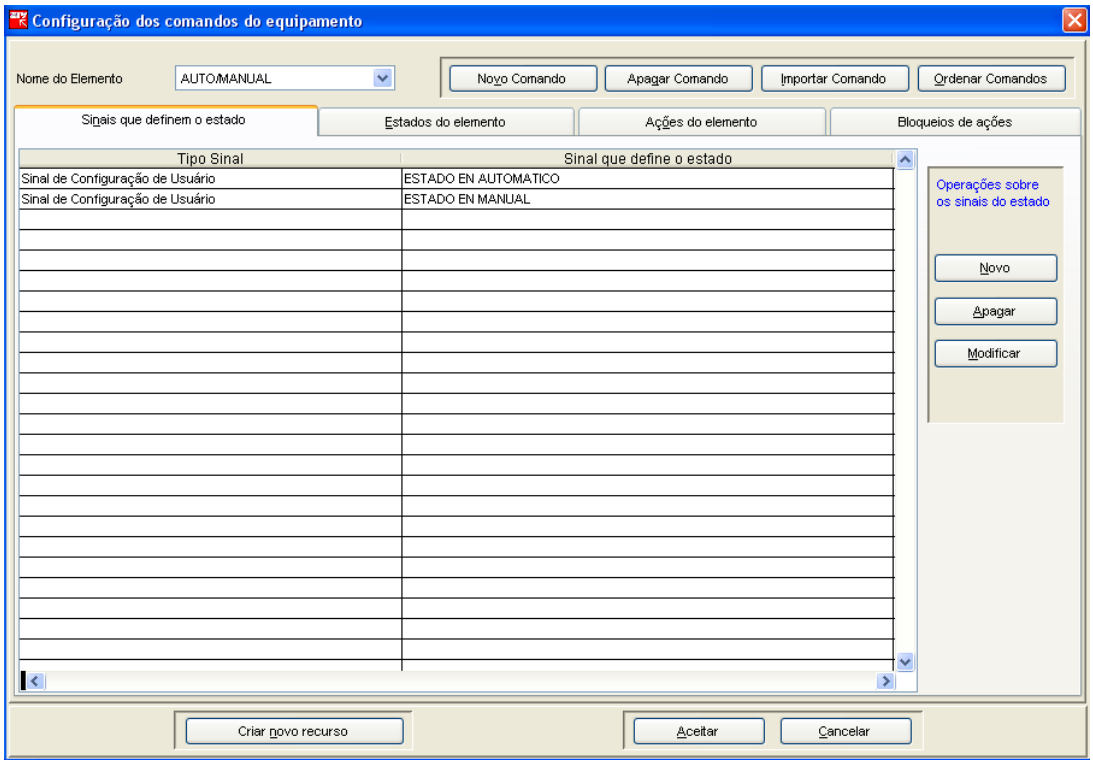


Figura 1.4.8 Exemplo de tela de definição de comandos.

Este sinal de bloqueio pode ser qualquer sinal digital do equipamento. Isto é, tanto predefinido (como por exemplo **Entradas digitais** ou **Saídas das unidades de proteção**) como criada dentro da lógica programável e resultado da supervisão de um conjunto de dados.

Uma vez que se tenha comprovado que a ordem pode ser executada, o equipamento comprova mediante a vigilância das entradas digitais ou sinais lógicos internos a correta execução da ordem. No caso de que, transcorrido um tempo (selecionável para cada dispositivo), detecte-se que a ordem falhou, gera-se uma mensagem por tela correspondente a **FALHA DE ORDEM** das mesmas características que as assinaladas anteriormente. Caso a ordem tenha sido executada corretamente, o equipamento não realiza nenhuma indicação ao exterior.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.5 Seleção do Modelo

1.5.1 Seleção do modelo 1.5-2
1.5.2 Modelos substituídos por outros com maior funcionalidade e opções não disponíveis 1.5-5

1.5.1 Seleção do modelo

	BCV											
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1	**Seleção**			
	7*	Com display gráfico	**8**	Formato horizontal com teclas programáveis
	(*) Não compatível com tipos M, S, 0 e 1 em opção 10 (Tipos de caixa de 2U e 3U).			
2	**Funções**			
	A	Automatismo banco de capacitores 1 escala com calendário	**E**	Automatismo banco de capacitores 1 escala com calendário + 3 níveis com compensação do sistema (59CU)
	D	Automatismo banco de capacitores 2 escalas com calendário		
3	**Interfaces de operação para IEC 61850**			
	1	Nenhum	**5**	Dois conectores 100BASE-FX (FOC LC Multimodo)
	3	Dois conectores 100BASE-TX (RJ45)	**6**	Um conector 100BASE-TX (RJ 45) + Um conector 100BASE-FX (FOC LC Multimodo)
	4	Dois conectores 100BASE-FX (FOP ST Multimodo)		
4	**Funções adicionais**			
	F	Informe de faltas em HMI		
5	**Tensão auxiliar**			
	1	24 VCC / VCA (±20%)	**2**	48 - 250 VCC / VCA (±20%)
6	**Entradas digitais**			
	0	24 VCC	**3**	250 VCC
	1	48 VCC	**6**	125 VCC (ativação >65%)
	2	125 VCC	**7**	250 VCC (Von=158VCC / Voff = 132VCC)
7	**Portas de Comunicações [COM1-LOC] [COM 2-REMP1] [COM3-REMP2] [COM4-REMP3] [COM5-REMP4]**			
	0	[RS232 + 2xUSB(*)] [--] [--] [--] [--]	**I**	[RS232 + USB] [ETHERNET] [FOC ST] [RS232 / RS485] [CAN ELÉTRICO]
	1	[RS232+USB] [FOP] [RS232/RS485] [ETHERNET] [CAN ELÉTRICO]	**J**	[RS232 + USB] [ETHERNET] [ETHERNET] [RS232 / RS485] [CAN ELÉTRICO]
	2	[RS232+USB] [FOC ST] [FOC ST] [FOC ST] [CAN ELÉTRICO]	**K**	[RS232 + USB] [RS232 F.M.] [RS232 / RS485] [ETHERNET] [CAN ELÉTRICO]
	3	[RS232+USB] [FOC ST] [RS232/RS485] [ETHERNET] [CAN ELÉTRICO]	**M**	[RS232 + 2xUSB(*)] [FOC ST] [FOC ST] [--] [CAN ELÉTRICO]
	9	[RS232 + USB] [FOP] [FOP] [--] [CAN ELÉTRICO]	**P**	[RS232 + 2xUSB(*)] [FOP] [RS232 / RS485] [ETHERNET] [CAN ELÉTRICO]
	C	[RS232 + USB] [FOC ST] [FOC ST] [RS232 / RS485] [CAN ELÉTRICO]	**Q**	[RS232 + 2xUSB(*)] [ETHERNET] [RS232 / RS485] [RS232 / RS485] [CAN ELÉTRICO]
	D	[RS232 + USB] [ETHERNET] [RS232 / RS485] [RS232 / RS485] [CAN ELÉTRICO]	**R**	RS232 + USB] [RS232 F.M.] [RS232 / RS485] [RS232 / RS485] [CAN ELÉTRICO]
	E	[RS232 + USB] [FOC ST] [RS232 / RS485] [RS232 / RS485] [CAN ELÉTRICO]	**S**	[RS232 2xUSB(*)] [FOC ST] [RS232 / RS485] [ETHERNET] [CAN ELÉTRICO]
	F	[RS232 + USB] [DUPLO ANELO FOP] [DUPLO ANELO FOP] [RS232 / RS485] [CAN ELÉTRICO]	**T**	[RS232 + USB] [FOP] [FOC ST] [RS232/RS485] [CAN ELÉTRICO]
	G	[RS232 + USB] [FOP] [FOC ST] [FOC ST] [CAN ELÉTRICO]	**U**	[RS232 2xUSB(*)] [FOP] [FOC ST] [RS232/RS485] [CAN ELÉTRICO]
	H	[RS232 + USB] [FOP] [RS232 / RS485] [RS232 / RS485] [CAN ELÉTRICO]	**Y**	[RS232 + 2xUSB(*)] [RS232] [RS232 / RS485] [ETHERNET] [CAN ELÉTRICO]
			W	[RS232+2xUSB(*)] [FOC ST] [ETHERNET] [ETHERNET] [CAN ELÉTRICO]
	(*) PORTA FRONTAL USB adicional para gerenciamento do sistema IEC 61850.			
8	**Entradas* / Saídas**			
	0	8ED + 10SD + 1 Saída de Alarme + 4 LEDs	**6**	47ED + 30SD + 1 Saída de Alarme + 2 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 16 LEDs
	1	25ED + 16SD + 1 Saída de Alarme + 2 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 4 LEDs	**7**	66ED + 36SD + 1 Saída de Alarme + 2 CE (0-5mA ou ±25mA) + 16 LEDs
	2	25ED + 16SD + 1 Saída de Alarme + 1 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 1 CE para Supervisão VCC (0-300VDC) + 4 LEDs	**G**	52ED + 44SD (SD12 e SD13 NF) + 2 Saídas de disparo + 2 Saídas de fechamento + 1 Saída de Alarme + 2 CE (0-5mA o ±2,5mA) + 16 LEDs
	3	44ED + 22SD + 1 Saída de Alarme + 2 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 16 LEDs	**H**	23ED + 13SD (SD12 e SD13 NF) + 2 Saídas de disparo + 2 Saídas de fechamento + 1 Saída de Alarme + 2 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 4 LEDs
	4	28ED + 24SD + 1 Saída de Alarme + 2 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 16 LEDs		
	5	11ED + 18SD + 1 Saída de Alarme + 4 LEDs		
	(*)Todas as entradas são VCC.			

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

	BCV											
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

9	**Reserva (a definir em fábrica)**			
	10	Modelo padrão + Visualização de potências por banco + Unidades de tensao com curva inversa + Faixa ampliada em partida desequilíbrio.	**1B**	18 + Número de nós lógicos XSWI e CSWI aumentou até 24 e 30, respectivamente.
10	**Tipo de caixa**			
	M	2U x 1 de rack de 19” - ED / SD tipos 0 e N	**0**	2U x 1 de Rack de 19" + tapa - ED / SD tipos 0 e N
	S	3U x 1 de rack de 19” - ED / SD tipos 1, 2 e 5	**1**	3U x 1 de Rack de 19" + tapa - ED / SD tipos 1, 2 e 5
	Q	4U x 1 de rack de 19” - ED / SD tipos 3 e 4	**2**	4U x 1 de Rack de 19" + tapa - ED / SD tipos 3 e 4
	R	4U x 1 de Rack de 19" - ED / SD tipo G (Bornas Phoenix para ED / SD)	**3**	4U x 1 de Rack de 19" + tapa - ED / SD tipo G (Bornes Phoenix para ED / SD)
	V	6U x 1 de Rack de 19" - ED / SD tipos 6 e 7	**4**	6U x 1 de Rack de 19" + tapa - ED / SD tipos 6 e 7
	Y	3U x 1 de Rack de 19" - ED / SD tipo H (Bornes Phoenix para ED / SD)	**5**	3U x 1 de Rack de 19" + tapa - ED / SD tipo H (Bornes Phoenix para ED / SD)
11	**Protocolos para comunicações remotas**			
	K	Padrão [PROCOME 3.0/DNP 3.0 (Perfil v.2) / MODBUS RTU - SERIE e sobre ETHERNET para Portas Remotos 1, 2 e 3]	**N**	Padrão mais Protocolo de E/S Virtuais para Portas Remotas 1 e 2 + [DNP3 e MODBUS RTU sobre portas IEC 61850]*
	M	Padrão mais Protocolo de E/S Virtuais para Portas Remotas 1 e 2.		
	(*) Não disponível se a seleção na opção 3 (Interfaces de operação para IEC 61850) for 1 (Modelo padrão).			
12	**Acabamento final**			
	--	Montagem em rack horizontal + [O] Vermelho / [I] Verde.	**Q**	Montagem em rack horizontal + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Verde / [I] Vermelho + Para ambas Interfaces (com textos em inglês).
	A	Montagem em rack vertical + [O] Vermelho / [I] Verde.	**R**	Montagem em rack horizontal + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Verde / [I] Vermelho + Textos em espanhol / português (somente para modelos com display gráfico)
	L	Montagem em rack horizontal + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Vermelho / [I] Verde.	**S**	Montagem em rack Vertical + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Verde / [I] Vermelho + Para ambas Interfaces (com textos em inglês).
	M	Montagem em rack horizontal + Circuitos Impressos tropicalizados + [O] Vermelho / [I] Verde + textos em inglês (somente para modelos com display gráfico)	**T**	Montagem em rack horizontal + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Verde / [I] Vermelho + Textos em espanhol / português (somente para modelos com display gráfico) + Caixa com IP51 frontal
	N	Montagem em rack vertical + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Vermelho / [I] Verde.		
	P	Montagem em rack vertical + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Vermelho / [I] Verde + textos em inglês (somente para modelos com display gráfico)		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

ANSI	Funções	Número de unidades		
		BCV-A	BCV-D	BCV-E
50	Sobrecorrente instantânea de fases	2	2*	2
51	Sobrecorrente temporizada de fases	3	3*	3
50N	Sobrecorrente instantânea de neutro	2	2*	2
51N	Sobrecorrente temporizada de neutro	3	3*	3
50NU	Sobrecorrente instantânea de desequilíbrio	2	2*	2
51NU	Sobrecorrente temporizada de desequilíbrio	1	1*	1
50Q	Sobrecorrente instantânea de seqüência negativa	2	2*	2
51Q	Sobrecorrente temporizada de seqüência negativa	3	3*	3
67Ni	Unidade direcional de neutro isolado	0	0	1
67Nc	Unidade direcional de neutro compensado	0	0	1
46	Unidade de fase aberta	1	1*	1
27	Subtensão de fases	3	3	3
59	Sobretensão de fases	3	3	3
59N	Sobretensão de neutro (VN calculada)	0	2	2
59CU	Desequilíbrio de tensão com compensação do sistema	0	0	1
64	Sobretensão de neutro (VN medida)	2	0	0
47	Sobretensão de seqüência negativa	0	1	1
86	Bloqueio do fechamento	0	0	1
50BF	Falha de disjuntor	1	1*	1
60VT	Supervisão das medidas de tensão	1	1	1
3	Supervisão dos circuitos de manobra	3	3	3
	Supervisão do disjuntor	1	1	1
2	Discordância de pólos	0	0	1
	Automatismo banco de capacitores com calendário (I, V, FP, P e Q)	1 Passo	2 Passo**	1 Passo

(*) Para cada banco.
(**) Banco 1 e 2.

- ## Canais analógicos

Modelo	Canais analógicos
BCV-A	VBUS, VCTR, VN, IA, IB, IC, IN, IUMB, ICTRL
BCV-D	VA, VB, VC, IA1, IB1, IC1, IN1, IUMB1, IN2, IMB2, IA2, IB2, IC2
BCV-E	VA, VB, VC, VCAPUMB, IA, IB, IC, IN, IUMB, Ina

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.5.2 Modelos substituídos por outros com maior funcionalidade e opções não disponíveis

	BCV											
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

2	**Funções**			
	B	3x50/51 + 50N/51N + 50Q/51Q + 46 + 50Nd1/51Nd1 + 50Nd2/51Nd2 + 1x27 + 1x59 + 59N + 50BF + 60 + Automatismo 2 escalas com Calendário (I, V, FP, P e Q).	**C**	3x50/51 + 50N/51N + 50Q/51Q + 46 + 3x27 + 3x59 + 1x59N + 47 + 60 + 59Cd (3 níveis com compensação do sistema) + 50BF + Automatismo 1 escala com Calendário (I, V, FP, P e Q).
3	**Opções**			
	2	IEC 61850/PROCOME 3.0: Portas 100FX e 100TX - Ethernet F.O. (MT-RJ) e RJ45		
4	**Opções de hardware**			
	N	Modelo padrão	**S**	Simulador integrado
7	**Portas de comunicações [COM1-LOC] [COM 2-REMP1] [COM3-REMP2] [COM4-REMP3] [COM5-REMP4]**			
	5	[RS232 + USB] [RS232 F.M.] [RS232 / RS485] [--] [CAN ELÉTRICO]	**A**	[RS232 + USB] [FOP] [RS232 / RS485] [--] [CAN ELÉTRICO]
	6	[RS232 + USB] [--] [--] [--] [--]	**B**	[RS232 + USB] [ETHERNET] [RS232 / RS485] [--] [CAN ELÉTRICO]
	7	[RS232 + USB] [FOC ST] [FOC ST] [--] [CAN ELÉTRICO]	**L**	[RS232 + 2xUSB] [ETHERNET] [RS232 / RS485] [FOC ST] [CAN ELÉTRICO]
	8	[RS232 + USB] [FOC ST] [RS232 / RS485] [CAN ELÉTRICO]	**N**	[RS232+ 2xUSB] [RS232 F.M.] [RS232 / RS485] [-] [CAN ELÉTRICO]
			Z	[RS232 + 2xUSB] [FOC ST] [RS232 / RS485] [--] [CAN ELÉTRICO]
9	**Reserva (a definir em fábrica)**			
	00	Modelo padrão	**16**	10 + IEC61850 (serviços MMS e GOOSE) v.4 (SBO) sem redundância, com redundância Bonding ou com redundância PRP.
	01	Revisão 01 do perfil de dados IEC61850		
	02	Revisão 02 do perfil de dados IEC61850		
	03	00 + Revisão 03 do perfil de dados IEC61850	**17**	10 + IEC61850 (serviços MMS e GOOSE) v.4 (SBO) sem redundância, com redundância Bonding, com redundância PRP ou com redundância RSTP.
	04	00 + Revisão 03 do perfil de dados IEC61850 + Redundância “Bonding".		
			18	17 + 8 Goose Control Blocks
			19	18 + Carga de CID pela porta frontal
11	**Protocolos para comunicações remotas**			
	B	[PROCOME 3.0] [--] [--] [CAN]	**G**	[PROCOME 3.0] [PROCOME 3.0 / DNP 3.0 (Perfil II) / MODBUS (1)] [3PROCOME 3.0 / DNP 3.0 (Perfil II) / MODBUS (1)] [--]
	C	[PROCOME 3.0] [PROCOME 3.0 / DNP 3.0 / MODBUS (1)] [PROCOME 3.0 / DNP 3.0 / MODBUS (1)] [--]		
	F	[PROCOME 3.0] [PROCOME 3.0 / DNP 3.0 / MODBUS (1)] [PROCOME 3.0 / DNP 3.0 / MODBUS (1)] [CAN Multimaestro]	**P**	Padrão + Protocolo de E/S Virtuais para Portas Remotas 1 e 2 + [5 instâncias para portas IEC61850, 1 PROCOME e 4 configurávelDNP3 ou MODBUS]*
	(*) Não disponível se a seleção na opção 3 (Interfaces de operação para IEC 61850) for 1 (Modelo padrão). Disponível somente com a selecção 16 na opção 9 (Reserva).			

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.6 Instalação e Comissionamento

1.6.1 Informações gerais 1.6-2
1.6.2 Exatidão 1.6-2
1.6.3 Instalação 1.6-2
1.6.4 Inspeção preliminar 1.6-3
1.6.5 Ensaios 1.6-4
1.6.5.a Ensaio de isolamento 1.6-4
1.6.5.b Verificação da fonte de alimentação 1.6-5
1.6.5.c Ensaios de medida 1.6-5

1.6.1 Informações gerais

A manipulação de equipamentos elétricos, quando não realizado adequadamente, pode apresentar riscos de graves danos pessoais ou materiais. Portanto, com este tipo de equipamento deve-se trabalhar somente pessoal qualificado e familiarizado com as normas de segurança e medidas de precaução correspondentes. Deve ser levada em conta uma série de considerações gerais, tais como:

- **Geração de tensões internas elevadas nos circuitos de alimentação auxiliar e magnitudes de medida, inclusive após a desconexão do equipamento.**
- **O equipamento deverá estar conectado a terra antes de qualquer operação ou manipulação.**
- **Não deverão ultrapassar em nenhum momento os valores limite de funcionamento do equipamento (tensão auxiliar, corrente, etc.).**
- **Antes de extrair ou inserir qualquer módulo deverá ser desconectada a alimentação do equipamento; caso contrário poderão ser originados danos ao mesmo.**

Os ensaios definidos a seguir são os indicados para o comissionamento de um equipamento, não sendo necessariamente coincidentes com os ensaios finais de fabricação que são submetidos cada unidade fabricada. O número de ensaios e seu tipo, assim como as características específicas destes ensaios, depende de cada modelo.

1.6.2 Exatidão

A exatidão obtida nos ensaios elétricos dependem em grande parte dos equipamentos utilizados para medição de magnitudes e das fontes de teste (tensão auxiliar e correntes e tensões de medida). Portanto, as exatidões indicadas neste manual de instruções, em seu capítulo de Características Técnicas (ver 2.1), somente podem ser conseguidas nas condições de referência normais e com as tolerâncias para os ensaios conforme as normas UNE 21-136 e CEI 255, além disto, de utilizar instrumentação de exatidão.

A ausência de harmônicos (conforme a norma < 2% de distorção) é particularmente importante sendo que os mesmos podem afetar a medição interna do equipamento. Podemos indicar que este equipamento, por exemplo, composto de elementos não lineares, será afetado de forma distinta que um amperímetro de c.a. diante da existência de harmônicos, considerando que a medição é realizada de forma diferente em ambos os casos.

Destacaremos que a exatidão com que se realiza este teste dependerá tanto dos instrumentos empregados para sua medição como das fontes utilizadas. Portanto, os ensaios realizados por equipamentos secundários são úteis simplesmente como mera verificação do funcionamento do equipamento e não de sua exatidão.

1.6.3 Instalação

- **Instalação**

O lugar onde será instalado o equipamento deve cumprir alguns requisitos mínimos não só para garantir o correto funcionamento do mesmo e a máxima duração de sua vida útil, mas também para facilitar os trabalhos necessários para sua instalação e manutenção. Estes requisitos mínimos são os seguintes:

- Ausência de pó
- Ausência de umidade
- Ausência de vibrações
- Boa iluminação
- Fácil acesso
- Montagem horizontal ou vertical

A montagem deve ser realizada de acordo com o esquema de dimensões.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Conexão**

O primeiro borne da régua pertencente às fontes de alimentação auxiliar devem ser conectadas à terra para que os circuitos de filtro de perturbações possam funcionar. O cabo utilizado para realizar esta conexão deverá ser multifios, com uma seção mínima de 2,5 mm^2. O comprimento da conexão à terra será a mínima possível, recomendando-se não ultrapassar os 30 cm. Mesmo assim, deve-se conectar à terra, o borne de terra da caixa, situado na parte traseira do equipamento.

1.6.4 Inspeção preliminar

Serão verificados os seguintes aspectos ao ser realizada a inspeção preliminar:

- O relé se encontra em perfeitas condições mecânicas e todas as suas partes se encontram perfeitamente fixadas e não faltam nenhum dos parafusos de montagem.
- Os números de modelo e suas características coincidem com as especificadas no pedido do equipamento.

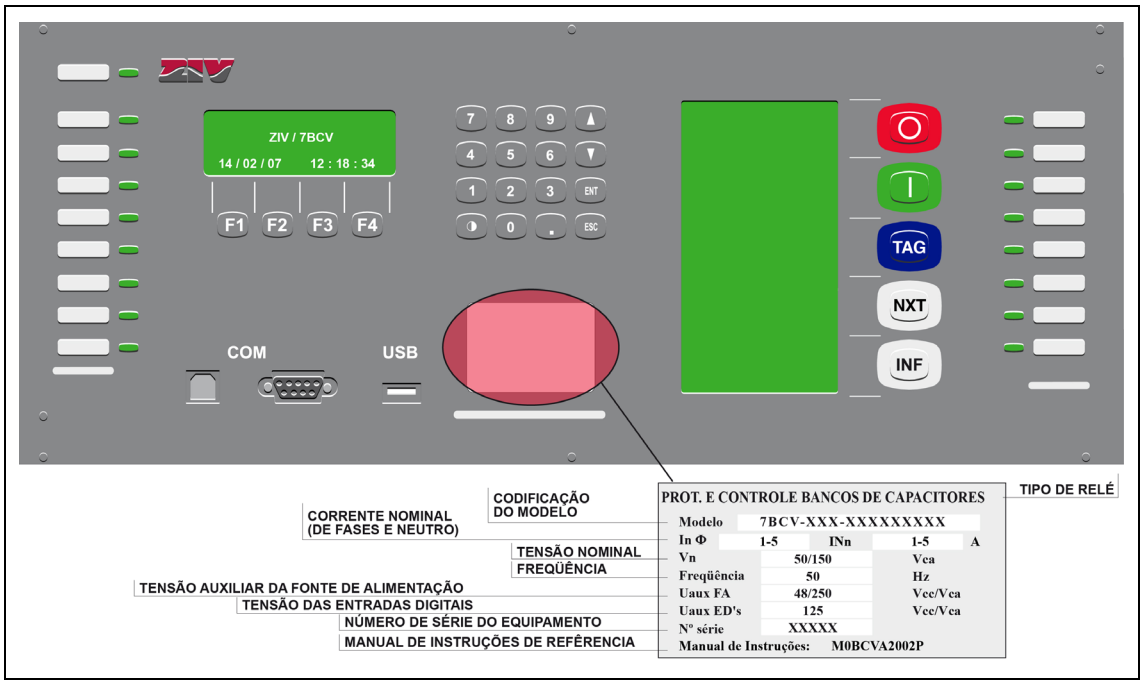


Figura 1.6.1 Placa de características (7BCV).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

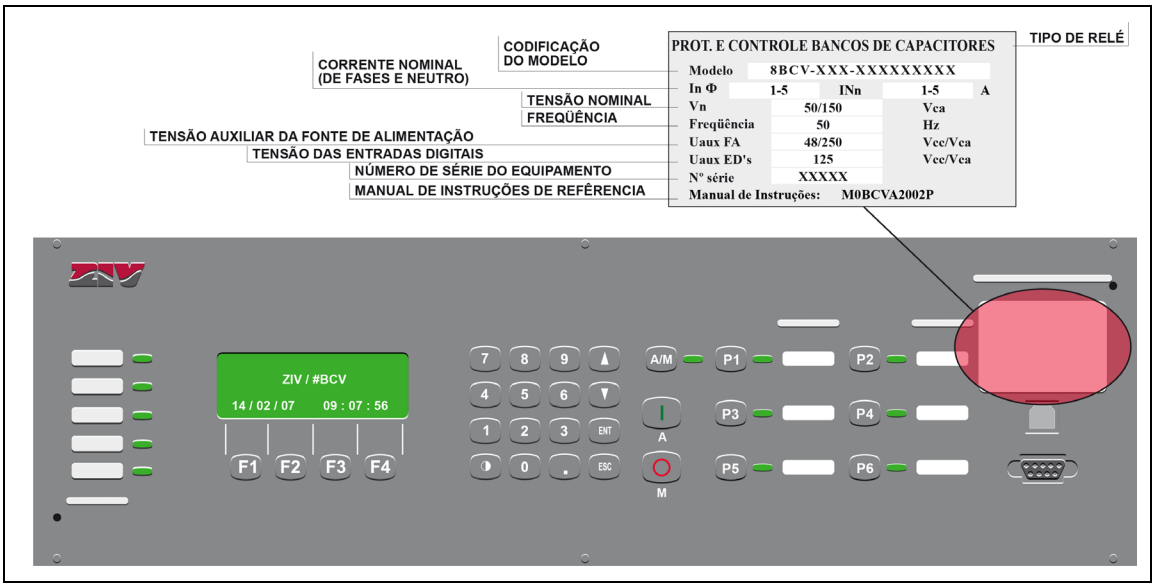


Figura 1.6.2 Placa de características (8BCV).

1.6.5 Ensaios

1.6.5.a Ensaio de isolamento

Recomenda-se que durante os ensaios de isolamento a serem realizados nos armários ou painéis, nos quais se deseja comprovar a rigidez do cabeamento externo, sejam extraídos os conectores do equipamento para evitar possíveis danos ao mesmo se o ensaio não for realizado adequadamente ou se existirem retornos pelo cabeamento, considerando que os ensaios de isolamento já tenham sido efetuados em fábrica.

- **Modo comum**

Curto-circuitar todos os bornes do equipamento, exceto os bornes que pertencem a fonte de alimentação. Além disto, o borne de terra da caixa deverá estar desconectado. Aplicar então 2000 Vac durante 1min. ou 2500 Vac durante 1s entre esse conjunto de bornes e a massa metálica da caixa. Quando o equipamento dispõe da ampliação de entradas, saídas e conversores, também não há que curto-circuitar os bornes dos conversores de entrada (ver plano de conexões).

- **Entre grupos**

Os grupos de isolamento são formados pelas entradas de corrente e tensão (canais independentes), entradas digitais, saídas auxiliares, contatos de disparo, contatos de fechamento e fonte de alimentação. Aplicar então 2500 Vac durante 1seg. entre cada par de grupos. No caso dos conversores de entrada, aplicar 1.000 Vac durante um segundo entre este grupo e todos os demais.

Existem capacitores internos que podem gerar uma tensão elevada caso sejam retiradas as pontas dos equipamentos de ensaio de isolamento sem haver diminuído a tensão de ensaio.

1.6.5.b Verificação da fonte de alimentação

Conectar a alimentação conforme indicado na tabela a seguir.

MODELO	VCC PROT	CON1P	CON2P
BCV-A	C3(+)- C2(-)	D2-D3	D2-D4
BCV-C	C3(+)- C2(-)	D2-D3	D2-D4
BCV-D	G3(+)- G2(-)	H2-H3	H2-H4
BCV-E	C3(+)- C2(-)	C4-C5	C4-C6

Comprovar que quando o equipamento se encontra sem alimentação, os contatos designados por CON2P na tabela mencionada anteriormente se encontram fechados, e os designados por CON1P, na mesma tabela, se encontram abertos. Alimentar na tensão nominal e comprovar que os contatos designados por CON1P e CON2P mudam de estado, e que o LED de "Disponível", se acende.

1.6.5.c Ensaios de medida

Para este ensaio deve-se levar em consideração, que para evitar disparos durante o mesmo, as unidades deverão ser desabilitadas e deve ser evitado o corte da injeção de corrente e/ou tensão por parte do disjuntor. Posteriormente deve-se aplicar a cada uma das fases, neutro e neutro sensível as correntes e tensões que, como exemplo, estão indicadas na tabela, sendo então comprovados os valores conforme abaixo:

I ou V aplicada	I ou V medida	Fase de I ou V aplicada	Fase de I ou V medida	Freq. Aplicada (V>20Vca)	Freq. medida (V>20Vca)
X	X ±1%	Y	Y ±1º	Z	Z ±5 mHz

Nota: caso deseje comprovar valores de corrente elevados, será aplicado durante o tempo mais curto possível; por exemplo, para 20A inferior a 8 segundos. Para poder visualizar os ângulos é necessário que esteja aplicada a tensão da fase A, ou igual para poder medir a freqüência.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

1.7 Teste de Conexão

1.7.1 Introdução 1.7-2
1.7.2 Conexões de tensão 1.7-2
1.7.3 Conexões de corrente 1.7-2

1.7.1 Introdução

Os objetivos do teste de conexão são os seguintes:

- Confirmar que a conexão externa de canais analógicos de entrada de corrente e de tensão estão corretas.
- Verificar a polaridade dos transformadores de corrente.
- Verificar as medidas (magnitude e ângulo) das tensões e correntes.

Para fazer o teste de forma completa deve-se injetar correntes no primário de tal maneira que possa verificar as polaridades e as relações dos transformadores de corrente. Estes testes somente poderão ser realizados quando não haja restrições na energização do bay, e que tenha sido realizado o comissionamento dos demais equipamentos deste bay onde o relé de proteção encontra-se localizado.

Comprovar antes de iniciar as verificações que todas as pontas de teste foram retiradas e que o cabeamento externo se encontra devidamente conectado (é possível que durante o comissionamento os cabos externos tenham sido retirados).

1.7.2 Conexões de tensão

Colocar um multímetro para comprovar que as medidas de tensão de secundário encontram-se nos valores nominais. Utilize um indicador de rotação de fases para comprovar que a sequência de fases do sistema está correta.

Comparar as medidas do secundário do multímetro com as medidas mostradas na tela de medidas do relé quando o ajuste da relação de transformação estiver em 1. Modificar o ajuste da relação de transformação para visualizar as tensões em valores de primário. A leitura das medidas no display do relé ou através do programa de comunicações deverá cumprir com o especificado no item de Precisão na medida (Capítulo 2.1), Características Técnicas.

1.7.3 Conexões de corrente

Colocar um multímetro em série com cada uma das entradas analógicas de corrente do relé para verificar a medida em valores de secundário de cada fase. Esta verificação é realizada comparando o valor lido pelo multímetro com o valor mostrado na tela de medidas do relé quando o ajuste de relação de transformação encontra-se em 1. Verificar tanto os módulos como os ângulos. Modificar o ajuste de relação de transformação para visualizar as correntes em valores de primário. A leitura das medidas no display do relé ou através do programa de comunicações deverá cumprir o especificado no item de Precisão na medida do Capítulo 2.1, Características Técnicas.

Comprovar, ao injetar em um sistema equilibrado, que a corrente que flui pelo circuito de neutro do transformador é desprezível.

Comprovar que a polaridade das correntes está correta medindo o ângulo de defasagem entre a tensão e a corrente injetada.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Comprovar que ao injetar tensão e corrente de saída no bay (em direção) o valor da medida da potência ativa é positiva enquanto que ao injetar corrente de entrada (em direção inversa) a medida de potência ativa é negativa.

Nos equipamentos com medida de corrente diferencial de terra, verificar se a polaridade da corrente do canal de polarização está correta. Para isto, injetar o mesmo valor de corrente no canal de polarização e em uma única fase com uma defasagem de 180º. Comprovar que a medida de corrente diferencial de terra (IGN) é zero ou próxima de zero. Caso haja uma corrente diferencial de terra, modificar o cabeamento do canal de polarização.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Capítulo 2.

Dados Técnicos e Descrição Física

2.1 Características Técnicas

2.1.1 Tensão de alimentação auxiliar 2.1-2
2.1.2 Cargas 2.1-2
2.1.3 Entradas de corrente 2.1-2
2.1.4 Entradas de tensão 2.1-3
2.1.5 Freqüência 2.1-3
2.1.6 Exatidão na medida 2.1-3
2.1.7 Exatidão da partida e reposição das unidades de sobrecorrente 2.1-4
2.1.8 Repetitividade 2.1-5
2.1.9 Exatidão da partida e reposição das unidades de tensão 2.1-5
2.1.10 Sobrealcance transitório 2.1-5
2.1.11 Entradas digitais 2.1-6
2.1.12 Saídas digitais 2.1-6
2.1.13 Conversores de entrada 2.1-7
2.1.14 Enlace de comunicações 2.1-8

2.1.1 Tensão de alimentação auxiliar

Os terminais dispõem de dois tipos de fontes de alimentação auxiliar cujo valor é selecionado conforme o modelo:

24 VCC (+20% / -15%)
48 - 250 VCC/VCA (*20%)

Nota: em caso de falha de alimentação auxiliar admite-se uma interrupção máxima de 100 ms a uma tensão de 110 VCC.

2.1.2 Cargas

Em repouso	**7 W**
Máxima	**<12 W**

2.1.3 Entradas de corrente

Correntes de fases e neutro	
Valor nominal (selecionável no equipamento)	**In** = **5 A** ou **1 A**
Capacidade térmica	**20 A** (continuamente)
	250 A (durante 3 s)
	500 A (durante 1 s)
Limite dinâmico	**1250 A**
Carga dos circuitos de corrente	**<0,2 VA** (In = 5 A ou 1 A)
Correntes de controle e desequilíbrio	
Capacidade térmica	**20 A** (continuamente)
	250 A (durante 3 s)
	500 A (durante 1 s)
Limite dinâmico	**1250 A**
Carga dos circuitos de corrente	**<0,2 VA**
Correntes de neutro sensível e isolado	
Valor nominal	**In** = **20 mA**
Capacidade térmica	**5 A** (continuamente)
	62,5 A (durante 3 s)
	125 A (durante 1 s)
Limite dinâmico	**300 A**
Carga dos circuitos de corrente	**<0,05 VA** (In = 1 A ou 20 mA)

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

2.1.4 Entradas de tensão

Entradas de tensão de fases	
Valor nominal (selecionável no equipamento)	**Vn** = **50** a **230 VCA**
Capacidade térmica	**300 VCA** (continuamente) **600 VCA** (durante 10s)
Carga dos circuitos de tensão	**0,55 VA** (110/120 VCA)
Entradas de tensão desequilíbrio de bancos	
Valor nominal (selecionável no equipamento)	**Vn** = **50** a **230 Vca**
Capacidade térmica	**300 VCA** (continuamente) **600 VCA** (durante 10s)
Carga dos circuitos de tensão	**0,55 VA** (110/120 VCA)

2.1.5 Freqüência

Faixa de funcionamento	**16 - 81 Hz**

2.1.6 Exatidão na medida

Correntes medidas	
Fases e Neutro	**±0,1%** ou **±2 mA** (o que for maior) para In = 1A e 5A
Controle e desequilíbrio	**±0,1%** ou **±2 mA** (o que for maior)
Neutro sensível e Neutro isolado	**±0,1%** ou **±0,5 mA** (o que for maior)
Correntes calculadas	
Fase - Fase	**±0,2%** ou **±6 mA** (o que for maior)
I_1, I_2 e I_0	**±0,3%** ou **±8 mA** (o que for maior) para In = 1A e 5A
Tensões medidas	
Fase-Terra, Fase-Fase e Neutro	**±0,1%** ou **±50 mV** (o que for maior)
Desequilíbrio de bancos	**±0,1%** ou **±50 mV** (o que for maior)
Tensões calculadas	
Fase-Fase (de 0 a 300V)	**±0,2%** ou **±75 mV** (o que for maior)
VNeutro, V_1, V_2 e V_0	**±0,3%** ou **±100 mV** (o que for maior)
Potências ativa e reativa (In = 5A e I_{fases}>1A)	
Ângulos 0º ou ±90º ou 180º	**±0,33 % W/var**
Ângulos ±45º ou ±135º	**±1,6 % W/var**
Ângulos ±75º / ±115º	**±5 % W** / **±0,65 % var**
Ângulos	**±0,5º**
Fator de potência	**±0,013**
Freqüência	**±0,005 Hz**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Nota: Processo do sinal

O ajuste da função de amostragem dos sinais das entradas analógicas é obtido através da detecção (em passos, a partir do zero) de um dos sinais de medidas, e funciona detectando a mudança no período deste sinal analógico. O valor da freqüência calculado é utilizado para modificar a freqüência de amostragem utilizada pelo módulo de medida e conseguir valor constante de 32 amostras por ciclo. Este valor de freqüência é armazenado para uso das tarefas de Proteção e Controle.

A detecção dos passos por zero é realizada com o primeiro canal de medida de Tensão (VA/VAB ou VPH conforme modelo), e quando o valor da tensão simples VA (VPH) decresce abaixo de 2V faz-se impossível a medição da freqüência. Diante da perda desta tensão, atua da seguinte maneira:

- **Se estiver sendo medida uma tensão igual ou superior a 2V nas tensões simples VB ou VC, mantém-se a última freqüência de amostragem utilizada (somente para os equipamentos com canais de tensão independentes para cada fase: VA, VB e VC).**
- **Se a tensão medida em todos os canais for inferior a 2V, passa-se a utilizar a freqüência de amostragem correspondente à freqüência nominal ajustada.**

Quando as tarefas de Proteção e Controle são reajustadas de acordo com a função de amostragem, os valores das partes reais e imaginárias dos fasores das magnitudes analógicas são calculados pela transformada de Fourier. Os componentes de Fourier são calculados, empregando um ciclo, através desta Transformada Discreta de Fourier de 32 amostras (DFT). Utilizando a DFT desta maneira, obtém-se a componente fundamental da freqüência do sistema de potência de cada sinal analógico de entrada e, por conseguinte, obtêm-se o módulo e o ângulo de fase da componente fundamental de cada uma delas. O restante das medidas e cálculos das funções de Proteção são obtidas com base nas componentes fundamentais. A DFT proporciona uma medida da componente de freqüência fundamental, um tanto quanto precisa, tornando-se um efetivo filtro frente aos harmônicos e aos ruídos.

Para freqüências diferentes da freqüência nominal, os harmônicos não são atenuados completamente. Para pequenos desvios de ±1Hz, este não se torna um problema, mas para que maiores desvios de freqüência de funcionamento sejam admitidos, faz-se necessário incluir o ajuste automático da freqüência de amostragem anteriormente mencionado. Na ausência de um sinal adequado para realizar o ajuste da freqüência de amostragem, esta freqüência é ajustada, próxima a freqüência nominal (50/60Hz).

Nos equipamentos BCV-A é possível selecionar a referência de ângulos para as medidas mostradas pelo equipamento entre os canais VPH e IA. Nos modelos BCV-C/D/E, a referência de ângulos é sempre o canal VA.

A referencia de ângulos para as medida que mostra o equipamento é o canal VA.

2.1.7 Exatidão da partida e reposição das unidades de sobrecorrente

Unidades de sobrecorrente	
Partidas e reposições de fases e neutro	**±3 %** ou **±10mA** do valor teórico (o que for maior) (para In = 1A e 5A)
Partidas e reposições de neutro sensível	**±3 %** ó **±1mA** do valor teórico (o que for maior)

Medida de tempos	
Tempo fixo	**±1 % do ajuste** ou **±25 ms** (o maior)
Tempo Inverso	**Clase 2** (E = 2) ou **±35 ms** (o maior) (UNE 21-136, CEI 255-4) (para correntes medidas de 100mA ou superiores)

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

2.1.8 Repetitividade

Tempo de operação	**2 %** ou **25 ms** (o que for maior)

2.1.9 Exatidão da partida e reposição das unidades de tensão

Unidades de subtensão e sobretensão	
Partidas e reposições	**±2 % ou ±250 mV** do valor teórico (o que for maior)
Unidades de desequilíbrio de tensão	
Partidas e reposições	**±2 % ou ±250 mV** do valor teórico (o que for maior)
Medida de tempos	
Tempo fixo	**±1 % do ajuste** ou **±25 ms** (o que for maior)

2.1.10 Sobrealcance transitório

Expresso como: $ST = \frac{I_A - I_T}{I_A} x100$

<10% para linhas totalmente indutivas
<5% para linhas com ângulo de impedância de 70º

I_A = Valor de atuação para uma corrente sem componente de contínua
I_T = Valor de atuação para uma corrente com um deslocamento máximo de contínua

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

2.1.11 Entradas digitais

Entradas configuráveis e com polaridade

V nominal	V máxima	Carga	V on	V off
24 VCC	48 VCC	50 mW	12 VCC	9 VCC
48 VCC	90 VCC	500 mW	30 VCC	25 VCC
125 VCC	300 VCC	800 mW	75 VCC	60 VCC
125 VCC (ativ.>65%)	300 VCC	800 mW	93 VCC	83 VCC
250 VCC	500 VCC	1 W	130 VCC	96 VCC

As entradas IN3 a IN8 podem ser programadas para realizar a supervisão dos circuitos de manobra existindo duas faixas diferentes:

Para equipamentos com entradas digitais de 24VCC: tensão de supervisão de **24VCC**

Para equipamentos com entradas digitais 48VCC, 125VCC ou 250VCC: tensão de supervisão de **48VCC** a **250VCC**

2.1.12 Saídas digitais

Saídas de disparo e fechamento e Saídas auxiliares

2 contatos normalmente abertos para cada manobra, um deles configurável internamente como fechado e o resto (conforme modelo) contatos auxiliares normalmente abertos.

Corrente (c.c) limite máximo (com carga resistiva)	**60 A** em 1 s
Corrente (c.c) em serviço contínuo (com carga resistiva)	**16 A**
Capacidade de conexão	**5000 W**
Capacidade de corte (com carga resistiva)	**240 W** - max. 5 A - (48 VCC) **110 W** (80 VCC - 250 VCC) **2500 VA**
Capacidade de corte (L/R = 0,04 s)	**120 W** a 125 VCC
Tensão de conexão	**250 VCC**
Tempo mínimo no qual os contatos de disparo permanecem fechados	**100 ms**
Tempo de liberação	**<150 ms**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Saídas auxiliares para os modelos 7BCV-*-***G*****

As saídas de disparo e de fechamento, e as saídas de 1 a 5 do modelo **7BCV-***-***G***** de bornes Phoenix têm as mesmas características antes mencionadas; o resto de saídas, têm as seguintes características.

Corrente (c.c) limite máximo (com carga resistiva)	**30 A** em 1 s
Corrente (c.c) em serviço contínuo (com carga resistiva)	**8 A**
Capacidade de conexão	**2000 W**
Capacidade de corte (com carga resistiva)	**75 W** - max. 8 A - (48 VCC)
	40 W (80 VCC - 250 VCC)
	1000 VA
Capacidade de corte (L/R = 0,04 s)	**20 W** a 125 VCC
Tensão de conexão	**250 VCC**
Tempo mínimo no qual os contatos de disparo permanecem fechados	**100 ms**

Nota: O modelo 7BCV-E*N-*G*** de bornes Phoenix incorpora dois saídas de dupla comutação, as número 12 e 13, normalmente aberto e normalmente fechado.**

2.1.13 Conversores de entrada

Conversores de 0-5mA e ±2,5mA	
Impedância de entrada	**511 Ω**
Exatidão na medida	**±0,2 %** ou **±3 μA** (o que for maior)
Conversores de 4-20 mA	
Impedância de entrada	**220 Ω**
Exatidão na medida	**±0,2 %** ou **±3 μA** (o que for maior)
Conversores de tensão (supervisão de alimentação para 125VCC e 250VCC)	
Exatidão na medida (entre 70VCC e 350VCC)	**±0,2 %** ou **±0,5 V** (o que for maior)
Conversores de tensão (supervisão de alimentação para 24VCC e 48VCC)	
Exatidão na medida (entre 10VCC e 70VCC)	**±0,2 %** ou **±0,2 V** (o que for maior)

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

2.1.14 Enlace de comunicações

Porta de comunicações local (RS232 e USB).
Portas de comunicações remotas (FOC, FOP, RS232, RS232-Full Modem ou RS485.
Portas LAN (RJ45).
Bus Elétrico (CAN).

Transmissão por fibra óptica de cristal (Portas de comunicações remotas)

Tipo	**Multimodo**
Comprimento de onda	**820 nm**
Conector	**ST**
Potência mínima do transmissor	
Fibra de 50/125	**- 20 dBm**
Fibra de 62,5/125	**- 17 dBm**
Fibra de 100/140	**- 7 dBm**
Sensibilidade do receptor	**- 25,4 dBm**

Transmissão por fibra óptica de cristal (Portas LAN)

Tipo	**Multimodo**
Comprimento de onda	**1300 nm**
Conector	**MT-RJ**
Potência mínima do transmissor	
Fibra de 50/125	**- 23,5 dBm**
Fibra de 62,5/125	**- 20 dBm**
Sensibilidade do receptor	**- 34,5 dBm**

Transmissão por fibra óptica de plástico de 1 mm

Comprimento de onda	**660 nm**
Potência mínima do transmissor	**- 16 dBm**
Sensibilidade do receptor	**- 39 dBm**

Transmissão por meio de RS232C

Conector DB-9 (9 pinos) sinais utilizados	**Pino 5 - GND**
	Pino 2 - RXD
	Pino 3 - TXD

Transmissão por meio de RS485

Sinais utilizados	**Pino 4 - (A) TX+ / RX+**
	Pino 6 - (B) TX- / RX-

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Transmissão por meio de RS232-Full MODEM

Conector DB-9 (9 pinos) sinais utilizados	**Pino 1 - DCD**
	Pino 2 - RXD
	Pino 3 - TXD
	Pino 4 - DTR
	Pino 5 - GND
	Pino 6 - DSR
	Pino 7 - RTS
	Pino 8 - CTS
	Pino 9 - RI

Transmissão por meio de RJ45

Sinais utilizados	**Pino 1 - TX+**
	Pino 2 - TX-
	Pino 3 - RX+
	Pino 4 - N/C
	Pino 5 - N/C
	Pino 6 - RX-
	Pino 7 - N/C
	Pino 8 - N/C

Transmissão por meio de Bus Elétrico (CAN)

Sinais utilizados	**Pino 1 (H) - High**
	Pino 2 (L) –Low
	Pino 3 (GND) - Referência GND

IRIG-B 123 e 003	B: 100pps	
	1: Onda modulada em amplitude	0: Por largura de pulso
	2: 1kHz/1ms	0: Sem portadora
	3: BCD, SBS	3: BCD, SBS

Conector tipo BNC

Impedância de entrada	**41 Ω / 211 Ω / 330 Ω (*)**
Impedância por default	**211 Ω**
Máxima tensão de entrada	**10 V**
Precisão de sincronização	**± 1ms**

Caso o equipamento esteja recebendo sinal de IRIG-B para sua sincronização, estará negado o acesso aos ajustes de Data e Hora, através do HMI.

Existe a possibilidade de configurar uma saída para indicar o estado de recepção do sinal de IRIG-B. Esta saída permanecerá ativa enquanto o equipamento estiver recebendo corretamente esse sinal.

Os equipamentos também estão preparados para indicar tanto a perda como a recuperação do sinal de IRIG-B mediante a geração dos eventos associados a cada uma destas circunstâncias.

(*) Selecionável de forma interna pelo fabricante.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

2.2 Normas e Ensaios Tipo

2.2.1 Isolamento 2.2-2
2.2.2 Compatibilidade electromagnética 2.2-2
2.2.3 Climático 2.2-3
2.2.4 Alimentação 2.2-4
2.2.5 Mecânico 2.2-4

Os equipamentos satisfazem as normas especificadas nos seguintes quadros. Caso não esteja especificada, considera-se a norma **UNE 21-136 (IEC-60255)**.

2.2.1 Isolamento

Isolamento (Rigidez Dielétrica)	*IEC-60255-5*
Entre circuitos e massa:	**2 kV**, **50/60 Hz**, durante 1min ou **2,5 kV**, **50/60 Hz**, durante 1s
Entre circuitos independentes:	**2 kV**, **50/60 Hz**, durante 1min ou **2,5 kV**, **50/60 Hz**, durante 1s
Medida da resistência de isolamento	*IEC-60255-5*
Modo comum:	**R ≥ 100 MΩ** ou **5µA**
Modo diferencial:	**R ≥ 100 kΩ** ou **5mA**
Impulso de tensão	*IEC-60255-5 (UNE 21-136-83/5)*
Modo comum (Ent. Analógicas, ED's, SD's e FA):	**5 kV**; **1,2/50 µs**; **0,5 J**
Modo diferencial (SD's):	**1 kV**; **1,2/50 µs**
Modo diferencial (Fonte de alimentação):	**3 kV**; **1,2/50 µs**

2.2.2 Compatibilidade electromagnética

Perturbações de 1 MHz	*IEC-60255-22-1 Classe III* *(UNE 21-136-92/22-1)*
Modo comum:	**2,5kV**
Modo diferencial:	**2,5kV**
Perturbações de transitórios rápidos	*IEC-60255-22-4 Classe IV* *(UNE 21-136-92/22-4)* *(IEC 61000-4-4)* **4 kV ±10 %**
Imunidade a campos irradiados	*IEC 61000-4-3 Classe III*
Modulada em amplitude	*(EN 50140)***10 V/m**
Modulada por pulsos	*(EN 50204)***10 V/m**
Imunidade a sinais conduzidas	*IEC 61000-4-6 Classe III (EN 50141)*
Modulada em amplitude	**10 V**
Descargas eletrostáticas	*IEC 60255-22-2 Classe IV* *(UNE 21-136-92/22-2) (IEC 61000-4-2)*
Por contato	**±8 kV ±10 %**
No ar	**±15 kV ±10 %**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Imunidade a ondas de choque	*IEC-61000-4-5 (UNE 61000-4-5)*
	(1,2/50µs - 8/20µs)
Entre condutores:	**4 kV**
Entre condutores e terra:	**4 kV**

Imunidade a campos eletromagnéticos a freqüência industrial (50/60Hz)	*IEC61000-4-8*

Emissões eletromagnéticas irradiadas e conduzidas	*EN55022* (Radiadas) *EN55011* (Conduzidas)

2.2.3 Climático

Temperatura	*IEC 60068-2*
Trabalho a frio	*IEC 60068-2-1* **-5º C**, **2 horas**
Trabalho a frio em condições limite	*IEC 60068-2-1* **-10º C**, **2 horas**
Calor seco	*IEC 60068-2-2* **+45º C**, **2 horas**
Calor seco condições limite	*IEC 60068-2-2* **+55º C**, **2 horas**
Calor úmido	*IEC 60068-2-78* **+40º C**, **93%** umidade relativa, **4 dias**
Variações rápidas de temperatura	*IEC 60068-2-14 / IEC 61131-2* Equipamento aberto **-25º C** durante **3h** e **+70º C** durante **3h** (**5 ciclos**)
Variações de umidade	*IEC 60068-2-30 / IEC 61131-2* **+55º C** durante **12h** e **+25º C** durante **12h** (**6 ciclos**)
Ensaio estendido	**+55º C** durante **1000 horas**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Faixa de funcionamento	De **-40ºC** a **+85ºC** (modelo padrão) De **-40ºC** a **+70ºC** (modelo com comunicações IEC61850)
Faixa de armazenagem	De **-40ºC** a **+85ºC** (modelo padrão) De **-40ºC** a **+70ºC** (modelo com comunicações IEC61850)
Umidade	**95 %** (sem condensação)

Ensaio climático (55º, 99% de umidade, 72 horas)

Característica Tempo / Corrente	*ANSI C37.60 Classe II*

2.2.4 Alimentação

Interferências e ripple na alimentação **< 20 %** e **100 ms**	*IEC 60255-11 / UNE 21-136-83 (11)*
Inversão de polaridade da fonte de alimentação	*IEC 61131-2*
Continuidade no tap de terra	*IEC 61131-2* **< 0,1 Ω**
Ensaio de parada / partida gradual	*IEC 61131-2* (Ensaio A)
Resistência a sobrecargas	*IEC 60044-1*

2.2.5 Mecânico

Vibrações (senoidal)	*IEC-60255-21-1 Classe I*
Choques e trepidações	*IEC-60255-21-2 Classe I*
Níveis de proteção externa	*IEC-60529 / IEC 60068-2-75*
Frontal	*IP31* (sem tampa protetora) *IP51* (com tampa protetora)
Parte traseira de conexão	*IP10*
Proteção mecânica	*IK07*

Os modelos cumprem a norma de compatibilidade eletromagnética 89/336/CEE

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

2.3 Arquitetura Física

2.3.1 Informações gerais 2.3-2
2.3.2 Dimensões 2.3-11
2.3.3 Elementos de conexão 2.3-11
2.3.3.a Réguas de bornes 2.3-11
2.3.3.b Extração do sistema (não curto-circuitável) 2.3-12
2.3.3.c Cabeamento 2.3-12

2.3.1 Informações gerais

Os terminais são formados basicamente pelas seguintes placas:

- Fonte de alimentação.
- Módulo processador e entradas analógicas.
- Entradas, saídas digitais e transdutores de entrada.
- Módulo de comunicações.

As placas são montadas horizontalmente, constituindo-se módulos extraíveis, que podem ser vistas com a retirada do frontal do sistema. A conexão com o exterior é realizada através das réguas de interconexão (encaixadas na placa traseira da caixa), dos bornes e dos parafusos tipo olhal.

Em função da configuração do equipamento, as entradas/saídas das placas podem ser utilizadas totalmente ou permanecer como sinais de reserva.

O aspecto externo do equipamento **8BCV** está representado nas figuras 2.3.1 e 2.3.2 para os modelos de 3U de altura e rack de 19" de largura.

Sobre o frontal encontram-se o teclado e o display alfanumérico, as portas de comunicações locais (RS232C e USB), os botões de comando local e as sinalizações óticas.

Figura 2.3.1 Frontal de um equipamento de 2U de altura.

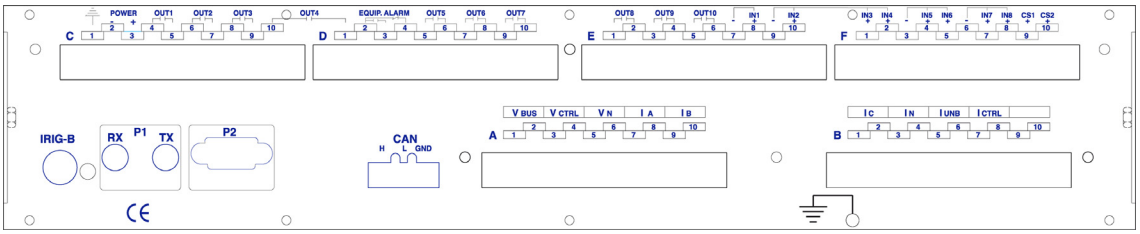


Figura 2.3.2 Traseira de um equipamento de 2U de altura.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

O aspecto externo do equipamento **8BCV** de 3U de altura e rack de 19” está representado nas figuras 2.3.3 e 2.3.4. Dispõe de um frontal com as mesmas características e uma placa traseira com bornes adicionais para ampliação do número de entradas e saídas digitais, assim como dois transdutores de entrada.

Figura 2.3.3 Frontal de um equipamento de 3U de altura.

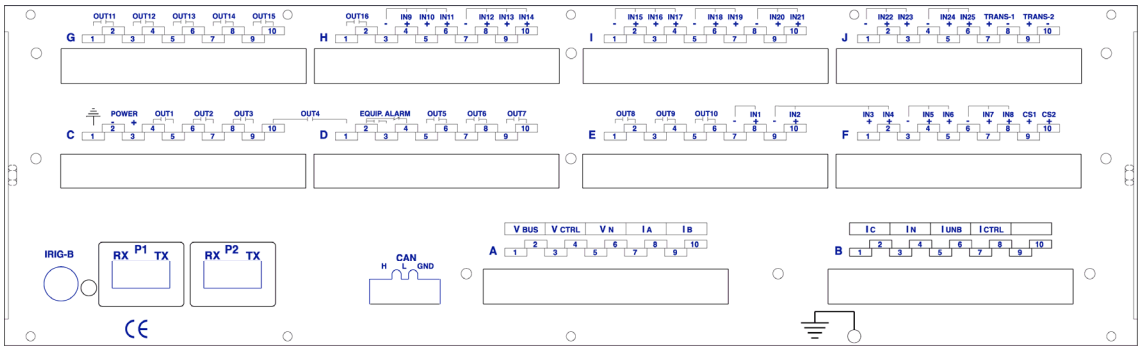


Figura 2.3.4 Traseira de um equipamento de 3U de altura.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Capítulo 2. Dados Técnicos e Descrição Física

O aspecto externo dos equipamentos **3BCV** de 3U de altura e rack de 19” está representado nas figuras 2.3.5 e 2.3.6. Dispõem de um frontal e uma placa traseira com as mesmas características que os modelos horizontais.

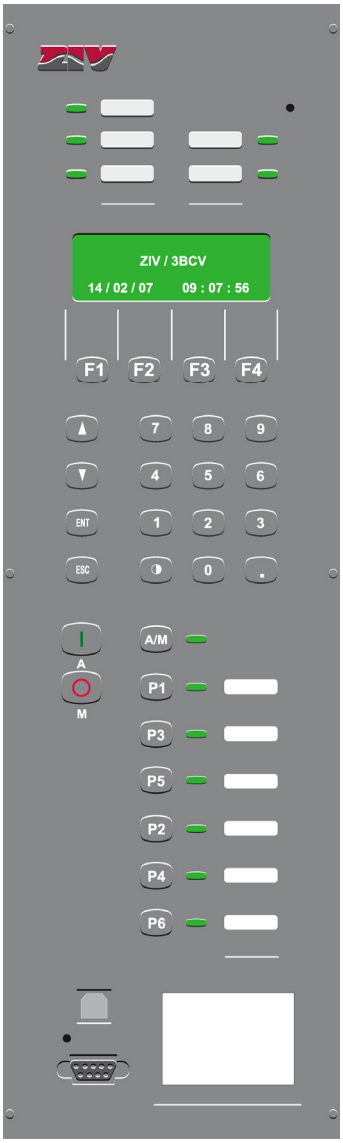


Figura 2.3.5 Frontal de um 3BCV.

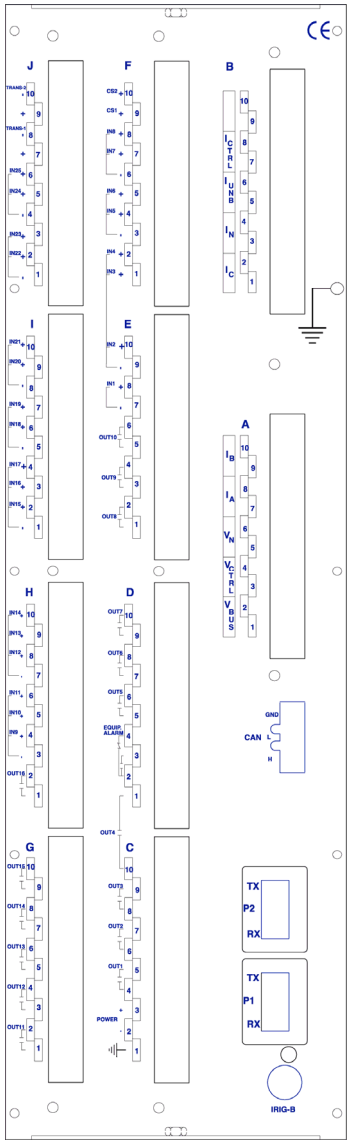


Figura 2.3.6 Traseira de un 3BCV.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

O aspecto externo do frontal do equipamento **8BCV** de 4U de altura e rack de 19” está representado na figura 2.3.7, com as mesmas características que os anteriores modelos.

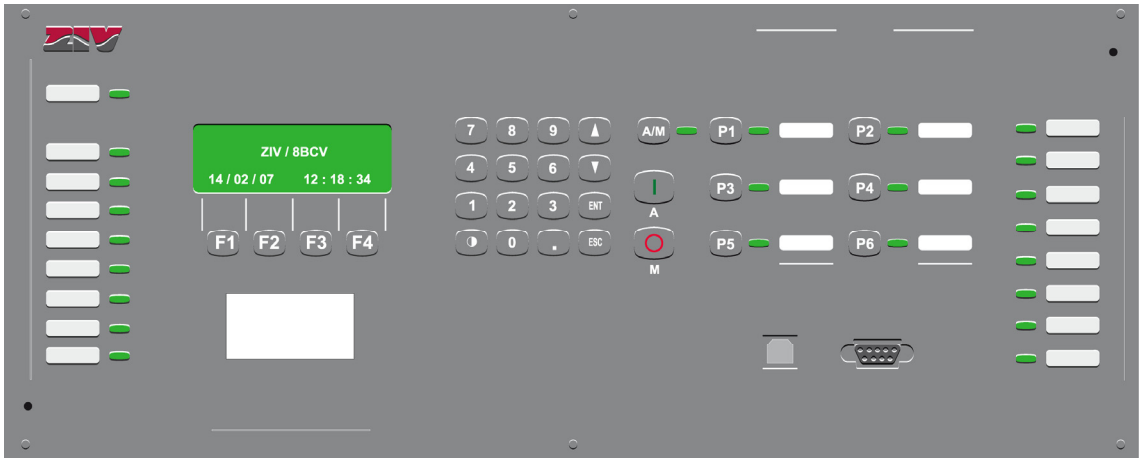


Figura 2.3.7 Frontal de um 8BCV de 4U de altura.

No caso dos **7BCV**, seu aspecto externo é o representado na figura 2.3.8 para os modelos de 4U de altura e rack de19" de altura. Sobre o frontal encontram-se o teclado e o display alfanumérico, as portas de comunicações locais (RS232C e USB), o display gráfico e as sinalizações óticas.

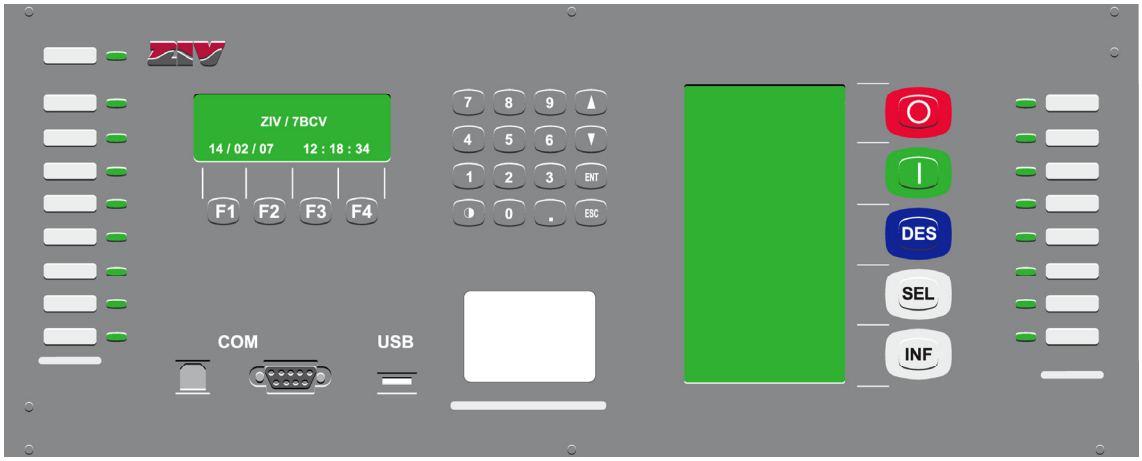


Figura 2.3.8 Frontal de um 7BCV de 4U de altura.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

O modelos **BCV** de 4U de altura e rack de 19” de largura dispõem de uma placa traseira das mesmas características que as representadas nas figuras anteriores, com bornes adicionais para ampliação do número de entradas, saídas e transdutores.

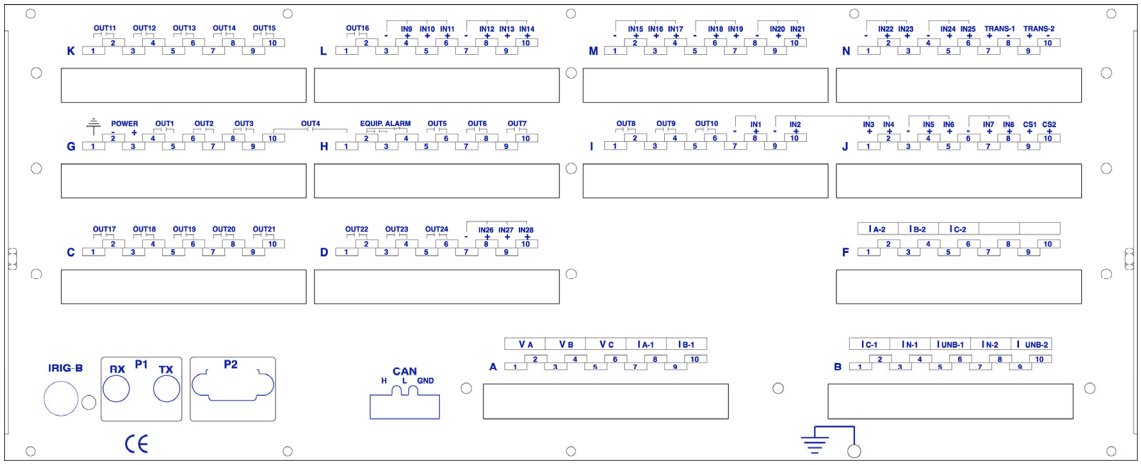


Figura 2.3.9 Traseira de um BCV de 4U de altura.

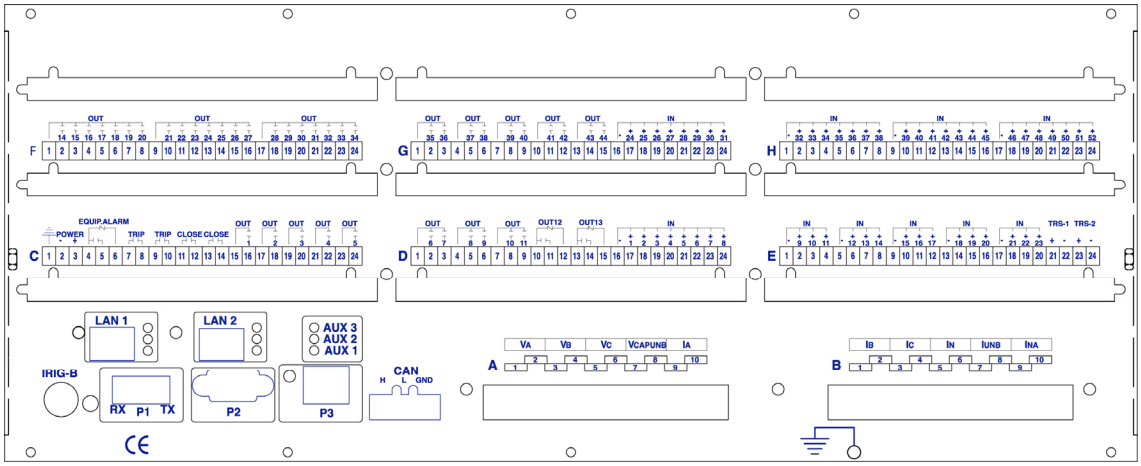


Figura 2.3.10 Traseira de um BCV de 4U de altura com bornes Phoenix.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

Os modelos **7BCV** podem ser montados também em formato vertical de 4U de altura e rack de 19” de largura com um frontal de características especiais e uma placa traseira com bornes adicionais para ampliação do número de entradas. O aspecto externo do equipamento é o representado nas figuras 2.3.11 e 2.3.12.

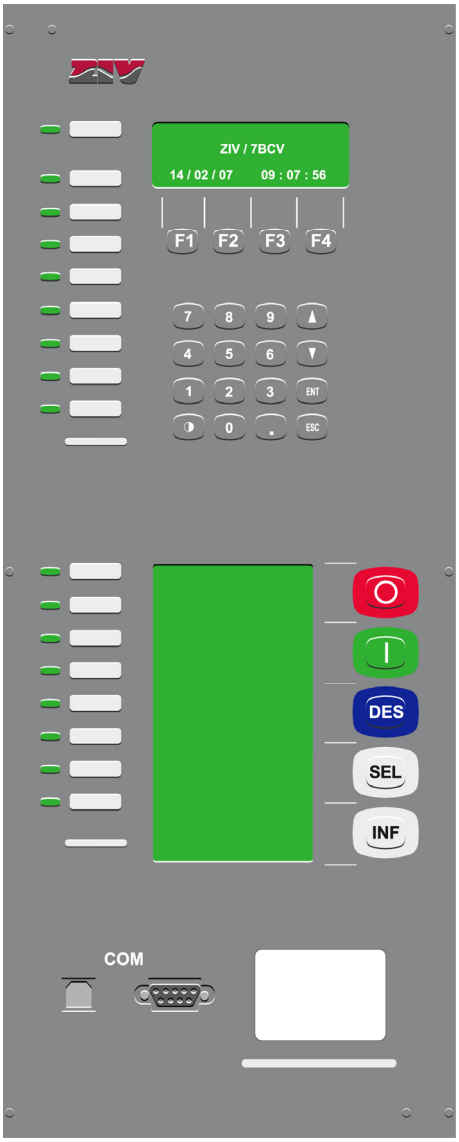


Figura 2.3.11 Frontal de um 7BCV de 4U de altura em formato vertical.

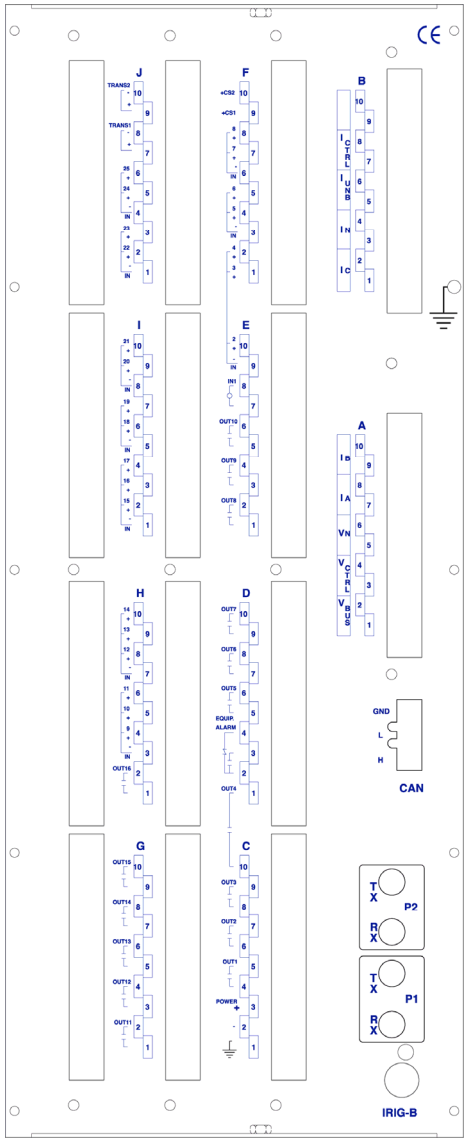


Figura 2.3.12 Traseira de um 7BCV de 4U de altura em formato vertical.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Existem modelos **BCV** de 6U de altura e rack de 19” de largura com um frontal com as mesmas características e uma placa traseira com bornes adicionais para ampliação do número de entradas e saídas. O aspecto externo dos equipamentos está representado nas figuras 2.3.13, 2.3.14 e 2.3.15.

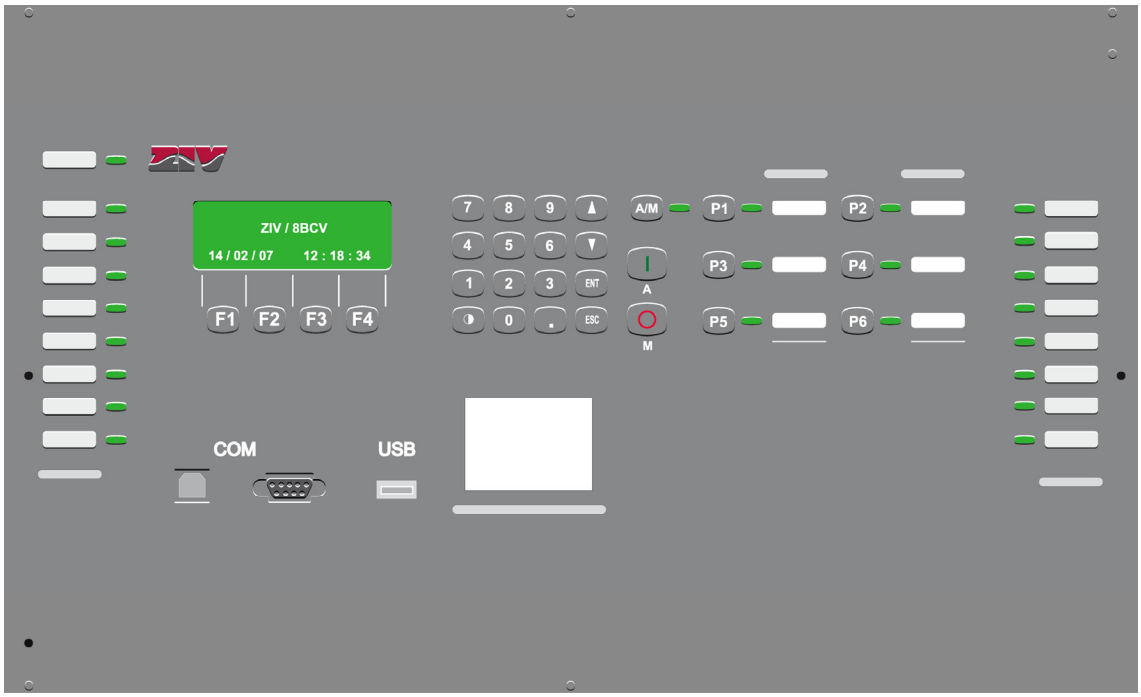


Figura 2.3.13 Frontal de um 8BCV de 6U de altura.

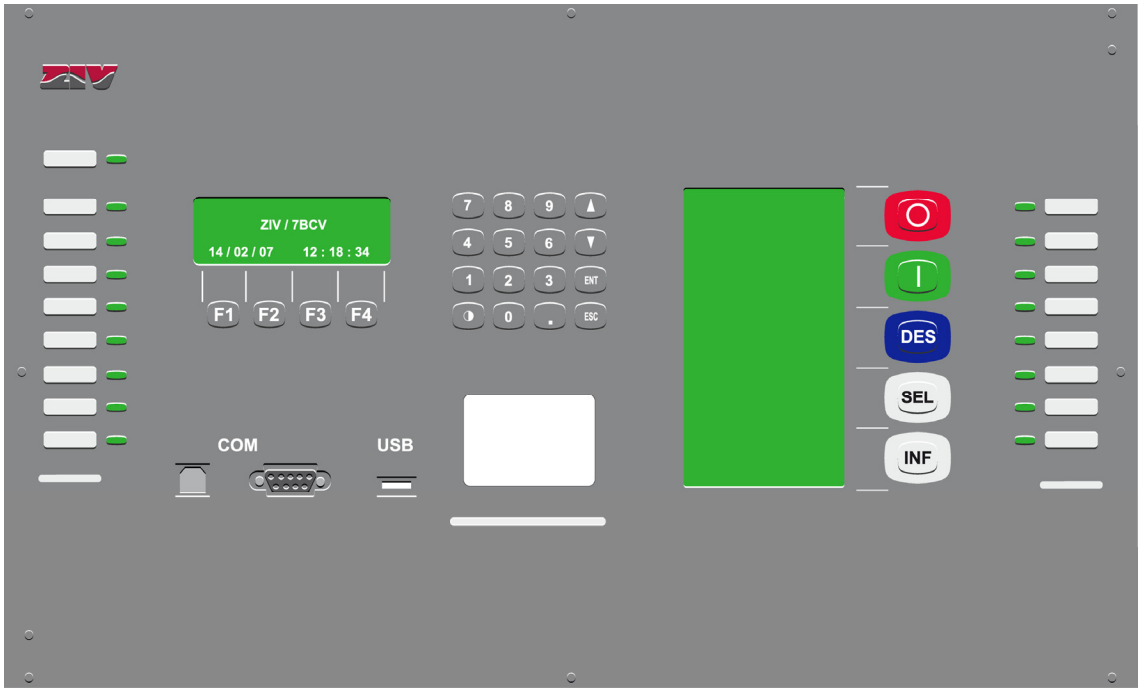


Figura 2.3.14 Frontal de um 7BCV de 6U de altura.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

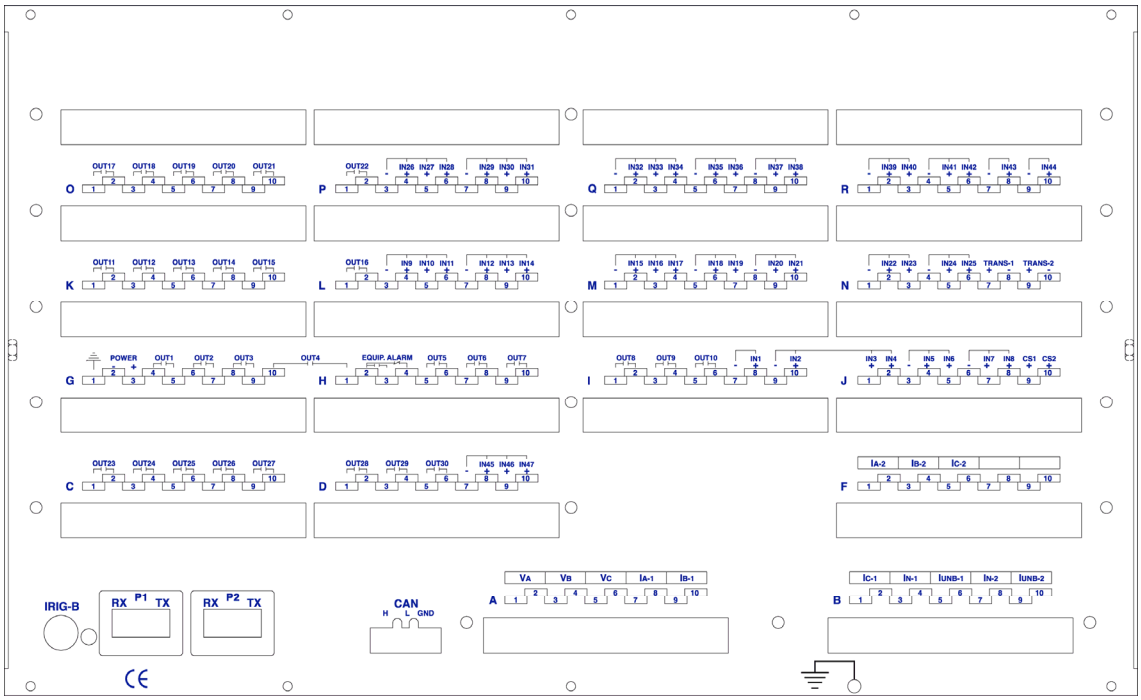


Figura 2.3.15 Traseira de um BCV de 6U de altura.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Todos os modelos **8BCV** de 2U, 3U, 4U e 6U de altura podem incorporar uma tampa frontal de proteção que dispõe de um botão através do qual acessa-se a tecla **F2**. Os modelos **7BCV** de 4U e 6U de altura também podem dispor da tampa frontal de proteção, na qual são adicionados 5 botões a mais sobre os botões de comando situados ao lado do display gráfico. As figuras 2.3.16 e 2.3.17 apresentam a disposição da tampa de proteção e os botões para os modelos **8BCV** de 3U de altura e **7BCV** de 4U de altura, respectivamente.

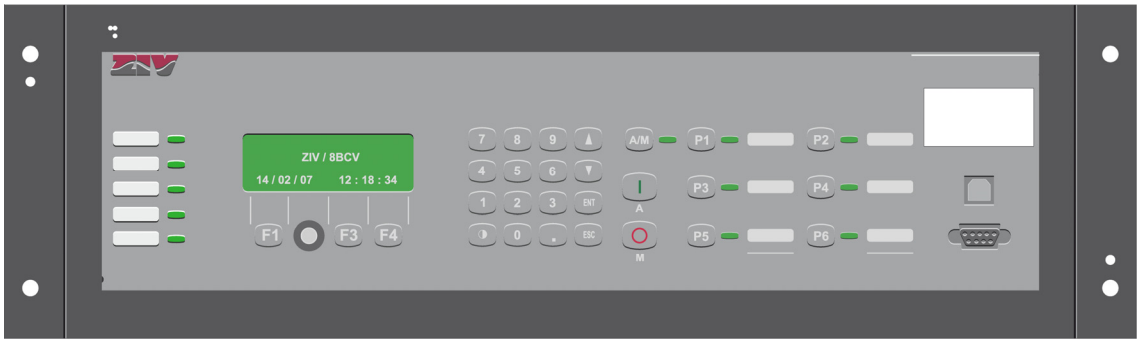


Figura 2.3.16 Frontal de um 8BCV de 3U de altura com tampa de proteção.

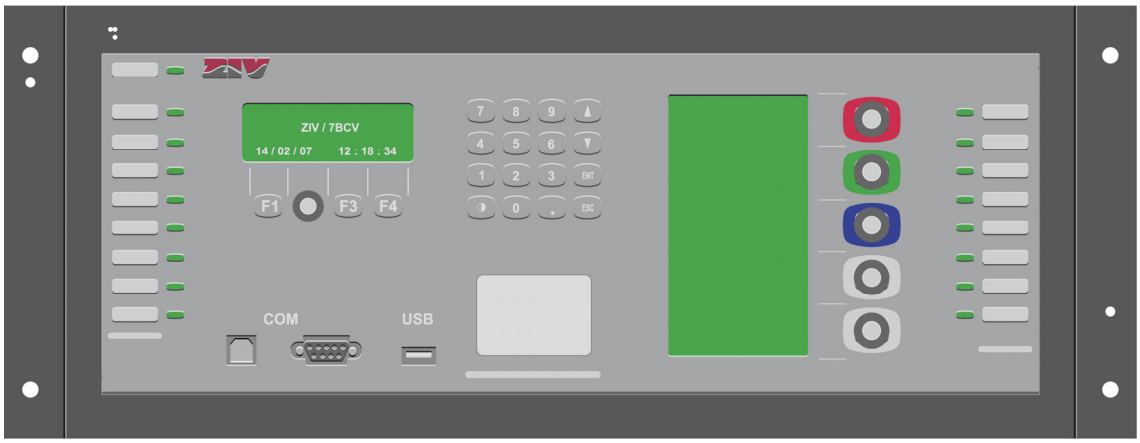


Figura 2.3.17 Frontal de um 7BCV de 4U de altura com tampa de proteção.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

2.3.2 Dimensões

Os equipamentos são montados em função do modelo da seguinte forma:

- Modelos em caixas de 1 rack de 19" e 2 alturas normalizadas.
- Modelos em caixas de 1 rack de 19" e 3 alturas normalizadas.
- Modelos em caixas de 1 rack de 19" e 4 alturas normalizadas.
- Modelos em caixas de 1 rack de 19" e 6 alturas normalizadas.

Os equipamentos estão previstos para sua montagem embutida em painel ou em armários tipo racks. A cor da caixa é cinza grafite.

2.3.3 Elementos de conexão

2.3.3.a Réguas de bornes

O número de conectores dos equipamentos depende do número de entradas/saídas digitais. As réguas, além disto, estão dispostas de forma diferente conforme o modelo (2U ou 3U de altura).

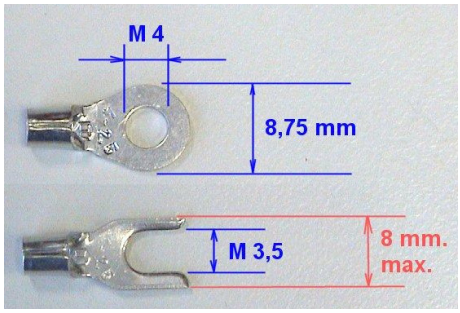
As réguas estão dispostas horizontalmente ou verticalmente conforme indicado nas figuras 2.3.2, 2.3.4, 2.3.6, 2.3.9, 2.3.10, 2.3.12 e 2.3.15. A disposição dos bornes por filas, por exemplo, para o modelo **8BCV** de 3U de altura, é a seguinte:

- 1 fila na qual se encontram 2 réguas com 10 bornes cada um (20 bornes) para as entradas dos transformadores de corrente e tensão, e todos os conectores para comunicações remotas e sincronização.
- 2 filas na que se encontram 4 réguas com 10 bornes cada um (40 bornes) para as entradas e saídas digitais e de manobra e para a alimentação auxiliar do equipamento.

Existe a opção de ampliar o número de entradas e saídas digitais e de acrescentar dois transdutores de entrada somando uma fila a mais com 2 réguas com 20 bornes cada uma (40 bornes). Ao incluir esta fila adicional o equipamento cresce até 3U de altura (horizontal ou vertical) (ver figuras 2.3.4 e 2.3.6).

Os bornes anulares admitem cabos de até 6 mm^2 de seção. Recomenda-se a utilização de terminais olhais ou garfos para realizar a conexão aos bornes.

Os conectores são conectáveis e não curtocircuitáveis, sendo os associados aos circuitos de corrente capazes de suportar uma corrente de 20 A continuamente.



© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Os modelos que empregam bornes Phoenix para as entradas e saídas digitais, e bornes Weidmuller para as entradas analógicas, apresentam a seguinte disposição:

- 1 linha na qual se encontram 2 réguas com bornes Weidmuller, com 10 bornes cada uma (20 bornes) para as entradas dos transformadores de corrente e tensão, e todos os conectores para comunicações remotas e sincronização.
- 2 linhas na qual se encontram 3 réguas com bornes Phoenix, com 24 bornes cada um (72 bornes) para as entradas e saídas digitais e de manobra, dois conversores de entrada e para a alimentação auxiliar do equipamento.

Existe a opção de ampliar o número de entradas e saídas digitais somando uma linha mais com 3 réguas com 24 bornes cada um (72 bornes).

2.3.3.b Extração do sistema (não curto-circuitável)

ATENÇÃO

É possível extrair uma placa eletrônica do equipamento, mas para isto deve-se levar em conta que **o conector de corrente não é curto-circuitável, e por isto, os secundários dos T.C. devem ser curto-circuitados externamente antes de proceder com retirada da mesma**.

A placa eletrônica possui parafusos que deverão de ser retirados antes de se proceder a retirada da mesma citada. Sempre que esta operação for realizada, a proteção deverá estar "fora de serviço".

2.3.3.c Cabeamento

O sistema dispõe de conectores e buses internos a fim de evitar o cabeamento em seu interior.

© ZIV GRID AUTOMATION, S. L. Zamudio, 2011

Capítulo 3.

Funções e Princípios de Operação

3.1 Automatismo de Bancos de Capacitores ou de Reatâncias

3.1.1 Descrição 3.1-2
3.1.2 Esquema do unifilar 3.1-2
3.1.3 Funcionamento do automatismo 3.1-4
3.1.3.a Tipos de dias 3.1-4
3.1.3.b Tipos de horários 3.1-4
3.1.3.c Magnitudes de operação 3.1-6
3.1.4 Funcionamento com as magnitudes de corrente (I), tensão (T) ou fator de potência (FP) 3.1-8
3.1.4.a Conectado a bancos de capacitores 3.1-8
3.1.4.b Conectado a reatâncias 3.1-9
3.1.5 Funcionamento com a magnitude de potência ativa (P) 3.1-10
3.1.5.a Regulação de potência ativa (P) com bancos de reatâncias 3.1-12
3.1.5.b Alarmes comuns aos modelos BCV de 1 escala e de 2 escalas 3.1-12
3.1.6 Funcionamento com a magnitude de potência reativa (Q) 3.1-13
3.1.7 Horário como magnitude de atuação do automatismo 3.1-15
3.1.8 Ajuste incorreto dos valores das magnitudes 3.1-16
3.1.9 Critérios de atuação do automatismo 3.1-17
3.1.10 Automatismo em modo automático ou manual 3.1-18
3.1.11 Associação do transformador de potência 3.1-19
3.1.12 Desconexão por falta de tensão 3.1-19
3.1.13 Bloqueios do automatismo 3.1-20
3.1.13.a Bloqueio por disparo 3.1-20
3.1.13.b Bloqueio externo 3.1-20
3.1.14 Contadores de operações 3.1-20
3.1.15 Alarmes 3.1-21
3.1.16 Inibição de manobra 3.1-21
3.1.17 Configuração das magnitudes do automatismo 3.1-22
3.1.18 Faixas de ajuste do automatismo 3.1-24
3.1.19 Entradas digitais do automatismo 3.1-36
3.1.20 Saídas digitais e eventos do automatismo 3.1-37
3.1.21 Ensaio do automatismo 3.1-39
3.1.21.a Ensaio do automatismo de 2 escalas 3.1-39
3.1.21.b Ensaio do automatismo de 1 escala 3.1-41

3.1.1 Descrição

O equipamento **BCV** realiza o automatismo de conexão / desconexão de uma ou duas baterias de capacitores ou reatâncias, conforme o modelo (ver capítulo 1.05).

Utilizando a data e a hora que o equipamento possui em cada momento, o funcionamento é realizado tomando como base os ajustes independentes para faixas horárias diferentes, selecionáveis todas estas para os distintos tipos de dias (trabalhados, sábado, feriado). Os ajustes permitem definir as variáveis de funcionamento do automatismo, denominadas variáveis de supervisão e de controle, em função das medidas **Tensão**, **Corrente**, **Fator de Potência**, **Potência Ativa**, **Potência Reativa** ou do **Horário** do equipamento.

Ainda empregando os mesmos critérios de operação para o automatismo, cada banco de capacitores ou reatância possui seus próprios estados (bloqueios, habilitação, tempos,...) que permitem a independência de seu funcionamento.

A seleção para controlar bancos de capacitores ou reatâncias é realizada mediante um ajuste, como a possibilidade de automatizar uma destas ou ambas.

3.1.2 Esquema do unifilar

O automatismo para controle de bancos ou reatâncias permite a configuração de uma série de sinais digitais associados ao esquema do unifilar projetado para estes tipos de equipamentos.

Para o correto funcionamento do equipamento é obrigatório terem cabeadas as entradas digitais dos estados aberto e fechado de cada disjuntor associado a cada banco (reatância) ou, como seu *default*, desabilitar o banco (a reatância) não disponível.

Por outra parte, é possível dispor de uma série de seccionadores que permitem dar uma maior segurança ao sistema; neste caso deve-se cabear as entradas digitais de aberto, fechado e/ou terra dos elementos disponíveis em cada instalação. A falta de cabeamento ou de quaisquer seccionadores permite seguir mantendo o correto funcionamento tanto do automatismo quanto do equipamento.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

O unifilar mostrado na figura 3.1.1 representa um exemplo de instalação com dois bancos de capacitores. O diagrama seria análogo para um esquema com reatâncias.

O unifilar mostrado na figura 3.1.2 representa um exemplo de instalação com um único banco de capacitores. Também neste caso o diagrama seria análogo para um esquema com reatâncias.

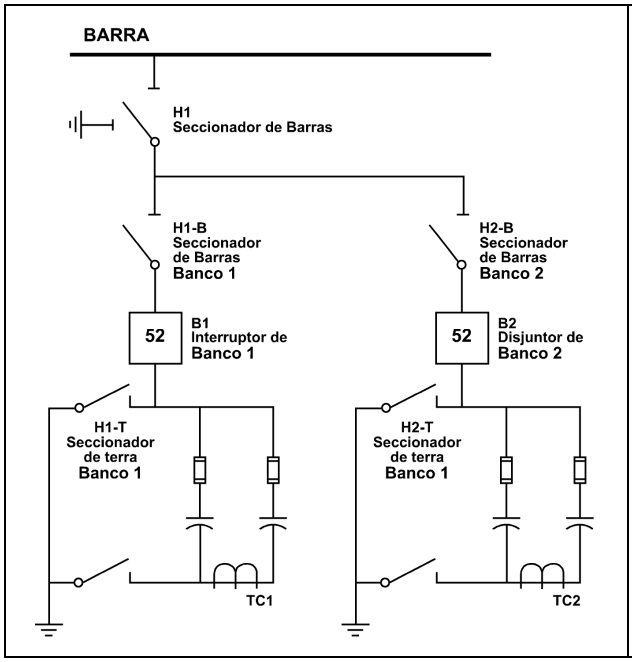


Figura 3.1.1 Esquema do unifilar com dois bancos de capacitores.

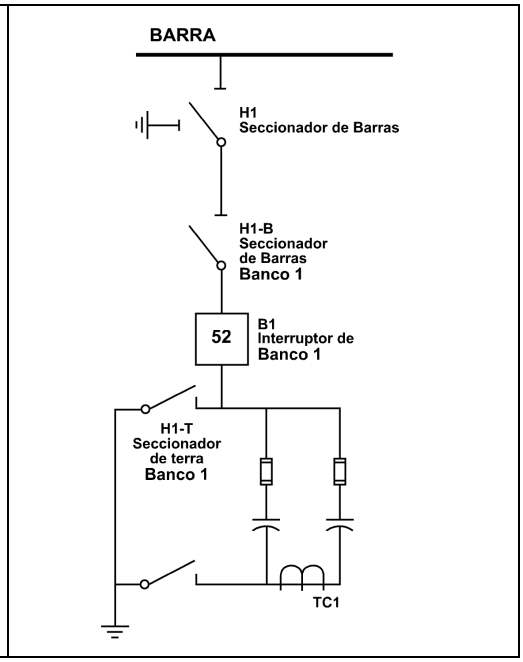


Figura 3.1.2 Esquema do unifilar com um único banco de capacitores.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.3 Funcionamento do automatismo

3.1.3.a Tipos de dias

São definidos 3 tipos de dias nos quais os ajustes do automatismo podem ser diferentes: **Trabalhados**, **Sábados** e **Feriados**.

Por outro lado, é possível selecionar até 20 **dias especiais** ao ano que utilizarão os ajustes dos dias de Feriados.

O automatismo seleciona o tipo de dia atual conforme a data do equipamento e seguindo o diagrama anexo, obtendo a partir de ali os ajustes de funcionamento correspondentes.

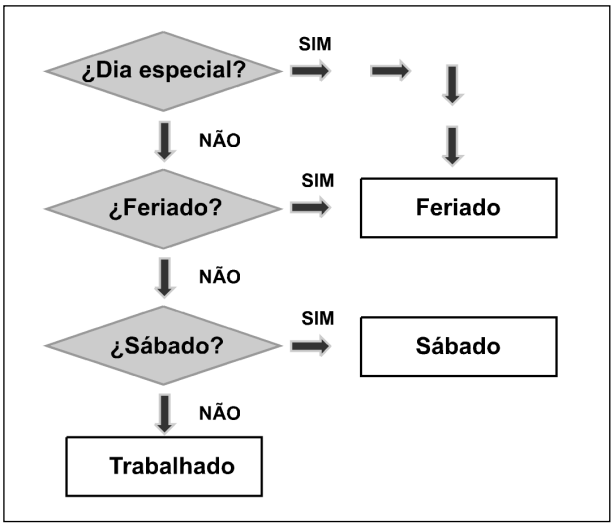


Figura 3.1.3 Seleção do tipo de dia.

3.1.3.b Tipos de horários

Para cada um dos tipos de dia, são estabelecidos 3 tipos de horário diferentes: horário **Máximo Consumo**, horário **Mínimo Consumo** e horário **Consumo Médio**. Uma vez que a lógica seleciona o **Tipo de dia**, o automatismo determina a faixa horária em que se encontra em função da hora do equipamento, com a finalidade de funcionar com base nos ajustes definidos para este horário.

Os horários de **Máximo e Mínimo Consumo** são definidos indicando dentro de cada tipo de dia, a hora e o minuto de começo e a hora e o minuto de finalização, sendo incluídos dentro de cada período os minutos de começo e fim (H.início: 10:00 - H.fim: 10:20; o tipo de horário não será trocado até as 10:21).

Uma vez selecionado o tipo de dia, o automatismo somente levará em conta que chegou a hora de início do horário, que fora determinado, com as condições definidas para esse horário, até que seja alcançada a hora final, em a que saldrá do mesmo (H.início: 12:00 - H.fim: 11:00; no trocará de tipo de horário, sempre e quando seja mantida no mesmo tipo de dia, até às 11:01 do dia seguinte). O horário **de Consumo Médio** ficará definido para todo minuto que não pertença nem ao horário **Máximo Consumo** nem ao **de Mínimo Consumo**. A lógica do automatismo segue o diagrama anexo.

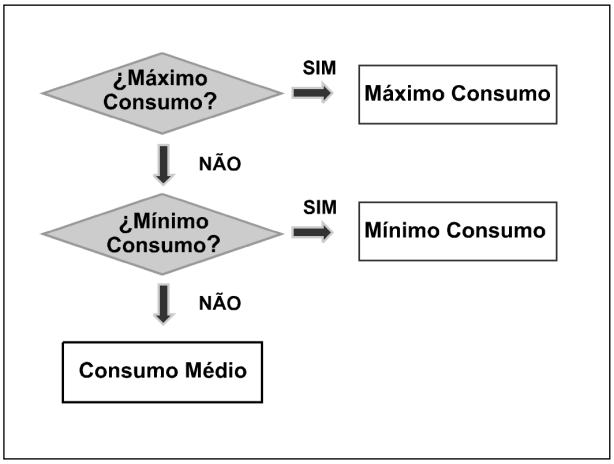


Figura 3.1.4 Lógica de seleção de horários.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

O equipamento **BCV** pode dividir o calendário do ano em duas ou quatro estações mediante o ajuste **Seleção de estações**. O funcionamento de cada uma das opções seria o seguinte:

- **Quatro estações**: são definidas as estações de Primavera, Verão, Outono e Inverno conforme os ajustes de **Dia de início** e **Dia de fim** de cada uma delas. O Automatismo utiliza os ajustes de cada uma delas conforme a faixa horária na qual se encontre.
- **Verão e Inverno conforme troca de hora**: são utilizadas unicamente as estações de **Verão** e **Inverno**. O início de cada uma delas se define com os ajustes de troca de hora associados à data e a hora do equipamento. Deixam de ser utilizados pelo Automatismo os ajustes referentes às estações de Primavera e de Outono.

Alguns exemplos de como ajustar a unidade perante diferentes situações, são:

- Exemplo A:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
L	L	L	V	V	V	V	V	L	L	L	L	L	L	L	V	V	P	P	P	P	V	V	L

Ajustes Máximo Consumo: 17:00 - 21:00
Ajustes Mínimo Consumo: 03:00 - 08:00 e 15:00 - 23:00

Os horários entre as 17:00 e as 21:00 funcionarão com os ajustes do período máximo consumo.

- Exemplo B:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
L	L	L	P	P	P	P	P	L	L	L	L	P	P	L	L	V	V	V	V	L	L	V	V

Ajustes Máximo Consumo: 03:00 - 08:00 e 12:00 - 14:00
Ajustes Mínimo Consumo: 16:00 - 20:00 e 22:00 - 24:00

- Exemplo C:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
V	L	L	P	P	P	P	P	L	L	L	L	P	P	L	L	V	V	V	V	L	L	V	V

Ajustes Máximo Consumo: 03:00 - 08:00 e 12:00 - 14:00
Ajustes Mínimo Consumo: 16:00 - 20:00 e 22:00 - 01:00

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.3.c Magnitudes de operação

O funcionamento do automatismo é definido mediante duas classes de variáveis para cada tipo de horário e dia: variável de **Supervisão** e variável de **Controle**. Deste modo, o automatismo atuará em função do que indique a magnitude selecionada para cada uma destas variáveis, podendo ser, em cada caso:

- Variável de supervisão: Tensão (V), Corrente (I) e Fator de Potência (FP).
- Variável de controle: Tensão (V), Corrente (I), Fator de Potência (FP), Potência Ativa (P), Potência Reativa (Q) e Horário.

Nota: A tensão é a única magnitude que pode ser Supervisão e Controle ao mesmo tempo. Por esta razão tem duplicados os ajustes de níveis. As demais magnitudes só podem ser de Supervisão ou de Controle.

Ambas as variáveis podem ser desabilitadas separadamente. Quando uma delas esteja desabilitada, o critério para conexão ou desconexão é dado exclusivamente pela outra variável.

No caso em que as duas variáveis estejam habilitadas, o critério de funcionamento é o de **obediência à variável de Supervisão**. Somente quando não observe necessidade de operação desta variável, será levado em consideração o indicado pela variável de controle.

A passagem de obediência da variável de Supervisão à variável de Controle pode ser realizada de forma instantânea ou após uma temporização, em função dos ajustes, os valores das magnitudes de operação e as zonas de Histerese descritas a seguir.

- **Histerese**

A faixa de **Histerese** (somente disponível em tensão e corrente) é definida em porcentagem da variável de supervisão mediante o ajuste correspondente (%VS Histerese) e estabelece as seguintes faixas:

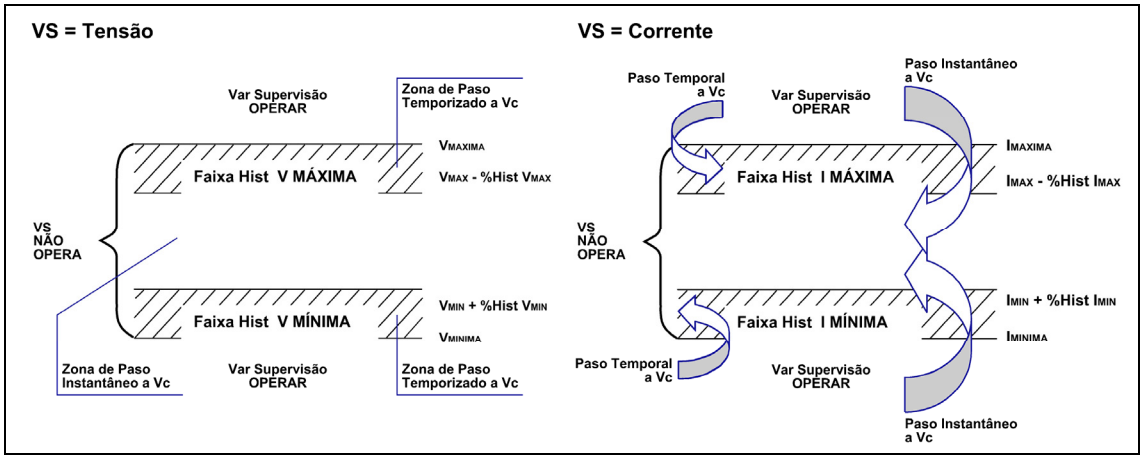


Figura 3.1.5 Histerese das magnitudes de operação.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Passagem instantânea**

A troca da obediência é realizada de maneira instantânea quando, após um comando gerado pela variável de supervisão, sua magnitude fique fora das faixas de Histerese definidos para a última operação produzida.

Por exemplo, no caso de um banco de capacitores, ou troca será instantânea se o último comando do automatismo for uma abertura por tensão (como variável de supervisão), quando esta magnitude assuma um valor inferior a “Faixa de Histerese V MAXIMA” , ou superior da “Faixa Histerese V MINIMA” se a atuação for um fechamento.

- **Passagem temporizada**

A troca da obediência é realizada de maneira temporizada quando:

- A variável de supervisão seja o fator de potência e, após uma operação gerada por ela, deixa de ver condições de operação.
- A variável de supervisão é a tensão ou a corrente e, após uma operação gerada por ela, seu valor fique dentro da faixa de Histerese correspondente a esta operação.

O automatismo gerará comando de conexão ou desconexão sempre que se mantenham as condições de operação durante o período de tempo ajustado para cada tipo de variável (**Tempo operação variável de supervisão** e **Tempo operação variável de supervisão**).

O comando gerado pelo automatismo em função da magnitude selecionada dependerá se tratar de **Bancos de capacitores** ou de **Reatâncias**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.4 Funcionamento com as magnitudes de corrente (I), tensão (T) ou fator de potência (FP)

3.1.4.a Conectado a bancos de capacitores

Comando de conectar banco:

As condições para a operação são:

$I_{MED} > I_{MAXIMA}$ (ajuste)
$V_{MED} < V_{MINIMA}$ (ajuste)
FP_{MED} mais indutivo que o valor de $FP_{MAS\ INDUTIVO}$ (ajuste)

Quando o automatismo dê um comando de conexão e não se tenha nenhum banco disponível para ele, será gerado o **Alarme de subcompensação** como indicativo da necessidade de aumentar a capacidade.

Comando de desconectar banco:

As condições para a operação são:

$I_{MED} < I_{MINIMA}$ (ajuste)
$V_{MED} > V_{MAXIMA}$ (ajuste)
FP_{MED} mais capacitivo que o valor de $FP_{MAS\ CAPACITIVO}$ (ajuste)

Quando o automatismo dê um comando de desconexão e não se tenha nenhum banco disponível para ele, será gerado o **Alarme de sobrecompensação** como indicativo da necessidade de reduzir a capacidade conectada.

O gráfico representado à direita mostra o funcionamento do automatismo para bancos de capacitores que se acaba de descrever:

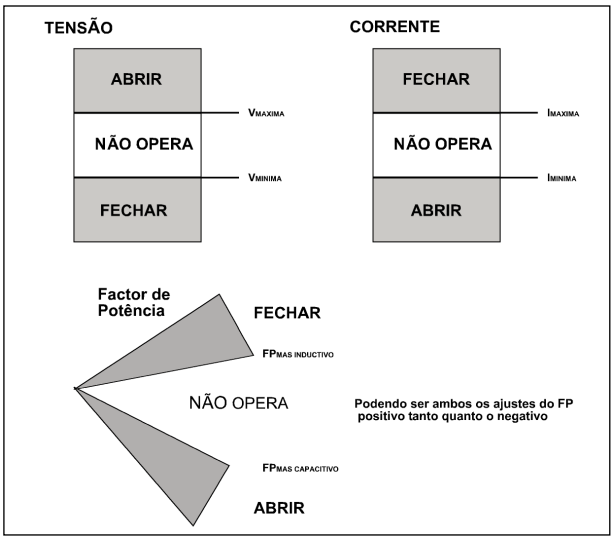


Figura 3.1.6 Lógica de automatismo para banco de capacitores.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.4.b Conectado a reatâncias

Comando de conectar banco:

As condições para a operação são:

$I_{MED} < I_{MINIMA}$ (ajuste)
$V_{MED} > V_{MAXIMA}$ (ajuste)
FP_{MED} mais capacitivo que o valor de $FP_{MAS\ CAPACITIVO}$ (ajuste)

Quando o automatismo indique um comando de conexão e não se tenha nenhuma reatância disponível para ele, será gerado o **Alarme de subcompensação**.

Comando de desconectar banco:

As condições para a operação são:

$I_{MED} > I_{MAXIMA}$ (ajuste)
$V_{MED} < V_{MINIMA}$ (ajuste)
FP_{MED} mais indutivo que o valor de $FP_{MAS\ INDUTIVO}$ (ajuste)

Quando o automatismo indique um comando de desconexão e não se tenha nenhuma reatância disponível para ele, será gerado o **Alarme de sobrecompensação**.

O esquema de operação do automatismo seria conforme o mostrado para o caso de bancos de capacitores, mas invertendo os comandos de abertura e fechamento.

A correta atuação da variável de FP somente poderá ser garantida para valores do fator de potência positivo, ou seja, para o primeiro e quarto quadrantes.

Por esta razão, realiza-se uma verificação para comprovar que o equipamento tem disponível também a magnitude de Potência Reativa (Q), já que é a que indica em quais dos dois quadrantes está.

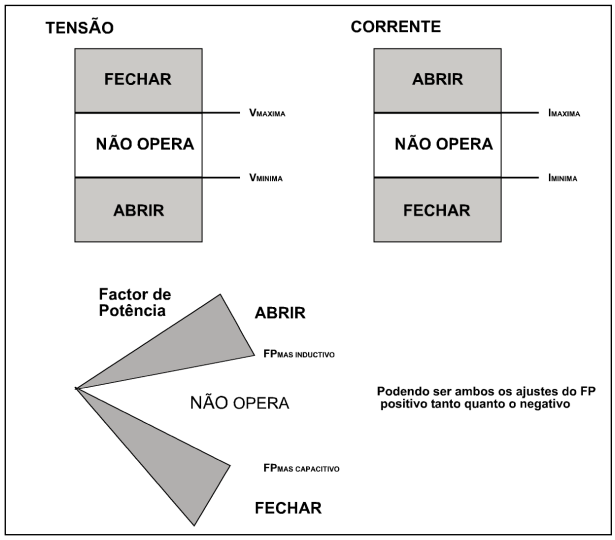


Figura 3.1.7 Lógica de automatismo para reatâncias.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.5 Funcionamento com a magnitude de potência ativa (P)

A magnitude de Potência Ativa (P) permite sua operação unicamente quando está funcionando como **Variável de controle** do automatismo. pode trabalhar com Bancos de Capacitores ou Reatâncias.

A magnitude de potência ativa obriga a manterem conectados e / ou desconectados cada um dos bancos, em função da potência ativa que esteja lendo o equipamento; por isto, não é possível realizar a supervisão com esta magnitude, já que não haveria sentido ajustar uma variável de controle que em nenhum momento se poderia obedecer devido ao fato de que a variável de supervisão obrigaria a todo o momento manter um tipo concreto de conexão.

Por outro lado, ajustando a potência ativa como variável de controle, que é o que o equipamento permite, é possível realizar uma supervisão a partir de quaisquer das outras três magnitudes disponíveis, de forma que seja priorizada a correta manutenção das condições da linha do sistema elétrico sobre seu controle por potência.

- **Modelos BCV com automatismo de 2 escalas**

Em os modelos com Automatismo de 2 escalas, o controle por potência ativa realiza a conexão de cada um dos bancos em função da potência que o equipamento esteja lendo, e os valores ajustados nas escalas de potência (valores secundários em ambos os casos). Trata-se de realizar a conexão indicada no seguinte esquema:

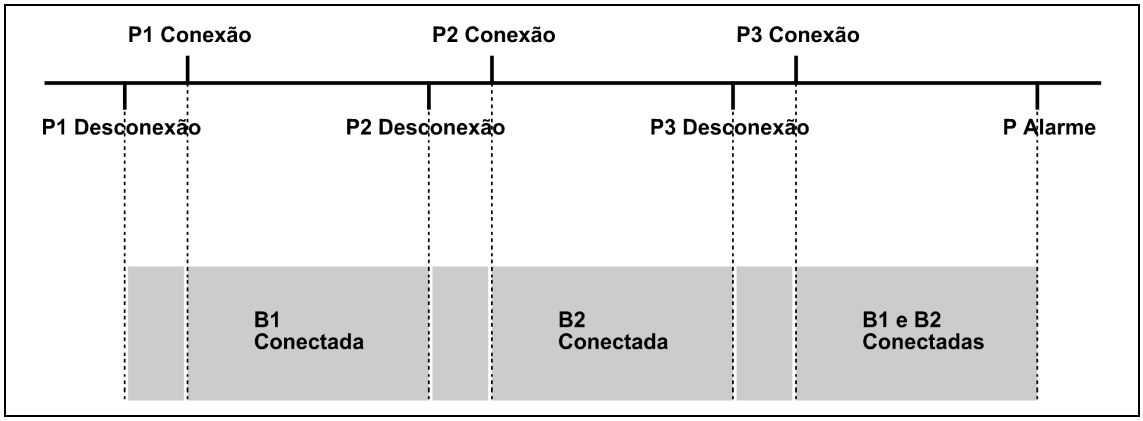


Figura 3.1.8 Regulação de (P) para bancos de capacitores de diferente potência.

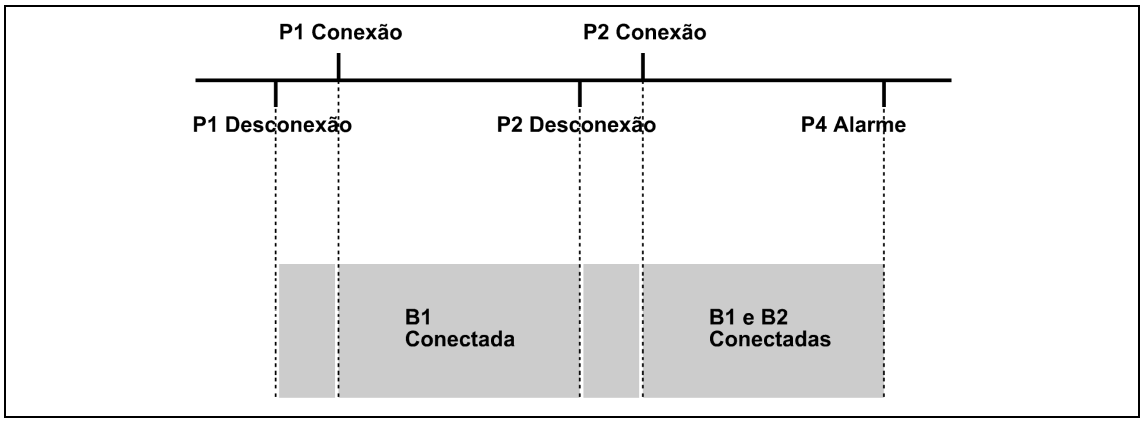


Figura 3.1.9 Regulação de (P) para bancos de capacitores de mesma potência.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Em um funcionamento normal das manobras de **Conexão**, será conectado primeiro o banco menor, logo o outro e, finalmente, os dois.

Para a realização de qualquer manobra será comprovada que as condições são mantidas durante o **Tempo de operação da variável de controle**, de forma que não sejam gerados contínuos comandos de abertura e fechamento dos disjuntores dos bancos.

É possível que algumas das baterias se encontrem no estado de bloqueio ou fora de serviço. Neste caso, o esquema de conexão por escalas será alterado com a finalidade de tratar de manter o valor da potência reatância acima da porcentagem necessária. Quer dizer, no caso de necessitar manter conectada a bateria 1 e desconectada a 2 e a primeira delas não esteja disponível, a bateria 2 será conectada em lugar da bateria 1 e será ativado o **Alarme de sobrecompensação** ainda que se esteja sendo cumprida a porcentagem de reatância necessária.

Por outro lado, quando se tenha que manter conectada a bateria 2 e desconectada a 1 e a primeira delas não esteja disponível, será conectada a bateria 1 em seu lugar e será ativado o **Alarme de subcompensação** correspondente.

- **Modelos BCV com automatismo de 1 escala**

O funcionamento é idêntico ao caso de 2 Bancos, mas nesta ocasião só existe uma escala de potência. O esquema que descreve seu funcionamento é o seguinte:

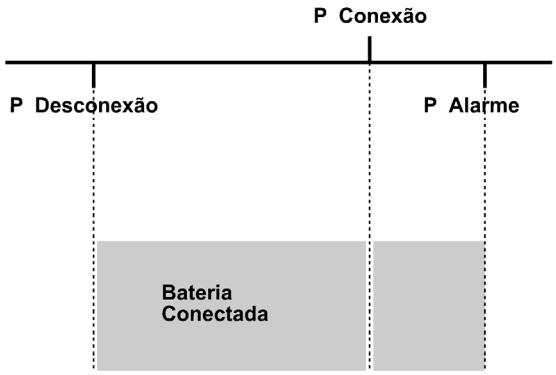


Figura 3.1.10 Regulação de (P) para BCV de 1 Banco trabalhando com capacitores.

Como só existe uma Bateria, no caso de o Automatismo não estar disponível, passaria ao estado **MANUAL** por não poder atuar sobre nenhum elemento. Por esta razão, nestes modelos não chegam a ativar nunca alarmes de **Sobrecompensação** e **Subcompensação** na regulação por Potência Ativa (P).

Para a ocorrência de qualquer manobra se comprovará que as condições são mantidas durante o **Tempo de operação da variável de controle**, de forma que não sejam gerados contínuos comandos de abertura e fechamento dos disjuntores das baterias.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.5.a Regulação de potência ativa (P) com bancos de reatâncias

Em todos os modelos, no caso de ajustar os Bancos como **Reatâncias**, o funcionamento é idêntico ao descrito para Bancos de Capacitores, mas intercambiando as manobras de Conexão e Desconexão. Ou seja, para valores de (P) superiores a **P Conexão**, o Automatismo dará um comando de **ABERTURA**. Para valores de (P) inferiores a **P Desconexão**, dará um comando de **FECHAMENTO**.

3.1.5.b Alarmes comuns aos modelos BCV de 1 escala e de 2 escalas

O equipamento dispõe de outros dois alarmes para o funcionamento da magnitude de controle que permitem controlar o dimensionamento tanto das baterias como dos ajustes:

- **Alarme por incorreto dimensionamento das baterias, superou-se a escala de alarme**. Este alarme será ativado quando o valor da potência ativa que o equipamento está lendo, seja superior ao ajuste de Potência para alarme, de forma que indique que as baterias da instalação não estavam dimensionadas para valores altos de potência ativa. Este alarme somente é gerado quando a potência está ajustada como variável de controle e quando a variável de supervisão não determina nenhuma operação ou está desabilitada.
- **Alarme causado porque os valores ajustados nas escalas de potência ou a subcompensação produzem um incorreto funcionamento**. Este alarme será gerado quando os ajustes de escalas de potência indiquem que deve ser realizada uma determinada conexão e, contudo esta conexão mantenha o valor da potência reatância abaixo dos limites de porcentagem de potência ativa desejados. Pode ocorrer também o alarme, porque uma das baterias esteja fora de serviço, e isto não permita alcançar o % de reatância desejado. Este alarme só é gerado quando a potência está ajustada como variável de controle e quando a variável de supervisão não determina nenhuma operação ou está desabilitada.

Ajusta-se um **Valor de porcentagem de potência reatância (Q)** que permite ao equipamento realizar a comprovação, mediante as magnitudes lidas, de que em todo o momento, a Potência Reatância (Q) é superior à porcentagem de Potência Ativa (P). Caso contrário, será ativado o **Alarme abaixo do nível de reatância** correspondente.

Nota: para conhecer o valor da Potência Reatância (Q) em valores de secundário e assim calcular seu porcentagem respeito da Potência Ativa (P), é necessário ajustar corretamente no equipamento o valor de Relação de Transformação de Reatância dentro dos ajustes de Origem de Magnitudes.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.6 Funcionamento com a magnitude de potência reativa (Q)

A magnitude de Potência Reativa (Q) permite sua operação unicamente quando está ajustada para manobrar **Bancos de capacitores** e funcionando como **Variável de controle** do automatismo.

O **Automatismo por reativa** dará comando de fechamento quando a potência reativa medida se encontre acima do ajuste de **Potência de conexão.** E dará comando de abertura quando a potência for inferior ao valor do ajuste da **Potência de desconexão**.

Para a realização de qualquer manobra será comprovada que as condições são mantidas durante o **Tempo de operação da variável de controle**, de forma que não sejam gerados contínuos comandos de abertura e fechamento dos disjuntores dos bancos.

- **Modelos BCV com automatismo de 2 escalas**

Trata-se de realizar a conexão indicada nos seguintes esquemas. O primeiro deles representa o funcionamento para **Bancos de diferente tamanho**:

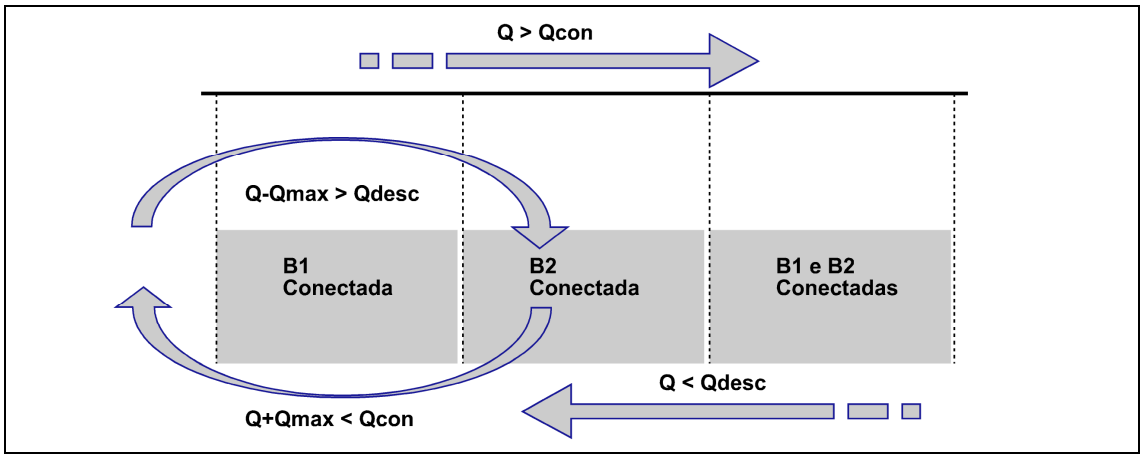


Figura 3.1.11 Regulação de (Q) para bancos de diferente potência.

Em um funcionamento normal das manobras de **Conexão**, será conectado primeiro o banco menor, logo o outro e, finalmente, os dois. Entretanto, partindo de ambos os bancos desconectados, se a diferença entre a reativa medida na rede (Q) e a capacidade do banco maior (Qmax) for maior que o valor do ajuste de **Potência de desconexão** (Qdes), será conectado primeiro o banco de maior tamanho (na figura B2). Se as condições persistirem, será conectado posteriormente ambos os bancos.

Algo similar ocorre com as manobras de **Desconexão**. Partindo de ambos os bancos conectados, inicia-se por desconectar o menor, logo o outro e, finalmente, os dois. Por outro lado, partindo de uma situação de banco maior conectado (na figura B2), se a soma entre a reativa medida na rede (Q) e a capacidade do banco maior (Qmax) for menor que o ajuste de **Potência de conexão** (Qcon) será desconecto diretamente o banco de maior tamanho, passando a estar ambos desconectados.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

As manobras para o caso de **Bancos de mesmo tamanho** estão indicadas no seguinte diagrama:

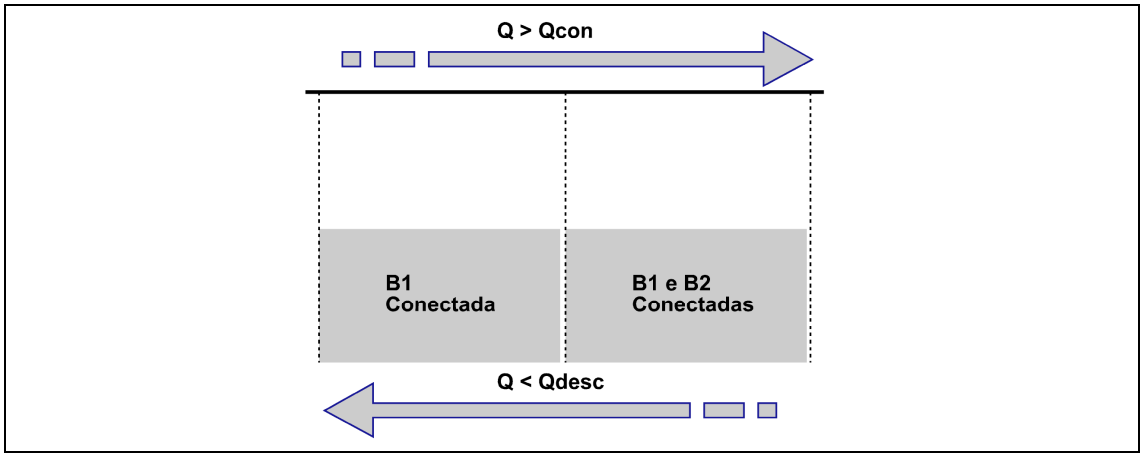


Figura 3.1.12 Regulação de (Q) para bancos de mesma potência.

Tanto o nível de **Conexão** quanto o de **Desconexão** tem uma Histerese de 1% sobre o fundo de escala para evitar manobras descontroladas sobre os disjuntores.

O Automatismo inclui dois alarmes: um alarme de **Sobrecompensação**, que é ativado quando o banco está desconectado e a porcentagem de reativa indica a necessidade de desconexão, e outro alarme de **Subcompensação**, para quando o banco já está conectado e a porcentagem de reativa indica que é necessária a conexão.

- **Modelos BCV com automatismo de 1 escala**

O funcionamento é idêntico ao caso de 2 Bancos (incluindo aos alarmes de **Sobrecompensação** e **Subcompensação**), mas nesta ocasião só existe uma escala de potência. O esquema que descreve o seu funcionamento é o seguinte:

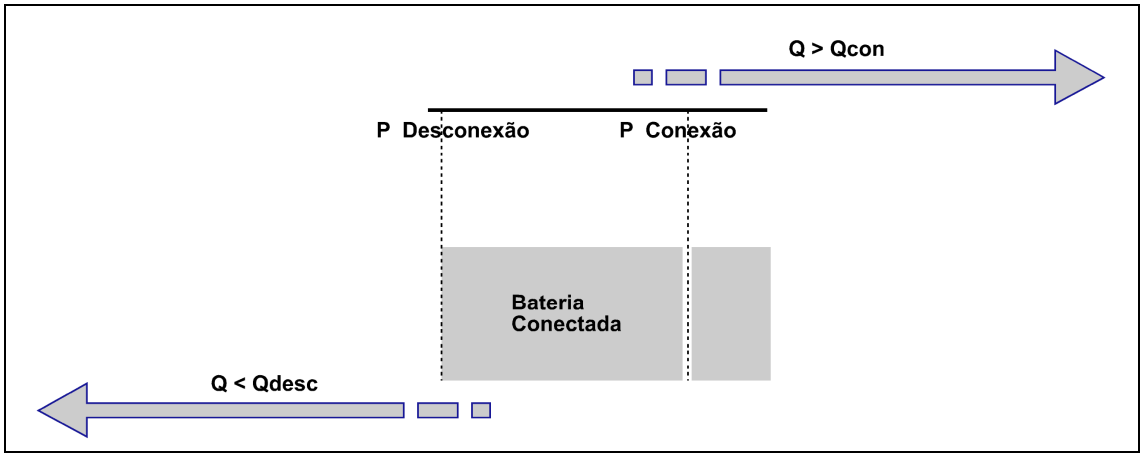


Figura 3.1.13 Regulação de (Q) para BCV de 1 Banco.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.7 Horário como magnitude de atuação do automatismo

A magnitude de Horário permite sua operação unicamente quando está ajustada como **Variável de controle** (Vc) do automatismo.

O automatismo permite manter os disjuntores associados aos bancos/reatâncias abertos (as) ou fechados (as) durante um período de tempo. Para isto, uma vez estabelecidos os horários que delimitam esta faixa, serão definidos os restantes dos ajustes dependendo da atuação desejada por parte do automatismo. As opções são:

- **Modelos BCV com automatismo de 2 escalas**

  - **Bancos conectados**: seu funcionamento implica que cada vez que se chegue a uma faixa horária com esta opção, seja conectado o banco inicial após o tempo ajustável denominado **Tempo de operação de Vc** e, após o mesmo, transcorrerá o tempo ajustável denominado **Tempo entre manobras**; finalizado este tempo, será executada a manobra de conexão do disjuntor do outro banco.
  - **Banco 1 conectado, Banco 2 desconectado**: seu funcionamento implica que cada vez que se chegue a uma faixa horária com esta opção, seja conectado o Banco 1 após o tempo ajustável denominado **Tempo de operação de Vc**. Após o mesmo, transcorrerá o tempo ajustável denominado **Tempo entre manobras**; finalizado este tempo, será executada a manobra de desconexão do disjuntor do outro banco.
  - **Banco 2 conectado Banco 1 desconectado**: seu funcionamento implica que cada vez que se chegue a uma faixa horária com esta opção, seja conectado o Banco 2 após o tempo ajustável denominado **Tempo de operação de Vc**. Após o mesmo, transcorrerá o tempo ajustável denominado **Tempo entre manobras**; finalizado este tempo, seja executada a manobra de desconexão do disjuntor do outro banco.
  - **Bancos desconectados**: seu funcionamento implica que cada vez que se chegue a uma faixa horária com esta opção, seja desconectado o banco inicial após o tempo ajustável denominado **Tempo de operação de Vc** e, após o mesmo, transcorrerá o tempo ajustável denominado **Tempo entre manobras**; finalizado este tempo, será executada a manobra de desconexão do disjuntor do outro banco.
  - **Um banco conectado**: seu funcionamento implica que cada vez que se chegue a uma faixa horária com esta opção, seja conectado só um banco. O banco a ser conectado deve ser o contrário ao que se conectou a última vez que se chegou a um tramo horário, com esta mesma opção. Um exemplo da opção **Um banco conectado** é o seguinte:

	Médio Consumo	**Mínimo Consumo**	**Médio Consumo**	**Mínimo Consumo**	**Máximo Consumo**	**Mínimo Consumo**	**Médio Consumo**
Segunda	0	5 - B1	0	5 - B2	2	5 - B1	0
Terça	5 - B2	1	5 - B1	5 - B1	2	1	5 - B2
…							

O número 5 corresponde a opção **Um banco conectado**. Os restantes são as outras opções no ajuste de seleção de automatismo.

Esta função tem sentido no caso de bancos iguales, cujo caso é indiferente conectar um o outro banco. A razão da alternância de bancos seria não usar sempre o mesmo banco. No caso de bancos distintos, o efeito de conectar um ou outro não é o mesmo, não tendo sentido esta função. Não obstante, no caso de selecionar **Um banco conectado** e ser os bancos de diferente tamanho, será conectado sempre o banco menor.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Modelos BCV com automatismo de 1 escala**
  - **Baterias conectadas**: seu funcionamento implica que cada vez que se chegue a um tramo horário com esta opção, a bateria seja conectada após o tempo ajustável denominado **Tempo de operação de Vc**.
  - **Baterias desconectadas**: seu funcionamento implica que cada vez que se chegue a um tramo horário com esta opção, a bateria seja desconectada após o tempo ajustável denominado **Tempo de operação de Vc**.

3.1.8 Ajuste incorreto dos valores das magnitudes

O cruzamento dos valores dos ajustes de fechamento e abertura das diferentes magnitudes geraria contínuos comandos de abertura e fechamento dos disjuntores. Por isto, será denominado estado de ajustes incorretos a seguinte situação:

$I_{MAXIMA} < I_{MINIMA}$
$V_{MINIMA} > V_{MAXIMA}$
$Q_{MAXIMA} < Q_{MINIMA}$
$FP_{MAIS\ INDUTIVO}$ mais capacitivo que $FP_{MAIS\ CAPACITIVO}$

AUTOMATISMO DE 2 ESCALAS
$P1_{descon} > P1_{con}$
$P1_{con} > P2_{descon}$
$P2_{descon} > P2_{con}$
$P2_{con} > P3_{descon}$
$P3_{descon} > P3_{con}$
$P3_{con} > P_{alarme}$

AUTOMATISMO DE 1 ESCALA
$P_{descon} > P_{descon}$
$P_{con} > P_{alarme}$

Para evitar este efeito, é realizada uma comprovação dos valores dos ajustes de cada uma das magnitudes. No caso de que alguma das duas variáveis, a de supervisão (incluso estando desabilitado) ou a de controle, indicará uma definição de ajustes incorretos, será indicada das seguintes maneiras:

- **Acesso pelo IHM**: o ajuste incorreto pisca e impedindo-se sua validação.
- **Programa de comunicações *ZivercomPlus*®**: impossibilita o envio ao equipamento dos ajustes incorretos.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.9 Critérios de atuação do automatismo

Este equipamento permite controlar, segundo o modelo, os disjuntores de até dois bancos de capacitores ou reatâncias simultaneamente, sendo possível habilitá-las de forma independente.

O automatismo empregará os mesmos critérios de operação para todos os disjuntores, entretanto, cada decisão de operação do automatismo gerará unicamente um comando de manobra para um dos disjuntores por vez. Uma vez que o automatismo decidir operar, o fará sobre o que esteja disponível ou, por *default*, gerará o alarme correspondente. Estes critérios se aplicam unicamente quando o automatismo está em modo automático e não tem nenhum efeito quando o controle dos disjuntores se realiza em modo manual.

- **Modelos BCV com automatismo de 2 escalas**

Em função do tamanho dos bancos se adotará um critério de atuação distinto:

Bancos de mesma potência

Na conexão, após haver transcorrido o tempo ajustável de operação, conecta-se primeiro o disjuntor que está a mais tempo desconectado; após voltar a contar o tempo de operação, conecta-se o segundo disjuntor.

Na desconexão, após haver transcorrido o tempo ajustável de operação, desconecta-se primeiro o disjuntor que está a mais tempo conectado; após voltar a contar o tempo de operação, desconecta-se o segundo disjuntor.

Bancos de diferente potência

No caso de que ambos os bancos/reatâncias estejam disponíveis, o comando será executado considerando os seguintes critérios:

Critério de conexão de bancos:

1. Ambos os bancos desconectados.
2. Conexão do banco de menor tamanho.
3. Se o ajuste de **Conexão prévia** está em **SIM**, conexão do banco maior e, transcorrido o **Tempo entre manobras**, desconexão do banco menor. Se o ajuste está em **NÃO**, desconexão do banco menor e, transcorrido o **Tempo entre manobras**, conexão do banco maior.
4. Conexão de ambos os bancos.

Critério de desconexão de bancos:

1. Ambos os bancos conectados.
2. Desconexão do banco de menor tamanho.
3. Se o ajuste de **Conexão prévia** está em **SIM**, conexão do banco menor e, transcorrido o **Tempo entre manobras**, desconexão do banco maior. Se o ajuste está em **NÃO**, desconexão do banco maior e, transcorrido o **Tempo entre manobras**, conexão do banco menor.
4. Desconexão de ambos os bancos.

No caso de trabalhar com bancos de diferentes potências e regulação por Potência Reativa (Q), pode ocorrer o caso em que o Automatismo salte algum dos passos. Para maiores informações, ver item 3.1.6.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Modelos BCV com automatismo de 1 escala**

Nestes modelos somente se controla um Banco, assim o Automatismo sempre atua sobre o único Disjuntor disponível.

Nota: em todos os casos, quando se trabalha sobre bancos de capacitores, antes que o Automatismo possa dar um fechamento sobre os disjuntores, espera-se que o Tempo de inibição de manobra correspondente seja finalizado.

3.1.10 Automatismo em modo automático ou manual

O Automatismo dispõe de dois estados: **Automático** e **Manual**. Em estado **Automático** serão realizados comandos sobre os bancos disponíveis conforme as variáveis de supervisão e controle. No estado **Manual** não será realizada nenhuma manobra sobre os bancos.

Para que qualquer dos bancos de capacitores ou reatâncias opere conforme a lógica do automatismo, deverá estar **Habilitado (a)** ou **Desbloqueado (a)**; ao contrario, não será gerado nenhum comando de conexão ou desconexão de automatismo no caso em que se encontre **Desabilitado (a)** ou **Bloqueado (a)**.

O estado de todos os bancos é totalmente independente, podendo estar um **Habilitado** ou **Desbloqueado** enquanto o outro está **Desabilitado** ou **Bloqueado**. Quando o Automatismo esteja em modo **Automático**, não poderá ser realizado nenhum tipo de manobra manual de conexão ou desconexão sobre os bancos que estão sendo utilizados. Quando os bancos estejam no estado **Bloqueado** ou **Desabilitado** poderão ser realizadas manobras manuais sobre eles, tanto locais, quanto por comunicações.

Mediante o ajuste **Habilitação do automatismo** é possível por todo o automatismo fora de serviço (incluída a função de **Tensão zero**). Desta maneira, o equipamento utilizará unicamente o restante das funções, tais como Unidades de proteção, Lógica de usuário, etc.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.11 Associação do transformador de potência

O modelo **BCV** pode trabalhar em uma instalação com até dois transformadores de potência. Para indicar ao equipamento a todo o momento, com qual transformador ele está trabalhando, serão ativados os sinais **Entrada associação transformador 1** ou **Entrada associação transformador 2**. O funcionamento destes sinais é o seguinte:

Entrada Associação T1	Entrada Associação T2	Transformador Associado
NÃO	NÃO	Não há nenhum transformador associado
SIM	NÃO	TRAFO 1
NÃO	SIM	TRAFO 2
SIM	SIM	Mantém-se o transformador associado até o momento

Uma vez associado o transformador, o automatismo controla de forma que a todo o momento estejam fechados os disjuntores de baixa associados a cada um. Isto é indicado mediante os sinais digitais **Estado disjuntor transformador 1**: Aberto (1) / Fechado (0) e **Estado disjuntor transformador 2**: Aberto (1) / Fechado (0).

No caso de estar aberto o disjuntor do transformador associado ou abertos os disjuntores de ambos os transformadores, o Automatismo executa o comando de **Abrir** os dois bancos e passa a **Manual** caso se encontre em **Automático**.

Não será considerada a possibilidade de funcionamento permanente com os transformadores acoplados. Quando ocorra esta situação, que poderá durar uns segundos, qualquer condição que possa ser considerada (abertura do disjuntor do transformador, etc.) não serão geradas operações indevidas.

3.1.12 Desconexão por falta de tensão

O equipamento inclui uma unidade de tensão zero (U0) que detecta a falta de tensão e procede com a desconexão de todos os bancos/reatâncias.

Esta unidade atua a partir da magnitude de **Tensão de Automatismo** cuja origem encontra-se definida no ponto 3.1.17 do manual, partindo quando o valor eficaz decresce abaixo de 100% do ajuste, e repondo-se para o ajuste mais 3V.

A ativação da saída requer que a partida permaneça ativa durante todo o tempo ajustado; qualquer reposição conduz ao temporizador as suas condições iniciais, de forma que uma nova atuação inicie a contagem de tempo a partir de zero.

A ativação da saída da unidade emitirá um comando de abertura, tanto em automático como em manual, para o banco/reatância habilitado. Não permitirá o fechamento do disjuntor aberto até a reposição, mas o automatismo será mantido no mesmo estado que estava antes de ser gerado o comando, ainda serão inicializados os temporizadores de cada uma das variáveis.

A unidade permite sua desabilitação, produzindo com isto a reposição instantânea no caso de que estivera ativada.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.13 Bloqueios do automatismo

Os bloqueios do automatismo são independentes para cada banco ou reatância, podendo uma delas estar sendo utilizada pelo Automatismo enquanto a outra está bloqueada. Qualquer um dos bloqueios pode ser ativado estando o automatismo tanto em automático quanto em manual, ainda que unicamente sejam bloqueados os comandos emitidos pelo automatismo, e nunca os comandos manuais tanto locais quanto por comunicações.

3.1.13.a Bloqueio por disparo

O automatismo, independentemente de que se encontre em modo automático ou manual, passa para o estado de bloqueio por disparo no caso de que seja gerado o disparo por sobrecorrente de quaisquer das unidades associadas a cada banco.

A ativação do bloqueio por disparo deixa o banco fora do Automatismo, não permitindo nenhum comando de manobra por sua parte. Para que esse banco volte a ser utilizado pelo Automatismo, deverá ser reposto o bloqueio por disparo (manualmente, mediante telecomando ou por consola) e depois passar o Automatismo para **Automático**.

O equipamento comprova o correto cumprimento dos comandos de manobra por meio de uma de suas entradas digitais conectada a um dos contactos auxiliares do disjuntor da bateria/reatância. No caso de que um dos comandos emitidos não seja cumprido, o sinal de **Falha de manobra** será ativado e o Automatismo passará ao estado **Manual**.

3.1.13.b Bloqueio externo

O equipamento permite bloquear externamente cada um dos bancos de capacitores ou reatâncias. Este bloqueio pode ser realizado ativando os sinais digitais correspondentes:

- Automatismo de 2 Escalas: **Entrada de bloqueio externo banco 1** e **Entrada de bloqueio externo banco 2**.
- Automatismo de 1 Escala: **Entrada de bloqueio externo banco**.

Em estado de bloqueio externo os comandos do automatismo ficam bloqueados sobre este banco, ainda que os alarmes de subcompensação/sobrecompensação sigam sendo gerados em cada caso. Permite-se, entretanto, a realização de comandos manuais de conexão ou desconexão sobre o banco ou reatância ainda que o automatismo esteja em automático.

3.1.14 Contadores de operações

Cada uma dos bancos de capacitores ou reatâncias dispõe de um contador de operações de abertura independente. Este contador é incrementado com a detecção da passagem de estado do disjuntor de fechado para estado do disjuntor em aberto, mas unicamente no caso de que a abertura seja originada pelo Automatismo. As aberturas manuais não serão incrementadas pelo contador.

O valor do contador poderá ser *resetado* mediante a ativação do sinal digital correspondente.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.15 Alarmes

O Automatismo pode gerar os seguintes alarmes:

- **Alarme de sobrecompensação**. É o alarme provocado pela falta de bancos/reatâncias para desconexão quando o automatismo gera um comando de desconexão. Este alarme só é gerado com o automatismo em modo **Automático** e com as magnitudes de Potência Ativa (modelos com Automatismo de 2 Escalas) ou Reativa como **Variáveis de controle**.
- **Alarme de subcompensação**. É o alarme provocado pela falta de bancos/reatâncias para conexão quando o automatismo gera um comando de conexão. Este alarme só é gerado com o automatismo em modo **Automático** e com as magnitudes de Potência Ativa (modelos com Automatismo de 2 Escalas) ou Reativa como **Variáveis de controle**.
- **Alarme por incorreto dimensionamento dos bancos, superada a escala de alarme**. Este alarme será ativado quando o valor da potência ativa que esteja sendo lida pelo equipamento seja superior ao ajuste de **Potência para alarme**, de forma que indique que os bancos da instalação não estavam dimensionados para valores altos de Potência Ativa (P). Este alarme só é gerado quando a potência ativa está ajustada como **Variável de controle** e quando a variável de supervisão não determina nenhuma operação ou está desabilitada.
- **Alarme por baixo nível de reativa**. Ajusta-se um valor de porcentagem de Potência Reativa (Q) que permite ao equipamento realizar a comprovação, mediante as magnitudes lidas, de que em todo momento a Potência Reativa (Q) é superior à porcentagem de Potência Ativa (P). Caso contrário será ativado o **Alarme por baixo nível de reativa** correspondente. Este alarme só é gerado quando a Potência Ativa (P) está ajustada como **Variável de controle** e quando a **Variável de supervisão** não determina nenhuma operação ou está desabilitada.

3.1.16 Inibição de manobra

As manobras de conexão podem estar inibidas temporariamente e de forma independente para um ou dois bancos de capacitores ou reatâncias.

As causas externas que podem inibir temporariamente os comandos de conexão são os seguintes (tanto para comandos de automatismo quanto manuais):

- Quando se recebe o sinal de **Disjuntor de transformador aberto**. A inibição dura todo o tempo que se mantenha ativa e por outro lado gera a abertura dos disjuntores associados a todos os bancos.
- No caso de trabalhar com Bancos de Capacitores, durante um tempo ajustável chamado **Tempo de inibição** após a abertura de um disjuntor. Esta abertura pode ser gerada por atuação do automatismo, por manobra manual ou por disparo da proteção. A condição é válida inclusive com o automatismo em **Manual**. (Esta situação pode ocorrer de maneira independente em cada banco). Não afeta no caso de trabalhar com Bancos de Reatâncias.
- Ao ativar a abertura dos disjuntores por **Tensão zero**, repõe-se ao recuperar a **Tensão Zero**. No caso de estar trabalhando com Bancos de Capacitores, para repor-se deve passar o **Tempo de inibição** após a abertura do disjuntor correspondente.
- Quando o automatismo esteja em modo **Automático**, não poderão ser realizadas manobras manuais ou externas sobre os bancos que estejam sendo utilizados. Por esta razão, durante todo esse tempo estão ativos os sinais de inibição de manobras.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.17 Configuração das magnitudes do automatismo

As magnitudes as quais pode-se trabalhar o Automatismo são as seguintes: **Tensão**, **Corrente**, **Fator de Potência** (**FP**), **Potência Ativa** (**P**), **Potência Reativa** (**Q**) e **Horário**.

A origem dessas magnitudes pode ser configuradas no equipamento dentro dos ajustes do Automatismo chamados **Origem de magnitudes** e apresenta as seguintes opções (segundo o modelo):

Tabela 3.1-1: Origem de magnitudes do automatismo (Mod. BCV-A)

Magnitude	**Origem**						
Tensão automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	V_{BUS}	$V_{CONTROLE}$	
Corrente automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	$I_{CONTROLE}$		
Potência Ativa (P) automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	$I_{CONTROLE}$ e V_{BUS}	$I_{CONTROLE}$ e $V_{CONTROLE}$	
Potência Reativa (Q) automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	$I_{CONTROLE}$ e V_{BUS}	$I_{CONTROLE}$ e V_{BUS}	
Fator de Potência (FP) automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	$I_{CONTROLE}$ e V_{BUS}	$I_{CONTROLE}$ e V_{BUS}	P y Q do Automatismo
Horário	Data e Hora do equipamento						

Tabela 3.1-2: Origem de magnitudes do automatismo (Mod. BCV-C)

Magnitude	**Origem**						
Tensão automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	V_{AB}	$V_{CONTROLE}$	
Corrente automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	$I_{CONTROLE}$		
Potência Ativa (P) automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	$I_{CONTROLE}$ e V_{AB}	$I_{CONTROLE}$ e $V_{CONTROLE}$	
Potência Reativa (Q) automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	$I_{CONTROLE}$ y V_{AB}	$I_{CONTROLE}$ e $V_{CONTROLE}$	
Fator de Potência (FP) automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	$I_{CONTROLE}$ e V_{AB}	$I_{CONTROLE}$ e $V_{CONTROLE}$	P e Q do Automatismo
Horário	Data e Hora do equipamento						

Tabela 3.1-3: Origem de magnitudes do automatismo (Mod. BCV-D/E)

Magnitude	**Origem**				
Tensão automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	V_{AB}
Corrente automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	
Potência Ativa (P) automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	
Potência Reativa (Q) automatismo	Lógica 1	Lógica 2	Conversor 1	Conversor 2	
Fator de Potência (FP) automatismo	Lógica 1	Lógica 2	P y Q do Automatismo		
Horário	Data e Hora do equipamento				

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Lógica de usuário (Lógica 1 e Lógica 2)**

Dentro da lógica de usuário é possível configurar duas magnitudes que logo podem ser utilizadas pelo Automatismo. São as chamadas **MAG LOGICA** 1 e **MAG LOGICA 2**. Não tem unidades e, portanto, podem ser associadas conforme as necessidades de cada caso. Seu tratamento é igual ao do restante das magnitudes do equipamento e podem ser utilizadas em Oscilografias, Eventos, Históricos, etc.

- **Conversores de entrada (Conversor 1 e Conversor 2)**

O equipamento dispõe de conversores de entrada, cujo valor pode ser utilizado para definir o valor das magnitudes do Automatismo. Associados a cada conversor existem uns ajustes chamados **Escala de conversor 1** e **Escala de conversor 2** que definem a quantas unidades da magnitude associada a eles equivale 1mA.

No caso de associar a Potência Reativa (Q) a um conversor, não são utilizados os ajustes de **Escala de conversor** já que se trabalha com os valores de Q em primário. Neste caso define-se o valor de KVAR correspondente ao fundo de escala do conversor mediante o ajuste de **Fundo de escala de reativa**.

- **Tensão composta VAB**

Opção unicamente dentro da magnitude **Tensão** do Automatismo que associa seu valor ao da medida de tensão composta VAB obtida a partir dos canais analógicos de tensão VA e VB.

- **Icontrole, Vbus e Vcontrole**

Opção unicamente nos modelos **BCV-A** e que correspondem às medidas dos canais analógicos do mesmo nome com os quais conta o equipamento.

- **Cálculo de FP a partir dos valores de P e Q**

Opção unicamente dentro da magnitude **Fator de Potência** para obter seu valor a partir das magnitudes de Potência Ativa (P) e Potência Reativa (Q) do Automatismo. Isto obriga a ter ambas as magnitudes definidas por alguma das opções descritas na tabela superior.

- **Data e hora do equipamento**

A magnitude **Horário** está sempre associada à **Data** e à **Hora** do equipamento, portanto não é necessária associá-la por ajuste.

- **Ajuste de relação de transformação de reatância**

Permite passar o valor da Potência Reatância (Q) a valores de secundário e desta maneira comparar seu valor com o da Potência Ativa (P). A proporção entre ambas as magnitudes é utilizada na Regulação por Potência Ativa (P) para ativar o **Alarme de Baixo Nível de Reatância**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.18 Faixas de ajuste do automatismo

Ajustes gerais do automatismo			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação do Automatismo (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Tempo de inibição de manobras	0 - 900 s	1 s	10
Tensão zero	25% - 100% de Vnom	0,01%	50%
Temporização tensão zero	0,05 - 300 s	0,01 s	2 s
Porcentagem de histerese	0% - 99%	0,01%	3%
Temporização de histerese	0 - 5 h	0,01 h	0,1 h
Temporização de controle	0,1 - 300 s	0,01 s	10 s
Temporização de supervisão	0,1 - 300 s	0,01 s	10 s

Origem de magnitudes (BCV-A)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Origem de tensão	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2 5: Tensão de controle 6: Tensão de barras.	1	Tensão de barras.
Origem de corrente	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2 5: Corrente de controle	1	Corrente de controle
Origem de fator de potência	0: Não usado 1: P e Q do Automatismo 2: Lógica 1 3: Lógica 2 4: Icontrole x Vcontrole 5: Icontrole x Vbus	1	Não usado
Origem de potência ativa	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2 5: Icontrole x Vcontrole 6: Icontrole x Vbus	1	Não usado
Origem de potência reativa	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2 5: Icontrole x Vcontrole 6: Icontrole x Vbus	1	Não usado

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Origem de magnitudes (BCV-C)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Origem de tensão	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2 5: Tensão de controle 6: Tensão VAB	1	Tensão VAB
Origem de corrente	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2 5: Corrente de controle	1	Corrente de controle
Origem de fator de potência	0: Não usado 1: P e Q do Automatismo 2: Lógica 1 3: Lógica 2 4: Icontrole x Vcontrole 5: Icontrole x VAB	1	Não usado
Origem de potência ativa	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2 5: Icontrole x Vcontrole 6: Icontrole x VAB	1	Não usado
Origem de potência reativa	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2 5: Icontrole x Vcontrole 6: Icontrole x VAB	1	Não usado

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Origem de magnitudes (BCV-D/E)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Origem de tensão	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2 5: Tensão VAB	1	Tensão VAB
Origem de corrente	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2	1	Não usado
Origem de fator de potência	0: Não usado 1: P e Q do Automatismo 2: Lógica 1 3: Lógica 2	1	Não usado
Origem de potência ativa	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2	1	Não usado
Origem de potência reativa	0: Não usado 1: Conversor 1 2: Conversor 2 3: Lógica 1 4: Lógica 2	1	Não usado

Origem de magnitudes			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Escala conversor 1	0 - 2000	0,1	1000
Escala conversor 2	0 - 2000	0,1	1000
Fundo de escala reativa	0,1 - 100 MVA	0,01 MVA	10 MVA
Relação transformação reativa	1 - 100.000	0,1	1

Ajustes de potência ativa (BCV-A/C/E)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Porcentagem de Q respeito P	0% - 100%	0,01 %	10 %
Escala de P para desconectar	0 - 1900 W	1 W	900
Escala de P para conectar	0 - 1900 W	1 W	1000
Escala de P para alarme	0 - 1900 W	1 W	1500

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Ajustes de potência ativa (BCV-D)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Porcentagem de Q respeito P	0% - 100%	0,01 %	10 %
Primeira escala de P para desconectar	0 - 1900 W	1 W	900
Primeira escala de P para conectar	0 - 1900 W	1 W	1000
Segunda escala de P para desconectar	0 - 1900 W	1 W	1100
Segunda escala de P para conectar	0 - 1900 W	1 W	1200
Terceira escala de P para desconectar	0 - 1900 W	1 W	1300
Terceira escala de P para conectar	0 - 1900 W	1 W	1400
Escala de P para alarme	0 - 1900 W	1 W	1500

Ajustes de calendário: Ajuste de dias			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Seleção de Estações	0: Verão, Inverno conforme hora 1:Quatro Estações	1	1
Início primavera (dia)	1 – 31	1	1
Início primavera (mês)	Janeiro-Fevereiro-...-Dezembro	1	Janeiro
Início verão (dia)	1 - 31	1	1
Início verão (mês)	Janeiro-Fevereiro-...-Dezembro	1	Janeiro
Início outono (dia)	1 – 31	1	1
Início outono (mês)	Janeiro-Fevereiro-...-Dezembro	1	Janeiro
Início inverno (dia)	1 – 31	1	1
Início inverno (mês)	Janeiro-Fevereiro-...-Dezembro	1	Janeiro
Dia especial (01, 02, 03,...,20) (Dia)	1 - 31	1	1
Dia especial (01, 02, 03,...,20) (Mês)	Janeiro-Fevereiro-...-Dezembro	1	Janeiro

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Ajustes de calendário: Ajuste de horários			
Os ajustes de Dias se dividem em: **Primavera**, **Verão**, **Outono** e **Inverno**.			
Cada estação é divide em: **Dias trabalhados**, **Sábados** e **Feriados**.			
Cada tipo anterior se divide em: **Max.**, **Médio** e **Min. Consumos**. Cada um deles tem os seguintes ajustes:			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Hora inicio 1	00:00 - 24:00		00:00
Hora fim 1	00:00 - 24:00		00:00
Hora inicio 2	00:00 - 24:00		00:00
Hora fim 2	00:00 - 24:00		00:00
Tipo supervisão	0: Desabilitado 1: Fator de potência 2: Tensão 3: Corrente	1	Tensão
Tipo controle	0: Desabilitado 1: Fator de potência 2: Tensão 3: Corrente 4: Potência ativa 5: Potência reativa 6: Horário	1	Reativa
Tensão máxima de supervisão	0 - 230 V	0,01 V	100 V
Tensão mínima de supervisão	0 - 230 V	0,01 V	40 V
Tensão máxima de controle	0 - 230 V	0,01 V	80
Tensão mínima de controle	0 - 230 V	0,01 V	60V
Corrente máxima	0 - 6 A	0,01 A	2 A
Corrente mínima	0 - 6 A	0,01 A	1 A
Fator de potência mais indutivo	0,5 - 1	0,01	0,8
Fator de potência mais capacitivo	0,5 - 1	0,01	0,8
Tipo FP mais indutivo	0: Primeiro quadrante 1: Quarto quadrante	1	0
Tipo FP mais capacitivo	0: Primeiro quadrante 1: Quarto quadrante	1	1
Reativa máxima	-99,99 % a 100 %	0,01 %	50 %
Reativa mínima	-99,99 % a 100 %	0,01 %	40 %
Relação horária	0: Bancos conectados 1: B1 conec, B2 desconec. 2: B1 desconec, B2 conec. 3: Bancos desconectados 4: Um banco conectado	1	0

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Ajustes bancos (BCV-A/C/E)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação banco	SIM / NÃO		SIM
Tipo banco	0: Capacitores 1: Indutâncias	1	0

Ajustes bancos (BCV-D)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação banco 1	SIM / NÃO		SIM
Habilitação banco 2	SIM / NÃO		SIM
Conexão prévia	SIM / NÃO		SIM
Tamanho banco 1	0 - 50.000 kVAR	0,1 kVAR	25.000 kVAR
Tamanho banco 2	0 - 50.000 kVAR	0,1 kVAR	25.000 kVAR
Tempo entre manobras	0,01 - 60 s	0,01 s	0,01 s
Tipo banco	0: Capacitores 1: Indutâncias	1	0

- **Automatismo de bancos de capacitores ou de reatâncias: desenvolvimento em IHM**

MOD. BCV-A/C/D

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - GERAIS**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - ORIGEM MAGNITUDES**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	**2 - POTÊNCIA ATIVA**
3 - INFORMAÇÃO	**3 - AUTOMATISMO**	**3 - CALENDÁRIO**
	...	**4 - TIPO BANCO**

MOD. BCV-E

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - GERAIS**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - ORIGEM MAGNITUDES**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - POTÊNCIA ATIVA**
3 - INFORMAÇÃO	**4 - AUTOMATISMO**	**3 - CALENDÁRIO**
	...	**4 - TIPO BANCO**

Ajustes gerais do automatismo

MOD. BCV-A/C/D

0 - GERAIS	**0 - GERAIS**	**0 - HAB. AUTOMATISMO**
1 - PROTEÇÃO	1 - ORIGEM MAGNITUDES	**1 - T INIBIÇÃO MANOBRA**
2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - POTÊNCIA ATIVA	**2 - HAB. TENSÃO ZERO**
3 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	**3 - TENSÃO ZERO**
...	4 - TIPO BANCO	**4 - TEMP TENSÃO ZERO**
		5 - HISTERESE
		6 - TEMPO HISTERESE
		7 - TEMPO CONTROLE
		8 - TEMP SUPERVISÃO

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

MOD. BCV-E

0 - GERAIS	**0 - GERAIS**	**0 - HAB. AUTOMATISMO**
1 - PROTEÇÃO	1 - ORIGEM MAGNITUDES	**1 - T INIBIÇÃO MANOBRA**
...	2 - POTÊNCIA ATIVA	**2 - HAB. TENSÃO ZERO**
4 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	**3 - TENSÃO ZERO**
...	4 - TIPO BANCO	**4 - TEMP TENSÃO ZERO**
		5 - HISTERESE
		6 - TEMPO HISTERESE
		7 - TEMPO CONTROLE
		8 - TEMP SUPERVISÃO

Origem de magnitudes

MOD. BCV-A/C

0 - GERAIS	0 - GERAIS	**0 - ORIGEM TENSÃO**
1 - PROTEÇÃO	**1 - ORIGEN MAGNITUDES**	**1 - ORIGEM CORRENTE**
2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - POTÊNCIA ATIVA	**2 - ORIGEM FATOR POT**
3 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	**3 - ORIGEM POT REATIVA**
...	4 - TIPO BANCO	**4 - ORIGEM POT ATIVA**
		5 - ESCALA CONVERSOR 1
		6 - ESCALA CONVERSOR 2
		7 - ESCALA REATIVA
		8 - REL TRANSF REATIVA

MOD. BCV-D

0 - GERAIS	0 - GERAIS	**0 - ORIGEM TENSÃO**
1 - PROTEÇÃO	**1 - ORIGEM MAGNITUDES**	**1 - ORIGEM CORRENTE**
2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - POTÊNCIA ATIVA	**2 - ORIGEM FATOR POT**
3 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	**3 - ORIGEM POT REATIVA**
...	4 - TIPO BANCO	**4 - ORIGEM POT ATIVA**
		5 - ESCALA CONVERSOR 1
		6 - ESCALA CONVERSOR 2

MOD. BCV-E

0 - GERAIS	0 - GERAIS	**0 - ORIGEM TENSÃO**
1 - PROTEÇÃO	**1 - ORIGEN MAGNITUDES**	**1 - ORIGEM CORRENTE**
...	2 - POTÊNCIA ATIVA	**2 - ORIGEM FATOR POT**
4 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	**3 - ORIGEM POT REATIVA**
...	4 - TIPO BANCO	**4 - ORIGEM POT ATIVA**
		5 - ESCALA CONVERSOR 1
		6 - ESCALA CONVERSOR 2
		7 - ESCALA REATIVA
		8 - REL TRANSF REATIVA

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Ajustes de potência ativa

MOD. BCV-A/C

0 - GERAIS	0 - GERAIS	**0 - Q RESPEITO P**
1 - PROTEÇÃO	1 - ORIGEM MAGNITUDES	**1 - DESCONEXÃO**
2 - PERMISSÃO DISPARO	**2 - POTÊNCIA ATIVA**	**2 - CONEXÃO**
3 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	**3 - ALARME**
...	4 - TIPO BANCO	

MOD. BCV-D

0 - GERAIS	0 - GERAIS	**0 - Q RESPEITO P**
1 - PROTEÇÃO	1 - ORIGEM MAGNITUDES	**1 - DESCONEXÃO 1**
2 - PERMISSÃO DISPARO	**2 - POTÊNCIA ATIVA**	**2 - CONEXÃO 1**
3 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	**3 - DESCONEXÃO 2**
...	4 - TIPO BANCO	**4 - CONEXÃO 2**
		5 - DESCONEXÃO 3
		6 - CONEXÃO 3
		7 - ALARME

MOD. BCV-E

0 - GERAIS	0 - GERAIS	**0 - Q RESPEITO P**
1 - PROTEÇÃO	1 - ORIGEM MAGNITUDES	**1 - DESCONEXÃO**
...	**2 - POTÊNCIA ATIVA**	**2 - CONEXÃO**
4 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	**3 - ALARME**
...	4 - TIPO BANCO	

Ajustes de calendário

MOD. BCV-A/C/D

0 - GERAIS	0 - GERAIS	
1 - PROTEÇÃO	1 - ORIGEM MAGNITUDES	
2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - POTÊNCIA ATIVA	**0 - DIAS ESPECIAIS**
3 - AUTOMATISMO	**3 - CALENDÁRIO**	**1 - HORÁRIO**
...	4 - TIPO BANCO	

MOD. BCV-E

0 - GERAIS	0 - GERAIS	
1 - PROTEÇÃO	1 - ORIGEM MAGNITUDES	
...	2 - POTÊNCIA ATIVA	**0 - DIAS ESPECIAIS**
4 - AUTOMATISMO	**3 - CALENDÁRIO**	**1 - HORÁRIO**
...	4 - TIPO BANCO	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

0 - DIAS ESPECIAIS	**0 - DIA INIC PRIMAVER**
1 - HORÁRIO	**1 - MÊS INIC PRIMAVERA**
	2 - DIA INIC VERÃO
	3 - MÊS INIC VERÃO
	4 - DIA INIC OUTONO
	5 - MÊS INIC OUTONO
	6 - DIA INIC INVERNO
	7 - MÊS INIC INVERNO
	8 - DIA ESPECIAL 01
	9 - MÊS ESPECIAL 01
	10 - DIA ESPECIAL 02
	11 - MÊS ESPECIAL 02
	12 - DIA ESPECIAL 03
	13 - MÊS ESPECIAL 03
	14 - DIA ESPECIAL 04
	15 - MÊS ESPECIAL 04
	16 - DIA ESPECIAL 05
	17 - MÊS ESPECIAL 05
	18 - DIA ESPECIAL 06
	19 - MÊS ESPECIAL 06
	20 - DIA ESPECIAL 07
	21 - MÊS ESPECIAL 07
	22 - DIA ESPECIAL 08
	23 - MÊS ESPECIAL 08
	24 - DIA ESPECIAL 09
	25 - MÊS ESPECIAL 09
	26 - DIA ESPECIAL 10
	27 - MÊS ESPECIAL 10
	28 - DIA ESPECIAL 11
	29 - MÊS ESPECIAL 11
	30 - DIA ESPECIAL 12
	31 - MÊS ESPECIAL 12
	32 - DIA ESPECIAL 13
	33 - MÊS ESPECIAL 13
	34 - DIA ESPECIAL 14
	35 - MÊS ESPECIAL 14
	36 - DIA ESPECIAL 15
	37 - MÊS ESPECIAL 15
	38 - DIA ESPECIAL 16
	39 - MÊS ESPECIAL 16
	40 - DIA ESPECIAL 17
	41 - MÊS ESPECIAL 17
	42 - DIA ESPECIAL 18
	43 - MÊS ESPECIAL 18
	44 - DIA ESPECIAL 19
	45 - MÊS ESPECIAL 19
	46 - DIA ESPECIAL 20
	47 - MÊS ESPECIAL 20

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

0 - DIAS ESPECIAIS	0 - TRAB PRI MÁXIMO
1 - HORÁRIO	1 - TRAB PRI MÍNIMO
	2 - TRAB PRI MÉDIO
	3 - TRAB VER MÁXIMO
	4 - TRAB VER MÍNIMO
	5 - TRAB VER MÉDIO
	6 - TRAB OUT MÁXIMO
	7 - TRAB OUT MÍNIMO
	8 - TRAB OUT MÉDIO
	9 - TRAB INV MÁXIMO
	10 - TRAB INV MÍNIMO
	11 - TRAB INV MÉDIO
	12 - SAB PRI MÁXIMO
	13 - SAB PRI MÍNIMO
	14 - SAB PRI MÉDIO
	15 - SAB VER MÁXIMO
	16 - SAB VER MÍNIMO
	17 - SAB VER MÉDIO
	18 - SAB OUT MÁXIMO
	19 - SAB OUT MÍNIMO
	20 - SAB OUT MÉDIO
	21 - SAB INV MÁXIMO
	22 - SAB INV MÍNIMO
	23 - SAB INV MÉDIO
	24 - FER PRI MÁXIMO
	25 - FER PRI MÍNIMO
	26 - FER PRI MÉDIO
	27 - FER VER MÁXIMO
	28 - FER VER MÍNIMO
	29 - FER VER MÉDIO
	30 - FER OUT MÁXIMO
	31 - FER OUT MÍNIMO
	32 - FER OUT MÉDIO
	33 - FER INV MÁXIMO
	34 - FER INV MÍNIMO
	35 - FER INV MÉDIO

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Menu para horários máximo e mínimo consumos

0 - TRAB PRI MÁXIMO	0 - HORA INICIO 1
1 - TRAB PRIM MÍNIMO	1 - HORA FIM 1
2 - TRAB PRIM MÉDIO	2 - HORA INICIO 2
3 - TRAB VER MÁXIMO	3 - HORA FIM 2
4 - TRAB VER MÍNIMO	4 - TIPO SUPERVISÃO
5 - TRAB VER MÉDIO	5 - TIPO CONTROLE
6 - TRAB OUT MÁXIMO	6 - MÁXIMA V SUPERV
7 - TRAB OUT MÍNIMO	7 - MÍNIMA V SUPERV
8 - TRAB OUT MÉDIO	8 - MÁXIMA V CONTROLE
9 - TRAB INV MÁXIMO	9 - MÍNIMA V CONTROLE
10 - TRAB INV MÍNIMO	10 - CORRENTE MÁXIMA
11 - TRAB INV MÉDIO	11 - CORRENTE MÍNIMA
12 - SAB PRIM MÁXIMO	12 - FP MAIS INDUTIVO
13 - SAB PRIM MÍNIMO	13 - FP MAIS CAPACITIVO
14 - SAB PRIM MÉDIO	14 - TIPO FP MAIS INDUT
15 - SAB VER MÁXIMO	15 - TIPO FP MAIS CAPAC
16 - SAB VER MÍNIMO	16 - REATIVA CONEXÃO
17 - SAB VER MÉDIO	17 - REATIVA DESCONEXÃO
18 - SAB OUT MÁXIMO	18 - TIPO AUTOMATISMO
19 - SAB OUT MÍNIMO	
20 - SAB OUT MÉDIO	
21 - SAB INV MÁXIMO	
22 - SAB INV MÍNIMO	
23 - SAB INV MÉDIO	
24 - FER PRIM MÁXIMO	
25 - FER PRIM MÍNIMO	
26 - FER PRIM MÉDIO	
27 - FER VER MÁXIMO	
28 - FER VER MÍNIMO	
29 - FER VER MÉDIO	
30 - FER OUT MÁXIMO	
31 - FER OUT MÍNIMO	
32 - FER OUT MÉDIO	
33 - FER INV MÁXIMO	
34 - FER INV MÍNIMO	
35 - FER INV MÉDIO	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Menu para horários consumo médio

0 - TRAB PRI MÁXIMO	**0 - TIPO SUPERVISÃO**
1 - TRAB PRIM MÍNIMO	**1 - TIPO CONTROLE**
2 - TRAB PRIM MÉDIO	**2 - MÁXIMA V SUPERV**
3 - TRAB VER MÁXIMO	**3 - MÍNIMA V SUPERV**
4 - TRAB VER MÍNIMO	**4 - MÁXIMA V CONTROLE**
5 - TRAB VER MÉDIO	**5 - MÍNIMA V CONTROLE**
6 - TRAB OUT MÁXIMO	**6 - CORRENTE MÁXIMA**
7 - TRAB OUT MÍNIMO	**7 - CORRENTE MÍNIMA**
8 - TRAB OUT MÉDIO	**8 - FP MAIS INDUTIVO**
9 - TRAB INV MÁXIMO	**9 - FP MAIS CAPACITIVO**
10 - TRAB INV MÍNIMO	**10 - TIPO FP MAIS INDUT**
11 - TRAB INV MÉDIO	**11 - TIPO FP MAIS CAPAC**
12 - SAB PRIM MÁXIMO	**12 - REATIVA MÁXIMA**
13 - SAB PRIM MÍNIMO	**13 - REATIVA MÍNIMA**
14 - SAB PRIM MÉDIO	**14 - TIPO AUTOMATISMO**
15 - SAB VER MÁXIMO	
16 - SAB VER MÍNIMO	
17 - SAB VER MÉDIO	
18 - SAB OUT MÁXIMO	
19 - SAB OUT MÍNIMO	
20 - SAB OUT MÉDIO	
21 - SAB INV MÁXIMO	
22 - SAB INV MÍNIMO	
23 - SAB INV MÉDIO	
24 - FER PRIM MÁXIMO	
25 - FER PRIM MÍNIMO	
26 - FER PRIM MÉDIO	
27 - FER VER MÁXIMO	
28 - FER VER MÍNIMO	
29 - FER VER MÉDIO	
30 - FER OUT MÁXIMO	
31 - FER OUT MÍNIMO	
32 - FER OUT MÉDIO	
33 - FER INV MÁXIMO	
34 - FER INV MÍNIMO	
35 - FER INV MÉDIO	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Ajustes de bancos

MOD. BCV-A/C

0 - GERAIS	0 - GERAIS	**0 - TIPO AUTOMATISMO**
1 - PROTEÇÃO	1 - ORIGEM MAGNITUDES	**1 - HAB BANCO CAPAC.**
2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - POTÊNCIA ATIVA	
3 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	
...	**4 - TIPO BANCO**	

MOD. BCV-D

0 - GERAIS	0 - GERAIS	**0 - TIPO AUTOMATISMO**
1 - PROTEÇÃO	1 - ORIGEM MAGNITUDES	**1 - HAB BANCO CAP 1**
2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - POTÊNCIA ATIVA	**2 - HAB BANCO CAP 2**
3 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	**3 - CON/DESCON PRÉVIA**
...	**4 - TIPO BANCO**	**4 - TAMANHO BANCO 1**
		5 - TAMANHO BANCO 2
		6 - TEM ENTRE MANOBRAS

MOD. BCV-E

0 - GERAIS	0 - GERAIS	**0 - TIPO AUTOMATISMO**
1 - PROTEÇÃO	1 - ORIGEM MAGNITUDES	**1 - HAB BANCO CAPAC.**
...	2 - POTÊNCIA ATIVA	
4 - AUTOMATISMO	3 - CALENDÁRIO	
...	**4 - TIPO BANCO**	

3.1.19 Entradas digitais do automatismo

Tabela 3.1-4: Entradas digitais do automatismo

Nome	Descrição	Função
ENBL_B1	Entrada bloqueio externo banco 1 (BCV-D)	Sinais que permitem bloquear externamente ao Automatismo os bancos.
ENBL_B2	Entrada bloqueio externo banco 2 (BCV-D)	
ENBLK_B	Entrada bloqueio externo banco (BCV-A/C/E)	
RST_BLKTRIP	Comando de reposição bloqueio por disparo	Repõe o bloqueio por disparo de todos os bancos.
CMD_AUTO	Comando de passagem para Automático	Passagem do automatismo para modo Automático.
CMD_MAN	Comando de passagem para Manual	Passagem do automatismo para modo Manual.
IN_T1	Entrada associação trafo 1	Associa o transformador de potência 1 ao Automatismo.
IN_T2	Entrada associação trafo 2	Associa o transformador de potência 2 ao Automatismo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.20 Saídas digitais e eventos do automatismo

Tabela 3.1-5: Saídas digitais e eventos do automatismo		
Nome	**Descrição**	**Função**
ENBLK_B1	Entrada bloqueio externo banco 1 (BCV-D)	Sinais que permitem bloquear externamente ao Automatismo os bancos.
ENBLK_B2	Entrada bloqueio externo banco 2 (BCV-D)	
ENBLK_B	Entrada bloqueio externo banco (BCV-A/C/E)	
RST_BLKTRIP	Comando de reposição bloqueio por disparo	Repõe o bloqueio por disparo de todos os bancos.
CMD_AUTO	Comando de passagem para Automático	Passagem do automatismo para modo Automático
CMD_MAN	Comando de passagem para Manual	Passagem do automatismo para modo Manual
IN_T1	Entrada associação trafo 1	Associa o transformador de potência 1 ao Automatismo.
IN_T2	Entrada associação trafo 2	Associa o transformador de potência 2 ao Automatismo.
ENBL_B1	Banco 1 de capacitores habilitado (BCV-D)	Bancos habilitados mediante ajuste correspondente.
ENBL_B2	Banco 2 de capacitores habilitado (BCV-D)	
ENBL_B	Banco de capacitores habilitado (BCV-A/C/E)	
BLKTRIP_B1	Bloqueio por disparo em banco 1 (BCV-D)	Banco bloqueado por disparo da proteção de sobrecorrente.
BLKTRIP_B2	Bloqueio por disparo em banco 2 (BCV-D)	
BLKTRIP_B	Bloqueio por disparo (BCV-A/C/E)	
B1_BLK	Banco 1 bloqueado externamente (BCV-D)	O banco está bloqueado externamente para o Automatismo
B2_BLK	Banco 2 bloqueado externamente (BCV-D)	
B_BLK	Banco bloqueado externamente (BCV-A/C/E)	
MAN_VOLTRIP	Passagem para Manual por atuação de unidades de tensão	Os disparos das unidades de tensão passaram o Automatismo para Manual
T1_ASSGN	Transformador 1 associado	Indica qual transformador de Potência será utilizado.
T2_ASSGN	Transformador 2 associado	
CLOSEB1_AUT	Comando de conexão de banco 1 por Automatismo (BCV-D)	Indica as manobras que o Automatismo realizou sobre cada um dos Bancos.
OPENB1_AUT	Comando de desconexão de banco 1 por Automatismo (BCV-D)	
CLOSEB2_AUT	Comando de conexão de banco 2 por Automatismo (BCV-D)	
OPENB2_AUT	Comando de desconexão de banco 2 por Automatismo (BCV-D)	
CLOSEB_AUT	Comando de conexão de banco por Automatismo (BCV-A/C/E)	
OPENB_AUT	Comando de desconexão de banco por Automatismo (BCV-A/C/E)	
OPEN_VS	Abertura banco por supervisão	Indica a razão pela qual o Automatismo atuou
CLOSE_VS	Fechamento banco por supervisão	
OPEN_VOFF	Abertura banco por tensão zero	
OPEN_TRF_OPEN	Abertura banco por disjuntor de transformador aberto	Abertura ocasionada por estar o 52 do Transformador associado em Aberto.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.1-5: Saídas digitais e eventos do automatismo		
Nome	**Descrição**	**Função**
MAN_INH_B1	Inibição manobras banco 1 (BCV-D)	Indica que estão impedidas as manobras manuais.
MAN_INH_B2	Inibição manobras banco 2 (BCV-D)	
MAN_INH_B	Inibição manobras barras (BCV-A/C/E)	
ALRM_OVERCOMP	Alarme por sobrecompensação	Alarmes como conseqüência da regulação dos bancos.
ALRM_SUBCOMP	Alarme por subcompensação	
ALRM_SETT	Alarme por incorreto dimensionamento dos bancos	
ALRM_REACT	Alarme por baixo nível de potência reativa	
AUT_MODE	Modo automático	O automatismo está em modo Auto. Desativada indica em modo Manual.
VOFF_TRIP	Tensão zero	Ativação da unidade de Tensão Zero do Automatismo.
RTC_ERROR	Automatismo desconectado por perda horária	Falha na hora que impede a regulação por Horário.
VS_MAX	Nível de variável de supervisão máximo	Indicam algum dos níveis máximos e mínimos das variáveis de Supervisão e Controle foi ultrapassado.
VS_MIN	Nível de variável de supervisão mínimo	
VC_MAX	Nível de variável de controle máximo	
VC_MIN	Nível de variável de controle mínimo	
SPRING	Primavera	Sinais do Automatismo que indicam em qual faixa horária se encontra o equipamento.
SUMMER	Verão	
AUTUMN	Outono	
WINTER	Inverno	
WORKABLE	Trabalhado	
SATURDAY	Sábado	
SUNDAY	Domingo e feriados	
SPECIALDAY	Dia especial	
RUSH_HOUR	Horário Máximo Consumo	
PLAIN_HOUR	Horário Consumo Médio	
VALLEY_HOUR	Horário Mínimo Consumo	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.21 Ensaio do automatismo

3.1.21.a Ensaio do automatismo de 2 escalas

Por em “Fora de Serviço” as unidades que não estejam sobre teste.

- **Ajustes e conexão prévia**

Conecta-se o *basculante* ao equipamento. Realizar os seguintes ajustes:

Ajustes automatismo	
Nível de tensão zero	55 Vca
Tempo de tensão zero	5 s
Tempo de inibição de manobra:	10 s
Porcentagem Histerese	0%
Tempo Histerese	0 s
Tempo de operação Vs	3 s
Tempo de operação Vc	5 s

Ajustes automatismo	
Origem de Tensão	VAB
Tempo entre manobras	2 s
Bancos iguais	SIM
Conexão / Desconexão prévia	SIM
Tipo banco	Capacitor
Habilitação Banco 1	SIM
Habilitação Banco 2	SIM

Ajustes supervisão	
Tipo supervisão*	Tensão
Tensão máxima*	100 Vca
Tensão mínima*	70 Vca

Ajustes controle	
Tipo controle*	Horário
Seleção automatismo *	Bancos conectados
Tensão mínima*	70 Vca

(*) Utilizar os ajustes dependendo do tipo de horário (Max., Médio, Min.) no qual se encontre o equipamento.

Nos seguintes ajustes, se admitirá um erro na medida de tempos de ±2%.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Automático / manual**

Aplicar, em primeiro lugar, uma tensão de 60x√3Vca, no canal VA.

Ativar o sinal digital **Comando de passagem para automático**. O automatismo passa para modo **Automático**.

Ativar o sinal digital **Comando de passagem para manual**. O automatismo passa para modo **Manual**.

Passar novamente para **Automático**.

- **Automatismo de relógio**

Realizar os seguintes passos para atuar pelo relógio:

- Não deixar de aplicar ao equipamento uma tensão de 60x√3Vca, no canal VA.
- Selecionar os ajustes localizados existentes dentro da estação horária na qual se encontre o equipamento e, dentro dos mesmos, selecionar o tipo de dia (Trabalhado Máx. Consumo, Sábado Min. Consumo, etc.).
- Selecionar Variável de controle **Horário** e no item de seleção de Automatismo do tipo de dia selecionado **Bancos conectados**.
- Comprovar que ao subir a tensão para 110 Vca, o automatismo abre o disjuntor do banco 1 após 3 segundos e o disjuntor do banco 2 transcorridos 2 segundos (tempo desde a abertura do disjuntor banco 1).
- Diminuir a tensão para 85x√3Vca. Comprovar que o automatismo fecha o banco 1 depois de um mínimo de 10 segundos desde que se abriu ou 5 segundos desde que se baixou a tensão (o que acabe mais tarde).
- Comprovar que fecha o disjuntor do banco 2 depois de transcorrido o tempo denominado **Tempo entre manobras**, que é de 2 segundos (tempo desde o fechamento do disjuntor banco 1).
- Diminuir a tensão para 40x√3Vca.
- Comprovar que o automatismo abre o disjuntor do banco 1 após 3 segundos e o disjuntor do banco 2 transcorridos 2 segundos (tempo desde a abertura do disjuntor banco 1).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.1.21.b Ensaio do automatismo de 1 escala

Por em “Fora de Serviço” as unidades que não estejam sobre teste.

- **Ajustes e conexão prévia**

Conecta-se o *basculante* ao equipamento. Realizar os seguintes ajustes:

Ajustes automatismo	
Nível de tensão zero	55 Vca
Tempo de tensão zero	5 s
Tempo de inibição de manobra:	10 s
Porcentagem Histerese	0%
Tempo Histerese	0 s
Tempo de operação Vs	3 s
Tempo de operação Vc	5 s

Ajustes automatismo	
Origem de Tensão	VAB
Tipo banco	Capacitor
Habilitação Banco	SIM

Ajustes supervisão	
Tipo supervisão*	Tensão
Tensão máxima*	100 Vca
Tensão mínima*	70 Vca

Ajustes controle	
Tipo controle*	Horário
Seleção automatismo *	Bancos conectados
Tensão mínima*	70 Vca

(*) Utilizar os ajustes dependendo do tipo de horário (Max., Médio, Min.) no qual se encontre o equipamento.

Nos seguintes ajustes, se admitirá um erro na medida de tempos de ±2%.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Automático / manual**

Aplicar, em primeiro lugar, uma tensão de 60Vca, no canal VPH ou no canal VAB (segundo o modelo).

Ativar o sinal digital **Comando de passagem para automático**. O automatismo passa para modo **Automático**.

Ativar o sinal digital **Comando de passagem para manual**. O automatismo passa para modo **Manual**.

Passar novamente para **Automático**.

- **Automatismo de relógio**

Realizar os seguintes passos para atuar pelo relógio:

- Não deixar de aplicar ao equipamento uma tensão de 60Vca, no canal VPH ou no canal VAB (segundo o modelo).
- Selecionar os ajustes localizados existentes dentro da estação horária na qual se encontre o equipamento e, dentro dos mesmos, selecionar o tipo de dia (Trabalhado Máx. Consumo, Sábado Min. Consumo, etc.).
- Selecionar Variável de controle **Horário** e no item de seleção de Automatismo do tipo de dia selecionado **Bancos conectados**.
- Comprovar que ao subir a tensão para 110 Vca, o automatismo abre o disjuntor do banco 1 após 3 segundos.
- Diminuir a tensão para 85Vca. Comprovar que o automatismo fecha o banco depois de um mínimo de 10 segundos desde que se abriu ou 5 segundos desde que se baixou a tensão (o que acabe mais tarde).
- Diminuir a tensão para 40Vca.
- Comprovar que o automatismo abre o disjuntor do banco 1 após 3.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.2 Unidades de Sobrecorrente

3.2.1 Unidades instantâneas de fases e neutro 3.2-2
3.2.2 Unidade instantânea de seqüência negativa 3.2-2
3.2.3 Unidade instantânea de desequilíbrio 3.2-2
3.2.4 Unidades temporizadas de fases e neutro 3.2-2
3.2.4.a Característica corrente / tempo: funções inversas 3.2-5
3.2.5 Unidade temporizada de seqüência negativa 3.2-19
3.2.6 Unidade temporizada de desequilíbrio 3.2-19
3.2.7 Diagramas de blocos das unidades de sobrecorrente 3.2-19
3.2.8 Bloqueio de disparo e anulação da temporização 3.2-20
3.2.9 Faixas de ajuste das unidades de sobrecorrente 3.2-21
3.2.10 Entradas digitais dos módulos de sobrecorrente 3.2-29
3.2.11 Saídas digitais e eventos dos módulos de sobrecorrente 3.2-31
3.2.12 Ensaio das unidades de sobrecorrente 3.2-36

Unidades de proteção de sobrecorrente por Banco (segundo o modelo)
Duas unidades de sobrecorrente instantânea de fases (50F1 e 50F2).
Duas unidades de sobrecorrente instantânea de neutro (50N1 e 50N2).
Duas unidades de sobrecorrente instantânea de seqüência negativa (50Q1 e 50Q2).
Duas unidades de sobrecorrente instantânea de desequilíbrio (50Nd1 e 50Nd2).
Três unidades de sobrecorrente temporizada de fases (51F1, 51F2 e 51F3).
Três unidades de sobrecorrente temporizada de neutro (51N1, 51N2 e 51N3).
Três unidades de sobrecorrente temporizada de seqüência negativa (51Q1, 51Q2 e 51Q3).
Três unidades de sobrecorrente temporizada de desequilíbrio (51Nd1, 51Nd2 e 51Nd3).

3.2.1 Unidades instantâneas de fases e neutro

As unidades instantâneas de fases, neutro e neutro sensível atuam de acordo com valor eficaz das correntes de entrada. A atuação é produzida quando o valor eficaz supera o valor de 1,05 vezes a partida ajustada, realizando a reposição a 1 vez o valor ajustado.

Cada um destes elementos dispõe de um temporizador ajustável à saída que permite a temporização opcional das unidades instantâneas.

3.2.2 Unidade instantânea de seqüência negativa

O algoritmo de sobrecorrente instantânea de seqüência negativa é o mesmo que o de fases e neutro.

O algoritmo utilizado emprega apenas o critério do valor eficaz da corrente de seqüência negativa calculada a partir das correntes das fases.

3.2.3 Unidade instantânea de desequilíbrio

O algoritmo de sobrecorrente instantânea de desequilíbrio é o mesmo que o de fases e neutro.

O algoritmo utilizado emprega unicamente o critério do valor eficaz da corrente de desequilíbrio obtida através do canal analógico correspondente.

3.2.4 Unidades temporizadas de fases e neutro

Nas unidades temporizadas de fases e neutro, o elemento de sobrecorrente de tempo realiza sua operação sobre o valor eficaz da corrente de entrada. A partida ocorre quando o valor medido supera 1,05 vezes o valor ajustado, repondo a 1 vez seu valor.

A ativação da partida habilita a função de temporização, que realizará uma integração dos valores medidos. Esta é realizada aplicando aumentos em função da corrente de entrada sobre um contador que determina a atuação do elemento de tempo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Quando o valor eficaz medido vai abaixo da partida ajustada, é produzida uma reposição rápida do integrador. A ativação da saída requer que a partida permaneça atuando durante todo o tempo de integração; qualquer reposição conduz o integrador a suas condições iniciais, de forma que uma nova atuação inicia a contagem de tempo a partir de zero.

A característica de tempo pode ser selecionada entre vários tipos de curvas segundo normas **IEC**, **IEEE** (Norma IEEE C37.112-1996) e **US**:

CURVAS IEC

Curva inversa	Curva inversa + limite de tempo
Curva muito inversa	Curva muito inversa + limite de tempo
Curva extremamente inversa	Curva extremamente inversa + limite de tempo
Curva inversa de tempo longo	Curva inversa de tempo longo + limite de tempo
Curva inversa de tempo curto	Curva inversa de tempo curto + limite de tempo

CURVAS IEEE

Curva moderadamente inversa	Curva moderadamente inversa + limite de tempo
Curva muito inversa	Curva muito inversa + limite de tempo
Curva extremamente inversa	Curva extremamente inversa + limite de tempo

CURVAS US

Curva moderadamente inversa	Curva moderadamente inversa + limite de tempo
Curva inversa	Curva inversa + limite de tempo
Curva muito inversa	Curva muito inversa + limite de tempo
Curva extremamente inversa	Curva extremamente inversa + limite de tempo
Curva inversa de tempo curto	Curva inversa de tempo curto + limite de tempo

A estas curvas é acrescentada a característica **Curva RI inversa**, utilizada principalmente para coordenação com relés eletromecânicos.

O ajuste do índice das curvas é o mesmo para as curvas **IEC**, as curvas **IEEE**, as curvas **US** e a curva **RI inversa**: sua faixa é de 0,05 a 10 vezes.

No entanto, a faixa efetiva para as curvas IEC é de 0,05 a 1; para ajustes superiores a 1 seguirá sendo empregado o valor máximo que é 1. No caso das outras curvas (**IEEE**, **US** e **RI**) a faixa efetiva começa em 0,1 vezes; ajustadas abaixo deste valor atuam como se estivessem ajustadas no mínimo (0,1 vezes). Além disso, ainda que o intervalo do ajuste seja 0,01, o intervalo efetivo para estes três tipos de curva é 0,1; qualquer ajuste que não seja múltiplo de 0,1 é arredondado simetricamente, isto é, um ajuste de 2,37 é aplicado como se fosse 2,40 e um ajuste de 2,33 é aplicado como 2,30 (o ajuste 2,35 seria aplicado como 2,40).

A estas pode ser acrescentada uma característica de tempo definida pelo **usuário**, carregada sobre o relé através do sistema de comunicações. O ajuste de tempo, nas características inversas, é composto de dois valores: **Tipo de curva** e **Índice dentro da família**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Os tipos de curvas com **Limite de tempo** consistem na função temporizada clássica com um nível de tempo, de maneira que nenhum disparo será produzido em um tempo menor que o especificado. Isto equivale a que a partir de um determinado momento a curva de disparo se converte em uma reta horizontal. Este limite na atuação da unidade coincide com o ajuste de tempo utilizado na opção de Tempo Fixo.

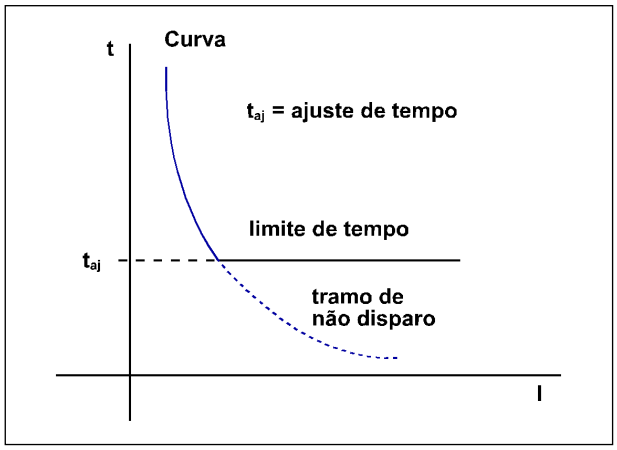


Figura 3.2.1 Diagrama de uma curva com limite de tempo para uma unidade de sobrecorrente temporizada.

Pode ocorrer das faixas do ajuste de tempo fixo serem excessivas diante dos tempos da curva. O que deve ser feito em tal caso é que se o tempo correspondente à curva (para o dial ajustado e para uma corrente 1,5 vezes maior que a ajustada) for menor que o ajuste de tempo fixo, é utilizado o tempo de 1,5 vezes como reta limite na atuação da unidade.

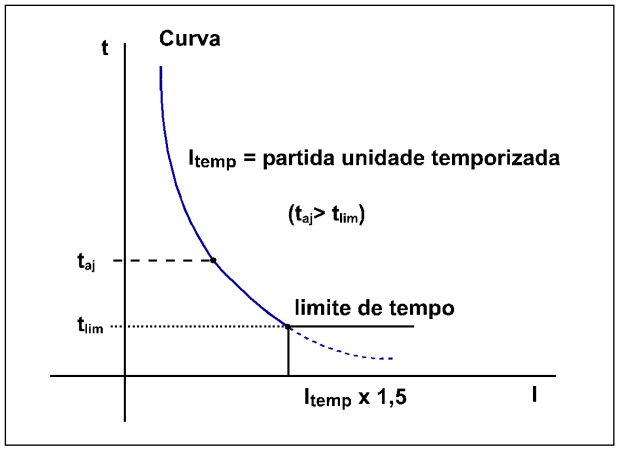


Figura 3.2.2 Limite de tempo da unidade para o caso de tempo fixo maior que o tempo de curva (em partida x 1,5).

Nota: é importante destacar que ainda que as curvas estejam definidas para um valor de entrada de até 20 vezes o tap, que é o valor de partida ajustado em cada uma das unidades temporizadas, nem sempre é possível garantir essa faixa.

Há que considerar que os limites de saturação dos canais de corrente são de 160A para fases e neutro e de 62A para a corrente de desequilíbrio. Com base nestes limites, o "número de vezes o tap" para o que são efetivas as curvas é função do ajuste:

Se o $\frac{LimiteDeSaturação}{AjusteUnidade} > 20$ **, é garantido que a curva funcionará para a unidade com esse ajuste em toda sua faixa de taps (até 20 vezes o ajuste)**

Se $\frac{LimiteDeSaturação}{AjusteUnidade} < 20$ **, é garantido que a curva funcionará para a unidade com esse ajuste até um número de vezes o tap igual ao valor da divisão desse limite entre o ajuste correspondente.**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.2.4.a Característica corrente / tempo: funções inversas

As figuras 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6 e 3.2.7 apresentam as curvas inversas segundo normas IEC.

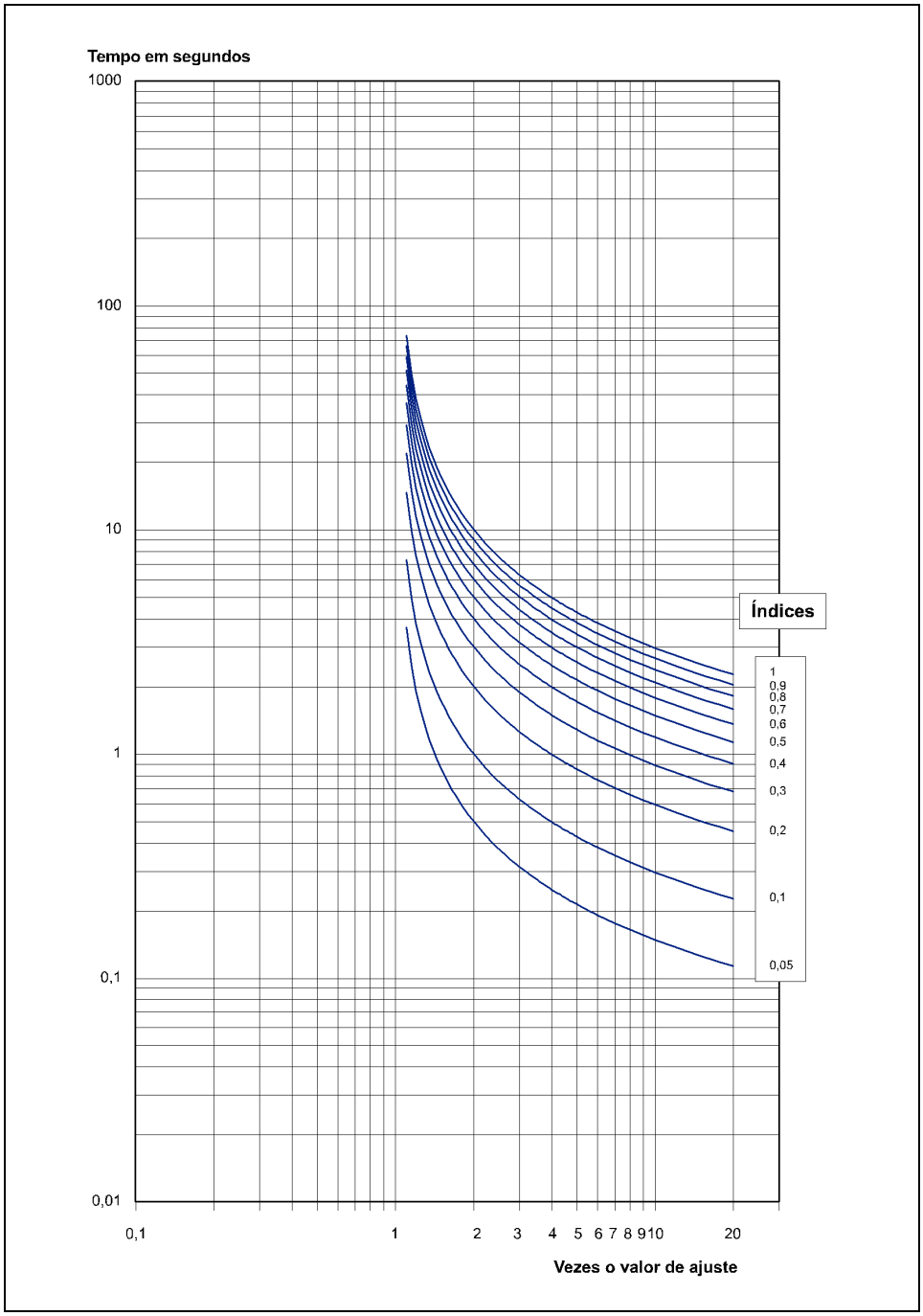


Figura 3.2.3 Característica INVERSA (IEC).

$$t = \frac{0{,}14}{I_S^{0{,}02} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

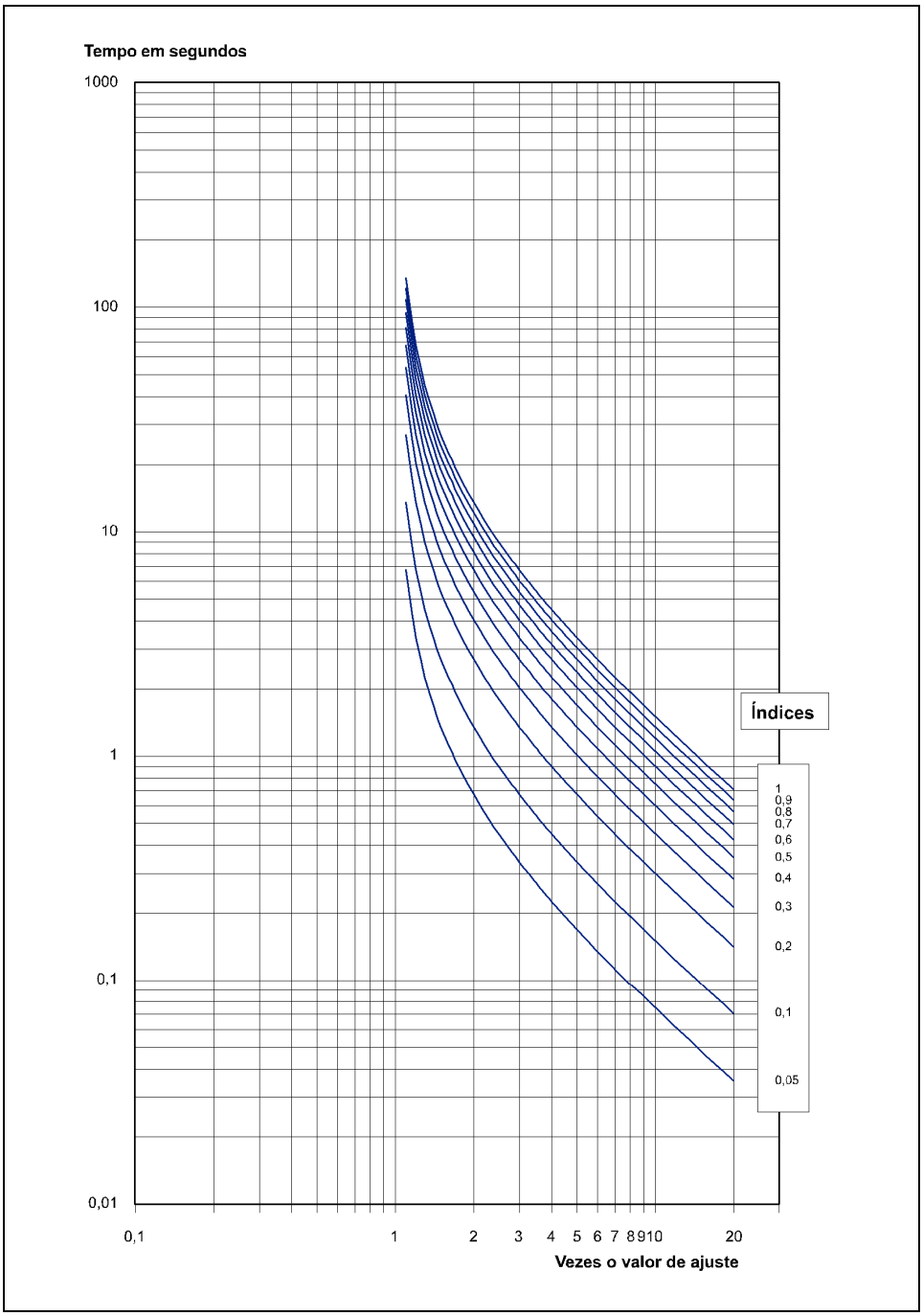


Figura 3.2.4 Característica MUITO INVERSA (IEC).

$$t = \frac{13,5}{I_S - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

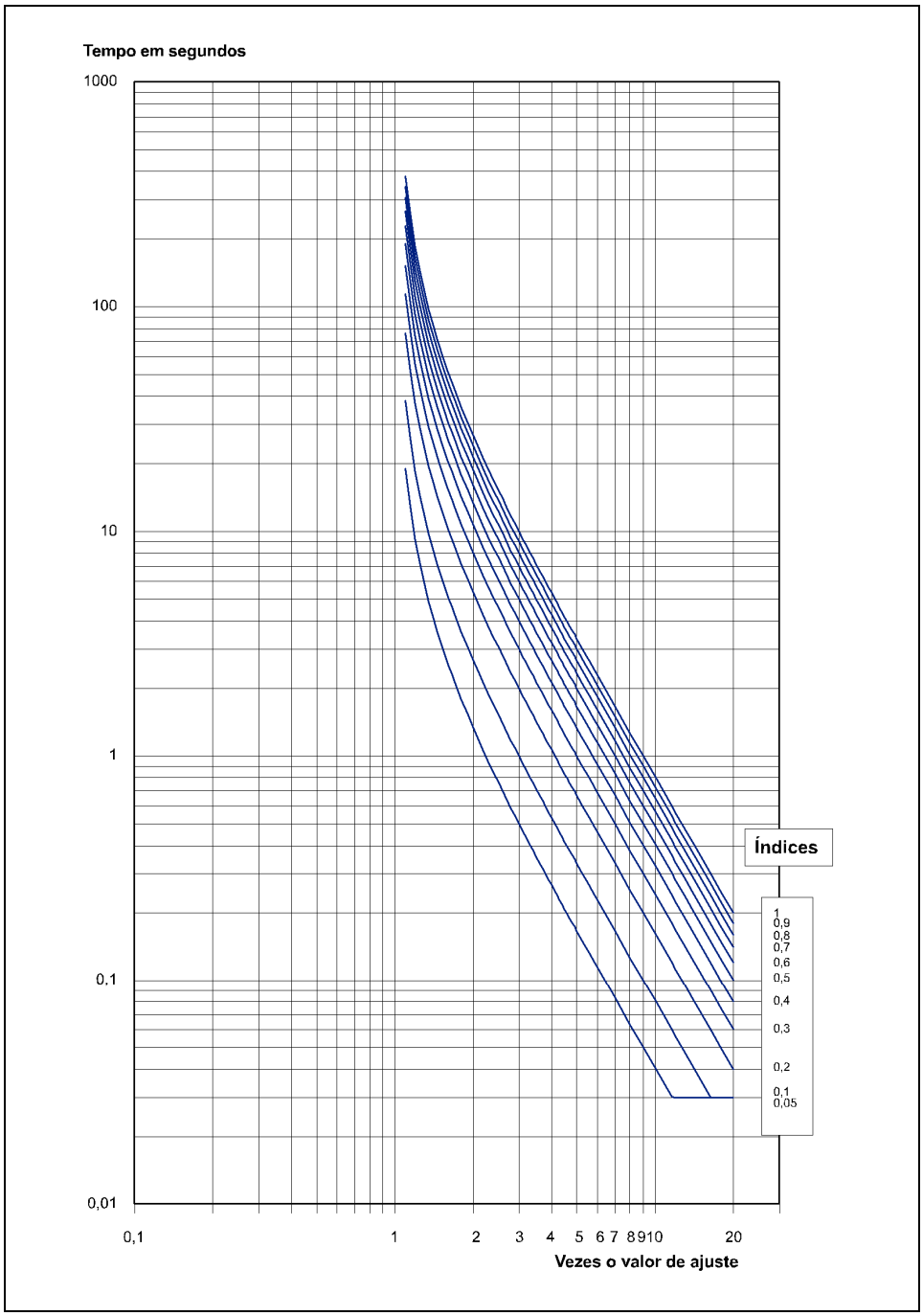


Figura 3.2.5 Característica EXTREMAMENTE INVERSA (IEC).

$$t = \frac{80}{I_S^{\,2} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

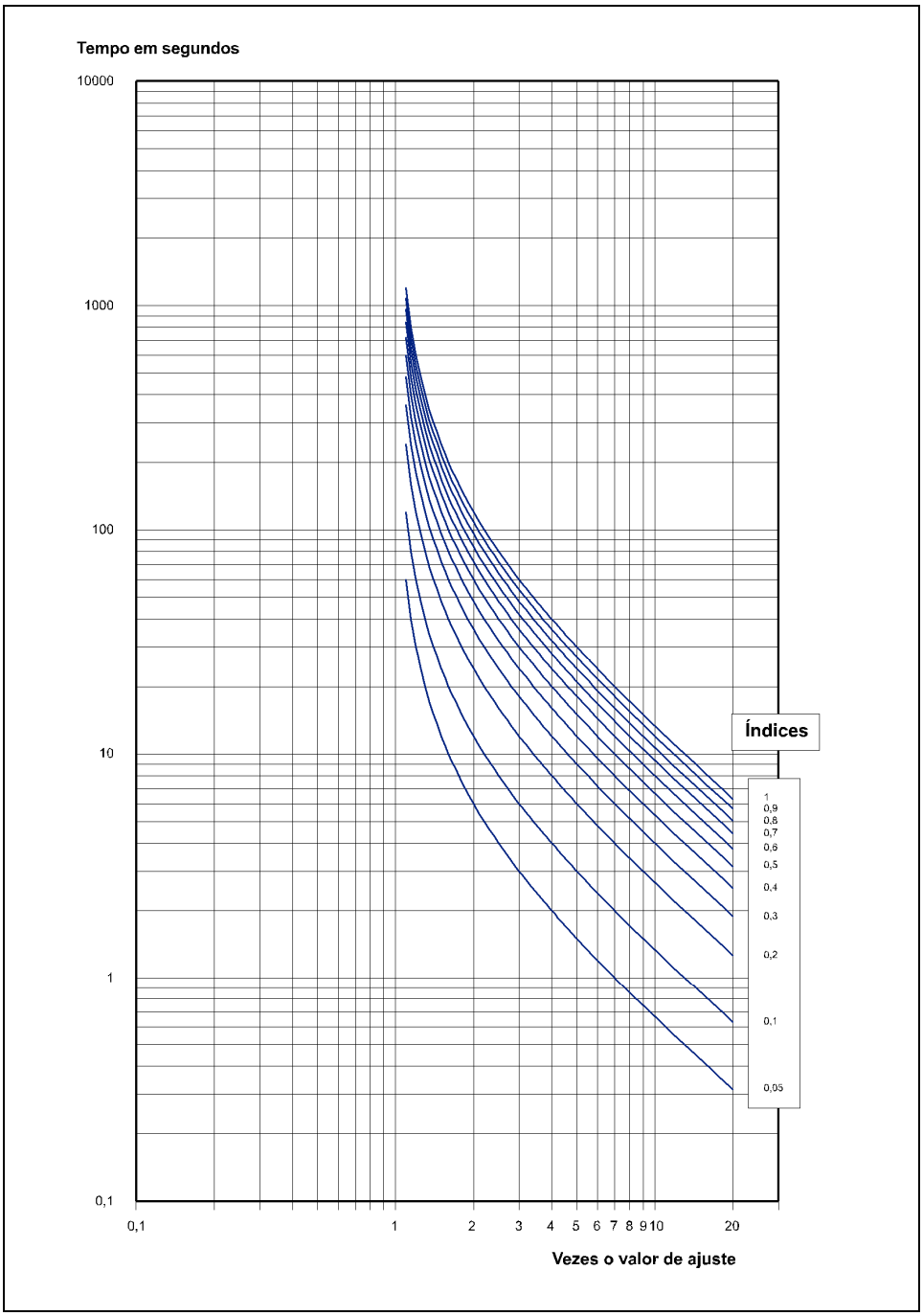


Figura 3.2.6 Característica TEMPO-LONGO INVERSA (IEC).

$$t = \frac{120}{I_S - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

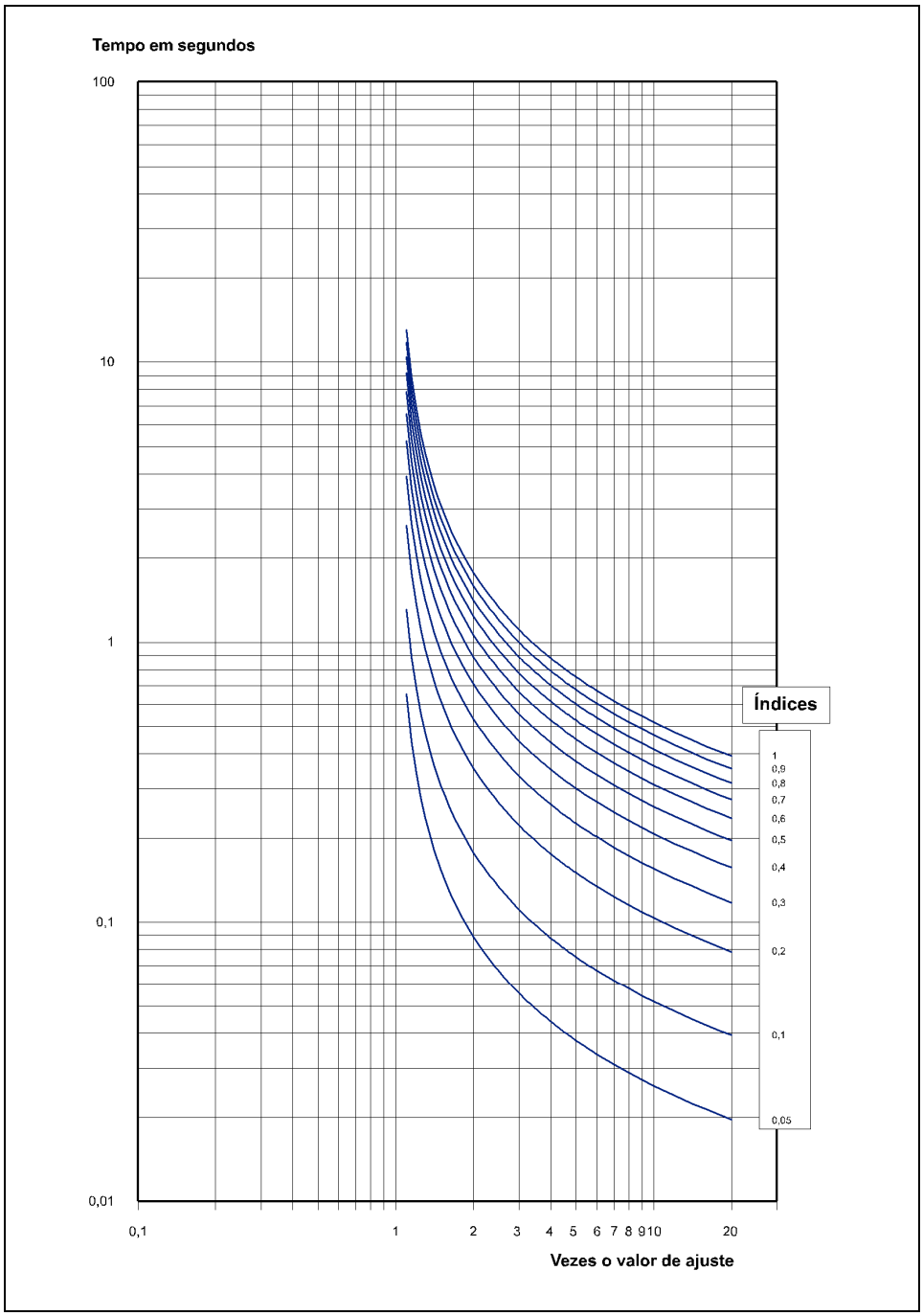


Figura 3.2.7 Característica TEMPO-CURTO INVERSA (IEC).

$$t = \frac{0,05}{I_S^{0,04} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

As figuras 3.2.8, 3.2.9, 3.2.10, 3.2.11, 3.2.12, 3.2.13, 3.2.14 e 3.2.15 apresentam as curvas inversas segundo normas **IEEE** e **US** disponíveis pelos modelos **BCV**.

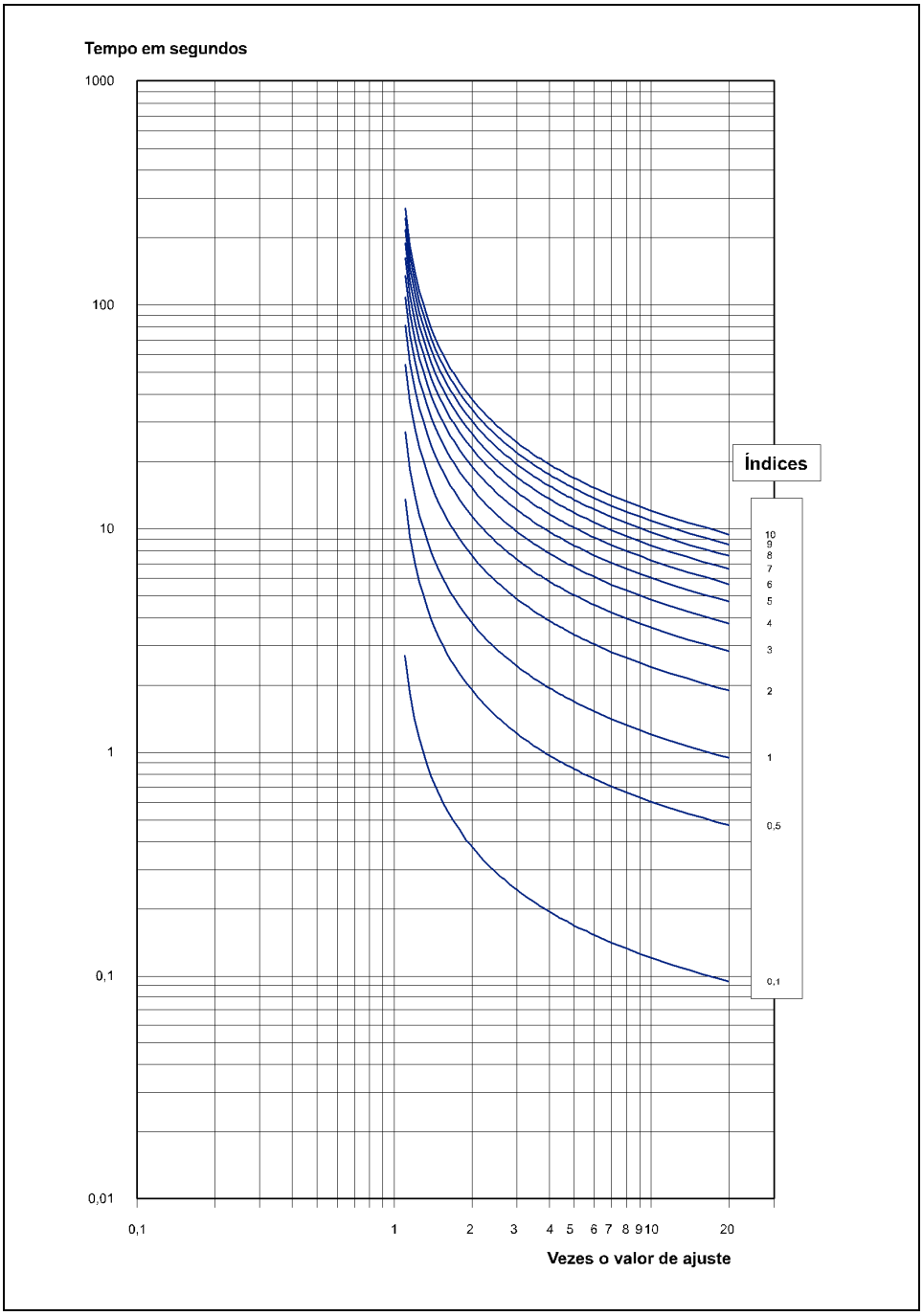


Figura 3.2.8 Característica MODERADAMENTE INVERSA (IEEE).

$$t = 0{,}114 + \frac{0{,}0515}{I_S^{\,0{,}02} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

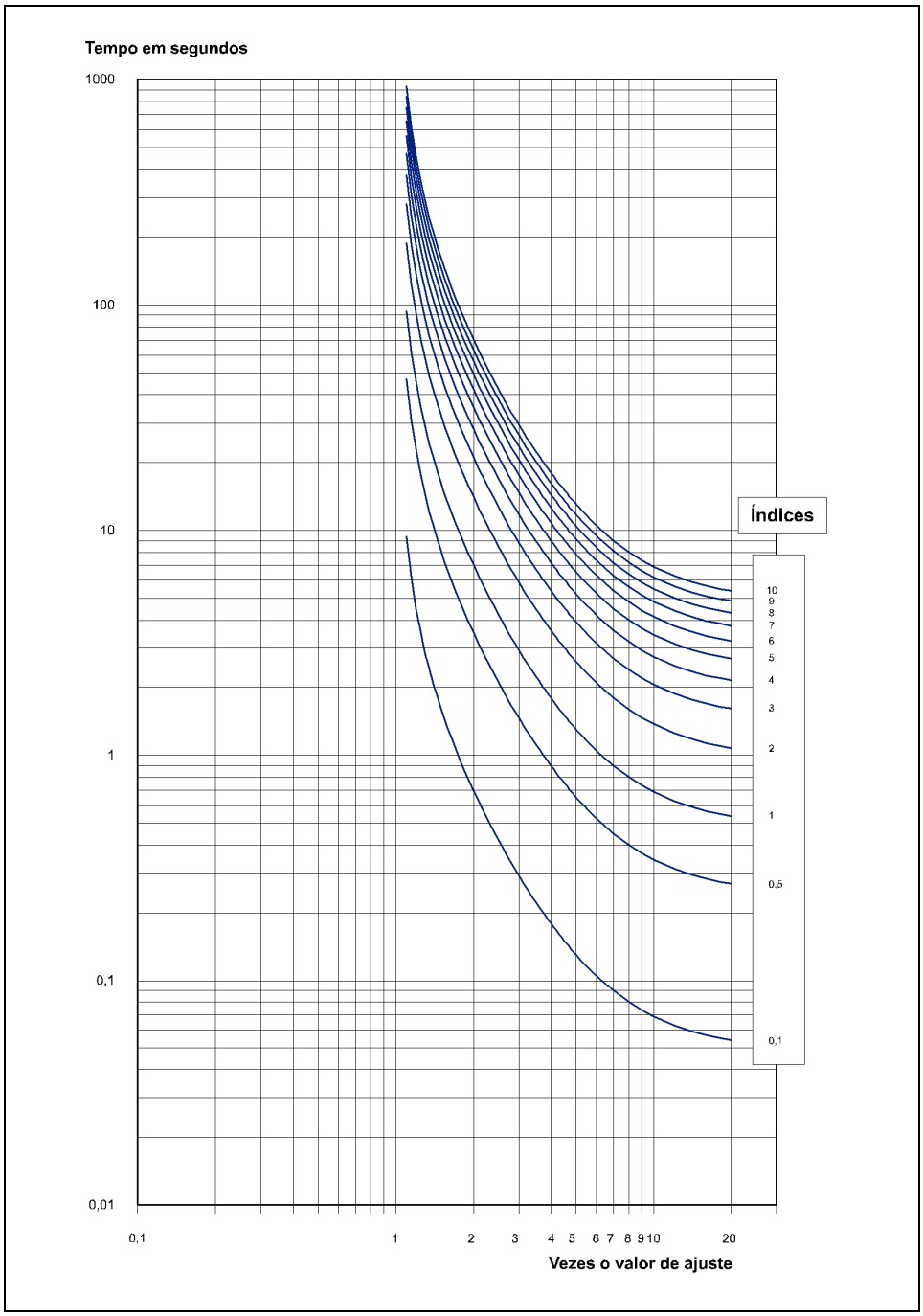


Figura 3.2.9 Característica MUITO INVERSA (IEEE).

$$t = 0{,}491 + \frac{19{,}61}{I_S^{\,2} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

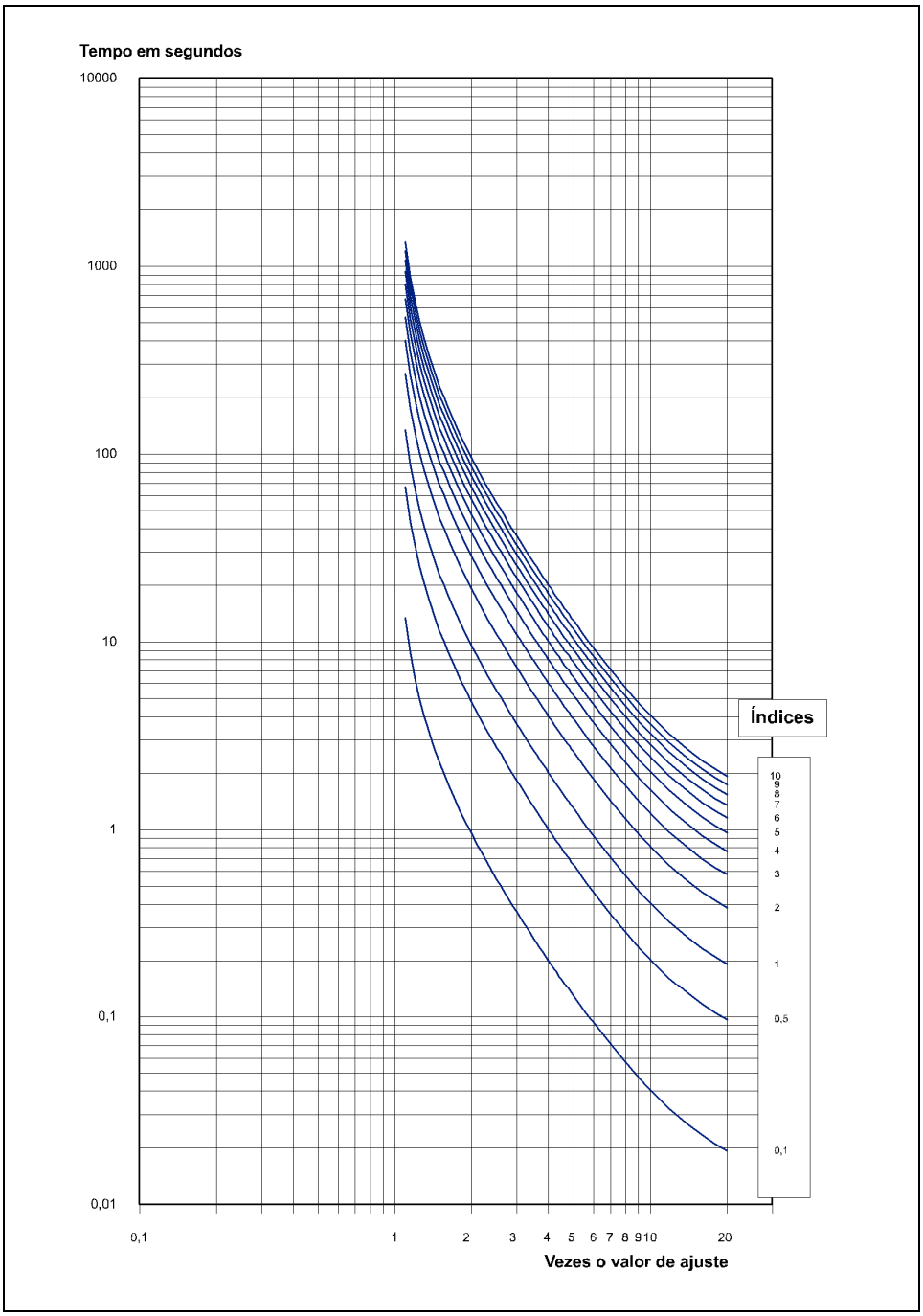


Figura 3.2.10 Característica EXTREMAMENTE INVERSA (IEEE).

$$t = 0{,}1217 + \frac{28{,}2}{I_S^{\,2} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

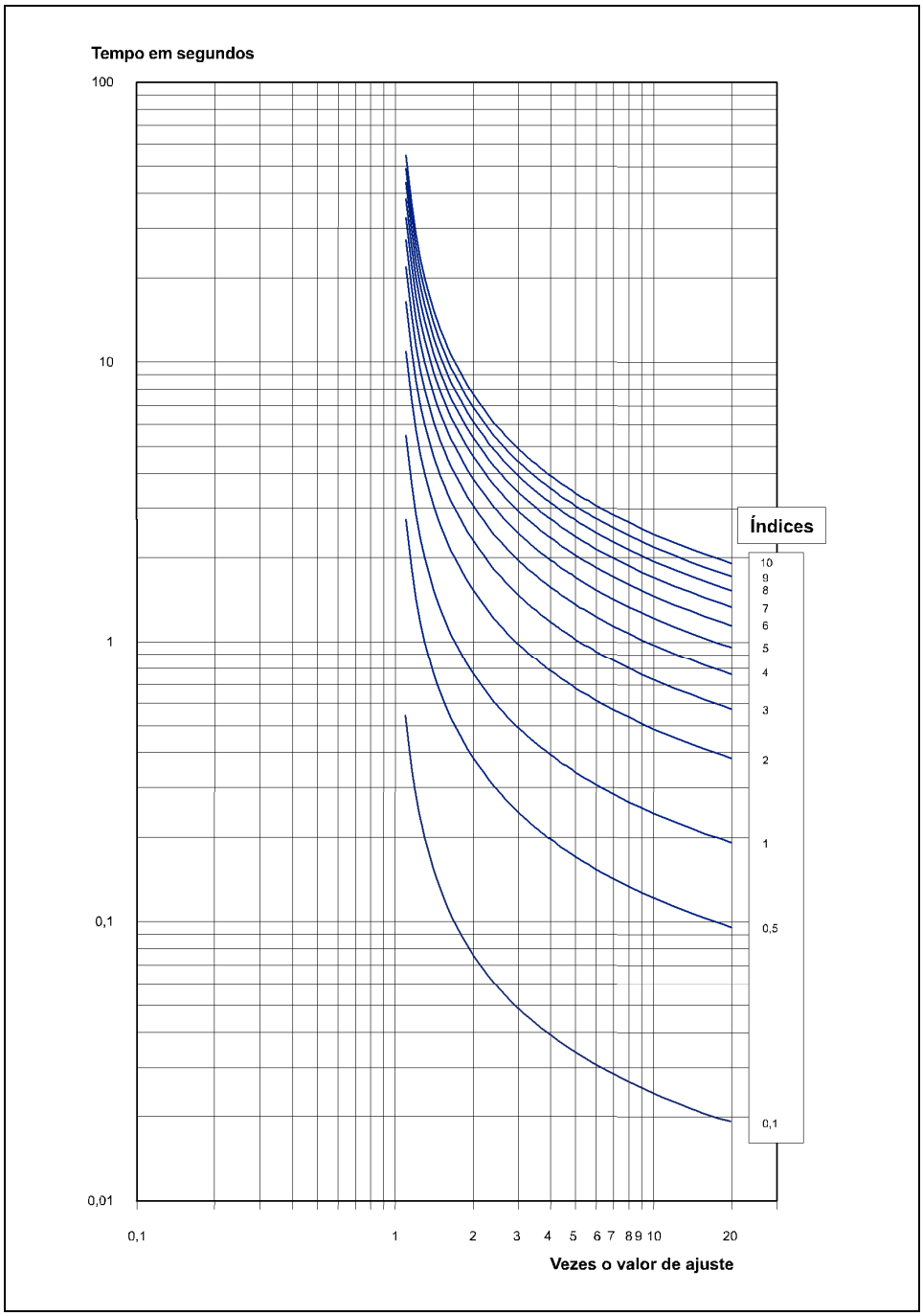


Figura 3.2.11 Característica MODERADAMENTE INVERSA (U.S.).

$$t = 0{,}0226 + \frac{0{,}0104}{I_S^{\,0{,}02} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

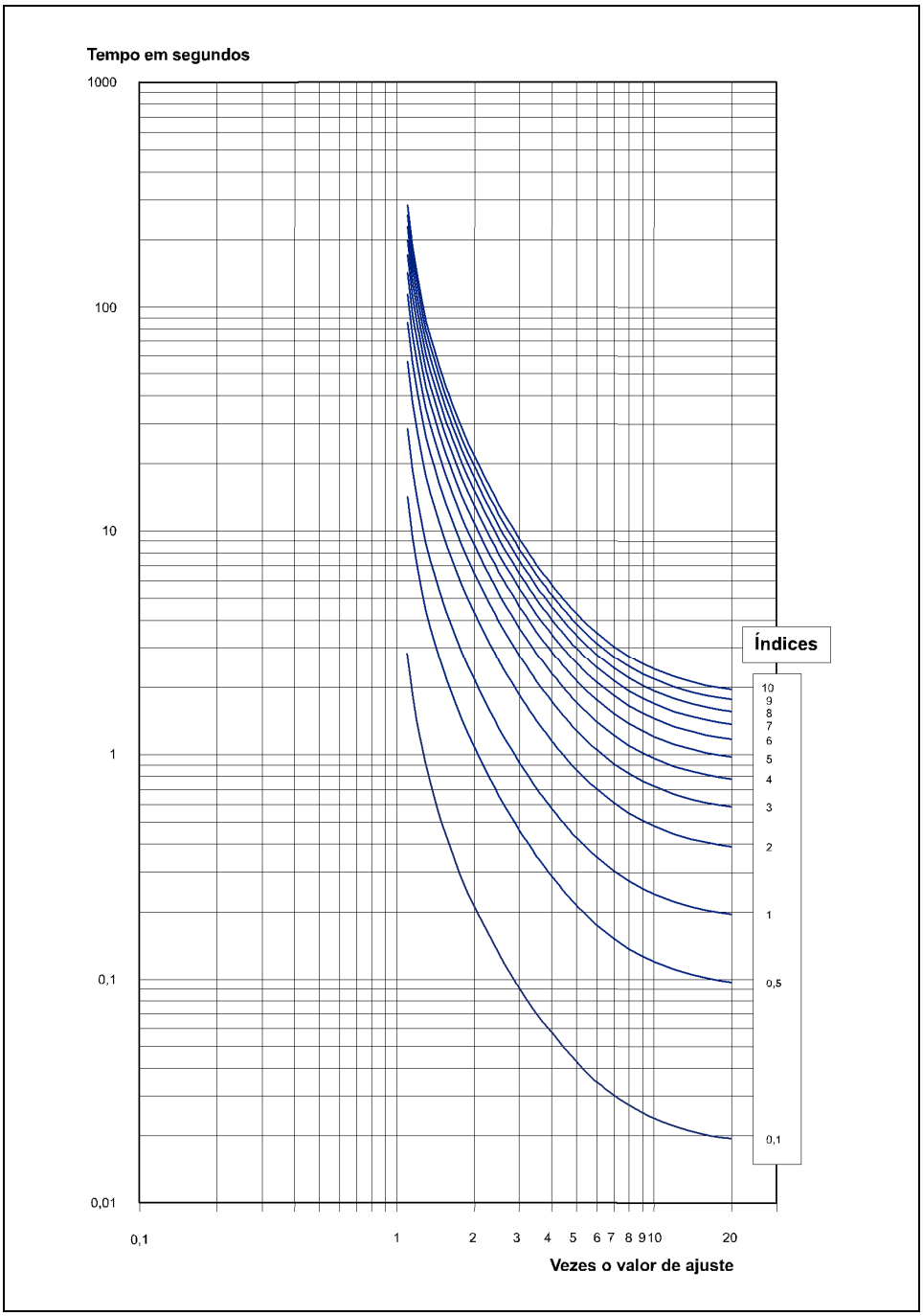


Figura 3.2.12 Característica INVERSA (U.S.).

$$t = 0{,}180 + \frac{5{,}95}{I_S^{\,2} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

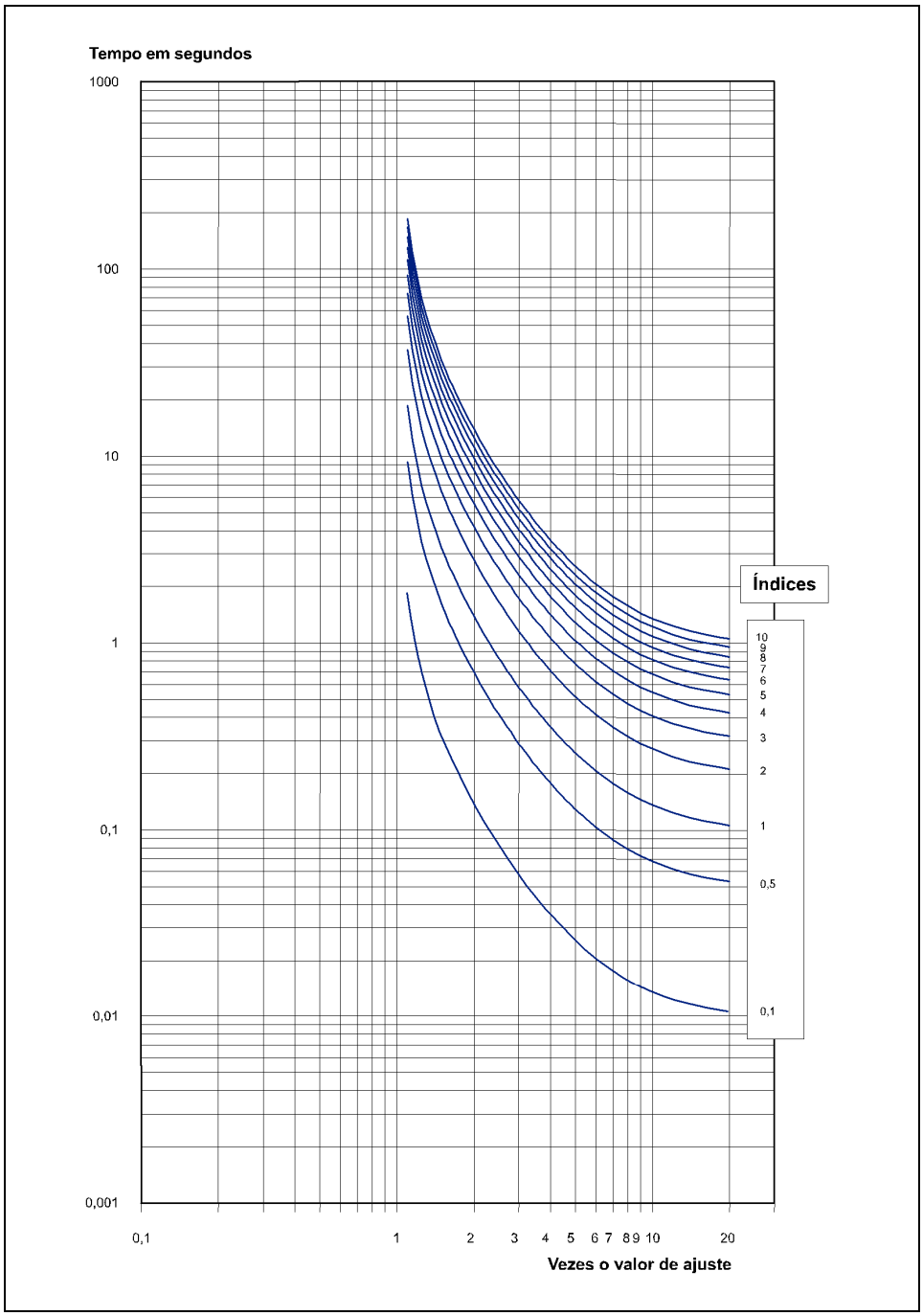


Figura 3.2.13 Característica MUITO INVERSA (U.S.).

$$t = 0{,}0963 + \frac{3{,}88}{I_S^{\,2} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

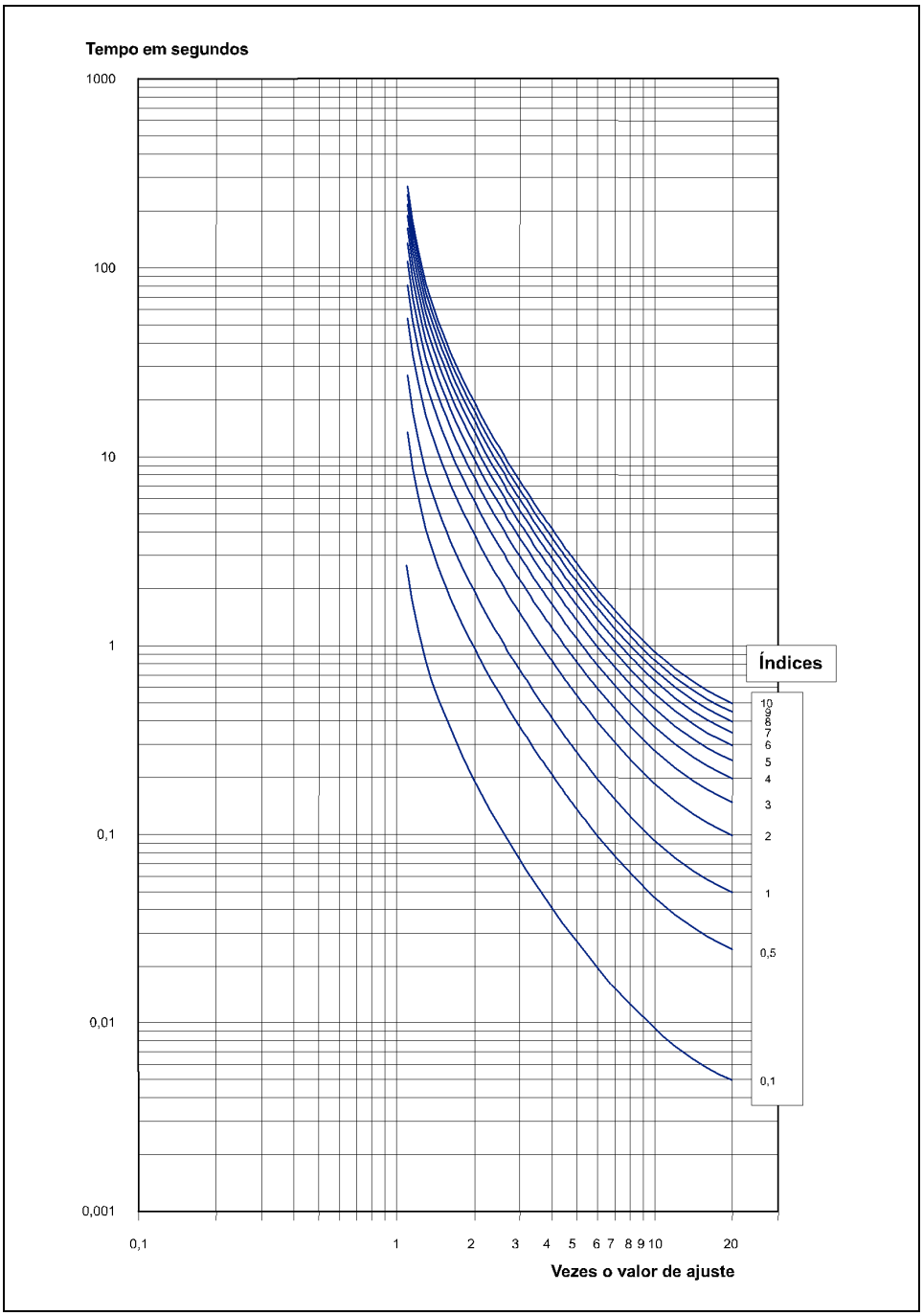


Figura 3.2.14 Característica EXTREMAMENTE INVERSA (U.S.).

$$t = 0{,}0352 + \frac{5{,}67}{I_S^{\,2} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

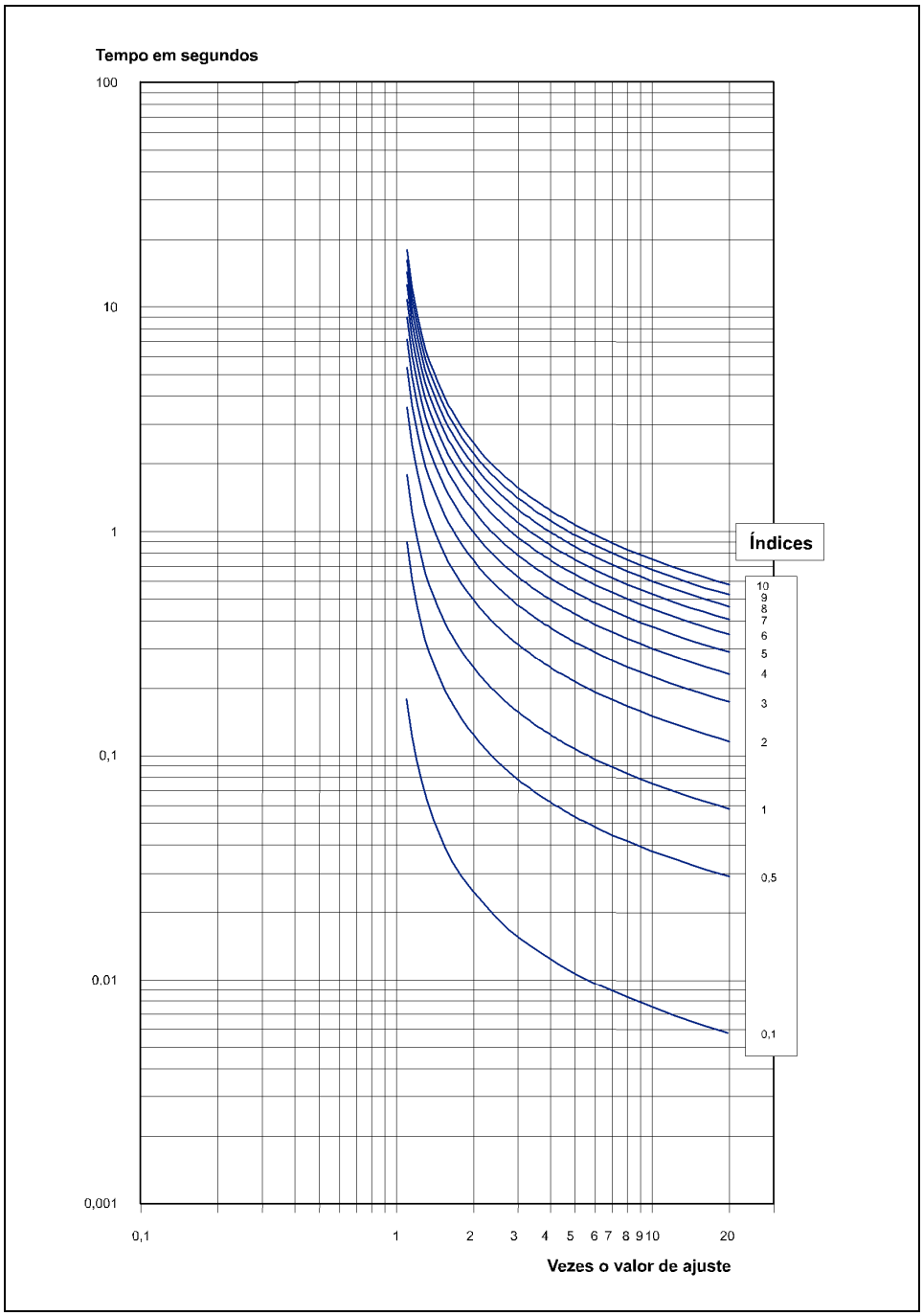


Figura 3.2.15 Característica INVERSA DE TEMPO CURTO (U.S.).

$$t = 0{,}00262 + \frac{0{,}00342}{I_S^{\,0{,}02} - 1}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

E a figura 3.2.16 apresenta a curva **RI inversa** disponível pelos modelos **BCV**.

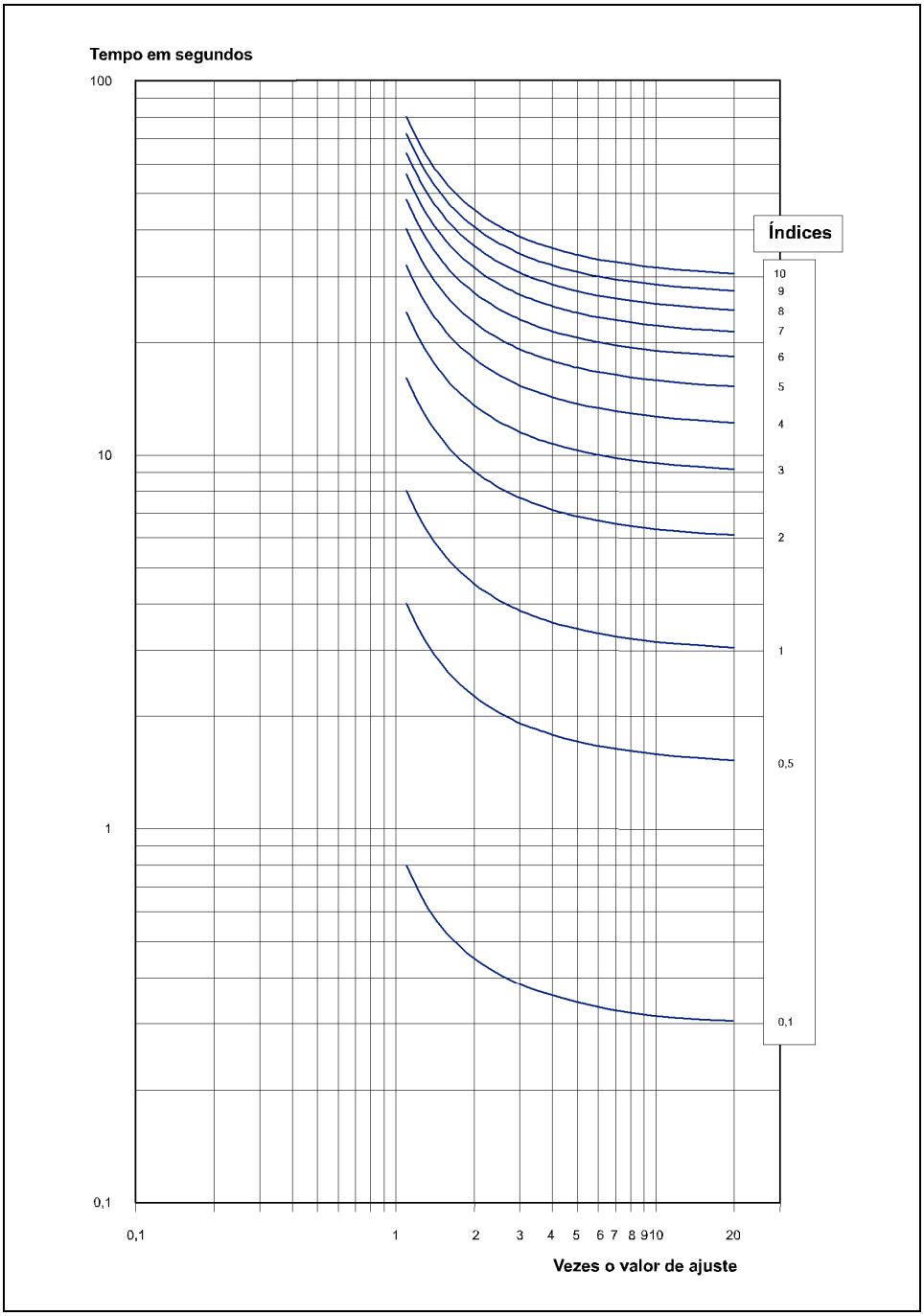


Figura 3.2.16 Característica RI INVERSA.

$$t = \frac{1}{0{,}339 - 0{,}236 \cdot \left(\frac{1}{I_S}\right)}$$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.2.5 Unidade temporizada de seqüência negativa

Como no caso das unidades instantâneas, o algoritmo de sobrecorrente temporizada de seqüência negativa é o mesmo que o de fases e neutro.

O algoritmo do temporizado atua somente pelo critério do valor eficaz. A função de temporização e as características de tempo são as mesmas indicadas no item 3.2.4.

3.2.6 Unidade temporizada de desequilíbrio

Conforme o caso das unidades instantâneas, o algoritmo de sobrecorrente temporizada de desequilíbrio é o mesmo que o de fases e neutro.

O algoritmo do temporizado atua somente pelo critério do valor eficaz. A função de temporização e as características de tempo são as mesmas que as indicadas no item 3.2.4.

3.2.7 Diagramas de blocos das unidades de sobrecorrente

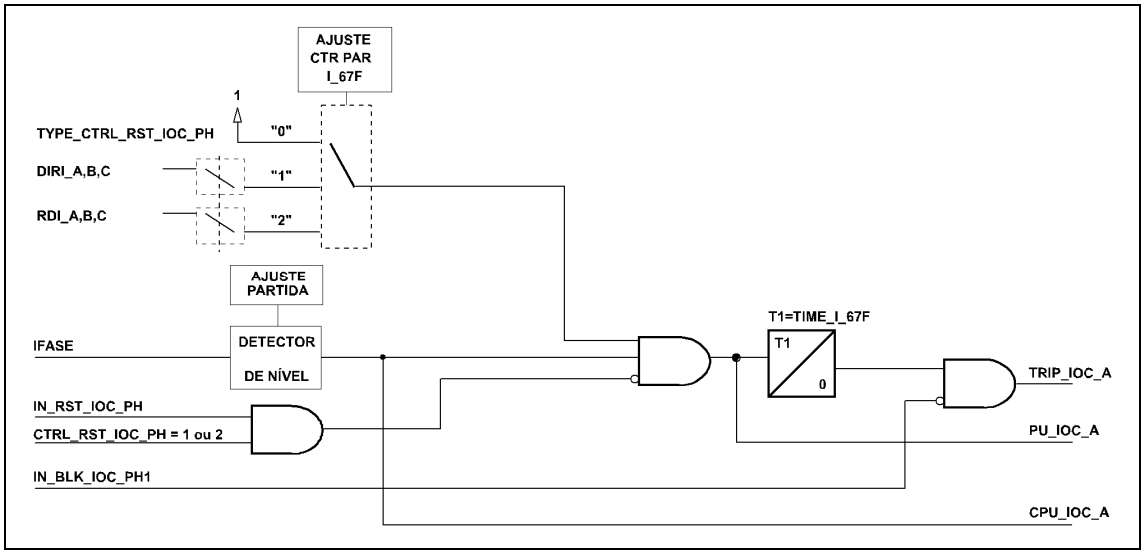


Figura 3.2.17 Diagrama de blocos de uma unidade de sobrecorrente instantânea de fases.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

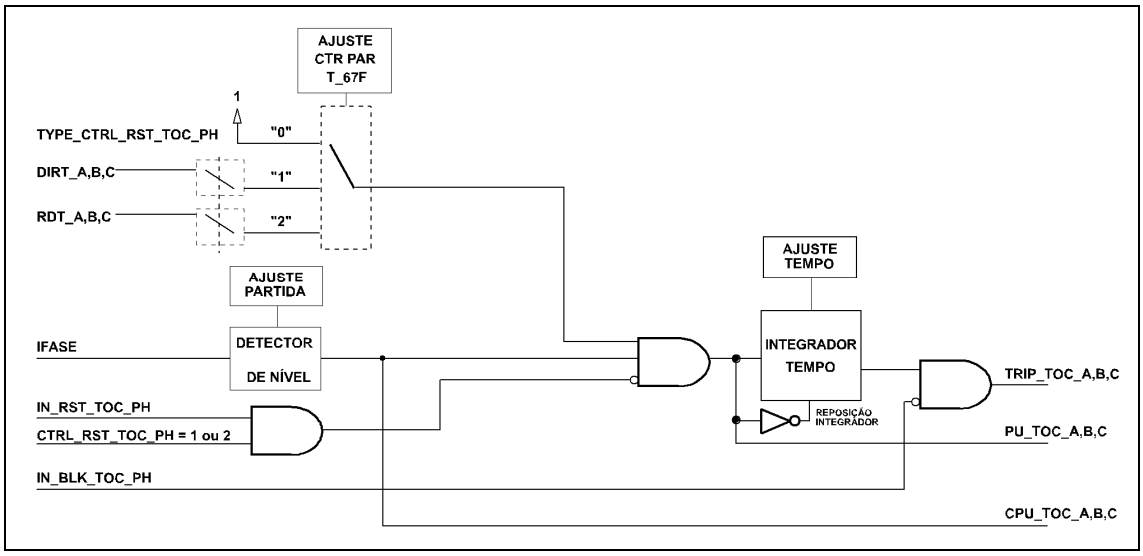


Figura 3.2.18 Diagrama de blocos de uma unidade de sobrecorrente temporizada de fases.

Os diagramas de blocos, tanto da unidade temporizada de neutro, seqüência negativa e desequilíbrio como da unidade instantânea de neutro, seqüência negativa e desequilíbrio são semelhantes aos das unidades de fases. Unicamente trocam os sinais digitais específicos a essas unidades e as magnitudes utilizadas no detector de nível.

3.2.8 Bloqueio de disparo e anulação da temporização

As unidades de tempo e instantâneas têm a possibilidade de programar entradas de **Bloqueio de disparo**, o que impede a atuação da unidade se esta entrada for ativada antes que seja gerado o disparo. Se for ativado depois do disparo, este é reposto. Para poder usar esta lógica de bloqueios devem ser programadas as entradas definidas como bloqueio de disparo.

Existe outra entrada programável que pode converter uma temporização ajustada de um elemento determinado em instantânea. Esta entrada é chamada **Anulação da temporização** e está disponível para todas as unidades temporizadas.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.2.9 Faixas de ajuste das unidades de sobrecorrente

Sobrecorrente temporizada de fases (unidades 1, 2 e 3)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	(0,02 - 25) In	0,01 A	2,00 A
Curva de tempo	Ver lista de curvas		Tempo Fixo
Índice de tempo de curva inversa	0,05 - 10	0,01	1
Faixa efetiva para as curvas IEC	0,05 - 1	0,01	1
Faixa efetiva para as curvas IEEE/US/RI	0,1 - 10	0,01	1
Tempo fixo	0,05 - 300 s	0,01 s	0,05 s

Sobrecorrente temporizada de neutro (unidades 1, 2 e 3)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	(0,02 - 25) In	0,01 A	1,00 A
Curva de tempo	Ver lista de curvas		Tempo Fixo
Índice de tempo de curva inversa	0,05 - 10	0,01	1
Faixa efetiva para as curvas IEC	0,05 - 1	0,01	1
Faixa efetiva para as curvas IEEE/US/RI	0,1 - 10	0,01	1
Tempo fixo	0,05 - 300 s	0,01 s	0,05 s

Sobrecorrente temporizada de seqüência negativa (unidades 1, 2 e 3)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	(0,10 - 5,00) In	0,01A	2 A
Curva de tempo	Ver lista de curvas		Tempo Fixo
Índice de tempo de curva inversa	0,05 - 10	0,01	1
Faixa efetiva para as curvas IEC	0,05 - 1	0,01	1
Faixa efetiva para as curvas IEEE/US/RI	0,1 - 10	0,01	1
Tempo fixo	0,05 - 300 s	0,01 s	0,05 s

Sobrecorrente temporizada de desequilíbrio (unidade 1)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	(0,01- 12,0)	0,01A	2 A
Curva de tempo	Ver lista de curvas		Tempo Fixo
Índice de tempo de curva inversa	0,05 - 10	0,01	1
Faixa efetiva para as curvas IEC	0,05 - 1	0,01	1
Faixa efetiva para as curvas IEEE/US/RI	0,1 - 10	0,01	1
Tempo fixo	0,05 - 1800 s	0,01 s	0,05 s

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Sobrecorrente instantânea de fases (unidades 1 e 2)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	(0,01 - 30) In	0,01 A	5,00 A
Temporização da unidade	0 - 300 s	0,01 s	0 s

Sobrecorrente instantânea de neutro (unidades 1 e 2)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	(0,01 - 30) In	0,01 A	5,00 A
Temporização da unidade	0 - 300 s	0,01 s	0 s

Sobrecorrente instantânea de seqüência negativa (unidades 1 e 2)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	(0,05 - 30,00) In	0,01 A	10,00 A
Temporização da unidade	0 - 300 s	0,01 s	0 s

Sobrecorrente instantânea de desequilíbrio (unidades 1 e 2)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	(0,01 - 50,00)	0,01 A	1 A
Temporização da unidade	0 - 600 s	0,01 s	0 s

- **Unidades de sobrecorrente: Desenvolvimento em HMI - Modelo BCV-A**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - SOBRECORRENTE**
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	1 -TENSÃO
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISOS DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	3 - FALHA DISJUNTOR
	...	4 - DETEC. FASE ABERTA

0 - SOBRECORRENTE	**0 - TEMPORIZADO**
1 -TENSÃO	**1 - INSTANTÂNEO**
2 - FREQÜÊNCIA	
3 - FALHA DISJUNTOR	
4 - DETEC. FASE ABERTA	

Unidades de sobrecorrente temporizada

0 - TEMPORIZADO	**0 - TEMPOR. FASES**
1 - INSTANTÂNEO	**1 - TEMPO. SEQ. NEG.**
	2- TEMPOR. NEUTRO
	3 - TEMPOR DESEQ

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP FASE**
1 - TEMPO. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP FASE**
2 - TEMPOR. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP FASE**
3 - TEMPOR DESEQ		**3 - INDICE TEMP FASE**
		4 - TEMPO FIXO FASE

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP S.N.**
1 - TEMPO. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP S.N.**
2 - TEMPOR. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP S.N.**
3 - TEMPOR DESEQ		**3 - INDICE TEMP S.N.**
		4 - TEMPO FIXO S.N.

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP NEUTR**
1 - TEMPO. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP NEUTRO**
2 - TEMPOR. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP NEUTRO**
3 - TEMPOR DESEQ		**3 - INDICE TEMP NEUTR**
		4 - TEMPO FIXO NEUTR
		5 - TIPO C PAR TEMP N

0 - TEMPOR. FASES		**0 - PERM. TEMP DESEQ**
1 - TEMPO. SEQ. NEG.		**1 - PART TEMP DESEQ**
2 - TEMPOR. NEUTRO		**2 - CURVA TEMP DESEQ**
3 - TEMPOR DESEQ	**0 - UNIDADE 1**	**3 - INDICE TEMP DESEQ**
		4 - TEMPO FIXO DESEQ

Unidades de sobrecorrente instantânea

0 - TEMPORIZADO	**0 - INST. FASES**
1 - INSTANTÂNEO	**1 - INST. SEQ. NEG.**
	2 - INST. NEUTRO
	3 - INST. DESEQ

0 - INST. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. INST FASE**
1 - INST. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART INST FASE**
2 - INST. NEUTRO		**2 - TEMPO INST FASE**
3 - INST. DESEQ		

0 - INST. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. INST S.N.**
1 - INST. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART INST S.N.**
2 - INST. NEUTRO		**2 - TEMPO INST S.N.**
3 - INST. DESEQ		

0 - INST. FASES		**0 - PERM. INST NEUT**
1 - INST. SEQ. NEG.	**0 - UNIDADE 1**	**1 - PART INST NEUTRO**
2 - INST. NEUTRO	**1 - UNIDADE 2**	**2 - TEMPO INST NEUT**
3 - INST. DESEQ		**3 - CNTL PAR INS N.**

0 - INST. FASES		
1 - INST. SEQ. NEG.		**0 - PERM. INST DESEQ**
2 - INST. NEUTRO	**0 - UNIDADE 1**	**1 - PART INST DESEQ**
3 - INST. DESEQ	**1 - UNIDADE 2**	**2 - TEMPO INST DESEQ**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Unidades de sobrecorrente: Desenvolvimento em HMI - Modelo BCV-C**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - SOBRECORRENTE**
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	1 -TENSÃO
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISOS DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	3 - FALHA DISJUNTOR
	...	4 - DETEC. FASE ABERTA

0 - SOBRECORRENTE	**0 - TEMPORIZADO**
1 -TENSÃO	**1 - INSTANTÂNEO**
2 - FREQÜÊNCIA	
3 - FALHA DISJUNTOR	
4 - DETEC. FASE ABERTA	

Unidades de sobrecorrente temporizada

0 - TEMPORIZADO	**0 - TEMPOR. FASES**
1 - INSTANTÂNEO	**1 - TEMPO. SEQ. NEG.**
	2- TEMPOR. NEUTRO

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP FASE**
1 - TEMPO. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP FASE**
2 - TEMPOR. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP FASE**
		3 - INDICE TEMP FASE
		4 - TEMPO FIXO FASE

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP S.N.**
1 - TEMPO. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP S.N.**
2 - TEMPOR. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP S.N.**
		3 - INDICE TEMP S.N.
		4 - TEMPO FIXO S.N.

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP NEUTR**
1 - TEMPO. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP NEUTRO**
2 - TEMPOR. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP NEUTRO**
		3 - INDICE TEMP NEUTR
		4 - TEMPO FIXO NEUTR
		5 - CNTL PAR TEM N.

Unidades de sobrecorrente instantânea

0 - TEMPORIZADO	**0 - INST. FASES**
1 - INSTANTÂNEO	**1 - INST. SEQ. NEG.**
	2 - INST. NEUTRO

0 - INST. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. INST FASE**
1 - INST. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART INST FASE**
2 - INST. NEUTRO		**2 - TEMPO INST FASE**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

0 - INST. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. INST S.N.**
1 - INST. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART INST S.N.**
2 - INST. NEUTRO		**2 - TEMPO INST S.N.**

0 - INST. FASES		**0 - PERM. INST NEUT**
1 - INST. SEQ. NEG.	**0 - UNIDADE 1**	**1 - PART INST NEUTRO**
2 - INST. NEUTRO	**1 - UNIDADE 2**	**2 - TEMPO INST NEUT**
		3 - CNTL PAR INS N.

- **Unidades de sobrecorrente: Desenvolvimento em HMI - Modelo BCV-D**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - BANCO CAPACITORES1**
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	**1 - BANCO CAPACITORES1**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISOS DISPARO	2 - TENSÃO
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	3 - FREQÜÊNCIA
	...	

0 - BANCO CAPACITORES1	**0 - INSTANTÂNEO**
1 - BANCO CAPACITORES1	**1 - TEMPORIZADO**
	2 - DETEC. FASE ABERTA
	3 - FALHA DISJUNTOR

Unidades de sobrecorrente instantânea

0 - INSTANTÂNEO	**0 - INST. FASES**
1 - TEMPORIZADO	**1 - INST. NEUTRO**
2 - DETEC. FASE ABERTA	**2 - INST. SEQ. NEG.**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - INST. DESEQ**

0 - INST. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. INST FASE**
1 - INST. NEUTRO	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART INST FASE**
2 - INST. SEQ. NEG.		**2 - TEMPO INST FASE**
3 - INST. DESEQ		

0 - INST. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. INST NEUT**
1 - INST. NEUTRO	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART INST NEUT**
2 - INST. SEQ. NEG.		**2 - TEMPO INST NEUT**
3 - INSTA. DESEQ		

0 - INST. FASES		**0 - PERM- INST S.I.**
1 - INST. NEUTRO	**0 - UNIDADE 1**	**1 - PART INST S.I.**
2 - INST. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**2 - TEMPO INST S.I.**
3 - INST. DESEQ		

0 - INST. FASES		
1 - INST. NEUTRO		**0 - PERM. INST DESEQ**
2 - INST. SEQ. NEG.	**0 - UNIDADE 1**	**1 - PART INST DESEQ**
3 - INST. DESEQ	**1 - UNIDADE 2**	**2 - TEMPO INST DESEQ**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Unidades de sobrecorrente temporizada

0 - INSTANTÂNEO	**0 - TEMPOR. FASES**
1 - TEMPORIZADO	**1 - TEMPOR. NEUTRO**
2 - DETEC. FASE ABERTA	**2 - TEMPO. SEQ. NEG.**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - TEMPOR. DESEQ**

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP FASE**
1 - TEMPOR. NEUTRO	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP FASE**
2 - TEMPO. SEQ. NEG.	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP FASE**
3 - TEMPOR. DESEQ		**3 - INDICE TEMP FASE**
		4 - TEMPO FIXO FASE

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP NEUTR**
1 - TEMPOR. NEUTRO	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP NEUTR**
2 - TEMPO. SEQ. NEG.	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP NEUTRO**
3 - TEMPOR. DESEQ		**3 - INDICE TEMP NEUTR**
		4 - TEMPO FIXO NEUTR

0 - TEMPOR. FASES		**0 - PERM. TEMP S.N.**
1 - TEMPOR. NEUTRO	**0 - UNIDADE 1**	**1 - PART TEMP S.N.**
2 - TEMPO. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**2 - CURVA TEMP S.N.**
3 - TEMPOR. DESEQ	**2 - UNIDADE 3**	**3 - INDICE TEMP S.N.**
		4 - TEMPO FIXO S.N.

0 - TEMPOR. FASES		**0 - PERM. TEMP DESEQ**
1 - TEMPOR. NEUTRO		**1 - PART TEMP DESEQ**
2 - TEMPO. SEQ. NEG.		**2 - CURVA TEMP DESEQ**
3 - TEMPOR. DESEQ	**0 - UNIDADE 1**	**3 - INDICE TEMP DESEQ**
		4 - TEMPO FIXO DESEQ

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Unidades de sobrecorrente: Desenvolvimento em HMI - Modelo BCV-E**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - SOBRECORRENTE**
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	1 - TENSÃO
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 - PERM. BLOQ. FECH.	3 - FALHA DISJUNTOR
	...	4 - DETEC. FASE ABERTA
		5 - DISCORDANCIA POLOS

0 - SOBRECORRENTE	**0 - DIRECIONAL**
1 - TENSÃO	**1 - TEMPORIZADO**
2 - FREQÜÊNCIA	**2 - INSTANTÂNEO**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 – NEUTRO (ISO/BPET)**
4 - DETEC. FASE ABERTA	
5 - DISCORDANCIA POLOS	

Unidades de sobrecorrente direcional

0 - DIRECIONAL	**0 - BLOQ. FALTA POL**
1 - TEMPORIZADO	**1 - TENSÃO MÍN NEUTRO**
2 - INSTANTÂNEO	**2- LIMITE ANGULAR BP**
3 - NEUTRO (ISO/BPET)	

Unidades de sobrecorrente temporizada

0 - TEMPORIZADO	**0 - TEMPOR. FASES**
1 - INSTANTANEO	**1 - TEMPO. SEQ. NEG.**
	2- TEMPOR. NEUTRO
	3 - TEMPOR DESEQ

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP FASE**
1 - TEMPO. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP FASE**
2- TEMPOR. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP FASE**
3 - TEMPOR DESEQ		**3 - INDICE TEMP FASE**
		4 - TEMPO FIXO FASE

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP S.N.**
1 - TEMPO. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP S.N.**
2 – TEMPOR. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP S.N.**
3 - TEMPOR DESEQ		**3 - INDICE TEMP S.N.**
		4 - TEMPO FIXO S.N.

0 - TEMPOR. FASES	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. TEMP NEUTR**
1 - TEMPO. SEQ. NEG.	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART TEMP NEUTRO**
2 - TEMPOR. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - CURVA TEMP NEUTRO**
3 - TEMPOR DESEQ		**3 - INDICE TEMP NEUTR**
		4 - TEMPO FIXO NEUTR
		5 - TIPO C PAR TEMP N

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

0 - TEMPOR. FASES		0 - PERM. TEMP DESEQ
1 - TEMPO. SEQ. NEG.		1 - PART TEMP DESEQ
2 - TEMPOR. NEUTRO		2 - CURVA TEMP DESEQ
3 - TEMPOR DESEQ	**0 - UNIDADE 1**	3 - INDICE TEMP DESEQ
		4 - TEMPO FIXO DESEQ

Unidades de sobrecorrente instantânea

0 - TEMPORIZADO	0 - INST. FASES
1 - INSTANTÂNEO	1 - INST. SEQ. NEG.
	2 - INST. NEUTRO
	3 - INST. DESEQ

0 - INST. FASES	0 - UNIDADE 1	0 - PERM. INST FASE
1 - INST. SEQ. NEG.	1 - UNIDADE 2	1 - PART INST FASE
2 - INST. NEUTRO		2 - TEMPO INST FASE
3 - INST. DESEQ		

0 - INST. FASES	0 - UNIDADE 1	0 - PERM. INST S.N.
1 - INST. SEQ. NEG.	1 - UNIDADE 2	1 - PART INST S.N.
2 - INST. NEUTRO		2 - TEMPO INST S.N.
3 - INST. DESEQ		

0 - INST. FASES		0 - PERM. INST NEUT
1 - INST. SEQ. NEG.	0 - UNIDADE 1	1 - PART INST NEUTRO
2 - INST. NEUTRO	1 - UNIDADE 2	2 - TEMPO INST NEUT
3 - INST. DESEQ		3 - TIPO C PAR INST N

0 - INST. FASES		
1 - INST. SEQ. NEG.		0 - PERM. INST DESEQ
2 - INST. NEUTRO	0 - UNIDADE 1	1 - PART INST DESEQ
3 - INST. DESEQ	1 - UNIDADE 2	2 - TEMPO INST DESEQ

Unidades de sobrecorrente de Neutro isolado/Bobina Petersen

0 - DIRECIONAL	0 - PERM. NAIS/BPET
1 - TEMPORIZADO	1 - INTENSIDADE BAIXA
2 - INSTANTÂNEO	2 - INTENSIDADE ALTA
3 - NEUTRO (ISO/BPET)	3 - TENSÃO BAIXA
	4 - TENSÃO ALTA
	5 - TEMPO N ISOLADO
	6 - TMP TROCA A INST.
	7 - CONTROLE DE PAR
	8 - SUPERV B PETERSEN
	9 - TEMPO B. PETERSEN

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.2.10 Entradas digitais dos módulos de sobrecorrente

Tabela 3.2-1: Entradas digitais dos módulos de sobrecorrente

Nome	Descrição	Função
IN_BLK_IOC_PH1	Entrada bloqueio unidade instantânea 1 de fases	A ativação da entrada antes que seja gerado o disparo impede a atuação da unidade. Se for ativado depois do disparo, este é reposto.
IN_BLK_IOC_N1	Entrada bloqueio unidade instantânea 1 de neutro	
IN_BLK_IOC_NS1	Entrada bloqueio unidade instantânea 1 de seqüência negativa	
IN_BLK_IOC_U1	Entrada bloqueio unidade instantânea 1 de desequilíbrio	
IN_BLK_IOC_PH2	Entrada bloqueio unidade instantânea 2 de fases	
IN_BLK_IOC_N2	Entrada bloqueio unidade instantânea 2 de neutro	
IN_BLK_IOC_NS2	Entrada bloqueio unidade instantânea 2 de seqüência negativa	
IN_BLK_IOC_U2	Entrada bloqueio unidade instantânea 2 de desequilíbrio	
IN_BLK_TOC_PH1	Entrada bloqueio unidade temporizada 1 de fases	
IN_BLK_TOC_N1	Entrada bloqueio unidade temporizada 1 de neutro	
IN_BLK_TOC_NS1	Entrada bloqueio unidade temporizada 1 de seqüência negativa	
IN_BLK_TOC_U	Entrada bloqueio unidade temporizada 1 de desequilíbrio	
IN_BLK_TOC_PH2	Entrada bloqueio unidade temporizada 2 de fases	
IN_BLK_TOC_N2	Entrada bloqueio unidade temporizada 2 de neutro	
IN_BLK_TOC_NS2	Entrada bloqueio unidade temporizada 2 de seqüência negativa	
IN_BLK_TOC_PH3	Entrada bloqueio unidade temporizada 3 de fases	
IN_BLK_TOC_N3	Entrada bloqueio unidade temporizada 3 de neutro	
IN_BLK_TOC_NS3	Entrada bloqueio unidade temporizada 3 de seqüência negativa	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.2-1: Entradas digitais dos módulos de sobrecorrente		
Nome	**Descrição**	**Função**
IN_BPT_PH1	Entrada de anulação temporizados 1 de fases	Converte uma temporização ajustada de um determinado elemento em instantânea.
IN_BPT_PH2	Entrada de anulação temporizados 2 de fases	
IN_BPT_PH3	Entrada de anulação temporizados 3 de fases	
IN_BPT_N1	Entrada de anulação temporizados 1 de neutro	
IN_BPT_N2	Entrada de anulação temporizados 2 de neutro	
IN_BPT_N3	Entrada de anulação temporizados 3 de neutro	
IN_BPT_NS1	Entrada de anulação temporizados seqüência negativa 1	
IN_BPT_NS2	Entrada de anulação temporizados seqüência negativa 2	
IN_BPT_NS3	Entrada de anulação temporizados seqüência negativa 3	
IN_BPT_U	Entrada de anulação temporizados desequilíbrio	
ENBL_IOC_PH1	Entrada de habilitação unidade instantânea 1 de fases	A ativação destas entradas põe em serviço a unidade. Podem ser associados a entradas digitais por nível ou a comandos através do protocolo de comunicações ou do IHM. O valor padrão destas entradas lógicas é um “1”.
ENBL_IOC_N1	Entrada de habilitação unidade instantânea 1 de neutro	
ENBL_IOC_NS1	Entrada de habilitação unidade instantânea 1 de seqüência negativa	
ENBL_IOC_U1	Entrada de habilitação unidade instantânea 1 de desequilíbrio	
ENBL_IOC_PH2	Entrada de habilitação unidade instantânea 2 de fases	
ENBL_IOC_N2	Entrada de habilitação unidade instantânea 2 de neutro	
ENBL_IOC_NS2	Entrada de habilitação unidade instantânea 2 de seqüência negativa	
ENBL_IOC_U2	Entrada de habilitação unidade instantânea 2 de desequilíbrio	
ENBL_TOC_PH1	Entrada de habilitação unidade temporizada 1 de fases	
ENBL_TOC_N1	Entrada de habilitação unidade temporizada 1 de neutro	
ENBL_TOC_NS1	Entrada de habilitação unidade temporizada 1 de seqüência negativa	
ENBL_TOC_PH2	Entrada de habilitação unidade temporizada 2 de fases	
ENBL_TOC_N2	Entrada de habilitação unidade temporizada 2 de neutro	
ENBL_TOC_NS2	Entrada de habilitação unidade temporizada 2 de seqüência negativa	
ENBL_TOC_PH3	Entrada de habilitação unidade temporizada 3 de fases	
ENBL_TOC_N3	Entrada de habilitação unidade temporizada 3 de neutro	
ENBL_TOC_NS3	Entrada de habilitação unidade temporizada 3 de seqüência negativa	
ENBL_TOC_U	Entrada de habilitação unidade temporizada de desequilíbrio	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.2.11 Saídas digitais e eventos dos módulos de sobrecorrente

Tabela 3.2-2: Saídas digitais e eventos dos módulos de sobrecorrente

Nome	Descrição	Função
PU_IOC_A1	Partida unidade instantânea 1 fase A	Lógica AND da partida das unidades de corrente com a entrada de controle de par correspondente.
PU_IOC_B1	Partida unidade instantânea 1 fase B	
PU_IOC_C1	Partida unidade instantânea 1 fase C	
PU_IOC_N1	Partida unidade instantânea 1 neutro	
PU_IOC_NS1	Partida unidade instantânea 1 seqüência negativa	
PU_IOC_U1	Partida unidade instantânea 1 desequilíbrio	
PU_IOC_A2	Partida unidade instantânea 2 fase C	
PU_IOC_B2	Partida unidade instantânea 2 fase B	
PU_IOC_C2	Partida unidade instantânea 2 fase C	
PU_IOC_N2	Partida unidade instantânea 2 neutro	
PU_IOC_NS2	Partida unidade instantânea 2 seqüência negativa	
PU_IOC_U2	Partida unidade instantânea 2 desequilíbrio	
PU_TOC_A1	Partida unidade temporizada 1 fase A	
PU_TOC_B1	Partida unidade temporizada 1 fase B	
PU_TOC_C1	Partida unidade temporizada 1 fase C	
PU_TOC_N1	Partida unidade temporizada 1 neutro	
PU_TOC_NS1	Partida unidade temporizada 1 seqüência negativa	
PU_TOC_A2	Partida unidade temporizada 2 fase A	
PU_TOC_B2	Partida unidade temporizada 2 fase B	
PU_TOC_C2	Partida unidade temporizada 2 fase C	
PU_TOC_N2	Partida unidade temporizada 2 neutro	
PU_TOC_NS2	Partida unidade temporizada 2 seqüência negativa	
PU_TOC_U	Partida unidade temporizada desequilíbrio	
PU_TOC_A3	Partida unidade temporizada 3 fase A	
PU_TOC_B3	Partida unidade temporizada 3 fase B	
PU_TOC_C3	Partida unidade temporizada 3 fase C	
PU_TOC_N3	Partida unidade temporizada 3 neutro	
PU_TOC_NS3	Partida unidade temporizada 3 seqüência negativa	
PU_IOC	Partida de instantâneos (não gera evento)	Partida das unidades de Corrente agrupados.
PU_TOC	Partida de temporizados (não gera evento)	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.2-2: Saídas digitais e eventos dos módulos de sobrecorrente		
Nome	**Descrição**	**Função**
TRIP_IOC_A1	Disparo unidade instantânea 1 fase A	Disparo das unidades de corrente.
TRIP_IOC_B1	Disparo unidade instantânea 1 fase B	
TRIP_IOC_C1	Disparo unidade instantânea 1 fase C	
TRIP_IOC_N1	Disparo unidade instantânea 1 neutro	
TRIP_IOC_NS1	Disparo unidade instantânea 1 seqüência negativa	
TRIP_IOC_U1	Disparo unidade instantânea 1 desequilíbrio	
TRIP_IOC_A2	Disparo unidade instantânea 2 fase A	
TRIP_IOC_B2	Disparo unidade instantânea 2 fase B	
TRIP_IOC_C2	Disparo unidade instantânea 2 fase C	
TRIP_IOC_N2	Disparo unidade instantânea 2 neutro	
TRIP_IOC_NS2	Disparo unidade instantânea 2 seqüência negativa	
TRIP_IOC_U2	Disparo unidade instantânea 2 desequilíbrio	
TRIP_TOC_A1	Disparo unidade temporizada 1 fase A	
TRIP_TOC_B1	Disparo unidade temporizada 1 fase B	
TRIP_TOC_C1	Disparo unidade temporizada 1 fase C	
TRIP_TOC_N1	Disparo unidade temporizada 1 neutro	
TRIP_TOC_NS1	Disparo unidade temporizada 1 seqüência negativa	
TRIP_TOC_A2	Disparo unidade temporizada 2 fase A	
TRIP_TOC_B2	Disparo unidade temporizada 2 fase B	
TRIP_TOC_C2	Disparo unidade temporizada 2 fase C	
TRIP_TOC_N2	Disparo unidade temporizada 2 neutro	
TRIP_TOC_NS2	Disparo unidade temporizada 2 seqüência negativa	
TRIP_TOC_A3	Disparo unidade temporizada 3 fase A	
TRIP_TOC_B3	Disparo unidade temporizada 3 fase B	
TRIP_TOC_C3	Disparo unidade temporizada 3 fase C	
TRIP_TOC_N3	Disparo unidade temporizada 3 neutro	
TRIP_TOC_NS3	Disparo unidade temporizada 3 seqüência negativa	
TRIP_TOC_U	Disparo unidade temporizada desequilíbrio	
TRIP_IOC	Disparos de instantâneos (não gera evento)	Disparo das unidades de corrente agrupados.
TRIP_TOC	Disparos de temporizados (não gera evento)	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.2-2: Saídas digitais e eventos dos módulos de sobrecorrente		
Nome	**Descrição**	**Função**
TRIP_IOC_A1M	Disparo enmascarado un. instantânea 1 fase A	Disparo das unidades afetadas por sua máscara de disparo correspondente.
TRIP_IOC_B1M	Disparo enmascarado un. instantânea 1 fase B	
TRIP_IOC_C1M	Disparo enmascarado un. instantânea 1 fase C	
TRIP_IOC_N1M	Disparo enmascarado un. instantânea 1 neutro	
TRIP_IOC_NS1M	Disparo enmascarado un. instantânea 1 seqüência negativa	
TRIP_IOC_U1M	Disparo enmascarado un. instantânea 1 desequilíbrio	
TRIP_IOC_A2M	Disparo enmascarado un. instantânea 2 fase A	
TRIP_IOC_B2M	Disparo enmascarado un. instantânea 2 fase B	
TRIP_IOC_C2M	Disparo enmascarado un. instantânea 2 fase C	
TRIP_IOC_N2M	Disparo enmascarado un. instantânea 2 neutro	
TRIP_IOC_NS2M	Disparo enmascarado un. instantânea 2 seqüência negativa	
TRIP_IOC_U2M	Disparo enmascarado un. instantânea 2 desequilíbrio	
TRIP_TOC_A1M	Disparo enmascarado un. temporizada 1 fase A	
TRIP_TOC_B1M	Disparo enmascarado un. temporizada 1 fase B	
TRIP_TOC_C1M	Disparo enmascarado un. temporizada 1 fase C	
TRIP_TOC_N1M	Disparo enmascarado un. temporizada 1 neutro	
TRIP_TOC_NS1M	Disparo enmascarado un. temporizada 1 seqüência negativa	
TRIP_TOC_A2M	Disparo enmascarado un. temporizada 2 fase A	
TRIP_TOC_B2M	Disparo enmascarado un. temporizada 2 fase B	
TRIP_TOC_C2M	Disparo enmascarado un. temporizada 2 fase C	
TRIP_TOC_N2M	Disparo enmascarado un. temporizada 2 neutro	
TRIP_TOC_NS2M	Disparo enmascarado un. temporizada 2 seqüência negativa	
TRIP_TOC_A3M	Disparo enmascarado un. temporizada 3 fase A	
TRIP_TOC_B3M	Disparo enmascarado un. temporizada 3 fase B	
TRIP_TOC_C3M	Disparo enmascarado un. temporizada 3 fase C	
TRIP_TOC_N3M	Disparo enmascarado un. temporizada 3 neutro	
TRIP_TOC_NS3M	Disparo enmascarado un. temporizada 3 seqüência negativa	
TRIP_TOC_UM	Disparo enmascarado un. temporizada desequilíbrio	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.2-2: Saídas digitais e eventos dos módulos de sobrecorrente		
Nome	**Descrição**	**Função**
IN_BLK_IOC_PH1	Entrada bloqueio unidade instantânea 1 de fases	O mesmo que para as Entradas Digitais.
IN_BLK_IOC_N1	Entrada bloqueio unidade instantânea 1 de neutro	
IN_BLK_IOC_NS1	Entrada bloqueio unidade instantânea 1 de seqüência negativa	
IN_BLK_IOC_U1	Entrada bloqueio unidade instantânea 1 de desequilíbrio	
IN_BLK_IOC_PH2	Entrada bloqueio unidade instantânea 2 de fases	
IN_BLK_IOC_N2	Entrada bloqueio unidade instantânea 2 de neutro	
IN_BLK_IOC_NS2	Entrada bloqueio unidade instantânea 2 de seqüência negativa	
IN_BLK_IOC_U2	Entrada bloqueio unidade instantânea 2 de desequilíbrio	
IN_BLK_TOC_PH1	Entrada bloqueio unidade temporizada 1 de fases	
IN_BLK_TOC_N1	Entrada bloqueio unidade temporizada 1 de neutro	
IN_BLK_TOC_NS1	Entrada bloqueio unidade temporizada 1 de seqüência negativa	
IN_BLK_TOC_PH2	Entrada bloqueio unidade temporizada 2 de fases	
IN_BLK_TOC_N2	Entrada bloqueio unidade temporizada 2 de neutro	
IN_BLK_TOC_NS2	Entrada bloqueio unidade temporizada 2 de seqüência negativa	
IN_BLK_TOC_PH3	Entrada bloqueio unidade temporizada 3 de fases	
IN_BLK_TOC_N3	Entrada bloqueio unidade temporizada 3 de neutro	
IN_BLK_TOC_NS3	Entrada bloqueio unidade temporizada 3 de seqüência negativa	
IN_BLK_TOC_U	Entrada bloqueio unidade temporizada de desequilíbrio	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.2-2: Saídas digitais e eventos dos módulos de sobrecorrente		
Nome	**Descrição**	**Função**
ENBL_IOC_PH1	Entrada de habilitação unidade instantânea 1 de fases	O mesmo que para as Entradas Digitais.
ENBL_IOC_N1	Entrada de habilitação unidade instantânea 1 de neutro	
ENBL_IOC_NS1	Entrada de habilitação unidade instantânea 1 de seqüência negativa	
ENBL_IOC_U1	Entrada de habilitação unidade instantânea 1 de desequilíbrio	
ENBL_IOC_PH2	Entrada de habilitação unidade instantânea 2 de fases	
ENBL_IOC_N2	Entrada de habilitação unidade instantânea 2 de neutro	
ENBL_IOC_NS2	Entrada de habilitação unidade instantânea 2 de seqüência negativa	
ENBL_IOC_U2	Entrada de habilitação unidade instantânea 2 de desequilíbrio	
ENBL_TOC_PH1	Entrada de habilitação unidade temporizada 1 de fases	
ENBL_TOC_N1	Entrada de habilitação unidade temporizada 1 de neutro	
ENBL_TOC_NS1	Entrada de habilitação unidade temporizada 1 de seqüência negativa	
ENBL_TOC_PH2	Entrada de habilitação unidade temporizada 2 de fases	
ENBL_TOC_N2	Entrada de habilitação unidade temporizada 2 de neutro	
ENBL_TOC_NS2	Entrada de habilitação unidade temporizada 2 de seqüência negativa	
ENBL_TOC_PH3	Entrada de habilitação unidade temporizada 3 de fases	
ENBL_TOC_N3	Entrada de habilitação unidade temporizada 3 de neutro	
ENBL_TOC_NS3	Entrada de habilitação unidade temporizada 3 de seqüência negativa	
ENBL_TOC_U	Entrada de habilitação unidade temporizada de desequilíbrio	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.2-2: Saídas digitais e eventos dos módulos de sobrecorrente		
Nome	**Descrição**	**Função**
IOC_PH1_ENBLD	Unidade instantânea 1 fases habilitada	Indicação de estado de habilitação ou desabilitação das unidades de corrente.
IOC_N1_ENBLD	Unidade instantânea 1 neutro habilitada	
IOC_NS1_ENBLD	Unidade instantânea 1 seqüência negativa habilitada	
IOC_U1_ENBLD	Unidade instantânea 1 desequilíbrio habilitada	
IOC_PH2_ENBLD	Unidade instantânea 2 fases habilitada	
IOC_N2_ENBLD	Unidade instantânea 2 neutro habilitada	
IOC_NS2_ENBLD	Unidade instantânea 2 seqüência negativa habilitada	
IOC_U2_ENBLD	Unidade instantânea 2 desequilíbrio habilitada	
TOC_PH1_ENBLD	Unidade temporizada 1 fases habilitada	
TOC_N1_ENBLD	Unidade temporizada 1 neutro habilitada	
TOC_NS1_ENBLD	Unidade temporizada 1 seqüência negativa habilitada	
TOC_PH2_ENBLD	Unidade temporizada 2 fases habilitada	
TOC_N2_ENBLD	Unidade temporizada 2 neutro habilitada	
TOC_NS2_ENBLD	Unidade temporizada 2 seqüência negativa habilitada	
TOC_PH3_ENBLD	Unidade temporizada 3 fases habilitada	
TOC_N3_ENBLD	Unidade temporizada 3 neutro habilitada	
TOC_NS3_ENBLD	Unidade temporizada 3 seqüência negativa habilitada	
TOC_U_ENBLD	Unidade temporizada desequilíbrio habilitada	

3.2.12 Ensaio das unidades de sobrecorrente

Para o ensaio das unidades é recomendável ensaiar unidade por unidade, desabilitando as que não estiverem sob teste nesse momento.

- **Partida e reposição**

Ajustar os valores de partida desejados para a unidade correspondente e comprovar sua ativação mediante a atuação de alguma saída configurada para tal fim. Também pode ser verificado comprovando os flags de partida do menu **Informação** - **Estado** - **Unidades**. Pode ser comprovado, da mesma forma, que se a unidade chegar a disparar e ativar o flag de disparo do menu mencionado.

Tabela 3.2-3: Partida e reposição das unidades de sobrecorrente				
Ajuste da unidade	Partida		Reposição	
	máximo	mínimo	máximo	mínimo
X	1.08 **x** X	1.02 **x** X	1.03 **x** X	0.97 **x** X

Nas faixas baixas o intervalo de partida e reposição pode ser estendido até X ± (5% x In) mA.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Tempos de atuação**

Para sua comprovação utilizar os bornes de disparo G4-G5 e G6-G7. Estas devem ser configuradas como disparo da proteção.

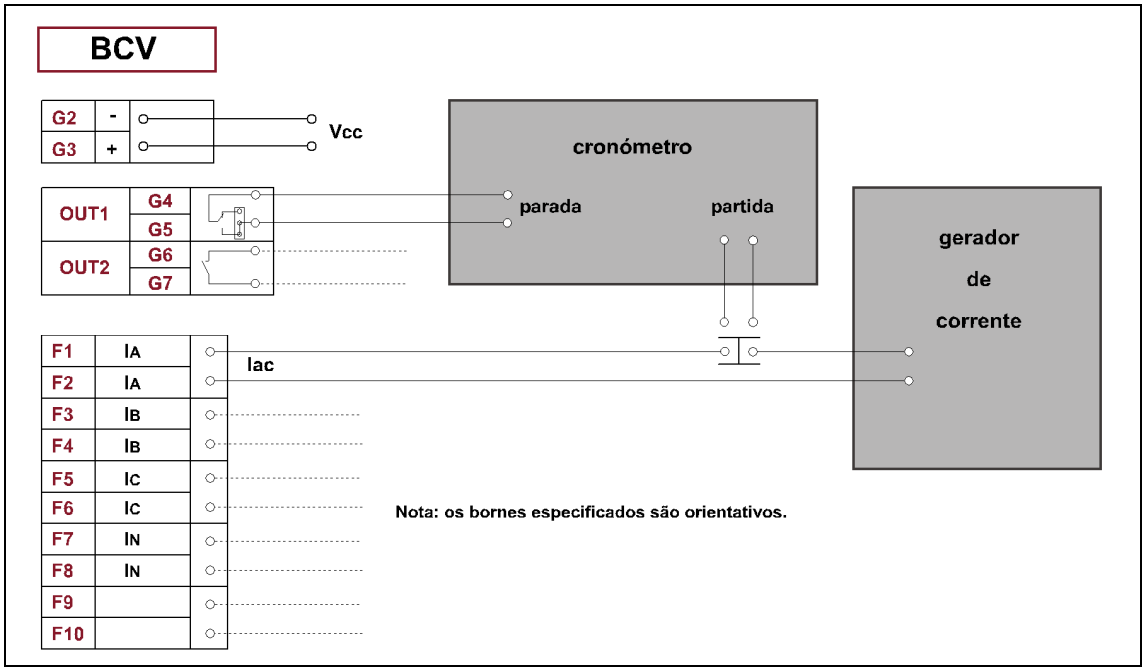


Figura 3.2.19 Esquema de conexão para o ensaio de medida de tempos.

Tempo fixo ou instantâneo

Será aplicado 20% a mais do valor de ajuste selecionado para a partida. O tempo de atuação deverá corresponder a ±1% ou ±25ms (ou que seja maior) do valor de ajuste de tempo selecionado. Deve-se considerar que o ajuste a 0 ms terá um tempo de atuação entre 20 e 25 ms.

Tempo inverso

Para uma determinada curva, o tempo de atuação será dado pelo índice (dial) selecionado e a corrente aplicada (número de vezes do valor de partida ajustado). A tolerância será dada pelo resultado de aplicar uma margem de erro de ±1% na medida de corrente. Isto é traduzido em um erro de ±2% ou ±35ms (ou que seja maior) na medida de tempos.

No modelo **BCV** poderão ser comprovados os tempos de atuação para as curvas assinaladas no item 3.2.3 segundo normas IEC e IEEE/ANSI. A estas curvas é acrescentada a característica Curva RI inversa, utilizada principalmente para coordenação com relés eletromecânicos.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.3 Unidades de Tensão

3.3.1 Unidades de subtensão 3.3-2
3.3.2 Unidades de sobretensão 3.3-3
3.3.2.a Unidades de sobretensão de fase 3.3-3
3.3.2.b Unidades de sobretensão de neutro 3.3-5
3.3.2.c Unidade de sobretensão de seqüência negativa 3.3-6
3.3.3 Diagrama de blocos das unidades de tensão 3.3-7
3.3.4 Unidade de desequilíbrio de tensão 3.3-8
3.3.4.a Conexão a terra 3.3-8
3.3.4.b Conexão sem conexão a terra 3.3-9
3.3.4.c Compensação 3.3-10
3.3.4.d Calibração da unidade de desequilíbrio de tensão 3.3-11
3.3.4.e Funcionamento da unidade de desequilíbrio de tensão 3.3-11
3.3.5 Faixas de ajuste das unidades de tensão 3.3-13
3.3.6 Entradas digitais dos módulos de tensão 3.3-21
3.3.7 Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão 3.3-22
3.3.8 Ensaio das unidades de tensão 3.3-32
3.3.8.a Ensaio das unidades de sobretensão 3.3-32
3.3.8.b Ensaio das unidades de subtensão 3.3-33
3.3.8.c Ensaio das unidades de desequilíbrio de tensão 3.3-33

3.3.1 Unidades de subtensão

Os equipamentos dispõem das seguintes unidades de subtensão:

- Três unidades de subtensão de fases (27F1, 27F2 e 27F3).

Nos modelos **BCV-C/D/E** cada unidade está associada às três entradas analógicas de tensão e dispõe de um ajuste que permite selecionar entre trabalhar com tensões **Fase-Terra** ou **Fase-Fase**. A atuação é produzida quando os valores eficazes das tensões medidas alcancem um determinado valor. Este valor se ajusta simultaneamente para as três tensões em cada unidade, podendo ser selecionado se for ajustado como tensão **Fase-Terra** ou **Fase-Fase**.

As unidades de subtensão têm uma lógica associada controlável por meio de um ajuste no qual é selecionado o tipo de atuação entre as seguintes possibilidades (ver figura 3.3.2):

- **AND**: a unidade (27F) dispara quando as três unidades de subtensão associadas (V1, V2, e V3) cumprem a condição de disparo.
- **OR**: a unidade (27F) dispara quando alguma das três unidades de subtensão associada (V1, V2 ou V3) cumpre a condição de disparo.

Nos modelos **BCV-A** todas as unidades estão associadas ao canal analógico da Tensão de Barras e, portanto não dispõem dos ajustes derivados do uso de três fases para realizar a medida (Tipos tensão e Lógica de disparo).

Em todos os modelos, a partida ocorre quando o valor medido é igual ou menor que uma vez o valor ajustado, e a reposição é realizada com um valor percentual selecionável (superior) sobre o ajuste.

A partida da unidade de subtensão habilita a função de temporização. Esta é realizada aplicando aumentos sobre um contador cujo resultado determina a atuação do elemento de tempo. O ajuste de tempo incluído permite selecionar uma temporização a **Tempo fixo**.

Quando o valor eficaz medido ultrapassar a partida ajustada é produzida uma reposição rápida do integrador. A ativação da saída requer que a partida permaneça atuando durante todo o tempo de integração. Qualquer reposição conduz ao integrador a suas condições iniciais, de forma que uma nova atuação inicia a contagem de tempo a partir de zero.

Existe a possibilidade de associar uma entrada física ao sinal lógico de **Bloqueio da saída de disparo das unidades de subtensão de fases**, conseguindo a desativação da saída caso este sinal seja ativado.

A operação destas unidades está condicionada à posição do disjuntor; se o disjuntor estiver aberto a unidade será encontrada inabilitada.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.3.2 Unidades de sobretensão

Os equipamentos do tipo **BCV** dispõem das seguintes unidades de sobretensão:

- Unidades de sobretensão de fase (59F1, 59F2 e 59F3).
- Duas unidades de sobretensão de neutro (59N1 e 59N2 ou 64_1 e 64_2).
- Uma unidade de sobretensão de seqüência negativa (47)

3.3.2.a Unidades de sobretensão de fase

Nos modelos **BCV-C/D/E**, as unidades de sobretensão de fase estão associadas às três entradas analógicas de tensão e dispõem de um ajuste que permite selecionar entre trabalhar com tensões **Fase-Terra** ou **Fase-Fase**. A atuação é produzida quando os valores eficazes das tensões medidas alcançarem um determinado valor. Este valor se ajusta simultaneamente para as três tensões em cada unidade, podendo ser selecionado se for ajustado como tensão **Fase-Terra** ou **Fase-Fase**.

As unidades de sobretensão têm uma **lógica associada** controlável por meio de um ajuste no qual é selecionado o tipo de atuação entre as seguintes possibilidades (ver figura 3.3.2):

- **AND**: a unidade (59F) dispara quando as três unidades de subtensão associadas (**V1**, **V2** e **V3**) cumprem a condição de disparo.
- **OR**: a unidade (59F) dispara quando alguma das três unidades de subtensão associadas (**V1**, **V2** ou **V3**) cumpre a condição de disparo.

Uma aplicação típica pode ser exemplificada pela lógica abaixo:

- 59F1A, 59F1B e 59F1C associadas a uma lógica **AND**, com nível de partida 1,2Vn e atuação instantânea,
- 59F2A, 59F2B e 59F2C associadas a uma lógica **OR**, com nível de partida 1,1Vn e atuação temporizada.

Nos modelos **BCV-A** todas as unidades estão associadas ao canal analógico da Tensão de Barras e, portanto não dispõem dos ajustes derivados do uso de três fases para realizar a medida (Tipos tensão e Lógica de disparo).

Em todos os modelos, para uma determinada unidade de sobretensão, a partida ocorre quando o valor medido for igual ou maior que uma vez o valor ajustado, e a reposição é realizada com um valor percentual selecionável (inferior) sobre o ajuste.

A partida da unidade de sobretensão habilita a função de temporização. Esta é realizada aplicando incrementos sobre um contador cujo resultado determina a atuação do elemento de tempo. O ajuste de tempo incluído permite selecionar uma temporização a **Tempo fixo**.

Quando o valor eficaz medido cai abaixo da partida ajustada é produzida uma reposição rápida do integrador. A ativação da saída requer que a partida permaneça atuando durante todo o tempo de integração. Qualquer reposição conduz ao integrador a suas condições iniciais, de forma que uma nova atuação inicia a contagem de tempo a partir de zero.

Existe a possibilidade de associar uma entrada física ao sinal lógico de **Bloqueio da saída de disparo das unidades de sobretensão de fases**, conseguindo a desativação da saída caso este sinal seja ativado.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Unidades de sobretensão de tempo inverso (BCV-C/E)**

As unidades de sobretensão de fase dos modelos **BCV-C/E** oferecem a possibilidade de selecionar entre Tempo Fixo e Tempo Inverso. No segundo caso se dispõe também de um ajuste para escolher o dial associado à curva. Esta é a gráfica de Tempo Inverso utilizada pela unidade:

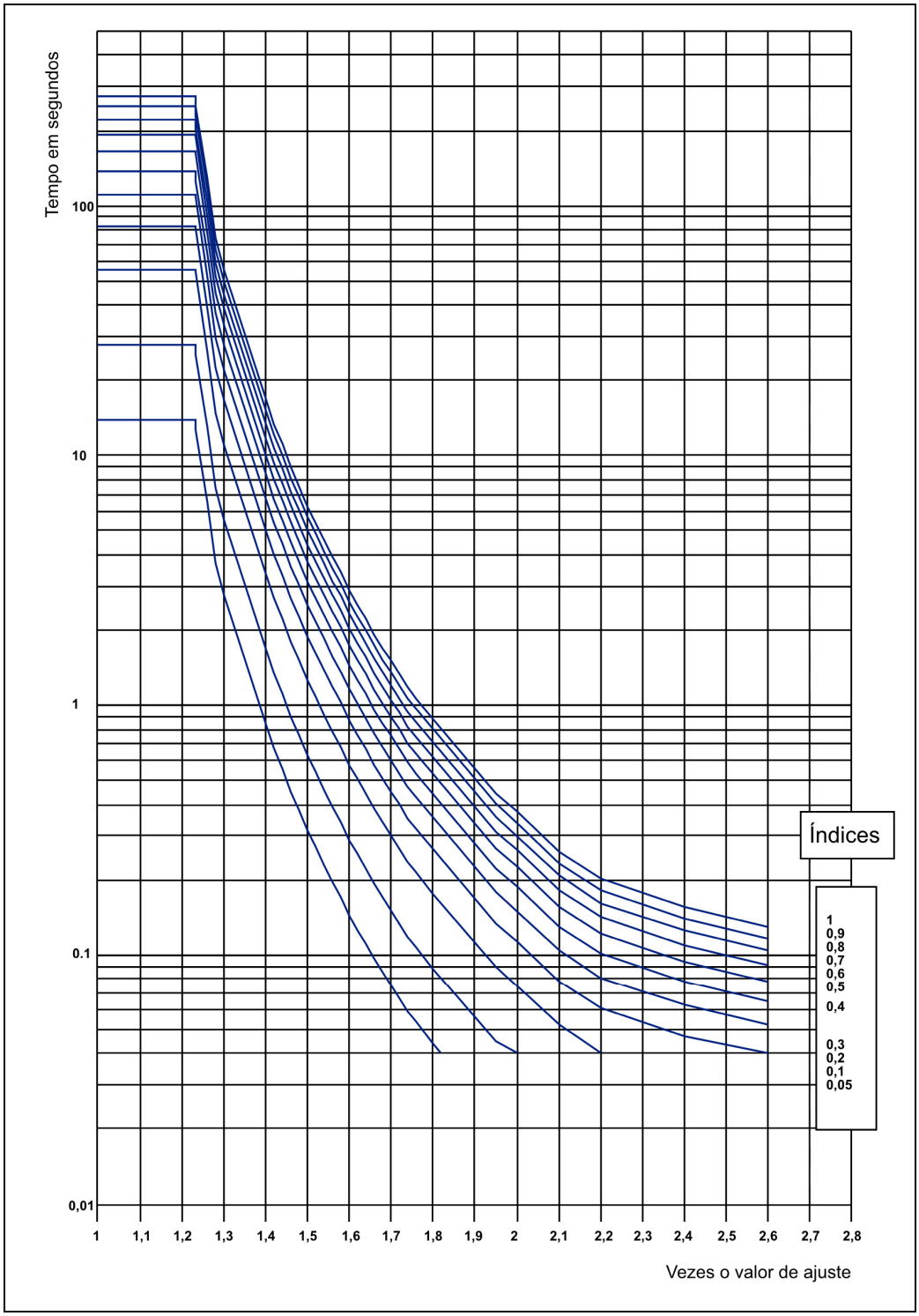


Figura 3.3.1 Curva inversa de sobretensão (BCV-C/E).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.3.2.b Unidades de sobretensão de neutro

- **Unidades 59N1 e 59N2**

As unidades de sobretensão 59N1 e 59N2, são compostas por um elemento de sobretensão instantâneo, com temporização adicional ajustável de forma independente.

A tensão de neutro é calculada a partir das três tensões de fases. O valor eficaz desta tensão de neutro, que constitui a grandeza de operação do detector de nível, é calculado partindo das tensões de fase do seguinte modo:

$$\overline{V_N} = \overline{V_A} + \overline{V_B} + \overline{V_C}$$

A saída ajustável deste detector é o sinal de partida das unidades (59N1 e 59N2), que inicializa um temporizador ajustável, cuja saída, combinada com o sinal lógico de bloqueio da unidade, na porta AND é tomada como saída da unidade. Ver figura 3.3.2.

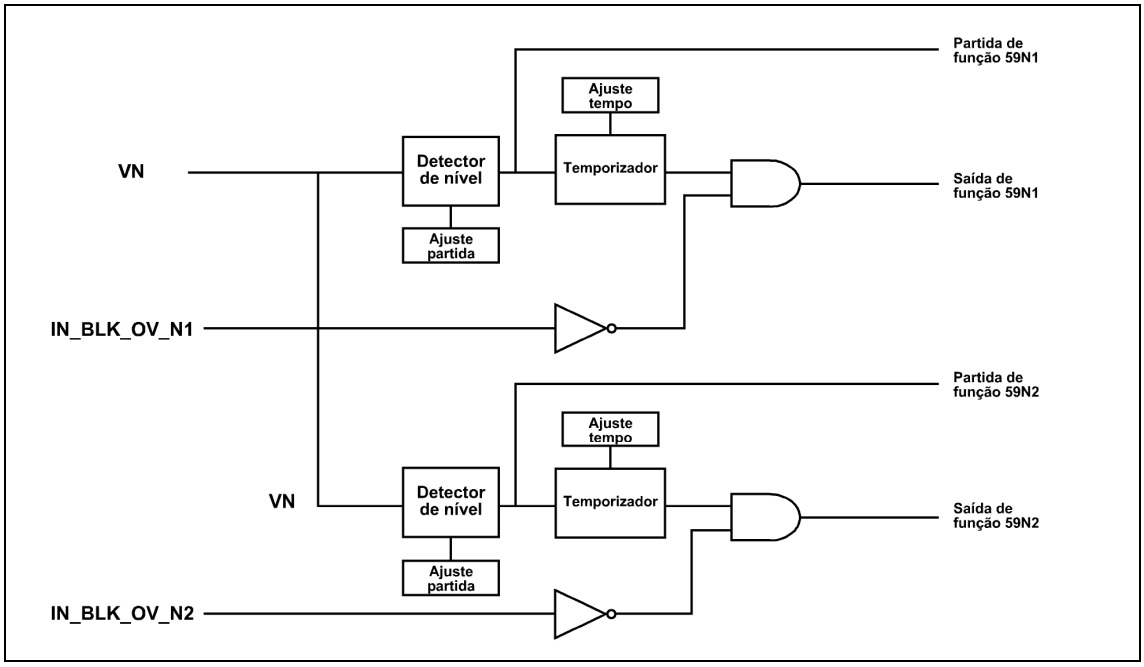


Figura 3.3.2 Diagrama de blocos das unidades de sobretensão 59N1 e 59N2.

A partida de cada unidade é produzida quando o valor eficaz da tensão zero superar 1 vez o valor de partida ajustado e a reposição é realizada com um valor percentual selecionável (inferior) sobre o ajuste.

As unidades 59N1 e 59N2 têm a possibilidade de programar entradas de bloqueio de disparo, o que impede a atuação da unidade se esta entrada for ativada antes de gerar o disparo. Se for ativado depois do disparo, este é reposto. Para poder usar esta lógica de bloqueios devem ser programadas as entradas definidas como **Bloqueio de disparo**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Unidades 64_1 e 64_2**

As características destas unidades são idênticas às indicadas para as unidades 59N1 e 59N2, com a exceção de que a tensão de neutro é obtida diretamente através de uma conexão de TP em triângulo aberto. Para isso, o equipamento possui uma entrada analógica de tensão específica.

3.3.2.c Unidade de sobretensão de seqüência negativa

Alguns modelos dispõem de uma unidade de sobretensão de seqüência negativa cuja atuação ocorrerá quando o valor da tensão de seqüência negativa estiver acima do valor ajustado. Será produzida a partida da unidade quando a tensão de seqüência negativa superar em 1 vez o valor ajustado, enquanto que a reposição da unidade ocorrerá com um valor percentual selecionável (inferior) sobre o ajuste.

Esta unidade dispõe de um temporizador ajustável que permite a temporização opcional da saída.

Quando o valor eficaz medido cai abaixo da partida ajustada é produzida uma reposição rápida do integrador. A ativação da saída requer que a partida permaneça atuando durante todo o tempo de integração. Qualquer reposição conduz ao integrador a suas condições iniciais, de forma que uma nova atuação inicia a contagem de tempo a partir de zero.

Pode ser conseguido o bloqueio da unidade de sobretensão de seqüência negativa, utilizando a entrada de bloqueio de sobretensão de seqüência negativa. Para isso deverá associar alguma das entradas físicas a entrada lógica de bloqueio mencionada.

- **Lógica de bloqueio**

É relativamente usual realizar uma lógica de bloqueio das unidades de sobrecorrente temporizadas quando se encontrarem partidas simultaneamente a unidade de subtensão (27) e a unidade de sobretensão de seqüência negativa (47). Este tipo de bloqueio atua antes de se iniciar o temporiza dor das unidades de sobrecorrente.

Para dispor deste tipo de bloqueio, antes deve-se configurá-lo na lógica programável.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.3.3 Diagrama de blocos das unidades de tensão

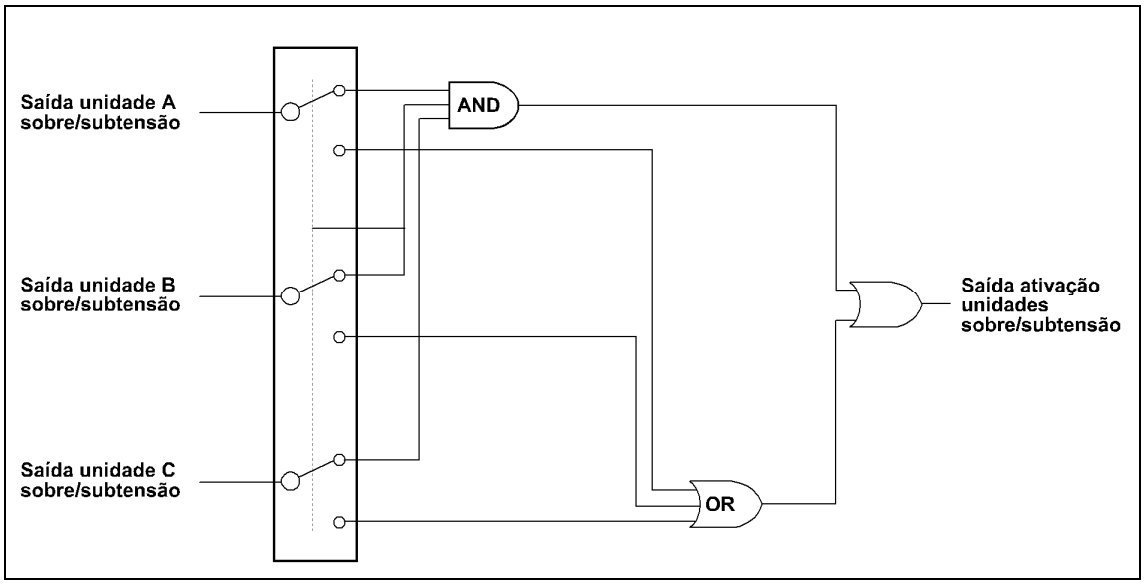


Figura 3.3.3 Diagrama de blocos da operação AND / OR para as unidades de tensão nos equipamentos com canais analógicos independentes para cada fase.

A saída ativação unidades de sobre/subtensão do diagrama da figura 3.3.3 corresponde às saídas de **Disparo mascarado trifásico das unidades 1, 2 e 3 de subtensão e sobretensão**. Isto significa que suas correspondentes máscaras de disparo afetam a estes sinais, os quais estão direcionados ao disparo da proteção; os disparos mascarados de cada uma das fases geram evento e ativam sinais que podem ser empregados na lógica programável, mas por si mesmas não provocam disparo.

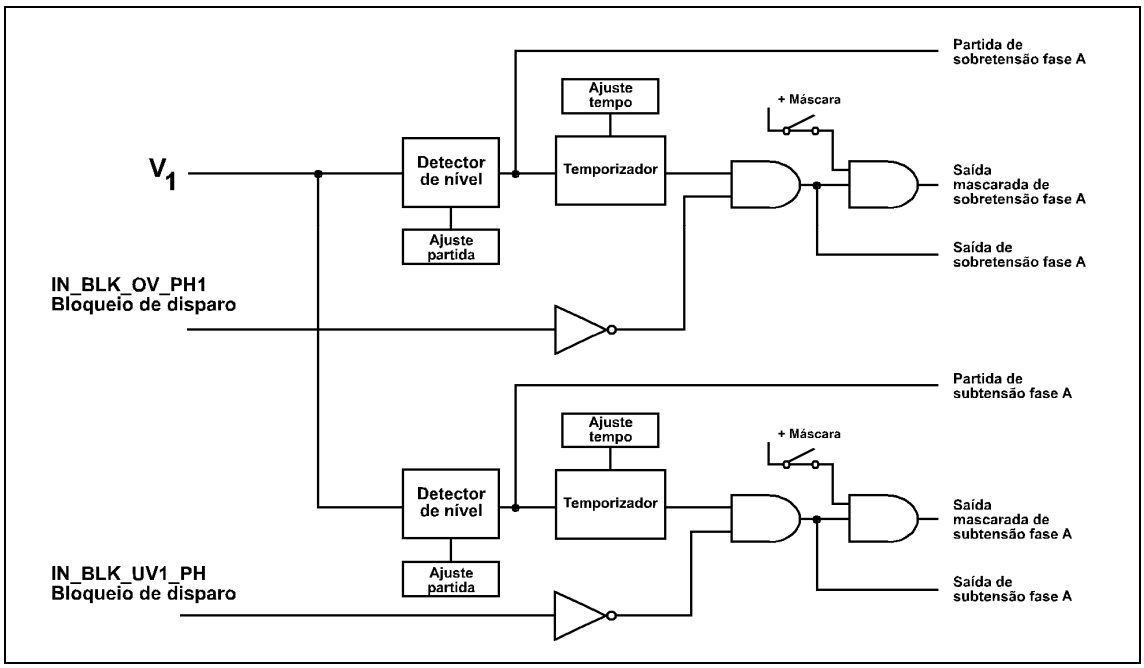


Figura 3.3.4 Diagrama de blocos de uma unidade de subtensão/Sobretensão.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.3.4 Unidade de desequilíbrio de tensão

A unidade de desequilíbrio de tensão dos equipamentos **BCV** é apropriada para a proteção de baterias de condensadores em paralelo postas ou não a terra. Em todos os casos, o relé detecta o desequilíbrio da reatância de cada fase gerado na falha de um condensador. O sistema tensão/corrente reage perante uma falha de várias formas, em função do tipo de bateria (posta ou não a terra) que deva ser considerada ao conectar o relé para garantir a localização da falha. A finalidade dos distintos métodos de conexão descritos a seguir é a conversão do desequilíbrio de reatância em tensão medida pela unidade de desequilíbrio de tensão do **BCV**.

3.3.4.a Conexão a terra

Em caso de uma conexão sólida a terra, o relé pode ser conectado à bateria de duas formas diferentes, como se apresenta nas seguintes figuras:

- **Conexão em triângulo aberto**

Na conexão que se apresenta na figura 3.3.5, o **BCV** está conectado à bateria a través de um conjunto de três transformadores, com seus secundários dispostos em triângulo aberto e seus primários em estrela.

Quando a tensão do sistema e a bateria de condensadores estão equilibradas, a corrente de fase a través da bateria e a queda de tensão a través das seções inferiores dos condensadores (XA2, XB2 e XC2) estão também equilibradas e o desequilíbrio de tensão do condensador ($V_{DSQ\ bat}$) será zero.

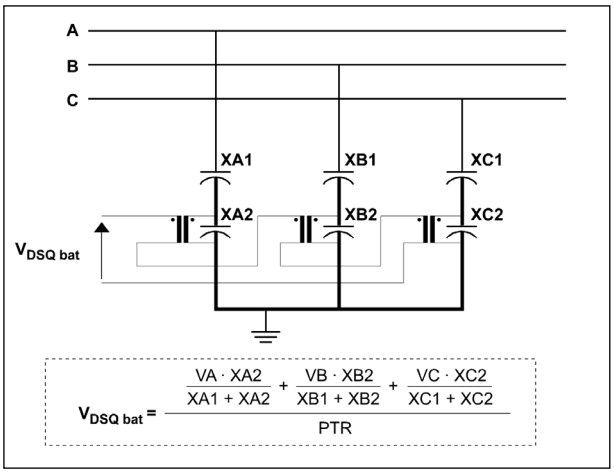


Figura 3.3.5 Bateria de condensadores conexão a terra com triângulo aberto.

Caso falhar um condensador de qualquer fase, a reatância já não estará equilibrada, provocando um desequilíbrio de intensidades de fase e uma queda de tensão. Como a tensão ($V_{DSQ\ bat}$) é a soma das anteriores, não será zero, permitindo a detecção do desequilíbrio medindo seu valor.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Conexão de TC em serie com uma bateria de condensadores**

No caso da figura 3.3.6, a conexão se realiza a través de um transformador de corrente conectado em serie com a terra da bateria. É utilizada uma resistência no secundário do TC para converter a corrente de terra em uma tensão que pode ser medida a través da entrada de desequilíbrio de tensão do **BCV**.

Quando a tensão do sistema e a bateria de condensadores estão equilibradas, as correntes a través da bateria estão também equilibradas e não circula nenhuma corrente pela conexão de terra.

Caso falhar algum condensador de alguma fase, a corrente de essa fase muda e a soma das correntes no neutro já não é zero. A corrente desequilibrada circula pelo condutor de terra e é transformada em tensão a través do TC e da resistência do secundário.

A medida de esta tensão pelo **BCV** é utilizada para detectar o estado de desequilíbrio.

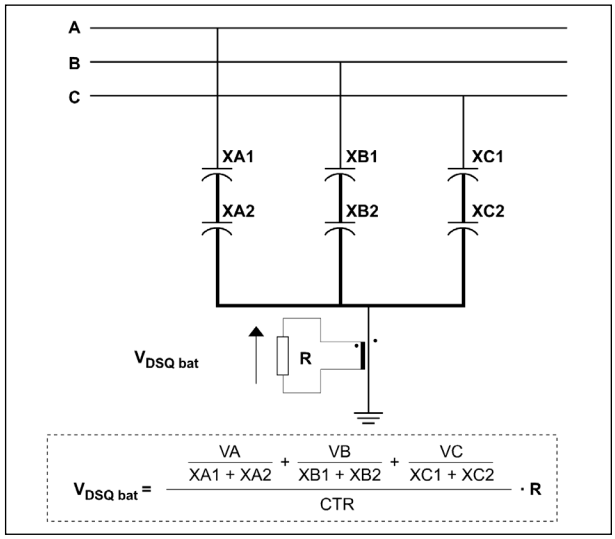


Figura 3.3.6 Transformador de corrente e resistência conectadas em série com a bateria de condensadores conexão a terra.

3.3.4.b Conexão sem conexão a terra

O caso de uma conexão sem conexão a terra se apresenta na figura 3.3.7.

Quando estão desequilibradas a tensão do sistema e a bateria de condensadores, a tensão a terra do neutro da conexão em estrela da bateria de condensadores é zero. Caso falhar um condensador de qualquer fase, como nos casos anteriores, a reatância não está equilibrada, causando o desequilíbrio das correntes das fases. Dado que a soma das correntes no neutro da estrela continua sendo zero, as tensões nas fases da bateria estão desequilibradas e a tensão no neutro da estrela se desloca do nível de tensão de terra. É possível medir a diferença de tensão entre este ponto e a terra e utilizar esta medição para detectar o estado de desequilíbrio.

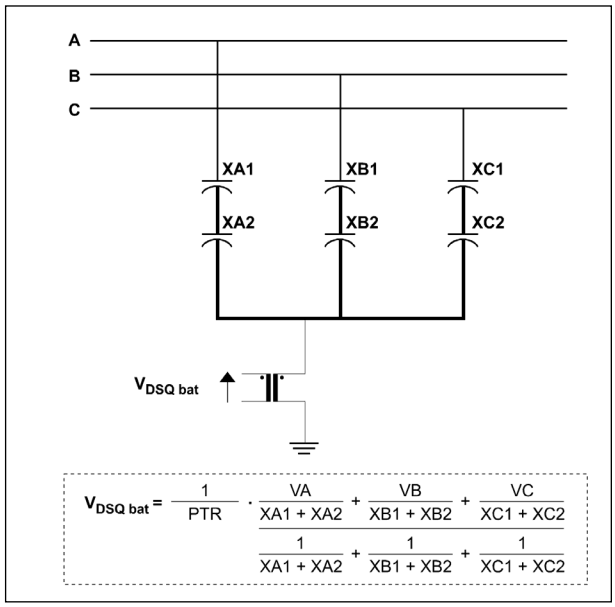


Figura 3.3.7 Bateria de condensadores sem conexão a terra.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.3.4.c Compensação

O problema com todos estes métodos é que ($V_{DSQ\ bat}$) é também distinto de zero quando a tensão do sistema está desequilibrada, incluso quando a bateria de condensadores se encontra em bom estado. Uma solução seria ajustar o **Partida** da unidade de desequilíbrio de tensão o suficientemente alto como para evitar sua atuação devida ao desequilíbrio do sistema. Porém, isto provoca uma perda de sensibilidade. Para a detecção de uma falha da bateria de condensadores quando a tensão do sistema está desequilibrada, a tensão produzida pela falha deve ser maior que a causada pelo máximo desequilíbrio do sistema.

O **BCV** possui um método de compensação para solucionar este problema. A unidade de desequilíbrio de tensão foi desenhada de forma a eliminar o desequilíbrio de tensão do sistema, atuando só perante o desequilíbrio gerado pela falha da bateria de condensadores. Este método permite uns ajustes de **Partida** muito mais baixos; o suficientemente baixos como para detectar a falha de um único condensador na maioria das aplicações.

O desenho da função de compensação se apresenta na figura 3.3.8. O desequilíbrio de tensão do sistema ou Tensão de seqüência homopolar (V_{SH}) se obtém das tensões em barras de fase e neutro e substraindo das tensões desequilibradas medidas na bateria de condensadores ($V_{DSQ\ bat}$). O resultado obtido é o desequilíbrio de tensão utilizado pela unidade (V_{DSQ}) que contém somente o desequilíbrio devido à falha do condensador.

Para maior sensibilidade, é anulado também qualquer desequilíbrio próprio ($V_{DSQ\ ERR}$) devido à composição da bateria de condensadores e dos transformadores de instrumentação. Más adiante é descrita a calibração do valor ($V_{DSQ\ ERR}$).

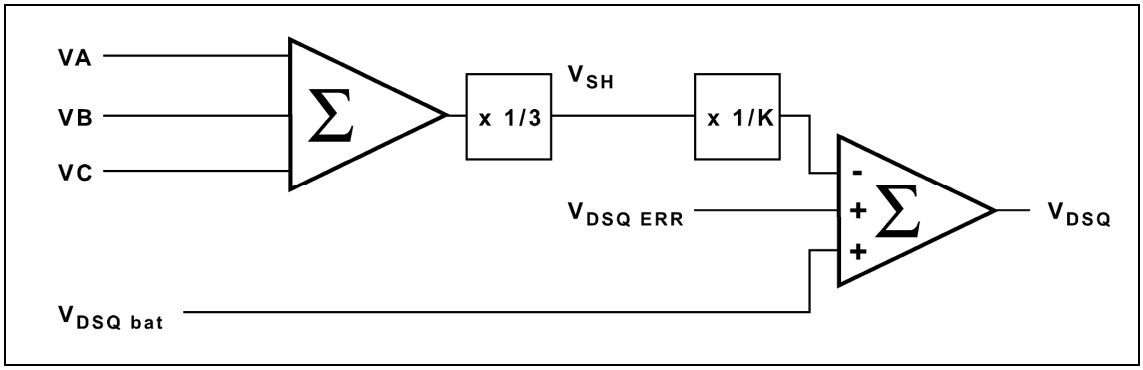


Figura 3.3.8 Diagrama de blocos da função de compensação.

O fator K é necessário por razões de escala para levar em consideração as diferentes relações de transformação dos transformadores de fase e de tensão desequilibrada. Os valores de K para distintos métodos de conexão se apresentam na tabela seguinte:

Baterias com conexão a terra - Medida a través de conexão em Triângulo Aberto	$K = \frac{V_{dsq}VT}{3 \cdot \frac{TM \cdot VT}{N_RACK}}$
Baterias com conexão a terra - Medida a través de TC e Resistência	$K = \frac{CT \cdot X_c}{3 \cdot VT \cdot R} \cdot \frac{N_RACK}{U_RACK}$
Baterias sem conexão a terra	$K = \frac{V_{dsq}VT}{VT}$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

V_{dsq}VT:	Relação de transformação de desequilíbrio de tensão
VT:	Relação de transformação de tensão do sistema
CT:	Relação de transformação do transformador de corrente
TM:	Número de bastidores desde o ponto de intersecção dos transformadores de medida até o neutro da estrela
N_RACK:	Número de bastidores de condensadores por fase
U_RACK:	Número de condensadores por bastidor
Xc:	Reatância nominal de fase

3.3.4.d Calibração da unidade de desequilíbrio de tensão

Para melhorar a sensibilidade, o equipamento foi desenhado para eliminar de ($V_{DSQ\ bat}$) todos os efeitos que não sejam conseqüência de uma falha de bateria de condensadores. As tolerâncias de capacidade da bateria de condensadores e as relações de transformação dos transformadores são uma fonte adicional de desequilíbrio. Para compensar estes erros, é necessário calibrar o **BCV** uma vez instalado no sistema.

Uma vez que foi conectado o relé e as condições são normais (sem erros com exceção dos abrangidos pelas tolerâncias) se deve proceder ao procedimento de **Calibração de VDSQ ERR** dentro das opções de **Configuração**. Ao ser ativado, é realizada uma medição da Tensão de desequilíbrio (V_{DSQ}) nesse momento e se determina que qualquer valor diferente de zero é um valor residual de sistema que deve ser compensado. Para fazer isto, o **BCV** calcula um vetor de **Erro** ($V_{DSQ\ ERR}$) para que o resultado total seja zero.

Saindo do menu de **Configuração** e confirmando o processo de calibração, o valor calculado é guardado em uma memória não volátil. Dali para frente, qualquer desvio de zero de (V_{DSQ}) é considerado causado por falhas da bateria de condensadores.

Existe outro ponto importante a considerar quando se detecta o estado de desequilíbrio por um TC conectado ao circuito de terra. A corrente que circula pelo circuito de terra é capacitiva e adianta, por tanto, 90º à tensão de desequilíbrio do sistema. Dado que o **BCV** substrai a tensão de desequilíbrio do sistema de ($V_{DSQ\ bat}$), é necessário um ajuste para compensar este efeito. Quando o ajuste de **Conexão TC + R** é acionado no modo **SIM**, **VCAPunb** é retrasado 90º de forma que esteja em fase com a tensão de desequilíbrio do sistema.

3.3.4.e Funcionamento da unidade de desequilíbrio de tensão

O **BCV** tem três unidades de desequilíbrio de tensão independentes conectadas à magnitude (V_{DSQ}). Estão desenhadas para ser utilizadas com diferentes níveis de alarme de bateria de condensadores e de disparo. O detector de nível atua quando o valor medido vai além do ajuste de **Partida** e é restabelecido quando o valor está abaixo de 0,95 vezes o ajuste de **Partida**. È permitido o disparo do alarme quando o estado de desequilíbrio é detectado durante um período de tempo determinado.

È possível ajustar os seguintes parâmetros nas três unidades de desequilíbrio de tensão (Nível 1, 2 e 3) para cada grupo de ajustes: **Habilitação**, **Partida** e **Temporização**.

Também é possível ajustar os parâmetros seguintes, que são comuns para todas as unidades de desequilíbrio de tensão: **K** (fator de escala) e **Conexão TC + R**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Sincronismo de tensão de barras**

Para que a unidade dê a partida é necessário que a tensão de barras esteja sincronizada. Para isso, serão efetuados dois tipos diferentes de supervisões.

- Que a tensão de fase A (VA) supere um nível mínimo para garantir que existe tensão nas barras. Para isso é utilizado o ajuste **Tensão de inibição do desequilíbrio de tensão**.
- Que a freqüência medida seja igual à freqüência nominal do equipamento e, por tanto, a qualidade do sinal seja o suficientemente boa para deixar atuar a unidade. O desvio máximo permitido é definido com o ajuste **Desvio máxima freqüência**.

Ambos níveis de supervisão vão ser configuráveis, mas são comuns às três unidades. Porém, vamos utilizar sempre o canal VA para medi-los. Em caso de não ser cumpridas estas condições, será ativado o sinal de **Bloqueio desequilíbrio de tensão por falha de sincronismo** e a partida da unidade estará deshabilitada.

- **Bloqueios da unidade de desequilíbrio**

Comando de apertura do interruptor. Quando são recebidos sinais de apertura (**OPEN_CMD**) é enviado um pulso de 1 segundo para o bloqueio do disparo de desequilíbrio de tensão. Esta função está desenhada para evitar disparos inesperados durante aperturas de rotina. É recomendável habilitar a função de Selado de saída de disparo para manter o comando de disparo até que abra o interruptor como é indicado pelo contato auxiliar que supervisa a posição do interruptor.

Entrada de bloqueio de partida. Este sinal digital (**IN_BLK_P_VUNB**) impede a partida da unidade e está associada a um Temporizador (T1) que atrasa sua queda durante um tempo configurável. O mais recomendável é associar -a través de lógica de usuário- sua ativação ao sinal de **Posição de interruptor aberto**. Desta forma, se impede a atuação da unidade quando as baterias não estão conectadas às barras.

Detector de subcorrente. Como no caso anterior, é impedida a partida da unidade caso o Interruptor estiver aberto. Porém neste caso é verificado que a circulação de corrente seja superior a um determinado nível. Para isso, é utilizado o disparo mascarado (**TRIP_MIN_IN**) da unidade de **Proteção mínima corrente**. Esta unidade vai comprovar se as correntes de fase superam um determinado valor configurável, informando da existência de corrente de carga.

Entrada de bloqueio de disparo. Este sinal (**IN_BLK_VUNB**) é diferente do de **Bloqueio de partida** e, assim como as outras unidades de tensão, impede a ativação do disparo. Porém, mantém a partida em ativo.

Bloqueio pela media (VSH). A medida da magnitude ($V_{DSQ\ bat}$) deve estar preparada para poder atingir um valor máximo de 25V. Por encima deste nível, devem ser saturados e permanecer fixa em este valor. Para evitar que a unidade atue quando estiver saturada, é comprovado que o valor de (V_{SH}) não ultrapasse os 25V. Não é comprovado o valor de ($V_{DSQ\ bat}$) porque pode acontecer que realmente exista um desequilíbrio nos bancos mas não no sistema e, neste caso, vai ser interessante disparar mesmo que a medida estiver saturada. Este bloqueio ativa o sinal digital **Bloqueio desequilíbrio de tensão por saturação de medida**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Este é o esquema da unidade com todos os pontos descritos anteriormente:

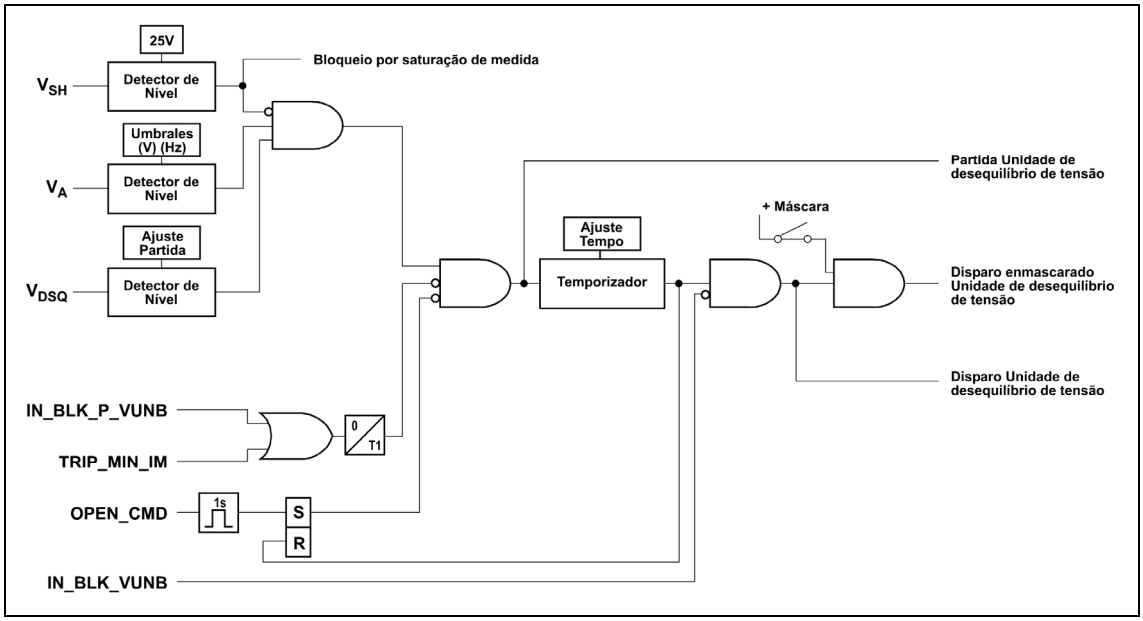


Figura 3.3.9 Bloqueios da unidade de desequilíbrio de tensão.

3.3.5 Faixas de ajuste das unidades de tensão

Faixas de reposição das unidades de tensão			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Reposição un. de sobretensão de fases	50 - 99% do ajuste	1	95 %
Reposição un. de sobretensão de neutro	50 - 99% do ajuste	1	95 %
Reposição un. de sobretensão de seq. Negativa (BCV-C/D/E)	50 - 99% do ajuste	1	95 %
Reposição un. de subtensão de fases	101 - 150% do ajuste	1	105 %
Reposição un. de desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)	50 - 99% do ajuste	1	95 %

Sobretensão de fases (unidades 1, 2 e 3)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Tipo de tensão (BCV-C/D/E)	Fase - Fase Fase - Terra		Line Voltage
Partida da unidade	20 - 300 V	0,01 V	70 V
Curva de tempo (BCV-C/E)	0: Tempo Fixo 1: Inversa	1	0
Índice de tempo curva inversa (BCV-C/E)	0,05 - 1	0,01	1
Temporização da unidade	0 - 300 s	0,01 s	0 s
Lógica de disparo (BCV-C/D/E)	OR / AND		OR

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Subtensão de fases (unidades 1, 2 e 3)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Tipo de tensão (BCV-C/D/E)	Fase - Fase Fase - Terra		Line Voltage
Partida da unidade	10 - 300 V	0,01 V	40 V
Temporização da unidade	0 - 300 s	0,01 s	0 s
Lógica de disparo (BCV-C/D/E)	OR / AND		OR

Sobretensão de neutro (unidades 1 e 2)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	2 - 150 V	0,01 V	10 V
Temporização da unidade	0 - 300 s	0,01 s	0 s

Unidade de sobretensão seqüência negativa (BCV-C/D/E)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	2 - 100 V	0,01 V	10 V
Temporização da unidade	0 - 300 s	0,01 s	0 s

Desequilíbrio de tensão (Unidades 1, 2 e 3) (BCV-C/E)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	0,1 - 15 V	0,05 V	0,5 V
Temporização da unidade	0 - 300 s	0,01 s	0 s

Gerais desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Tensão de inibição desequilíbrio de tensão	5 - 50 V	1	10 V
Desvio máxima freqüência	0,005 a 2 Hz	0,001	0,01 Hz
Temporização bloqueio	0 - 10 s	0,01	0 s
Fator de escala (K)	0,2 – 1,5	0,01	1
Conexão TC + R.	0 = NÃO 1 = SIM	1	0

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Unidades de tensão: Desenvolvimento em HMI - Mod. BCV-A**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - SOBRECORRENTE
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	**1 -TENSÃO**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	3 - FALHA DISJUNTOR
	...	4 - DETEC. FASE ABERTA

0 - SOBRECORRENTE	**0 - REPOSIÇÃO TENSÃO**
1 - TENSÃO	**1 - SOBRETEN. FASES**
2 - FREQÜÊNCIA	**2 - SOBRETEN. NEUTRO**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - SUBTEN. FASES**
4 - DETEC. FASE ABERTA	

Reposição de tensão

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - REPOS SUBTEN. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - REPOS SOBRET. F.**
2 - SOBRETEN. NEUTRO	**2 - REPOS SOBRET. N.**
3 - SUBTEN. FASES	

Sobretensão de fases

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. SOBRET. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART SOBRET. F.**
2 - SOBRETEN. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - TEMPO SOBRET. F.**
3 - SUBTEN. FASES		

Sobretensão de neutro

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. SOBRET. N.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART SOBRET. N.**
2 - SOBRETEN. NEUTRO		**2 - TEMPO SOBRET. N.**
4 - SUBTEN. FASES		

Subtensão de fases

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. SUBTEN. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART SUBTEN. F.**
2 - SOBRETEN. NEUTRO	**2 - UNIDADE 3**	**2 - TEMPO SUBTEN. F.**
4 - SUBTEN. FASES		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Unidades de tensão: Desenvolvimento em HMI - Mod. BCV-C**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - SOBRECORRENTE
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	**1 -TENSÃO**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	3 - FALHA DISJUNTOR
	...	4 - DETEC. FASE ABERTA

0 - SOBRECORRENTE	**0 - REPOSIÇÃO TENSÃO**
1 - TENSÃO	**1 - SOBRETEN. FASES**
2 - FREQÜÊNCIA	**2 - SOBRETEN. SEQ NEG**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - SOBRETEN. NEUTRO**
4 - DETEC. FASE ABERTA	**4 - SUBTEN. FASES**
	5 - T DESEQUILIBRIO

Reposição de tensão

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - REPOS SUBTEN. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - REPOS SOBRET. F.**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - REPOS SOBRET. N.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO	**3 - REPOS SOBRET. V2.**
4 - SUBTEN. FASES	**4 - REPOS T DESEQ**
5 - T DESEQUILIBRIO	

Sobretensão de fases

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERMISO SOBRET. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - TIPO TENSÃO**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - UNIDADE 3**	**2 - PART SOBRET. F.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO		**3- CURVA SOBRETEN F**
4 - SUBTEN. FASES		**4 - INDICE SOBRETEN F**
5 - T DESEQUILIBRIO		**5 - TEMPO SOBRET. F.**
		6 - LOGICA SOBRET. F.

Sobretensão de seqüência negativa

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - PERM. SOBRET.V2**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - PART SOBRET.V2**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - TEMPO SOBRET.V2**
3 - SOBRETEN. NEUTRO	
4 - SUBTEN. FASES	
5 - T DESEQUILIBRIO	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Sobretensão de neutro

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERMISO SOBRET. N.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART SOBRET. N.**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG		**2 - TEMPO SOBRET. N.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO		
4 - SUBTEN. FASES		
5 - T DESEQUILIBRIO		

Subtensão de fases

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERMISO SUBTEN. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - TIPO TENSÃO**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - UNIDADE 3**	**2 - PART SUBTEN. F.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO		**3 - TEMPO SUBTEN. F.**
4 - SUBTEN. FASES		**4 - LOGICA SUBTEN. F.**
5 - T DESEQUILIBRIO		

Desequilíbrio de tensão

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - MIN TENSÃO DESEQ**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - T BLOQUEIO T DESEQ**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - PERM BLQ MIN CORR**
3 - SOBRETEN. NEUTRO	**3 - PART BLQ MIN CORR**
4 - SUBTEN. FASES	**4 - K(FACTOR ESCALA)**
5 - T DESEQUILIBRIO	**5 - CONEXÃO PT + R**
	6 - UNIDADE 1
	7 - UNIDADE 2
	8 - UNIDADE 3

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	0 - MIN TENSÃO DESEQ	
1 - SOBRETEN. FASES	…	
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**6 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. T DESEQ**
3 - SOBRETEN. NEUTRO	**7 - UNIDADE 2**	**1 - PARTIDA T DESEQ**
4 - SUBTEN. FASES	**8 - UNIDADE 3**	**2 - TEMPO T DESEQ**
5 - T DESEQUILIBRIO		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Unidades de tensão: Desenvolvimento em HMI - Mod. BCV-D**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - BANCO CAPACITORES1
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	1 - BANCO CAPACITORES2
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	**2 - TENSÃO**
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	3 - FREQÜÊNCIA
	...	

0 - BANCO CAPACITORES1	**0 - REPOSIÇÃO TENSÃO**
1 - BANCO CAPACITORES2	**1 - SOBRETEN. FASES**
2 - TENSÃO	**2 - SOBRETEN. SEQ NEG**
3 - FREQÜÊNCIA	**3 - SOBRETEN. NEUTRO**
	4 - SUBTEN. FASES

Reposição de tensão

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - REPOS SUBTEN. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - REPOS SOBRET. F.**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - REPOS SOBRET. N.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO	**0 - REPOS SOBRET. V2.**
4 - SUBTEN. FASES	

Sobretensão de fases

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. SOBRET. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - TIPO TENSÃO**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - UNIDADE 3**	**2 - PART SOBRET. F.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO		**3 - TEMPO SOBRET. F.**
4 - SUBTEN. FASES		**4 - LOGICA SOBRET. F.**

Sobretensão de seqüência negativa

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - PERM. SOBRET.V2**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - PART SOBRET.V2**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - TEMPO SOBRET.V2**
3 - SOBRETEN. NEUTRO	
4 - SUBTEN. FASES	

Sobretensão de neutro

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. SOBRET. N.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART SOBRET. N.**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG		**2 - TEMPO SOBRET. N.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO		
4 - SUBTEN. FASES		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Subtensão de fases

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. SUBTEN. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - TIPO TENSÃO**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - UNIDADE 3**	**2 - PART SUBTEN. F.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO		**3 - TEMPO SUBTEN. F.**
4 - SUBTEN. FASES		**4 - LOGICA SUBTEN. F.**

- **Unidades de tensão: Desenvolvimento em HMI - Mod. BCV-E**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - SOBRECORRENTE
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	**1 - TENSÃO**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 - PERM BLOQ. FECH.	3 - FALHA DISJUNTOR
	...	4 - DETEC. FASE ABERTA
		...

0 - SOBRECORRENTE	**0 - REPOSIÇÃO TENSÃO**
1 - TENSÃO	**1 - SOBRETEN. FASES**
2 - FREQÜÊNCIA	**2 - SOBRETEN. SEQ NEG**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - SOBRETEN. NEUTRO**
4 - DETEC. FASE ABERTA	**4 - SUBTEN. FASES**
...	**5 - T DESEQUILIBRIO**

Reposição de tensão

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - REPOS SUBTEN. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - REPOS SOBRET. F.**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - REPOS SOBRET. N.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO	**3 - REPOS SOBRET. V2.**
4 - SUBTEN. FASES	**4 - REPOS T DESEQ**
5 - T DESEQUILIBRIO	

Sobretensão de fases

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. SOBRET. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - TIPO TENSÃO**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - UNIDADE 3**	**2 - PART SOBRET. F.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO		**3- CURVA SOBRETEN F**
4 - SUBTEN. FASES		**4 - INDICE SOBRETEN F**
5 - T DESEQUILIBRIO		**5 - TEMPO SOBRET. F.**
		6 - LOGICA SOBRET. F.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Sobretensão de seqüência negativa

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - PERM. SOBRET.V2**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - PART SOBRET.V2**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - TEMPO SOBRET.V2**
3 - SOBRETEN. NEUTRO	
4 - SUBTEN. FASES	
5 - T DESEQUILIBRIO	

Sobretensão de neutro

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. SOBRET. N.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - PART SOBRET. N.**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG		**2 - TEMPO SOBRET. N.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO		
4 - SUBTEN. FASES		
5 - T DESEQUILIBRIO		

Subtensão de fases

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. SUBTEN. F.**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - UNIDADE 2**	**1 - TIPO TENSÃO**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - UNIDADE 3**	**2 - PART SUBTEN. F.**
3 - SOBRETEN. NEUTRO		**3 - TEMPO SUBTEN. F.**
4 - SUBTEN. FASES		**4 - LOGICA SUBTEN. F.**
5 - T DESEQUILIBRIO		

Desequilíbrio de tensão

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	**0 - MIN TENSÃO DESEQ**
1 - SOBRETEN. FASES	**1 - T BLOQUEIO T DESEQ**
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**2 - PERM BLQ MIN CORR**
3 - SOBRETEN. NEUTRO	**3 - PART BLQ MIN CORR**
4 - SUBTEN. FASES	**4 - K (FACTOR ESCALA)**
5 - T DESEQUILIBRIO	**5 - CONEXÃO PT + R**
	6 - UNIDADE 1
	7 - UNIDADE 2
	8 - UNIDADE 3

0 - REPOSIÇÃO TENSÃO	0 - MIN TENSÃO DESEQ	
1 - SOBRETEN. FASES	…	
2 - SOBRETEN. SEQ NEG	**6 - UNIDADE 1**	**0 - PERM. T DESEQ**
3 - SOBRETEN. NEUTRO	**7 - UNIDADE 2**	**1 - PARTIDA T DESEQ**
4 - SUBTEN. FASES	**8 - UNIDADE 3**	**2 - TEMPO T DESEQ**
5 - T DESEQUILIBRIO		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.3.6 Entradas digitais dos módulos de tensão

Tabela 3.3-1: Entradas digitais dos módulos de tensão

Nome	Descrição	Função
IN_BLK_UV1_PH	Entrada bloqueio unidade 1 subtensão fases	A ativação da entrada antes de gerar o disparo impede a atuação da unidade. Se for ativada depois do disparo, este é reposto.
IN_BLK_UV2_PH	Entrada bloqueio unidade 2 subtensão fases	
IN_BLK_UV3_PH	Entrada bloqueio unidade 3 subtensão fases	
IN_BLK_OV_PH1	Entrada bloqueio unidade 1 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_PH2	Entrada bloqueio unidade 2 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_PH3	Entrada bloqueio unidade 3 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_N1	Entrada bloqueio unidade 1 sobretensão neutro	
IN_BLK_OV_N2	Entrada bloqueio unidade 2 sobretensão neutro	
IN_BLK_OV_NS	Entrada bloqueio subtensão seqüência negativa (BCV-D/E)	
IN_BLK_VUNB1	Entrada bloqueio unidade 1 de desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)	
IN_BLK_VUNB2	Entrada bloqueio unidade 2 de desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)	
IN_BLK_VUNB3	Entrada bloqueio unidade 3 de desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)	
INBLK_P_VUNB1	Entrada bloqueio partida unidade 1 de desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)	A ativação da entrada antes de gerar o disparo impede a atuação da unidade. Se for ativada depois do disparo, este é reposto.
INBLK_P_VUNB2	Entrada bloqueio partida unidade 2 de desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)	
INBLK_P_VUNB3	Entrada bloqueio partida unidade 3 de desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)	
ENBL_UV_PH1	Entrada de habilitação unidade 1 subtensão fases	A ativação destas entradas põe em serviço a unidade. Podem ser associadas a entradas digitais por nível ou a comandos através do protocolo de comunicações ou do IHM. O valor padrão destas entradas lógicas é um “1”.
ENBL_UV_PH2	Entrada de habilitação unidade 2 subtensão fases	
ENBL_UV_PH3	Entrada de habilitação unidade 3 subtensão fases	
ENBL_OV_PH1	Entrada de habilitação unidade 1 sobretensão fases	
ENBL_OV_PH2	Entrada de habilitação unidade 2 sobretensão fases	
ENBL_OV_PH3	Entrada de habilitação unidade 3 sobretensão fases	
ENBL_OV_N1	Entrada de habilitação unidade 1 sobretensão neutro	
ENBL_OV_N2	Entrada de habilitação unidade 2 sobretensão neutro	
ENBL_OV_NS	Entrada de habilitação unidade sobretensão seqüência negativa (BCV-D/E)	
ENBL_VUNB1	Entrada de habilitação unidade 1 desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)	
ENBL_VUNB2	Entrada de habilitação unidade 2 desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)	
ENBL_VUNB3	Entrada de habilitação unidade 3 desequilíbrio de tensão (BCV-C/E)	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.3.7 Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão

Tabela 3.3-2: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-A)

Nome	Descrição	Função
PU_IUV1	Partida unidade 1 subtensão fase	Partida das unidades de subtensão e sobretensão e início da contagem de tempo. As partidas trifásicas são as geradas depois da lógica AND ou OR escolhida.
PU_IUV2	Partida unidade 2 subtensão fase	
PU_IUV3	Partida unidade 3 subtensão fase	
PU_OV1	Partida unidade 1 sobretensão fase	
PU_OV2	Partida unidade 2 sobretensão fase	
PU_OV3	Partida unidade 3 sobretensão fase	
PU_OV1_N	Partida unidade 1 sobretensão neutro	
PU_OV2_N	Partida unidade 2 sobretensão neutro	
TRIP_UV1	Disparo unidade 1 subtensão fase	Disparo das unidades de subtensão e sobretensão. Os disparos trifásicos são os gerados depois da lógica AND ou OR escolhida.
TRIP_UV2	Disparo unidade 2 subtensão fase	
TRIP_UV3	Disparo unidade 3 subtensão fase	
TRIP_OV1	Disparo unidade 1 sobretensão fase	
TRIP_OV2	Disparo unidade 2 sobretensão fase	
TRIP_OV3	Disparo unidade 3 sobretensão fase	
TRIP_OV1_N	Disparo unidade 1 sobretensão neutro	
TRIP_OV2_N	Disparo unidade 2 sobretensão neutro	
TRIP_UV1_M	Disparo enmascarado un. 1 subtensão	Disparo das unidades de subtensão e sobretensão afetados por sua máscara correspondente. Os disparos trifásicos são os gerados depois da lógica AND ou OR escolhida, e são as saídas que vão aos pinos de disparo.
TRIP_UV2_M	Disparo enmascarado un. 2 subtensão	
TRIP_UV3_M	Disparo enmascarado un. 3 subtensão	
TRIP_OV1_NM	Disparo enmascarado un. 1 sobretensão neutro	
TRIP_OV2_NM	Disparo enmascarado un. 2 sobretensão neutro	
TRIP_OV1_M	Disparo enmascarado un. 1 sobretensão	
TRIP_OV2_M	Disparo enmascarado un. 2 sobretensão	
TRIP_OV3_M	Disparo enmascarado un. 3 sobretensão	
IN_BLK_UV1_PH	Entrada bloqueio unidade 1 subtensão fases	O mesmo que para as entradas Digitais.
IN_BLK_UV2_PH	Entrada bloqueio unidade 2 subtensão fases	
IN_BLK_UV3_PH	Entrada bloqueio unidade 3 subtensão fases	
IN_BLK_OV_PH1	Entrada bloqueio unidade 1 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_PH2	Entrada bloqueio unidade 2 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_PH3	Entrada bloqueio unidade 3 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_N1	Entrada bloqueio unidade 1 sobretensão neutro	
IN_BLK_OV_N2	Entrada bloqueio unidade 2 sobretensão neutro	
ENBL_UV_PH1	Entrada de habilitação un. 1 subtensão fases	O mesmo que para as entradas Digitais.
ENBL_UV_PH2	Entrada de habilitação un. 2 subtensão fases	
ENBL_UV_PH3	Entrada de habilitação un. 3 subtensão fases	
ENBL_OV_PH1	Entrada de habilitação un. 1 sobretensão fases	
ENBL_OV_PH2	Entrada de habilitação un. 2 sobretensão fases	
ENBL_OV_PH3	Entrada de habilitação un. 3 sobretensão fases	
ENBL_OV_N1	Entrada de habilitação un. 1 sobretensão neutro	
ENBL_OV_N2	Entrada de habilitação un. 2 sobretensão neutro	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.3-2: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-A)		
Nome	**Descrição**	**Função**
UV_PH1_ENBLD	Unidade 1 subtensão fases habilitada	O mesmo que para as entradas Digitais.
UV_PH2_ENBLD	Unidade 2 subtensão fases habilitada	
UV_PH3_ENBLD	Unidade 3 subtensão fases habilitada	
OV_PH1_ENBLD	Unidade 1 sobretensão fases habilitada	
OV_PH2_ENBLD	Unidade 2 sobretensão fases habilitada	
OV_PH3_ENBLD	Unidade 3 sobretensão fases habilitada	
OV_N1_ENBLD	Unidade 1 sobretensão neutro habilitada	
OV_N2_ENBLD	Unidade 2 sobretensão neutro habilitada	

Tabela 3.3-3: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-C)		
Nome	**Descrição**	**Função**
PU_IUV1_A	Partida unidade 1 subtensão fase A	Partida das unidades de subtensão e sobretensão e início da contagem de tempo. As partidas trifásicas são as geradas depois da lógica AND ou OR escolhida.
PU_IUV2_A	Partida unidade 2 subtensão fase A	
PU_IUV3_A	Partida unidade 3 subtensão fase A	
PU_IUV1_B	Partida unidade 1 subtensão fase B	
PU_IUV2_B	Partida unidade 2 subtensão fase B	
PU_IUV3_B	Partida unidade 3 subtensão fase B	
PU_IUV1_C	Partida unidade 1 subtensão fase C	
PU_IUV2_C	Partida unidade 2 subtensão fase C	
PU_IUV3_C	Partida unidade 3 subtensão fase C	
PU_IUV1_3PH	Partida unidade 1 subtensão trifásica	
PU_IUV2_3PH	Partida unidade 2 subtensão trifásica	
PU_IUV3_3PH	Partida unidade 3 subtensão trifásica	
PU_OV1_A	Partida unidade 1 sobretensão fase A	
PU_OV2_A	Partida unidade 2 sobretensão fase A	
PU_OV3_A	Partida unidade 3 sobretensão fase A	
PU_OV1_B	Partida unidade 1 sobretensão fase B	
PU_OV2_B	Partida unidade 2 sobretensão fase B	
PU_OV3_B	Partida unidade 3 sobretensão fase B	
PU_OV1_C	Partida unidade 1 sobretensão fase C	
PU_OV2_C	Partida unidade 2 sobretensão fase C	
PU_OV3_C	Partida unidade 3 sobretensão fase C	
PU_OV1_N	Partida unidade 1 sobretensão neutro	
PU_OV2_N	Partida unidade 2 sobretensão neutro	
PU_OV_NS	Partida unidade sobretensão seqüência negativa	
PU_OV1_3PH	Partida unidade 1 sobretensão trifásica	
PU_OV2_3PH	Partida unidade 2 sobretensão trifásica	
PU_OV3_3PH	Partida unidade 3 sobretensão trifásica	
PU_VUNB1	Partida unidade 1 desequilíbrio de tensão	Partida das unidades de desequilíbrio de tensão e início da contagem de tempo.
PU_VUNB2	Partida unidade 2 desequilíbrio de tensão	
PU_VUNB3	Partida unidade 3 desequilíbrio de tensão	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.3-3: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-C)		
Nome	**Descrição**	**Função**
TRIP_UV1_A	Disparo unidade 1 subtensão fase A	Disparo das unidades de subtensão e sobretensão. Os disparos trifásicos são os gerados depois da lógica AND ou OR escolhida.
TRIP_UV2_A	Disparo unidade 2 subtensão fase A	
TRIP_UV2_A	Disparo unidade 3 subtensão fase A	
TRIP_UV1_B	Disparo unidade 1 subtensão fase B	
TRIP_UV2_B	Disparo unidade 2 subtensão fase B	
TRIP_UV2_B	Disparo unidade 3 subtensão fase B	
TRIP_UV1_C	Disparo unidade 1 subtensão fase C	
TRIP_UV2_C	Disparo unidade 2 subtensão fase C	
TRIP_UV2_C	Disparo unidade 3 subtensão fase C	
TRIP_UV1_3PH	Disparo unidade 1 subtensão trifásica	
TRIP_UV2_3PH	Disparo unidade 2 subtensão trifásica	
TRIP_UV3_3PH	Disparo unidade 3 subtensão trifásica	
TRIP_OV1_A	Disparo unidade 1 sobretensão fase A	
TRIP_OV2_A	Disparo unidade 2 sobretensão fase A	
TRIP_OV2_A	Disparo unidade 3 sobretensão fase A	
TRIP_OV1_B	Disparo unidade 1 sobretensão fase B	
TRIP_OV2_B	Disparo unidade 2 sobretensão fase B	
TRIP_OV2_B	Disparo unidade 3 sobretensão fase B	
TRIP_OV1_C	Disparo unidade 1 sobretensão fase C	
TRIP_OV2_C	Disparo unidade 2 sobretensão fase C	
TRIP_OV2_C	Disparo unidade 3 sobretensão fase C	
TRIP_OV1_N	Disparo unidade 1 sobretensão neutro	
TRIP_OV2_N	Disparo unidade 2 sobretensão neutro	
TRIP_OV_S2	Disparo unidade sobretensão seqüência negativa	
TRIP_OV1_3PH	Disparo unidade 1 sobretensão trifásica	
TRIP_OV2_3PH	Disparo unidade 2 sobretensão trifásica	
TRIP_OV3_3PH	Disparo unidade 3 sobretensão trifásica	
TRIP_VUNB1	Disparo unidade 1 desequilíbrio de tensão	Disparo das unidades de desequilíbrio de tensão.
TRIP_VUNB2	Disparo unidade 2 desequilíbrio de tensão	
TRIP_VUNB3	Disparo unidade 3 desequilíbrio de tensão	
TRIP_UV1_3PHM	Disparo enmascarado un. 1 subtensão trifásica	Disparo das unidades de subtensão e sobretensão afetados por sua máscara correspondente. Os disparos trifásicos são os gerados depois da lógica AND ou OR escolhida, e são as saídas que vão aos pinos de disparo.
TRIP_UV2_3PHM	Disparo enmascarado un. 2 subtensão trifásica	
TRIP_UV3_3PHM	Disparo enmascarado un. 3 subtensão trifásica	
TRIP_OV1_NM	Disparo enmascarado un. 1 sobretensão neutro	
TRIP_OV2_NM	Disparo enmascarado un. 2 sobretensão neutro	
TRIP_OV_S2M	Disparo enmascarado un. sobretensão seqüência negativa	
TRIP_OV1_3PHM	Disparo enmascarado un. 1 sobretensão trifásica	
TRIP_OV2_3PHM	Disparo enmascarado un. 2 sobretensão trifásica	
TRIP_OV3_3PHM	Disparo enmascarado un. 3 sobretensão trifásica	
TRIP_VUNB1_M	Disparo enmascarado un. 1 desequilíbrio de tensão	Disparo das unidades de desequilíbrio de tensão afetadas por sua máscara correspondente.
TRIP_VUNB2_M	Disparo enmascarado un. 2 desequilíbrio de tensão	
TRIP_VUNB3_M	Disparo enmascarado un. 3 desequilíbrio de tensão	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.3-3: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-C)		
Nome	**Descrição**	**Função**
IN_BLK_UV1_PH	Entrada bloqueio unidade 1 subtensão fases	O mesmo que para as entradas Digitais.
IN_BLK_UV2_PH	Entrada bloqueio unidade 2 subtensão fases	
IN_BLK_UV3_PH	Entrada bloqueio unidade 3 subtensão fases	
IN_BLK_OV_PH1	Entrada bloqueio unidade 1 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_PH2	Entrada bloqueio unidade 2 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_PH3	Entrada bloqueio unidade 3 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_N1	Entrada bloqueio unidade 1 sobretensão neutro	
IN_BLK_OV_N2	Entrada bloqueio unidade 2 sobretensão neutro	
IN_BLK_OV_NS	Entrada de bloqueio unidade sobretensão seqüência negativa	
IN_BLK_VUNB1	Entrada bloqueio unidade 1 desequilíbrio de tensão	O mesmo que para as entradas Digitais.
IN_BLK_VUNB2	Entrada bloqueio unidade 2 desequilíbrio de tensão	
IN_BLK_VUNB3	Entrada bloqueio unidade 3 desequilíbrio de tensão	
ENBL_UV_PH1	Entrada de habilitação un. 1 subtensão fases	O mesmo que para as entradas Digitais.
ENBL_UV_PH2	Entrada de habilitação un. 2 subtensão fases	
ENBL_UV_PH3	Entrada de habilitação un. 3 subtensão fases	
ENBL_OV_PH1	Entrada de habilitação un. 1 sobretensão fases	
ENBL_OV_PH2	Entrada de habilitação un. 2 sobretensão fases	
ENBL_OV_PH3	Entrada de habilitação un. 3 sobretensão fases	
ENBL_OV_N1	Entrada de habilitação un. 1 sobretensão neutro	
ENBL_OV_N2	Entrada de habilitação un. 2 sobretensão neutro	
ENBL_OV_NS	Entrada de habilitação un. sobretensão seqüência negativa	
ENBL_VUNB1	Entrada de habilitação un. 1 desequilíbrio de tensão	O mesmo que para as entradas Digitais.
ENBL_VUNB2	Entrada de habilitação un. 2 desequilíbrio de tensão	
ENBL_VUNB3	Entrada de habilitação un. 3 desequilíbrio de tensão	
UV_PH1_ENBLD	Unidade 1 subtensão fases habilitada	O mesmo que para as entradas Digitais.
UV_PH2_ENBLD	Unidade 2 subtensão fases habilitada	
UV_PH3_ENBLD	Unidade 3 subtensão fases habilitada	
OV_PH1_ENBLD	Unidade 1 sobretensão fases habilitada	
OV_PH2_ENBLD	Unidade 2 sobretensão fases habilitada	
OV_PH3_ENBLD	Unidade 3 sobretensão fases habilitada	
OV_N1_ENBLD	Unidade 1 sobretensão neutro habilitada	
OV_N2_ENBLD	Unidade 2 sobretensão neutro habilitada	
OV_NS2_ENBLD	Unidade sobretensão seqüência negativa habilitada	
VUNB1_ENBLD	Unidade1 desequilíbrio de tensão habilitada	O mesmo que para as entradas Digitais.
VUNB2_ENBLD	Unidade 2 desequilíbrio de tensão habilitada	
VUNB3_ENBLD	Unidade 3 desequilíbrio de tensão habilitada	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.3-3: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-C)		
Nome	**Descrição**	**Função**
BLK_NOSYNCR	Bloqueio desequilíbrio de tensão por falha de sincronismo	Bloqueio da unidade de desequilíbrio de tensão por falha de tensão nas barras.
BLK_SAT_VUNB	Bloqueio desequilíbrio de tensão por saturação de medida	Bloqueio da unidade de desequilíbrio de tensão por saturação da medida VDSQ BAT.
CONEX_CTR	Banco conectado a terra a través de CT + R	Banco conectado a terra a través de um transformador de corrente e resistência.

Tabela 3.3-4: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-D)		
Nome	**Descrição**	**Função**
PU_IUV1_A	Partida unidade 1 subtensão fase A	Partida das unidades de subtensão e sobretensão e início da contagem de tempo. As partidas trifásicas são as geradas depois da lógica AND ou OR escolhida.
PU_IUV2_A	Partida unidade 2 subtensão fase A	
PU_IUV3_A	Partida unidade 3 subtensão fase A	
PU_IUV1_B	Partida unidade 1 subtensão fase B	
PU_IUV2_B	Partida unidade 2 subtensão fase B	
PU_IUV3_B	Partida unidade 3 subtensão fase B	
PU_IUV1_C	Partida unidade 1 subtensão fase C	
PU_IUV2_C	Partida unidade 2 subtensão fase C	
PU_IUV3_C	Partida unidade 3 subtensão fase C	
PU_IUV1_3PH	Partida unidade 1 subtensão trifásica	
PU_IUV2_3PH	Partida unidade 2 subtensão trifásica	
PU_IUV3_3PH	Partida unidade 3 subtensão trifásica	
PU_OV1_A	Partida unidade 1 sobretensão fase A	
PU_OV2_A	Partida unidade 2 sobretensão fase A	
PU_OV3_A	Partida unidade 3 sobretensão fase A	
PU_OV1_B	Partida unidade 1 sobretensão fase B	
PU_OV2_B	Partida unidade 2 sobretensão fase B	
PU_OV3_B	Partida unidade 3 sobretensão fase B	
PU_OV1_C	Partida unidade 1 sobretensão fase C	
PU_OV2_C	Partida unidade 2 sobretensão fase C	
PU_OV3_C	Partida unidade 3 sobretensão fase C	
PU_OV1_N	Partida unidade 1 sobretensão neutro	
PU_OV2_N	Partida unidade 2 sobretensão neutro	
PU_OV_NS	Partida unidade sobretensão seqüência negativa	
PU_OV1_3PH	Partida unidade 1 sobretensão trifásica	
PU_OV2_3PH	Partida unidade 2 sobretensão trifásica	
PU_OV3_3PH	Partida unidade 3 sobretensão trifásica	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.3-4: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-D)		
Nome	**Descrição**	**Função**
TRIP_UV1_A	Disparo unidade 1 subtensão fase A	Disparo das unidades de subtensão e sobretensão. Os disparos trifásicos são os gerados depois da lógica AND ou OR escolhida.
TRIP_UV2_A	Disparo unidade 2 subtensão fase A	
TRIP_UV3_A	Disparo unidade 3 subtensão fase A	
TRIP_UV1_B	Disparo unidade 1 subtensão fase B	
TRIP_UV2_B	Disparo unidade 2 subtensão fase B	
TRIP_UV3_B	Disparo unidade 3 subtensão fase B	
TRIP_UV1_C	Disparo unidade 1 subtensão fase C	
TRIP_UV2_C	Disparo unidade 2 subtensão fase C	
TRIP_UV3_C	Disparo unidade 3 subtensão fase C	
TRIP_UV1_3PH	Disparo unidade 1 subtensão trifásica	
TRIP_UV2_3PH	Disparo unidade 2 subtensão trifásica	
TRIP_UV3_3PH	Disparo unidade 3 subtensão trifásica	
TRIP_OV1_A	Disparo unidade 1 sobretensão fase A	
TRIP_OV2_A	Disparo unidade 2 sobretensão fase A	
TRIP_OV3_A	Disparo unidade 3 sobretensão fase A	
TRIP_OV1_B	Disparo unidade 1 sobretensão fase B	
TRIP_OV2_B	Disparo unidade 2 sobretensão fase B	
TRIP_OV3_B	Disparo unidade 3 sobretensão fase B	
TRIP_OV1_C	Disparo unidade 1 sobretensão fase C	
TRIP_OV2_C	Disparo unidade 2 sobretensão fase C	
TRIP_OV3_C	Disparo unidade 3 sobretensão fase C	
TRIP_OV1_N	Disparo unidade 1 sobretensão neutro	
TRIP_OV2_N	Disparo unidade 2 sobretensão neutro	
TRIP_OV_S2	Disparo unidade sobretensão seqüência negativa	
TRIP_OV1_3PH	Disparo unidade 1 sobretensão trifásica	
TRIP_OV2_3PH	Disparo unidade 2 sobretensão trifásica	
TRIP_OV3_3PH	Disparo unidade 3 sobretensão trifásica	
TRIP_UV1_3PHM	Disparo enmascarado un. 1 subtensão trifásica	Disparo das unidades de subtensão e sobretensão afetados por sua máscara correspondente. Os disparos trifásicos são os gerados depois da lógica AND ou OR escolhida, e são as saídas que vão aos pinos de disparo.
TRIP_UV2_3PHM	Disparo enmascarado un. 2 subtensão trifásica	
TRIP_UV3_3PHM	Disparo enmascarado un. 3 subtensão trifásica	
TRIP_OV1_NM	Disparo enmascarado un. 1 sobretensão neutro	
TRIP_OV2_NM	Disparo enmascarado un. 2 sobretensão neutro	
TRIP_OV_S2M	Disparo enmascarado un. sobretensão seqüência negativa	
TRIP_OV1_3PHM	Disparo enmascarado un. 1 sobretensão trifásica	
TRIP_OV2_3PHM	Disparo enmascarado un. 2 sobretensão trifásica	
TRIP_OV3_3PHM	Disparo enmascarado un. 3 sobretensão trifásica	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.3-4: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-D)		
Nome	**Descrição**	**Função**
IN_BLK_UV1_PH	Entrada bloqueio unidade 1 subtensão fases	O mesmo que para as entradas Digitais.
IN_BLK_UV2_PH	Entrada bloqueio unidade 2 subtensão fases	
IN_BLK_UV3_PH	Entrada bloqueio unidade 3 subtensão fases	
IN_BLK_OV_PH1	Entrada bloqueio unidade 1 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_PH2	Entrada bloqueio unidade 2 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_PH3	Entrada bloqueio unidade 3 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_N1	Entrada bloqueio unidade 1 sobretensão neutro	
IN_BLK_OV_N2	Entrada bloqueio unidade 2 sobretensão neutro	
IN_BLK_OV_NS	Entrada de bloqueio unidade sobretensão seqüência negativa	
ENBL_UV_PH1	Entrada de habilitação un. 1 subtensão fases	O mesmo que para as entradas Digitais.
ENBL_UV_PH2	Entrada de habilitação un. 2 subtensão fases	
ENBL_UV_PH3	Entrada de habilitação un. 3 subtensão fases	
ENBL_OV_PH1	Entrada de habilitação un. 1 sobretensão fases	
ENBL_OV_PH2	Entrada de habilitação un. 2 sobretensão fases	
ENBL_OV_PH3	Entrada de habilitação un. 3 sobretensão fases	
ENBL_OV_N1	Entrada de habilitação un. 1 sobretensão neutro	
ENBL_OV_N2	Entrada de habilitação un. 2 sobretensão neutro	
ENBL_OV_NS	Entrada de habilitação un. sobretensão seqüência negativa	
UV_PH1_ENBLD	Unidade 1 subtensão fases habilitada	O mesmo que para as entradas Digitais.
UV_PH2_ENBLD	Unidade 2 subtensão fases habilitada	
UV_PH3_ENBLD	Unidade 3 subtensão fases habilitada	
OV_PH1_ENBLD	Unidade 1 sobretensão fases habilitada	
OV_PH2_ENBLD	Unidade 2 sobretensão fases habilitada	
OV_PH3_ENBLD	Unidade 3 sobretensão fases habilitada	
OV_N1_ENBLD	Unidade 1 sobretensão neutro habilitada	
OV_N2_ENBLD	Unidade 2 sobretensão neutro habilitada	
OV_NS2_ENBLD	Unidade sobretensão seqüência negativa habilitada	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.3-5: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-E)		
Nome	**Descrição**	**Função**
PU_IUV1_A	Partida unidade 1 subtensão fase A	Partida das unidades de subtensão e sobretensão e início da contagem de tempo. As partidas trifásicas são as geradas depois da lógica AND ou OR escolhida.
PU_IUV2_A	Partida unidade 2 subtensão fase A	
PU_IUV3_A	Partida unidade 3 subtensão fase A	
PU_IUV1_B	Partida unidade 1 subtensão fase B	
PU_IUV2_B	Partida unidade 2 subtensão fase B	
PU_IUV3_B	Partida unidade 3 subtensão fase B	
PU_IUV1_C	Partida unidade 1 subtensão fase C	
PU_IUV2_C	Partida unidade 2 subtensão fase C	
PU_IUV3_C	Partida unidade 3 subtensão fase C	
PU_IUV1_3PH	Partida unidade 1 subtensão trifásica	
PU_IUV2_3PH	Partida unidade 2 subtensão trifásica	
PU_IUV3_3PH	Partida unidade 3 subtensão trifásica	
PU_OV1_A	Partida unidade 1 sobretensão fase A	
PU_OV2_A	Partida unidade 2 sobretensão fase A	
PU_OV3_A	Partida unidade 3 sobretensão fase A	
PU_OV1_B	Partida unidade 1 sobretensão fase B	
PU_OV2_B	Partida unidade 2 sobretensão fase B	
PU_OV3_B	Partida unidade 3 sobretensão fase B	
PU_OV1_C	Partida unidade 1 sobretensão fase C	
PU_OV2_C	Partida unidade 2 sobretensão fase C	
PU_OV3_C	Partida unidade 3 sobretensão fase C	
PU_OV1_N	Partida unidade 1 sobretensão neutro	
PU_OV2_N	Partida unidade 2 sobretensão neutro	
PU_OV_NS	Partida unidade sobretensão seqüência negativa	
PU_OV1_3PH	Partida unidade 1 sobretensão trifásica	
PU_OV2_3PH	Partida unidade 2 sobretensão trifásica	
PU_OV3_3PH	Partida unidade 3 sobretensão trifásica	
TRIP_UV1_A	Disparo unidade 1 subtensão fase A	Disparo das unidades de subtensão e sobretensão. Os disparos trifásicos são os gerados depois da lógica AND ou OR escolhida.
TRIP_UV2_A	Disparo unidade 2 subtensão fase A	
TRIP_UV3_A	Disparo unidade 3 subtensão fase A	
TRIP_UV1_B	Disparo unidade 1 subtensão fase B	
TRIP_UV2_B	Disparo unidade 2 subtensão fase B	
TRIP_UV3_B	Disparo unidade 3 subtensão fase B	
TRIP_UV1_C	Disparo unidade 1 subtensão fase C	
TRIP_UV2_C	Disparo unidade 2 subtensão fase C	
TRIP_UV3_C	Disparo unidade 3 subtensão fase C	
TRIP_UV1_3PH	Disparo unidade 1 subtensão trifásica	
TRIP_UV2_3PH	Disparo unidade 2 subtensão trifásica	
TRIP_UV3_3PH	Disparo unidade 3 subtensão trifásica	
TRIP_OV1_A	Disparo unidade 1 sobretensão fase A	
TRIP_OV2_A	Disparo unidade 2 sobretensão fase A	
TRIP_OV3_A	Disparo unidade 3 sobretensão fase A	
TRIP_OV1_B	Disparo unidade 1 sobretensão fase B	
TRIP_OV2_B	Disparo unidade 2 sobretensão fase B	
TRIP_OV3_B	Disparo unidade 3 sobretensão fase B	
TRIP_OV1_C	Disparo unidade 1 sobretensão fase C	
TRIP_OV2_C	Disparo unidade 2 sobretensão fase C	
TRIP_OV3_C	Disparo unidade 3 sobretensão fase C	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.3-5: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-E)		
Nome	**Descrição**	**Função**
TRIP_OV1_N	Disparo unidade 1 sobretensão neutro	
TRIP_OV2_N	Disparo unidade 2 sobretensão neutro	
TRIP_OV_S2	Disparo unidade sobretensão seqüência negativa	
TRIP_OV1_3PH	Disparo unidade 1 sobretensão trifásica	
TRIP_OV2_3PH	Disparo unidade 2 sobretensão trifásica	
TRIP_OV3_3PH	Disparo unidade 3 sobretensão trifásica	
TRIP_UV1_3PHM	Disparo enmascarado un. 1 subtensão trifásica	Disparo das unidades de subtensão e sobretensão afetados por sua máscara correspondente. Os disparos trifásicos são os gerados depois da lógica AND ou OR escolhida, e são as saídas que vão aos pinos de disparo.
TRIP_UV2_3PHM	Disparo enmascarado un. 2 subtensão trifásica	
TRIP_UV3_3PHM	Disparo enmascarado un. 3 subtensão trifásica	
TRIP_OV1_NM	Disparo enmascarado un. 1 sobretensão neutro	
TRIP_OV2_NM	Disparo enmascarado un. 2 sobretensão neutro	
TRIP_OV_S2M	Disparo enmascarado un. sobretensão seqüência negativa	
TRIP_OV1_3PHM	Disparo enmascarado un. 1 sobretensão trifásica	
TRIP_OV2_3PHM	Disparo enmascarado un. 2 sobretensão trifásica	
TRIP_OV3_3PHM	Disparo enmascarado un. 3 sobretensão trifásica	
IN_BLK_UV1_PH	Entrada bloqueio unidade 1 subtensão fases	O mesmo que para as entradas Digitais.
IN_BLK_UV2_PH	Entrada bloqueio unidade 2 subtensão fases	
IN_BLK_UV3_PH	Entrada bloqueio unidade 3 subtensão fases	
IN_BLK_OV_PH1	Entrada bloqueio unidade 1 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_PH2	Entrada bloqueio unidade 2 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_PH3	Entrada bloqueio unidade 3 sobretensão fases	
IN_BLK_OV_N1	Entrada bloqueio unidade 1 sobretensão neutro	
IN_BLK_OV_N2	Entrada bloqueio unidade 2 sobretensão neutro	
IN_BLK_OV_NS	Entrada de bloqueio unidade sobretensão seqüência negativa	
ENBL_UV_PH1	Entrada de habilitação un. 1 subtensão fases	O mesmo que para as entradas Digitais.
ENBL_UV_PH2	Entrada de habilitação un. 2 subtensão fases	
ENBL_UV_PH3	Entrada de habilitação un. 3 subtensão fases	
ENBL_OV_PH1	Entrada de habilitação un. 1 sobretensão fases	
ENBL_OV_PH2	Entrada de habilitação un. 2 sobretensão fases	
ENBL_OV_PH3	Entrada de habilitação un. 3 sobretensão fases	
ENBL_OV_N1	Entrada de habilitação un. 1 sobretensão neutro	
ENBL_OV_N2	Entrada de habilitação un. 2 sobretensão neutro	
ENBL_OV_NS	Entrada de habilitação un. sobretensão seqüência negativa	
UV_PH1_ENBLD	Unidade 1 subtensão fases habilitada	O mesmo que para as entradas Digitais.
UV_PH2_ENBLD	Unidade 2 subtensão fases habilitada	
UV_PH3_ENBLD	Unidade 3 subtensão fases habilitada	
OV_PH1_ENBLD	Unidade 1 sobretensão fases habilitada	
OV_PH2_ENBLD	Unidade 2 sobretensão fases habilitada	
OV_PH3_ENBLD	Unidade 3 sobretensão fases habilitada	
OV_N1_ENBLD	Unidade 1 sobretensão neutro habilitada	
OV_N2_ENBLD	Unidade 2 sobretensão neutro habilitada	
OV_NS2_ENBLD	Unidade sobretensão seqüência negativa habilitada	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.3-5: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-E)		
Nome	**Descrição**	**Função**
PU_VUNB1	Partida unidade 1 desequilíbrio de tensão	Partida das unidades de subtensão e sobretensão e início da contagem de tempo.
PU_VUNB2	Partida unidade 2 desequilíbrio de tensão	
PU_VUNB3	Partida unidade 3 desequilíbrio de tensão	
TRIP_VUNB1	Disparo unidade 1 desequilíbrio de tensão	Disparo das unidades de desequilíbrio de tensão.
TRIP_VUNB2	Disparo unidade 2 desequilíbrio de tensão	
TRIP_VUNB3	Disparo unidade 3 desequilíbrio de tensão	
TRIP_VUNB1_M	Disparo enmascarado un. 1 desequilíbrio de tensão	Disparo das unidades de desequilíbrio de tensão afetadas por sua máscara correspondente.
TRIP_VUNB2_M	Disparo enmascarado un. 2 desequilíbrio de tensão	
TRIP_VUNB3_M	Disparo enmascarado un. 3 desequilíbrio de tensão	
IN_BLK_VUNB1	Entrada bloqueio unidade 1 desequilíbrio de tensão	O mesmo que para as entradas Digitais.
IN_BLK_VUNB2	Entrada bloqueio unidade 2 desequilíbrio de tensão	
IN_BLK_VUNB3	Entrada bloqueio unidade 3 desequilíbrio de tensão	
INBLK_P_VUNB1	Entrada bloqueio de partida unidade 1 desequilíbrio de tensão	O mesmo que para as entradas Digitais.
INBLK_P_VUNB2	Entrada bloqueio de partida unidade 2 desequilíbrio de tensão	
INBLK_P_VUNB3	Entrada bloqueio de partida unidade 3 desequilíbrio de tensão	
ENBL_VUNB1	Entrada de habilitação un. 1 desequilíbrio de tensão	O mesmo que para as entradas Digitais.
ENBL_VUNB2	Entrada de habilitação un. 2 desequilíbrio de tensão	
ENBL_VUNB3	Entrada de habilitação un. 3 desequilíbrio de tensão	
VUNB1_ENBLD	Unidade 1 desequilíbrio de tensão habilitada	O mesmo que para as entradas Digitais.
VUNB2_ENBLD	Unidade 2 desequilíbrio de tensão habilitada	
VUNB3_ENBLD	Unidade 3 desequilíbrio de tensão habilitada	
BLK_NOSYNCR	Bloqueio desequilíbrio de tensão por falta de sincronismo	Bloqueio da unidade de desequilíbrio de tensão por falha de tensão nas barras.
BLK_SAT_VUNB	Bloqueio desequilíbrio de tensão por saturação de medida	Bloqueio da unidade de desequilíbrio de tensão por saturação da medida VDSQ BAT.
BLK_MIN_VUNB	Bloqueio desequilíbrio de tensão por mínima corrente	Bloqueio da unidade de desequilíbrio de tensão por mínima corrente.
CONEX_CTR	Banco conectado a terra a través de CT + R	Banco conectado a terra a través de um transformador de corrente e resistência.
ORD_CAL_VUNB	Comando de calibração Tensão de Desequilíbrio	Comando de calibração Tensão de Desequilíbrio.
BLK_CAL_VUNB	Tensão de Desequilíbrio não calibrada	Tensão de Desequilíbrio não calibrada por falha durante a calibração.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.3.8 Ensaio das unidades de tensão

3.3.8.a Ensaio das unidades de sobretensão

Conforme o modelo, os equipamentos podem dispor de três unidades de sobretensão de fases (59F1, 59F2 e 59F3), duas unidades de neutro (59N1 e 59N2 ou 64_1 e 64_2) e uma unidade de seqüência negativa (47). É possível selecionar entre Tensão Fase-Neutro ou Tensão Fase-Fase para ajustar as partidas das unidades de fase.

Antes de iniciar o ensaio da unidade é recomendável desabilitar as demais unidades de tensão que não estejam sob teste neste momento.

- **Partida e reposição**

Ajustar os valores de partida desejados para a unidade correspondente e comprovar sua ativação e diante a atuação de alguma saída configurada para tal fim. Também pode ser verificado comprovando os flags de partida do menu **Informação - Estado - Unidades**. É possível comprovar, da mesma forma, que se a unidade chegar a disparar é ativado o flag de disparo do menu mencionado.

Tabela 3.3-6: Partida e reposição das unidades de sobretensão

Ajuste da unidade	Partida		Reposição	
X	máximo	mínimo	máximo	mínimo
	1,03 x X	0,97 x X	(Ajuste rep + 0,03) x X	(Ajuste rep - 0,03) x X

Onde o valor “Ajuste rep” corresponde ao valor do ajuste em tanto por um da **Reposição da unidade** correspondente às unidades de Sobretensão.

- **Tempos de atuação**

Para sua comprovação utilizar os bornes de disparo C4-C5 e C6-C7. [Ver figura 3.3.10]. No modelo BCV-E os bornes de disparo são C7-C8 e C9-C10.

Tempo fixo ou instantâneo

Será aplicado 20% a mais do valor de ajuste selecionado para a partida. O tempo de atuação deverá corresponder a □1% ou □25 ms (o que for maior) do valor de ajuste de tempo selecionado. Deve-se considerar que o ajuste a 0 ms terá um tempo de atuação de aproximadamente 20 e 25 ms.

Tempo inverso

Ajustar a partida das unidades em 120V. Aplicar as tensões indicadas em Ana tabela seguinte e verificar que são cumpridos os tempos de disparo.

Tabela 3.3-7: Partida e reposição das unidades de sobretensão

T. Aplicada	Índice	Tempo Máximo	Tempo Mínimo
160 Vac	0,05	0,247 s	0,405 s
176 Vac	0,05	0,116 s	0,182 s
160 Vac	0,5	2,474 s	4,054 s
176 Vac	0,5	1,166 s	1,821 s
160 Vac	1	4,949 s	8,108 s
176 Vac	1	2,332 s	3,643 s

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.3.8.b Ensaio das unidades de subtensão

Os equipamentos dispõem de três unidades de Subtensão de Fases (27F1, 27F2 e 27F3) e é possível selecionar entre Tensão Fase-Neutro ou Tensão Fase-Fase para ajustar as partidas das unidades.

Antes de proceder ao ensaio da unidade de subtensão é recomendável desabilitar as demais unidades de tensão que não estão sob teste neste momento.

- **Partida e reposição**

Ajustar os valores de partida desejados para a unidade correspondente e comprovar sua ativação mediante a atuação de alguma saída configurada para tal fim. Também é possível verificar comprovando os flags de partida do menu **Informação - Estado - Unidades**. É possível comprovar, da mesma forma, que se a unidade chegar a disparar é ativado o flag de disparo do menu mencionado.

Tabela 3.3-8: Partida e reposição das unidades de subtensão

Ajuste da unidade	Partida		Reposição	
X	máximo	mínimo	máximo	mínimo
	1,03 x X	0,97 x X	(Ajuste rep + 0,03) x X	(Ajuste rep - 0,03) x X

Onde o valor “Ajuste rep” corresponde ao valor do ajuste em tanto por um da **Reposição da unidade** correspondente às unidades de Subtensão.

- **Tempos de atuação**

Para sua comprovação utilizar os bornes de disparo G4-G5 e G6-G7. No modelo BCV-E os bornes de disparo são C7-C8 e C9-C10. Estas devem ser configuradas como disparo da proteção. [Ver figura 3.3.10].

Tempo fixo ou instantâneo

Será aplicado 20% menos do valor de ajuste selecionado para a partida. O tempo de atuação deverá corresponder a ±1% ou ±25 ms (o que for maior) do valor de ajuste de tempo selecionado. Deve-se considerar que o ajuste a 0 ms terá um tempo de atuação de aproximadamente 20 e 25 ms.

3.3.8.c Ensaio das unidades de desequilíbrio de tensão

Os equipamentos dispõem de três unidades de subtensão de desequilíbrio de tensão. Antes de efetuar o ensaio de estas unidades, é recomendável desabilitar as outras unidades de tensão que não estejam em testes nesse momento.

- **Partida e reposição**

Ajustar os valores de partida desejados para a unidade correspondente e comprovar sua ativação a través da atuação de alguma saída configurada com esta finalidade. Também é possível verificar comprovando os flags de partida do menu Informação - Estado - Unidades. Pode ser também verificada se quando a unidade chega a disparar, é ativado o flag de disparo do menu mencionado.

Tabela 3.3-9: Partida e reposição das unidades de desequilíbrio de tensão

Ajuste da unidade	Partida		Reposição	
X	máximo	mínimo	máximo	mínimo
	1,03 x X	0,97 x X	(Ajuste rep + 0,03) x X	(Ajuste rep - 0,03) x X

Onde o valor “Ajuste rep” corresponde ao valor do ajuste em tanto por um da **Reposição** da unidade relativa às unidades de Subtensão.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Tempos de atuação**

Para sua comprovação podem ser utilizadas, por exemplo, os bornes de disparo G4-G5 e G6-G7. No modelo BCV-E os bornes de disparo são C7-C8 e C9-C10. Estes bornes devem ser configurados como disparo da proteção. [Ver figura 3.3.10].

Tempo fixo ou instantâneo

Será aplicado um 20% a menor do valor do ajuste selecionado para a partida. O tempo de atuação deverá ser de ±1% ou ±25 ms (o que for maior) do valor de ajuste de tempo selecionado. Deve ser considerado que o ajuste a 0 ms terá um tempo de atuação de aproximadamente 20 e 25 ms.

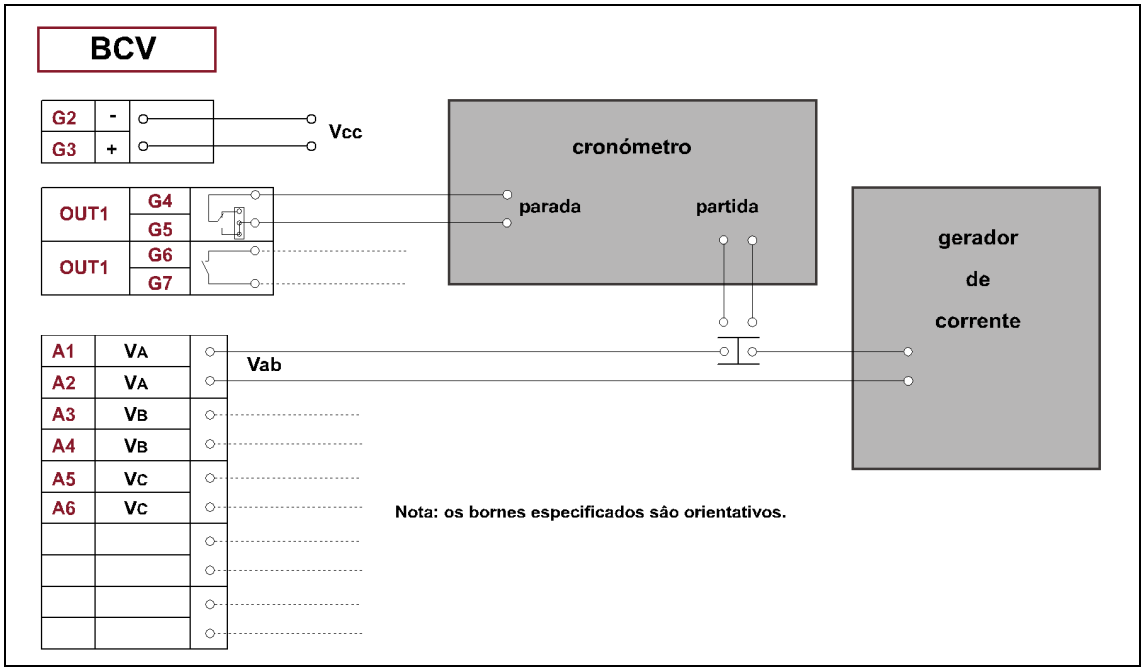


Figura 3.3.10 Esquema de conexão para o ensaio de medida de tempos.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.4 Unidade de Falha de Disjuntor

3.4.1 Introdução 3.4-2
3.4.2 Faixas de ajuste da unidade de falha de disjuntor 3.4-3
3.4.3 Entradas digitais do módulo de falha de disjuntor 3.4-4
3.4.4 Saídas digitais e eventos do módulo de falha de disjuntor 3.4-5
3.4.5 Ensaio da unidade de falha disjuntor 3.4-5

3.4.1 Introdução

A unidade de falha de disjuntor tem o propósito de detectar a falha dos comandos de disparo e dar um sinal que permita disparar outros disjuntores que possam estar alimentando a falta. A operação desta unidade pode ser vista sobre o diagrama de blocos da figura 3.4.1. O **BCV** dispõe de unidades independentes, associadas a cada um dos disjuntores dos bancos e a seus canais analógicos. Ou seja, no caso de proteger dois Bancos diferentes, a unidade 1 trabalhará com os canais **Ia1**, **Ib1**, **Ic1**, **In1** e a unidade 2 com os canais **Ia2**, **Ib2**, **Ic2**, **In2**.

O sinal **de Início de falha de disjuntor** (**I_BF**) é ativado diante de um comando de disparo gerado pela própria proteção (**TRIP**) ou por uma proteção externa (**EXT_TRIP**).

Uma vez ativado o sinal **I_BF** e se existir corrente maior ou igual a ajustada para a partida da unidade (sinal **P_CUR** ativo), é iniciada a contagem do tempo de falha de disjuntor (**T_BF**). Se este tempo transcorrer antes de desaparecer **I_BF**, indicando a reposição das condições de início da falha de disjuntor, ou desaparecer **P_CUR**, indicando que deixou de circular corrente pela linha, será ativada a saída **BF**.

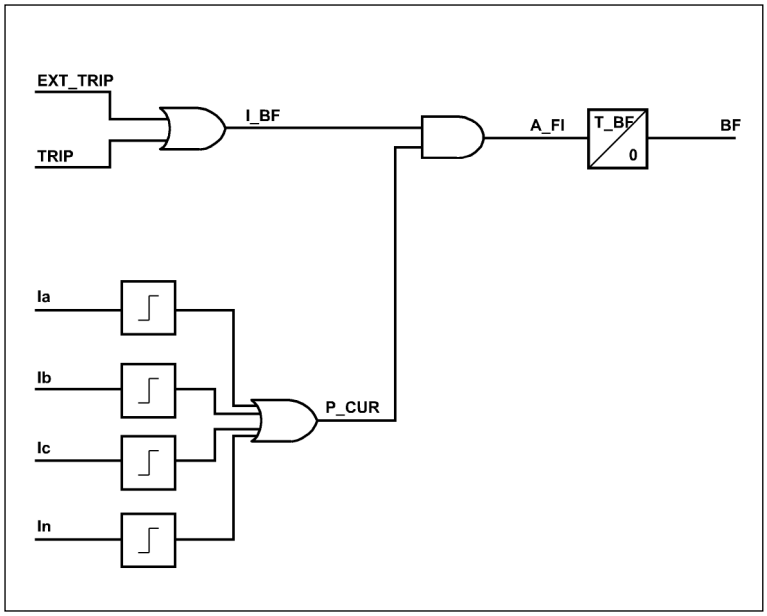


Figura 3.4.1 Diagrama de blocos da unidade de falha de disjuntor.

A reposição de qualquer dos sinais **I_BF** e **P_CURR,** fará com que o temporizador seja imediatamente reposto, impedindo a geração do sinal **BF**.

O sinal **P_CUR** é mantido ativo sempre que existir um nível de corrente superior ao ajuste de partida da unidade para cada uma das correntes de fase e ao neutro. Estes detectores de corrente têm como característica mais importante seu rápido tempo de reposição, com o objetivo de deter a contagem do temporizador assim que o disjuntor tiver aberto e feito desaparecer a corrente, não permitindo a ativação errônea de **BF**.

Para detectar rapidamente que a corrente tende a zero, não se comprova o valor eficaz, mas espera que ao menos três amostras instantâneas consecutivas estejam abaixo dos valores de ajuste de **Partida de falha de disjuntor de fases e de neutro**. Se o tempo de reposição fosse longo correria o risco de não deter o temporizador a tempo, apesar do desaparecimento da corrente; e provocar o disparo indevido de outros disjuntores não correspondentes à linha protegida.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Para poder utilizar o sinal de atuação externo (**EXT_TRIP**) dentro desta função, é necessário ter programado uma das entradas digitais do equipamento para sua conexão a esse sinal. Caso contrário, o sinal **EXT_TRIP** tomará sempre seu valor padrão de "0" lógico. Dessa forma, a utilização externa da saída lógica de falha de disjuntor (**BF**) requer a programação da conexão entre ela e uma das saídas auxiliares.

3.4.2 Faixas de ajuste da unidade de falha de disjuntor

Unidades de falha de disjuntor			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida de fase	(0,02 - 2) In	0,01 A	0,10 A
Partida de neutro	(0,02 - 2) In	0,01 A	0,10 A
Temporização da unidade	0,00 - 2,00 s	0,01 s	0 s

- **Proteção de falha de disjuntor: Desenvolvimento em IHM - Mod. BCV-A/C**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - SOBRECORRENTE
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	1 - TENSÃO
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	**3 - FALHA DISJUNTOR**
	...	4 - DETEC. FASE ABERTA

0 - SOBRECORRENTE	**0 - PERM. FALHA DISJ**
1 - TENSÃO	**1 - PARTIDA FASES**
2 - FREQÜÊNCIA	**2 - PART NEUTRO**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - TEMPO FALHA COR.**
4 - DETEC. FASE ABERTA	

- **Proteção de falha de disjuntor: Desenvolvimento em IHM - Mod. BCV-D**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - BANCO CAPACITORES1**
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	**1 - BANCO CAPACITORES2**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - TENSÃO
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	3 - FREQÜÊNCIA
	...	

0 - BANCO CAPACITORES1	0 - INSTANTÂNEO	**0 - PERM. FALHA DISJ**
1 - BANCO CAPACITORES2	1 - TEMPORIZADO	**1 - PARTIDA FASES**
	2 - DET. FASE ABERTA	**2 - PART NEUTRO**
	3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - TEMPO FALHA COR.**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Proteção de falha de disjuntor: Desenvolvimento em IHM - Mod. BCV-E**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - SOBRECORRENTE
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	1 - TENSÃO
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 -PERM BLOQ. FECH.	**3 - FALHA DISJUNTOR**
	...	...

0 - SOBRECORRENTE	**0 - PERM. FALHA DISJ**
1 - TENSÃO	**1 - PARTIDA FASES**
2 - FREQÜÊNCIA	**2 - PART NEUTRO**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - TEMPO FALHA COR.**
...	

3.4.3 Entradas digitais do módulo de falha de disjuntor

Tabela 3.4-1: Entradas digitais do módulo de falha de disjuntor

Nome	Descrição	Função
ENBL_BF	Entrada de habilitação unidade falha disjuntor (BCV-A/C/E)	A ativação desta entrada põe em serviço a unidade. Podem ser associadas a entradas digitais por nível ou a comandos através do protocolo de comunicações ou do IHM. O valor padrão destas entradas lógicas é um “1”.
ENBL_BF1	Entrada de habilitação unidade 1 falha disjuntor (BCV-D)	
ENBL_BF2	Entrada de habilitação unidade 2 falha disjuntor (BCV-D)	
EXT_TRIP	Disparo de proteção externa	A ativação desta entrada indica que a unidade de falha de disjuntor que uma proteção externa tem ativo seu disparo, e que se houver corrente suficiente, deverá iniciar a contagem do tempo de falha de disjuntor.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.4.4 Saídas digitais e eventos do módulo de falha de disjuntor

Tabela 3.4-2: Saídas digitais e eventos do módulo de falha de disjuntor

Nome	Descrição	Função
OUT_BF	Saída atuação falha disjuntor (BCV-A/C/E)	Sinal para alarme ou início de disparo de outros disjuntores.
OUT_BF1	Saída atuação falha disjuntor 1 (BCV-D)	
OUT_BF2	Saída atuação falha disjuntor 2 (BCV-D)	
ENBL_BF	Entrada de habilitação unidade falha disjuntor (BCV-A/C/E)	O mesmo que para as Entradas Digitais.
ENBL_BF1	Entrada de habilitação unidade 1 de falha disjuntor (BCV-D)	
ENBL_BF2	Entrada de habilitação unidade 2 de falha disjuntor (BCV-D)	
BF_ENBLD	Unidade falha disjuntor habilitada (BCV-A/C/E)	Indicação de estado de habilitação ou desabilitação da unidade.
BF_ENBLD1	Unidade 1 falha disjuntor habilitada (BCV-D)	
BF_ENBLD2	Unidade 2 falha disjuntor habilitada (BCV-D)	
EXT_TRIP	Disparo de proteção externa	O mesmo que para a Entrada Digital.

3.4.5 Ensaio da unidade de falha disjuntor

Para comprovar esta unidade, configurar uma das saídas auxiliares para a função de falha disjuntor. Inabilitar a seguir todas as unidades, exceto as unidades de instantâneo de fase e neutro e a de falha de disjuntor.

Ajustar a partida dos instantâneos de fase e de neutro em 0,5 A e seu tempo de disparo em zero. Ajustar os níveis de reposição das unidades de falha de disjuntor ao valor desejado de reposição de corrente e de tempo de atuação. Provocar um disparo aplicando uma corrente de 1 A por fases e neutro e manter a corrente depois do disparo. A unidade de falha de disjuntor será ativada em um tempo compreendido entre ±1% ou ±20 ms do valor ajustado. Para a comprovação do funcionamento desta unidade deverá ser configurada uma saída auxiliar como falha de disjuntor.

Diminuir paulatinamente a corrente até que seja reposta, de forma estável, a unidade de falha de disjuntor. Comprovar que isto ocorre para um valor compreendido entre ±1% do valor ajustado.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.5 Unidade de Fase Aberta

3.5.1 Introdução 3.5-2
3.5.2 Aplicação da unidade de fase aberta 3.5-3
3.5.3 Faixas de ajuste da unidade de fase aberta 3.5-3
3.5.4 Entradas digitais do módulo de fase aberta 3.5-5
3.5.5 Saídas digitais e eventos do módulo de fase aberta 3.5-5
3.5.6 Ensaio da unidade de fase aberta 3.5-6

3.5.1 Introdução

As unidades de fase aberta tem por objetivo a detecção do desequilíbrio das fases da linha protegida, atuando mediante a medida do conteúdo de seqüência negativa na corrente circulante. O **BCV** dispõe de unidades independentes associadas a cada um dos bancos e a seus canais analógicos. Ou seja, no caso de proteger dois Bancos diferentes a unidade 1 trabalhará com os canais (Ia1, Ib1, Ic1) e a unidade 2 com os canais (Ia2, Ib2, Ic2).

Para isso, são calculadas tanto a seqüência negativa (I2) como a seqüência positiva (I1) e é obtido seu quociente (I2/I1). A partida da unidade é produzida quando este quociente superar o valor ajustado como partida. A figura 3.5.1 representa o diagrama de blocos desta unidade.

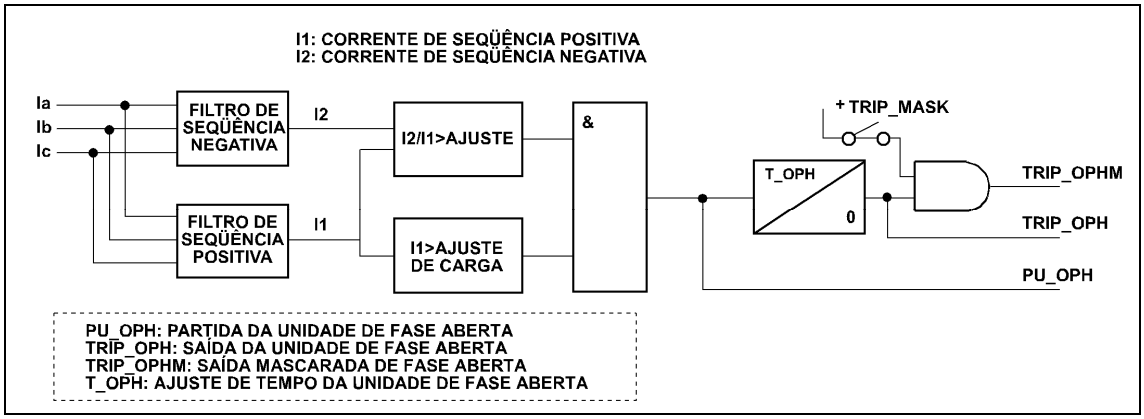


Figura 3.5.1 Diagrama de blocos da unidade de fase aberta.

Uma vez partida, a unidade atua se a partida for mantida durante um tempo igual ou superior ao ajustado. A partida ocorre quando o valor medido superar 1,02 vezes o valor do ajuste, sendo reposto a 0,97 vezes seu valor.

A operação desta função está condicionada à posição do disjuntor e ao nível da corrente de seqüência positiva: se o disjuntor estiver aberto ou a corrente de seqüência positiva for inferior ao ajuste de **Sensibilidade de seqüência positiva**, a unidade se encontrará inabilitada. Dessa forma, a função fica anulada quando for produzida uma partida de qualquer das unidades de medida de tempo ou instantâneo, de fases ou neutro.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.5.2 Aplicação da unidade de fase aberta

A função da unidade de fase aberta é a detecção de condutor caído ou quebrado. Para isso, emprega a relação entre a corrente de seqüência negativa, **I2**, em relação a corrente de seqüência positiva **I1**. Quando a carga é normal e equilibrada essa relação é nula ou muito baixa, enquanto que quando é produzida uma falta severa em carga, aparece um desequilíbrio que eleva esta relação.

Para evitar disparos ou partidas em vazio ou com cargas muito baixas, esta função é inibida quando o valor da corrente de seqüência positiva **I1** for inferior ao ajuste de **Sensibilidade de seqüência positiva**.

Para evitar disparos em situações nas quais, por exemplo, seja interrompida a corrente de uma fase antes das outras, o que resulta em um cálculo de corrente de seqüência negativa, que é um comportamento normal, é recomendável estabelecer um ajuste mínimo de tempo de, por exemplo, 100 ms ou superior em função dos desequilíbrios normais esperados na rede para distinguir estas situações das de queda de condutor.

3.5.3 Faixas de ajuste da unidade de fase aberta

Unidades de fase aberta			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Partida da unidade	(0,05 - 0,4) I_2 / I_1 (*)	0,01	0,05 I_2 / I_1
Sensibilidade S.P.	(0,02 - 1) In	0,01 A	0,50 A
Temporização da unidade	0,05 - 300 s	0,01 s	0,05 s

(*) I_2 = corrente de seqüência negativa
I_1 = corrente de seqüência positiva

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Detecção de fase aberta: Desenvolvimento em IHM - Mod. BCV-A/C**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - SOBRECORRENTE
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	1 - TENSÃO
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	3 - FALHA DISJUNTOR
	...	**4 - DETEC. FASE ABERTA**

0 - SOBRECORRENTE	**0 - PERM. F. ABERTA**
1 - TENSÃO	**1 - PART F. ABERTA**
2 - FREQÜÊNCIA	**2 - TEMPO F. ABERTA**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - SENSIBILIDADE S.P.**
4 - DETEC. FASE ABERTA	

- **Detecção de fase aberta: Desenvolvimento em IHM - Mod. BCV-D**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - BANCO CAPACITORES1**
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	**1 - BANCO CAPACITORES2**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - TENSÃO
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	3 - FREQÜÊNCIA
	...	

0 - BANCO CAPACITORES1	0 - INSTANTÂNEO	**0 - PERM. F. ABERTA**
1 - BANCO CAPACITORES2	1 - TEMPORIZADO	**1 - PART F. ABERTA**
	2 - DETEC. FASE ABERTA	**2 - TEMPO F. ABERTA**
	3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - SENSIBILIDADE S.P.**

- **Detecção de fase aberta: Desenvolvimento em IHM - Mod. BCV-E**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - SOBRECORRENTE
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	1 - TENSÃO
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 - PERM. BLOQ. FECH.	3 - FALHA DISJUNTOR
	...	**4 - DETEC. FASE ABERTA**

0 - SOBRECORRENTE	**0 - PERM. F. ABERTA**
1 - TENSÃO	**1 - PART F. ABERTA**
2 - FREQÜÊNCIA	**2 - TEMPO F. ABERTA**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - SENSIBILIDADE S.P.**
4 - DETEC. FASE ABERTA	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.5.4 Entradas digitais do módulo de fase aberta

Tabela 3.5-1: Entradas digitais do módulo de fase aberta		
Nome	**Descrição**	**Função**
ENBL_OPH	Entrada de habilitação detector fase aberta (BCV-A/C/E)	A ativação desta entrada põe em serviço a unidade. Podem ser associadas a entradas digitais por nível ou a comandos através do protocolo de comunicações ou do IHM. O valor padrão destas entradas lógicas é um “1”.
ENBL_OPH1	Entrada de habilitação detector fase aberta 1 (BCV-D)	
ENBL_OPH2	Entrada de habilitação detector fase aberta 2 (BCV-D)	

3.5.5 Saídas digitais e eventos do módulo de fase aberta

Tabela 3.5-2: Saídas digitais e eventos do módulo de fase aberta		
Nome	**Descrição**	**Função**
PU_OPH	Partida detector fase aberta (BCV-A/C/E)	Partida da unidade e início da contagem de tempo.
PU_OPH1	Partida detector fase aberta 1 (BCV-D)	
PU_OPH2	Partida detector fase aberta 2 (BCV-D)	
TRIP_OPH	Disparo detector fase aberta (BCV-A/C/E)	Disparo da unidade.
TRIP_OPH1	Disparo detector fase aberta 1 (BCV-D)	
TRIP_OPH2	Disparo detector fase aberta 2 (BCV-D)	
ENBL_OPH	Disparo enmascarado detector fase aberta (BCV-A/C/E)	Disparo da unidade afetada por sua máscara de disparo.
ENBL_OPH1	Disparo enmascarado detector fase aberta 1 (BCV-D)	
ENBL_OPH2	Disparo enmascarado detector fase aberta 2 (BCV-D)	
OPH_ENBLD	Entrada de habilitação detector fase aberta (BCV-A/C/E)	O mesmo que para as Entradas Digitais.
OPH_ENBLD1	Entrada de habilitação detector fase aberta 1 (BCV-D)	
OPH_ENBLD2	Entrada de habilitação detector fase aberta 2 (BCV-D)	
PU_OPH	Unidade detector fase aberta habilitada (BCV-A/C/E)	Indicação de estado de habilitação ou desabilitação da unidade.
PU_OPH1	Unidade detector fase aberta 1 habilitada (BCV-D)	
PU_OPH2	Unidade detector fase aberta 2 habilitada (BCV-D)	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.5.6 Ensaio da unidade de fase aberta

Pôr fora de serviço todas as unidades de fase e neutro e aplicar um sistema de duas correntes conforme abaixo:

Ia = 1/0º e Ib = 1/60º (entende-se que os ângulos expressados são indutivos).

Ajustar a unidade em 0,2 I2/I1 e comprovar que não está partida. Aumentar a corrente da fase B e comprovar que a unidade parte (o flag de partida a "1") com um valor de corrente, na fase B, compreendido entre 1,493 Aca e 1,348 Aca.

Ajustar o tempo de disparo em 10 s. Aplicar uma corrente na fase B de 2 A / 60º e comprovar que um disparo é produzido em um tempo compreendido entre 10,1 s e 9,9 s. Comprovar, por último, que os contatos de disparo fecham.

Também será comprovado que ajustando a unidade em 0,2 I2/I1 e ajustando a “carga mínima na linha” em 1,2 A, se aplicarmos a = 1/0º e Ib = 2/60º a unidade não atua; se nas mesmas condições ajustamos a “carga mínima na linha” em 0,8 A, a unidade parte.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.6 Detector de Discordância de Pólos

3.6.1 Introdução 3.6-2
3.6.2 Faixas de ajuste do detector de discordância de pólos 3.6-3
3.6.3 Entradas digitais e eventos do detector de discordância de pólos 3.6-4
3.6.4 Saídas digitais e eventos do detector de discordância de pólos 3.6-4
3.6.5 Ensaio da unidade de discordância de pólos 3.6-5

3.6.1 Introdução

Esta unidade tem como finalidade à detecção de uma discordância na posição dos três pólos do disjuntor. Se esta condição se mantém durante o ajuste de tempo **T_PD** (**Tempo discordância**) gera-se o sinal de disparo **TRIP_PD** (**Disparo detector discordância de pólos**).

A figura 3.6.1 mostra o diagrama de operação do detector de discordância de pólos.

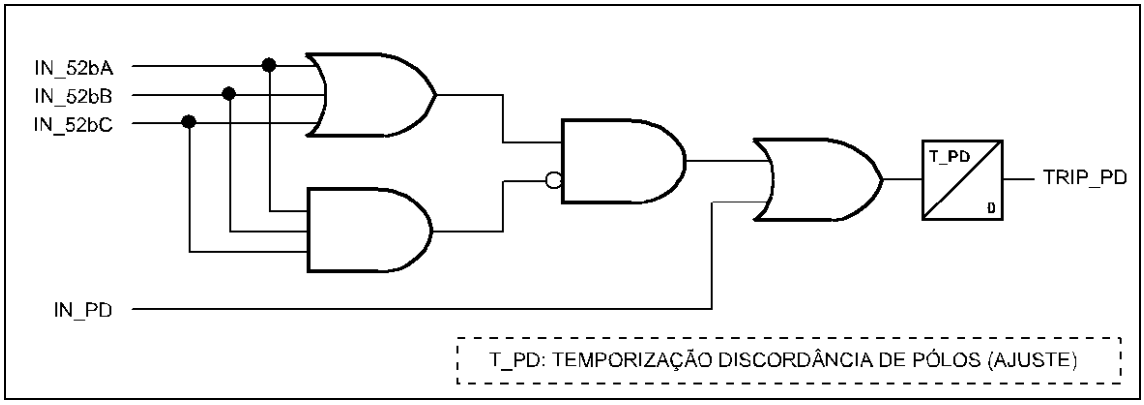


Figura 3.6.1 Diagrama do detector de discordância de pólos.

A partir do estado das três entradas digitais associadas ao estado dos três pólos do disjuntor (ativadas se o pólo correspondente encontra-se aberto) poderá detectar a existência de discordância de pólos. Não obstante, muitos disjuntores incorporam em suas cabinas de controle uma lógica de cabeamento que detecta a discordância de pólos (com base no estado dos contatos **52aA/B/C** e **52bA/B/C**), gerando um sinal neste caso. Por isto os equipamentos **IRV** incorporam uma entrada digital, **IN_PD**, para receber este sinal, que ativará diretamente à saída **TRIP_PD**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.6.2 Faixas de ajuste do detector de discordância de pólos

Detector de discordância de pólos			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Permissão discordância de pólos	SIM / NÃO		NÃO
Temporização discordância de pólos	0 - 50 s	0,01 s	2 s

- **Detector de discordância de pólos: desenrolamento em HMI - Mod. BCV-E**

0 - CONFIGURAÇAO	0 - GERAIS	0 - SOBRECORRENTE
1 -MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	…
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	**5 - DISCORDÂNCIA POLOS**
3 - INFORMAÇÃO	...	…

0 - SOBRECORRENTE	**0 - PERMISSÃO DISC POLOS**
…	**1 - TEMP DISC POLOS**
5 - DISCORDÂNCIA POLOS	
…	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.6.3 Entradas digitais e eventos do detector de discordância de pólos

Tabela 3.6-1: Entradas digitais e eventos do detector de discordância de pólos		
Nome	**Descrição**	**Função**
ENBL_PD	Entrada habilitação discordância de pólos	A ativação desta entrada põe em serviço a unidade. Pode-se associar a uma entrada digital por nível ou a um comando pelo protocolo de comunicações ou pelo MMI. O valor por default desta entrada lógica é “1”.
IN_52bA	Entrada posição pólo A aberto	A ativação desta entrada indica que o contato 52b de posição do pólo A do disjuntor está fechado.
IN_52bB	Entrada posição pólo B aberto	A ativação desta entrada indica que o contato 52b de posição do pólo B do disjuntor está fechado.
IN_52bC	Entrada posição pólo C aberto	A ativação desta entrada indica que o contato 52b de posição do pólo C do disjuntor está fechado.
IN_PD	Entrada discordância de pólos	A ativação desta entrada gera diretamente a partida do temporizador associado ao detector de discordância de pólos.

3.6.4 Saídas digitais e eventos do detector de discordância de pólos

Tabela 3.6-2: Saídas digitais e eventos do detector de discordância de pólos		
Nome	**Descrição**	**Função**
TRIP_PD	Disparo discordância de pólos	Disparo da unidade.
PD_ENBLD	Detector de discordância de pólos habilitado	Indicação de estado de habilitação ou inabilitação da unidade.
ENBL_PD	Entrada habilitação discordância de pólos	O mesmo que a Entrada Digital.
IN_52bA	Entrada posição pólo A aberto	O mesmo que a Entrada Digital.
IN_52bB	Entrada posição pólo B aberto	O mesmo que a Entrada Digital.
IN_52bC	Entrada posição pólo C aberto	O mesmo que a Entrada Digital.
IN_PD	Entrada discordância de pólos	O mesmo que a Entrada Digital.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.6.5 Ensaio da unidade de discordância de pólos

Durante o teste serão consultados os indicadores:

No *display* na janela de **Informação** - **Estado** - **Unidades de Medida** - **Discordância de pólos**, ou na janela de **estado** do **ZIVercomPlus©** (**Estado** - **Unidades** - **Discordância de pólos**).

Habilitar a unidade de discordância de pólos e desabilitar o restante das unidades.

Ajustar a temporização em 10s.

Ativar a entrada **Posição de pólo A aberto***,* sem que estejam ativas as entradas **Posição de pólo B aberto** e **Posição de pólo C aberto***.* Comprovar que um disparo trifásico é produzido por discordância de pólos após 10s.

Repetir o teste com as entradas **Posição de pólo A aberto***,* **Posição de pólo B aberto** ativas sem que esteja ativada a entrada **Posição de pólo C aberto***.* Comprovar que um disparo trifásico é produzido por discordância de pólos após 10 s.

Ativar a entrada **Discordância de pólos** e comprovar que um disparo trifásico é produzido por discordância de pólos após 10s.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.7 Unidades Direcionais

3.7.1 Introdução 3.7-2
3.7.2 Unidade direcional de neutro isolado 3.7-2
3.7.2.a Lógica da unidade de proteção de neutro isolado 3.7-4
3.7.2.b Proteção de neutro compensado (bobina Petersen) 3.7-4
3.7.3 Inversão da direção de disparo 3.7-5
3.7.4 Faixas de ajuste 3.7-6
3.7.5 Entradas digitais dos módulos direcionais 3.7-8
3.7.6 Saídas digitais e eventos dos módulos direcionais 3.7-9
3.7.7 Ensaio das unidades direcionais 3.7-10
3.7.7.a Ensaio da unidade de neutro isolado / neutro compensado (bobina Petersen) 3.7-10

3.7.1 Introdução

Os equipamentos do tipo **BCV-E** dispõem da unidade neutro isolado (67Na) e neutro compensado (bobina Petersen) (67Nc)

3.7.2 Unidade direcional de neutro isolado

A unidade direcional de neutro isolado consta de um elemento de medida que opera de acordo com a característica tensão/corrente, assim como se representa na figura 3.7.1. Se diferença da anterior em que não tem ajuste de **Tempo de coordenação** e o ajuste de ângulo característico é capacitivo.

A zona sombreada delimitada pela característica de operação define as combinações de valores eficazes de tensão zero e corrente residual para os quais o gerador de característica ativará a saída de **Partida da unidade** (**ADD_IN**).

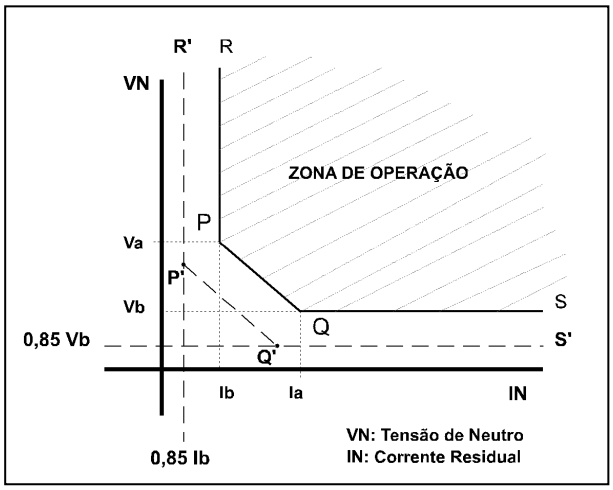


Figura 3.7.1 Diagrama da característica de neutro isolado.

A unidade parte para 100% do valor correspondente ao limite da zona de operação, marcado por R-P-Q-S (±5%) na figura 3.7.1, e é reposta para valores de V e I situados abaixo da reta R'-P'-Q'-S' (±5%), onde os pontos P' e Q' são:

$$P' \left\lfloor 0{,}85\ I_b;\ 0{,}85\ V_a \right\rfloor$$
$$Q' \left\lfloor 0{,}85\ I_a;\ 0{,}85\ V_b \right\rfloor$$

Para uma determinada tensão aplicada, a corrente de partida e reposição corresponderão aos seguintes valores:

Partida: $I = \dfrac{V_b + mI_a - V_{aplicada}}{m}$ Reposição: $I = \dfrac{(V_b + mI_a)\,0{,}85 - V_{aplicada}}{m}$

sendo **m** a pendente da reta PQ: $m = \dfrac{V_a - V_b}{I_a - I_b}$

A tensão zero (VN) é medida mediante uma entrada analógica dedicada, da mesma forma que a corrente residual (IN) para sistemas de neutro isolado é outra entrada analógica de extraordinária precisão de medida para valores muitos baixos de corrente. Nos modelos **IRV-G** a tensão zero (VN) é um valor calculado a partir das tensões de fase (Va, Vb e Vc).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Esta unidade tem a possibilidade de ser supervisionada pela unidade direcional de neutro isolado de maneira que bloqueie esta função se a corrente circula em sentido contrário ao escolhido. Esta unidade direcional está polarizada pela tensão VN, e para operar, mede a defasagem entre a corrente IN e a tensão de polarização VN. A tensão retrasa o ângulo característico (α) obtendo a linha de máximo par; posteriormente é medida a defasagem entre IN e essa reta de máximo par. Se esta defasagem for menor que 90º, IN e VN atrasados a graus estarão no mesmo lado da característica e o disparo estará permitido. Se, pelo contrário, a defasagem é maior que 90º, estarão em lados opostos da característica, e o disparo estará inibido (ver figura 3.7.2).

Desenhada a característica de operação que sobre um diagrama polar é uma reta. A localização da grandeza de operação determina a saída da unidade direcional e sua ação sobre a unidade de sobrecorrente (figura 3.7.2).

Nas redes de neutro isolado, as correntes de defeito são principalmente capacitivas por isso o ângulo característico (α) para este tipo de redes costuma ser 90º capacitivos. Na figura o ângulo característico toma um valor fixo de 90º capacitivos em relação à grandeza de polarização F_POL.

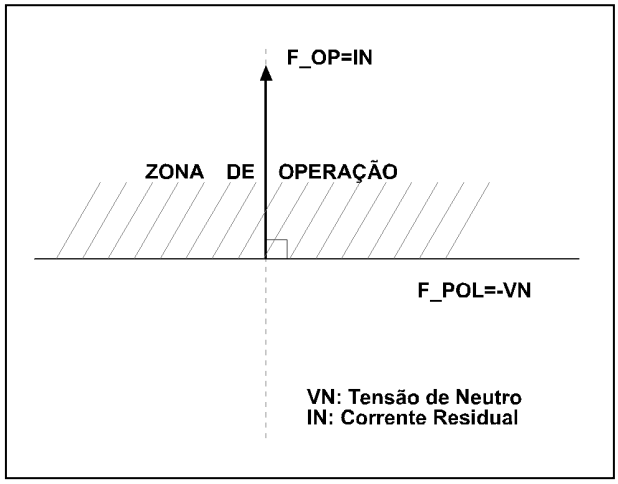


Figura 3.7.2 Diagrama vetorial da característica da unidade direcional de neutro isolado.

Se ao combinar a tensão e a corrente de neutro o ponto resultante aparece dentro da zona de operação, a unidade partirá e começará a contar um tempo de atraso. Se o bloqueio direcional permitir, ao terminar este tempo a unidade disparará.

Após ocorrer o primeiro disparo, inicia-se a contagem do tempo de desvio a instantâneo. Todos os disparos produzidos durante este tempo serão produzidos sem contar o tempo de atraso. Uma vez transcorrido o tempo de atraso a unidade voltará a seu modo de operação normal.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.7.2.a Lógica da unidade de proteção de neutro isolado

A figura 3.7.3 apresenta o diagrama de blocos correspondente a esta unidade de proteção de sobrecorrente. Na mesma se distinguem dois elementos:

- Gerador da característica tensão / corrente
- Unidade direcional

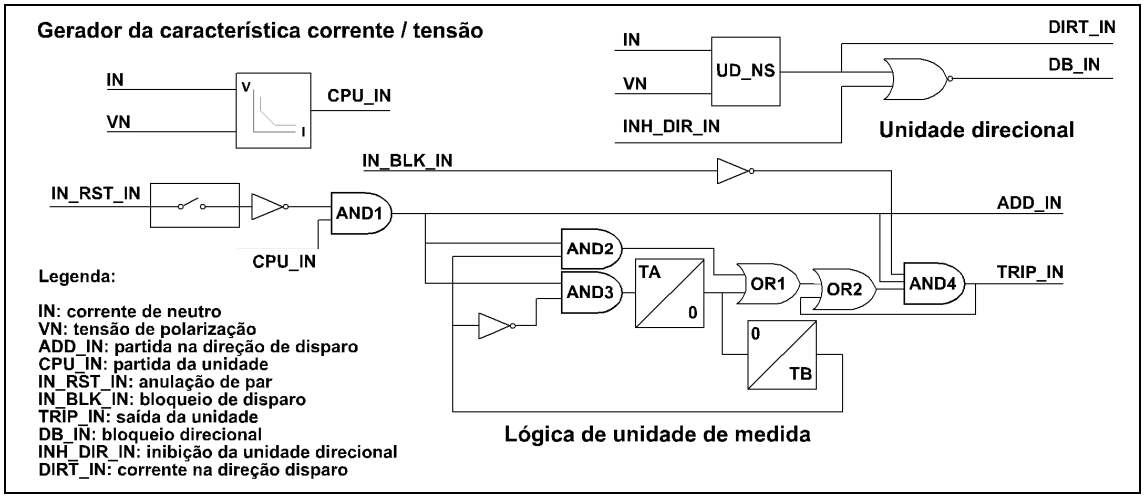


Figura 3.7.3 Lógica da unidade de proteção de neutro isolado.

3.7.2.b Proteção de neutro compensado (bobina Petersen)

A unidade dispõe de um ajuste que permite incluir uma característica direcional especial para neutro compensado (bobina Petersen). Este novo critério permite realizar a proteção para faltas a terra em redes compensadas mediante bobinas Petersen.

A unidade direcional de neutro isolado e a de neutro compensado são executados simultaneamente e compartem a mesma característica tensão / corrente. No entanto, dispõem de uma temporização independente (tempo de neutro isolado e tempo de neutro compensado) e de uma característica direcional diferente.

A seleção entre ambas as características direcionais é realizada assim como é mostrado no seguinte quadro:

Tabela 3.7-1: Seleção da característica direcional

Superv. bobina Petersen	Bobina conectada	Bobina desconectada
SIM	Neutro Compensado	Neutro isolado
NÃO	Neutro compensado + neutro isolado	Neutro compensado + neutro isolado

Mediante o ajuste **Supervisão de B Petersen** é possível escolher se deseja supervisionar o sinal digital de **Entrada de bobina Petersen conectada**. Pondo no ajuste SIM, o estado desse sinal marcará qual das duas unidades direcionais (neutro isolado ou neutro compensado) será utilizada.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Caso seja ajustada a **Supervisão de B Petersen** a NÃO, são supostas sempre ambas as características direcionais. Caso seja detectada uma falta na zona comum, disparará a que tenha o tempo de atuação menor. Este caso tem sua aplicação diante de uma situação na qual estando a bobina Petersen conectada esta não esteja bem sintonizada onde possa atuar a característica de neutro isolado que estará ajustada com um tempo muito menor que o neutro compensado (bobina Petersen).

Partindo do fato de que as grandezas de polarização (-VN) e de operação (IN) são as mesmas para neutro isolado e para neutro em aterramento através da bobina Petersen, na figura 3.7.4 são representadas as características direcionais de cada uma delas.

Em cinza, a característica direcional para neutro isolado, com sua linha de máximo ângulo 90º em sentido anti-horário em relação a -VN. Este ângulo característico tem sua origem em que as correntes de neutro circulantes em uma falta são basicamente capacitivas.

Em azul, a característica direcional para neutro compensado (bobina Petersen), com sua linha de máxima pendente em fase com o fasor de polarização (-VN). O ângulo característico é de 0º pois com um sistema perfeitamente sintonizado, as correntes de falta no neutro são puramente resistivas.

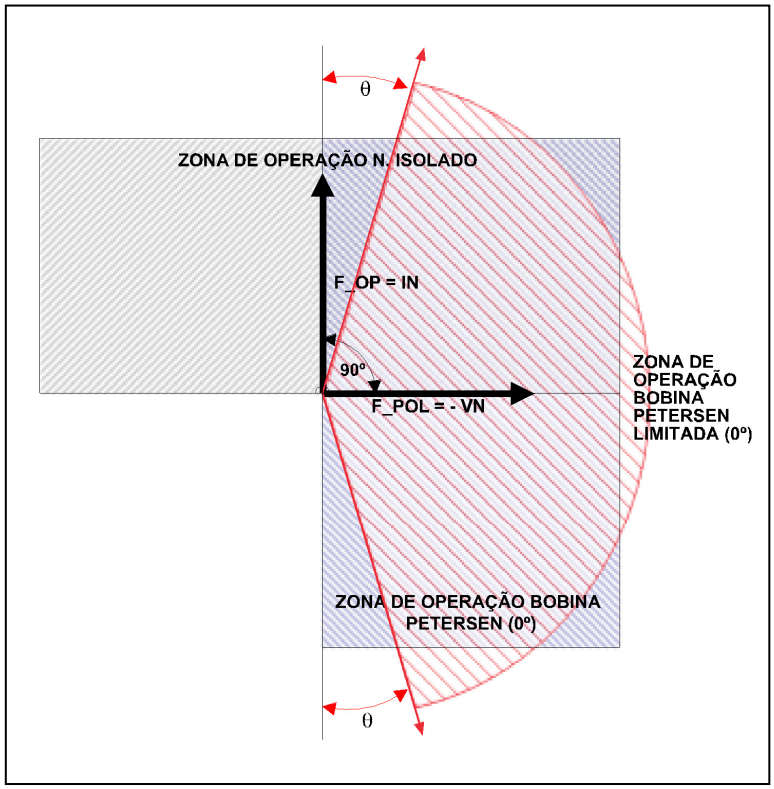


Figura 3.7.4 Diagrama vetorial da característica da unidade direcional de neutro isolado e de neutro compensado (bobina Petersen).

Em vermelho, a característica para neutro compensado (bobina Petersen) assim como foi definido no ponto anterior, mas com um semiplano operativo limitado mediante o ajuste de um ângulo θ.

Quanto aos ajustes do religador (permissões de disparo e religamento) e a permissão de partida do registro oscilográfico, a nova característica direcional para neutro compensado (bobina Petersen) compartilha os mesmos ajustes definidos para a unidade direcional de neutro isolado.

3.7.3 Inversão da direção de disparo

As unidades direcionais dispõem de uma entrada lógica, que pode ser conectada a alguma das entradas digitais usando a capacidade de programação destas, cuja função é a de inverter a direção de disparo. Quando esta entrada se encontrar em repouso a direção de disparo é a indicada nos esquemas anteriores. Se essa entrada for ativada, a direção de disparo passa a ser a contrária.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.7.4 Faixas de ajuste

Unidades direcionais			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Bloqueio por falta de polarização	SIM / NÃO		NÃO
Tensão mínima neutro	0.05 - 10 V	0,01 V	0,2 V
Limite angular B Petersen	0º - 60º	1º	0º

Unidade direcional de neutro isolado / neutro compensado			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO		NÃO
Corrente baixa (Ib)	0,005 - 0,5 A	0,001 A	0,005 A
Corrente alta (Ia)	1,0 - 3,0 x Ib	0,01	2 x Ib
Tensão baixa (Vb)	0,5 - 30 V	0,01 V	0,5 V
Tensão alta (Va)	0,5 - 70 V	0,01 V	1 V
Tempo neutro isolado	0,05 - 300,00 s	0,01 s	0,1 s
Desvio comutação a instantâneo	0,05 - 300,00 s	0,01 s	3 s
Controle de par	0: Não direcional 1: Direcional 2: Dir. em contradireção		0: Não direcional
Supervisão B Petersen	SIM / NÃO		NÃO
Tempo neutro compensado (bobina Petersen)	0,05 - 300 s	0,01 s	0,1 s

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Proteção de sobrecorrente direcional: Desenvolvimento em IHM - BCV-E**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - SOBRECORRENTE**
1 - MANOBRAS	**1 - PROTEÇÃO**	1 - TENSÃO
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	2 - FREQÜÊNCIA
3 - INFORMAÇÃO	3 - PERM. BLOQ. FECH.	3 - FALHA DISJUNTOR
	...	…

0 - SOBRECORRENTE	**0 - DIRECIONAL**	**0 - ANGULO CARAC FASE**
1 - TENSÃO	1 - TEMPORIZADO	**1 - ANGULO CARAC NEUTRO**
2 - FREQÜÊNCIA	2 - INSTANTÂNEO	**2 - BLOQ. FALTA POL**
3 - FALHA DISJUNTOR		**3 - TEMPO COORDINAÇÃO**
…		**4 - TENSÃO MIN FASES**
		5 - TENSÃO MIN NEUTRO

- **Proteção de sobrecorrente direcional de neutro isolado: Desenvolvimento em IHM**

0 - SOBRECORRENTE	**0 - DIRECIONAL**	**0 - BLOQ. FALTA POL**
1 - TENSÃO	1 - TEMPORIZADO	**1 - TENSÃO MIN NEUTRO**
2 - FREQÜÊNCIA	2 - INSTANTÂNEO	**2 - LIMITE ANGULAR BP**
3 - FALHA DISJUNTOR	3 - NEUTRO (ISO/BPET)	
…		

0 - SOBRECORRENTE	0 - DIRECIONAL	**0 - PERMIS NISO/BPET**
1 - TENSÃO	1 - TEMPORIZADO	**1 - CORRENTE BAIXA**
2 - FREQÜÊNCIA	2 - INSTANTÂNEO	**2 - CORRENTE ALTA**
3 - FALHA DISJUNTOR	**3 - NEUTRO (ISO/BPET)**	**3 - TENSÃO BAIXA**
…		**4 - TENSÃO ALTA**
		5 - TEMPO N ISOLADO
		6 - TMP TROCA A INST
		7 - CONTROLE DE PAR
		8 - SUPERV B PETERSEN
		9 - TEMPO B. PETERSEN

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.7.5 Entradas digitais dos módulos direcionais

Tabela 3.7-2: Entradas digitais dos módulos direcionais

Nome	Descrição	Função
IN_BLK_IN	Entrada bloqueio neutro isolado	A ativação da entrada antes de gerar o disparo impede a atuação da unidade. Se for ativada depois do disparo, este é reposto.
IN_BLK_PC	Entrada bloqueio neutro com bobina Petersen	A ativação da entrada antes de gerar o disparo impede a atuação da unidade. Se for ativada depois do disparo, este é reposto.
IN_INV_TRIP	Inversão de polarização	Quando a entrada está em repouso, as zonas de operação são as indicadas neste item 3.2. Se for ativada, é invertida a zona de operação de todas as unidades direcionais.
IN_RST_INPC	Entrada de anulação de controle de par de neutro isolado / bobina Petersen	Repõe a função de temporização incluída na unidade e a mantém a 0 enquanto estiver ativada. Estando a unidade configurada em modo direcional, se o ajuste de supervisão correspondente e a entrada estão ativos, é bloqueado o disparo por não determinar direção.
ENBL_INPC	Entrada de habilitação un. direcional de neutro isolado / bobina Petersen	A ativação desta entrada põe em serviço a unidade. Pode ser associada a uma entrada digital por nível ou a comandos através do protocolo de comunicações ou através do IHM. O valor padrão destas entradas lógicas é um “1”.
INH_DIR_INPC	Inibição um. direcional de neutro isolado / bobina Petersen	A ativação destas entradas converte às unidades direcionais em não direcionais.
CON_PC	Entrada de bobina Petersen conectada	É utilizada para selecionar a unidade de neutro isolado ou neutro compensado.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.7.6 Saídas digitais e eventos dos módulos direcionais

Tabela 3.7-3:Saídas digitais e eventos dos módulos direcionais		
Nome	**Descrição**	**Função**
ADD_INPC	Partida un. de neutro isolado / bobina Petersen	Lógica AND da partida da unidade de corrente com a entrada de controle de par correspondente.
CPU_INPC	Condições de partida un. direcional de neutro isolado / bobina Petersen	Partida da unidade não afetada pelo controle do par.
TRIP_INPC	Disparo un. de neutro isolado / bobina Petersen	Disparo da unidade de neutro isolado / neutro compensado.
CT_IN	Condição de disparo neutro isolado	Disparo da unidade de neutro isolado.
CT_PC	Condição de disparo bobina Petersen	Disparo da unidade de neutro compensado.
TRIP_INPCM	Disparo enmascarado un. direcional de neutro isolado / bobina Petersen	Disparo da unidade de neutro isolado / neutro compensado afetada por sua máscara de disparo correspondente.
IN_BLK_IN	Entrada bloqueio neutro isolado	O mesmo que para Entradas Digitais,
IN_BLK_PC	Entrada bloqueio neutro con bobina Petersen	O mesmo que para Entradas Digitais.
IN_RST_INPC	Entrada de anulação de controle de par de neutro isolado / bobina Petersen	O mesmo que para Entradas Digitais.
INV_TRIP	Inversão de polarização	O mesmo que para as Entradas Digitais.
ENBL_INPC	Entrada de habilitação un. de neutro isolado / bobina Petersen	O mesmo que para Entradas Digitais.
INPC_ENBLD	Unidade de neutro isolado / bobina Petersen habilitada	Indicação de estado de habilitação ou desabilitação da unidade.
RDT_IN	Contradireção neutro isolado	Indicação de que a corrente flui na direção oposta à de disparo. Os sinais de unidades temporizadas são ativados depois do “tempo de coordenação” ser contado.
RDT_PC	Contradireção bobina Petersen	
DIRT_IN	Direção neutro isolado	Indicação de que a corrente flui na direção de disparo. Os sinais de unidades temporizadas são ativados depois do “tempo de coordenação” ser contado.
DIRT_PC	Direção bobina Petersen	
INH_DIR_INPC	Inibição un. direcional de neutro isolado / bobina Petersen	O mesmo que para as Entradas Digitais.
CON_PC	Entrada de bobina Petersen conectada	É utilizada para selecionar a unidade de neutro isolado ou neutro compensado.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.7.7 Ensaio das unidades direcionais

3.7.7.a Ensaio da unidade de neutro isolado / neutro compensado (bobina Petersen)

Antes de iniciar o ensaio deverão ser desabilitadas as unidades instantâneas e temporizadas de fase e habilitar a unidade de neutro com os seguintes ajustes:

Corrente baixa (Ib)	0,05 A
Corrente alta (Ia)	3 x Ib
Tensão baixa (Ub)	3 V
Tensão alta (Ua)	50 V
Tempo primeiro disparo	0,1 s
Tempo de comutação a instantâneo	3 s
Ângulo característico de neutro	90º
Supervisão B. Petersen	NÃO
Tempo B. Petersen	0,1 s

- **Partidas**

Aplicar corrente na entrada de corrente de neutro e tensão na entrada de tensão de neutro adiantada 135º em relação à corrente; comprovar, para as correntes mostradas na tabela 3.2-8 que o indicador de estado da partida da unidade de neutro é posto a "1" de forma estável ao alcançar a tensão um valor compreendido entre Par_MIN e Par_MAX. Eventualmente também será ativado o indicador de saída da unidade de neutro e, simultaneamente, serão fechados os contatos de disparo.

Comprovar que a reposição do indicador de partida é produzida para valores de corrente compreendidos entre Rep_MIN e Rep_MAX. Ao ser reposto o indicador de partida será pelo indicador de saída.

Tabela 3.7-4: Ensaio da unidade de neutro isolado / compensado (partidas)

Tensão (V)	Par_MAX	Par_MIN	Rep_MAX	Rep_MIN
55	0,053	0,048	0,050	0,045
45,3	0,063	0,057	0,055	0,047
26,5	0,105	0,095	0,097	0,087
7,7	0,147	0,133	0,139	0,125
2	Não parte			

Para estes valores de ajuste, os valores de partida e reposição serão dados por:

	Par_MAX	Par_MIN
Vap	$\frac{V_b + mI_a - V_{ap} \cdot 0{,}99}{m} \bullet 1{,}01$	$\frac{V_b + mI_a - V_{ap} \cdot 1{,}01}{m} \bullet 0{,}99$

Rep_MAX	Rep_MIN
$\frac{(V_b + mI_a) \cdot 0{,}85 - V_{ap} \cdot 0{,}99}{m} \bullet 1{,}01$	$\frac{(V_b + mI_a) \cdot 0{,}85 - V_{ap} \cdot 1{,}01}{m} \bullet 0{,}99$

sendo $m = \frac{V_a - V_b}{I_a - I_b}$

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Tempos**

Aplicar uma tensão de 15 Vac adiantada 135º em relação a corrente. Comprovar que ao aplicar uma corrente de 2 Aca e que, para os ajustes de tempos indicados na tabela 3.2-9, os tempos de disparo estão dentro das margens indicadas.

Tabela 3.7-5: Ensaio da unidade de neutro isolado / compensado (tempos)			
Ajuste tempo neutro isolado (s)	Ajuste tempo neutro compensado (s)	TMIN (s)	TMAX (s)
0,1	1	0,075	0,125
1	2	0,98	1,02
10	15	9,8	10,2
1	0,1	0,075	0,125
2	1	0,98	1,02
3	2	1,96	2,04

Deve-se destacar que depois do primeiro disparo, os que são produzidos dentro dos três segundos seguintes serão instantâneos.

Depois de provado um dos disparos temporizados e antes de transcorrer 3 s. será aplicada de novo a corrente e será comprovado que o tempo de disparo instantâneo está, em todos os casos, dentro da margem 25 ms. Feito isto se esperará ao menos três segundos e será realizada a comprovação do seguinte disparo temporizado.

- **Ensaio da unidade direcional**

Ajustar o **Limite angular** de Bobina Petersen a 15º e aplicar 2 Aca de corrente de neutro e 15 Vca de tensão de neutro, adiantada 135º em relação à corrente.

Pôr o ajuste de **Supervisão de bobina Petersen** a NÃO, e comprovar que a unidade de neutro funciona como bobina Petersen e neutro isolado.

Pôr o ajuste de **Supervisão de bobina Petersen** a SIM, e comprovar que a unidade de neutro funciona como neutro isolado.

Pôr o ajuste de **Supervisão de bobina Petersen** a SIM, e ativar mediante uma ED o sinal digital **Entrada de bobina Petersen conectada**. Comprovar que a unidade de neutro funciona como bobina Petersen.

As zonas de direção e contradireção para cada um dos casos são as indicadas na Tabela 3.2-10 com um erro de ±1º:

Tabela 3.7-6: Ensaio da unidade direcional			
Neutro isolado		Neutro compensado	
Direção	Contradireção	Direção	Contradireção
315º a 135º	135º a 315º	240º a 30º	60º a 210º

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.8 Supervisão de Conversores

3.8.1 Introdução 3.8-2
3.8.2 Supervisão de conversores 3.8-2
3.8.3 Faixas de ajuste de supervisão de conversores 3.8-2
3.8.4 Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão de conversores 3.8-3

3.8.1 Introdução

Existe um grupo de ajustes chamado Supervisão de Conversores que permite configurar uma função de Auto-verificação das medidas que chegam através dos conversores de entrada do equipamento. No caso de que estas medidas permaneçam fixas em um determinado valor devido a uma falha externa ao equipamento, o Automatismo se desabilita para não operar incorretamente.

3.8.2 Supervisão de conversores

Quando o Automatismo está em serviço (e com a finalidade de prever falhas do conversor através do qual são medidas as magnitudes a serem utilizadas) pode-se ajustar um tempo após a ativação de um alarme e o automatismo passa de **Automático** para **Manual** quando o valor do conversor se mantém constante por um período de tempo maior que este ajuste. Também se ativa o sinal digital correspondente ao conversor que falhou: **Alarme por falha no conversor 1** e **Alarme por falha no conversor 2**.

Considera-se que a leitura do conversor é constante quando a variação em sua medida for menor do **Partida supervisão conversores**, realizando-se esta verificação a cada 5ms.

O alarme se repõe quando a variação entre duas amostras consecutivas (tomadas cada 5ms) da medida do conversor volta a variar em torno de ±30μA e quando, após haver passado para **Manual**, seja dado uma ordem de passagem para **Automático**.

A utilização desta funcionalidade é configurável (pode ser habilitada ou não e selecionado um tempo de atuação) e independente do dia e do horário. Os ajustes são comuns a todos os conversores, mas cada um tem uma supervisão e uma sinalização independente.

3.8.3 Faixas de ajuste de supervisão de conversores

Supervisão de conversores			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação de supervisão de conversores	SIM / NÃO		NÃO
Partida supervisão conversores	30 - 250 uA	1	30
Tempo supervisão conversores	0,1 - 24 horas	0,1	0,5

- **Supervisão de conversores: Desenvolvimento em IHM**

MOD. BCV-A/C/D

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	
1 - MANOBRA	1 - PROTEÇÃO	
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**0 - HAB. SUPERV. CONV**
3 - INFORMAÇÃO	**4 - SUPERV CONVERSOR**	**1 - PART SUPERV CONV**
	...	**2 - TMP SUPERV CONV**

MOD. BCV-E

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	
1 - MANOBRA	1 - PROTEÇÃO	
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**0 - HAB. SUPERV. CONV**
3 - INFORMAÇÃO	**5 - SUPERV CONVERSOR**	**1 - PART SUPERV CONV**
	...	**2 - TMP SUPERV CONV**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.8.4 Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão de conversores

Tabela 3.8-1: Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão de conversores		
Nome	**Descrição**	**Função**
FAIL_CONV1	Alarme por falha no conversor 1	Indicam uma falha na medida dos conversores de entrada.
FAIL_CONV2	Alarme por falha no conversor 2	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.9 Supervisão de Circuito de Tensão

3.9.1 Introdução 3.9-2
3.9.2 Detecção de falha no circuito de tensão 3.9-2
3.9.3 Faixas de ajuste de supervisão de circuito de tensão 3.9-3
3.9.4 Entradas digitais do módulo de supervisão de circuito de tensão 3.9-3
3.9.5 Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão de circuito de tensão 3.9-3

3.9.1 Introdução

Para evitar disparos incorretos por parte das unidades de mínima tensão, os equipamentos **BCV** dispõem de uma função que permite comprovar se a queda na medida é conseqüência de uma falha externa ao equipamento, como por exemplo, no circuito de captação de medidas analógicas de Tensão.

3.9.2 Detecção de falha no circuito de tensão

Esta unidade bloqueia a abertura por funções de subtensão quando tenha sido produzido previamente o disparo do mini-disjuntor termomagnético do transformador de medida da tensão de barras. A lógica relacionada com a detecção da condição de disparo do mini-disjuntor termomagnético deve ser executada antes das funções que as bloqueia (unidade de subtensão e unidade de abertura do automatismo por falta de tensão zero). A lógica associada à unidade está indicada nas figuras a seguir.

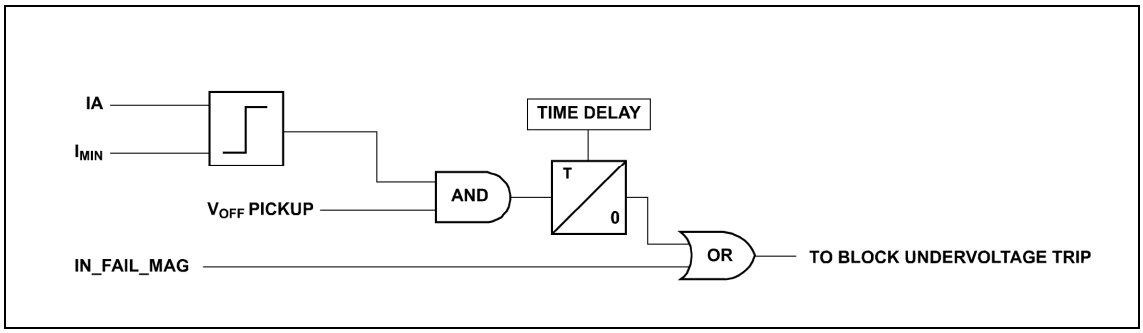


Figura 3.9.1 Diagrama da unidade de detecção de falha no circuito de tensão (BCV-A/C/E).

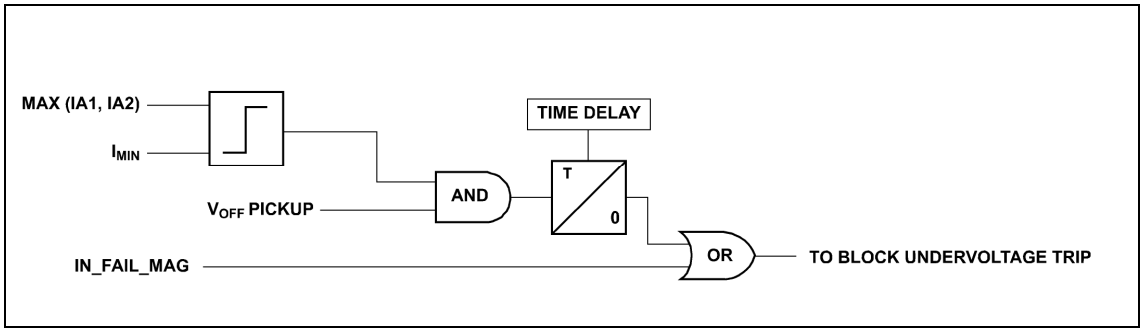


Figura 3.9.2 Diagrama da unidade de detecção de falha no circuito de tensão (BCV-D).

Nos modelos **BCV-D** para a regulação de dois Bancos, a corrente de medida I utilizada na unidade é a maior das correntes IA1 e IA2. Nos modelos **BCV-A/C/E** para a regulação de um Banco, utiliza-se a única corrente IA existente.

Este valor de corrente é comparado com o ajuste da unidade Imin. No caso de que seja maior, verifica-se que o sinal **Partida Uzero** correspondente ao automatismo, esteja ajustado para 1. Caso afirmativo, e após uma temporização T1, produz-se o bloqueio tanto do comando de abertura da unidade instantânea de subtensão (U<<) como do comando de abertura do Automatismo por tensão zero (U<Uzero).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.9.3 Faixas de ajuste de supervisão de circuito de tensão

Ajustes de supervisão de circuito de tensão			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Habilitação de supervisão de circuito de tensão	SIM / NÃO		
Partida supervisão circuito tensão	0,2 - 2 A	0,01	0,5 A
Tempo supervisão circuito tensão	0,01 - 5,00 s	0,01	0,4 s

- **Supervisão de circuito de tensão: Desenvolvimento em IHM**

MOD. BCV-A/C/D

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	
1 - MANOBRA	1 - PROTEÇÃO	
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**0 - HAB. SUP CIRC TEN**
3 - INFORMAÇÃO	**5 - SUPERV CIRC TENSÃO**	**1 - PART SUP CIRC TEN**
	...	**2 - TEMP SUP CIRC TEN**

MOD. BCV-E

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	
1 - MANOBRA	1 - PROTEÇÃO	
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**0 - HAB. SUP CIRC TEN**
3 - INFORMAÇÃO	**6 - SUPERV CIRC TENSÃO**	**1 - PART SUP CIRC TEN**
	...	**2 - TEMP SUP CIRC TEN**

3.9.4 Entradas digitais do módulo de supervisão de circuito de tensão

Tabela 3.9-1: Entradas digitais do módulo de supervisão de circuito de tensão		
Nome	**Descrição**	**Função**
IN_FAIL_MAG	Entrada falha magnetotérmico	A ativação desta entrada supõe a ativação direta do sinal Detector de falha em circuito de tensão.

3.9.5 Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão de circuito de tensão

Tabela 3.9-2: Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão de circuito de tensão		
Nome	**Descrição**	**Função**
IN_FAIL_MAG	Entrada falha magnetotérmico	A ativação desta entrada supõe a ativação direta do sinal Detector de falha em circuito de tensão.
FAIL_V_CIRCUIT	Detector de falha em circuito de tensão	Indica que, ainda que não chegue ao equipamento a medida de tensão, realmente há. Portanto, não há que disparar por falta de tensão.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.10 Lógica

3.10.1 Introdução 3.10-2
3.10.2 Selado do disparo 3.10-2
3.10.3 Tempo de falha de abertura e fechamento do disjuntor 3.10-2
3.10.4 Relatório de partidas 3.10-3
3.10.5 Faixas de ajuste de lógica 3.10-4
3.10.6 Saídas digitais e Eventos do módulo de falha de comandos 3.10-4

3.10.1 Introdução

Dentro do grupo de lógica existem as seguintes funções: selado do disparo, tempo mínimo de ativação de comando de abertura, tempo mínimo de ativação de comando de fechamento, temporização para falha à abertura e fechamento do disjuntor e relatório de partidas.

Estes ajustes são comuns aos disjuntores controlados pelo equipamento. Entretanto, seu funcionamento é independente para cada um deles, o mesmo que os sinais que são gerados.

3.10.2 Selado do disparo

A função de selado do disparo é habilitada dando ao ajuste de **Selado** o valor **SIM**. Nestas circunstâncias, uma vez gerado um comando de abertura ou disparo e o conseguinte comando de manobra sobre o disjuntor, o comando se mantém enquanto não for detectada a abertura do disjuntor por meio de seu contato auxiliar.

Se tivesse sido associado o valor **NÃO** ao ajuste de **Selado**, a reposição do comando de disparo seria reposta ao serem repostas as unidades de medida da proteção ou o sinal lógico que tenham gerado sua ativação.

A aplicação deste ajuste é baseada em que se o disjuntor associado à proteção tivesse falhado ou fosse muito lento (contatos auxiliares 52/a encarregados do corte de corrente no circuito de disparo muito lento), e a falta tivesse sido despejada por um disjuntor a montante, o contato de disparo seria obrigado a abrir devido à corrente que circula pelo circuito de disparo provocando sua destruição.

A falha ou a lentidão do disjuntor faz com que uma vez reposta a função que provocou o disparo, abra primeiro o contato do relé que o auxiliar 52/a do disjuntor, ainda havendo transcorrido todo o tempo de transcorrido do primeiro. Mantendo o comando de abertura ou disparo evita-se que seja um contato do relé que corte a corrente (basicamente indutiva e de alto valor) do circuito de disparo, com o conseqüente dano do mesmo já que normalmente estas correntes superam suas características nominais de corte.

3.10.3 Tempo de falha de abertura e fechamento do disjuntor

Tanto no caso de manobras manuais como nas geradas pelas unidades de proteção, é possível ajustar o tempo mínimo de ativação de um comando de abertura. Para isso é utilizado o ajuste **Tempo mínimo de ativação de comando de abertura** cuja faixa é de 100ms a 5s.

Se for gerado pela ativação de alguma unidade de proteção, quando essa ativação durar menos que o valor do ajuste, o comando de abertura será mantido durante o valor ajustado; caso a ativação das unidades dure um tempo superior, o comando de abertura se manterá até a desativação das unidades.

Se o comando de abertura for manual, sua duração é sempre o valor ajustado.

Apenas se o ajuste de **Selado do disparo** estiver em **SIM**, o comando de abertura será mantido o tempo necessário até ver o disjuntor aberto.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

No caso dos comandos de fechamento se dispõe de um ajuste denominado **Tempo mínimo de ativação de comando de fechamento** que permite ajustar o tempo mínimo de ativação de um comando de fechamento. Sua faixa é de 0s a 5s. O valor zero (0) indica que estes comandos de fechamento serão mantidos até que seja detectado que o disjuntor fechou ou até que ocorra a falha de comando de fechamento.

Tanto no caso de manobras manuais como nas geradas pelas unidades de proteção, a não recepção da alteração de estado do disjuntor, depois de emitido o comando de manobra, dentro do tempo de falha de manobra (ajustável independentemente para a abertura e o fechamento), provoca a ativação dos sinais de **Falha de comando de abertura** ou de **Falha de comando de fechamento**.

No entanto os comandos de abertura e fechamento são mantidos o tempo de ativação em que forem ajustados ainda que seja produzida falha de comando de abertura ou fechamento.

3.10.4 Relatório de partidas

A construção do relatório de falta segue o seguinte esquema: é iniciado quando é produzida uma partida e finalizado quando são repostas as unidades. No arquivo de relatórios de falta somente é realizada uma anotação se foi produzido um disparo no transcorrer da falta.

O ajuste de **Relatório de partida** permite selecionar a opção de realizar uma anotação no arquivo sem que seja produzido disparo. Quando o ajuste tomar o valor **SIM**, será anotado o correspondente relatório no arquivo de relatórios de falta sem necessidade de que seja produzido disparo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.10.5 Faixas de ajuste de lógica

Ajustes de lógica			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Selado do disparo	SIM / NÃO		NÃO
Tempo mínimo ativação comando abertura	0,1 - 5 s	0,1 s	0,2
Temporização falha de abertura	0,02 - 2 s	0,005 s	0,02 s
Tempo mínimo ativação comando fechamento	0 - 5 s	0,1 s	0,2
Temporização falha de fechamento	0,02 - 10 s	0,01 s	0,02 s
Relatórios de partidas	SIM / NÃO		NÃO

- **Ajustes de lógica: Desenvolvimento em IHM**

MOD. BCV-A/C/D

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - SELADO DISPARO**
1 - MANOBRA	1 - PROTEÇÃO	**1 - TEMP MIN. REP. ABERT**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - TEMP FALHA ABERT**
3 - INFORMAÇÃO	**6 - LOGICA**	**3 - TEMP MIN REP FECH**
	...	**4 - TEMPO FALHA FECHAM**
		5 - RELATORIO PART

MOD. BCV-E

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - SELADO DISPARO**
1 - MANOBRA	1 - PROTEÇÃO	**1 - TEMP MIN. REP. ABERT**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - TEMP FALHA ABERT**
3 - INFORMAÇÃO	**7 - LOGICA**	**3 - TEMP MIN REP FECH**
	...	**4 - TEMPO FALHA FECHAM**
		5 - RELATORIO PART

3.10.6 Saídas digitais e eventos do módulo de falha de comandos

Tabela 3.10-1: Saídas digitais e eventos do módulo de falha de comandos		
Nome	**Descrição**	**Função**
FAIL_CLS	Falha de comando de fechamento banco (BCV-A/C/E)	São ativados quando desde que se dá a ordem de abertura ou de fechamento, transcorrem os tempos ajustados, mas não são executados.
FAIL_CLS1	Falha de comando de fechamento banco 1 (BCV-D)	
FAIL_CLS2	Falha de comando de fechamento banco 2 (BCV-D)	
FAIL_OPEN	Falha de comando de abertura banco (BCV-A/C/E)	
FAIL_OPEN1	Falha de comando de abertura banco 1 (BCV-D)	
FAIL_OPEN2	Falha de comando de abertura banco 2 (BCV-D)	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.11 Ajustes de Configuração

3.11.1 Introdução 3.11-2
3.11.2 Valores nominais (modo de operação) 3.11-2
3.11.3 Senhas de acesso 3.11-2
3.11.4 Comunicações 3.11-2
3.11.5 Data e hora 3.11-2
3.11.5.a Ajuste de fuso horário local 3.11-2
3.11.5.b Câmbios de estações verão / inverno 3.11-3
3.11.6 Ajuste de contraste 3.11-3
3.11.7 Permissão de botoeira 3.11-3
3.11.8 Calibração de VDSQ ERR (Modelos BCV-C/E) 3.11-3
3.11.9 Faixas de ajuste de configuração 3.11-4

3.11.1 Introdução

Dentro do grupo de configuração existem os seguintes grupos de ajustes: valores nominais, senhas de acesso, comunicações, permissões de manobra, data e hora, ajuste de contraste e permissão de botoeira (em modelos **8BCV**) ou configuração do IHM Gráfico (em modelos **7BCV**).

3.11.2 Valores nominais (modo de operação)

Mediante os ajustes de modo de operação são selecionados os valores nominais de funcionamento, tanto para as correntes como as tensões. Os parâmetros selecionáveis são (conforme o modelo):

- **Corrente nominal de fase Banco 1.**
- **Corrente nominal de fase Banco 2.**
- **Corrente nominal de Banco.**
- **Corrente nominal de Neutro 1.**
- **Corrente nominal de Neutro 2.**
- **Corrente nominal de Neutro.**
- **Tensão**: é ajustado o valor nominal da tensão em valor fase-fase, sendo a referência para todos aqueles ajustes que forem expressados em vezes ou *% a tensão nominal*.
- **Freqüência nominal**: permite escolher a freqüência nominal da rede, independentemente de que logo o sistema de adaptação à freqüência seja capaz de se ajustar às alterações que sejam produzidas nesta grandeza.

Depois de modificar qualquer destes ajustes, acessíveis somente através do display do IHM, o relé reinicia da mesma forma que se fosse desligado e voltasse a ser ligado; não se perde nenhum ajuste nem informação.

3.11.3 Senhas de acesso

A opção senhas de acesso possibilita efetuar uma alteração de senha de acesso para as opções de: configuração, manobras e ajustes.

Se for escolhida a opção configuração é possível variar a senha de acesso para as opções do grupo de configuração. Do mesmo modo é possível configurar senhas diferentes para as opções de manobras e modificação de ajustes.

3.11.4 Comunicações

Ver item 3.21 de Comunicações.

3.11.5 Data e hora

Através do menu de configuração e selecionando data e hora se acessa a este ajuste que permite configurar a data e a hora do equipamento.

3.11.5.a Ajuste de fuso horário local

Caso tenha sido selecionado o **Tipo de hora IRIG-B** a **UTC**, será necessário realizar uma correção sobre a hora para adaptá-la à zona horária onde se encontra instalado o equipamento. Para isso é utilizado o ajuste **Fuso horário local**, que permite adiantar ou atrasar a hora UTC segundo seja necessário.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.11.5.b Câmbios de estações verão / inverno

O equipamento permite configurar as datas nas quais ocorrerá o começo das estações de Verão e Inverno. No primeiro caso a conseqüência é o adiantamento de uma hora (**+1 Hora**) no relógio do equipamento. No segundo caso, o começo do inverno implica um atraso em uma hora (**-1 Hora**).

Para configurar um início de estação deve-se especificar:

- **Hora de início**: hora na qual será realizada a alteração de estação. Faixa de 0 a 23 h.
- **Tipo de dia de início**: especifica o tipo de dia no qual é realizada a alteração de estação. Pode tomar os valores de **Primeiro domingo**, **Segundo domingo**, **Terceiro domingo**, **Quarto domingo**, **Último domingo de mês** e **Dia específico**.
- **Dia de início**: Caso seja selecionado **Dia específico**, indica em que dia concreto do mês é realizada a alteração de estação.
- **Mês de início**: especifica o mês no qual é realizada a alteração de estação.

Estes ajustes são independentes para a estação de Verão e de Inverno.

Nota: no caso de ajustar um Dia de início superior ao número de dias desse mês, é tomado como data correta para o início de estação o último dia válido do mês.

Mediante o ajuste de **Habilitação de alteração Verão / Inverno** é possível ativar ou desativar a função de alteração de estação.

3.11.6 Ajuste de contraste

Mediante este ajuste é modificado o valor de contraste do display (valor alto = maior contraste).

3.11.7 Permissão de botoeira

Habilita ou desabilita os botões da frente para realizar as manobras associadas a eles mediante a lógica programável carregada no equipamento (somente modelos **8BCV**).

3.11.8 Calibração de VDSQ ERR (Modelos BCV-C/E)

Para melhorar a sensibilidade da unidade de desequilíbrio de tensão, o equipamento foi desenhado para eliminar de ($V_{DSQ\ bat}$) todos os efeitos que não sejam conseqüência de uma falha de bateria de condensadores.

Uma vez que foi conectado o relé e as condições são normais (sem erros com exceção dos abrangidos pelas tolerâncias) se deve proceder ao procedimento de **Calibração de VDSQ ERR** dentro das opções de **Configuração**. Ao ser ativado, é realizada uma medição da tensão de desequilíbrio (V_{DSQ}) nesse momento e se determina que qualquer valor diferente de zero é um valor residual de sistema que deve ser compensado. Para fazer isto, o **BCV** calcula um vetor de Erro ($V_{DSQ\ ERR}$) para que o resultado total seja zero.

Saindo do menu de **Configuração** e confirmando o processo de calibração, o valor calculado é guardado em uma memória não volátil. Dali para frente, qualquer desvio de zero de (V_{DSQ}) é considerado causado por falhas da bateria de condensadores.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.11.9 Faixas de ajuste de configuração

Valores nominais			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Nominal IABC	1 A / 5 A		5 A
Nominal IABC 2 (BCV-D)	1 A / 5 A		5 A
Nominal IN	1 A / 5 A		5 A
Nominal IN 2 (BCV-D)	1 A / 5 A		5 A
Nominal Tensão	50 - 230 V		110 V
Nominal Freqüência	50 Hz / 60 Hz		50 Hz

Senhas de acesso
A senha de acesso (acesso total) que foi especificada de fábrica é 2140. No entanto, o usuário pode modificá-la para acessar mediante o teclado às seguintes opções: **configuração**, **manobras** e **ajustes**.

Comunicações
Ver 3.23

Contraste
Ajustável pelo teclado

Configuração IHM gráfico
Ver 1.4

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Data e Hora			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Fuso horário local	GMT+(0, 1, 2, 3, 3:30, 4, 4:30, 5, 5:30, 5:45, 6, 6:30, 7, 8, 9, 9:30, 10, 11, 12) GMT-(1, 2, 3, 3:30, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9:30, 10,11)		GMT+01:00
Habilitação de alteração verão / inverno	SIM / NÃO		NÃO
Hora de início verão	0 - 23 Horas	1	2
Tipo de dia início verão	0 = Dia específico 1 = Primeiro domingo do mês 2 = Segundo domingo do mês 3 = Terceiro domingo do mês 4 = Quarto domingo do mês 5 = Último domingo do mês		Último domingo do mês
Dia de início verão	1 - 31	1	1
Mês de início verão	Janeiro, fevereiro, março, ...	1	março
Hora de início inverno	0 - 23 Horas	1	3
Tipo de dia início inverno	0 = Dia específico 1 = Primeiro domingo do mês 2 = Segundo domingo do mês 3 = Terceiro domingo do mês 4 = Quarto domingo do mês 5 = Último domingo do mês		Último domingo de mês
Dia de inicio inverno	1 - 31	1	1
Mês de inicio inverno	Janeiro, fevereiro, março, ...	1	março

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Ajustes de configuração: Desenvolvimento em HMI (7BCV)**

MODELOS BCV-A/D

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - VALORES NOMINAIS**
1 - MANOBRAS	**1 - SENHAS**
2 - MODIFICAR AJUSTES	**2 - COMUNICAÇÕES**
3 - INFORMACION	**3 - DATA E HORA**
	4 - CONTRASTE
	5 - CONF MMI GRAFICO

MODELO BCV-C/E

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - VALORES NOMINAIS**
1 - MANOBRAS	**1 - SENHAS**
2 - MODIFICAR AJUSTES	**2 - COMUNICAÇÕES**
3 - INFORMACION	**3 - DATA E HORA**
	4 - CONTRASTE
	5 - CONF MMI GRAFICO
	6 - CALIBRAÇÃO T DESEQ

Valores nominais

MODELOS BCV-A/C/E

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - VALORES NOMINAIS**	**0 - NOMINAL IABC**
1 - MANOBRAS	…	**1 - NOMINAL IN**
2 - MODIFICAR AJUSTES		**2 - NOMINAL VABC**
3 - INFORMAÇÃO		**3 - NOMINAL FREQ.**

MODELO BCV-D

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - VALORES NOMINAIS**	**0 - NOMINAL IABC**
1 - MANOBRAS	…	**1 - NOMINAL IABC2**
2 - MODIFICAR AJUSTES		**2 - NOMINAL IN**
3 - INFORMAÇÃO		**3 - NOMINAL IN2**
		4 - NOMINAL VABC
		5 - NOMINAL FREQ.

Senhas

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - VALORES NOMINAIS	**0 - CONFIGURAÇÃO**
1 - MANOBRAS	**1 - SENHAS**	**1 - MANOBRAS**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - AJUSTES**
3 - INFORMAÇÃO		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Comunicações

0 - CONFIGURAÇÃO	...	**0 - PORTAS**
1 - MANOBRAS	**2 - COMUNICAÇÕES**	**1 - PROTOCOLOS**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	
3 - INFORMAÇÃO		

Data e Hora

0 - CONFIGURAÇÃO	...	**0 - DATA E HORA**
1 - MANOBRAS	**3 - DATA E HORA**	**1 - FUSO HORÁRIO LOCAL**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - TROCA VERÃO/INV.**
3 - INFORMAÇÃO		**3 - HORA INÍCIO VERÃO**
		4 - TIPO DIA INÍCIO V
		5 - DIA INÍCIO VERÃO
		6 - MÊS INÍCIO VERÃO
		7 - HORA INÍC INVERNO
		8 - TIPO DIA INÍCIO I
		9 - DIA INÍC. INVERNO
		10 - MÊS INÍC. INVERNO

Configuração HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	...	**0 - T RETORNO**
1 - MANOBRAS	**5 - CONF MMI GRAFICO**	**1 - CONTRASTE**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	
3 - INFORMAÇÃO		

Calibração de tensão de desequilíbrio (BCV-C/E)

0 - CONFIGURAÇÃO	...
1 - MANOBRAS	**6 - CALIBRAÇÃO T DESEQ**
2 - MODIFICAR AJUSTES	
3 - INFORMAÇÃO	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Ajustes de configuração: Desenvolvimento em HMI (8BCV)**

MODELOS BCV-A/D

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - VALORES NOMINAIS**
1 - MANOBRAS	**1 - SENHAS**
2 - MODIFICAR AJUSTES	**2 - COMUNICAÇÕES**
3 - INFORMAÇÃO	**3 – DATA E HORA**
	4 - CONTRASTE
	5 - TECLAS DE COMANDO

MODELO BCV-C

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - VALORES NOMINAIS**
1 - MANOBRAS	**1 - SENHAS**
2 - MODIFICAR AJUSTES	**2 - COMUNICAÇÕES**
3 - INFORMAÇÃO	**3 – DATA E HORA**
	4 - CONTRASTE
	5 - TECLAS DE COMANDO
	6 - CALIBRASÃO T DESEQ

Valores nominais

MODELOS BCV-A/C/E

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - VALORES NOMINAIS**	**0 - NOMINAL IABC**
1 - MANOBRAS	…	**1 - NOMINAL IN**
2 - MODIFICAR AJUSTES		**2 - NOMINAL VABC**
3 - INFORMAÇÃO		**3 - NOMINAL FREQ.**

MODELO BCV-D

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - VALORES NOMINAIS**	**0 - NOMINAL IABC**
1 - MANOBRAS	…	**1 - NOMINAL IABC2**
2 - MODIFICAR AJUSTES		**2 - NOMINAL IN**
3 - INFORMAÇÃO		**3 - NOMINAL IN2**
		4 - NOMINAL VABC
		5 - NOMINAL FREQ.

Senhas

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - VALORES NOMINAIS	**0 - CONFIGURAÇÃO**
1 - MANOBRAS	**1 - SENHAS**	**1 - MANOBRAS**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - AJUSTES**
3 - INFORMAÇÃO		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Comunicações

0 - CONFIGURAÇÃO	...	**0 - PORTAS**
1 - MANOBRAS	**2 - COMUNICAÇÕES**	**1 - PROTOCOLOS**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	
3 - INFORMAÇÃO		

Data e Hora

0 - CONFIGURAÇÃO	...	**0 - DATA E HORA**
1 - MANOBRAS	**3 - DATA E HORA**	**1 - FUSO HORÁRIO LOCAL**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - TROCA VERÃO/INV.**
3 - INFORMAÇÃO		**3 - HORA INÍCIO VERÃO**
		4 - TIPO DIA INÍCIO V
		5 - DIA INÍCIO VERÃO
		6 - MÊS INÍCIO VERÃO
		7 - HORA INÍC INVERNO
		8 - TIPO DIA INÍCIO I
		9 - DIA INÍC. INVERNO
		10 - MÊS INÍC. INVERNO

Teclas de comando

0 - CONFIGURAÇÃO	...
1 - MANOBRAS	**5 - TECLAS DE COMANDO**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...
3 - INFORMAÇÃO	

Calibração de tensão de desequilíbrio (BCV-C/E)

0 - CONFIGURAÇÃO	...
1 - MANOBRAS	**6 - CALIBRAÇÃO T DESEQ**
2 - MODIFICAR AJUSTES	
3 - INFORMAÇÃO	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.12 Ajustes Gerais

3.12.1 Introdução 3.12-2
3.12.2 Equipamento em serviço 3.12-2
3.12.2.a Saídas digitais e eventos (equipamento em serviço) 3.12-2
3.12.3 Relações de transformação 3.12-2
3.12.4 Conversores de entrada 3.12-2
3.12.4.a Modelos com supervisão da tensão de alimentação 3.12-3
3.12.5 Seqüência de fases 3.12-3
3.12.6 Tipo de tensão 3.12-3
3.12.7 Ajuste de defasagem TP/TC 3.12-4
3.12.8 Referência de ângulos 3.12-5
3.12.9 Faixas de ajustes gerais 3.12-5

3.12.1 Introdução

Dentro do grupo de ajustes gerais existem os seguintes ajustes: equipamento em serviço, relações de transformação, seqüência de fases e número de transformadores de tensão.

3.12.2 Equipamento em serviço

A habilitação do equipamento (**SIM**), supõe o normal desenvolvimento de todas as funções integradas no mesmo (sempre em função dos ajustes configurados para estas funções).

Quando o equipamento estiver desabilitado (**NÃO**), sua função será reduzida, exclusivamente, às operações de medida. Estas medidas serão visualizadas em display e através de comunicações locais e remotas

3.12.2.a Saídas digitais e eventos (equipamento em serviço)

Tabela 3.12-1: Saídas digitais e eventos (equipamento em serviço)

Nome	Descrição	Função
PROT_INSRV	Proteção em serviço	Indica que o equipamento se encontra com todas as funções disponíveis.

3.12.3 Relações de transformação

A relação de transformação definirá o modo no qual serão visualizados os valores analógicos no display da proteção. Se a relação de transformação se ajustar como 1, o display apresentará valores secundários. Se, ao contrário, for optado pela relação de transformação correspondente aos transformadores de adaptação que tenham a entrada analógica, o display apresentará valores primários. As relações de transformação que podem se ajustar são:

- De corrente de fases, neutro e desequilíbrio (todas independentes para cada banco).
- De tensão de fases.
- De tensão de desequilíbrio em bancos.
- De tensão de controle.
- De corrente de controle.

Em qualquer caso, todos os ajustes das unidades de proteção de corrente e de tensão referem-se aos valores secundários. Os ajustes analógicos definidos na lógica programável poderão referir-se tanto a valores secundários como primários.

3.12.4 Conversores de entrada

Segundo o modelo do equipamento, são incluídos conversores de entrada de corrente. Pode ser selecionado o tipo de conversor que será empregado, existindo para o mesmo HW as opções de 0 a 5mA e -2,5 a +2,5 mA. Os conversores de 4 a 20 mA têm um HW diferente.

É na lógica programável onde pode ser associada uma grandeza e uma constante que representam a verdadeira grandeza que está sendo lida (corrente, tensão potências,...) e sua relação de transformação. Através do display pode ser lida a medida que está sendo realizada em mA transformada na grandeza que está sendo medida (V, A, W,...).

Nota: caso seja selecionada a faixa de -2.5 a +2.5mA, a medida do conversor chega a +/-3mA. Para um ajuste de 0 a 5mA a medida chega a +5.587mA. Para um ajuste de 4 a 20mA mede até 24mA.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.12.4.a Modelos com supervisão da tensão de alimentação

Nos modelos que incorporam a função de supervisão da tensão de alimentação, o equipamento dispõe de um HW específico que lhe permite medir tensão contínua. Existem dois tipos de conversor em função da tensão nominal das entradas digitais:

- Para os equipamentos com entradas digitais de 24Vcc e 48Vcc.
- Para os equipamentos com entradas digitais de 125Vcc e 250Vcc.

A grandeza medida está disponível para sua visualização e registro em todas aquelas funções que se sirvam das "grandezas de usuário" (IHM, *ZivercomPlus®*, registros oscilográficos, eventos, históricos, lógica programável, protocolos,...).

Quanto ao resto dos conversores, suas características são as mesmas que as indicadas no item 3.12.3.

3.12.5 Seqüência de fases

É possível selecionar a seqüência de fases do sistema de potência (ABC ou ACB) para:

- Calcular adequadamente os componentes de seqüência.
- Selecionar nas unidades direcionais as grandezas de polarização corretas.
- Selecionar o ângulo entre as tensões de lado A e lado B da unidade de sincronismo.

O ajuste "seqüência de fases" informa ao relé sobre a rotação real do sistema e, mantendo as mesmas conexões das entradas analógicas de corrente e tensão indicadas para as fases A, B e C no esquema de conexões externas, é obtido o correto funcionamento de todas as funções.

3.12.6 Tipo de tensão

Permite selecionar se o vetor de Tensão utilizado para o cálculo das Potências e Fator de Potência do Automatismo é o correspondente a um sinal Simples (Fase-Terra) ou Composto (Fase-Fase).

Este ajuste é utilizado unicamente, se dentro das opções do Automatismo **Origem de magnitudes** for selecionada alguma destas duas possibilidades: (Icontrol x Vcontrol) ou (Icontrol x Vbarras).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.12.7 Ajuste de defasagem TP/TC

Permite ajustar a defasagem devido à conexão dos transformadores de medida de Tensão (TP) e de Corrente (TC). O ajuste representa o ângulo em graus, medido em sentido anti-horário, desde o vetor Vm até o vetor Im. Sua faixa de ajuste compreende desde 0º a 330º (em passos de 30º).

Este ajuste é utilizado unicamente, se dentro das opções do Automatismo **Origem de magnitudes** for selecionada alguma destas duas possibilidades: (Icontrol x Vcontrol) ou (Icontrol x Vbarras).

No primeiro caso, o transformador de Medida de Tensão corresponde ao do canal **Vcontrol**. No segundo caso, corresponde ao do canal **Vbarras**. O transformador de Corrente sempre corresponde ao do canal **Icontrol**.

Estes são alguns exemplos destes ajustes:

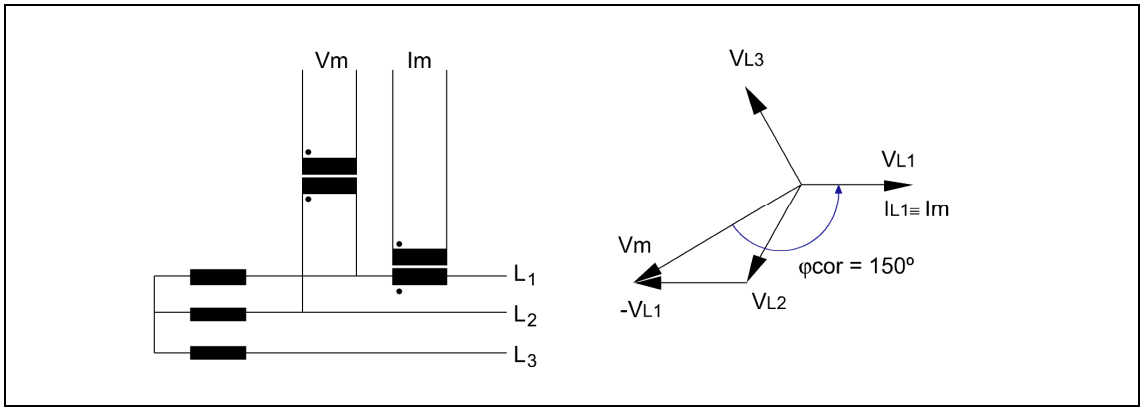


Figura 3.12.1 Exemplo 1 de ajuste de defasagem TP/TC.

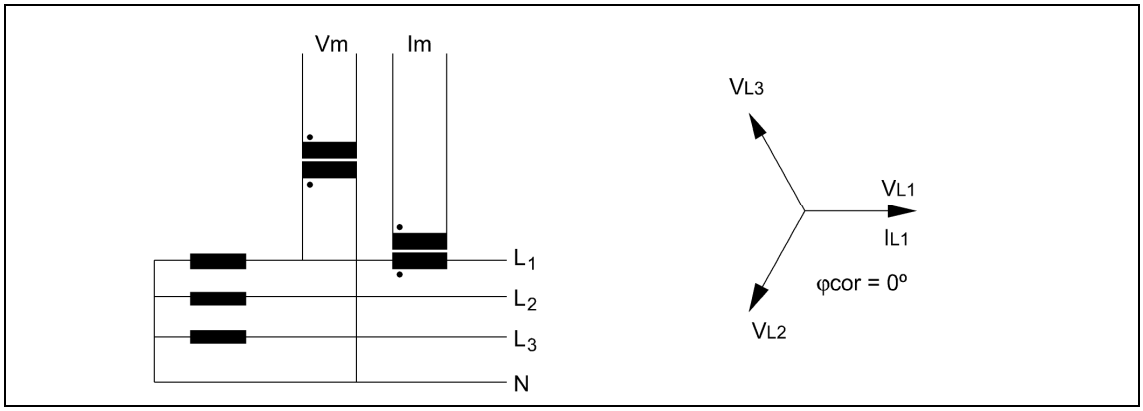


Figura 3.12.2 Exemplo 2 de ajuste de defasagem TP/TC.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.12.8 Referência de ângulos

Mediante este ajuste, disponível nos BCV-A/D, é possível selecionar que canal analógico será utilizado como referência de ângulos para as medidas do resto dos canais analógicos. As duas opções são:

- Tensão de Barras (VPH).
- Corrente de Fase A (IA).

3.12.9 Faixas de ajustes gerais

Ajustes gerais (BCV-A)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Equipamento em serviço	SIM / NÃO		SIM
R.T. corrente de fase	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de neutro	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de desequilíbrio	1 - 3000	1	1
R.T.C. I Controle	1 - 3000	1	1
R.T. tensão de fases	1 - 4000	1	1
R.T. tensão neutro	1 - 4000	1	1
R.T. tensão controle	1 - 4000	1	1
Seqüência de fases	ABC / ACB		ABC
Tipo de tensão	0: Tensão Fase 1: Tensão Linha	1	1: Tensão Linha
Defasagem TP/TC	0 - 330º	30º	0º
Ângulo referência	0: VPH 1: IA	1	1: IA

Ajustes gerais (BCV-C)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Equipamento em serviço	SIM / NÃO		SIM
R.T. corrente de fase	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de neutro	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de controle	1 - 3000	1	1
R.T. tensão de fases	1 - 4000	1	1
R.T. tensão controle	1 - 4000	1	1
Seqüência de fases	ABC / ACB		ABC

Ajustes gerais (BCV-D)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Equipamento em serviço	SIM / NÃO		SIM
R.T. corrente de fase	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de fase 2	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de neutro	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de neutro 2	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de desequilíbrio	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de desequilíbrio 2	1 - 3000	1	1
R.T. tensão de fases	1 - 4000	1	1
Seqüência de fases	ABC / ACB		ABC
Ângulo referência	0: VPH 1: IA	1	1: IA

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Ajustes gerais (BCV-E)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Equipamento em serviço	SIM / NÃO		SIM
R.T. corrente de fase	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de neutro	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de neutro sensível	1 - 3000	1	1
R.T. corrente de desequilíbrio	1 - 3000	1	1
R.T. tensão de fase	1 - 4000	1	1
R.T. tensão de desequilíbrio	1 - 4000	1	1
Seqüência de fases	ABC / ACB		ABC

Conversores de entrada			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Tipo de conversor C1	0: 0 - 5 mA 1: -2,5 ¸ +2,5 mA		-2,5 ¸ +2,5 mA
Tipo de conversor C2	0: 0 - 5 mA 1: -2,5 ¸ +2,5 mA		-2,5 ¸ +2,5 mA

- **Ajustes gerais: Desenvolvimento em IHM**

BCV-A

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - GERAIS**	**0 - EQUIP. EM SERVIÇO**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - REL T.C. FASE**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	**2 - REL T.C. NEUTRO**
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	**3 - REL T.C. DESEQ**
	...	**4 - REL T.P. FASE**
		5 - REL T.P. NEUTRO
		6 - REL T.C. I CNTRL
		7 - REL T.P. V CNTRL
		8 - SEQÜÊNCIA DE FASES
		9 - TIPO TENSÃO
		10 - DEFASAGEM TP/TC
		11 - ANGULO REFERÊNCIA
		12 - CONVERSORES

BCV-C

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - GERAIS**	**0 - EQUIP. EM SERVIÇO**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - REL T.C. FASE**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	**2 - REL T.C. NEUTRO**
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	**3 - REL T.P. FASE**
	...	**4 - REL T.C. I CNTRL**
		5 - REL T.P. V CNTRL
		6 - REL T.P. VCAP
		7 - SEQÜÊNCIA DE FASES
		8 - TIPO TENSÃO
		9 - DEFASAG. TT/TI
		10 - CONVERSORES

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

BCV-D

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - GERAIS**	**0 - EQUIP. EM SERVIÇO**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - REL T.C. FASE**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	**2 - REL T.C. FASE 2**
3 - INFORMAÇÃO	3 - AUTOMATISMO	**3 - REL T.C. NEUTRO 2**
	...	**4 - REL T.C. DESEQ.**
		5 - REL T.C. DESEQ 2
		6 - REL T.P. FASE
		7 - SEQÜÊNCIA DE FASES
		8 - CONVERSORES

BCV-E

0 - CONFIGURAÇÃO	**0 - GERAIS**	**0 - EQUIP. EM SERVIÇO**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - REL T.C. FASE**
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - PERMISSÃO DISPARO	**2 - REL T.C. NEUTRO**
3 - INFORMAÇÃO	3 - PERM. BLOQ. FECH.	**3 - REL T.C. N. ISOL.**
	…	**4- REL T.C. DESEQ**
		5 - REL T.P. FASE
		6 - REL T.P. VCAP
		7 - SEQÜÊNCIA DE FASES
		8 - TIPO TENSÃO
		9 - DEFASAG. TT/TI
		10 - CONVERSORES

Ajustes de conversores

BCV-A

0 - GERAIS	0 - EQUIP. EM SERVIÇO	
1 - PROTEÇÃO	...	**0 - TIPO CONVERS. C1**
2 - PERMISSÃO DISPARO	**12 - CONVERSORES**	**1 - TIPO CONVERS. C2**
3 - AUTOMATISMO		
...		

BCV-C

0 - GERAIS	0 - EQUIP. EM SERVIÇO	
1 - PROTEÇÃO	...	**0 - TIPO CONVERS. C1**
2 - PERMISSÃO DISPARO	**10 - CONVERSORES**	**1 - TIPO CONVERS. C2**
3 - AUTOMATISMO		
...		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

BCV-D

0 - GERAIS	0 - EQUIP. EM SERVIÇO	
1 - PROTEÇÃO	...	**0 - TIPO CONVERS. C1**
2 - PERMISSÃO DISPARO	**8 - CONVERSORES**	**1 - TIPO CONVERS. C2**
3 - AUTOMATISMO		
...		

BCV-E

0 - GERAIS	0 - EQUIP. EM SERVIÇO	
1 - PROTEÇÃO	...	**0 - TIPO CONVERS. I1**
2 - PERMISSÃO DISPARO	**10 - CONVERSORES**	**1 - TIPO CONVERS. I2**
3 - PERM. BLOQ. FECH.		
...		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.13 Supervisão dos Circuitos de Manobra

3.13.1 Descrição 3.13-2
3.13.2 Modo de funcionamento 3.13-2
3.13.3 Circuito de disparo 3.13-4
3.13.4 Circuitos de manobra 2 e 3 ..... 3.13-5
3.13.5 Faixas de ajuste da supervisão dos circuitos de manobra 3.13-6
3.13.6 Saídas digitais e eventos da supervisão dos circuitos de manobra 3.13-6

3.13.1 Descrição

Esta função permite obter um alarme quando é produzida uma situação anômala nos circuitos de manobra dos disjuntores: perdas da tensão auxiliar de manobra ou aberturas nos próprios circuitos de abertura e fechamento. A supervisão pode ser realizada para até três circuitos de manobra, sendo também ajustável para cada um deles se forem realizadas em ambas posições do disjuntor (aberto e fechado) ou somente em uma delas.

Esta função de supervisão pode gerar três saídas: **Falha no circuito de disparo** (**FAIL_SUPR**), **Falha no circuito de manobra 2** (**FAIL_CIR2**) e **Falha no circuito de manobra 3** (**FAIL_CIR3**), que podem ser utilizadas pela lógica programável para ativar qualquer das saídas auxiliares do equipamento, gerando também os eventos correspondentes.

As três supervisões são tratadas separadamente, como funções independentes que podem, sob ajuste, ser configuradas e habilitadas separadas uma das outras. A figura 3.13.1 mostra o diagrama de blocos e de aplicação em situação de disjuntor aberto para dois circuitos com supervisão em aberto e em fechado.

3.13.2 Modo de funcionamento

Existem ajustes para poder supervisionar o estado de três bobinas: bobina de disparo, bobina 2 e bobina 3. As bobinas poderão ser de disparo ou de fechamento, e por isso sua denominação é genérica.

A supervisão de cada uma das bobinas tem associada um par de entradas digitais configuráveis para isso. Podem ser usadas emparelhadas para realizar a **Supervisão em 2 estados** que é explicado a seguir, ou ser empregado somente uma dela para ser realizada a **Supervisão em 1 estado**; em qualquer caso, é possível combinar ambos os modos para diferentes bobinas (por exemplo, supervisionar a bobina de disparo em aberto e fechado, e a bobina dois somente em aberto).

Na tabela 3.13-1 são identificadas as entradas físicas que devem ser empregadas para a supervisão de cada um dos circuitos.

Tabela 3.13-1: Configuração de entradas para a supervisão dos circuitos

Circuito supervisado	Supervisão em 2 estados	Supervisão em 1 estado
Bobina de disparo	IN3	IN3
	IN4	-
Bobina 2	IN5	IN5
	IN6	-
Bobina 3	IN7	IN7
	IN8	-

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Para o modelo **BCV-E**, que usa bornes Phoenix, na tabela 3.13-2 são identificadas as entradas físicas que devem ser empregadas para a supervisão de cada um dos circuitos.

Tabela 3.13-2: Configuração de entradas para a supervisão dos circuitos (BCV-E)

Circuito supervisado	Supervisão em 2 estados	Supervisão em 1 estado
Bobina de disparo	IN10	IN10
	IN11	-
Bobina 2	IN13	IN13
	IN14	-
Bobina 3	IN16	IN16
	IN17	-

Além disso, para supervisionar a bobina de disparo deve-se introduzir um positivo pelo borne IN9, para supervisionar a bobina 2 deve-se introduzir um positivo pelo borne IN12 e para supervisionar a bobina 3 deve-se introduzir um positivo pelo borne IN15.

Não é necessário configurar estas entradas digitais para a função de supervisão de bobinas mediante uma lógica programável. Ao habilitar cada uma das supervisões é associado automaticamente o par de entradas a ser utilizado segundo é indicado na tabela.

Além disso, para supervisionar a bobina de disparo e a bobina 2 deve-se introduzir um positivo pelo borne CS1+, e para supervisionar a bobina 3 deve-se introduzir um positivo pelo borne CS2+.

É importante destacar que não é necessária nenhuma intervenção física no equipamento para poder associar entradas digitais para a função de supervisão; é necessário apenas ajustá-las para tal fim.

Cada uma das três bobinas pode ser configurada nos seguintes modos:

1. **Não Supervisionar**: Não é executada a lógica de supervisão, e as entradas digitais associadas à supervisão de cada uma das bobinas são tratadas como entradas digitais padrão.
2. **Supervisão em 2 estados**: É realizada a lógica indicada a modo de exemplo da figura 3.11.1 e explicada a seguir no item 3.11.3. Basicamente, é feita uma lógica XOR que supervisiona tanto em aberto como em fechado o estado do circuito de manobra.
3. **Supervisão em 1 estado**: É realizada uma lógica na qual é considerada somente a supervisão da bobina na posição do disjuntor que tenha sido configurado na entrada usada para tal fim. No estado contrário, não é supervisionada e portanto nunca poderá ocorrer uma detecção de falha na bobina.

Será configurável para cada uma das bobinas supervisionadas o estabelecimento de um tempo depois do qual, caso haja discordância, será ativada a falha.

O sistema de supervisão dos circuitos de manobra é pouco sensível à impedância dos circuitos vista através do relé, sendo baseado seu princípio de funcionamento em uma injeção de pulsos de corrente que permitem detectar continuidade nesse circuito. São interados pulsos de 100ms a cada segundo e é comprovado se essa corrente circula ou não; caso não circule, a razão poderá ser que se está supervisionando pelo contato auxiliar aberto ou que a bobina está aberta.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.13.3 Circuito de disparo

Nas condições da figura 3.11.1 (disjuntor aberto), conforme modelo, pelas entradas **IN3** e **IN4** são injetados pulsos de corrente.

Devido a que **IN3** está conectada ao contato **52/b**, que está fechado, por ela circulará corrente. Esta circulação de corrente implica que a tensão no (+) de **IN3** será a correspondente à caída de tensão na bobina e por tanto insuficiente para ativá-la. Portanto, **IN3** estará desativada.

Por **IN4** não circula corrente já que o contato **52/a** está aberto. Como conseqüência disso, a caída de tensão no (+) dessa entrada digital será praticamente a tensão de alimentação do Circuito de abertura. Portanto, **IN4** estará ativada.

Visto que a supervisão foi programada para **Supervisão em 2 estados**, o µControlador encarregado da gestão desta função de supervisão enviará um "0" lógico a µProcessador principal e este colocará o "0" lógico no sinal **FAIL_SUPR** (**Falha em circuito de disparo**). Nesta situação será detectado que a entrada digital **IN3** está desativada e **IN4** ativada.

Se for produzida uma abertura da bobina de manobra, a entrada que estava desativada (**IN3**) será ativada, permanecendo **IN4** ativada, e depois do tempo de reposição para falha de circuito de disparo configurado, ocorrerá o sinal de **Falha em circuito de disparo** (**FAIL_SUPR**).

Se, em condições de integridade do circuito de manobra, for produzido um fechamento uma vez executado o comando, muda o estado do disjuntor e o de seus contatos **52/a** e **52/b**, com isso será invertida a situação de ativação das entradas **IN3** e **IN4**, permanecendo a saída **FAIL_SUPR** desativada.

A função do tempo de reposição é a de absorver o possível percurso de tempos entre o fechamento do contato **52/a** e a abertura do **52/b**. Em geral, as entradas digitais **IN3** e **IN4** não mudarão de estado simultaneamente e, portanto, haverá uma discordância entre ambos os contatos. Isto não modificará o estado da saída **FCD**, sempre que sua duração for inferior ao tempo ajustado.

Se estando o disjuntor fechado for produzido um disparo e o disjuntor abrir, sendo invertido o estado dos contatos **52/a** e **52/b**, não será ativado o sinal **FCD**, independentemente da duração do comando de disparo. Se o disjuntor não executasse o comando e o comando de abertura durasse além do tempo de reposição ajustado, seria ativado o sinal **FCD**.

Se desaparecesse a tensão de manobra, seriam desenergizadas as entradas que a estivessem usando, e isto provocará a ativação das saídas de falha de circuito de manobra (**FAIL_SUPR**, **FAIL_CIR2** e **FAIL_CIR3**).

Quando a função de supervisão da bobina de disparo (**FAIL_SUPR**) detectar a ruptura do circuito e, portanto, a impossibilidade do disparo, fica impedido o envio de comandos de fechamento ao disjuntor através do equipamento.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

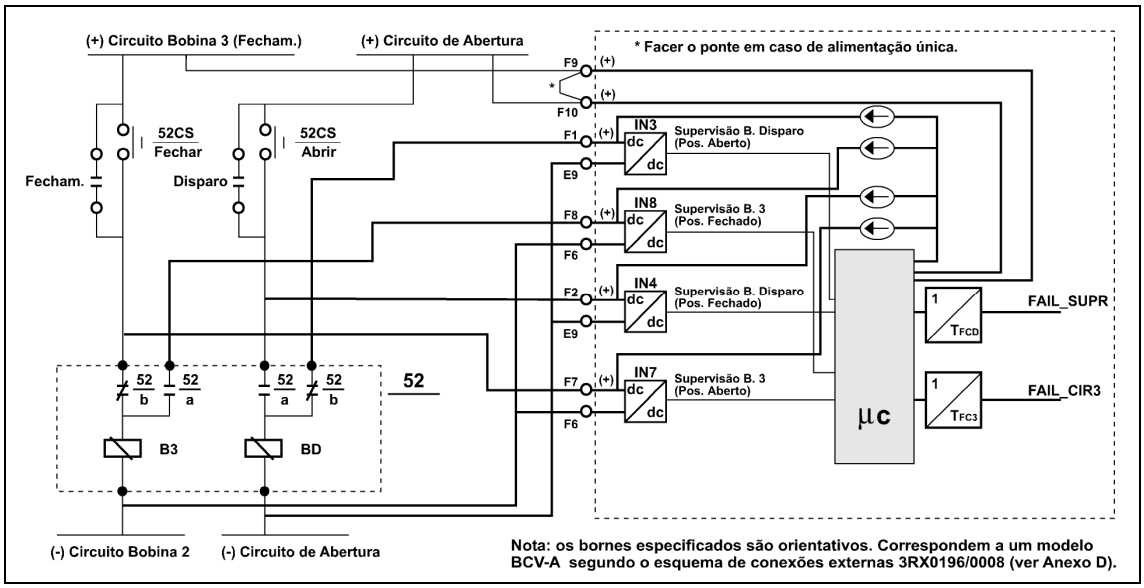


Figura 3.13.1: Diagrama de blocos e aplicação das funções de supervisão de circuitos de manobra.

3.13.4 Circuitos de manobra 2 e 3

A explicação dada para o circuito de abertura é válida para os circuitos de bobinas 2 e 3, fazendo referência a uma possível bobina de fechamento e ao circuito de operação correspondente, e alterando os comandos de abertura pelos de fechamento, ou a uma segunda bobina de disparo. Deve-se considerar, também, que para as bobinas 2 e 3 os tempos de reposição para a ativação da saída de falha são independentes do indicado para o circuito de abertura. Neste caso o sinal indicador da falha no circuito de manobra é o denominado como **FAIL_CIR2** e **FAIL_CIR3**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.13.5 Faixas de ajuste da supervisão dos circuitos de manobra

Supervisão dos circuitos de manobra			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Supervisão bobina de disparo	0: Não supervisionar 1: Supervisão em dois estados 2: Supervisão em um estado		0: Não supervisionar
Tempo de espera para dar falha bobina disparo	1 - 60 s	1 s	5 s
Supervisão bobina 2	0: Não supervisionar 1: Supervisão em dois estados 2: Supervisão em um estado		0: Não supervisionar
Tempo de espera para dar falha bobina 2	1 - 60 s	1 s	5 s
Supervisão bobina 3	0: Não supervisionar 1: Supervisão em dois estados 2: Supervisão em um estado		0: Não supervisionar
Tempo de espera para dar falha bobina 3	1 - 60 s	1 s	5 s

- **Ajustes de supervisão dos circuitos de manobra: Desenvolvimento em IHM**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - BOBINA DISPARO**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - BOBINA CIRCUITO 2**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - BOBINA CIRCUITO 3**
3 - INFORMAÇÃO	**8 - SUP.CIR.MANOBRAS**	**3 - T.FALHA BOB.DISP.**
	...	**4 - T.FALHA BOB.CIRC.2**
		5 - T.FALHA BOB.CIRC.3

BCV-E

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - BOBINA DISPARO**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - BOBINA CIRCUITO 2**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - BOBINA CIRCUITO 3**
3 - INFORMAÇÃO	**9 - SUP.CIR.MANOBRAS**	**3 - T.FALHA BOB.DISP.**
	...	**4 - T.FALHA BOB.CIRC.2**
		5 - T.FALHA BOB.CIRC.3

3.13.6 Saídas digitais e eventos da supervisão dos circuitos de manobra

Tabela 3.13-3: Saídas digitais e eventos da supervisão dos circuitos de manobra		
Nome	**Descrição**	**Função**
FAIL_SUPR	Falha de circuito de disparo	São ativados quando é detectada uma anomalia em algum dos circuitos de manobra.
FAIL_CIR2	Falha de circuito 2	
FAIL_CIR3	Falha de circuito 3	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.14 Supervisão do Disjuntor

3.14.1 Descrição 3.14-2
3.14.2 Controle do número de aberturas 3.14-2
3.14.2.a Alarme por excessivas aberturas de automatismo 3.14-2
3.14.2.b Passagem para manual por excessivas aberturas de automatismo 3.14-3
3.14.3 Faixas de ajuste de supervisão do disjuntor 3.14-3
3.14.4 Entradas digitais do módulo de supervisão do disjuntor 3.14-5
3.14.5 Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão do disjuntor 3.14-5

3.14.1 Descrição

Com objetivo de dispor de informação adequada para a realização das operações de manutenção do disjuntor, o terminal registra a corrente aberta pelo disjuntor a ele associado e a acumula em forma de amperes ao quadrado. O número assim armazenado é proporcional à potência acumulada realmente aberta pelo disjuntor.

Quando for produzido um disparo é acumulado o quadrado da maior corrente de fase medida, entre o momento do comando de disparo e a abertura do disjuntor, multiplicada pela relação de transformação. Quando se trata de uma abertura manual, através do próprio equipamento ou por externos, também é armazenado o quadrado da maior corrente de fase medida, entre o momento do comando de abertura e a abertura do disjuntor, multiplicada pela relação de transformação.

Uma vez alcançado o valor de alarme ajustado, a função ativa um sinal de alarme que pode ser utilizado através da função de saídas programáveis para ativar uma saída; dessa forma é realizada uma anotação no registro de eventos.

O controle e consulta desta função são realizados através de dois ajustes:

- Valor de alarme de amperes ao quadrado acumulados.
- Valor atual de amperes ao quadrado acumulados.

Este valor é atualizado pela proteção cada vez que é produzido um disparo ou abertura do disjuntor e pode ser modificado manualmente. Neste último caso representa o valor base de acumulação sobre o que serão somados os sucessivos valores correspondentes a posteriores aberturas. A modificação manual permite considerar a historia de aberturas do disjuntor ao instalar o equipamento e a atualização do valor depois de uma operação de manutenção.

A modificação manual não é realizada mediante uma alteração de ajustes, já que este valor não é propriamente um ajuste; sua modificação requer a realização de um comando mediante a lógica programável.

3.14.2 Controle do número de aberturas

Podem ser ajustados dois tipos de supervisões independentes para o número excessivo de aberturas dadas pelo automatismo: um de **Alarme** (independente para cada banco) e outra de **Passagem para Manual** (comum a todos os bancos).

O funcionamento de cada um dos modos é similar: conta-se exclusivamente o número de comandos de abertura emitidas pelo automatismo (não são contadas as aberturas manuais nem os disparos de proteção) durante uma janela de tempo ajustável e móvel.

3.14.2.a Alarme por excessivas aberturas de automatismo

Uma vez superado o número de aberturas ajustado dentro de uma janela de tempo determinada, ativa-se o sinal digital correspondente ao banco onde fora produzido a última abertura. **Alarme excessivas aberturas de automatismo**.

A reposição do alarme será realizada mediante a ativação do sinal digital **Ordem de reposição de alarme por aberturas do automatismo**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.14.2.b Passagem para manual por excessivas aberturas de automatismo

Uma vez superado o número de aberturas ajustado dentro da determinada janela de tempo, o automatismo passa para modo **Manual** e ativa o sinal correspondente ao banco que originou a passagem: **Passagem para manual por excessivas aberturas de automatismo**.

Para retornar o Automatismo em funcionamento, deverá ser dada uma **Ordem de passagem para automático**.

3.14.3 Faixas de ajuste de supervisão do disjuntor

Supervisão do disjuntor (BCV-A/C/E)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Alarme soma I2	0 - 99.999,99 kA^2	0,01	99999.992188 kA^2
Valor reposição I2	0 - 99.999,99 kA^2	0,01	0 kA^2
Nº. aberturas automatismo	1 - 3000	1	300
Tempo aberturas automatismo	1 - 30	1	30
Nº. aberturas automatismo para passagem a manual	1 - 100	1	20
Tempo aberturas automatismo para passagem a manual	1 - 30	1	24

Supervisão do disjuntor (BCV-D)			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Alarme soma I2 Banco 1	0 - 99.999,99 kA^2	0,01	99999.992188 kA^2
Alarme soma I2 Banco 2	0 - 99.999,99 kA^2	0,01	99999.992188 kA^2
Valor reposição I2 Banco 1	0 - 99.999,99 kA^2	0,01	0 kA^2
Valor reposição I2 Banco 2	0 - 99.999,99 kA^2	0,01	0 kA^2
Nº. aberturas automatismo banco 1	1 - 3000	1	300
Nº. aberturas automatismo banco 2	1 - 3000	1	300
Tempo aberturas automatismo banco 1	1 - 30	1	30
Tempo aberturas automatismo banco 2	1 - 30	1	30
Nº. aberturas automatismo para passagem a manual	1 - 100	1	20
Tempo aberturas automatismo para passagem a manual	1 - 30	1	24

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Ajustes de supervisão do disjuntor: Desenvolvimento em IHM**

BCV-A/C

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - ALARME SOMA I²**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - VALOR REPOS. I²**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - N ABERT BANCO CAP**
3 - INFORMAÇÃO	**7 - SUPERV. DISJUNTOR**	**3 - T ABERT BANCO CAP**
	...	**4 - N ABERT A MANUAL**
		5 - TEM ABERT A MANUAL

BCV-D

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - ALARME SOMA I² BC1**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - VALOR REPOS I² BC1**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - ALARME SOMA I² BC2**
3 - INFORMAÇÃO	**7 - SUPERV. DISJUNTOR**	**3 - VALOR REPOS I² BC2**
	...	**4 - N ABERT BANCO CAP1**
		5 - TEMPO ABERT BC1
		6 - N ABERT BANCO CAP2
		7 - TEMPO ABERT BC2
		8 - N ABERT A MANUAL
		9 - TEM ABERT A MANUAL

BCV-E

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - ALARME SOMA I²**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - VALOR REPOS. I²**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - N ABERT BANCO CAP**
3 - INFORMAÇÃO	**8 - SUPERV. DISJUNTOR**	**3 - TEMPO ABERT BANCO**
	...	**4 - N ABERT A MANUAL**
		5 - TEM ABERT A MANUAL

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.14.4 Entradas digitais do módulo de supervisão do disjuntor

Tabela 3.14-1: Entradas digitais do módulo de supervisão do disjuntor		
Nome	**Descrição**	**Função**
RST_CUMI2B	Comando reposição acumulado I^2 aberta (BCV-A/C/E)	Permitem repor o valor acumulado de I^2.
RST_CUMI2B1	Comando reposição acumulado I^2 aberta banco 1 (BCV-D)	
RST_CUMI2B2	Comando reposição acumulado I^2 aberta banco 2 (BCV-D)	
IN_RST_ALTRIP	Comando reposição de alarme por aberturas do automatismo.	Repõe a indicação de alarme por excessivas aberturas do automatismo.

3.14.5 Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão do disjuntor

Tabela 3.14-2: Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão do disjuntor		
Nome	**Descrição**	**Função**
AL_KA2B	Alarme acumulado I^2 aberta (BCV-A/C/E)	Permitem repor o valor acumulado de I2.
AL_KA2B1	Alarme acumulado I^2 aberta banco 1 (BCV-D)	
AL_KA2B2	Alarme acumulado I^2 aberta banco 2 (BCV-D)	
AL_TRIPB	Alarme por excessivas aberturas de automatismo (BCV-A/C/E)	Indica que foram realizadas mais manobras que as ajustadas na janela de tempo correspondente.
AL_TRIPB1	Alarme por excessivas aberturas de automatismo banco 1 (BCV-D)	
AL_TRIPB2	Alarme por excessivas aberturas de automatismo banco 2 (BCV-D)	
MAN_TRIPB	Passagem a Manual por excessivas aberturas do automatismo (BCV-A/C/E)	Indica que foram realizadas mais manobras que as ajustadas na janela de tempo correspondente e que se passa para Manual.
MAN_TRIPB1	Passagem a Manual por excessivas aberturas do automatismo em banco 1 (BCV-D)	
MAN_TRIPB2	Passagem a Manual por excessivas aberturas do automatismo em banco 2 (BCV-D)	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.15 Supervisão da Tensão de Alimentação

3.15.1 Introdução 3.15-2
3.15.2 Princípios de funcionamento 3.15-2
3.15.3 Faixas de ajuste da supervisão da tensão de alimentação 3.15-3
3.15.4 Saídas digitais e eventos da supervisão da tensão de alimentação 3.15-3

3.15.1 Introdução

Os modelos que no dígito da seleção do modelo correspondente a Entradas / Saídas indicam a disposição de um conversor de entrada de tensão (Sup. VDC), incorporam a função de supervisão da tensão que fornecem as baterias de contínua da subestação.

Mediante a monitorização desta tensão contínua podem ser gerados os alarmes correspondentes por condições de sobretensão e subtensão, permitindo também registrar como evolui o valor dessa tensão quando ocorrem disparos, fechamentos e outras manobras de controle que requerem a alimentação das baterias supervisionadas.

3.15.2 Princípios de funcionamento

Visto que a tensão das baterias que se quer medir é a tensão de alimentação do equipamento, a medida é obtida mediante cabeamento dessa tensão de alimentação ao **conversor** de entrada preparado para medir tensão, paralelamente com a alimentação do relé.

Estão disponíveis duas unidades de medida, uma de sobretensão e outra de subtensão, as quais comparam o valor da tensão medida através do conversor com seus ajustes de partida.

Partem em 100% do ajuste e são repostos em 95% no caso da sobretensão e em 105% no caso da subtensão.

Estas unidades não incorporam temporização a sua saída; suas ativações e desativações anotam os eventos e ativam / desativam os sinais indicados na tabela 3.15-1.

Através da “lógica programável”, podem ser incorporados temporizadores a suas saídas e realizadas as lógicas que resultem necessárias, como pode se obter um novo sinal resultado de portas AND ou OR.

Os sinais gerados mediante esta lógica podem gerar seus próprios eventos e desencadear novas ações (ativação de LEDs, partidas de registro oscilográfico,...).

Quando a tensão medida for inferior a 10Vcc, será interpretado que não está conectada a alimentação ao conversor e, portanto, não partirá o registro oscilográfico por subtensão nem será gerado o evento e a ativação dos sinais correspondentes a essa subtensão.

Independentemente do modelo (faixa da tensão de alimentação e das entradas digitais), o ajuste para as unidades de sobretensão e de subtensão é único (15Vcc a 300Vcc). No entanto, os modelos com tensões de alimentação de 24Vcc e 48Vcc disporão de uma faixa de medida comum e os de 125Vcc e 250Vcc de outra. As faixas de medida de cada um deles é indicada no Capítulo 2.

É possível realizar um registro histórico dos valores dessa tensão, armazená-los nos registros oscilográficos que podem acompanhar a cada atuação do relé, anotá-los no registro de eventos, visualizá-los tanto por comunicações como localmente e empregá-los para a geração de lógicas de usuário nem a “lógica programável”.

Nota: esta supervisão é válida apenas para alimentações em contínua, e que no caso de alimentar o equipamento em alternado, não deverá conectar essa alimentação ao conversor.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.15.3 Faixas de ajuste da supervisão da tensão de alimentação

Supervisão da tensão de alimentação			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Nível de sobretensão em alimentação	15 - 300 Vcc	0,1 V	
Nível de subtensão em alimentação	15 - 300 Vcc	0,1 V	

3.15.4 Saídas digitais e eventos da supervisão da tensão de alimentação

Tabela 3.15-1: Saídas digitais e eventos da supervisão da tensão de alimentação		
Nome	**Descrição**	**Função**
OVDC	Sobretensão em tensão de alimentação	São ativados esses sinais quando a tensão de alimentação do equipamento superar o valor do ajuste da unidade de sobretensão ou de subtensão de supervisão da tensão de bateria, respectivamente.
UVDC	Subtensão em tensão de alimentação	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.16 Câmbio de Tabela de Ajuste

3.16.1 Descrição 3.16-2
3.16.2 Entradas digitais para o câmbio de tabela de ajuste 3.16-3
3.16.3 Saídas digitais e eventos para o câmbio de tabela de ajuste..... 3.16-4

3.16.1 Descrição

O conjunto dos ajustes de proteção, lógica e religador dispõem de quatro tabelas alternativas (TABELA 1, TABELA 2, TABELA 3 e TABELA 4) que podem ser ativadas ou desativadas pelo teclado, as portas de comunicação, mediante o uso de entradas digitais ou por sinais gerados na lógica programável.

Esta função permite modificar as tabelas de ajustes ativas e, por tanto, a resposta da proteção. Desta forma é possível adequar o comportamento do equipamento à mudança das circunstâncias externas.

Existem duas entradas lógicas que permitem bloquear os câmbios de tabela ativa através do IHM assim como por comunicações. Quando as entradas **INH_CGRP_COM** e **INH_CGRP_IHM** se encontram ativas, não poderá comutar de tabelas nem por comandos de comunicações nem pelo IHM respectivamente.

No caso de empregar as entradas digitais para o câmbio de tabela, há que considerar que pode requerer que até quatro entradas digitais tenham sido programadas para isso através da função de entradas digitais programáveis:

- Comando de ativação de Tabela 1 de ajustes por ED (**CMD_GRP1_DI**).
- Comando de ativação de Tabela 2 de ajustes por ED (**CMD_GRP2_DI**).
- Comando de ativação de Tabela 3 de ajustes por ED (**CMD_GRP3_DI**).
- Comando de ativação de Tabela 4 de ajustes por ED (**CMD_GRP4_DI**).

A ativação das entradas **CMD_GRP1_DI**, **CMD_GRP2_DI**, **CMD_GRP3_DI** y **CMD_GRP4_DI**, provocará a ativação das TABELA 1, TABELA 2, TABELA 3 e TABELA 4 respectivamente.

Se estando ativa uma das entradas for ativada qualquer das outras três ou várias delas simultaneamente, não será produzida câmbio algum de tabela. Isto é, o câmbio de tabela será produzida quando se encontrar ativa um só das entradas. Por outro lado, caso seja desativada as três ou quatro entradas, o equipamento permanecerá na última tabela ativada.

Nota: somente poderá mudar de tabela, ativando T1, T2, T3 e T4, se o display se encontrar na tela de repouso.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.16.2 Entradas digitais para o câmbio de tabela de ajuste

Tabela 3.16-1: Entradas digitais para o câmbio de tabela de ajuste

Nome	Descrição	Função
INH_CGRP_COM	Inibição de câmbio de tabela por comunicações	Impede qualquer câmbio de tabela ativa mediante o procedimento de PROCOME
INH_CGRP_HMI	Inibição de câmbio de tabela por IHM	Impede qualquer câmbio de tabela ativa através do menu IHM.
CMD_GRP1_COM	Comando de ativação de Tabela 1 de ajustes por Comunicações	São as diferentes entradas ao módulo que há para dar comandos para cambiar a tabela ativa.
CMD_GRP1_DI	Comando de ativação de Tabela 1 de ajustes por ED	
CMD_GRP1_HMI	Comando de ativação de Tabela 1 de ajustes por IHM	
CMD_GRP2_COM	Comando de ativação de Tabela 2 de ajustes por Comunicações	
CMD_GRP2_DI	Comando de ativação de Tabela 2 de ajustes por ED	
CMD_GRP2_HMI	Comando de ativação de Tabela 2 de ajustes por IHM	
CMD_GRP3_COM	Comando de ativação de Tabela 3 de ajustes por Comunicações	
CMD_GRP3_DI	Comando de ativação de Tabela 3 de ajustes por ED	
CMD_GRP3_HMI	Comando de ativação de Tabela 3 de ajustes por IHM	
CMD_GRP4_COM	Comando de ativação de Tabela 4 de ajustes por Comunicações	
CMD_GRP4_DI	Comando de ativação de Tabela 4 de ajustes por ED	
CMD_GRP4_HMI	Comando de ativação de Tabela 4 de ajustes por IHM	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.16.3 Saídas digitais e eventos para o câmbio de tabela de ajuste

Tabela 3.16-2: Saídas digitais e eventos para o câmbio de tabela de ajuste		
Nome	**Descrição**	**Função**
INH_CGRP_COM	Inibição de câmbio de tabela por comunicações	O mesmo para as Entradas Digitais.
INH_CGRP_HMI	Inibição de câmbio de tabela por IHM	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP1_COM	Comando de ativação de Tabela 1 de ajustes por Comunicações	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP1_DI	Comando de ativação de Tabela 1 de ajustes por ED	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP1_HMI	Comando de ativação de Tabela 1 de ajustes por IHM	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP2_COM	Comando de ativação de Tabela 2 de ajustes por Comunicações	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP2_DI	Comando de ativação de Tabela 2 de ajustes por ED	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP2_HMI	Comando de ativação de Tabela 2 de ajustes por IHM	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP3_COM	Comando de ativação de Tabela 3 de ajustes por Comunicações	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP3_DI	Comando de ativação de Tabela 3 de ajustes por ED	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP3_HMI	Comando de ativação de Tabela 3 de ajustes por IHM	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP4_COM	Comando de ativação de Tabela 4 de ajustes por Comunicações	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP4_DI	Comando de ativação de Tabela 4 de ajustes por ED	O mesmo para as Entradas Digitais.
CMD_GRP4_HMI	Comando de ativação de Tabela 4 de ajustes por IHM	O mesmo para as Entradas Digitais.
T1_ACTIVATED	Tabela de ajustes 1 ativada	Indicação da tabela ativa.
T2_ACTIVATED	Tabela de ajustes 2 ativada	
T3_ACTIVATED	Tabela de ajustes 3 ativada	
T4_ACTIVATED	Tabela de ajustes 4 ativada	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.17 Registro de Eventos

3.17.1 Descrição 3.17-2
3.17.2 Organização do registro de eventos 3.17-5
3.17.3 Máscaras de eventos 3.17-5
3.17.4 Consulta do registro 3.17-5
3.17.5 Ajustes do registro de eventos (somente via comunicações) 3.17-6

3.17.1 Descrição

A capacidade do equipamento é de 400 anotações em memória não volátil. Os sinais que geram os eventos são selecionáveis por parte do usuário e sua anotação é realizada com uma resolução de 1ms junto a um máximo de 12 grandezas também selecionáveis dentre todas as medidas diretamente ou calculadas pelo equipamento ("grandezas de usuário", incluída VDC nos modelos que incorporam supervisão de tensão de alimentação).

Cada uma das funções utilizadas pelo sistema anotará um evento no **Registro de eventos** quando for produzida alguma das situações enumeradas nas tabelas que acompanham à descrição de cada uma delas, e adicionalmente, também serão anotados os eventos indicados na Tabela 3.17-1, todas elas correspondentes aos serviços gerais do equipamento. Nas tabelas destacadas são enumerados apenas os eventos disponíveis com a configuração padrão, podendo ser ampliada a lista de sinais com aquelas configuradas na lógica programável (qualquer sinal existente na lógica programável pode ser configurado para que gere evento com a descrição que o usuário desejar).

Tabela 3.17-1: Registro de eventos

Nome	Descrição
Acesso a IHM	Ver a descrição em Saídas Digitais.
Sincronização de Relógio	
IRIGB Ativo	
Partida externa de registro oscilográfico	
Oscilográfico partido	
Exclusão de registro oscilográficos	
Comando de Abertura (BCV-A/C/E)	
Comando de Abertura banco 1 (BCV-D)	
Comando de Abertura banco 2 (BCV-D)	
Comando de Fechamento (BCV-A/C/E)	
Comando de Fechamento banco 1 (BCV-D)	
Comando de Fechamento banco 2 (BCV-D)	
Controle externo disparo	
Disparo por Proteção	
Botão Abrir A/M (Modelo 8BCV)	
Botão Abrir P1 (Modelo 8BCV)	
Botão Abrir P2 (Modelo 8BCV)	
Botão Abrir P3 (Modelo 8BCV)	
Botão Abrir P4 (Modelo 8BCV)	
Botão Abrir P5 (Modelo 8BCV)	
Botão Abrir P6 (Modelo 8BCV)	
Botão Fechar A/M (Modelo 8BCV)	
Botão Fechar P1 (Modelo 8BCV)	
Botão Fechar P2 (Modelo 8BCV)	
Botão Fechar P3 (Modelo 8BCV)	
Botão Fechar P4 (Modelo 8BCV)	
Botão Fechar P5 (Modelo 8BCV)	
Botão Fechar P6 (Modelo 8BCV)	
Entrada Digital 1	
Entrada Digital 2	
Entrada Digital 3	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.17-1: Registro de eventos	
Nome	**Descrição**
Entrada Digital 4	Ver a descrição em Saídas Digitais.
Entrada Digital 5	
Entrada Digital 6	
Entrada Digital 7	
Entrada Digital 8	
Entrada Digital 9	
Entrada Digital 10	
Entrada Digital 11	
Entrada Digital 12	
Entrada Digital 13	
Entrada Digital 14	
Entrada Digital 15	
Entrada Digital 16	
Entrada Digital 17	
Entrada Digital 18	
Entrada Digital 19	
Entrada Digital 10	
Entrada Digital 21	
Entrada Digital 22	
Entrada Digital 23	
Entrada Digital 24	
Entrada Digital 25 (*)	
Validade de Entrada Digital 1	
Validade de Entrada Digital 2	
Validade de Entrada Digital 3	
Validade de Entrada Digital 4	
Validade de Entrada Digital 5	
Validade de Entrada Digital 6	
Validade de Entrada Digital 7	
Validade de Entrada Digital 8	
Validade de Entrada Digital 9	
Validade de Entrada Digital 10	
Validade de Entrada Digital 11	
Validade de Entrada Digital 12	
Validade de Entrada Digital 13	
Validade de Entrada Digital 14	
Validade de Entrada Digital 15	
Validade de Entrada Digital 16	
Validade de Entrada Digital 17	
Validade de Entrada Digital 18	
Validade de Entrada Digital 19	
Validade de Entrada Digital 20	
Validade de Entrada Digital 21	
Validade de Entrada Digital 22	
Validade de Entrada Digital 23	
Validade de Entrada Digital 24	
Validade de Entrada Digital 25 (*)	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.17-1: Registro de eventos	
Nome	**Descrição**
Saída Digital 1	Ver a descrição em Saídas Digitais.
Saída Digital 2	
Saída Digital 3	
Saída Digital 4	
Saída Digital 5	
Saída Digital 6	
Saída Digital 7	
Saída Digital 8	
Saída Digital 9	
Saída Digital 10	
Saída Digital 11	
Saída Digital 12 (*)	
Entrada de posição de disjuntor: aberto(1) / fechado(0) (BCV-A/C/E)	
Entrada de posição de disjuntor banco 1: aberto(1) / fechado(0) (BCV-D)	
Entrada de posição de disjuntor banco 2: aberto(1) / fechado(0) (BCV-D)	
Entrada de reposição de LEDs	
Partida em frio de equipamento	
Reinicialização manual de equipamento	
Inicialização por câmbio de ajustes	
Falha de comunicações por porta 0	
Falha de comunicações por porta 1	
Falha de comunicações por porta 2	
Falha de comunicações por porta 3	
Telecomando	
Controle local	
Controle através do quadro	
Erro crítico do sistema	
Erro não crítico do sistema	
Evento do sistema	
Partida em quente de equipamento	

(*)O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.

Todos os eventos que são configurados junto com aqueles pré-existentes na configuração como padrão podem ser mascaradas.

Ao texto indicado nas tabelas de eventos será acrescentada a mensagem **Ativação de...** quando o evento for gerado por ativação de qualquer dos sinais ou **Desativação de...** quando o evento for gerado por desativação do sinal.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.17.2 Organização do registro de eventos

O registro alcança aos duzentos e cinqüenta e seis últimos eventos gerados, em forma de pilha circular, por isso a anotação de eventos acima desta capacidade provocará ao exclusão daqueles anotados ao início da pilha. A informação armazenada junto com cada um dos registros é a seguinte:

- Valores das 12 grandezas selecionadas no momento da geração do evento.
- Data e hora da geração do evento.

A gestão do anotador de eventos está otimizada, de forma que eventos simultâneos gerados pela mesma função não ocuparão registros separados e, desta forma, utilizarão somente uma das posições da memória de eventos. Por exemplo, a ativação simultânea da partida das unidades de tempo de fase A e neutro constitui somente uma anotação da dupla informação. No entanto, se a ocorrência não fosse simultânea seriam registradas duas anotações diferentes na pilha. Se entende por eventos simultâneos aqueles que ocorrem separados entre si por um intervalo temporal de menos de 1 ms, que é a resolução em tempo do anotador.

3.17.3 Máscaras de eventos

Existe a possibilidade de mascarar aqueles eventos que não sejam necessários, ou não tenham utilidade, quando for estudado o comportamento do equipamento. Esta possibilidade somente pode ser efetuada via comunicações.

Importante: é conveniente mascarar aqueles eventos que possam ser gerados em excesso, visto que poderia encher o registro (400 eventos) com estes e apagar eventos anteriores mais importantes.

3.17.4 Consulta do registro

O programa de comunicações e gestão remota ***ZivercomPlus***® dispõe de um sistema de consulta do registro de eventos totalmente decodificado.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.17.5 Ajustes do registro de eventos (somente via comunicações)

Máscaras de eventos
É possível mascarar de maneira independente cada um dos eventos do equipamento.

Grandezas de eventos (BCV-A)				
Podem ser selecionadas até 12 grandezas diferentes para ser anotadas junto com cada evento do equipamento. Essas grandezas são:				
ACUMIAB	HARM2 VA	IA	ISP	TATIVA
ALARMES	HARM3 VA	IAB	ISZ	VPH
HARM2 IA	HARM4 VA	IB	ISN	VN
HARM3 IA	HARM5 VA	IBC	Nula	V AUTOMAT
HARM4 IA	HARM6 VA	IC	P	P AUTOMAT
HARM5 IA	HARM7 VA	ICA	Q	Q AUTOMAT
HARM6 IA	HARM8 VA	IN	S	
HARM7 IA	FP AUTOMAT	CNVC1	DERFREQ	
HARM8 IA	ICTRL	CNVC2	MAG LÓGICA 1	
ISP2	IABERTA	CNVC3	MAG LÓGICA 2	
ISZ2	IDSQ1	CNVC4		
ISN2	I AUTOMAT	FP		
N ABERTURAS BC1	V CTRL	FREQ		
		Ângulos de todas as grandezas		

Grandezas de eventos (BCV-C)				
Podem ser selecionadas até 12 grandezas diferentes para ser anotadas junto com cada evento do equipamento. Essas grandezas são:				
ACUMIAB	HARM2 VA	IA	ISP	TATIVA
ALARMES	HARM3 VA	IAB	ISZ	VN
HARM2 IA	HARM4 VA	IB	ISN	V AUTOMAT
HARM3 IA	HARM5 VA	IBC	Nula	P AUTOMAT
HARM4 IA	HARM6 VA	IC	P	Q AUTOMAT
HARM5 IA	HARM7 VA	ICA	Q	VA
HARM6 IA	HARM8 VA	IN	S	VAB
HARM7 IA	FP AUTOMAT	CNVC1	DERFREQ	VB
HARM8 IA	ICTRL	CNVC2	MAG LÓGICA 1	VBC
ISP2	IABERTA	CNVC3	MAG LÓGICA 2	VC
ISZ2	I AUTOMAT	CNVC4	VSP	VCA
ISN2	V CTRL	FP	VSZ	
N ABERTURAS BC1		FREQ	VSN	
		Ângulos de todas as grandezas		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Grandezas de eventos (BCV-D)				
Podem ser selecionadas até 12 grandezas diferentes para ser anotadas junto com cada evento do equipamento. Essas grandezas são:				
ACUIABBC1	HARM2 IA2	IA2	IB	TATIVA
ACUIABBC2	HARM3 IA2	IAB2	IBC	VA
ALARMES	HARM4 IA2	IB2	IC	VAB
HARM2 IA	HARM5 IA2	IBC2	ICA	VB
HARM3 IA	HARM6 IA2	IC2	IN	VBC
HARM4 IA	HARM7 IA2	ICA2	ISP	VC
HARM5 IA	HARM8 IA2	CNVC1	ISZ	VCA
HARM6 IA	HARM2 VA	CNVC2	ISN	VDC
HARM7 IA	HARM3 VA	CNVC3	Nula	VN
HARM8 IA	HARM4 VA	CNVC4	P	VSP
I2SP	HARM5 VA	FP	Q	VSZ
I2SZ	HARM6 VA	FREQ	S	VSN
I2SN	HARM7 VA	IA	C AB BC1	IDSQ1
N ABERTURAS BC1	HARM8 VA	IAB	C AB BC2	IDSQ2
N ABERTURAS BC2	FP AUTOMAT	IN2	I AUTOMAT	
DERFREQ	MAG LÓGICA 1	P AUTOMAT	V AUTOMAT	
	MAG LÓGICA 2	Q AUTOMAT		
		Ângulos de todas as grandezas		

Grandezas de eventos (BCV-E)				
Podem ser selecionadas até 12 grandezas diferentes para ser anotadas junto com cada evento do equipamento. Essas grandezas são:				
Acum de Err 1	F POT AUTOM	M V1 9	M V2 14	VA
Acum de Err 2	FREQ	M V1 10	M V2 15	VAB
ACUMIAB	IA	M V1 11	M V2 16	VB
ALARMES	IB	M V1 12	MAG LOGICA 1	VBC
HARM2 IA	IC	M V1 13	MAG LOGICA 2	VC
HARM3 IA	IN	M V1 14	N E FA1	VCA
HARM4 IA	INS	M V1 15	N E FA2	VN
HARM5 IA	IABIERTA	M V1 16	NE FD1	VSD
HARM6 IA	IDSQ1	M V2 1	NE FD2	VSH
HARM7 IA	I AUTOM	M V2 2	N Er C1	VSI
HARM8 IA	ISD	M V2 3	N Er C2	VCAP
HARM2 VA	ISH	M V2 4	N APERT B1	VDSQ Err
HARM3 VA	ISI	M V2 5	N Traps	VDSQ
HARM4 VA	M V1 1	M V2 6	N Rearrqs	T AUTOM
HARM5 VA	M V1 2	M V2 7	N ARRQS	P ACT AUTOM
HARM6 VA	M V1 3	M V2 8	Nula	P REAC AUTOM
HARM7 VA	M V1 4	M V2 9	TACTIVA	P
HARM8 VA	M V1 5	M V2 10	T Act1	Q
CNV1	M V1 6	M V2 11	T Act2	S
CNV2	M V1 7	M V2 12	Ângulos de todas as grandezas	
DERFREQ	M V1 8	M V2 13		

Nota: todas as grandezas mostradas junto aos eventos estão em valores de secundário e não são afetadas pelas de Relações de Transformação.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.18 Relatório de Falta

3.18.1 Introdução 3.18-2
3.18.2 Etiqueta do início da falta 3.18-2
3.18.3 Etiqueta de comando de disparo 3.18-2
3.18.4 Etiqueta de fim de falta 3.18-2

3.18.1 Introdução

O sistema incorpora um registro de relatórios de falta no qual é armazenada a informação mais relevante relacionada com as 15 últimas faltas despejadas pelo equipamento e é oferecida para sua consulta através das portas e comunicações. A informação que é armazenada em cada uma das anotações realizadas sobre este registro é distribuída em três etiquetas: **Etiqueta do início da falta**, **Etiqueta de comando de disparo** e **Etiqueta de fim de falta**.

3.18.2 Etiqueta do início da falta

Apresenta a data e hora correspondente ao momento em que é produzida a partida da primeira unidade envolvida na falta. É incluído também:

- **Correntes e tensões de pré-falta**. São os valores das correntes de fase, de neutro, de desequilíbrio dos Bancos 1 e 2 e das tensões medidas (simples e compostas) dois ciclos antes do começo da falta, isto é, antes da partida da unidade geradora deste relatório de falta.

  Também são anotados os valores das correntes de seqüência negativa e zero e a tensão de seqüência negativa. Tanto as correntes como as tensões simples vão acompanhadas de seus argumentos.

- **Unidades partidas** (segundo o modelo) durante todo o tempo que durou a falta.

3.18.3 Etiqueta de comando de disparo

Apresenta a data e hora do comando de disparo e mostra, também:

- **Correntes e tensões de falta**. São os valores das correntes de fase, de neutro, de desequilíbrio dos Bancos 1 e 2 e das tensões medidas (simples e compostas) dois ciclos e meio depois do começo da falta, isto é, depois da partida da unidade geradora deste relatório de falta.

  Também são anotados os valores das correntes de seqüência negativa e zero e a tensão de seqüência negativa. Tanto as correntes como as tensões simples vão acompanhadas de seus argumentos.

- **Unidades disparadas** (segundo o modelo).

3.18.4 Etiqueta de fim de falta

A **Etiqueta de fim de falta** corresponde ao momento (data e hora) da reposição da última das unidades envolvidas na falta.

Nos modelos **BCV-A** os valores de os ângulos mostrados no relatório de falta são sempre referenciados ao canal de pré-falta indicado pelo ajuste **Referência de ângulos**. Este ajuste está dentro do grupo de ajustes **Gerais**.

Nos modelos **BCV-C/D/E** os valores dos ângulos mostrados no relatório de falta são sempre referenciados à tensão da fase A de pré-falta.

Além disso, cada anotação do relatório de falta recolhe os seguintes dados quando for ocorrer o comando do disparo:

- Tabela ativa no momento do disparo.
- Freqüência.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.19 Histórico de Medidas

3.19.1 Operação 3.19-2
3.19.2 Faixas de ajuste de históricos 3.19-3

3.19.1 Operação

Esta função tem por objetivo registrar as evoluções das grandezas no ponto no qual se encontra instalado o equipamento. Para isso, é tomada uma amostra de cada uma das grandezas que tenham sido programadas para tal fim e é calculada sua média no intervalo definido como **Janela para cálculo de médias**, cujo valor é ajustável entre 1 e 15 minutos.

É definido como **Intervalo de registro** ao lapso de tempo, ajustável entre 1 minuto e 24 horas, durante o qual são consideradas as médias máximas e mínimas anteriores para registrar os valores mais extremos de todo o intervalo e com a etiqueta de tempo correspondente a seu final. Na figura 3.19.1 é possível seguir o funcionamento do registro histórico.

-**TM**: janela de cálculo de médias; a figura aparece com um valor de TM igual a um minuto.

-**TR**: intervalo de registro; a figura aparece com um valor de TR igual a 15 minutos.

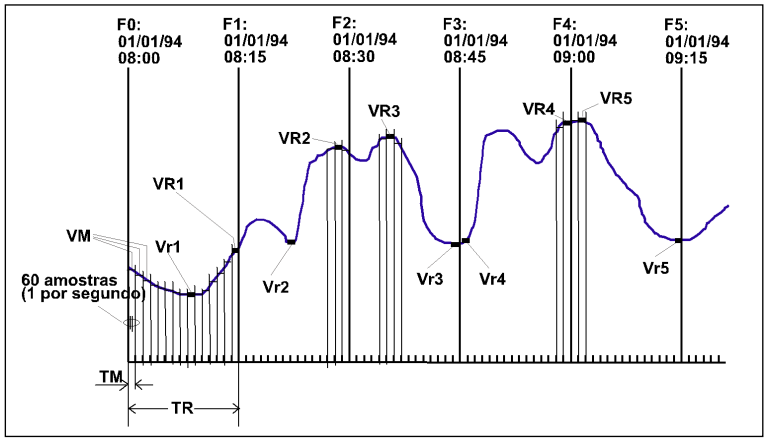


Figura 3.19.1 Diagrama explicativo do registro histórico.

Existem 12 Grupos de Históricos. Dentro de cada uno destes grupos podem ser definidos até **4 grandezas** distintas pelos cálculos de históricos.

Em cada janela **TM** são obtidos dois valores **VM** que correspondem à média máxima e mínima dentre as grandezas configuradas em cada grupo. Caso exista uma única grandeza configurada, em um grupo, sua meia coincidirá com sua máxima e com sua mínima (ver figura 3.19.1). Em cada intervalo **TR** é armazenado e mostrado o valor máximo e mínimo de todas as **VM** máximas e mínimas computadas em cada grupo. O perfil da figura 3.19.1 proporcionaria o seguinte registro de valores: VR1 - Vr1; VR2 - Vr2; VR3 - Vr3; VR4 - Vr4 e VR5 - Vr5.

Nota: se no intervalo definido como janela para cálculo de médias partir qualquer unidade de sobrecorrente, é anotado o valor da média das medidas efetuadas durante o tempo em que não estiveram partidas as unidades. Pelo contrário, se as unidades permanecerem partidas durante todo o intervalo da janela, será anotado como valor: 0A / 0V.

Assim e como foi indicado, podem ser configuradas doze grandezas dentre todas as medidas diretas ou calculadas ("grandezas de usuário", incluída VDC nos modelos que incorporam supervisão de tensão de alimentação) das que dispõe o equipamento (Mi). Para cada um dos grupos podem ser selecionadas até quatro grandezas diferentes, para cada uma é realizada a obtenção de uma meia ao longo da **Janela para cálculo de médias**. Ver figura 3.19.2.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Deste modo, é calculado, em cada intervalo de meias, para cada grupo (até 12 grupos) o valor maior e o menor das medidas das diferentes grandezas (até 4 grandezas). Em cada intervalo de registro, anota-se o máximo e o mínimo dentre todas as medidas máximas e mínimas obtidas ao longo do referido intervalo em cada grupo.

A memória disponível para o registro histórico é do tipo RAM, com um tamanho correspondente a 168 valores. Com o objetivo de adequar a utilização da memória à aplicação de cada usuário, é definida uma **Máscara de dias da semana e de horas** dentro dos dias definidos (o mesmo intervalo horário para todos os dias) fora dos quais não é registrado nenhum valor.

Toda esta informação somente poderá ser obtida via comunicações através do programa de comunicações e gestão remota ***ZivercomPlus®***.

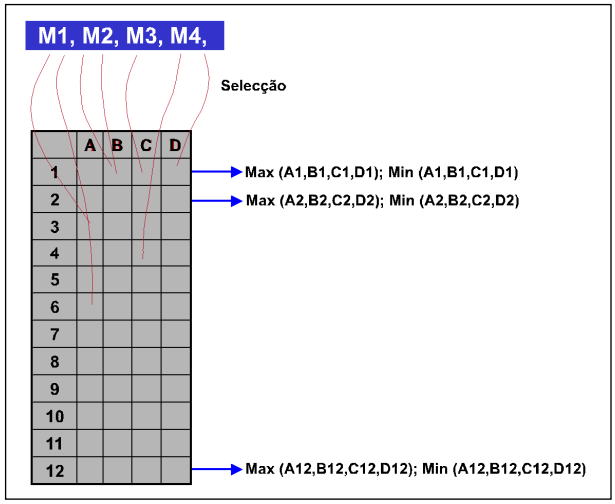


Figura 3.19.2 Lógica do registro histórico.

3.19.2 Faixas de ajuste de históricos

Históricos			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Janela de cálculo de medida de amostras	1 - 15 min.		1 min.
Intervalo de registro de históricos	de 1 min. a 24.00 h.		1 min.
Máscara de calendário de dias	Segunda a Domingo	SIM / NÃO	SIM
Faixa de horas calendário	de 0 a 24.00 h		0 - 24 h

Grupos de históricos (BCV-A)				
Existem 12 Grupos de históricos. Dentro de cada um destes grupos podem ser definidas até 4 grandezas distintas para os cálculos dos históricos. Essas grandezas são:				
ACUMIAB	HARM2 VA	IA	ISP	TATIVA
ALARMES	HARM3 VA	IAB	ISZ	VPH
HARM2 IA	HARM4 VA	IB	ISN	VN
HARM3 IA	HARM5 VA	IBC	Nula	V AUTOMAT
HARM4 IA	HARM6 VA	IC	P	P AUTOMAT
HARM5 IA	HARM7 VA	ICA	Q	Q AUTOMAT
HARM6 IA	HARM8 VA	IN	S	
HARM7 IA	FP AUTOMAT	CNVC1	DERFREQ	
HARM8 IA	ICTRL	CNVC2	MAG LÓGICA 1	
ISP2	IABERTA	CNVC3	MAG LÓGICA 2	
ISZ2	IDSQ1	CNVC4		
ISN2	I AUTOMAT	FP		
N ABERTURAS BC1	V CTRL	FREQ		
		Ângulos de todas as grandezas		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Grupos de históricos (BCV-C)				
Existem 12 Grupos de históricos. Dentro de cada um destes grupos podem ser definidas até 4 grandezas distintas para os cálculos dos históricos. Essas grandezas são:				
ACUMIAB	HARM2 VA	IA	ISP	TATIVA
ALARMES	HARM3 VA	IAB	ISZ	VN
HARM2 IA	HARM4 VA	IB	ISN	V AUTOMAT
HARM3 IA	HARM5 VA	IBC	Nula	P AUTOMAT
HARM4 IA	HARM6 VA	IC	P	Q AUTOMAT
HARM5 IA	HARM7 VA	ICA	Q	VA
HARM6 IA	HARM8 VA	IN	S	VAB
HARM7 IA	FP AUTOMAT	CNVC1	DERFREQ	VB
HARM8 IA	ICTRL	CNVC2	MAG LÓGICA 1	VBC
ISP2	IABERTA	CNVC3	MAG LÓGICA 2	VC
ISZ2	I AUTOMAT	CNVC4	VSP	VCA
ISN2	V CTRL	FP	VSZ	
N ABERTURAS BC1		FREQ	VSN	
		Ângulos de todas as grandezas		

Grupos de históricos (BCV-D)				
Existem 12 Grupos de históricos. Dentro de cada um destes grupos podem ser definidas até 4 grandezas distintas para os cálculos dos históricos. Essas grandezas são:				
ACUIABBC1	HARM2 IA2	IA2	IB	TATIVA
ACUIABBC2	HARM3 IA2	IAB2	IBC	VA
ALARMES	HARM4 IA2	IB2	IC	VAB
HARM2 IA	HARM5 IA2	IBC2	ICA	VB
HARM3 IA	HARM6 IA2	IC2	IN	VBC
HARM4 IA	HARM7 IA2	ICA2	ISP	VC
HARM5 IA	HARM8 IA2	CNVC1	ISZ	VCA
HARM6 IA	HARM2 VA	CNVC2	ISN	VDC
HARM7 IA	HARM3 VA	CNVC3	Nula	VN
HARM8 IA	HARM4 VA	CNVC4	P	VSP
I2SP	HARM5 VA	FP	Q	VSZ
I2SZ	HARM6 VA	FREQ	S	VSN
I2SN	HARM7 VA	IA	C AB BC1	IDSQ1
N ABERTURAS BC1	HARM8 VA	IAB	C AB BC2	IDSQ2
N ABERTURAS BC2	FP AUTOMAT	IN2	I AUTOMAT	
DERFREQ	MAG LÓGICA 1	P AUTOMAT	V AUTOMAT	
	MAG LÓGICA 2	Q AUTOMAT		
		Ângulos de todas as grandezas		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Grupos de históricos (BCV-E)				
Existem 12 Grupos de históricos. Dentro de cada um destes grupos podem ser definidas até 4 grandezas distintas para os cálculos dos históricos. Essas grandezas são:				
Acum de Err 1	F POT AUTOM	M V1 9	M V2 14	VA
Acum de Err 2	FREQ	M V1 10	M V2 15	VAB
ACUMIAB	IA	M V1 11	M V2 16	VB
ALARMES	IB	M V1 12	MAG LOGICA 1	VBC
HARM2 IA	IC	M V1 13	MAG LOGICA 2	VC
HARM3 IA	IN	M V1 14	N E FA1	VCA
HARM4 IA	INS	M V1 15	N E FA2	VN
HARM5 IA	IABIERTA	M V1 16	NE FD1	VSD
HARM6 IA	IDSQ1	M V2 1	NE FD2	VSH
HARM7 IA	I AUTOM	M V2 2	N Er C1	VSI
HARM8 IA	ISD	M V2 3	N Er C2	VCAP
HARM2 VA	ISH	M V2 4	N APERT B1	VDSQ Err
HARM3 VA	ISI	M V2 5	N Traps	VDSQ
HARM4 VA	M V1 1	M V2 6	N Rearrqs	T AUTOM
HARM5 VA	M V1 2	M V2 7	N ARRQS	P ACT AUTOM
HARM6 VA	M V1 3	M V2 8	Nula	P REAC AUTOM
HARM7 VA	M V1 4	M V2 9	TACTIVA	P
HARM8 VA	M V1 5	M V2 10	T Act1	Q
CNV1	M V1 6	M V2 11	T Act2	S
CNV2	M V1 7	M V2 12	Ângulos de todas as grandezas	
DERFREQ	M V1 8	M V2 13		

Nota: todas as grandezas mostradas nos históricos estão em valores de secundário e não são afetadas pelas de Relações de Transformação.

- ## Ajustes do registro de históricos: Desenvolvimento em IHM

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - JANELA CALC M AMOSTR**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - INTERVALO REG HISTOR**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - HORA INÍCIO HIST**
3 - INFORMAÇÃO	**9 - HISTÓRICOS**	**3 - HORA FIM HIST**
	...	

MODELO BCV-E

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - JANELA CALC M AMOSTR**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - INTERVALO REG HISTOR**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - HORA INÍCIO HIST**
3 - INFORMAÇÃO	**10 - HISTÓRICOS**	**3 - HORA FIM HIST**
	...	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.20 Registro Oscilográfico

3.20.1 Introdução 3.20-2
3.20.2 Função de captura 3.20-2
3.20.3 Dados armazenados 3.20-2
3.20.4 Número de canais e sinais digitais 3.20-2
3.20.5 Função de partida 3.20-3
3.20.6 Função de exclusão de registro oscilográfico 3.20-3
3.20.7 Disparo requerido 3.20-3
3.20.8 Encadeamento modo contínuo 3.20-3
3.20.9 Tempo de início (pré-partida) 3.20-4
3.20.10 Comprimento do registro oscilográfico 3.20-4
3.20.11 Intervalo entre partidas 3.20-4
3.20.12 Faixas de ajuste do registrador oscilográfico 3.20-5
3.20.13 Entradas digitais do registro oscilográfico 3.20-10
3.20.14 Saídas auxiliares e eventos do registro oscilográfico 3.20-10

3.20.1 Introdução

A função de registro oscilográfico é composta por duas subjunções distintas: **função de captura** e **função de visualização**. A primeira faz referência à captura e armazenamento da informação no interior da proteção e forma parte do software do relé; a segunda se refere à recuperação e visualização gráfica dos dados armazenados e trata de um ou vários programas que rodam em um PC conectado à proteção.

A freqüência de amostragem e armazenamento é de 32 amostras por ciclo com 15 segundos de armazenamento total. É garantida a permanência da informação, com o equipamento desconectado da alimentação, durante 28 dias a 25º.

Junto com os equipamentos, é proporcionado um programa de visualização e análise, sendo que os registros oscilográficos capturados estão em formato COMTRADE binário segundo a norma IEEE C37.111-1999. O arquivo COMTRADE gerado considera as alterações de freqüência que possam ser produzidas no sistema, de modo que são armazenadas as grandezas analógicas com total fidelidade de acordo como evoluíram na rede.

3.20.2 Função de captura

Poderão ser registradas tantas grandezas analógicas capturadas quanto as “de usuário”, as entradas digitais ao equipamento e os sinais internos gerados pela proteção e a lógica programável, até um total de 64 registros oscilográficos em memória circular.

3.20.3 Dados armazenados

São armazenados, com uma resolução em tempo igual à amostragem, os seguintes dados:

- Valor das amostras das grandezas selecionadas (capturadas e “de usuário”) e dos sinais digitais programados para tal fim.
- Etiqueta de tempo correspondente ao momento da partida do registro oscilográfico.

3.20.4 Número de canais e sinais digitais

Dependendo do modelo podem ser registradas até quinze grandezas analógicas, com a possibilidade de habilitar ou desabilitar as que forem estimadas como oportunas mediante o correspondente ajuste.

Entre elas, podem ser configurados um máximo de cinco grandezas “de usuário”. Grandezas “de usuário” são aquelas selecionadas dentre todas as grandezas calculadas pelo equipamento, incluídas as calculadas na lógica programável mediante o programa ***ZivercomPlus***®.

Nos equipamentos com “supervisão da tensão de alimentação”, essa tensão de alimentação medida através de um conversor de entrada também é considerada grandeza “de usuário”.

Dentro destas grandezas “de usuário” pode ser enquadrada qualquer tipo de grandeza; quando o que é associado é uma grandeza sinusoidal, o que é armazenado no registro oscilográfico é a evolução de seu valor eficaz.

Todas as grandezas são armazenadas no arquivo COMTRADE do registro oscilográfico com a etiqueta que lhe tenha sido associada na lógica programável ou, no caso da tensão de alimentação, com a etiqueta VDC.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Também é possível associar como grandeza “de usuário” alguma das grandezas capturadas diretamente nas entradas analógicas. Como já foi assinalado, pelo fato de serem sinais senoidais o valor registrado representa o valor eficaz dessa grandeza. A etiqueta no arquivo COMTRADE tem a forma GRANDEZA_u (por exemplo, para VA é armazenada VA_u).

O número máximo de sinais digitais que podem ser registrados é 80; por cada grandeza “de usuário” configurada no registro oscilográfico, são perdidos 16 sinais digitais.

3.20.5 Função de partida

A função de partida está determinada por uma máscara programável aplicada sobre certos sinais internos (partida de unidades, comando de abertura, etc.) e sobre um sinal de **Partida externo** (que, se quiser utilizar, deverá ser conectado a qualquer das entradas digitais físicas, a um botão programável do IHM, a um comando por comunicações ou a um sinal configurado para isso na lógica programável).

Se a máscara de uma função de partida está em **SIM**, é habilitada a partida do registro oscilográfico por este sinal. Por outro lado, o registro parte por este sinal se a máscara da mesma está em **NÃO**.

3.20.6 Função de exclusão de registro oscilográfico

Visto que os registros oscilográficos são armazenados em memória não volátil, é provisto um mecanismo que permite excluir todo o conteúdo dessa memória de uma forma externa.

A função de exclusão de registros oscilográficos poderá ser realizada ativando o sinal **Exclusão de registros oscilográficos**, associável mediante a lógica programável a qualquer das entradas digitais físicas, a um botão programável do IHM, a um comando por comunicações,...).

3.20.7 Disparo requerido

A informação somente é armazenada se for produzido disparo no tempo configurado como comprimento do registro oscilográfico.

3.20.8 Encadeamento modo contínuo

Mediante ajuste (**SIM** / **NÃO**) existe a possibilidade de estender a comprimento do registro oscilográfico se durante o momento de gravação do mesmo são produzidas novas partidas de unidades. O sistema de gravação reinicia a contagem de ciclos a serem armazenados se antes de ser reposta a unidade geradora da partida de registro oscilográfico parte alguma outra unidade.

É possível que ao ser produzida uma falta partam várias unidades diferentes; em algumas ocasiões essas partidas não são produzidas de forma simultânea, elas vão sendo geradas paulatinamente durante os primeiros instantes do incidente. Visto que a memória disponível para o armazenamento de registros oscilográficos se divide em zonas, de acordo com ajuste de “comprimento do registro oscilográfico”, e para otimizar a gestão da mesma, é estabelecido o critério de que as partidas de unidades que são produzidas dentro dos 4 primeiros ciclos depois da primeira partida não estenderão o comprimento do registro oscilográfico.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.20.9 Tempo de início (pré-partida)

É o tempo de armazenamento, antes da ativação da função de partida, que se deve garantir. A faixa de ajuste é de 0 a 25 ciclos de pré-falta.

3.20.10 Comprimento do registro oscilográfico

É o tempo de duração da janela de armazenamento. A memória disponível é gerenciada de tal modo que o número de registros é variável e depende do número de canais armazenados e da comprimento dos registros. Uma vez cheia a memória de registro, o seguinte registro será armazenado sobre o mais antigo dos armazenados.

O número máximo de registros oscilográficos é de 64, e o número máximo de ciclos armazenáveis em memória é de 725. Em função do comprimento selecionado, o número máximo varia.

Número de ciclos ajustado	Número máximo de registros oscilográficos
725	1
350	2
175	3
...	...
22	32
11	64

Nota 1: ao ser selecionado o comprimento de cada registro oscilográfico, deve-se considerar que se, por exemplo, selecionar um comprimento de registro oscilográfico superior a 350 ciclos, somente poderá ser armazenado um registro oscilográfico.

Nota 2: ao ser modificado qualquer ajuste do módulo de registro oscilográfico ou carregar uma configuração da lógica programável, serão perdidos todos os registros armazenados no equipamento.

3.20.11 Intervalo entre partidas

Este ajuste serve para discriminar partidas pertencentes a uma mesma falta. Inicia-se a contagem com a ativação do registro oscilográfico e se durante esse intervalo de tempo são produzidas novas ativações, é considerado que são da mesma falta e não se alonga o registro.

No entanto, se as novas ativações ocorrem fora do intervalo e está habilitada a encadeamento de registros oscilográficos, alonga-se o registro segundo o ajuste de **Comprimento de registro oscilográfico**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.20.12 Faixas de ajuste do registrador oscilográfico

Registrador Oscilográfico			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Disparo requerido	SIM / NÃO		SIM
Encadeamento	SIM / NÃO		NÃO
Comprimento prepartida	0 - 25 ciclos	1	5
Comprimento do registro oscilográfico	5 - 725 ciclos	1	5
Intervalo entre partidas	1 - 725 ciclos	1	4

Função de partida (BCV-A)		
Ajuste	**Intervalo**	**Valor padrão**
Instantâneos de fase (50F1 e 50F2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizado de fase (51F1, 51F2 e 51F3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de neutro (50N1, 50N2 e 50N3)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizados de neutro (51N1, 51N2 e 51N3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de seqüência negativa (50Q1 e 50Q2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizados de seqüência negativa (51Q1, 51Q2 e 51Q3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de desequilíbrio (50Nd1 e 50Nd2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizado de desequilíbrio (51Nd)	SIM / NÃO	NÃO
Unidade de fase aberta	SIM / NÃO	NÃO
Unidades de sobretensão de fases (59F1, 59F2 e 59F3)	SIM / NÃO	NÃO
Unidades de subtensão de fases (27F1, 27F2 e 27F3)	SIM / NÃO	NÃO
Unidades de sobretensão de neutro (59N1 e 59N2 ou 64_1 e 64_2)	SIM / NÃO	NÃO
Disparo programável (configurável na lógica programável)	SIM / NÃO	NÃO
Partida externa de registro oscilográfico	SIM / NÃO	SIM
Unidade de subtensão de tensão de alimentação	SIM / NÃO	NÃO
Unidade de sobretensão de tensão de alimentação	SIM / NÃO	NÃO

Função de partida (BCV-C)		
Ajuste	**Intervalo**	**Valor padrão**
Instantâneos de fase (50F1 e 50F2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizado de fase (51F1, 51F2 e 50F3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de neutro (50N1, 50N2 e 50N3)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizados de neutro (51N1, 51N2 e 50N3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de seqüência negativa (50Q1 e 50Q2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizados de seqüência negativa (51Q1, 51Q2 e 50Q3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de desequilíbrio (50Nd1 e 50Nd2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizado de desequilíbrio (51Nd)	SIM / NÃO	NÃO
Unidade de fase aberta	SIM / NÃO	NÃO
Unidades de sobretensão de fases (59F1, 59F2 e 59F3)	SIM / NÃO	NÃO
Unidades de subtensão de fases (27F1, 27F2 e 27F3)	SIM / NÃO	NÃO
Unidades de sobretensão de neutro (59N1 e 59N2 ou 64_1 e 64_2)	SIM / NÃO	NÃO
Unidades de desequilíbrio de tensão (59Cd_1, 59Cd_2, 59Cd_3)	SIM / NÃO	NÃO
Disparo programável (configurável na lógica programável)	SIM / NÃO	NÃO
Partida externa de registro oscilográfico	SIM / NÃO	SIM
Unidade de subtensão de tensão de alimentação	SIM / NÃO	NÃO
Unidade de sobretensão de tensão de alimentação	SIM / NÃO	NÃO
Unidade de mínima corrente	SIM / NÃO	NÃO

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Função de partida (BCV-D)		
Ajustes Banco 1	**Intervalo**	**Valor padrão**
Instantâneos de fase (50F1 e 50F2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizado de fase (51F1, 51F2 e 51F3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de neutro (50N1, 50N2 e 50N3)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizados de neutro (51N1, 51N2 e 51N3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de seqüência negativa (50Q1 e 50Q2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizados de seqüência negativa (51Q1, 51Q2 e 51Q3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de desequilíbrio (50Nd1 y 50Nd2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizado de desequilíbrio (51Nd)	SIM / NÃO	NÃO
Unidade de fase aberta	SIM / NÃO	NÃO
Ajustes Banco 2	**Intervalo**	**Valor padrão**
Instantâneos de fase (50F1 e 50F2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizado de fase (51F1, 51F2 e 51F3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de neutro (50N1, 50N2 e 50N3)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizados de neutro (51N1, 51N2 e 51N3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de seqüência negativa (50Q1 e 50Q2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizados de seqüência negativa (51Q1, 51Q2 e 51Q3)	SIM / NÃO	NÃO
Instantâneos de desequilíbrio (50Nd1 y 50Nd2)	SIM / NÃO	NÃO
Temporizado de desequilíbrio (51Nd)	SIM / NÃO	NÃO
Unidade de fase aberta	SIM / NÃO	NÃO
Ajustes outras unidades	**Intervalo**	**Valor padrão**
Unidades de sobretensão de fases (59F1, 59F2 e 59F3)	SIM / NÃO	NÃO
Unidades de subtensão de fases (27F1, 27F2 e 27F3)	SIM / NÃO	NÃO
Unidades de sobretensão de neutro (59N1 e 59N2 ou 64_1 e 64_2)	SIM / NÃO	NÃO
Unidade de sobretensão de seqüência negativa (47)	SIM / NÃO	NÃO
Disparo programável (configurável na lógica programável)	SIM / NÃO	NÃO
Partida externa de registro oscilográfico	SIM / NÃO	SIM
Unidade de subtensão de tensão de alimentação	SIM / NÃO	NÃO
Unidade de sobretensão de tensão de alimentação	SIM / NÃO	NÃO

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Função de partida (BCV-E)		
Ajuste	**Intervalo**	**Valor padrão**
Instantâneos de fase (50F1 e 50F2)	SIM/NÃO	NÃO
Temporizado de fase (51F1, 51F2 e 50F3)	SIM/NÃO	NÃO
Instantâneos de neutro (50N1 e 50N2)	SIM/NÃO	NÃO
Temporizados de neutro (51N1, 51N2 e 50N3)	SIM/NÃO	NÃO
Instantâneos de seqüência negativa (50Q1 e 50Q2)	SIM/NÃO	NÃO
Temporizados de seqüência negativa (51Q1, 51Q2 e 50Q3)	SIM/NÃO	NÃO
Instantâneos de desequilíbrio (50Nd1 e 50Nd2)	SIM/NÃO	NÃO
Temporizado de desequilíbrio (51Nd)	SIM/NÃO	NÃO
NAIS/BP	SIM/NÃO	NÃO
Unidade de fase aberta	SIM/NÃO	NÃO
Unidades de sobretensão de fases (59F1, 59F2 e 59F3)	SIM/NÃO	NÃO
Unidades de subtensão de fases (27F1, 27F2 e 27F3)	SIM/NÃO	NÃO
Unidades de sobretensão de neutro (59N1 e 59N2 ou 64_1 e 64_2)	SIM/NÃO	NÃO
Unidade de subtensão de desequilíbrio	SIM/NÃO	NÃO
Unidade de sobretensão de seqüência negativa (47)	SIM/NÃO	NÃO
Unidade de Discordância de Pólos (2)	SIM/NÃO	NÃO
Disparo programável (configurável na lógica programável)	SIM/NÃO	NÃO
Partida externa de oscilografia	SIM/NÃO	SIM

Máscara de canais analógicos BCV-A (máximo 9 canais)	
1 - Tensão de barras	6 - Corrente fase C
2 - Tensão de controle	7 - Corrente neutro
3 - Tensão de neutro	8 - Corrente desequilíbrio
4 - Corrente fase A	9 - Corrente de controle
5 - Corrente fase B	

Máscara de canais analógicos BCV-C (máximo 10 canais)	
1 - Tensão Fase A	6 - Corrente Fase A
2 - Tensão Fase B	7 - Corrente Fase B
3 - Tensão Fase C	8 - Corrente Fase C
4 - Tensão de controle	9 - Corrente neutro
5 - Tensão de Desequilíbrio Bancos	10 - Corrente de controle

Máscara de canais analógicos BCV-D (máximo 10 canais)	
1 - Corrente Fase A1	9 - Corrente desequilíbrio 1
2 - Corrente Fase B1	10 - Corrente desequilíbrio 2
3 - Corrente Fase C1	11 - Tensão Fase A
4 - Corrente Neutro1	12 - Tensão Fase B
5 - Corrente Fase A2	13 - Tensão Fase C
6 - Corrente Fase B2	
7 - Corrente Fase C2	
8 - Corrente fase N1	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Máscara de canais analógicos BCV-E (máximo 10 canais)	
1 - Tensão Fase A	6 - Corrente Fase C
2 - Tensão Fase B	7 - Corrente Neutro
3 - Tensão Fase C	8 - Corrente Neutro Isolado
4 - Corrente Fase A	9 - Corrente Desequilíbrio
5 - Corrente Fase B	10.- Tensão Desequilíbrio

Grandezas de usuário BCV-A (máximo 5 grandezas)				
ACUMIAB	HARM2 VA	IA	ISP	TATIVA
ALARMES	HARM3 VA	IAB	ISZ	VPH
HARM2 IA	HARM4 VA	IB	ISN	VN
HARM3 IA	HARM5 VA	IBC	Nula	V AUTOMAT
HARM4 IA	HARM6 VA	IC	P	P AUTOMAT
HARM5 IA	HARM7 VA	ICA	Q	Q AUTOMAT
HARM6 IA	HARM8 VA	IN	S	
HARM7 IA	FP AUTOMAT	CNVC1	DERFREQ	
HARM8 IA	ICTRL	CNVC2	MAG LÓGICA 1	
ISP2	IABERTA	CNVC3	MAG LÓGICA 2	
ISZ2	IDSQ1	CNVC4		
ISN2	I AUTOMAT	FP		
N ABERTURAS BC1	V CTRL	FREQ		
		Ângulos de todas as grandezas		

Grandezas de usuário BCV-C (máximo 5 grandezas)				
ACUMIAB	HARM2 VA	IA	ISP	TATIVA
ALARMES	HARM3 VA	IAB	ISZ	VN
HARM2 IA	HARM4 VA	IB	ISN	V AUTOMAT
HARM3 IA	HARM5 VA	IBC	Nula	P AUTOMAT
HARM4 IA	HARM6 VA	IC	P	Q AUTOMAT
HARM5 IA	HARM7 VA	ICA	Q	VA
HARM6 IA	HARM8 VA	IN	S	VAB
HARM7 IA	FP AUTOMAT	CNVC1	DERFREQ	VB
HARM8 IA	ICTRL	CNVC2	MAG LÓGICA 1	VBC
ISP2	IABERTA	CNVC3	MAG LÓGICA 2	VC
ISZ2	I AUTOMAT	CNVC4	VSP	VCA
ISN2	V CTRL	FP	VSZ	
N ABERTURAS BC1		FREQ	VSN	
		Ângulos de todas as grandezas		

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Grandezas de usuário BCV-D (máximo 5 grandezas)				
ACUIABBC1	HARM2 IA2	IA2	IB	TATIVA
ACUIABBC2	HARM3 IA2	IAB2	IBC	VA
ALARMES	HARM4 IA2	IB2	IC	VAB
HARM2 IA	HARM5 IA2	IBC2	ICA	VB
HARM3 IA	HARM6 IA2	IC2	IN	VBC
HARM4 IA	HARM7 IA2	ICA2	ISP	VC
HARM5 IA	HARM8 IA2	CNVC1	ISZ	VCA
HARM6 IA	HARM2 VA	CNVC2	ISN	VDC
HARM7 IA	HARM3 VA	CNVC3	Nula	VN
HARM8 IA	HARM4 VA	CNVC4	P	VSP
I2SP	HARM5 VA	FP	Q	VSZ
I2SZ	HARM6 VA	FREQ	S	VSN
I2SN	HARM7 VA	IA	C AB BC1	IDSQ1
N ABERTURAS BC1	HARM8 VA	IAB	C AB BC2	IDSQ2
N ABERTURAS BC2	FP AUTOMAT	IN2	I AUTOMAT	
DERFREQ	MAG LÓGICA 1	P AUTOMAT	V AUTOMAT	
	MAG LÓGICA 2	Q AUTOMAT		
		Ângulos de todas as grandezas		

Grandezas de usuário BCV-E (máximo 5 grandezas)				
Acum de Err 1	F POT AUTOM	M V1 9	M V2 14	VA
Acum de Err 2	FREQ	M V1 10	M V2 15	VAB
ACUMIAB	IA	M V1 11	M V2 16	VB
ALARMES	IB	M V1 12	MAG LOGICA 1	VBC
HARM2 IA	IC	M V1 13	MAG LOGICA 2	VC
HARM3 IA	IN	M V1 14	N E FA1	VCA
HARM4 IA	INS	M V1 15	N E FA2	VN
HARM5 IA	IABIERTA	M V1 16	NE FD1	VSD
HARM6 IA	IDSQ1	M V2 1	NE FD2	VSH
HARM7 IA	I AUTOM	M V2 2	N Er C1	VSI
HARM8 IA	ISD	M V2 3	N Er C2	VCAP
HARM2 VA	ISH	M V2 4	N APERT B1	VDSQ Err
HARM3 VA	ISI	M V2 5	N Traps	VDSQ
HARM4 VA	M V1 1	M V2 6	N Rearrqs	T AUTOM
HARM5 VA	M V1 2	M V2 7	N ARRQS	P ACT AUTOM
HARM6 VA	M V1 3	M V2 8	Nula	P REAC AUTOM
HARM7 VA	M V1 4	M V2 9	TACTIVA	P
HARM8 VA	M V1 5	M V2 10	T Act1	Q
CNV1	M V1 6	M V2 11	T Act2	S
CNV2	M V1 7	M V2 12	Ângulos de todas as grandezas	
DFREQ	M V1 8	M V2 13		

Nota: por cada grandeza "de usuário" que for configurada no registro oscilográfico, perdem-se 16 sinais digitais.

Seleção de canais digitais (máximo 80)
Selecionáveis entre todas as Entradas Digitais e Sinais Digitais configuráveis

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Ajustes do registro oscilográfico: Desenvolvimento em IHM**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - DISPARO REQUERIDO**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - ENCADEAMENTO**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - COMPR PRÉ-PART.**
3 - INFORMAÇÃO	**10 - OSCILOGRAFIA**	**3 - COMPRIMENTO**
	...	**4 - INTERVALO PART.**
		5 - MASC CANAIS OSCILO

MODELO BCV-E

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	**0 - DISPARO REQUERIDO**
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	**1 - ENCADEAMENTO**
2 - MODIFICAR AJUSTES	...	**2 - COMPR PRÉ-PART.**
3 - INFORMAÇÃO	**11 - OSCILOGRAFIA**	**3 - COMPRIMENTO**
	...	**4 - INTERVALO PART.**
		5 - MASC CANAIS OSCILO

3.20.13 Entradas digitais do registro oscilográfico

Tabela 3.20-1: Entradas digitais do registro oscilográfico

Nome	Descrição	Função
TRIG_EXT_OSC	Partida externa de registro oscilográfico	Entrada ao módulo de registro oscilográfico para gerar uma partida de registro oscilográfico.
DEL_OSC	Comando de exclusão de registros oscilográficos	Entrada ao módulo de registro oscilográfico para apagar todos os registros oscilográficos armazenados.
ENBL_OSC	Entrada de habilitação de registro oscilográfico	A ativação deste sinal põe em serviço o registro oscilográfico. O valor padrão deste sinal lógico é um “1”.

3.20.14 Saídas auxiliares e eventos do registro oscilográfico

Tabela 3.20-2: Saídas auxiliares e eventos do registro oscilográfico

Nome	Descrição	Função
TRIG_EXT_OSC	Partida externa de registro oscilográfico	O mesmo para as Entradas Digitais.
PU_OSC	Registro oscilográfico partido	Indica que está sendo registrado um registro oscilográfico.
DEL_OSC	Exclusão de registros oscilográficos	O mesmo para as Entradas Digitais.
ENBL_OSC	Entrada de habilitação de registro oscilográfico	A ativação deste sinal põe em serviço o registro registro oscilográfico. O valor padrão deste sinal lógico é um “1”.
OSC_ENBLD	Registro Oscilográfico habilitado	Indicação de estado de habilitação ou desabilitação do Registro Oscilográfico.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.21 Entradas, Saídas e Sinalização Ótica

3.21.1 Introdução 3.21-2
3.21.2 Entradas digitais 3.21-2
3.21.2.a Entrada de habilitação da unidade 3.21-3
3.21.2.b Faixas de ajuste das entradas digitais 3.21-4
3.21.2.c Tabela de entradas digitais 3.21-5
3.21.3 Saídas auxiliares 3.21-8
3.21.3.a Tabela de saídas auxiliares 3.21-9
3.21.3.b Saídas de disparo e fechamento 3.21-15
3.21.4 Sinalização ótica 3.21-15
3.21.5 Ensaio das entradas digitais, saídas digitais e LEDs 3.21-16

3.21.1 Introdução

O equipamento **BCV** tem uma estrutura de **Entradas** / **Saídas** / **LEDs** flexível e programável, conforme descrito nos seguintes itens. O equipamento sai de fábrica com valores padrão associados, que podem ser modificados pelo usuário por meio do programa ***ZivercomPlus***®.

3.21.2 Entradas digitais

O número de entradas digitais dependerá de cada modelo. Todas elas são configuráveis com qualquer sinal de entrada aos módulos de proteção e controle preexistente ou definida pelo usuário na lógica programável.

O **Filtro** das entradas digitais é configurável de acordo com as seguintes opções:

- **Tempo entre amostras filtro 1** (2-10 ms). É possível estabelecer com que periodicidade são tomadas amostras do estado de uma entrada digital.
- **Número de amostras com o mesmo valor para validar uma entrada filtro 1** (1-10). Pode ser selecionado o número de amostras a ”0” ou a “1” lógicos que deve ser detectado de forma consecutiva para dar uma entrada por desativada ou ativada respectivamente.
- **Tempo entre amostras filtro 2** (2-10 ms). É possível estabelecer com que periodicidade são tomadas amostras do estado de uma entrada digital.
- **Número de amostras com o mesmo valor para validar uma entrada filtro 2** (1-10). Pode ser selecionado o número de amostras a ”0” ou a “1” lógicos que deve ser detectado de forma consecutiva para dar uma entrada por desativada ou ativada respectivamente.
- **Associação de filtros** (Filtro 1 - Filtro 2). Mediante este ajuste é selecionado para cada entrada digital configurável o “filtro 1” ou o “filtro 2”. Mediante os ajustes explicados anteriormente são constituídos os filtros 1 e 2 permitindo criar entradas de detecção rápida e entradas de detecção lenta.
- **Número de alterações para desabilitar uma entrada e sua janela de tempo** (2-60 / 1-30s): para evitar que uma entrada digital na qual esteja sendo produzido um mau funcionamento externo ou interno ao relé gere problemas, é estabelecida uma janela de tempo ajustável na qual é monitorizado o número de vezes que essa entrada digital muda de estado; se esse número de alterações de estado for superior a um valor ajustável, a entrada é desabilitada. Uma vez desabilitada uma entrada, voltará a ser habilitada por cumprimento das condições de habilitação ou mediante um comando de habilitação.
- **Número de alterações para habilitar uma entrada e sua janela de tempo**: como para desabilitar, para habilitar uma entrada de novo também deve existir uma janela de tempo e um número de alterações dentro dessa janela definíveis pelo usuário.

Nos modelos **BCV-***-****02*****, existem também os seguintes ajustes relacionados com as Entradas Digitais:

- **Supervisão de Tensão de Alimentação de ED**: indica a entrada empregada para supervisionar o nível de tensão das entradas digitais. O ajuste padrão está em 0 (zero), não realizando supervisão das Entradas Digitais, permanecendo habilitadas. Ao selecionar uma entrada, esta supervisiona a validade das entradas restantes, atribuindo a elas como válidas no caso de ativação da referida ED ao superar o nível de tensão de alimentação.
- **Desabilitação automática ED** (SIM / NÃO): Existe um ajuste independente para cada Entrada Digital do equipamento. Ajustando-o para SIM, permite a Desabilitação Automática da ED por excessivo número de mudanças (ver neste mesmo capítulo os ajustes **Número de mudanças para desabilitar uma entrada e sua janela de tempo**).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

As unidades de medida e unidades lógicas do equipamento utilizam em sua operação **Sinais Lógicos de Entrada**, enumeradas nas tabelas que acompanham à descrição de cada uma delas, e adicionalmente, as correspondentes aos serviços gerais do equipamento cuja lista é detalhada na Tabela 3.21-1, e que podem ser associadas às **Entradas digitais físicas** ou a saídas lógicas de opcodes configurados na lógica programável. Deve-se considerar que várias entradas lógicas podem ser associadas sobre uma das entradas físicas, mas que não pode ser associada uma mesma entrada lógica a mais de uma entrada física.

Nas tabelas assinaladas são enumeradas apenas as entradas disponíveis com a configuração padrão, podendo ser ampliada a lista de entradas com aquelas configuradas na lógica programável (qualquer entrada lógica criada na lógica programável pode ser empregada com a descrição que o usuário criar).

3.21.2.a Entrada de habilitação da unidade

Nos equipamentos da família **BCV** foi definida uma **Entrada lógica** ao módulo de cada unidade de proteção que permite colocá-la “em serviço” ou “fora de serviço” através do IHM (botões da frente), mediante entrada digital por nível e mediante o protocolo de comunicações configurado em cada porta (comando de controle).

A entrada lógica se chama **Entrada de habilitação unidade**..., e com ela e com o ajuste de **Em Serviço** é feita uma lógica do seguinte tipo:

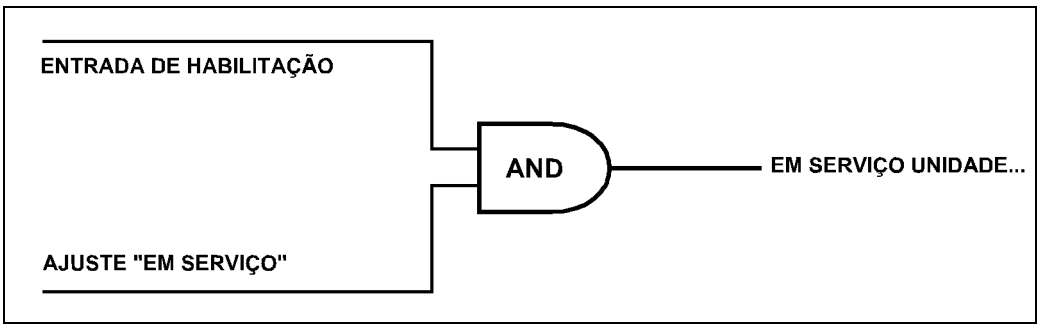


Figura 3.21.1 Lógica de habilitação de unidade.

O valor padrão da entrada lógica **Entrada de habilitação Unidade**... é um “1”, por isso quando não é configurado de nenhum modo na lógica programável, a colocação em serviço das unidades de proteção depende exclusivamente do valor do ajuste de **Em Serviço** de cada uma delas. A configuração lógica que for realizada para ativar ou desativar a entrada lógica de habilitação será tão complicada ou simples como se desejar, desde associá-la a uma entrada digital até construir esquemas lógicos com as diferentes portas lógicas disponíveis (flip-flop’s,...).

Aquelas funções de proteção que forem postas “fora de serviço” por algum destes métodos, não gerarão nem ativarão nenhum dos sinais lógicos que tenham associados, incluídas aquelas que podem ser configuradas dentro da lógica programável que estejam diretamente relacionadas com essas funções.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.21.2.b Faixas de ajuste das entradas digitais

Filtrado de entradas digitais			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Tempo entre amostras filtro 1	2 - 10 ms	2	6 ms
Tempo entre amostras filtro 2	2 - 10 ms	2	6 ms
Nº. amostras com igual valor para validar filtro 1	1 - 10 amostras	1	2
Nº. amostras com igual valor para validar filtro 2	1 - 10 amostras	1	2
Atribuição de filtros (ajuste independente para cada ED do equipamento)	0 = Filtro 1 1 = Filtro 2		Filtro 1
Nº. de câmbios para desabilitar uma entrada	2 - 60 câmbios	1	5
Tempo para inabilitação	1 - 30 s	1	2 s
Nº. de câmbios para habilitar uma entrada	2 - 60 câmbios	1	5
Tempo para habilitação	1 - 30 s	1	2 s
Deshabilitação automática ED (independente para cada ED do equipamento)	0 = NÃO 1 = SIM	1	1
N. ED. Supervisão TA (modelo BCV-***-****02***)	0 - 37 (conforme modelo)		0

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.21.2.c Tabela de entradas digitais

Tabela 3.21-1: Entradas digitais		
Nome	**Descrição**	**Função**
CEXT_TRIP	Controle externo disparo	Bloqueia todos os disparos.
IN_BKR	Entrada de posição de disjuntor: aberto (1) / fechado (0) (BCV-A/E)	Controla o estado em que se encontra o disjuntor.
IN_BKR1	Entrada de posição de disjuntor Banco 1: aberto (1) / fechado (0)	
IN_BKR2	Entrada de posição de disjuntor Banco 2: aberto (1) / fechado (0)	
ENBL_PLL	Entrada de habilitação PLL digital	Habilita a entrada em funcionamento do sistema automático de adaptação à freqüência. Padrão, quando não está configurada, está a "1" lógico.
LED_1	LED 1	Ativam seus correspondentes LEDs.
LED_2	LED 2	
LED_3	LED 3	
LED_4	LED 4	
LED_5	LED 5	
LED_6	LED 6	
LED_7	LED 7	
LED_8	LED 8	
LED_9	LED 9	
LED_10	LED 10	
LED_11	LED 11	
LED_12	LED 12	
LED_13	LED 13	
LED_14	LED 14	
LED_15	LED 15	
LED_16	LED 16	
LED_AMR	LED AM Vermelho	
LED_AMG	LED AM Verde	
LED_52R	LED 52 Vermelho	
LED_52G	LED 52 Verde	
LED_P1R	LED P1 Vermelho	
LED_P1G	LED P1 Verde	
LED_P2R	LED P2 Vermelho	
LED_P2G	LED P2 Verde	
LED_P3R	LED P3 Vermelho	
LED_P3G	LED P3 Verde	
LED_P4R	LED P4 Vermelho	
LED_P4G	LED P4 Verde	
LED_P5R	LED P5 Vermelho	
LED_P5G	LED P5 Verde	
LED_P6R	LED P6 Vermelho	
LED_P6G	LED P6 Verde (*)	

(*) O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.21-1: Entradas digitais		
Nome	**Descrição**	**Função**
CMD_DIS_DI1	Comando de inabilitação de entrada digital 1	Entradas ao módulo de entradas digitais que habilitam e desabilitam cada uma das entradas digitais.
CMD_DIS_DI2	Comando de inabilitação de entrada digital 2	
CMD_DIS_DI3	Comando de inabilitação de entrada digital 3	
CMD_DIS_DI4	Comando de inabilitação de entrada digital 4	
CMD_DIS_DI5	Comando de inabilitação de entrada digital 5	
CMD_DIS_DI6	Comando de inabilitação de entrada digital 6	
CMD_DIS_DI7	Comando de inabilitação de entrada digital 7	
CMD_DIS_DI8	Comando de inabilitação de entrada digital 8	
CMD_DIS_DI9	Comando de inabilitação de entrada digital 9	
CMD_DIS_DI10	Comando de inabilitação de entrada digital 10	
CMD_DIS_DI11	Comando de inabilitação de entrada digital 11	
CMD_DIS_DI12	Comando de inabilitação de entrada digital 12	
CMD_DIS_DI13	Comando de inabilitação de entrada digital 13	
CMD_DIS_DI14	Comando de inabilitação de entrada digital 14	
CMD_DIS_DI15	Comando de inabilitação de entrada digital 15	
CMD_DIS_DI16	Comando de inabilitação de entrada digital 16	
CMD_DIS_DI17	Comando de inabilitação de entrada digital 17	
CMD_DIS_DI18	Comando de inabilitação de entrada digital 18	
CMD_DIS_DI19	Comando de inabilitação de entrada digital 19	
CMD_DIS_DI20	Comando de inabilitação de entrada digital 20	
CMD_DIS_DI21	Comando de inabilitação de entrada digital 21	
CMD_DIS_DI22	Comando de inabilitação de entrada digital 22	
CMD_DIS_DI23	Comando de inabilitação de entrada digital 23	
CMD_DIS_DI24	Comando de inabilitação de entrada digital 24	
CMD_DIS_DI25	Comando de inabilitação de entrada digital 25 (*)	
REMOTE	Telecomando	Situa o relé em estado de telecomando. É necessário ativá-la para habilitar as MANOBRAS no protocolo DNP 3.0.
LOCAL	Controle Local	Sinal digital que indica a habilitação das MANOBRAS locais no equipamento. Sua funcionalidade é definida na lógica de usuário.
CONTROL_PANEL	Controle através do Quadro	Sinal digital que indica a habilitação das MANOBRAS através do quadro sobre o equipamento. Sua funcionalidade é definida na lógica de usuário.

(*) O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.21-1: Entradas digitais		
Nome	**Descrição**	**Função**
CMD_ENBL_DI1	Comando de habilitação de entrada digital 1	Entradas ao módulo de entradas digitais que habilitam e desabilitam cada uma das entradas digitais.
CMD_ENBL_DI2	Comando de habilitação de entrada digital 2	
CMD_ENBL_DI3	Comando de habilitação de entrada digital 3	
CMD_ENBL_DI4	Comando de habilitação de entrada digital 4	
CMD_ENBL_DI5	Comando de habilitação de entrada digital 5	
CMD_ENBL_DI6	Comando de habilitação de entrada digital 6	
CMD_ENBL_DI7	Comando de habilitação de entrada digital 7	
CMD_ENBL_DI8	Comando de habilitação de entrada digital 8	
CMD_ENBL_DI9	Comando de habilitação de entrada digital 9	
CMD_ENBL_DI10	Comando de habilitação de entrada digital 10	
CMD_ENBL_DI11	Comando de habilitação de entrada digital 11	
CMD_ENBL_DI12	Comando de habilitação de entrada digital 12	
CMD_ENBL_DI13	Comando de habilitação de entrada digital 13	
CMD_ENBL_DI14	Comando de habilitação de entrada digital 14	
CMD_ENBL_DI15	Comando de habilitação de entrada digital 15	
CMD_ENBL_DI16	Comando de habilitação de entrada digital 16	
CMD_ENBL_DI17	Comando de habilitação de entrada digital 17	
CMD_ENBL_DI18	Comando de habilitação de entrada digital 18	
CMD_ENBL_DI19	Comando de habilitação de entrada digital 19	
CMD_ENBL_DI20	Comando de habilitação de entrada digital 20	
CMD_ENBL_DI21	Comando de habilitação de entrada digital 21	
CMD_ENBL_DI22	Comando de habilitação de entrada digital 22	
CMD_ENBL_DI23	Comando de habilitação de entrada digital 23	
CMD_ENBL_DI24	Comando de habilitação de entrada digital 24	
CMD_ENBL_DI25	Comando de habilitação de entrada digital 25 (*)	
DO_1	Saída digital 1	Ativam suas correspondentes saídas.
DO_2	Saída digital 2	
DO_3	Saída digital 3	
DO_4	Saída digital 4	
DO_5	Saída digital 5	
DO_6	Saída digital 6	
DO_7	Saída digital 7	
DO_8	Saída digital 8	
DO_9	Saída digital 9	
DO_10	Saída digital 10	
DO_11	Saída digital 11	
DO_12	Saída digital 12 (*)	

(*) O número total de Entradas digitais e Saídas digitais e LEDs depende de cada modelo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.21.3 Saídas auxiliares

O número de saídas auxiliares dependerá de cada modelo. Todas elas são configuráveis com qualquer sinal de entrada ou saída dos módulos de proteção e controle pré-existentes ou definida pelo usuário na lógica programável.

As unidades de medida e unidades lógicas geram, em sua operação, uma série de saídas lógicas. De cada um destes sinais é possível tomar seu valor "verdadeiro" ou seu valor "falso" como entrada a uma das funções combinacionais cujo diagrama de blocos aparece na figura 3.21.2. A utilização das funções combinacionais descritas na figura é opcional, e seu objetivo é facilitar as configurações mais simples. Para realizar lógicas mais complexas e poder associar as saídas resultantes a saídas auxiliares físicas deve-se programar os opcodes necessários na lógica programável.

As saídas dos blocos descritos na figura 3.21.2 poderão ser conectados a uma das saídas auxiliares físicas programáveis no equipamento. Existe uma saída auxiliar adicional, não programável, que corresponde a **Equipamento em serviço**.

Dispõe-se de dois blocos, cada um de oito sinais de entrada possíveis. Em um deles é realizada uma OR (qualquer sinal ativa a saída) e no outro uma AND (é necessário ativar todos os sinais para ativar a saída). Entre estes dois blocos é possível, por sua vez, realizar uma operação OR ou AND. À resultante desta operação pode ser aplicada a opção de pulsos ou não, sendo seu funcionamento o seguinte:

- **Sem pulsos**: ajustando o temporizado de pulsos a “0” a saída física é mantida ativa enquanto durar o sinal que a ativou.
- **Com pulsos**: uma vez ativada a saída física esta é mantida o tempo ajustado independentemente de se o sinal que o gerou é desativado antes ou permanece ativo mais tempo.

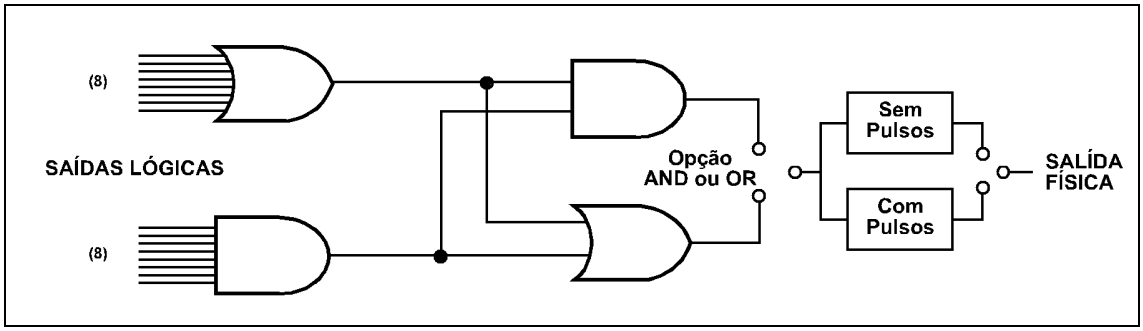


Figura 3.21.2 Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas físicas.

Podem ser configuradas todas as saídas lógicas enumeradas nas tabelas que acompanham à descrição de cada uma das unidades, e adicionalmente, também podem ser associados os sinais indicados na Tabela 3.21-2, todas elas correspondentes aos serviços gerais do equipamento.

Nas tabelas assinaladas são enumeradas as saídas lógicas disponíveis com a configuração padrão, podendo ser ampliada a lista de sinais em função daquelas que são configuradas na lógica programável (qualquer sinal existente na lógica programável pode ser associado, com a descrição que o usuário desejar, às saídas programáveis).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.21.3.a Tabela de saídas auxiliares

Tabela 3.21-2: Saídas auxiliares		
Nome	**Descrição**	**Função**
ACCESS_HMI	Acesso a IHM	Indicação de foi acessado o IHM.
SYNC_CLK	Sincronização de relógio	Indicação de haver recebido um câmbio de data/hora.
UN_ACT	Alguma unidade ativada	Indicam que alguma unidade de Proteção está partida.
UN_PU	Alguma unidade partida	
OPEN_CMD	Comando de abertura (BCV-A/C/E)	Comandos que vão aos contatos de abertura e fechamento do relé.
OPEN_CMD1	Comando de abertura Banco 1 (BCV-D)	
OPEN_CMD2	Comando de abertura Banco 2 (BCV-D)	
CLOSE	Comando de fechamento (BCV-A/C/E)	
CLOSE1	Comando de fechamento Banco 1 (BCV-D)	
CLOSE2	Comando de fechamento Banco 2 (BCV-D)	
RST_IND_TRIP	Comando de reposição de indicação de disparo	Indica que foi realizado uma reposição de Disparo através do IHM.
CEXT_TRIP	Controle externo disparo	Idem que para as Entradas Digitais.
ACT_PROT	Atuação de proteção	Sinal que indica que o comando de abertura ou fechamento emitido pelo equipamento provém do disparo ou fechamento de alguma unidade de Proteção.
B_OPEN_AM	Botão abrir AM (Modelo 8BCV)	Indicam que foi pressionado esse botão.
B_OPEN _P1	Botão abrir P1 (Modelo 8BCV)	
B_OPEN_P2	Botão abrir P2 (Modelo 8BCV)	
B_OPEN_P3	Botão abrir P3 (Modelo 8BCV)	
B_OPEN_P4	Botão abrir P4 (Modelo 8BCV)	
B_OPEN_P5	Botão abrir P5 (Modelo 8BCV)	
B_OPEN_P6	Botão abrir P6 (Modelo 8BCV)	
B_CLS_AM	Botão fechar AM (Modelo 8BCV)	
B_CLS_P1	Botão fechar P1 (Modelo 8BCV)	
B_CLS_P2	Botão fechar P2 (Modelo 8BCV)	
B_CLS_P3	Botão fechar P3 (Modelo 8BCV)	
B_CLS_P4	Botão fechar P4 (Modelo 8BCV)	
B_CLS_P5	Botão fechar P5 (Modelo 8BCV)	
B_CLS_P6	Botão fechar P6 (Modelo 8BCV)	
IN_1	Entrada digital 1	Indicam que foi ativada essa entrada.
IN_2	Entrada digital 2	
IN_3	Entrada digital 3	
IN_4	Entrada digital 4	
IN_5	Entrada digital 5	
IN_6	Entrada digital 6	
IN_7	Entrada digital 7	
IN_8	Entrada digital 8	
IN_9	Entrada digital 9	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.21-2: Saídas auxiliares		
Nome	**Descrição**	**Função**
IN_10	Entrada digital 10	Indicam que foi ativada essa entrada.
IN_11	Entrada digital 11	
IN_12	Entrada digital 12	
IN_13	Entrada digital 13	
IN_14	Entrada digital 14	
IN_15	Entrada digital 15	
IN_16	Entrada digital 16	
IN_17	Entrada digital 17	
IN_18	Entrada digital 18	
IN_19	Entrada digital 19	
IN_20	Entrada digital 20	
IN_21	Entrada digital 21	
IN_22	Entrada digital 22	
IN_23	Entrada digital 23	
IN_24	Entrada digital 24	
IN_25	Entrada digital 25 (*)	
VAL_DI_1	Validade de entrada digital 1	Indicam se a entrada foi habilitada ou desabilitada.
VAL_DI_2	Validade de entrada digital 2	
VAL_DI_3	Validade de entrada digital 3	
VAL_DI_4	Validade de entrada digital 4	
VAL_DI_5	Validade de entrada digital 5	
VAL_DI_6	Validade de entrada digital 6	
VAL_DI_7	Validade de entrada digital 7	
VAL_DI_8	Validade de entrada digital 8	
VAL_DI_9	Validade de entrada digital 9	
VAL_DI_10	Validade de entrada digital 10	
VAL_DI_11	Validade de entrada digital 11	
VAL_DI_12	Validade de entrada digital 12	
VAL_DI_13	Validade de entrada digital 13	
VAL_DI_14	Validade de entrada digital 14	
VAL_DI_15	Validade de entrada digital 15	
VAL_DI_16	Validade de entrada digital 16	
VAL_DI_17	Validade de entrada digital 17	
VAL_DI_18	Validade de entrada digital 18	
VAL_DI_19	Validade de entrada digital 19	
VAL_DI_20	Validade de entrada digital 20	
VAL_DI_21	Validade de entrada digital 21	
VAL_DI_22	Validade de entrada digital 22	
VAL_DI_23	Validade de entrada digital 23	
VAL_DI_24	Validade de entrada digital 24	
VAL_DI_25	Validade de entrada digital 25 (*)	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.21-2: Saídas auxiliares		
Nome	**Descrição**	**Função**
CMD_DIS_DI1	Comando de inabilitação de entrada digital 1	Idem para as Entradas Digitais.
CMD_DIS_DI2	Comando de inabilitação de entrada digital 2	
CMD_DIS_DI3	Comando de inabilitação de entrada digital 3	
CMD_DIS_DI4	Comando de inabilitação de entrada digital 4	
CMD_DIS_DI5	Comando de inabilitação de entrada digital 5	
CMD_DIS_DI6	Comando de inabilitação de entrada digital 6	
CMD_DIS_DI7	Comando de inabilitação de entrada digital 7	
CMD_DIS_DI8	Comando de inabilitação de entrada digital 8	
CMD_DIS_DI9	Comando de inabilitação de entrada digital 9	
CMD_DIS_DI10	Comando de inabilitação de entrada digital 10	
CMD_DIS_DI11	Comando de inabilitação de entrada digital 11	
CMD_DIS_DI12	Comando de inabilitação de entrada digital 12	
CMD_DIS_DI13	Comando de inabilitação de entrada digital 13	
CMD_DIS_DI14	Comando de inabilitação de entrada digital 14	
CMD_DIS_DI15	Comando de inabilitação de entrada digital 15	
CMD_DIS_DI16	Comando de inabilitação de entrada digital 16	
CMD_DIS_DI17	Comando de inabilitação de entrada digital 17	
CMD_DIS_DI18	Comando de inabilitação de entrada digital 18	
CMD_DIS_DI19	Comando de inabilitação de entrada digital 19	
CMD_DIS_DI20	Comando de inabilitação de entrada digital 20	
CMD_DIS_DI21	Comando de inabilitação de entrada digital 21	
CMD_DIS_DI22	Comando de inabilitação de entrada digital 22	
CMD_DIS_DI23	Comando de inabilitação de entrada digital 23	
CMD_DIS_DI24	Comando de inabilitação de entrada digital 24	
CMD_DIS_DI25	Comando de inabilitação de entrada digital 25 (*)	
CMD_ENBL_DI1	Comando de habilitação de entrada digital 1	Idem para as Entradas Digitais.
CMD_ENBL_DI2	Comando de habilitação de entrada digital 2	
CMD_ENBL_DI3	Comando de habilitação de entrada digital 3	
CMD_ENBL_DI4	Comando de habilitação de entrada digital 4	
CMD_ENBL_DI5	Comando de habilitação de entrada digital 5	
CMD_ENBL_DI6	Comando de habilitação de entrada digital 6	
CMD_ENBL_DI7	Comando de habilitação de entrada digital 7	
CMD_ENBL_DI8	Comando de habilitação de entrada digital 8	
CMD_ENBL_DI9	Comando de habilitação de entrada digital 9	
CMD_ENBL_DI10	Comando de habilitação de entrada digital 10	
CMD_ENBL_DI11	Comando de habilitação de entrada digital 11	
CMD_ENBL_DI12	Comando de habilitação de entrada digital 12	
CMD_ENBL_DI13	Comando de habilitação de entrada digital 13	
CMD_ENBL_DI14	Comando de habilitação de entrada digital 14	
CMD_ENBL_DI15	Comando de habilitação de entrada digital 15	
CMD_ENBL_DI16	Comando de habilitação de entrada digital 16	
CMD_ENBL_DI17	Comando de habilitação de entrada digital 17	
CMD_ENBL_DI18	Comando de habilitação de entrada digital 18	
CMD_ENBL_DI19	Comando de habilitação de entrada digital 19	

(*) O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.21-2: Saídas auxiliares		
Nome	**Descrição**	**Função**
CMD_ENBL_DI20	Comando de habilitação de entrada digital 20	Idem para as Entradas Digitais.
CMD_ENBL_DI21	Comando de habilitação de entrada digital 21	
CMD_ENBL_DI22	Comando de habilitação de entrada digital 22	
CMD_ENBL_DI23	Comando de habilitação de entrada digital 23	
CMD_ENBL_DI24	Comando de habilitação de entrada digital 24	
CMD_ENBL_DI25	Comando de habilitação de entrada digital 25 (*)	
DO_1	Saída digital 1	Idem para as Entradas Digitais.
DO_2	Saída digital 2	
DO_3	Saída digital 3	
DO_4	Saída digital 4	
DO_5	Saída digital 5	
DO_6	Saída digital 6	
DO_7	Saída digital 7	
DO_8	Saída digital 8	
DO_9	Saída digital 9	
DO_10	Saída digital 10	
DO_11	Saída digital 11	
DO_12	Saída digital 12 (*)	
LED_1	LED 1	Idem para as Entradas Digitais.
LED_2	LED 2	
LED_3	LED 3	
LED_4	LED 4	
LED_5	LED 5	
LED_6	LED 6	
LED_7	LED 7	
LED_8	LED 8	
LED_9	LED 9	
LED_10	LED 10	
LED_11	LED 11	
LED_12	LED 12	
LED_13	LED 13	
LED_14	LED 14	
LED_15	LED 15	
LED_16	LED 16	

(*) O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.21-2: Saídas auxiliares		
Nome	**Descrição**	**Função**
LED_AMR	LED AM Vermelho (Modelo 8BCV)	Idem para as Entradas Digitais.
LED_AMG	LED AM Verde (Modelo 8BCV)	
LED_P1R	LED P1 Vermelho (Modelo 8BCV)	
LED_P1G	LED P1 Vermelho (Modelo 8BCV)	
LED_P2R	LED P2 Rojo (Modelo 8BCV)	
LED_P2G	LED P2 Vermelho (Modelo 8BCV)	
LED_P3R	LED P3 Rojo (Modelo 8BCV)	
LED_P3G	LED P3 Vermelho (Modelo 8BCV)	
LED_P4R	LED P4 Rojo (Modelo 8BCV)	
LED_P4G	LED P4 Vermelho (Modelo 8BCV)	
LED_P5R	LED P5 Rojo (Modelo 8BCV)	
LED_P5G	LED P5 Vermelho (Modelo 8BCV)	
LED_P6R	LED P6 Rojo (Modelo 8BCV)	
LED_P6G	LED P6 Vermelho (Modelo 8BCV)	
IN_BKR	Entrada de posição de disjuntor: aberto(1) / fechado(0) (BCV-A/C/E)	Idem para as Entradas Digitais.
IN_BKR1	Entrada de posição de disjuntor 1: aberto(1) / fechado(0) (BCV-D)	
IN_BKR2	Entrada de posição de disjuntor 2: aberto(1) / fechado(0) (BCV-D)	
IN_RST_LED	Entrada de reposição de LEDs	Indica que foi realizado uma reposição de LEDs através do IHM.
ENBL_PLL	Entrada de habilitação PLL digital	Idem para as Entradas Digitais.
RST_MAN	Reinicialização manual de equipamento	É ativado ao dar um comando de começar um processo de inicialização do equipamento.
PU_CLPU	Partida em frio de equipamento	Se ativa cada vez que for alimentado o equipamento.
PU_WLPU	Partida em quente do equipamento	É ativado depois de um reset do equipamento (carrega de configuração, reset manual,...), mas sem deixar de alimentar o equipamento.
INIT_CH_SET	Inicialização por alteração de ajustes	É indicado quando for modificado algum ajuste.
FAIL_COM_L	Falha de comunicações por porta 0	São ativados quando não existir atividades de comunicações pelas portas durante o tempo ajustado para cada um deles.
FAIL_COM_R1	Falha de comunicações por porta 1	
FAIL_COM_R2	Falha de comunicações por porta 2	
FAIL_COM_R3	Falha de comunicações por porta 3	
FAIL_COM_CAN	Falha de comunicações por porta CAN	

(*) O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.21-2: Saídas auxiliares		
Nome	**Descrição**	**Função**
REMOTE	Telecomando	Indica que o equipamento está em modo Telecomando, permitindo os comandos no protocolo DNP3.0.
LOCAL	Controle local	Sinal digital que indica a habilitação das manobras locais no equipamento. Sua funcionalidade é definida na lógica de usuário.
CONTROL_PANEL	Controle através do quadro	Sinal digital que indica a habilitação das manobras desde quadro sobre o equipamento. Sua funcionalidade é definida na lógica de usuário.
ERR_CRIT	Erro crítico do sistema	Anotam que foi produzido algum problema técnico no equipamento.
ERR_NONCRIT	Erro não crítico do sistema	
EVENT_SYS	Evento do sistema	Indica os reset SW que possam ser produzidos no equipamento.

A programação das saídas pode ser realizada em fábrica; o usuário, se desejar, também pode modificá-las, utilizando para isso o programa ***ZivercomPlus***® através de qualquer das portas de comunicações configuradas com o protocolo PROCOME (único protocolo disponível na porta local).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.21.3.b Saídas de disparo e fechamento

Os equipamentos **BCV** não dispõem de umas saídas físicas dedicadas exclusivamente às manobras sobre os disjuntores. Para realizar esta função pode-se utilizar qualquer das saídas auxiliares disponíveis em cada modelo, que deverão ser configuradas como saídas de disparo ou fechamento.

Mediante a entrada lógica de **Controle externo de disparo** podem ser bloqueados todos os comandos de abertura do disjuntor. Se for ativada antes da atuação da unidade de proteção, são ativadas as saídas de **Disparo** e **Disparo mascarado** mas não atua a proteção nem ocorre o comando de abertura sobre o disjuntor. Se for ativada uma vez a unidade está disparada, caem as atuações de proteção e os comandos de abertura.

O modo de operação, através da botoeira disposta na frente do equipamento, está concebido de tal forma que sempre é solicitada a confirmação de manobra antes de iniciar a sua execução.

Tanto no caso de manobras manuais como nas geradas pelas unidades de proteção, a não recepção da alteração de estado do disjuntor, depois de emitido o comando de manobra, dentro do tempo de falha de manobra (ajustável independentemente para a abertura e o fechamento), provoca a ativação dos sinais de **Falha de comando de abertura** ou de **Falha de comando de fechamento**.

3.21.4 Sinalização ótica

O equipamento **BCV** está dotado de indicadores ópticos (LEDs), localizados em sua placa frontal, dos quais um tem a função de indicar se o equipamento está **Disponível**.

Sobre cada um dos indicadores óticos configuráveis é associada uma função combinacional cujo diagrama aparece representado na figura 3.21.3. O seu funcionamento e a sua configuração são similares ao das saídas auxiliares, considerando que, dos dois blocos, um é de oito entradas e realizam uma OR (qualquer sinal ativa a saída) e o outro é de uma; entre si, podem realizar uma operação OR ou AND, sem a possibilidade posterior de utilizar pulsos.

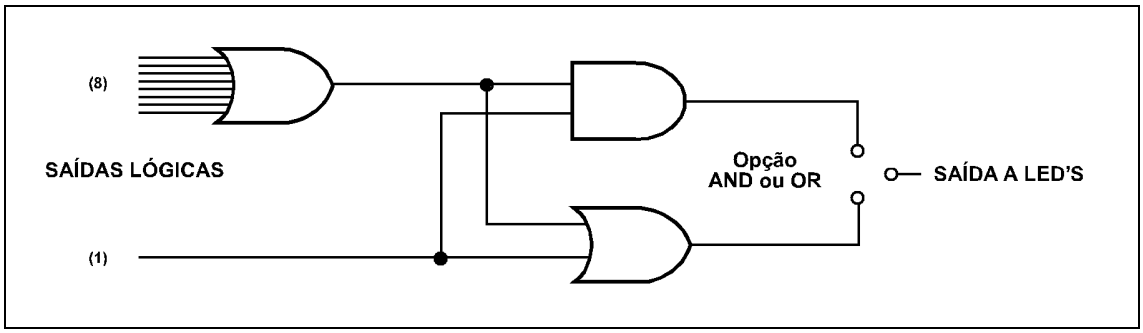


Figura 3.21.3 Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas que atuam sobre os LEDs.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Cada indicador pode ser definido como memorizado ou não memorizado. Caso um indicador óptico seja memorizado, este permanecerá aceso mesmo quando for reposta a condição de aceso. É possível repor configurando o sinal de **Entrada de reposição de LEDs** sobre alguma das teclas programáveis, comando de comunicações ou entrada digital. A definição como comando permite que esse comando de reposição esteja disponível no menu de manobras do *display*.

É importante destacar que a memorização dos sinais que controlam os indicadores é realizada sobre memória volátil, de forma que uma perda de alimentação provoca a perda da informação.

Os indicadores óticos podem ser associados a qualquer das saídas lógicas disponíveis indicadas na Tabela 3.21-2. A programação destes indicadores ópticos podem ser realizada em fábrica, podendo o usuário, se desejar, modificá-la, utilizando para isso o programa ***ZivercomPlus***® através de qualquer das portas de comunicações configuradas com o protocolo PROCOME (único protocolo disponível na porta local).

Para realizar lógicas mais complexas e poder associar as saídas resultantes aos LEDs deve-se programar os opcodes necessários na lógica programável. Isto por exemplo permite configurar LEDs memorizados que não percam memória depois da falta da tensão auxiliar; para conseguir é necessário empregar flip-flop's memorizados.

Adicionalmente o equipamento **8BCV** inclui outros 7 LEDs associados a cada um dos botões de operação disponíveis na frente do equipamento. Estes indicadores mostram o estado atual do elemento governado por cada botão segundo sua cor (configurável pelo usuário). No processo de seleção de elemento e confirmação / execução de comando, o LED associado estará piscando. Estes LEDs devem ser configurados mediante a lógica programável.

3.21.5 Ensaio das entradas digitais, saídas digitais e LEDs

Alimentar o equipamento com a tensão nominal, em função do modelo. Nesse momento deve ser aceso o LED de **Disponível**.

- **Entradas digitais**

Para o ensaio das entradas, aplicar a tensão nominal entre os bornes correspondentes às entradas (destacadas no esquema de conexões externas), considerando sempre a polaridade dos contatos.

Situar-se na tela de entradas do menu de **Informação** e comprovar que as entradas estão ativadas ("1"). Retirar a tensão e comprovar que as entradas estão desativadas ("0").

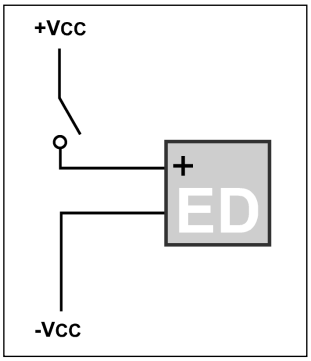


Figura 3.21.4 Ensaio das entradas digitais.

- **Saídas auxiliares**

Para a comprovação das saídas auxiliares deverá ser provocada sua atuação em função de como estejam configuradas. Caso não tenham nenhuma configuração, as saídas podem ser configuradas como ativação das entradas físicas. Quando forem testadas as entradas será verificada a atuação dos contatos de saída.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Botões de seleção e comando e LEDs associados (modelos 8BCV)**

Para o ensaio dos botões configuráveis da frente para seleção e comando, será associada uma configuração de modo que, uma vez feita sua seleção e posteriormente o comando, sejam ativadas e desativadas as saídas auxiliares correspondentes (destacadas no esquema de conexões externas).

Pressionando a tecla **A/M**, piscando o LED associado; e pressionando a seguir as teclas **I** ou **O** serão ativados os contatos de **Fechamento** (**TRIP1**) ou de **Disparo** (**CLOSE1**) sempre e quando o elemento disjuntor encontrar-se na posição contrária para ser selecionada.

Pressionando as teclas **P1** a **P6**, uma vez feita a configuração antes indicada, piscarão os LEDs correspondentes a cada uma delas; e pressionando a seguir as teclas **I** ou **O** serão ativados os pinos correspondentes às saídas auxiliares associadas mediante a configuração de usuário.

- **LEDs de sinalização**

Para comprovar os LEDs de sinalização será pressionada a tecla **F2** através da tela em repouso até que apareça a tela de reposição de LEDs. Manter pressionado até que acendam todos os LEDs. Soltar o botão e comprovar que todos apagaram.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.22 Lógica Programável

3.22.1 Descrição 3.22-2
3.22.2 Características funcionais 3.22-2
3.22.3 Funções primitivas (opcodes) 3.22-4
3.22.3.a Operações lógicas com memória 3.22-11

3.22.1 Descrição

Dentro do conjunto de funções com as que contam os equipamentos da família **BCV**, existe uma função totalmente configurável que é a Lógica programável. Esta lógica pode ser interconectada digital e analogicamente de forma livre pelo usuário por meio do programa ***ZivercomPlus***®.

Os eventos, registros oscilográficos, entradas e saídas digitais, IHM e comunicações terão ao dispor, todos os sinais gerados pelo equipamento em função de como tenha sido configurada sua lógica programável.

A partir dos sinais e/ou medidas gerados por qualquer das funções implementadas no equipamento (Unidades de proteção, Entradas digitais, Comunicações, Funções de comando e Entradas analógicas), o usuário pode definir uma lógica de operação utilizando as funções primitivas do tipo portas lógicas (AND, OR, XOR, NOT,...), biestáveis (FLIP-FLOP's memorizados e não memorizados), temporizadores, comparadores, constantes, grandezas, etc.

Podem ser definidas lógicas de disparo, lógicas de controle, interbloqueios, automatismos, estados de Local e Remoto, e hierarquias de comando necessários para a completa proteção e operação da posição.

Também é possível escolher prioridades na lógica programada. Existem três ciclos de execução, de 2, 10 e 20 milissegundos, e podem ser atribuídas prioridades posicionando as lógicas em um ou outro ciclo. Assim, podem ser realizadas lógicas de controle e utilizadas como funções de proteção já que poderão ser executadas com uma prioridade similar às implementadas no próprio firmware do equipamento. Para maiores informações, consultar o manual do ***ZivercomPlus***®.

O processamento dos sinais de entrada gera saídas lógicas que podem ser direcionados para as diferentes conexões existentes entre o equipamento e o exterior: pinos de saída, display, LEDs, comunicações, IHM, ...

O tamanho máximo que pode alcançar a lógica programável é de 64KB, aproximadamente 1000 funções primitivas.

3.22.2 Características funcionais

Os equipamentos têm a possibilidade de realizar automatismos locais associados à posição, assim como lógica associada a intertravamentos internos e externos, tratamento e geração de alarmes e processamento de sinais, sendo tudo isso programável.

A realização de intertravamentos para o exterior supõe a possibilidade de executar saídas ativadas em permanência, em função da combinação do estado de diversos sinais de entrada através de portas lógicas. Essas saídas de intertravamento são utilizadas para interromper / continuar um circuito exterior de comandos. Estes intertravamentos serão conseqüência da capacidade de lógica apontada nos itens seguintes.

A realização de intertravamentos internos supõe a possibilidade de obter saídas lógicas de permissão / bloqueio de comandos para o exterior em função da combinação do estado de diversos sinais de entrada através de portas lógicas. Esses sinais lógicos processados afetam a permissão / bloqueio de comandos geradas tanto através do módulo local de comando do equipamento, como das procedentes da Unidade Central originadas na tela de comando, automatismos centrais e / ou telecomando.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

A realização do tratamento e geração de alarmes supõe a possibilidade de obter alarmes lógicas gerados a partir da combinação do estado de diversos sinais de entrada através de portas lógicas, assim como de "temporizadores" de presença / ausência de um determinado sinal, seja este físico ou lógico.

O processamento de sinais analógicos, por sua vez, supõe a possibilidade de realizar comparações de entradas analógicas com consignas e geração de sinais digitais ON / OFF como resultado desta comparação, assim como a possibilidade de realizar somas e multiplicações de sinais analógicos. Estas grandezas analógicas podem ser tratadas tanto em valores primários como em valores secundários.

As configurações lógicas também são capazes de gerar novas grandezas “de usuário” no equipamento, assim como contadores; grandezas resultado da execução de algoritmos de cálculo definidos livremente pelo usuário. O valor destas grandezas “de usuário” assim como dos contadores pode ser lido tanto por comunicações como no *display* e no ***ZivercomPlus***®.

Da mesma forma, é possível definir novos ajustes de usuário no equipamento associados à lógica. Esses ajustes poderão ser logo consultados através do IHM ou comunicações.

É oferecida também a possibilidade de desabilitar unidades de proteção do equipamento pelas configurações lógicas. A desabilitação de operação de uma unidade permite a substituição da mesma por outra que opere sob algoritmos definidos pelo usuário.

Basicamente são tomados sinais de entrada de diversas fontes, tanto externas ao equipamento (comunicações ou IHM) como internas; processa esses sinais segundo a configuração que tenha sido carregada e os ajustes pré-estabelecidos e, em função de tudo isso, ativa determinados sinais de saída que serão utilizados para enviar mensagens informativas ou medidas à unidade central, comandos a relés, LEDs e a unidades de proteção ou de lógica.

A **Lógica programável** e sua **Configuração** são o motor de todo este sistema. Pode-se dizer que a lógica tem um conjunto de *blocos* que englobam uma série de operações lógicas. Cada um destes blocos determina um *resultado* (estado de uma ou vários sinais) em função do estado das entradas que toma esse bloco. A utilização de um ou outro bloco vem determinado pela configuração.

Os sinais de entrada aos blocos devem ser umas concretas em função da operação que se deseja realizar para obter uma determinada saída. A **Conexão de entrada** é o processo de software que conecta as entradas dos blocos com as entradas oportunas em função da configuração.

Do mesmo modo, os sinais de saída dos blocos são associados com as saídas oportunas, fato que é realizado na **Conexão de saída** em função da configuração.

Se os sinais de entrada requeridas são sinais que chegam através de comunicações, chegam de forma codificada segundo o protocolo de comunicações PROCOME, MODBUS ou DNP 3.0, o que obriga a associar cada sinal necessário com seu protocolo correspondente. Este processo é realizado na **Nomenclatura de entrada** e as associações serão realizadas de uma forma ou outra em função da configuração. O mesmo ocorre com os sinais que são enviados através das comunicações; o processo de software é realizado no **Nomenclatura de saída** e estará também determinado pela configuração.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

No caso de novas grandezas geradas pela lógica, essas grandezas podem ser redirecionadas aos diferentes protocolos de comunicação do equipamento, assim como ao IHM.

Mediante a lógica programável, é possível gerar eventos com qualquer sinal digital disponível pelo equipamento para seu recolhimento com o protocolo de comunicações PROCOME e o programa. Não importa se esse sinal é uma entrada digital, ou um sinal recebido por comunicações através da unidade central ou pelo contrário é o resultado de operações internas incluídas na própria lógica programada. Além disso, pode ser selecionado se o evento é anotado por flanco de subida do sinal escolhido por flanco de descida ou por ambos os motivos.

Uma vez gerado o evento é possível recolhê-lo da mesma forma que o resto dos eventos gerados pelo equipamento (como pode ser o caso de eventos de disparos) mediante o programa de comunicações ***ZivercomPlus***®.

Com a finalidade de simplificar o trabalho de configuração das Entradas Digitais, Saídas Digitais e LEDs, existe uma opção exclusiva para realizar esta tarefa. Desta maneira não é necessário trabalhar com lógicas complexas que dificultariam desnecessariamente o trabalho.

3.22.3 Funções primitivas (opcodes)

A seguir são detalhadas as operações lógicas que podem ser utilizadas na lógica.

AND	Pulso	Somador	Conversor Digital a Analógico
OR	Temporizador A	Restador	Conversor BCD a Analógico
XOR	Temporizador B	Multiplicador	Conversor Binário a Analógico
NOT	FFD	Divisor	Conversor Analógico a BCD
Cabo	FRS	Comparador	Conversor Analógico a Binário
Cabo Múltiplo	Cabo Analógico	Comparador de Nível	Trem de Pulsos
Multiplexor	Contador		Flanco Ascendente

- **AND**

Realiza uma operação AND entre sinais digitais.

Operandos:

De 2 a 16 sinais digitais de entrada.

Resultados:

Sinal digital de saída resultado da operação.

- **OR**

Realiza uma operação OR entre sinais digitais.

Operandos:

De 2 a 16 sinais digitais de entrada.

Resultados:

Sinal digital de saída resultado da operação.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **XOR**

Realiza uma operação XOR entre dois sinais digitais.

Operandos:

Dois sinais digitais de entrada.

Resultados:

Sinal digital de saída resultado da operação.

- **NOT**

Move a um sinal digital o resultado de negar outro.

Operandos:

Sinal digital de entrada.

Resultados:

Sinal digital de saída.

- **Cabo**

Move a um sinal digital o valor de outro.

Operandos:

Sinal digital de entrada.

Resultados:

Sinal digital de saída.

- **Cabo Múltiplo**

Move a um sinal digital o valor de outro.

Operandos:

Sinal digital de entrada.

Resultados:

De 1 a 16 sinais digitais de saída.

- **Multiplexor**

Com base em um seletor, estabelece o valor de um sinal de saída com o valor de uma das duas entradas.

Operandos:

Sinal digital seletor de entrada.
2 sinais digitais de entrada.

Resultados:

Sinal digital de saída.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Seletor analógico**

Com base em um seletor, estabelece o valor de uma grandeza analógica de saída com o valor de uma das duas grandezas analógicas de entrada.

Operandos:

Sinal digital seletor de entrada.
2 grandezas analógicas de entrada.

Resultados:

Grandeza analógica de saída.

- **Pulso**

Quando o sinal de entrada passar de 0 a 1 é ativado o sinal de saída durante o tempo especificado como parâmetro.

Operandos:

Sinal digital de entrada.
Ajuste ou constante de tempo de pulso em segundos.

Resultados:

Sinal digital de sa.

Limites:

O tempo máximo deve ser ajustado entre 0.0 e 2147483.648 segundos (24 dias).

- **Temporizador A**

Terminado o tempo ajustado, através do sinal de entrada passa-se de 0 a 1, a saída é posta a um enquanto a entrada não for reposta.

Operandos:

Sinal digital de entrada.
Ajuste ou constante de tempo de atraso em segundos.

Resultados:

Sinal digital de saída.

Limites:

O tempo máximo deve ser ajustado entre 0.0 e 2147483.648 segundos (24 dias).

- **Temporizador B**

A saída é ativada enquanto este ativa a entrada ou se tiver desativado passado um tempo não superior ao tempo ajustado.

Operandos:

Sinal digital de entrada.
Ajuste ou constante de tempo de alongamento em segundos.

Resultados:

Sinal digital de saída.

Limites:

O tempo máximo deve ser ajustado entre 0.0 e 2147483.648 segundos (24 dias).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **FFD**

Biestável de tipo D. Cada vez que for produzida um flanco ascendente no sinal de relógio, o Biestável toma o valor da entrada.

Operandos:

Sinal digital de relógio.
Sinal digital de entrada.

Resultados:

Sinal digital de saída.

- **FFRS**

Biestável de tipo RS. Enquanto se encontrar ativo o sinal S, o biestável toma o valor da entrada. Quando for ativada a entrada R, o biestável toma valor 0.

Operandos:

Sinal digital R.
Sinal digital S.

Resultados:

Sinal digital de saída.

- **Cabo Analógico**

Move a uma grandeza analógica o valor de outra.

Operandos:

Grandeza de entrada.

Resultados:

Grandeza de saída.

- **Contador**

Gerencia a um contador que aumenta com cada flanco ascendente do sinal de relógio. Quando a entrada de reset for ativada, o contador é reposto a 0.

Operandos:

Sinal digital de reset.
Sinal digital de relógio.

Resultados:

Grandeza de Valor de Contador.

Limites:

O contador tem um valor de saturação de 65535. Aumentos posteriores não modificam o valor de saída do contador.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Somador**

Estabelece o valor da grandeza de saída com o resultado da soma das grandezas de entrada.

Operandos:

2 grandezas, ajustes ou constantes de entrada.

Resultados:

Grandeza de saída.

- **Restador**

Estabelece o valor da grandeza de saída com o resultado do restante das grandezas de entrada.

Operandos:

2 grandezas, ajustes ou constantes de entrada.

Resultados:

Grandeza de saída.

- **Multiplicador**

Estabelece o valor da grandeza de saída com o resultado do produto das grandezas de entrada.

Operandos:

2 grandezas, ajustes ou constantes de entrada.

Resultados:

Grandeza de saída.

- **Divisor**

Estabelece o valor da grandeza de saída com o resultado da divisão das grandezas de entrada.

Operandos:

2 grandezas, ajustes ou constantes de entrada.

Resultados:

Grandeza de saída.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Comparador**

Compara duas grandezas de entrada, estabelecendo o valor do sinal digital de saída com base no resultado da comparação.

Operandos:

2 grandezas, ajustes ou constantes de entrada.
Tipo de comparação como valor constante inserido no opcode:
Maior
Menor
Igual
Não Igual
Maior ou Igual
Menor ou Igual

Resultados:

Sinal digital de saída.

- **Comparador de Nível**

Compara a grandeza de entrada com relação a um valor mínimo e máximo de referência, estabelecendo a saída com base no mesmo. Deste modo:
A saída é posta a 1 se a entrada for maior que o valor máximo de referência.
A saída é posta a 0 se a entrada for menor que valor mínimo de referência.
Caso contrário a saída permanece com o mesmo valo.

Operandos:

Grandeza de entrada (grandeza, ajuste ou constante).
Valor mínimo de referência (grandeza, ajuste ou constante).
Valor máximo de referência (grandeza, ajuste ou constante).

Resultados:

Sinal digital de saída.

- **Conversor Digital a Analógico**

Converte um sinal digital em uma grandeza analógica com valor 0 ou 1.

Operandos:

Sinal digital de entrada.

Resultados:

Grandeza analógica de saída.

- **Conversor BCD a Analógico**

A partir de 16 entradas digitais gera uma grandeza analógica empregando o código BCD.

Operandos:

16 sinais digitais de entrada.

Resultados:

Grandeza analógica de saída.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Conversor Binário a Analógico**

A partir de 16 entradas digitais gera uma grandeza analógica empregando o código binário.

Operandos:

16 sinais digitais de entrada.

Resultados:

Grandeza analógica de saída.

- **Conversor Analógico a BCD**

Converte uma grandeza analógica em 16 sinais digitais empregando a conversão do código BCD.

Operandos:

Grandeza analógica de entrada.

Resultados:

16 sinais digitais de saída.

- **Conversor Analógico a Binário**

Converte uma grandeza analógica em 16 sinais digitais empregando a conversão do código binário.

Operandos:

Grandeza analógica de entrada.

Resultados:

16 sinais digitais de saída.

- **Trem de Pulsos**

Bloco lógico que produz um trem de pulsos enquanto o sinal digital de entrada se encontrar ativo.

Operandos:

Sinal digital de ativação de trem de pulsos.
Grandeza, ajuste ou constante de tempo de pulso ativo em segundos.
Grandeza, ajuste ou constante de tempo de pulso inativo em segundos.

Resultados:

Sinal digital de saída.

- **Flanco Ascendente**

A saída é ativada quando for detectada uma alteração de 0 a 1 na entrada.

Operandos:

Sinal digital de entrada.

Resultados:

Sinal digital de saída.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.22.3.a Operações lógicas com memória

Existem certas funções lógicas nas quais pode ser configurado se deseja preservar o estado interno da função depois de um exclusão do equipamento. Não todas as funções lógicas têm estados internos que requeiram esse tratamento:

Tabela 3.22-1: Operações lógicas com memória	
AND	-
OR	-
XOR	-
NOT	-
Cabo	-
Cabo Múltiplo	-
Pulso	S
Temporizador A	S
Temporizador B	S
FFD	S
FFRS	S
Cabo Analógico	-
Contador	S
Somador	-
Restador	-
Multiplicador	-
Divisor	-
Comparador	-
Comparador de Nível	S
Digital a Analógico	-
FFRS com Reposição Temporizada	S
Trem de Pulsos	S

A seleção do modo memorizado é realizada através de um campo de memória inserido no opcode quando for ser realizada a configuração mediante o programa ***ZivercomPlus***®.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23 Comunicações

3.23.1 Portas de comunicação 3.23-3
3.23.2 Comunicação com o *ZivercomPlus*® 3.23-3
3.23.3 Sincronização por IRIG-B 123 e 003 ..... 3.23-4
3.23.3.a Configuração de hora UTC / Local 3.23-4
3.23.3.b Ajustes da função de IRIG-B 3.23-4
3.23.3.c Saídas da função de IRIG-B 3.23-4
3.23.4 Protocolos de comunicações 3.23-5
3.23.4.a Registro de câmbios de controle 3.23-5
3.23.5 Ajustes de comunicações 3.23-6
3.23.5.a Porta local 3.23-7
3.23.5.b Porta remota 1 ..... 3.23-7
3.23.5.c Portas remotas 2 e 3 ..... 3.23-8
3.23.5.d Portas remotas 1, 2 e 3 Ethernet 3.23-9
3.23.5.e Porta remota 4 ..... 3.23-9
3.23.5.f Ajustes do protocolo PROCOME 3.0 ..... 3.23-9
3.23.5.g Ajustes do protocolo DNP 3.0 ..... 3.23-10
3.23.5.h Ajuste do protocolo MODBUS 3.23-11
3.23.5.i Ajustes do protocolo IEC-61850 ..... 3.23-12
3.23.5.j Ajustes do protocolo TCP/IP 3.23-12
3.23.6 Protocolo de comunicações IEC61850 ..... 3.23-14
3.23.6.a Introdução 3.23-14
3.23.6.b Inicialização das comunicações 3.23-14
3.23.6.c Telas de informação 3.23-15
3.23.6.d Servidor web 3.23-17
3.23.6.e Configuração das portas de comunicações 3.23-18
3.23.6.f Acesso FTP 3.23-20
3.23.6.g Arquivo de configuração CID 3.23-20
3.23.7 Protocolo de comunicações CAN 3.23-24
3.23.7.a Introdução 3.23-24
3.23.7.b Características gerais 3.23-24
3.23.7.c Entradas da função CAN 3.23-25
3.23.7.d Saídas da função CAN 3.23-26
3.23.8 Entradas / saídas virtuais 3.23-28
3.23.8.a Porta virtual 1 ..... 3.23-29
3.23.8.b Porta virtual 2 ..... 3.23-29
3.23.8.c Medidas virtuais 3.23-29

3.23.8.d Entradas da função entradas / saídas virtuais 3.23-30
3.23.8.e Saídas da função entradas / saídas virtuais 3.23-31
3.23.9 Faixas de ajuste de comunicações 3.23-33
3.23.10 Ensaio das comunicações 3.23-44
3.23.10.a Testes do protocolo PROCOME 3.23-44
3.23.10.b Testes do protocolo DNP V3.0 ..... 3.23-44

3.23.1 Portas de comunicação

Os equipamentos **BCV** dispõem de vários tipos de portas de comunicação em função do modelo selecionado:

- **1 Porta local** dianteira de tipo RS232C e USB.
- Até **3 Portas remotas** com as seguintes configurações:
  - Porta Remota 1: interface de fibra óptica (cristal ST ou plástico de 1mm), interface elétrica RS232 / RS232 FULL MODEM e conector RJ45 para comunicação de tipo ETHERNET.
  - Portas Remota 2: interface de fibra óptica (cristal ST ou plástico de 1mm), interface elétrica RS232 / RS485 e conector RJ45 para comunicação de tipo ETHERNET.
  - Portas Remota 3: interface de fibra óptica (cristal ST ou plástico de 1mm), interface elétrica RS232 / RS485 e conector RJ45 para comunicação de tipo ETHERNET.
- **2 Portas LAN** com as seguintes configurações:
  - LAN 1: conector RJ45 para comunicação de tipo ETHERNET.
  - LAN 2: conector RJ45 ou fibra óptica de cristal MT-RJ para comunicação de tipo ETHERNET.
- **1 Porta remoto** com BUS de conexão para protocolo CAN.

Os dados técnicos acerca destes enlaces de comunicação se encontram no Capítulo 2.1 (Características Técnicas). A informação sobre as portas que monta cada modelo encontra-se no capítulo 1.5 (Seleção de Modelo).

3.23.2 Comunicação com o *ZivercomPlus®*

A comunicação para configurar a proteção, carregar ou ler a configuração da lógica programável e extrair os dados de proteção (eventos, relatórios de falta, registros oscilográficos,...) é possível através das portas de comunicações que tenham configurado o protocolo PROCOME. A porta local sempre tem associado este protocolo, enquanto que para as portas remotas dependerá de seus ajustes.

A comunicação é realizada mediante o programa de comunicações ***ZivercomPlus®***, que permite o diálogo com a família de equipamentos **BCV** e outros equipamentos, seja localmente (através de um PC conectado a porta frontal) ou remotamente (via portas posteriores com protocolo PROCOME), cobrando todas as necessidades quanto à programação, ajustes, registros, relatórios, etc.

A configuração das portas de comunicação local e remota é realizada através do IHM.

No modelo **BCV** existem três controladores, um para cada porta de comunicações, de forma que é possível estabelecer comunicação por todas elas ao mesmo tempo.

O programa de comunicações ***ZivercomPlus®***, que cobre a aplicação do modelo em questão, está protegido contra usuários não autorizados mediante senhas de acesso. O ***ZivercomPlus®***, que roda em ambiente WINDOWS™, é de fácil manuseio e utiliza botões ou teclas para dar entrada aos diversos submenus.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.3 Sincronização por IRIG-B 123 e 003

Os equipamentos **BCV** incorporam uma entrada de tipo BNC para sincronização mediante um sinal de código de tempo em formato padrão IRIG-B 123 ou 003. Essa entrada encontra-se na parte posterior do equipamento. A precisão de sincronização é de ±1ms.

Caso o equipamento esteja recebendo sinal de IRIG-B para sua sincronização, estará negado o acesso através do IHM aos ajustes de **Data e hora**.

Existe a possibilidade de configurar uma saída para indicar o estado de recepção do sinal de IRIG-B. Esta saída permanecerá ativa enquanto o equipamento receber corretamente esse sinal.

Os equipamentos também estão preparados para indicar tanto a perda como a recuperação do sinal de IRIG-B mediante a geração dos eventos associados a cada uma destas circunstâncias.

3.23.3.a Configuração de hora UTC / Local

É possível determinar mediante o ajuste **Tipo de hora IRIG-B** se a hora recebida pelo conector BNC corresponder a uma **Hora universal** (**UTC**) ou a um determinado **Fuso horário** (**Local**).

No primeiro caso, será necessário realizar uma correção sobre a hora UTC para adaptá-la à zona horária onde se encontra instalado o equipamento. Para isso é utilizado o ajuste **Fuso horário local** pertencente ao grupo de ajustes de **Data e Hora**, e que permite adiantar ou atrasar a hora UTC segundo seja necessário.

No segundo caso, o relé já recebe a hora já adaptada ao fuso horário da zona onde se encontra e não é necessário realizar nenhum tipo de correção sobre ela. Neste caso não tem efeito o ajuste de **Fuso horário local**.

3.23.3.b Ajustes da função de IRIG-B

Ajustes da função de IRIG-B			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Tipo hora IRIG-B	0 = Hora local 1 = Hora UTC	1	0

3.23.3.c Saídas da função de IRIG-B

Tabela 3.23-1: Saídas da função de IRIG-B		
Nome	**Descrição**	**Função**
SIGNAL_IRIGB	IRIGB Ativo	Sinal que indica que está sendo recebido o sinal de IRIG-B.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.4 Protocolos de comunicações

Todos os equipamentos **BCV** dispõem de portas de comunicação traseiras para acesso remoto e de uma dianteira para acesso local. Segundo o modelo, contam com vários protocolos de comunicação pelas portas traseiras:

Porta local: utiliza apenas o protocolo PROCOME

- **Portas remotos 1** e **2**: tem as opções PROCOME, DNP3.0, MODBUS e Entradas / Saídas Virtuais.
- **Porta remoto 3**: tem as opções PROCOME, DNP3.0 e MODBUS.
- **Porta remoto 4**: tem a opções CAN e CAN MULTIMAESTRO.
- **Portas LAN 1** e **2**: podem se comunicar em IEC61850 e PROCOME.

Deve-se destacar que é possível manter comunicação por todas as portas simultaneamente.

O protocolo PROCOME cumpre com a série de normas IEC-870-5 e é utilizado, como o IEC61850, para a gestão de informação tanto de proteção como de controle. Por outro lado, os protocolos DNP 3.0, CAN e MODBUS são utilizados para a gestão de informação de controle.

Para estudar mais em detalhes as características de todos os protocolos, deve-se consultar os itens correspondentes a cada um deles.

3.23.4.a Registro de câmbios de controle

De acordo com os sinais que se encontram configurados na lógica programável mediante o programa ***ZivercomPlus***®, os diferentes eventos produzidos no sistema gerarão a anotação daqueles sinais que mudem de estado.

É possível configurar na lógica programável uma lista de sinais diferentes para os protocolos PROCOME 3.0 e DNP 3.0 sendo armazenadas as alterações produzidas em arquivos do equipamento **BCV** diferentes e independentes para cada uma das portas de comunicações. Isto quer dizer que ainda seja esvaziada a relação de alterações de uma das portas depois de ter sido recolhida essa informação, a mesma informação continuará estando disponível na outra porta para ser recolhida mediante o protocolo que tiver associado, seja o mesmo que o da primeira porta ou não.

Da mesma maneira, é possível selecionar dentre os sinais configurados em PROCOME, em DNP 3.0 ou em ambos, aqueles que se deseja apresentar através do IHM. Seu armazenamento também é realizado em arquivos independentes, por isso ainda que sejam esvaziadas as relações de alterações de controle das portas de comunicações, a informação continuará estando disponível pelo IHM. São armazenados entre 100 e 115 registros dependendo de sua simultaneidade.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Através do IHM do equipamento ou pressionando a tecla F1 se acessa à informação proporcionada pelo registro de alterações de controle mediante a opção de **Informação**, existindo as opções de visualizar ou apagar a lista de câmbios. Ao entrar na opção de visualizar, sempre é acessado o último gerado (o mais recente). É apresentada a informação do seguinte modo:

AA/MM/DD|HH:MM:SS
000 texto1 □ ou ■
001 texto2 □ ou ■

AA/MM/DD|HH:MM:SS
000 texto3 □ ou ■
001 texto4 □ ou ■

Isto é, os eventos são agrupados por "data" e "hora". A seguir, na linha seguinte, são indicados os milissegundos correspondentes a cada câmbio de controle e sua etiqueta definida no ***ZivercomPlus***®□□(máximo de 13 caracteres). E no final da linha, um quadrado preenchido ou vazio indica ATIVAÇÃO-ON (■) ou DESATIVAÇÃO-OFF (□) respectivamente. As etiquetas de texto dos sinais definidas nas tabelas de entradas e saídas são as que são armazenadas como padrão; no caso de sinais novos gerados na lógica programável é necessário definir esse texto. Em qualquer caso, para dispor dos nomes que cada usuário requer é recomendável criar uma ficha lógica com a associação de um nome personalizado a cada um dos sinais que se deseja visualizar no *display*.

A etiqueta com a data e hora irá sendo gerada cada vez que for produzido um novo evento dentro dela.

O MODBUS permite ver o valor atual dos sinais digitais configurados mas não registra as alterações produzidas nelas.

3.23.5 Ajustes de comunicações

Partindo do fato de que os ajustes descritos a seguir são totalmente independentes para cada porta, são agrupados do seguinte modo: ajustes do **Porta local**, **Porta remota 1**, **Porta remota 2**, **Porta remota 3**, **LAN1**, **LAN2** e **CAN**. Finalmente, também são descritos os ajustes específicos de cada protocolo.

Cada vez que é iniciada uma sessão de comunicação por uma destas portas, no display alfanumérico do equipamento (IHM) é indicado mediante os seguintes caracteres:

- **Porta local**: indicação de **[PL]**.
- **Porta remota 1**, **Porta remota 2**, **Porta remota 3**: indicação de **[P1]**, **[P2]** e **[P3]**.
- **Portas remotas LAN1** e **LAN 2**: não mostram nenhuma indicação no IHM.
- **Porta remota CAN**: indicação de **[P4]**.

Estas indicações, no caso do protocolo PROCOME 3.0, aparece no display de tempo de **TimeOut senha comunicações** indicado no item 3.21.4.d depois da última comunicação realizada; no caso dos protocolos MODBUS, DNP V3.00 e CAN permanece durante um minuto depois da última comunicação realizada.

Existem ajustes de tempo diferentes para cada uma das portas físicas de comunicações (**Tempo de indicação de falha de comunicações**), que independentemente do protocolo associado, permitem configurar o tempo de ausência de atividade de comunicações depois do qual são gerados os correspondentes alarmes (sinais digitais e eventos) de **Falha de comunicações porta 0**, **1**, **2**, **3** e **CAN**.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.5.a Porta local

As opções de ajuste da porta local de comunicações são:

- **Velocidade**: pode ser escolhido um valor desde 300 bauds até 38400 bauds, sendo o valor padrão de 38400 bauds.
- **Bits de parada**: pode ser selecionado um ou dois bits de parada.
- **Paridade:** é possível selecionar paridade par, impar ou sem paridade. Padrão está configurado sem paridade.
- **Tempo de recepção de caractere** (0-60000 milissegundos): tempo máximo entre caracteres permitido durante a recepção de uma mensagem. A mensagem em curso será cancelada se superar o citado tempo entre a recepção de dois caracteres.
- **Tempo indicação falha comunicações** (0-600 s.): tempo máximo entre mensagens sem indicação de bloqueio de comunicações pelo canal.

3.23.5.b Porta remota 1

O porta remota 1 possui acesso via fibra óptica ou elétrico RS232 / RS232 FULL MODEM. O acesso mediante RS232 FULL MODEM dispõe de todas as linhas de MODEM em formato DB9. Os ajustes disponíveis para a configuração desta porta são:

- **Velocidade**, **Bits de parada**, **Paridade** e **Tempo de recepção de caractere** como a porta local.
- **Protocolo**: dependendo do modelo é possível entre os protocolos PROCOME 3.0, DNP 3.0, MODBUS e Entradas Saídas Virtuais. O protocolo padrão é o PROCOME.
- **Ajustes avançados**:

  1. Controle de Fluxo

  Fluxo CTS (NÃO / SIM): especifica se o sinal **Clear To Send** é monitorizado para controlar o fluxo de transmissão de dados. Se o ajuste for estabelecido a SIM e o sinal CTS cair a “0”, a transmissão é suspensa até que o sinal CTS seja reposto.

  Fluxo DSR (NÃO / SIM): especifica se o sinal **Data Set Ready** é monitorado para controlar o fluxo de transmissão de dados. Se o ajuste for estabelecido a SIM e o sinal DSR cair a “0”, a transmissão é suspensa até que o sinal DSR seja reposto.

  Sensível DSR (NÃO / SIM): especifica se a porta de comunicações é sensível ao estado do sinal DSR. Se o ajuste é estabelecido a SIM, o *driver* de comunicações ignora qualquer byte recebido a não ser que a linha DSR esteja ativa.

  Controle DTR (INATIVO / ATIVO / PERM. ENVIO):

  Inativo: estabelece o sinal de controle DTR a estado inativo permanentemente.

  Ativo: estabelece o sinal de controle DTR a estado ativo permanentemente.

  Permissão de envio: o sinal DTR permanece ativo enquanto é permitida a recepção de novos caracteres.

  Controle RTS (INATIVO / ATIVO / PERM. ENVIO / SOL. ENVIO):

  Inativo: estabelece o sinal de controle RTS a estado inativo permanentemente.

  Ativo: estabelece o sinal de controle RTS a estado ativo permanentemente.

  Permissão de envio: o sinal RTS permanece ativo enquanto for permitida a recepção de novos caracteres.

  Solicitação de envio: o sinal RTS permanece ativo enquanto existirem caracteres pendentes de transmissão.

  2. Tempo

  Fator de tempo de transmissão (0-100 caracteres): fator de tempo por caractere que determina quando a transmissão finaliza por time-out.

  Constante de tempo de transmissão (0-60000 ms): tempo fixo em segundos acrescentado ao fator de tempo por caractere, e que determina quando a transmissão finaliza por time-out.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3. Modificação de mensagem

Número de zeros (0-255): número de zeros a ser inserido como preâmbulo a cada mensagem.

4. Colisões

Tipo de Colisão (NÃO / ECO / DCD):

NÃO: detecção de colisões desabilitada.

ECO: é considerado que foi produzida uma colisão quando os caracteres recebidos não coincidem com os transmitidos.

DCD: é considerado que foi produzida uma colisão quando a linha DCD é ativada.

Número de novas tentativas (0-3): número máximo de novas tentativas na transmissão quando são detectadas colisões.

Mínimo tempo entre novas tentativas (0-60000 ms): mínimo tempo entre retransmissões por detecção de colisão.

Máximo tempo entre novas tentativas (0-60000 ms): máximo tempo entre novas tentativas por detecção de colisão.

3.23.5.c Portas remotas 2 e 3

As portas remotas 2 e 3 possuem acesso via fibra óptica ou elétrico RS232 / RS485. Os ajustes disponíveis para a configuração desta porta são semelhantes aos da porta local, podendo ser selecionado o protocolo de comunicações e um parâmetro específico da aplicação em RS485. Por tanto, os ajustes são:

- **Velocidade**, **Bits de parada**, **Paridade** e **Tempo de recepção de caractere**.
- **Protocolo**: dependendo do modelo é possível selecionar entre os protocolos PROCOME 3.0, DNP 3.0, MODBUS e Entradas / Saídas Virtuais (esta última opção está disponível somente na porta remota 2). O protocolo padrão é o PROCOME.
- **Ajustes avançados**:

1. Modo de operação (RS232 / RS485): ajuste que permite selecionar se a interface DB9 da porta remota 2 ou 3 funciona como porta RS232 ou como porta RS485.

2. Tempo

Fator de tempo de transmissão (0-100 caracteres): fator de tempo por caractere que determina quando a transmissão finaliza por time-out.

Constante de tempo de transmissão (0-60000 ms): tempo fixo em segundos que é acrescentado ao fator de tempo por caractere, e que determina quando a transmissão finaliza por time-out.

Número de bytes de espera 485 (0-4 bytes): especifica o número de bytes de espera ao alterar entre transmissão e recepção quando a porta está configurada em modo RS485.

3. Modificação de mensagem

Número de zeros (0-255): número de zeros a serem inseridos como preâmbulo a cada mensagem.

4. Colisões

Tipo de colisão (NÃO / ECO / DCE):

NÃO: detecção de colisões desabilitada.

ECO: é considerado que foi produzida uma colisão quando os caracteres recebidos não coincidirem com os transmitidos.

Número de novas tentativas (0-3): número máximo de novas tentativas na transmissão quando são detectadas colisões.

Mínimo tempo entre novas tentativas (0-60000 ms): mínimo tempo entre retransmissões por detecção de colisão.

Máximo tempo entre novas tentativas (0-60000 ms): máximo tempo entre novas tentativas por detecção de colisão.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.5.d Portas remotas 1, 2 e 3 Ethernet

- **Protocolo**: dependendo do modelo é possível selecionar entre os protocolos PROCOME 3.0, DNP 3.0, MODBUS e Entradas / Saídas Virtuais (esta última opção está disponível somente na porta remota 2). O protocolo padrão é o PROCOME.
- **Ethernet**
  1. **Habilitar Porta Ethernet** (SIM-NÃO): habilitação (SIM) ou desabilitação (NÃO) da Porta Ethernet.
  2. **Endereço IP** (ddd.ddd.ddd.ddd): número que identifica um dispositivo em Ethernet.
  3. **Máscara de Rede** (128.000.000.000 - 255.255.255.254): número que indica a um dispositivo que parte do endereço IP é o número da rede e que parte corresponde ao dispositivo.
  4. **Núm. Porta** (0-65535): número com o qual se indica ao dispositivo de destino a via de entrega dos dados recebidos.
  5. **Máx. Tempo entre Mensagens TCP** (0 - 65 s.): número de segundos entre pacotes Keepalive, se for zero não serão enviados pacotes Keepalive. Estes pacotes permitem ao servidor saber se um cliente segue estando presente na rede Ethernet.
  6. **Tempo RX Car** (0-60000 milissegundos): tempo máximo entre caracteres permitido durante o recebimento de uma mensagem por Ethernet. A mensagem em curso será dada por cancelada, caso supere o citado tempo entre o recebimento de dois caracteres.
  7. **Tempo indicação falha comunicações** (0-600 s.): tempo máximo entre mensagens pela porta Ethernet sem indicação de bloqueio de comunicações.

3.23.5.e Porta remota 4

O porta remoto 4 de BUS CAN possui os seguintes ajustes disponíveis para sua configuração:

- **Velocidade** (100, 125, 250, 500 e 100 Kbaud).
- **Tempo de indicação de disparo** (1 - 10sg).

3.23.5.f Ajustes do protocolo PROCOME 3.0

Os ajustes de configuração do protocolo PROCOME 3.0 são:

- **Número de equipamento** (0-254): especifica a direção do equipamento **BCV** (atuando como RTU ou Remote Terminal Unit) com relação ao resto de equipamentos que se comunicam com a mesma estação mestre (MTU ou Master Terminal Unit).
- **Permissão de senha de comunicações** (SIM-NÃO): este ajuste permite habilitar a função de senha de acesso para estabelecer comunicação com o equipamento pela porta traseira: SIM significa habilitar a permissão e NÃO desabilitá-la.
- **TimeOut senha comunicações** (1-10 minutos): este ajuste permite estabelecer um tempo para a ativação de um bloqueio de comunicação com o equipamento (sempre que se tratar de uma comunicação por porta traseira): se transcorrer o tempo ajustado sem realizar nenhuma atividade no programa de comunicações, o sistema é bloqueado, com o que terá que reiniciar a comunicação.
- **Senha de comunicações**: a senha de comunicações possibilita estabelecer uma concreta senha para conseguir se comunicar com o equipamento através da porta traseira. Esta senha deverá ter 8 caracteres, que serão introduzidos mediante as teclas numéricas e a tecla correspondente ao ponto.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.5.g Ajustes do protocolo DNP 3.0

Os ajustes de configuração do protocolo DNP 3.0 incluem a definição de:

- **Número relé** (0-65519): especifica a direção do equipamento **BCV** (atuando como RTU ou Remote Terminal Unit) com relação ao restante de equipamentos que se comunicam com a mesma estação mestre (MTU ou Master Terminal Unit). As direções 0xFFF0 a 0xFFFF estão reservadas para as direções de Broadcast.
- **T. Confirm TimeOut** (100-65535): especifica o tempo (em milissegundos) desde que o **BCV** envia uma mensagem pedindo ao mestra confirmação da Capa de Aplicação (Nível 7), até que ocorre por perdida essa confirmação. O **BCV** pede confirmações da Capa de Aplicação quando envia mensagens espontâneas (Unsolicited) ou em resposta a petições de Dados de Classe 1 ou Dados de Classe 2. Uma vez expirado este tempo, são feitas tentativas de retransmissão da mensagem tantas vezes quantas forem especificadas no parâmetro N. novas tentativas
- **N. novas tentativas** (0-65535): número de novas tentativas da Capa de Aplicação (N7). O valor padrão é 0 (zero), indicando que não se tentará nenhuma retransmissão.
- **Número mestre unsolicited** (0-65535): especifica a direção da estação mestre (MTU ou Master Terminal Unit) à que o equipamento **BCV** enviará as mensagens não solicitadas ou espontâneas (Unsolicited). É utilizado juntamente com o parâmetro Hab. Unsolicited. As direções 0xFFF0 a 0xFFFF estão reservadas para as direções de Broadcast.
- **Hab. unsolicited** (SIM-NÃO): habilitação (SI) ou desabilitação (NÃO) do envio de mensagens espontâneas (Unsolicited); é utilizado juntamente com o parâmetro Número MTU. Para que o equipamento **BCV** comece a enviar mensagens espontâneas é necessário, também, que o mestre os habilite mediante o Código de Função FC = 20.
- **Hab. unsolicited de partida** (SIM-NÃO): habilitação (SIM) ou desabilitação (NÃO) do envio de mensagens espontâneas de partida (Unsolicited after Restart); é utilizado juntamente com o parâmetro Número MTU. Para que o equipamento **BCV** comece a enviar mensagens espontâneas de partida não é necessário que o mestre os habilite.
- **Tempo agrupamento unsolicited** (100-65535): especifica o intervalo de tempo entre a geração do primeiro evento para uma mensagem não solicitada e a transmissão da mensagem, com objetivo de agrupar vários possíveis eventos que forem produzidos neste intervalo de tempo em uma única mensagem de transmissão, e conseguir que não seja saturada a linha de comunicações com múltiplas mensagens.
- **Intervalo sincr.** (0-120 minutos): especifica o intervalo de tempo máximo entre duas sincronizações. Se não houver sincronização no intervalo, indica-se a necessidade de uma sincronização em Internal Indication (IIN1-4 NEED TIME). Este ajuste não tem nenhum efeito se Intervalo Sincr. for 0.
- **Ativação unsolicited em partida** (SIM-NÃO): ativação (SIM) ou desativação (NÃO) do envio de mensagens Unsolicited Forçados (por compatibilidade com equipamentos com revisões DNP3-1998). Se estiver ativado Unsolicited Partida, o equipamento **BCV** começará a enviar as mensagens espontâneas existentes sem habilitação adicional por parte do nível 2. Para que tenha efeito este ajuste é necessário que Hab. Unsolicited esteja Habilitado.
- **Revisão DNP3** (PADRÃO ZIV/2003): indica a revisão da certificação DNP3 a ser utilizada. STANDARD ZIV ou 2003 (DNP3-2003 Intelligent Electronic Device (IED) Certification Procedure Subset Level 2 Version 2.3 29-Sept-03).
- **Envio de medidas como classe 1** (SIM-NÃO): habilitação (SIM) ou desabilitação (NÃO) do envio de medidas como classe 1.
- **Compactação de mensagens de resposta a leitura múltipla** (SIM-NÃO): habilitação (SIM) ou desabilitação (NÃO) da resposta com múltiplos objetos no mesmo fragmento de resposta a uma mensagem de petição múltipla.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Podem ser ajustadas até 64 medidas ou magnitudes analógicas para seu envio em DNP3. Dentre estas, poderão ser ajustadas até 16 medidas para serem enviadas mediante uma solicitação de modificação.

A forma de seleção das medidas que deverão ser enviadas mediante uma solicitação de modificação, é habilitar a opção **Modificação na medida DNP3**, na configuração de controle através do software ***Ziverlog***®.

O envio de modificações nas medidas ajusta-se em função de dois parâmetros para cada medida: o **Limite Superior** (nos equipamentos de perfil I), o **Valor Máximo** (nos equipamentos perfil II) configurado, e o valor **Banda** ajustado para essa medida. Podem ser ajustados, através do Software ***Zivercomplus***®, até 16 valores de banda que vão se associando às medidas habilitadas para envio por modificações na mesma ordem em que estas estão ordenadas no programa ***Ziverlog***®. Ou seja: o valor de banda 000 será atribuído a primeira medida habilitada para envio por modificações, o 001 será associado a segunda, e assim por diante até a última medida habilitada, com o limite de 16. A banda representa um percentual do **Valor Máximo**, de forma que quando uma variação da medida supera esta banda, o valor da medida é registrada para seu envio como uma modificação. Quando o equipamento recebe um pedido de modificação nas medidas, enviará todas as modificações registradas.

Não serão registradas modificações analógicas tanto para as medidas que tenham habilitada a opção **Modificação na medida DNP3**, mas que tenham a banda ajustada em 100%, quanto para as medidas que não tenham habilitada a opção **Modificação na medida DNP3**, entendendo-se como não habilitadas para o envio por modificações.

Adicionalmente para o protocolo **DNP3 Perfil II** e **DNP3 Perfil II Ethernet** são definidos os seguintes ajustes:

- **Classe para trocas binárias** (CLASSE 1, CLASSE 2, CLASSE 3, NENHUM). Atribui a classe para as trocas binárias.
- **Classe para trocas analógicas** (CLASSE 1, CLASSE 2, CLASSE 3, NENHUM). Atribui a classe para as trocas analógicas.
- **Classe para trocas de contadores** (CLASSE 1, CLASSE 2, CLASSE 3, NENHUM). Atribui a classe para as trocas de contadores.
- **Entradas binárias com *status*** (SIM-NÃO). Envio de entradas binárias com *status* (SIM) ou envio de entradas binárias sem *status* (NÃO).
- **Entradas analógicas de 32 bits** (SIM-NÃO). Envio de entradas analógicas de 32 bits (SIM) ou envio de entradas analógicas de 16 bits (NÃO).
- **Troca em Contador DNP3** (1 a 32767). O ajuste indica o incremento mínimo de contas, desde o envio da última troca do contador, necessário para enviar uma nova mensagem de troca de contador por comunicações DNP3. Podem ser configurados um máximo de 20 contadores para **DNP3 Perfil II** e **DNP3 Perfil II Ethernet**.

3.23.5.h Ajuste do protocolo MODBUS

O único ajuste de configuração do protocolo MODBUS é o **Número de equipamento** (0-254), que como nos outros protocolos especifica a direção do equipamento **BCV** (atuando como RTU ou Remote Terminal Unit) com relação ao restante de equipamentos que se comunicam com a mesma estação mestre (MTU ou Master Terminal Unit).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.5.i Ajustes do protocolo IEC-61850

Os ajustes de configuração do protocolo IEC-61850 incluem a definição de:

- **Canal Goose** (**Canal Ethernet 1** - **Canal Ethernet 2**): seleciona o canal de transmissão de mensagens Goose em IEC-61850.
- **Gooses de Entrada**. Dentro de cada IED temos os seguintes ajustes:
  - **Dados de Assinante**:
    - **Goose de Entrada** (de **1** a **32**):
      - Goose ID (Até 65 caracteres): identificador de Goose de entrada.
      - Goose CB ref (Até 64 caracteres).
      - Direção MAC (00.00.00.00.00.00 - FF.FF.FF.FF.FF.FF): direção da placa de Ethernet.
      - AppID (0 – 16383).
  - **Conexão com Entradas Virtuais Gooses**:
    - **Entrada Virtual Goose** (de **1** a **32**):
      - Goose associado: Goose de entrada de a 1 à 32.
      - Número de objeto (0 - 1024).
- **Goose de Saída**.
  - **Permissão Goose Out** (SIM / NÃO): habilitação dos Gooses de saída.
  - **Goose Out ID** (até 65 caracteres): identificador de Goose de saída.
  - **Direção MAC** (01.0C.CD.01.00.00 - 01.0C.CD.01.01.FF).
  - **Prioridade** (0 -1).
  - **VID** (0 - 4095).
  - **App. D** (0 - 16383).
  - **Revisão** (0 - 999999999).
  - **Temporização de primeira tentativa** (1 - 100 ms).
  - **Multiplicador de tempos em novas tentativas** (1 - 100).
  - **Tempo máximo de nova tentativa** (0.1 - 30 s).

3.23.5.j Ajustes do protocolo TCP/IP

Os ajustes de configuração do protocolo TCP/IP incluem a definição de:

- **Canal Ethernet 0** (**LAN 1**). Dentro do canal temos os seguintes ajustes:
  - Direção IP (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - Habilitar DHCP (SIM / NÃO).
  - Gateway Default (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - Máscara de Rede (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - Direção DNS (ddd.ddd.ddd.ddd).
- **Canal Ethernet 1** (**LAN 2**). Dentro do canal temos os seguintes ajustes:
  - Direção IP (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - Habilitar DHCP (SIM / NÃO).
  - Gateway Default (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - Máscara de Rede (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - Direção DNS (ddd.ddd.ddd.ddd).
- **SNTP**. Dentro de SNTP temos os seguintes ajustes:
  - Direção IP Servidor SNTP Principal (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - Direção IP Servidor SNTP Secundário (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - Tipo de Sincronização SNTP (Unicast - Broadcast - Anycast).
  - Período de sintonização (1 - 604800).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

No modelo **BCV-***-****01*****, os ajustes do cliente SNTP serão modificados pelos seguintes ajustes:

- Habilitação SNTP (SIM / NÃO).
- Habilitação Sincronização Broadcast (SIM / NÃO).
- Habilitação Sincronização Unicast (SIM / NÃO).
- Direção IP Servidor SNTP Principal (ddd.ddd.ddd.ddd).
- Direção IP Servidor SNTP Secundário (ddd.ddd.ddd.ddd).
- Temporização de Validez Unicast (10 - 1000000).
- Temporização de Erro Unicast (10 - 1000000).
- Número de Novas Tentativas de Conexão (1 - 10).
- Período de sintonização (1 - 1000000).
- Período de Novas Tentativas (1 - 1000000).
- Temporização de Validez Broadcast (0 - 1000000).
- Temporização de Erro Broadcast (0 - 1000000).
- Máxima diferença de Tempo de Sincronização (0 - 1000000).
- Ignorar Leap Indicador para Sincronização (SIM / NÃO).
- Cálculo do Estado de Sincronismo (Temporização / Leap Indicador).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.6 Protocolo de comunicações IEC61850

3.23.6.a Introdução

Os equipamentos da família 'V' com comunicações IEC61850 dispõem de uma funcionalidade adicional ao proporcionado pelos equipamentos de proteção e controle.

Estes equipamentos podem ser independentes das comunicações, realizando sua função de proteção e/ou controle de forma independente ou podem ser utilizados para reportar informação, ser configurado para receber certa informação.

Os serviços adicionais que proporcionam as comunicações IEC61850 são:

- Reporte da informação gerada no equipamento (partidas, disparos, bloqueios, etc.) a um equipamento de nível superior (Unidade central, telecomando, etc.).
- Reporte de informação rápida (GOOSE) a outro equipamento do mesmo nível (proteções, equipamentos de controle, serviços auxiliares) ou, inclusive, a outros equipamentos de nível superior.
- Comunicação MMS que permite a qualquer browser MMS receber o modelo de dados do equipamento e poder atuar com ele para troca de ajustes e de parâmetros e realizar comandos sobre o equipamento.
- Manuseio de um arquivo de configuração único (CID) que permite dispor de um backup de todos os parâmetros tanto de proteção, como de controle e de comunicações.
- Servidor web que proporciona informação do estado do equipamento, erros e valores de estados e medidas.

3.23.6.b Inicialização das comunicações

Ao contrario da proteção e do controle que inicializam em torno de apenas 3 segundos, as comunicações **IEC 61850** inicializam em um tempo variável em função da informação configurada. Em um reinicio as telas principais de inicialização das comunicações **IEC 61850** são as seguintes:

Momento inicial no qual é carregada a informação básica do sistema operativo.

Arrancando IEC61850
06/08/11 02:98:36

Tela do *Autorun* que gerencia o IP e permite parar a inicialização ou realizar outras funções de manutenção.

AUTORUN 1.35 E(3.8)
LN1:192.168.1.81

Telas de criação do modelo **IEC 61850** e da leitura do **CID**.

READ CID
_BCVA3N403B.CID

Tela de repouso do equipamento que indica que este está totalmente inicializado e pronto para comunicar.

ZIV/7BCV
06/08/11 02:98:36

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.6.c Telas de informação

Os equipamentos com comunicações **IEC 61850** dispõem de um Menu com informação que se acessa pressionando a combinação de teclas: Flecha Para Cima e Ponto a partir da tela de repouso do HMI.

Esta tela mostra na primeira linha o modelo do software do equipamento, na segunda linha versões da aplicação **IEC 61850** que está ativa, na terceira mostra o IP do equipamento (se não houvesse cabo de rede conectado, indicaria 0.0.0.0) e a última linha indica a MAC do adaptador de rede.

7BCVA3N*403*B20FC**
V(0.7) [02] [6.0R]
192.168.1.81
00:E0:AB:02:98:36

A partir desta tela pode-se dispor de mais informações com as teclas de função F2, F3 e F4.

Pressionando F2 acessamos a uma tela de informação de mensagem Goose. Esta tela informa se o envio da mensagem Goose está ativado: [ON]GO, se a recepção está configurada [ON]GI, e de estar ativado, qual mensagem não estamos recebendo: 01??.
A flecha → indica o momento em que se envia uma mensagem Goose.

[ON]GIe:0000 0000
01?? GIv:0000 0000
[ON]GOe:0000 0000→
GOv:0000 0000

Pressionando F3 acessamos a uma tela de informação ampliada.

EBOOT (3.8)
[BCV-9836]
Ver SO(2.99)
IEC [6.0R][RUN]

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Trata-se de uma tela pela qual podemos deslocarmos para baixo através das Flechas cuja informação total será: Eboot, Sistema Operativo, aplicação, checksums, informação do adaptador de rede, etc.

```
EBOOT (3.8)
[BCV-9836]
Ver SO(2.99)
IEC [6.0R][RUN]
CRC:[4720E6D0]
BLD[Sep 28 2011]
BLD[08:46:05]
MMS<->IEC<->BCV
BCV3N***403*B20FC
(0.7)[02]
[BOND_ETHBOND]
192.168.1.81
00:E0:AB:02:98:36
DHCP[0]
Type[6]
GWY[192.168.1.10]
CONNECTIONS 0

[BOND:ETHBOND]
RxERR:[0]
TxERR:[0]

FiFoE:0 Uso:1
FiFoM:0 Uso:68
NmRtr:0 Mxmed:4
```

Pressionando F4 acessamos a tela de informação do cliente SNTP. Esta tela indica a versão do Sistema Operacional, a versão do cliente SNTP, indica se o cliente está desligado, ligado ou em Erro e a hora desta informação e se for válido (v) ou inválido (i).

```
Ver S.O.(2.99)
Ver SNTP(2.250)
Sinc SNTP [ON]
11/09/29 09:04:25v
```

Pressionando a tecla ESC a partir de qualquer tela volta-se à tela de repouso.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.6.d Servidor web

Através do servidor web podemos acessar as versões de firmware, estados de partida e a informação útil do relé. Para acessar, devemos escrever o IP do equipamento em um navegador web:

Será mostrada a seguinte información:

(C) ZIV http://www.ziv.es	
EBOOT	See (3.8) ID[BCV-9836]
Version NK	2.99
Version IEC	[6.2R][RUN]
Build EXE	[Sep 28 2011][4720E6D0]
Model BCV	7BCVA3N***403*B20FC
Version API	(0.6)[01]
HTML	APLICATION
HTML	EXECUTION
HTML	MAPPING
HTML	CIDLOAD
	CONNECTIONS
	LIST DIGITALS
	LIST ANALOGS
	LIST OSCILOS
TXT	APLERROR.LOG
TXT	MAPERROR.LOG
TXT	EXECERROR.LOG
TXT	CIDERROR.LOG
CID ACTIVE	_DBCC1A612P.CID

ETHERNET ADAPTERS						
LAN2	**BOND_ETHBOND**	128.127.50.152	00:E0:AB:02:98:36	DHCP ON	Type[6]	GATEWAY:[128.127.0.102]

Que se corresponde com versões de firmware, informação do adaptador de rede, informação da partida que poderá ser visualizada no formato de página web (HTML) ou no formato de arquivo de texto descarregável (TXT).

Além de dispormos de informações das conexões MMS ativas (clientes MMS), uma lista de sinais internos e seu valor em formato da norma IEC61850 com sua descrição real.

Podemos visualizar as oscilografias geradas (arquivos DAT e CFG) e baixá-las pelo link.

Também estará disponível o CID ativo, podendo ser baixado pelo link.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.6.e Configuração das portas de comunicações

Os equipamentos com comunicações IEC61850 utilizam a rede Ethernet, utilizando o protocolo TCP/IP para a comunicação MMS (padrão utilizado para empacotar a informação na rede). Portanto, independente do meio físico e da conexão (fibra, cobre, etc.) é necessário configurar o IP que será utilizado pelo equipamento na rede.

Os equipamentos **BCV-***-****00*****, **BCV-***-****01*****, **BCV-***-****02***** e **BCV-***-****03***** dispõem de 2 portas físicas com IPs independentes e portanto ajustes de configuração independentes.

Os ajustes dos modelos **BCV-***-****00***** incluem:

- **Canal Goose** (**Canal Ethernet 1** - **Canal Ethernet 2**): Seleciona o canal de transmissão de mensagens Goose em IEC-61850.
- **Gooses de entrada**. Dentro de cada IED temos os seguintes ajustes:
  - **Dados de *subscription* (assinatura)**:
    - **Goose de entrada** (de **1** a **32**):
      - Goose ID (até 64 caracteres): Identificador de Goose de entrada.
      - Goose CB ref (até 64 caracteres).
      - Endereçamento MAC (01-0C-CD-01-00-00 a 01-0C-0D-01-01-FF): Endereçamento da placa de Ethernet.
      - AppID (0 - 16383).
  - **Conexão de entradas lógicas**:
    - **Entrada Goose lógica** (de **1** a **32**):
      - Goose associado: Goose de entrada de 1 a 32.
      - Número de objeto (1 - 1024).
- **Goose de saída**.
  - **Permissão Goose Out** (SIM / NÃO): Habilitação dos Gooses de saída.
  - **Goose Out ID** (até 64 caracteres): Identificador de Goose de saída.
  - **Endereçamento MAC** (01-0C-CD-01-00-00 a 01-0C-0D-01-01-FF).
  - **Prioridade** (0 -7).
  - **VID** (0 - 4095).
  - **App. ID** (0 - 16383).
  - **Revisão** (0 - 999999999).
  - **Temporização de primeira tentativa** (4 - 100 ms).
  - **Multiplicador de tempos em tentativas** (1 - 100).
  - **Tempo máximo de tentativa** (0,1 - 30 s).

Os modelos **BCV-***-****00*****, **BCV-***-****01*****, **BCV-***-****02***** e **BCV-***-****03*****, não incluem a maioria destes ajustes, por utilizar o arquivo de configuração IEC 61850 (**BCV-***-*0**.CID**) para configurar os Gooses.

Serão capazes de definir os seguintes ajustes:

- **Canal Goose** (**Canal Ethernet 1** - **Canal Ethernet 2**): seleciona o canal de transmissão de mensagens Goose em IEC-61850.
- **Goose de saída**.
  - **Permissão Goose Out** (SIM / NÃO): habilitação dos Gooses de saída.

Os equipamentos **IRV-***-****04***** dispõem de 2 portas físicas em um único IP com um único conjunto de ajustes. Incorporam os seguintes ajustes:

- **Goose de saída**.
  - **Permissão Goose Out** (SIM / NÃO): habilitação dos Gooses de saída.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

As diferentes funcionalidades estão representadas nos seguintes diagramas:

Este diagrama corresponde aos equipamentos **BCV-***-****01*****, **BCV-***-****02***** e **BCV-***-****03*****, os quais dispõem de 2 adaptadores de rede independentes com diferente MAC e portanto, diferente IP. Ambos os adaptadores são independentes podendo acessar a mesma informação MMS ao mesmo tempo, mas não as mensagens GOOSE que serão enviadas e recebidas somente por um deles.

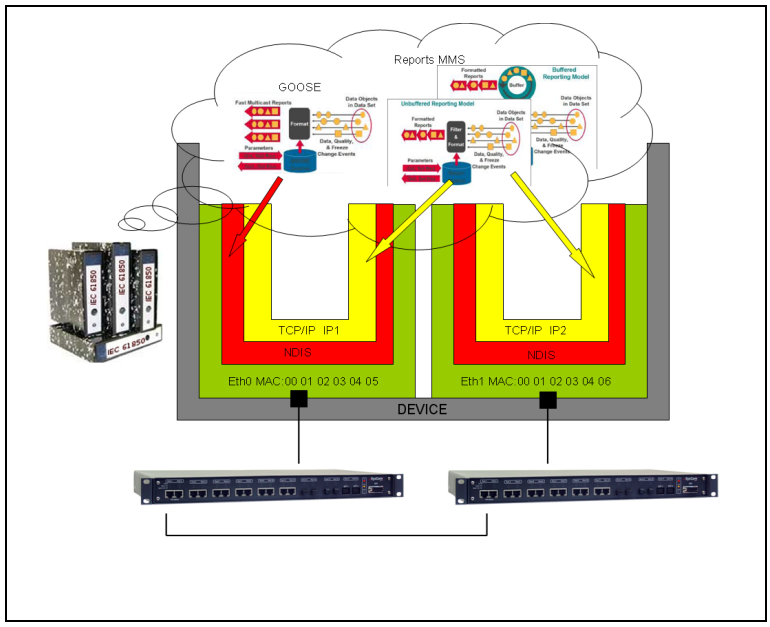


Figura 3.23.1 Configuração das portas de comunicações para modelos BCV-*-****01***, BCV-***-****02*** e BCV-***-****03***.**

Este diagrama corresponde a um equipamento **BCV-***-****04** com 2 adaptadores de rede que funcionam como um só (com um único MAC e um único IP), estando ativo somente um deles em função da detecção do meio (uma ruptura na conexão ao adaptador produz a comutação para o outro adaptador que possui conexão).

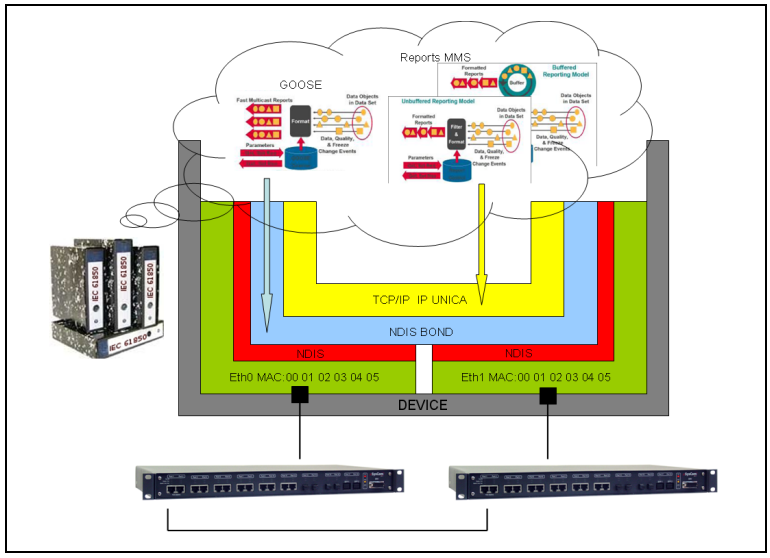


Figura 3.23.2 Configuração das portas de comunicações para o modelo BCV-*-****04.**

Os equipamentos **-***-****01*****, **BCV-***-****02***** e **BCV-***-****03***** dispõem dos seguintes ajustes pelo adaptador:

- Endereçamento IP.
- Habilitação DHCP.
- Gateway Padrão.
- Máscara de Rede.
- Endereçamento DNS.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Além de poder configurar por qual dos 2 adaptadores deseja-se enviar/receber as mensagens GOOSE (*por default* será o adaptador 2).

Os equipamentos modelo **BCV-***-****04** dispõem dos seguintes ajustes comuns para os 2 adaptadores:

- Endereçamento IP.
- Habilitação DHCP.
- Gateway Padrão.
- Máscara de Rede.
- Endereçamento DNS.

Não existindo ajuste para configurar o canal de envio/recebimento de GOOSE por ser sempre pelo adaptador ativo. Inclui também um ajuste para poder configurar o tempo de comutação do meio (de 25 a 100ms).

3.23.6.f Acesso FTP

O acesso FTP permitirá ter disponíveis uma serie de pastas do equipamento. Em função do usuário e senha, teremos distintas pastas:

Entrando de forma anônima, ou seja, sem usuário e senha entraremos em um diretório no qual apenas poderemos copiar um novo **CID** (ver item de como trocar de arquivo de configuração CID).

Se entramos usando usuário: *info* e *password*: **info**, teremos uma estrutura de diretórios tal que:

O conteúdo destas pastas será de apenas leitura, sendo capaz de baixar informações.

Os diretórios conterão a mesma informação que proporciona o servidor web: Informação de partida, CID ativo, arquivos de oscilografia, etc.

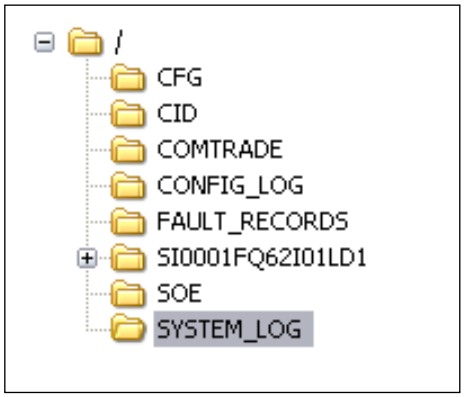


Figura 3.23.3 Estrutura de diretórios.

3.23.6.g Arquivo de configuração CID

O equipamento dispõe de um arquivo (**CID**) no formato proposto pela norma **IEC 61850** conforme parte 6 (SCL).

Este arquivo permite conhecer o modelo de dados do equipamento no formato de nós, dados e atributos.

Além disto, poderão ser configurados através dele, os parâmetros de envio de Goose, o recebimento de outros Gooses, criar *datasets* e atribuí-los a *Reports*, trocar ajustes, modificar a lógica de controle, descrições, parâmetros, etc.

A modificação deste arquivo requer um programa de edição de arquivos SCL, o ***ZiverCID***®.

Este programa permitirá configurar este arquivo para ser enviado posteriormente ao equipamento por meio de um FTP ou porta USB.

- **Carga do CID através do FTP**

Para ter acesso ao equipamento através de um FTP é necessário dispor de um programa cliente FTP. O próprio explorador de Windows permite realizar um FTP ao endereçamento do equipamento. Para isto, deve-se introduzir o endereçamento IP do equipamento na barra de Endereçamento da seguinte forma:

Sem introduzir usuário e senha podemos copiar o **CID** configurado no diretório raiz do FTP, como somente se tem acesso de escrita unicamente ao diretório NotValidated.

O equipamento validará o **CID** (comprovará que se trata de um SCL correto e que o IP do CID coincida com o IP configurado no equipamento).

Uma vez validado, o equipamento realizará um processo de backup e reinicio, reinicializando as comunicações e utilizando o novo **CID**. Se o **CID** não passar pela validação será rejeitado e eliminado do diretório, seguindo funcionando normalmente com o **CID** que já estava carregado e sem perder em nenhum momento a comunicação.

Se ocorrer algum problema durante o carregamento do novo **CID** (processo de reconfiguração do controle ou envio (carregmaneto) de ajustes de proteção), o relé mostrará uma tela que permitirá recuperar o CID anterior (ver capítulo de erros).

- **Carga do CID através do USB mediante um pendrive**

Para carregar um **CID** novo em um equipamento através do USB do HMI, é necessário dispor de um pendrive vazio onde o novo **CID** será copiado em seu diretório raiz.

Com o equipamento totalmente inicializado e a partir da tela de repouso, introduziremos o pendrive e esperaremos até que este seja detectado.

COPY CID
_BCVA3N403B.cid
CONFIRM COPY
YES **NO**

É então quando nos pedirá confirmação de copia:

Confirmamos pressionando F1.

REMOVE PENDRIVE
COPY OK

Ao retirar o pendrive, o equipamento copiará o **CID** a um diretório temporário (diretório NotValidated) onde o validará (comprovará que se trata de um SCL correto e que o IP do **CID** coincide com o do equipamento).

VALID CID
VALIDATE CID

Uma vez validado, o equipamento realizará um processo de backup e reinicio, inicializando as comunicações e utilizando o novo **CID**. Se o **CID** não passar pela validação será rejeitado e eliminado do diretório, seguindo funcionando normalmente com o **CID** que já estava carregado e sem perder em nenhum momento a comunicação.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Se ocorrer algum problema durante o carregamento do novo **CID** (processo de reconfiguração do controle ou envio (carregmaneto) de ajustes de proteção), o relé mostrará uma tela que permitirá recuperar o CID anterior (ver capítulo de erros).

Se no **USB** existirem mais arquivos ou directorios além do **CID,** o relé mostrará a seguinte mensagem, rejeitando o carregamento:

REMOVE PENDRIVE
ONLY ONE FILE IN

- **Backup**

Para realizar um backup do relé, isto é, obter o CID, logs, oscilografias e demais informações, podem ser utilizados os seguintes métodos:

- Acessando por FTP usando usuário: ***info*** e password: **info** (ver capítulo de acesso pelo FTP)
- Servidor Web (ver capítulo)
- USB. Com o relé inicializado e sem mensagem de erro na tela, se introduzirmos um USB vazio, o relé ao detectarlo copiará automaticamente o CID ativo. Em seguida mostrará três telas dando a opção ao usuário de descarregar o restante da informação:

COPY OSCILOS
CONFIRM COPY
YES **NO**

COPY REPORTS
CONFIRM COPY
YES **NO**

COPY SYSLOGS
CONFIRM COPY
YES **NO**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Erros**

Durante a configuração do equipamento, é possível realizar ações que dão origens a erros que podem ser identificados e corrigidos:

- **Desligamento do equipamento durante escritura na Flash do CID**: durante seu funcionamento, o equipamento realiza escrituras do CID em uma memoria não volátil tipo Flash.

  !WRITING CID!
  DO NOT POWER OFF

  Se durante este processo, o equipamento é desligado, é muito provável que o **CID** que está sendo copiado na Flash seja perdido. Neste caso, na próxima inicialização aparecerá uma mensagem na tela do tipo mostrado ao lado, sendo **_BCVA3N403B.CID** o arquivo **CID** que estava ativo.

  IEC [6.0R]
  !ERROR!:[0100]
  _BCVA3N403B.CID
  YES RESTORE CID? NO

  Durante uns segundos, será oferecida a possibilidade de recuperar o **CID** de segurança que se dispõe no equipamento justamente no momento anterior à última troca de ajustes. O equipamento oferecerá esta mesma possibilidade após a tentativa incompleta de carregar um novo **CID**.

  Ao pressionar F1 para recuperar o **CID**, o equipamento utilizará esta copia de segurança para a inicialização. Ao pressionar F4 ou não pressionar nada, o equipamento permanecerá a espera que um novo **CID** seja introduzido, por qualquer um dos métodos de carga do **CID** (FTP ou USB).

- **No caso de haver múltiplos desligamentos indevidos** (Ex. desligamento após a recuperação do **CID**), a copia de segurança do **CID** também poderá ser perdida. Neste caso aparecerá a mensagem mostrada ao lado, na espera de que seja introduzido um novo **CID** por qualquer um dos métodos de carga do **CID** (FTP ou USB).

  IEC [6.0R]
  !ERROR!:[0100]
  -------.CID

- **Alarme 100000**. No caso de aparecer a seguinte mensagem de Alarme (Alarme 100000) saberemos que existe um problema nas comunicações IEC61850 que não afeta a função de proteção e controle. Neste caso, o usuário deve entrar em contato com o serviço técnico para identificar a natureza da falha.

  ZIV/7BCV
  [ALARMAS:00100000]
  06/08/11 02:98:36

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.7 Protocolo de comunicações CAN

3.23.7.a Introdução

Dada a grande quantidade de sinais que têm que ser adquiridos e controlados nas subestações elétricas, surge a necessidade de conectar as entradas e saídas remotas de dispositivos em tempo real por meio de protocolos de comunicações série a alta velocidade, de forma que fique mais econômico e simplifique o cabeamento no ambiente das subestações elétricas.

Com essa finalidade é efetuada a comunicação de um Equipamento Mestre de **ZIV** com outros equipamentos escravos mediante o protocolo CAN, aumentando desta maneira o número de entradas e saídas disponíveis no Equipamento Mestre de **ZIV**, comportando-se esses sinais como se fossem internas ao Equipamento Mestre de **ZIV**.

3.23.7.b Características gerais

- **Nível físico**

Característica	Valor
Versão de CAN	2.0b
Velocidade	125 kbits
Tempo de bit	8 micro seg.
Comprimento máximo	500 metros
Tamanho de ID	11 bits

Quando são transmitidas mensagens de CAN 2.0b com ID de 16 bits são enviados os seguintes bits correspondentes ao CAN estendido:

- RTR a 1 (recessivo)
- r0 a 1 (recessivo)
- r1 1 0 (dominante)

Todas as mensagens transmitidas são reconhecidas pela escritura com um bit dominante do primeiro dos dois bits recessivos enviados pelo transmissor no campo de reconhecimento.

Codificação de bits NRZ (Non-Return-to-Zero).

Nas tramas de dados com 5 bits consecutivos iguais é inserido um sexto de sinal contrário.

As características elétricas do bus CAN estão definidas em ISO 11898.

- **Nível de enlace**

Utiliza a técnica de acesso ao meio CSMA/CD+CR (Carrier Sense Múltiplo Access Collision Resolution).

- Em Ethernet (CSMA), se houver uma colisão se perdem todas as mensagens.
- Em CAN (CSMA/CD+CR), se houver uma colisão sobrevive a mensagem mais prioritária (definido pelos bits dominantes).

O estado de um nodo pode ser Ativo, Passivo ou Anulado em função dos erros detectados.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

- **Nível aplicação**

A capa de Aplicação utiliza um protocolo otimizado para aplicações de Proteção e Controle em subestações elétricas, com mensagens de 1 a 8 bytes.

As mensagens do protocolo implementado servem para conseguir as seguintes funcionalidades:

- **Mensagem LOGIN**. Permite ao Equipamento Mestre de **ZIV** saber a disponibilidade dos Equipamentos Escravos.
- **Mensagem CÂMBIO**. Permite ao Equipamento Mestre de **ZIV** receber espontaneamente o estado das entradas e as saídas dos Equipamentos Escravos.
- **Mensagem LEITURA**. Permite ao Equipamento Mestre de **ZIV** realizar uma petição forçada do estado das entradas e as saídas dos Equipamentos Escravos.
- **Mensagem TICK**. Permite ao Equipamento Mestre de **ZIV** efetuar a sincronização com os Equipamentos Escravos.
- **Mensagem ESCRITURA DE SAÍDAS DIGITAIS**. Permite ao Equipamento Mestre de **ZIV** enviar aos Equipamentos Escravos o estado das saídas digitais.
- **Mensagem ESCRITURA DE AJUSTES**. Permite ao Equipamento Mestre de **ZIV** enviar aos Equipamentos Escravos o valor dos Ajustes.

3.23.7.c Entradas da função CAN

Tabela 3.23-2: Entradas da função CAN

Nome	Descrição	Função
RDO_1	Saída digital remota 1	Ativa essa saída digital remota em o porta CAN.
RDO_2	Saída digital remota 2	
RDO_3	Saída digital remota 3	
RDO_4	Saída digital remota 4	
RDO_5	Saída digital remota 5	
RDO_6	Saída digital remota 6	
RDO_7	Saída digital remota 7	
RDO_8	Saída digital remota 8	
RDO_9	Saída digital remota 9	
RDO_10	Saída digital remota 10	
RDO_11	Saída digital remota 11	
RDO_12	Saída digital remota 12	
RDO_13	Saída digital remota 13	
RDO_14	Saída digital remota 14	
RDO_15	Saída digital remota 15	
RDO_16	Saída digital remota 16	
RDO_...(*)	Saída digital remota …(*)	

(*) O número total de sinais dependerá de cada modelo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.7.d Saídas da função CAN

Tabela 3.23-3: Saídas da função CAN		
Nome	**Descrição**	**Função**
RIN_1	Entrada digital remota 1	Ativação dessa entrada digital remota na porta CAN.
RIN_2	Entrada digital remota 2	
RIN_3	Entrada digital remota 3	
RIN_4	Entrada digital remota 4	
RIN_5	Entrada digital remota 5	
RIN_6	Entrada digital remota 6	
RIN_7	Entrada digital remota 7	
RIN_8	Entrada digital remota 8	
RIN_9	Entrada digital remota 9	
RIN_10	Entrada digital remota 10	
RIN_11	Entrada digital remota 11	
RIN_12	Entrada digital remota 12	
RIN_13	Entrada digital remota 13	
RIN_14	Entrada digital remota 14	
RIN_15	Entrada digital remota 15	
RIN_16	Entrada digital remota 16	
RIN_17	Entrada digital remota 17	
RIN_18	Entrada digital remota 18	
RIN_19	Entrada digital remota 19	
RIN_20	Entrada digital remota 20	
RIN_21	Entrada digital remota 21	
RIN_22	Entrada digital remota 22	
RIN_23	Entrada digital remota 23	
RIN_24	Entrada digital remota 24	
RIN_25	Entrada digital remota 25	
RIN_26	Entrada digital remota 26	
RIN_27	Entrada digital remota 27	
RIN_28	Entrada digital remota 28	
RIN_29	Entrada digital remota 29	
RIN_30	Entrada digital remota 30	
RIN_31	Entrada digital remota 31	
RIN_32	Entrada digital remota 32	
RIN_...(*)	Entrada digital remota …(*)	
VAL_RIN_1	Validade entrada digital remota 1	Ativação dessa validade de entrada digital remota.
VAL_RIN_2	Validade entrada digital remota 2	
VAL_RIN_3	Validade entrada digital remota 3	
VAL_RIN_4	Validade entrada digital remota 4	
VAL_RIN_5	Validade entrada digital remota 5	
VAL_RIN_6	Validade entrada digital remota 6	
VAL_RIN_7	Validade entrada digital remota 7	
VAL_RIN_8	Validade entrada digital remota 8	
VAL_RIN_9	Validade entrada digital remota 9	
VAL_RIN_10	Validade entrada digital remota 10	

(*) O número total de sinais dependerá de cada modelo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.23-3: Saídas da função CAN		
Nome	**Descrição**	**Função**
VAL_RIN_11	Validade entrada digital remota 11	Ativação dessa validade de entrada digital remota.
VAL_RIN_12	Validade entrada digital remota 12	
VAL_RIN_13	Validade entrada digital remota 13	
VAL_RIN_14	Validade entrada digital remota 14	
VAL_RIN_15	Validade entrada digital remota 15	
VAL_RIN_16	Validade entrada digital remota 16	
VAL_RIN_17	Validade entrada digital remota 17	
VAL_RIN_18	Validade entrada digital remota 18	
VAL_RIN_19	Validade entrada digital remota 19	
VAL_RIN_20	Validade entrada digital remota 20	
VAL_RIN_21	Validade entrada digital remota 21	
VAL_RIN_22	Validade entrada digital remota 22	
VAL_RIN_23	Validade entrada digital remota 23	
VAL_RIN_24	Validade entrada digital remota 24	
VAL_RIN_25	Validade entrada digital remota 25	
VAL_RIN_26	Validade entrada digital remota 26	
VAL_RIN_27	Validade entrada digital remota 27	
VAL_RIN_28	Validade entrada digital remota 28	
VAL_RIN_29	Validade entrada digital remota 29	
VAL_RIN_30	Validade entrada digital remota 30	
VAL_RIN_31	Validade entrada digital remota 31	
VAL_RIN_32	Validade entrada digital remota 32	
VAL_RIN_...(*)	Validade entrada digital remota …(*)	
RDO_1	Saída digital remota 1	Ativação dessa saída digital remota na porta CAN.
RDO_2	Saída digital remota 2	
RDO_3	Saída digital remota 3	
RDO_4	Saída digital remota 4	
RDO_5	Saída digital remota 5	
RDO_6	Saída digital remota 6	
RDO_7	Saída digital remota 7	
RDO_8	Saída digital remota 8	
RDO_9	Saída digital remota 9	
RDO_10	Saída digital remota 10	
RDO_11	Saída digital remota 11	
RDO_12	Saída digital remota 12	
RDO_13	Saída digital remota 13	
RDO_14	Saída digital remota 14	
RDO_15	Saída digital remota 15	
RDO_16	Saída digital remota 16	
RDO_... (*)	Saída digital remota … (*)	

(*) O número total de sinais dependerá de cada modelo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.8 Entradas / saídas virtuais

A função entradas / saídas virtuais permite a transmissão bidirecional de até 16 sinais digitais e 16 grandezas analógicas entre dois equipamentos **BCV** conectados através de um sistema digital de comunicações. Essa função permite programar lógicas que contemplem informação local e remota, tanto analógica como digital.

Uma das principais aplicações das entradas / saídas virtuais se encontra na otimização de esquemas de teleproteção: reduzem o tempo de transferência de sinais digitais entre extremos, proporcionam uma maior segurança nessa transferência, permitem intercambiar um maior número de sinais, etc.

O intercâmbio de informação entre equipamentos é efetuado através de tramas enviadas a cada 2 ms, que incluem 16 sinais digitais e 1/2 grandeza analógica. Como pode ser observado, a velocidade de transmissão dos 16 sinais digitais é muito elevada, visto que são considerados sinais de alta prioridade; por isso poderão ser empregadas dentro de esquemas de teleproteção.

A função de entradas / saídas virtuais permite detectar falhas na comunicação que gerem erros no conteúdo das tramas (alguns dos quais são corrigidos mediante o uso de um código de redundância) ou erros na seqüência de recepção de tramas. O número de erros detectados é registrado por um contador que é atualizado no fim do tempo indicado pelo ajuste **Período detecção erros**. Existe uma entrada para repor esse contador.

Dependendo do modelo, as portas traseiras Remota 1 e Remota 2 do equipamento podem ser configurados como portas de entradas / saídas virtuais. Para isso, o ajuste **Seleção de protocolo** dessa porta deve ser posto em Entradas / Saídas virtuais.

Uma vez selecionado o protocolo de Entradas / Saídas virtuais para uma das portas, o equipamento ignora todos os ajustes associados a essa porta que aparecem no campo de comunicações, considerando como ajustes da porta escolhido como virtual somente aqueles introduzidos no campo Entradas / Saídas.

As entradas e saídas virtuais são configuradas exatamente igual as entradas e saídas digitais, fazendo uso de a lógica programável que incorpora o programa ***ZivercomPlus***®.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.8.a Porta virtual 1

Ajustes porta virtual 1:

- **Permissão**: habilita a função entradas / saídas virtuais para essa porta.
- **Velocidade**: pode ser escolhido um valor desde 9600 bauds até 115200 bauds, sendo o valor padrão de 9600 bauds.
- **Período de detecção de erros**: tempo no qual é atualizado contador de erros de comunicações.
- **Time Out**: tempo sem receber uma trama completa para que seja gerado um erro de comunicações.
- **Fluxo CTS** (NÃO / SIM): especifica se o sinal Clear To Send é monitorada para controlar o fluxo de transmissão de dados. Se o ajuste for estabelecido a SIM e o sinal CTS cair a "0", a transmissão é suspensa até que o sinal CTS seja reposto.
- **Fluxo DSR** (NÃO / SIM): especifica se o sinal Data Set Ready é monitorado para controlar o fluxo de transmissão de dados. Se o ajuste for estabelecido a SIM e o sinal DSR cair a "0", a transmissão é suspensa até que o sinal DSR seja reposto.
- **Sensível DSR** (NÃO / SIM): especifica se a porta de comunicações é sensível ao estado do sinal DSR. Se o ajuste for estabelecido a SIM, o driver de comunicações ignora qualquer byte recebido a não ser que a linha DSR esteja ativa.
- **Controle DTR** (Inativo/ Ativo / Perm. Envio):
  Inativo: estabelece o sinal de controle DTR a estado inativo permanentemente.
  Ativo: estabelece o sinal de controle DTR a estado ativo permanentemente.
  Permissão de envio: o sinal DTR permanece ativo enquanto for permitida a recepção de novos caracteres.
  Solicitação de envio: o sinal RTS permanece ativo enquanto existirem caracteres pendentes de transmissão.

3.23.8.b Porta virtual 2

Ajustes da porta virtual 2:

- **Permissão**: habilita a função entradas / saídas virtuais para essa porta.
- **Velocidade**: pode ser escolhido um valor desde 9600 bauds até 115200 bauds, sendo o valor padrão de 9600 bauds.
- **Período de detecção de erros**: tempo no qual é atualizado o contador de erros.
- **Time Out** : tempo sem receber uma trama completa para que seja gerado um erro.

3.23.8.c Medidas virtuais

No campo Entradas / Saídas, também é possível configurar as grandezas virtuais correspondentes às portas traseiras Remota 1 e Remota 2, podendo ser selecionada qualquer das grandezas calculadas pelo equipamento, incluídas as que são calculadas na lógica programável mediante o programa ***ZivercomPlus***®.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.8.d Entradas da função entradas / saídas virtuais

Tabela 3.23-4: Entradas da função entradas / saídas virtuais

Nome	Descrição	Função
RST_CO_ERR1	Repor contador erros 1	A ativação desta entrada repõe o contador de erros de comunicação associado à porta 1.
RST_CO_ERR2	Repor contador erros 2	A ativação desta entrada repõe o contador de erros de comunicação associado à porta 2.
OUT_VIR1_1	Saída digital virtual_1 1	Ativa essa saída digital virtual da porta 1.
OUT_VIR1_2	Saída digital virtual_1 2	
OUT_VIR1_3	Saída digital virtual_1 3	
OUT_VIR1_4	Saída digital virtual_1 4	
OUT_VIR1_5	Saída digital virtual_1 5	
OUT_VIR1_6	Saída digital virtual_1 6	
OUT_VIR1_7	Saída digital virtual_1 7	
OUT_VIR1_8	Saída digital virtual_1 8	
OUT_VIR1_9	Saída digital virtual_1 9	
OUT_VIR1_10	Saída digital virtual_1 10	
OUT_VIR1_11	Saída digital virtual_1 11	
OUT_VIR1_12	Saída digital virtual_1 12	
OUT_VIR1_13	Saída digital virtual_1 13	
OUT_VIR1_14	Saída digital virtual_1 14	
OUT_VIR1_15	Saída digital virtual_1 15	
OUT_VIR1_16	Saída digital virtual_1 16	
OUT_VIR2_1	Saída digital virtual_2 1	Ativa essa saída digital virtual da porta 2.
OUT_VIR2_2	Saída digital virtual_2 2	
OUT_VIR2_3	Saída digital virtual_2 3	
OUT_VIR2_4	Saída digital virtual_2 4	
OUT_VIR2_5	Saída digital virtual_2 5	
OUT_VIR2_6	Saída digital virtual_2 6	
OUT_VIR2_7	Saída digital virtual_2 7	
OUT_VIR2_8	Saída digital virtual_2 8	
OUT_VIR2_9	Saída digital virtual_2 9	
OUT_VIR2_10	Saída digital virtual_2 10	
OUT_VIR2_11	Saída digital virtual_2 11	
OUT_VIR2_12	Saída digital virtual_2 12	
OUT_VIR2_13	Saída digital virtual_2 13	
OUT_VIR2_14	Saída digital virtual_2 14	
OUT_VIR2_15	Saída digital virtual_2 15	
OUT_VIR2_16	Saída digital virtual_2 16	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.8.e Saídas da função entradas / saídas virtuais

Tabela 3.23-5: Saídas da função entradas / saídas virtuais		
Nome	**Descrição**	**Função**
VAL_DI1	Validade entradas digitais virtuais 1	
VAL_AI1	Validade entradas analógicas virtuais 1	
VAL_DI2	Validade entradas digitais virtuais 2	
VAL_AI2	Validade entradas analógicas virtuais 2	
IN_VIR1_1	Entrada Digital Virtual_1 1	Indicam que foi ativada essa entrada virtual da porta 1.
IN_VIR1_2	Entrada Digital Virtual_1 2	
IN_VIR1_3	Entrada Digital Virtual_1 3	
IN_VIR1_4	Entrada Digital Virtual_1 4	
IN_VIR1_5	Entrada Digital Virtual_1 5	
IN_VIR1_6	Entrada Digital Virtual_1 6	
IN_VIR1_7	Entrada Digital Virtual_1 7	
IN_VIR1_8	Entrada Digital Virtual_1 8	
IN_VIR1_9	Entrada Digital Virtual_1 9	
IN_VIR1_10	Entrada Digital Virtual_1 10	
IN_VIR1_11	Entrada Digital Virtual_1 11	
IN_VIR1_12	Entrada Digital Virtual_1 12	
IN_VIR1_13	Entrada Digital Virtual_1 13	
IN_VIR1_14	Entrada Digital Virtual_1 14	
IN_VIR1_15	Entrada Digital Virtual_1 15	
IN_VIR1_16	Entrada Digital Virtual_1 16	
IN_VIR2_1	Entrada Digital Virtual_2 1	Indicam que foi ativada essa entrada virtual da porta 2.
IN_VIR2_2	Entrada Digital Virtual_2 2	
IN_VIR2_3	Entrada Digital Virtual_2 3	
IN_VIR2_4	Entrada Digital Virtual_2 4	
IN_VIR2_5	Entrada Digital Virtual_2 5	
IN_VIR2_6	Entrada Digital Virtual_2 6	
IN_VIR2_7	Entrada Digital Virtual_2 7	
IN_VIR2_8	Entrada Digital Virtual_2 8	
IN_VIR2_9	Entrada Digital Virtual_2 9	
IN_VIR2_10	Entrada Digital Virtual_2 10	
IN_VIR2_11	Entrada Digital Virtual_2 11	
IN_VIR2_12	Entrada Digital Virtual_2 12	
IN_VIR2_13	Entrada Digital Virtual_2 13	
IN_VIR2_14	Entrada Digital Virtual_2 14	
IN_VIR2_15	Entrada Digital Virtual_2 15	
IN_VIR2_16	Entrada Digital Virtual_2 16	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 3.23-5: Saídas da função entradas / saídas virtuais		
Nome	**Descrição**	**Função**
OUT_VIR1_1	Saída digital virtual_1 1	Indicam que foi ativada essa saída virtual da porta 1.
OUT_VIR1_2	Saída digital virtual_1 2	
OUT_VIR1_3	Saída digital virtual_1 3	
OUT_VIR1_4	Saída digital virtual_1 4	
OUT_VIR1_5	Saída digital virtual_1 5	
OUT_VIR1_6	Saída digital virtual_1 6	
OUT_VIR1_7	Saída digital virtual_1 7	
OUT_VIR1_8	Saída digital virtual_1 8	
OUT_VIR1_9	Saída digital virtual_1 9	
OUT_VIR1_10	Saída digital virtual_1 10	
OUT_VIR1_11	Saída digital virtual_1 11	
OUT_VIR1_12	Saída digital virtual_1 12	
OUT_VIR1_13	Saída digital virtual_1 13	
OUT_VIR1_14	Saída digital virtual_1 14	
OUT_VIR1_15	Saída digital virtual_1 15	
OUT_VIR1_16	Saída digital virtual_1 16	
OUT_VIR2_1	Saída digital virtual_2 1	Indicam que foi ativada essa saída virtual da porta 2.
OUT_VIR2_2	Saída digital virtual_2 2	
OUT_VIR2_3	Saída digital virtual_2 3	
OUT_VIR2_4	Saída digital virtual_2 4	
OUT_VIR2_5	Saída digital virtual_2 5	
OUT_VIR2_6	Saída digital virtual_2 6	
OUT_VIR2_7	Saída digital virtual_2 7	
OUT_VIR2_8	Saída digital virtual_2 8	
OUT_VIR2_9	Saída digital virtual_2 9	
OUT_VIR2_10	Saída digital virtual_2 10	
OUT_VIR2_11	Saída digital virtual_2 11	
OUT_VIR2_12	Saída digital virtual_2 12	
OUT_VIR2_13	Saída digital virtual_2 13	
OUT_VIR2_14	Saída digital virtual_2 14	
OUT_VIR2_15	Saída digital virtual_2 15	
OUT_VIR2_16	Saída digital virtual_2 16	

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.9 Faixas de ajuste de comunicações

Comunicações porta local			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Velocidade	300 - 38400 Bauds		38400
Bits de parada	1 - 2		1
Paridade	Nenhuma / Par / Impar		Nenhuma
Tempo RX Car.	0 - 60000 ms	0,5 ms	40 ms
Tempo indicação falha de comunicações	0 - 600 s	0,1 s	60 s

Comunicações porta remota 1			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Seleção de protocolo	PROCOME DNP 3.0 MODBUS Entradas / Saídas Virtuais		PROCOME
Velocidade	300 - 38400 Bauds		38400 bauds
Bits de parada	1 - 2		1
Paridade	Nenhuma - Par - Impar		Nenhuma
Tempo RX Car.	0 - 60000 ms	0,5 ms	40 ms
Tempo indicação falha de comunicações	0 - 600 s	0,1 s	60 s
Ajustes avançados			
Controle de fluxo			
Fluxo CTS	0 (NÃO) - 1 (SIM)		0 (NÃO)
Fluxo DSR	0 (NÃO) - 1 (SIM)		0 (NÃO)
Sensível DSR	0 (NÃO) - 1 (SIM)		0 (NÃO)
Controle DTR	Inativo / Ativo / Perm. Envio		Inativo
Controle RTS	Inativo / Ativo / Perm. Envio		Inativo
Tempo			
Fator de Tempo Tx	0 -100 caracteres	0.5	1
Constante de Tempo Tx	0 - 60000 ms	1 ms	0
Modifica. mensagem			
Número de zeros	0 - 255	1	0
Colisões			
Tipo de colisão	NÃO / DCD - ECO		NÃO
Número de novas tentativas	0 - 3	1	0
Mínimo tempo de novas tentativas	0 - 60000 ms	1 ms	0 ms
Máximo tempo de novas tentativas	0 - 60000 ms	1 ms	0 ms

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Comunicações portas remotas 2 e 3			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Seleção de protocolo	PROCOME DNP 3.0 MODBUS Entradas / Saídas Virtuais (*)		PROCOME
Velocidade	300 - 38400 Bauds		38400 bauds
Bits de parada	1 - 2		1
Paridade	Nenhuma / Par / Impar		Nenhuma
Tempo RX Car.	0 - 60000 ms	0,5 ms	40 ms
Tempo indicação falha de comunicações	0 - 600 s	0,1 s	60 s
Ajustes avançados			
Modo de Operação	RS232 / RS485		RS232
Tempo			
Fator de Tempo Tx	0 -100 caracteres	0.5	1
Constante de Tempo Tx	0 - 60000 ms	1 ms	0
Número de Bytes de Espera 485	0 - 4 bytes	1 byte	
Modifica. mensagem			
Número de zeros	0 - 255	1	0
Colisões			
Tipo de colisão	NÃO / ECO		NÃO
Número de novas tentativas	0 - 3	1	0
Mínimo tempo de novas tentativas	0 - 60000 ms	1 ms	0 ms
Máximo tempo de novas tentativas	0 - 60000 ms	1 ms	0 ms

(*) A opção de Entradas / Saídas Virtuais é somente para a porta remota 2.

Comunicações portas remotas 1, 2 e 3 Ethernet			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Seleção de protocolo	PROCOME DNP 3.0 MODBUS Entradas / Saídas Virtuais (*)		PROCOME
Habilitar Porta Ethernet	NÃO / SIM		SIM
Endereço IP	ddd. ddd. ddd. ddd		192.168.1.151(PR1) 192.168.1.61(PR2) 192.168.1.71(PR3)
Máscara de Rede	128.000.000.000 - 255.255.255.254		255.255.255.0
Núm. Porta	0 - 65535	1	20000
Max. Tempo entre Mensagens TCP	0 - 65 s.	1	30
Tempo RX Car.	0 - 60000 ms	0,5 ms	1 ms
Tempo indicação falha de comunicações	0 - 600 s	0,1 s	60 s

(*) A opção de Entradas / Saídas Virtuais é somente para a porta remota 2.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Comunicações porta remota CAN			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Velocidade	100, 125, 250, 500, 1000 Kbaud		250
Tempo de indicação de disparo	1 - 10 s	0,1 s	2

Protocolos de comunicações			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Protocolo PROCOME			
Número de equipamento	0 - 254	1	0
Permissão senha comunicações	SIM / NÃO		NÃO
TimeOut senha comunicações	1 - 10 min	1	10 min
Senha comunicações	8 caracteres		
Protocolo DNP 3.0			
Número relé	0 - 65519	1	1
T. Confirm Timeout	100 - 65535 ms	1	1000
N. Novas tentativas	0 - 65535	1	0
Hab. Unsolicited	SIM / NÃO		NÃO
Hab. Unsolicited de partida	SIM / NÃO		
N. Mestre Unsolic.	0 - 65519	1	1
Tempo Agrup Unsolic.	100 - 65535 ms	1	1000
Intervalo de sincronização	0 - 120 min	1	0 min
Ativação unsolicited em partida	SIM / NÃO		
Revisão DNP 3.0	Padrão ZIV / 2003		
Protocolo DNP 3.0: Medidas (16 Bandas troca Medidas)	0.01 - 100	0.01	100
Protocolo DNP 3.0 Perfil II: Medidas (16 Bandas troca Medidas)	0.0001 - 100	0.0001	100
Classe Trocas Digitais (DNP 3.0 Perfil II e Perfil II Ethernet)	CLASSE 1, CLASSE 2, CLASSE 3, NENHUM		CLASSE 1
Classe Trocas Analógicas (DNP 3.0 Perfil II e Perfil II Ethernet)	CLASSE 1, CLASSE 2, CLASSE 3, NENHUM		CLASSE 2
Classe Trocas Contadores (DNP 3.0 Perfil II e Perfil II Ethernet)	CLASSE 1, CLASSE 2, CLASSE 3, NENHUM		CLASSE 3
Status Validez em Entradas Digitais (DNP 3.0 Perfil II e Perfil II Ethernet)	SIM / NÃO		SIM
Medidas 32 Bits (DNP 3.0 Perfil II e Perfil II Ethernet)	SIM / NÃO		SIM
Contadores (max. 20) (DNP 3.0 Perfil II e Perfil II Ethernet)	1 - 32767	1	1
Protocolo MODBUS			
Número de equipamento	0 - 247	1	1

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Protocolos de comunicações			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Protocolo IEC-61850			
Canal Goose	Canal Ethernet 1 Canal Ethernet 2		Canal Ethernet 1
Gooses de Entrada			
Dados de subscrição			
Goose de entrada (de ED1a IED32)			
Goose ID	Até 65 caracteres		
Goose CB ref	Até 64 caracteres		
Direção MAC	00.00.00.00.00.00 – FF.FF.FF.FF.FF.FF		00.00.00.00.00.00
AppID	0 - 16383	1	0
Conexão com Entradas Virtuais Gooses			
Entrada Virtual Goose (de ED1 a IED32)			
Goose Associado	Goose de Entrada (1 a 32)		
Número de Objeto dentro do Goose	0 - 1024	1	0
Goose de saída			
Permissão Goose Out	SIM / NÃO		
Goose Out ID	Até 65 caracteres		
Direção MAC	01.0C.CD.01.00.00 - 01.0C.CD.01.01.FF		01.0C.CD.01.00.C1
Prioridade	0 - 1	1	0
VID	0 - 4095	1	0
App. D	0 - 16383	1	0
Revisão	0 - 999999999	1	0
Temporização de primeira tentativa	1 - 100 ms	1	4
Multiplicador de tempos em novas tentativas	1 - 100	1	2
Tempo máximo de novas tentativas	0,1 - 30 sg	0,01	10

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Entradas / saídas virtuais			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Porta virtual 1 (*)			
Permissão	SIM / NÃO		NÃO
Velocidade	9600 - 115200 Bauds		9600
Período detecção de erros	0 - 30000 s	1 s	1000
TimeOut	0 - 30000 ms	1 ms	0
Fluxo CTS	0 (NÃO) - 1 (SIM I)		NÃO
Fluxo DSR	0 (NÃO) - 1 (SIM)		NÃO
Sensível DSR	0 (NÃO) - 1 (SIM)		NÃO
Controle DTR	Inativo / Ativo / Perm. Envio		Inativo
Controle RTS	Inativo / Ativo / Perm. Envio / Sol. Envio		Inativo
Porta virtual 2 (*)			
Permissão	SIM / NÃO		NÃO
Velocidade	9600 - 115200 Bauds		9600
Período detecção de erros	0 - 30000 s	1 s	1000
TimeOut	0 - 30000 ms	1 ms	0

(*) As portas virtuais 1 e 2 não são físicas. Se referem às portas remotas 1 e 2 configuradas como Entradas / Saídas Virtuais.

Medidas virtuais
Podem ser selecionadas qualquer das grandezas calculadas pelo equipamento, incluídas as que são calculadas na lógica programável mediante o programa ***ZivercomPlus***®.

- ## Comunicações: Desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - VALORES NOMINAIS	**0 - PORTAS**
1 - MANOBRAS	1 - SENHAS	**1 - PROTOCOLOS**
2 - MODIFICAR AJUSTES	**2 - COMUNICAÇÕES**	
3 - INFORMAÇÃO	3 - DATA E HORA	
	4 - CONTRASTE	
	5 - CONF MMI GRAFICO	

Portas / porta local

0 - PORTAS	**0 - PORTA LOCAL**	**0 - VELOCIDADE**
1 - PROTOCOLOS	1 - PORTA REMOTA 1	**1 - BITS DE PARADA**
	2 - PORTA REMOTA 2	**2 - PARIDADE**
	3 - PORTA REMOTA 3	**3 - TEMPO RX CAR.**
	4 - IRIG-B	**4 - TPO.IND.FALHA COM**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Portas / Porta remota 1

0 - PORTAS	0 - PORTA LOCAL	**0 - SELEC. PROTOCOLO**
1 - PROTOCOLOS	**1 - PORTA REMOTA 1**	**1 - VELOCIDADE**
	2 - PORTA REMOTA 2	**2 - BITS DE PARADA**
	3 - PORTA REMOTA 3	**3 - PARIDADE**
	4 - IRIG-B	**4 - TEMPO RX CAR.**
		5 - TPO.IND.FALHA COM
		6 - AJUSTES AVANÇADOS

Portas / Porta remota 1 / Ajustes avançados

0 - PORTA LOCAL	0 - SELEC. PROTOCOLO	
1 - PORTA REMOTA 1	1 - VELOCIDADE	
2 - PORTA REMOTA 2	2 - BITS DE PARADA	
3 - PORTA REMOTA 3	3 - PARIDADE	**0 - CONTROLE DE FLUXO**
4 - IRIG-B	4 - TEMPO RX CAR.	**1 - TEMPO**
	5 - TPO. IND. FALHA COM	**2 - MODIF. MENSAGEM**
	6 - AJUSTES AVANÇADOS	**3 - COLISÕES**

	0 - FLUXO CTS
0 - CONTROLE DE FLUXO	**1 - FLUXO DSR**
1 - TEMPO	**2 - SENSIBILIDADE DSR**
2 - MODIF. MENSAGEM	**3 - CONTROLE DTR**
3 - COLISÕES	**4 - CONTROLE RTS**

0 - CONTROLE DE FLUXO	
1 - TEMPO	**0 - FATOR TEMPO TX**
2 - MODIF. MENSAGEM	**1 - CONST. TEMPO TX**
3 - COLISÕES	

0 - CONTROLE DE FLUXO	
1 - TEMPO	
2 - MODIF. MENSAGEM	**0 - NUMEROS DE ZEROS**
3 - COLISÕES	

0 - CONTROLE DE FLUXO	**0 - TIPO COLISÃO**
1 - TEMPO	**1 - N. TENTATIVAS**
2 - MODIF. MENSAGEM	**2 - MIN T TENTATIVAS**
3 - COLISÕES	**3 - MAX T TENTATIVAS**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Portas / Portas remotas 2 e 3

0 - PORTAS	0 - PORTA LOCAL	**0 - SELEC. PROTOCOLO**
1 - PROTOCOLOS	1 - PORTA REMOTA 1	**1 - VELOCIDADE**
	2 - PORTA REMOTA 2	**2 - BITS DE PARADA**
	3 - PORTA REMOTA 3	**3 - PARIDADE**
	4 - IRIG-B	**4 - TEMPO RX CAR.**
		5 - TPO.IND.FALHA COM
		6 - AJUSTES AVANÇADOS

Portas / Porta remota 2 e 3 / Ajustes avançados

0 - PORTA LOCAL	0 - SELEC. PROTOCOLO	
1 - PORTA REMOTA 1	1 - VELOCIDADE	
2 - PORTA REMOTA 2	2 - BITS DE PARADA	
3 - PORTA REMOTA 3	3 - PARIDADE	**0 - MODO OPERAÇÃO**
4 - IRIG-B	4 - TEMPO RX CAR.	**1 - TEMPO**
	5 - TPO.IND.FALHA COM	**2 - MODIF. MENSAGEM**
	6 - AJUSTES AVANÇADOS	**3 - COLISÕES**

0 - MODO OPERAÇÃO	
1 - TEMPO	**0 - FATOR TEMPO TX**
2 - MODIF. MENSAGEM	**1 - CONST. TEMPO TX**
3 - COLISÕES	**2 - N.BYTES ESPERA 485**

0 - MODO OPERAÇÃO	
1 - TEMPO	
2 - MODIF. MENSAGEM	**0 - NUMEROS DE ZEROS**
3 - COLISÕES	

0 - MODO OPERAÇÃO	**0 - TIPO COLISÃO**
1 - TEMPO	**1 - N. TENTATIVAS**
2 - MODIF. MENSAGEM	**2 - MIN T TENTATIVAS**
3 - COLISÕES	**3 - MAX T TENTATIVAS**

Portas / Porta remota 1 Ethernet

0 - PORTAS	0 - PORTA LOCAL	**0 - SELEC. PROTOCOLO**
1 - PROTOCOLOS	**1 - PORTA REMOTA 1**	**1 - UART**
	2 - PORTA REMOTA 2	**2 - ETHERNET**
	3 - PORTA REMOTA 3	
	4 - IRIG-B	

0 - SELEC. PROTOCOLO	**0 - VELOCIDADE**
1 - UART	**1 - BITS DE PARADA**
2 - ETHERNET	**2 - PARIDADE**
	3 - TEMPO RX CAR.
	4 - TPO.IND.FALHA COM
	5 - AJUSTES AVANÇADOS

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

0 - SELEC. PROTOCOLO	**0 - HAB. PORTA ETHERNET**
1 - UART	**1 - ENDEREÇO IP**
2 - ETHERNET	**2 - MASCARA DE REDE**
	3 - NUM. PORTA
	4 - MAX. TEM. MEN. TCP
	5 - TEMPO RX CAR.
	6 - TPO. INDIC. FALHA COMS

Portas / Porta remota 1 Ethernet / Ajustes avançados

0 - SELECT. PROTOCOLO	0 - VELOCIDADE	
1 - UART	1 - BITS DE PARADA	
2 - ETHERNET	2 - PARIDADE	**0 - CONTROLE DE FLUXO**
	3 - TEMPO RX CAR.	**1 - TEMPO**
	4 - TPO. IND. FALHA COM	**2 - MODIF. MENSAGEM**
	5 - AJUSTES AVANÇADOS	**3 - COLISÕES**

	0 - FLUXO CTS
0 - CONTROLE DE FLUXO	**1 - FLUXO DSR**
1 - TEMPO	**2 - SENSIBILIDADE DSR**
2 - MODIF. MENSAGEM	**3 - CONTROLE DTR**
3 - COLISÕES	**4 - CONTROLE RTS**

0 - CONTROLE DE FLUXO	
1 - TEMPO	**0 - FATOR TEMPO TX**
2 - MODIF. MENSAGEM	**1 - CONST. TEMPO TX**
3 - COLISÕES	

0 - CONTROLE DE FLUXO	
1 - TEMPO	
2 - MODIF. MENSAGEM	**0 - NUMEROS DE ZEROS**
3 - COLISÕES	

0 - CONTROLE DE FLUXO	**0 - TIPO COLISÃO**
1 - TEMPO	**1 - N. TENTATIVAS**
2 - MODIF. MENSAGEM	**2 - MIN T TENTATIVAS**
3 - COLISÕES	**3 - MAX T TENTATIVAS**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Portas / Portas remotas 2 e 3 Ethernet

0 - PORTAS	0 - PORTA LOCAL	
1 - PROTOCOLOS	1 - PORTA REMOTA 1	
	2 - PORTA REMOTA 2	**0 - SELEC. PROTOCOLO**
	3 - PORTA REMOTA 3	**1 - UART**
	4 - IRIG-B	**2 - ETHERNET**

0 - SELECT. PROTOCOLO	**0 - VELOCIDADE**
1 - UART	**1 - BITS DE PARADA**
2 - ETHERNET	**2 - PARIDADE**
	3 - TEMPO RX CAR.
	4 - TPO.IND.FALHA COM
	5 - AJUSTES AVANÇADOS

0 - SELECT. PROTOCOLO	**0 - HABILIT. ETHERNET**
1 - UART	**1 - DIREÇÃO IP**
2 - ETHERNET	**2 - MASCARA SUBREDE**
	3 - NUM. PORTA
	4 - MAX. TEMPO TCP
	5 - TEMPO RX CAR.
	6 - TPO.IND.FALHA COM

Portas / Portas remotas 2 e 3 Ethernet / Ajustes avançados

0 - SELECT. PROTOCOLO	0 - VELOCIDADE	
1 - UART	1 - BITS DE PARADA	
2 - ETHERNET	2 - PARIDADE	**0 - MODO OPERAÇÃO**
	3 - TEMPO RX CAR.	**1 - TEMPO**
	4 - TPO.IND.FALHA COM	**2 - MODIF. MENSAGEM**
	5 - AJUSTES AVANÇADOS	**3 - COLISÕES**

0 - MODO OPERAÇÃO	
1 - TEMPO	**0 - FATOR TEMPO TX**
2 - MODIF. MENSAGEM	**1 - CONST. TEMPO TX**
3 - COLISÕES	**2 - N.BYTES ESPERA 485**

0 - MODO OPERAÇÃO	
1 - TEMPO	
2 - MODIF. MENSAGEM	**0 - NUMEROS DE ZEROS**
3 - COLISÕES	

0 - MODO OPERAÇÃO	**0 - TIPO COLISÃO**
1 - TEMPO	**1 - N. TENTATIVAS**
2 - MODIF. MENSAGEM	**2 - MIN T TENTATIVAS**
3 - COLISÕES	**3 - MAX T TENTATIVAS**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Portas / IRIG-B

0 - PORTAS	0 - PORTA LOCAL	
1 - PROTOCOLOS	1 - PORTA REMOTA 1	
	2 - PORTA REMOTA 2	
	3 - PORTA REMOTA 3	
	4 - IRIG-B	**0 - TIPO HORA IRIG-B**

Protocolos / Protocolo Procome

0 - PORTAS	**0 - PROTOCOLO PROCOME**	**0 - NUMERO DE EQUIP.**
1 - PROTOCOLOS	1 - PROTOCOLO DNP 3.0	**1 - PERM. SENHA COM.**
	2 - PROTOCOLO MODBUS	**2 - TIMEOUT SENHA COM.**
	3 - IEC 61850	**3 - SENHA COMUNIC.**
	4 - TCP/IP	

Protocolos / Protocolo DNP 3.0

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	**0 - NUMERO RELE**
1 - PROTOCOLOS	**1 - PROTOCOLO DNP 3.0**	**1 - T. CONFIRM TIMEOUT**
	2 - PROTOCOLO MODBUS	**2 - N. TENTATIVAS**
	3 - IEC 61850	**3 - HAB. NÃO SOLIC.**
	4 - TCP/IP	**4 - ACT. UNSOL. ARRANQUE**
		5 - N. MESTRE N SOLIC.
		6 - TEMPO AGRUP N SOLIC.
		7 - INTERVALO SINCR.
		8 - REV DNP 3.0
		9 - MEDIDAS

Protocolos / Protocolo DNP 3.0 (Perfil II e Perfil II Ethernet)

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	**0 - NUMERO RELE**
1 - PROTOCOLOS	**1 - PROTOCOLO DNP 3.0**	**1 - T. CONFIRM TIMEOUT**
	2 - PROTOCOLO MODBUS	**2 - N. TENTATIVAS**
	3 - IEC 61850	**3 - HAB. NÃO SOLIC.**
	4 - TCP/IP	**4 - ACT. UNSOL. ARRANQUE**
		5 - N. MESTRE N SOLIC.
		6 - TEMPO AGRUP N. SOL.
		7 - INTERVALO SINCR.
		8 - REV DNP 3.0
		9 - CLASSE TROCAS DIGIT.
		10 - CLASSE TROCAS ANA.
		11 - CLASSE TROCAS CONT.
		12 - STATUS VALIDEZ ED
		13 - MEDIDAS 32 BITS
		14 - MEDIDAS
		15 - CONTADORES

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Protocolos / Protocolo Modbus

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	
1 - PROTOCOLOS	1 - PROTOCOLO DNP 3.0	
	2 - PROTOCOLO MODBUS	**0 - NUMERO DE EQUIP.**
	3 - IEC 61850	
	4 - TCP/IP	

Protocolos / IEC 61850

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	
1 - PROTOCOLOS	1 - PROTOCOLO DNP 3.0	
	2 - PROTOCOLO MODBUS	
	3 - IEC 61850	**0 - CANAL GOOSE**
	4 - TCP/IP	

Protocolos / TCP- IP

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	
1 - PROTOCOLOS	1 - PROTOCOLO DNP 3.0	
	2 - PROTOCOLO MODBUS	**0 - LAN 1**
	3 - IEC 61850	**1 - LAN 2**
	4 - TCP/IP	**2 - SNTP**

0 - LAN 1	**0 - ENDEREÇO IP**
1 - LAN 2	**1 - HABILITAR DHCP**
2 - SNTP	**2 - GATEWAY DEFEITO**
	3 - MASCARA REDE
	4 - DIREÇÃO DNS

0 - LAN 1	**0 - HAB. SNTP**
1 - LAN 2	**1 - HAB.SIC.BROADCAST**
2 - SNTP	**2 - HAB. SINC. UNICAST**
	3 - DIR. SERV. PRINCIP
	4 - DIR.SERV. SECUND.
	5 - T.VALID. UNICAST
	6 - T. ERRO UNICAST
	7 - N. RELIG. CONEXÃO
	8 - PERIODO SINCRONIZ.
	9 - PERÍODO RELIGS.
	10 - T.VALID. BROADCAST
	11 - T. ERRO BROADCAST
	12 - MAX. DIF. HORAS
	13 - IGNORAR LI. SINCR.
	14 - CALC. ESTADO SINCR

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.23.10 Ensaio das comunicações

Para proceder ao ensaio das comunicações em primeiro lugar é necessário alimentar o equipamento com a tensão nominal. Nesse momento se deve acender o LED de “Disponível”.

3.23.10.a Testes do protocolo PROCOME

O ensaio será realizado pelas três portas de comunicações (uma dianteira e duas traseiras [P1 e P2]), as quais serão ajustadas do seguinte modo:

Velocidade	38.400 bauds
Bits de Parada	1
Paridade	1 (par)

A todos elas será associado o protocolo PROCOME para poder empregar em todos eles o programa de comunicações ***ZivercomPlus***®.

Conectar-se ao equipamento pela porta dianteira com um cabo DB9 macho. Sincronizar a hora no programa ***ZivercomPlus***®. Desconectar o equipamento e esperar durante dois minutos com o equipamento desconectado. Alimentar, passado esse tempo, de novo o equipamento e se conectar por ambas as portas traseiras. Pôr, por último, o programa ***ZivercomPlus***® em cíclico e comprovar que a hora se atualiza corretamente estando conectados tanto à P1 como à P2.

3.23.10.b Testes do protocolo DNP V3.0

principais objetos a serem provados são os seguintes:

1	0	Binary Input – All variations
1	1	Binary Input

É perguntado ao relé pelo estado nesse instante dos sinais digitais do equipamento (Entradas Digitais, Saídas Digitais, sinais da lógica) configurados para serem enviados por DNP V3.0.

2	0	Binary Input Change – All variations
2	1	Binary Input Change without Time
2	2	Binary Input Change with Time
2	3	Binary Input Change with Relative Time

É perguntado ao relé pelas alterações de controle geradas pelos sinais digitais configurados para ser enviado por DNP V3.0. Todas as alterações podem ser, sem tempo, com tempo ou com tempo relativo.

10	0	Binary Outputs – All variations

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

É perguntado ao relé pelo estado das escrituras de Saídas configuradas no relé.

12	1	Control Relay Output Block

São provadas as manobras sobre o equipamento enviadas através de comunicações.

20	0	Binary Counter – All variations
20	1	32-bit Binary Counter
21	0	Frozen Counter – All variations
21	1	32-bit Frozen Counter
22	0	Counter Change Event – All variations

É realizada uma petição do valor dos contadores incluídos na lógica do equipamento. Estes contadores podem ser contadores de 32 bits Binários ou Congelados. Também é realizada uma petição das alterações geradas pelo valor desses contadores.

30	0	Analog Input – All variations
30	2	16-Bit Analog Input

É realizada uma petição do valor das entradas analógicas do equipamento nesse momento.

32	0	Analog Change Event – All variations
32	4	16-Bit Analog Change Event with Time

É realizada uma petição dos câmbios de controle gerados pela variação do valor dos canais analógicos do equipamento.

40	0	Analog Output Status – All variations

É perguntado ao relé pelo estado nesse momento do valor das saídas analógicas do equipamento

41	2	16-Bit Analog Output Block

É perguntado ao relé pelo estado nesse momento do valor das saídas analógicas de 16 Bits do equipamento.

50	1	Time and Date

É realizada uma sincronização horária do equipamento em Data e hora.

52	2	Time Delay Fine

É perguntado pelo tempo de atraso das comunicações. É medido desde que o relé recebe o primeiro bit do primeiro byte da pergunta até a transmissão do primeiro bit do primeiro byte da resposta por parte do equipamento.

60	1	Class 0 Data
60	2	Class 1 Data
60	3	Class 2 Data
60	4	Class 3 Data

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

É perguntado ao relé pelos diferentes dados definidos no relé como Classe 0, Classe 1, Classe 2 e Classe 3.

Dentro destas petições será provada a geração e envio por parte do equipamento de **Mensagens não solicitadas** (**Unsolicited**) para cada uma das diferentes classes de dados.

80	1	Internal Indications

É realizado um reset do bit interno do equipamento de “Indicação Interna” (IIN1-7 bit Device Restart).

--	--	No Object (Cold Start)

Quando o equipamento recebe um objeto de “Partida em frio” deve responder com um objeto de mensagem “Time delay Fine” e com um restabelecimento do bit IIN1-7 (Device Restart).

--	--	No Object (Warm Start)

Quando o equipamento recebe um objeto de “Partida em quente” deve responder com um objeto de mensagem “Time delay Fine” e com um restabelecimento do bit IIN1-7 (Device Restart).

--	--	No Object (Delay Measurement)

O equipamento deve responder com um objeto de comunicações “Time delay Fine”.

Serão provadas as direções Broadcast e as indicações correspondentes de “Todas as estações” (All Stations) com cada uma delas.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.24 Simulador Integrado

3.24.1 Descrição 3.24-2
3.24.2 Faixas de ajuste do simulador integrado 3.24-3
3.24.3 Entradas do simulador integrado 3.24-3
3.24.4 Saídas do simulador integrado 3.24-3

3.24.1 Descrição

Os equipamentos **BCV** dispõem de um modo especial de testes e simulação das unidades implementadas que permite carregar um oscilograma externo através de qualquer das portas de comunicações que utilizarem o protocolo PROCOME. É possível utilizar registros oscilográficos capturados pelo próprio equipamento ou por outros equipamentos. Neste último caso, um programa externo preparará o registro oscilográfico para isso (adequação da freqüência de amostragem e escalas).

Uma vez enviado um registro oscilográfico, através do programa ***ZivercomPlus***®, o equipamento entra em **Modo de simulação de registros oscilográficos**, do qual pode sair mediante um pulso de ativação da entrada de **Cancelação de simulação de registros oscilográficos**. A simulação começará somente quando, estando o equipamento em modo de simulação de registros oscilográficos, é cumprida alguma das duas condições seguintes:

- Recepção de um pulso de ativação da entrada de **Início de simulação de registros oscilográficos**, sempre que se encontre em **SIM** o ajuste de **Permissão de partida por sinal digital**.
- A hora do equipamento alcança a hora fixada no registro oscilográfico carregado, sempre que se encontrar em **SIM** o ajuste de **Permissão de partida temporizado**.

Uma vez finalizada a simulação, o equipamento sai do modo de simulação de registros oscilográficos passados 5 segundos. Para voltar a este modo, sem necessidade de carregar um novo registro oscilográfico, se o relé já dispõe de algum (considere sempre o último registro oscilográfico, seja recolhido por ele mesmo ou carregado por comunicações anteriormente), bastaria ativar a entrada de **Iniciar modo de simulação de registros oscilográficos**.

Com o início da simulação, o relé suspende a captura de amostras através do conversor analógico-digital e efetua uma leitura, através da memória, das amostras contidas no registro oscilográfico, operando com as amostras lidas na mesma forma que com as capturadas.

O armazenamento de registro oscilográfico funciona em modo normal, de forma que possam ser comparados as formas de onda capturadas com as lidas.

Visto que a função de simulação está pensada também para ser utilizada com equipamentos já instalados em campo, como parte das práticas de manutenção, pode ser necessário impedir a atuação real do relé sobre seu ambiente físico; por isso é possível inabilitar, mediante ajuste, os seguintes recursos:

- **Entradas digitais físicas**: quando o ajuste **Simulação de entradas digitais** está em **SIM**, o equipamento ignora o estado das entradas digitais físicas, as quais são sustituídas pelos sinais lógicos do registro oscilográfico configurados como entradas digitais.
- **Saídas de manobra**: quando o ajuste **Permissão atuação saídas de manobra** está em **NÃO**, o equipamento deixa de atuar sobre as saídas de manobra.
- **Saídas auxiliares**: quando o ajuste **Permissão atuação saídas auxiliares** está a **NÃO**, o equipamento deixa de atuar sobre as saídas auxiliares.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.24.2 Faixas de ajuste do simulador integrado

Simulador integrado			
Ajuste	**Faixa**	**Intervalo**	**Valor padrão**
Permissão de partida por sinal digital	SIM / NÃO		NÃO
Permissão de partida temporizada	SIM / NÃO		NÃO
Simulação de entradas digitais	SIM / NÃO		NÃO
Permissão de atuação saídas de manobra	SIM / NÃO		NÃO
Permissão de atuação saídas auxiliares	SIM / NÃO		NÃO

3.24.3 Entradas do simulador integrado

Tabela 3.24-1: Entradas do simulador integrado

Nome	Descrição	Função
E_IN_MODO_SIM	Entrada iniciar modo de simulação de registros oscilográficos	A ativação desta entrada leva o equipamento ao estado de modo de simulação de registros oscilográficos.
E_IN_SIM_OSC	Entrada início de simulação de registros oscilográficos	A ativação desta entrada inicia a simulação.
E_CAN_SIM_OSC	Entrada cancelamento de simulação de registros oscilográficos	A ativação desta entrada tira o equipamento do estado de modo de simulação de registros oscilográficos.

3.24.4 Saídas do simulador integrado

Tabela 3.24-2: Saídas do simulador integrado

Nome	Descrição	Função
FICH_CARGADO	Arquivo carregado	Foi recebido um registro oscilográfico para efetuar a simulação.
MODO_SIM_OSC	Modo de simulação de registros oscilográficos	O equipamento se encontra em modo de simulação de registros oscilográficos.
ARR_SIMU_OSC	Simulação arrancada	O equipamento começou uma simulação.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Capítulo 4.

Guia de Solução de Problemas

4.1 Códigos de Alarme

4.1.1 Introdução 4.1-2
4.1.2 Ativação de sinal e evento de geração de alarme 4.1-2
4.1.3 Atualização de grandeza de estado de alarmes 4.1-2
4.1.4 Indicação em tela de repouso do IHM 4.1-2

4.1.1 Introdução

Os equipamentos **BCV** notificam a ocorrência de alarmes mediante 3 vias:

- Ativação de Sinal e Evento de geração de alarme.
- Atualização de grandeza de estado de alarmes.
- Indicação em tela de repouso do IHM.

Os modelos **BCV***-****01***** e **BCV***-****02***** dispõem ademais de uma quarta voa:

- Contador geral do módulo de alarmes.

4.1.2 Ativação de sinal e evento de geração de alarme

O equipamento dispõe de 2 sinais digitais para a indicação de alarmes de nível crítico e não crítico:

- Erro Não Crítico do Sistema: ERR_NONCRIT
- Erro Crítico do Sistema: ERR_CRIT

A ativação de qualquer destes sinais produz a geração de seu evento associado. Estes sinais podem ser utilizados como entradas às lógicas de usuário para seu processo. Igualmente é possível a conexão destes sinais a qualquer dos protocolos de comunicações para sua notificação remota.

4.1.3 Atualização de grandeza de estado de alarmes

O equipamento dispõe de uma grandeza cujo valor vem determinado pela combinação de alarmes ativos no equipamento. Essa grandeza pode ser utilizada como entrada à lógica de usuário para seu processo. Igualmente é possível a conexão desta grandeza, ou o resultado do processamento da mesma mediante a lógica de usuário, a qualquer dos protocolos de comunicações para sua transmissão. Na seguinte tabela são mostradas as possíveis causas de alarme codificadas na grandeza de alarme, junto com seu nível de severidade.

Tabela 4.1-1: Grandeza de estado de alarmes e nível de severidade

Alarme	Valor	Severidade
Erro na Leitura/Escrita de Ajustes	0x00000001	CRÍTICO
Erro no Funcionamento de Proteção	0x00000020	CRÍTICO
Erro na Leitura/Escrita de E2PROM	0x00000040	CRÍTICO
Erro Não Crítico no Conversor A/D	0x00000080	NÃO CRÍTICO
Erro Crítico no Conversor A/D	0x00000100	CRÍTICO
Perda de Conteúdos na RAM Não Volátil	0x00000200	NÃO CRÍTICO
Erro no Funcionamento de Relógio Interno	0x00000400	NÃO CRÍTICO
Erro na Leitura/Escrita de FLASH	0x00008000	CRÍTICO
Erro na Configuração	0x00800000	NÃO CRÍTICO

Caso não ocorra mais de um alarme ao mesmo tempo, é vista a soma dos códigos desses alarmes em formato hexadecimal.

4.1.4 Indicação em tela de repouso do IHM

A ativação do sinal de Erro Crítico do Sistema produz a visualização na tela de repouso do IHM do valor atual da grandeza de estado de alarmes do equipamento em forma hexadecimal.

Aviso: entre em contato com o fabricante em caso de aparecer algum código de alarme ou de aumentar o medidor de Traps.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

4.2 Diagnóstico de Avarias

4.2.1 Introdução 4.2-2
4.2.2 Software com autodiagnóstico 4.2-2
4.2.3 Erros na Inicialização 4.2-2
4.2.4 Contato Em serviço / Alarme 4.2-3
4.2.5 Mensagens de erro durante a inicialização 4.2-3
4.2.6 Mensagens de erro durante o funcionamento 4.2-4
4.2.7 Erro nas comunicações 4.2-5
4.2.8 Erro nas entradas digitais 4.2-7
4.2.9 Erro nas saídas digitais 4.2-7
4.2.10 Erro nos conversores 4.2-8
4.2.11 Erro nas medidas 4.2-8
4.2.12 Erros fatais 4.2-8

4.2.1 Introdução

A finalidade deste Capítulo não é outra senão permitir identificar condições de erro no equipamento para que o usuário possa executar a ação corretiva adequada em cada caso.

4.2.2 Software com autodiagnóstico

O equipamento conta com uma função de autodiagnostico e monitoração para verificar de forma autônoma e contínua o estado do hardware e do software. Caso haja algum problema, o equipamento mostrará um alarme no IHM conforme indicado no Capítulo 4.1, de Códigos de Alarme.

Os alarmes gerados pelo módulo de autodiagnostico estão divididos em dois níveis, alarmes críticos e alarmes não críticos (ver Tabela de Magnitude de estado de alarmes e nível de severidade no Capítulo 4.1, de Códigos de Alarme). Quando um alarme não crítico é produzido, a mensagem de erro correspondente a este alarme é mostrada na tela, e o equipamento continua funcionando já que o nível de erro detectado não impede a operação básica de proteção, entretanto quando um alarme crítico é produzido, além de mostrar a mensagem de erro na tela, o contato de alarme do relé muda de posição visto que a proteção fica fora de serviço.

4.2.3 Erros na Inicialização

Se o equipamento não responde após sua energização, deve-se verificar os pontos abaixo com a finalidade de determinar se o erro é de cabeamento externo, do módulo de alimentação do equipamento ou do display.

Tabela 4.2-1: Erros na inicialização

Teste	Verificações	Ações
1	Medir a tensão auxiliar nos bornes do relé verificando o nível de tensão e a polaridade conforme indicado na placa característica do relé. Verificar terminal positivo e negativo no plano de conexões do equipamento.	Se a tensão auxiliar estiver correta, prosseguir com o segundo teste. Se a tensão auxiliar não é a esperada, verificar a cablagem, os fusíveis e/ou magneto térmicos do circuito de alimentação auxiliar.
2	Verificar o contato de alarme do relé. Verificar terminais no plano de conexões do equipamento.	Se o equipamento está em serviço e o LED "*em serviço*" e o display não acendem, a falha está no frontal do equipamento ou no cabo que une o frontal com a placa CPU. Se o equipamento está com um alarme, a falha está no módulo da fonte de alimentação. Em ambas as ocasiões, entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

4.2.4 Contato Em serviço / Alarme

Tabela 4.2-2:Contato Em serviço / Alarme		
Teste	**Verificações**	**Ações**
1	Acessar através do IHM ou pelo programa de comunicações ao ajuste denominado "Equipamento em Serviço" dentro de ajustes gerais. Se estiver habilitado, ir para a próxima verificação.	Se o ajuste estiver desabilitado, habilitá-lo e comprovar que o contato de alarme muda de estado passando de Alarme para "Em Serviço". Se não passar para o estado de "em serviço" ir à próxima verificação.
2	Verificar se há mensagem de erro no IHM e verificar que se trata de um erro crítico conforme a tabela mostrada no Capítulo 4.1, Códigos de Alarme.	Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV

4.2.5 Mensagens de erro durante a inicialização

Se o equipamento, após finalizar o processo de inicialização, não apresentar na tela de repouso (Modelo, data e hora) realizar as seguintes verificações.

- **Equipamento IEC61850**

Tabela 4.2-3:Mensagens de erro durante a inicialização - Equipamento IEC61850		
Teste	**Verificações**	**Ações**
1	A inicialização do IEC61850 é parada mostrando a mensagem: ----------.CID	A proteção está em operação, mas as comunicações não podem iniciar porque o equipamento não conta com um arquivo CID. Iniciar a carga de um CID do modelo do equipamento com formato XML correto e endereço IP igual ao do equipamento em questão.
2	A inicialização do IEC61850 é parada, mostrando a mensagem de erro 3010.	A proteção continua em operação, mas as comunicações não podem iniciar porque foi produzido um erro no carregamento do perfil IEC61850. Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV
3	A inicialização do IEC61850 é parada, mostrando a mensagem de erro 3011.	A proteção continua em operação, mas as comunicações não podem iniciar porque há um problema no carregamento do arquivo CID. Verificar nos *logs* (servidor web ou FTP) o motivo do erro e após corrigir o CID, iniciar o carregamento do arquivo de novo.
4	A inicialização do IEC61850 é parada, mostrando a mensagem de erro 3020.	A proteção continua em operação, mas as comunicações não podem iniciar porque há uma discrepância entre a versão do FW de proteção e a versão do FW IEC61850. Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV
5	A inicialização do IEC61850 é parada, mostrando a mensagem de erro 3030.	A proteção continua em operação, mas as comunicações não podem iniciar porque há um erro na lógica externa do CID (InRefs, LOGGAPC). Verificar nos *logs* (servidor web ou FTP) o motivo do erro e após corrigir o CID, iniciar o carregamento do arquivo de novo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 4.2-3: Mensagens de erro durante a inicialização - Equipamento IEC61850		
Teste	**Verificações**	**Ações**
6	A inicialização do IEC61850 é parada, mostrando a mensagem de erro 3060.	A proteção continua em operação, mas as comunicações não podem iniciar porque há um erro na configuração de GOOSEs de entrada. Verificar nos *logs* (servidor web ou FTP) o motivo do erro e após corrigir a configuração no CID, iniciar o carregamento do arquivo de novo.
7	A inicialização do IEC61850 é parada, mostrando a mensagem de erro 3070.	A proteção continua em operação, mas as comunicações não podem iniciar porque há um erro no arquivo interno de gestão Ethernet. Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.
8	A inicialização do IEC61850 é parada, mostrando a mensagem de erro 3080.	A proteção continua em operação, mas as comunicações não podem iniciar porque há um problema nas interfaces. Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.
9	A inicialização do IEC61850 é parada, mostrando a mensagem de erro 3200.	A proteção continua em operação, mas as comunicações não podem iniciar porque há um problema com as interrupções da DPRAM. Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.
	Se houver uma mensagem de erro genérica não relativa ao IEC61850 no IHM, verificar de que tipo de erro se trata, conforme a tabela mostrada no Capítulo 4.1, de Códigos de Alarme.	Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.

- **Equipamento não IEC61850**

Tabela 4.2-4:Mensagens de erro durante a inicialização - Equipamento não IEC61850		
Teste	**Verificações**	**Ações**
1	Se há uma mensagem de erro no IHM, verificar que tipo de erro se trata, conforme a tabela mostrada no Capítulo 4.1, de Códigos de Alarme.	Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.

4.2.6 Mensagens de erro durante o funcionamento

Tabela 4.2-5:Mensagens de erro durante o funcionamento		
Teste	**Verificações**	**Ações**
1	Se há uma mensagem de erro no IHM, verificar que tipo de erro se trata, conforme a tabela mostrada no Capítulo 4.1, de Códigos de Alarme.	Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

4.2.7 Erro nas comunicações

Tabela 4.2-6: Erro de comunicações		
Teste	**Verificações**	**Ações**
1	Caso ocorra um erro de comunicação através da porta frontal ao comunicar com o programa *Zivercomplus*®, aparecendo a seguinte mensagem: Não comunica. Não se obtém o identificador.	Verificar: - Se está sendo usado um cabo serial cruzado (5-5, 2-3). - Se está usando um cabo USB e se os drivers estão instalados - Que os parâmetros de comunicações do equipamento e do programa são os mesmos. Fazer um duplo "*click*" na tela do *Zivercomplus*® e iniciar a comunicação pela porta do PC utilizado para conectar-se com o relé e obter de forma automática os parâmetros de comunicação a serem utilizados. Se com estes parâmetros continuar aparecendo a mensagem, entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.
2	Caso ocorra um erro de comunicação através da porta frontal ao comunicar com o programa *Zivercomplus*®, aparecendo a seguinte mensagem: Não é possível encontrar o perfil associado ao identificador: XXXX	Fechar o *Zivercomplus*®, atualizar a base de dados do *Zivercomplus*® e voltar a entrar no programa para iniciar a comunicação com o equipamento.
3	Caso ocorra um erro de comunicação através das portas traseiras seriais do equipamento ao iniciar a comunicação com o programa *Zivercomplus*®.	Verificar: - Se está sendo usado um cabo serial cruzado. - Se os parâmetros de comunicações do equipamento e do programa são os mesmos. - Se a porta traseira está ajustada como PROCOME. Fazer um duplo "*click*" na tela do *Zivercomplus*® e iniciar a comunicação pela porta do PC utilizado para conectar-se com o relé e obter de forma automática os parâmetros de comunicação a serem utilizados. Se com estes parâmetros continuar aparecendo a mensagem, entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.
4	Caso ocorra um erro de comunicação através das portas Ethernet remotas e portas LAN do equipamento iniciar a comunicação com o programa *Zivercomplus*®.	Verificar: - Se o endereço IP do relé é o mesmo indicado no *Zivercomplus*®. - Se a porta TCP indicada no *Zivercomplus*® é o 32001 - Se o parâmetro de rede selecionado é o transparente - Se o IP do PC pertence à família de IPs configurada no relé e que as máscaras de rede são corretas. Se após as verificações o erro continuar aparecendo, Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 4.2-6: Erro de comunicações		
Teste	**Verificações**	**Ações**
5	Falhas ao comunicar em Modbus e DNP3 pelas portas seriais remotas.	Verificar: - Se está sendo usado um cabo cruzado. - Se os parâmetros de comunicações do equipamento e do programa são os mesmos. - Se a porta traseira do relé está ajustada com o protocolo adequado. - Se a configuração de controle tem configurados os pontos pedidos pelo mestre. Se não comunicar, verificar o funcionamento da porta em PROCOME através do *Zivercomplus*®. Se funcionar, verificar os pontos anteriores de novo. Se não funcionar, Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.
6	Falhas ao comunicar em Modbus e DNP3 pelas portas Ethernet seriais remotas.	Verificar: - Se o endereço IP do relé está de acordo com o configurado no mestre. - Se a porta TCP/IP está ajustada adequadamente. - Se a porta traseira está ajustada com o protocolo adequado. - Se a configuração de controle tem configurados os pontos pedidos pelo mestre. - Se o IP do PC/mestre pertence à família de IPs da configurada no relé e que as máscaras de rede estão corretas. Se não comunicar, verificar o funcionamento da porta comunicando em PROCOME através do *Zivercomplus*®. Se funcionar, verificar os pontos anteriores de novo. Se não funcionar, entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.
7	Falhas ao comunicar em Modbus e DNP3 pelas portas LANs.	Verificar: - Se o modelo de relé suportar DNP3 e MODBUS pelas portas LAN IEC61850 conforme Tabela de Seleção do Modelo. - Se o endereço IP do relé está de acordo com o configurado no mestre. - Se a porta TCP/IP está ajustada adequadamente. - Se a porta traseira está ajustada com o protocolo adequado. - Se a configuração de controle tem configurados os pontos pedidos pelo mestre. - Se o IP do PC/mestre pertence à família de IPs da configurada no relé e que as máscaras de rede estão corretas - Se não foi superado o número de instâncias admissíveis de cada protocolo. - Se não há nenhuma mensagem de erro IEC61850 no IHM (pressionar ↑▪) Se não comunicar, verificar o funcionamento da porta comunicando em PROCOME através do *Zivercomplus*® ou em IEC61850. Se funcionar, verificar os pontos anteriores de novo. Se não funcionar, entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

4.2.8 Erro nas entradas digitais

Tabela 4.2-7: Erro das entradas digitais		
Teste	**Verificações**	**Ações**
1	Verificar que a ED está energizada (positivo e negativo conforme Esquema de Conexões) verificando o nível de tensão e polaridade conforme o indicado na placa características do relé.	Se a tensão de alimentação da ED estiver correta (positivo e negativo), prosseguir com o segundo teste. Se a tensão auxiliar não é a esperada, verificar o cabeamento, os fusíveis e/ou magneto térmicos do circuito.
2	Se for uma entrada configurável como supervisão de bobinas, verificar que o ajuste correspondente de supervisão se encontra em NÃO.	Acessar pelo IHM ou através do *Zivercomplus*® aos ajustes da supervisão de bobinas e desabilitá-los. Se estiverem desabilitados, passar para o terceiro ponto.
3	Verificar as tensões de ativação/desativação conforme a tabela do item Entradas Digitais do Capítulo 2.1, de Características Técnicas.	Se a tensão estiver dentro das margens de ativação e a ED não ativar, verificar que o FW do relé está de acordo com a placa de características. Se estiver, entrar em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV. Se o FW não estiver de acordo, entrar em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV para fazer a atualização do FW.

4.2.9 Erro nas saídas digitais

Tabela 4.2-8: Erro nas saídas digitais		
Test	**Verificações**	**Ações**
1	Se os contatos de saídas auxiliares não operarem.	Verificar a lógica de controle e os sinais que ativam as saídas. Se estiver correto, realizar as ações necessárias para que a lógica de controle atue e feche o contato. Verificar que a saída fecha no IHM do relé. Se após esta verificação ou alguma saída não funciona, entre em contato com o Departamento de Qualidade de ZIV. Se a verificação é positiva comprovar a ativação do contato mediante um multímetro seguindo o plano de conexão do equipamento. Si a saída não troca de posição, entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV
2	Se os contatos de TRIP não operam quando o relé indica condição de disparo no IHM.	Verificar que não se trata de uma unidade de proteção que leve em consideração o estado do disjuntor ou outras variáveis que não sejam cumpridas. Se a condição de disparo persistir, mas os contatos de TRIP não se encontram ativados após verificação com multímetro conforme plano de conexão do equipamento, entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.
3	Se os contatos de CLOSE não operam quando o relé dá uma ordem de religamento.	Repetir a ação para gerar uma nova ordem de religamento, verificando que a ordem é gerada nos eventos e que o contato do relé não se fecha, supervisionando-a com um multímetro conforme plano de conexão do equipamento. Se a saída não se ativa, Entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

4.2.10 Erro nos conversores

Tabela 4.2-9: Erro nos conversores		
Teste	**Verificações**	**Ações**
1	Verificar que a entrada de conversor tem um sinal adequado conforme o tipo de conversor do equipamento (ver tabela de Seleção do Modelo).	Se o sinal de entrada não for o esperado, verificar o cabeamento, equipamentos intermediários, etc. Se o sinal de entrada estiver correto, entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.

4.2.11 Erro nas medidas

- Comparar as medidas mostradas pelo relé com as magnitudes presentes nos terminais do relé.
- Comprovar que as relações de transformação dos TC's e TP's estão corretas.
- Comprovar que estão utilizando os bornes adequados.
- Comprovar a defasagem angular para confirmar que as entradas se encontram bem conectadas.

Se todas as comprovações são corretas (cablagem externa adequada, polaridade e medidas nos bornes do relé correto), entre em contato com ZIV porque poderia tratar de um problema do HW do equipamento.

4.2.12 Erros fatais

O equipamento pode ser reiniciado para sair de anomalias transitórias cuja causa pode ser tanto interna como externa e que não implicam uma avaria no equipamento em si. Diante das evidências de mal funcionamento do equipamento e/ou reinício espontâneo, acessar através do IHM do equipamento na tela de informação do *firmware* do equipamento (ENT / Informação / Informação de relé / Software) e ver se aparece um código numérico entre colchetes [xx] na linha situada abaixo do modelo *firmware* do relé e encima da versão e *checksum* do mesmo. Em caso de aparecer, recolher a informação disponível no equipamento (eventos, *logs*, relatórios de falta, oscilografias, etc) e entre em contato com seu fornecedor e com o Departamento de Qualidade de ZIV.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

A. Perfil de Comunicações de Controle PROCOME 3.0

A.1 Capa de aplicação de controle.....A-2
A.2 Dados de controle A-3

A.1 Capa de aplicação de controle

- **Funções de aplicação**

☑ **Inicialização da estação secundária**
☑ **Sincronização de relógio**
☑ **Funções de Controle**
  ☑ Interrogação de Controle
  ☑ Refresh de sinais digitais de Controle
  ☑ Escritura de saídas
  ☑ Habilitação e desabilitação de entradas
  ☑ Overflow
  ☑ Ordens de comando

- **ASDUs Compatíveis em direção de secundário a primário**

☑	**<5>**	**Identificação**
☑	**<6>**	**Sincronização de relógio**
☑	**<100>**	**Transmissão de medidas e trocas de sinais digitais de controle**
☑	**<101>**	**Transmissão de contadores**
☑	**<103>**	**Transmissão de estados digitais de controle**
☑	**<110>**	**Escritura de saídas digitais**
☑	**<121>**	**Ordens de comando**

- **ASDUs Compatíveis em direção de primário a secundário**

☑	**<6>**	**Sincronização de relógio**
☑	**<100>**	**Petição de dados de Controle (Medidas e trocas de Controle INF=200)**
☑	**<100>**	**Petição de dados de Controle (Captura de contadores INF=202)**
☑	**<100>**	**Petição de dados de Controle (Petição de contadores INF=201)**
☑	**<103>**	**Petição de estados digitais de Controle**
☑	**<110>**	**Escritura de saídas digitais**
☑	**<112>**	**Habilitação/desabilitação de entradas digitais**
☑	**<121>**	**Ordens de comando**

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

A.2 Dados de controle

- **Medidas de controle (MEA-s)**

Configurável através do *ZivercomPlus®*: qualquer magnitude medida ou calculada pela Proteção ou gerada através de Lógica Programável. Pode-se escolher entre valores primários e valores secundários, levando em consideração as relações de transformação correspondentes.

Todos os fundos de escala das magnitudes são configuráveis e a partir destas magnitudes podem ser criadas **Magnitudes de usuário**. Alguns valores típicos são as seguintes:

- Correntes de fase, de seqüências e harmônicos: **Valor nominal I_{FASE} + 20%** envia 4095 contas.
- Correntes de neutro: **Valor nominal I_{NEUTRO} + 20%** envia 4095 contas.
- Correntes de desequilíbrio: **6A** envia 4095 contas.
- Tensões simples, de seqüência e harmônicos: **(Valor nominal V / √3) + 20%** envia 4095 contas.
- Tensões compostas e de polarização: **Valor nominal V + 20%** envia 4095 contas.
- Potências: **3 x 1,4 x Valor nominal I_{FASE} x Valor nominal V / √3** envia 4095 contas.
- Fator de potência: de **-1 a 1** envia de -4095 a 4095 contas.
- Freqüência: de **0Hz a 1,2 x freqüência$_{NOMINAL}$ (50Hz / 60Hz)** envia 4095 contas.

Através do programa ***ZivercomPlus®*** pode-se definir o ***fundo de escala*** que se deseja empregar para transmitir esta magnitude em contas, que é a unidade que se emprega em todos os protocolos. Existem três parâmetros configuráveis que determinam a faixa de distância coberta:

- Valor de **Offset**: é o valor mínimo da magnitude para o qual se enviam 0 contas.
- **Limite**: é o comprimento da faixa da magnitude sobre a qual se interpola para calcular o número de contas a ser enviado. Se o valor de **offset** for 0, coincide com o valor da magnitude para o qual se envia o máximo de contas definido (4095).
- **Flag nominal**: este *flag* permite determinar se o limite ajustado é proporcional ao valor nominal da magnitude ou não. O valor nominal das novas magnitudes definidas pelo usuário na lógica programável é configurável, entretanto para o resto das magnitudes existentes é um valor fixo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

A expressão que permite definir este fundo de escala é a seguinte:

- Quando o Flag nominal está ativo,

$$MedidaComunicações = \frac{Medida - Offset}{No\min al} \times \frac{4095}{Limite}$$

- Quando o Flag nominal NÃO está ativo,

$$MedidaComunicações = (Medida - Offset) \times \frac{4095}{Limite}$$

- **Contadores**

Configurável através do *ZivercomPlus*®: podem ser criados contadores com qualquer sinal configurado na Lógica Programável ou dos módulos de Proteção. Por default, os contadores existentes são os das energias ativas (positiva e negativa) e das energias reativas (capacitiva e indutiva).

A faixa de medida de energia em valores de primário é de 100wh/varh até 99999Mwh/Mvarh, sendo a magnitude que se transmite por comunicações este mesmo valor de primário; ou seja, uma (1) conta representa 1000wh/varh.

- **Ordens de comando (ISE-s)**

Configurável através do *ZivercomPlus*®: pode-se realizar um comando sobre qualquer entrada dos módulos de Proteção e sobre qualquer sinal configurado na Lógica Programável.

- **Escritura de saídas de controle (ISS-s)**

Configurável através do *ZivercomPlus*®: pode-se realizar uma escritura sobre qualquer entrada dos módulos de Proteção e sobre qualquer sinal configurado na Lógica Programável.

- **Sinais digitais de controle (ISC-s)**

Configurável através do *ZivercomPlus*®: qualquer sinal lógico de entrada ou saída dos módulos de Proteção ou gerado através da Lógica Programável.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

B. DNP V3.00 Device Profiles Document

Dnp3 Basic Profile

Version 02.44.00 is the last Software Version that supports this Profile

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP V3.00 Basic Profile

DEVICE PROFILE DOCUMENT

This document must be accompanied by: Implementation Table and Point List.

Vendor Name: ZIV Aplicaciones y Tecnología S.A.

Device Name: **BCV**

Highest DNP Level Supported:	Device Function:
For Requests **2** For Responses **2**	☐ Master ☒ Slave

Notable objects, functions, and/or qualifiers supported in addition to the Highest DNP Levels Supported (the complete list is described in the attached table):

1) **Supports Enable/Disable Unsolicited Responses (FC=20 and 21), for classes 1 and 2.**
2) **Supports Write operations (FC=2) on Time and Date objects.**
3) **Supports Delay measurement Fine (FC=23).**
4) **Supports Warm Start command (FC=14).**
5) **Supports** Unsolicited after Restart (for compatibility with terminals whose revision is before DNP3-1998)
6) **Supports selection of DNP3 Revision.**
7) **Supports indication of no** synchronization in time.
8) **Supports simultaneous communications with two different Master devices**

Maximum Data Link Frame Size (octets):	Maximum Application Fragment Size (octets):
Transmitted **292** Received **292**	Transmitted **2048** (if >2048, must be configurable) Received **249** (must be <= 249)
Maximum Data Link Re-tries:	Maximum Application Layer Re-tries:
☒ None ☐ Fixed at _____ ☐ Configurable, range ___ to _____	☐ None ☒ Configurable, range **0** to **3** (Fixed is not permitted)

Requires Data Link Layer Confirmation:

☒ Never
☐ Always
☐ Sometimes. If 'Sometimes', when? _____

☐ Configurable. If 'Configurable', how? _____

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Requires Application Layer Confirmation:

- ☐ Never
- ☐ Always (not recommended)
- ☒ When reporting Event Data (Slave devices only) **For unsolicited, Class 1 and Class 2 responses that contain Event Data.** **(If there is no Event Data reported into a Class 1 or 2 response, Application Layer Confirmation is not requested)**
- ☐ When sending multi-fragment responses (Slave devices only)
- ☐ Sometimes. If 'Sometimes', when?
- ☐ Configurable. If 'Configurable', how?

Timeouts while waiting for:

Data Link Confirm	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable
Complete Appl. Fragment	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable
Application Confirm	☐ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☒ Configurable
Complete Appl. Response	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable

Others

_____

Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

Application Confirm timeout setting (*MMI*): Range 50 ms. 65.535 ms.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Sends/Executes Control Operations:

- Maximum number of CROB (obj. 12, var. 1) objects supported in a single message **1**
- Maximum number of Analog Output (obj. 41, any var.) supported in a single message **0**

☐ Pattern Control Block and Pattern Mask (obj. 12, var. 2 and 3 respectively) supported.
☐ CROB (obj. 12) and Analog Output (obj. 41) permitted together in a single message.

WRITE Binary Outputs	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
SELECT (3) / OPERATE (4)	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE (5)	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE - NO ACK (6)	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Count > 1	☐ Never	☐ Always	☒ Sometimes	☐ Configurable
Pulse On	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Pulse Off	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch On	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch Off	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Queue	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Clear Queue	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Attach explanation:

- **All points support the same Function Codes: (3) Select, (4) Operate, (5) Direct Operate and (6) Direct Operate - No ACK.**
- **Maximum Select/Operate Delay Time: 60 seconds.**
- **Count can be >1 only for PULSE ON and PULSE OFF**

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR SLAVE DEVICES ONLY:	
Reports Binary Input Change Events when no specific variation requested: ☐ Never ☒ Only time-tagged ☐ Only non-time-tagged ☐ Configurable to send both, one or the other (attach explanation)	Reports time-tagged Binary Input Change Events when no specific variation requested: ☐ Never ☒ Binary Input Change With Time ☐ Binary Input Change With Relative Time ☐ Configurable (attach explanation)
Sends Unsolicited Responses: ☐ Never ☒ Configurable (**See Note D**) ☒ Only certain objects **(Class 1 and 2)** ☐ Sometimes (attach explanation) ☒ ENABLE/DISABLE UNSOLICITED Function codes supported	Sends Static Data in Unsolicited Responses: ☒ Never ☐ When Device Restarts ☐ When Status Flags Change No other options are permitted.
Default Counter Object/Variation: ☐ No Counters Reported ☐ Configurable (attach explanation) ☒ Default Object 20,21 Default Variation 1 ☐ Point-by-point list attached	Counters Roll Over at: ☐ No Counters Reported ☐ Configurable (attach explanation) ☐ 16 Bits ☐ 32 Bits ☒ Other Value 31 Bits ☐ Point-by-point list attached
Sends Multi-Fragment Responses: ☒ Yes ☐ No	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

QUICK REFERENCE FOR DNP3.0 LEVEL 2 FUNCTION CODES & QUALIFIERS

Function Codes

1	Read
2	Write
3	Select
4	Operate
5	Direct Operate
6	Direct Operate-No ACK
7	Immediate Freeze
8	Immediate Freeze no ACK
13	Cold Start
14	Warm Start
20	Enable Unsol. Messages
21	Disable Unsol. Messages
23	Delay Measurement
129	Response
130	Unsolicited Message

7	6	5	4	3	2	1	0
	Index Size			Qualifier Code			

Index Size

0- No Index, Packed
1- 1 byte Index
2- 2 byte Index
3- 4 byte Index
4- 1 byte Object Size
5- 2 byte Object Size
6- 4 byte Object Size

Qualifier Code

0- 8-Bit Start and Stop Indices
1- 16-Bit Start and Stop Indices
2- 32-Bit Start and Stop Indices
3- 8-Bit Absolute address Ident.
4- 16-Bit Absolute address Ident.
5- 32-Bit Absolute address Ident.
6- No Range Field (all)
7- 8-Bit Quantity
8- 16-Bit Quantity
9- 32-Bit Quantity
11-(0xB) Variable array

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

IMPLEMENTATION TABLE

OBJECT			REQUEST (BCV will parse)		RESPONSE (BCV will respond)		
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Notes
1	0	Binary Input – All variations	1	6			
1	1	Binary Input			129	1	Assigned to Class 0.
2	0	Binary Input Change – All variations	1	6,7,8			
2	1	Binary Input Change without Time	1	6,7,8	129		B
2	2	Binary Input Change with Time	1	6,7,8	129,130	28	Assigned to Class 1.
2	3	Binary Input Change with Relative Time	1	6,7,8	129		B
10	0	Binary Outputs – All variations	1	6	129		A
12	1	Control Relay Output Block	3,4,5,6	17,28	129	17,28	
20	0	Binary Counter – All variations	1	6	129		~~A~~
20	1	32 Bits Binary Counter			129	1	
21	0	Frozen Counter – All variations	1	6	129		~~A~~
21	1	32 Bits Frozen Counter			129	1	
22	0	Counter Change Event – All variations	1	6,7,8	129		B
30	0	Analog Input – All variations	1	6			
30	2	16-Bit Analog Input			129	1	Assigned to Class 0.
32	0	Analog Change Event – All variations	1	6,7,8			
32	4	16-Bit Analog Change Event with Time			129,130	28	Assigned to Class 2.
40	0	Analog Output Status – All variations	1	6	129		A
41	2	16-Bit Analog Output Block	3,4,5,6	17,28	129		A
50	1	Time and Date	2	7 count=1	129		C
52	2	Time Delay Fine	23		129	1	F,G

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

OBJECT			REQUEST (BCV will parse)		RESPONSE (BCV will respond)		
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Notes
60	1	Class 0 Data	1	6	129	1	
60	2	Class 1 Data	1 20,21	6,7,8 6	129,130	28	D
60	3	Class 2 Data	1 20,21	6,7,8 6	129,130	28	D
60	4	Class 3 Data	1 20,21	6,7,8 6	N/A		B
80	1	Internal Indications	2	0 index=7			E
--	--	No Object (Cold Start)	13				F
--	--	No Object (Warm Start)	14				F
--	--	No Object (Delay Measurement)	23				G

NOTES

A: Device implementation level does not support this group and variation of object or, for static objects, it has no objects with this group and variation. OBJECT UNKNOWN response (IIN2 bit 1 set).

B: No point range was specified, and device has no objects of this type. NULL response (no IIN bits set, but no objects of the specified type returned).

C: Device supports write operations on Time and Date objects. Time Synchronization-Required Internal Indication bit (IIN1-4) will be cleared on the response.

D: The device can be configured to send or not, unsolicited responses depending on a configuration option by means of *MMI* (Man-Machine Interface or front-panel user interface). Then, the Master can Enable or Disable Unsolicited messages (for Classes 1 and 2) by means of requests (FC 20 and 21).
If the unsolicited response mode is configured "on", then upon device restart, the device will transmit an initial Null unsolicited response, requesting an application layer confirmation. While waiting for that application layer confirmation, the device will respond to all function requests, including READ requests.

E: Restart Internal Indication bit (IIN1-7) can be cleared explicitly by the master.

F: The outstation, upon receiving a *Cold or Warm Start* request, will respond sending a Time Delay Fine object message (which specifies a time interval until the outstation will be ready for further communications), restarting the DNP process, clearing events stored in its local buffers and setting IIN1-7 bit (Device Restart).

G: Device supports Delay Measurement requests (FC = 23). It responds with the Time Delay Fine object (52-2). This object states the number of milliseconds elapsed between Outstation receiving the first bit of the first byte of the request and the time of transmission of the first bit of the first byte of the response.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DEVICE SPECIFIC FEATURES

- Internal Indication IIN1-6 (Device trouble): Set to indicate a change in the current DNP configuration in the outstation. Cleared in the next response. Used to let the master station know that DNP settings have changed at the outstation. Note that some erroneous configurations could make impossible to communicate this condition to a master station.

  This document also states the DNP3.0 settings currently available in the device. If the user changes whatever of these settings, it will set the *Device Trouble Internal Indication* bit on the next response sent.
- Event buffers: device can hold as much as 50 Binary Input Changes and 50 Analog Input Changes. If these limits are reached the device will set the *Event Buffers Overflow Internal Indication* bit on the next response sent. It will be cleared when the master reads the changes, making room for new ones.
- Configuration ➔ Operation Enable menu: the device can enable or disable permissions for the operations over al Control Relay Output Block. In case permissions are configured off (disabled) the response to a command (issued as Control Relay Output Block) will have the Status code NOT_AUTHORIZED. In case the equipment is blocked the commands allowed are the configured when permitted. While blocked, the relay will accept commands over the configured signal. If the equipment is in operation inhibited state, the response to all commands over the configured signal will have the Status code NOT_AUTHORIZED.
- Configuration ➔ Binary Inputs/Outputs menu: contains the default configuration (as shipped from factory or after a reset by means of F4 key), but customers can configure Inputs/Outputs to suit their needs, by means of *ZIVercomPlus®* software.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

POINT LIST

BINARY INPUT (OBJECT 1) -> Assigned to Class 0. BINARY INPUT CHANGE (OBJECT 2) -> Assigned to Class 1.		
Index	Description	
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
16	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
17	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
...	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
253	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
254	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
255	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)		
Index	Description	
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
16	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
17	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
...	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
253	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
254	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
255	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ANALOG INPUT (OBJECT 30) -> Assigned to Class 0. ANALOG INPUT CHANGE (OBJECT 32) -> Assigned to Class 2.		
Index	Description	Deadband
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_1.
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_2.
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_3.
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_4.
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_5.
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_6.
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_7.
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_8.
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_9.
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_10.
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_11.
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_12.
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_13.
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_14.
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_15.
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_16.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Additional assign with *ZIVercomPlus®*:

ANALOG INPUT (OBJECT 30) -> Assigned to Class 0.	
Index	Description
16	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
17	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
18	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
19	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
20	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
21	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
22	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
23	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
24	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
25	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
26	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
27	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
....	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
254	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
255	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*

The full scale ranges are adjustable and user's magnitudes can be created. It's possible to choose between primary and secondary values, considering CT and PT ratios. Typical ranges in secondary values are:

Description	Full Scale Range		
	Engineering units	Counts	
Currents (Phases, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x In_{PHASE} A	0 to 32767	Deadband
Currents (Ground)	0 to 1,2 x In_{GROUND} A	0 to 32767	Deadband
Currents (Unbalance)	0 to 6 A	0 to 32767	Deadband
Voltages (Phase to ground, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x Vn/√3 V	0 to 32767	Deadband
Voltages(Phase to phase)	0 to 1,2 x Vn V	0 to 32767	Deadband
Power (Real, reactive, apparent)	0 to 3 x 1,4 x In_{PHASE} x Vn/√3 W	-32768 to 32767	Deadband
Power factor	-1 to 1	-32768 to 32767	Deadband
Frequency	0 to 1,2 x Rated frequency (50/60 Hz)	0 to 32767	Deadband

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

With *ZIVercomPlus®* program it's possible to define the *Full Scale Range* that is desired to transmit each magnitude in *counts*, which is the unit used by the protocol. There are three parameters to determine the distance range covered:

- Offset: minimum value of each magnitude to transmit 0 counts.
- Limit: it's the length of the magnitude range used to calculate the number of counts to transmit. If offset is 0, it's the same as the value of the magnitude for which the maximum number of counts defined by the protocol is sent (32767 counts).
- Nominal Flag: this *flag* defines if the limit is proportional to the rated value of the magnitude or not. The rated value of the new magnitudes defined by the user is a setting, while for the pre-defined magnitudes is a fix value.

Mathematical expression to describe the *Full Scale Range* is:

- When Nominal Flag is actived,

$$MeasureComm = \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times \frac{32767}{Limit}$$

- When Nominal Flag is NOT actived,

$$MeasureComm = (Measure - Offset) \times \frac{32767}{Limit}$$

Deadbands

- Deadbands are used for configuring *Analog Input Change* objects (Object 32).
- A Deadband is defined as a percentage over the Full Scale Range (FSR).
- The Deadband can be adjusted to the device by means of *MMI* (Man-Machine Interface or front-panel user interface), between 0.00% and 100.00%, in steps of 0.01%. Default value is 100.00%, meaning that generation of Analog Change Events is DISABLED for that input. There is an independent setting for each Analog Input.

Energy counters

The range for the energy counters in primary values is from 100wh/varh to 99999Mwh/Mvarh, and these are the values transmitted by protocol.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP3 PROTOCOL SETTINGS

DNP3 Protocol Settings						
DNP Protocol Configuration						
Setting Name	**Type**	**Minimum Value**	**Maximum Value**	**Default Value**	**Step/ Select**	**Unit**
Relay Number	Integer	0	65519	1	1	
T Confirm Timeout	Integer	1000	65535	1000	1	msec.
Max Retries	Integer	0	65535	0	1	
Enable Unsolicited.	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	0 (No)	1	
Enable Unsol. after Restart	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	0 (No)	1	
Unsolic. Master No.	Integer	0	65519	1	1	
Unsol. Grouping Time	Integer	100	65535	1000	1	msec.
Synchronization Interval	Integer	0	120	0	1	min.
DNP 3.0 Rev.	Integer	2003 ST.ZIV	2003 ST.ZIV	2003	2003 ST.ZIV	
DNP Port 1 Configuration						
Setting Name	**Type**	**Minimum Value**	**Maximum Value**	**Default Value**	**Step/ Select**	**Unit**
Protocol Select	**Uinteger**	**Procome Dnp3 Modbus**	**Procome Dnp3 Modbus**	**Procome**	**Procome Dnp3 Modbus**	
Baud rate	**Integer**	**300**	**38400**	**38400**	**300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400**	**baud**
Stop Bits	**Integer**	**1**	**2**	**1**	**1**	
Parity	**Integer**	**None Odd Even**	**None Odd Even**	**None**	**None Odd Even**	
Rx Time btw. Char	**Float**	**1**	**60000**	**0.5**	**40**	**msec.**
Comms Fail Ind. Time	**Float**	**0**	**600**	**0.1**	**60**	**s**

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Advaced settings						
Flow control						
CTS Flow	Bool	No Yes	No Yes	No	No Yes	
DSR Flow	Bool	No Yes	No Yes	No	No Yes	
DSR Sensitive	Bool	No Yes	No Yes	No	No Yes	
DTR Control	Integer	Inactive Active Rec. Req.	Inactive Active Rec. Req.	Inactive	Inactive Active Rec. Req.	
RTS Control	Integer	Inactive Active Rec. Req. Sen. Req.	Inactive Active Rec. Req. Sen. Req.	Inactive	Inactive Active Rec. Req. Sen. Req.	
Times						
Tx Time Factor	Float	0	100	1	0.5	
Tx Timeout Const	Uinteger	0	60000	0	1	
Message modification						
Number of Zeros	Integer	0	255	0	1	
collision						
Collision Type	Integer	NO ECHO DCD	NO ECHO DCD	NO	NO ECHO DCD	
Max Retries	Integer	0	3	0	1	
Min Retry Time	Uinteger	0	60000	0	1	msec.
Max Retry Time	Uinteger	0	60000	0	1	msec.

DNP Port 2 Configuration

Setting Name	Type	Minimum Value	Maximum Value	Default Value	Step/ Select	Unit
Protocol Select	Uinteger	Procome Dnp3 Modbus	Procome Dnp3 Modbus	Procome	Procome Dnp3 Modbus	
Baud rate	Integer	300	38400	38400	300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400	baud
Stop Bits	Integer	1	2	1	1	
Parity	Integer	None Odd Even	None Odd Even	None	None Odd Even	
Rx Time btw. Char	Float	1	60000	0.5	40	msec.
Comms Fail Ind. Time	Float	0	600	0.1	60	s

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Advaced settings						
Operating Mode	**Integer**	**RS-232 RS-485**	**RS-232 RS-485**	**RS-232**	**RS-232 RS-485**	
Times						
Tx Time Factor	**Float**	**0**	**100**	**1**	**0.5**	
Tx Timeout Const	**Uinteger**	**0**	**60000**	**0**	**1**	
Wait N Bytes 485	**Integer**	**0**	**4**	**0**	**1**	
Message modification						
Number of Zeros	**Integer**	**0**	**255**	**0**	**1**	
collision						
Collision Type	**Integer**	**NO ECHO**	**NO ECHO**	**NO**	**NO ECHO**	
Max Retries	**Integer**	**0**	**3**	**0**	**1**	
Min Retry Time	**Uinteger**	**0**	**60000**	**0**	**1**	**msec.**
Max Retry Time	**Uinteger**	**0**	**60000**	**0**	**1**	**msec.**

Analog Inputs (Deadbands)

Setting Name	Type	Minimum Value	Maximum Value	Default Value	Step	Unit
Deadband AI#0	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#1	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#2	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#3	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#4	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#5	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#6	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#7	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#8	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#9	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#10	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#11	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#12	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#13	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#14	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#15	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	

✓ All settings remain unchanged after a power loss.

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP Protocol Configuration

- **Relay Number** (RTU Address):
  Remote Terminal Unit Address. Addresses 0xFFF0 to 0xFFFF are reserved as *Broadcast Addresses*.
- **T Confirm Timeout** (N7 Confirm Timeout) :
  Timeout while waiting for Application Layer Confirmation. It applies to Unsolicited messages and Class 1 and Class 2 responses with event data.
- **Max Retries** (N7 Retries) :
  Number of retries of the Application Layer after timeout while waiting for Confirmation.
- **Enable Unsolicited** (Enable Unsolicited Reporting) :
  Enables or disables Unsolicited reporting.
- **Enable Unsol. after Restart** :
  Enables or disables Unsolicited after Restart (for compatibility with terminals whose revision is before DNP3-1998). It has effect only if **Enable Unsolicited after Restart is set.**
- **Unsolic. Master No.** (MTU Address) :
  Destination address of the Master device to which the unsolicited responses are to be sent. Addresses 0xFFF0 to 0xFFFF are reserved as *Broadcast Addresses*. It is useful only when Unsolicited Reporting is enabled.
- **Unsol. Grouping Time** (Unsolicited Delay Reporting) :
  Delay between an event being generated and the subsequent transmission of the unsolicited message, in order to group several events in one message and to save bandwidth.
- **Synchronization Interval**
  Max interval time between two synchronization. If no synchronizing inside interval, indication IIN1-4 (NEED TIME). This setting has no effect if **Synchronization Interval** is zero.
- **DNP 3.0 Rev.**
  Certification revision **STANDARD ZIV** or **2003** (DNP3-2003 Intelligent Electronic Device (IED) Certification Procedure Subset Level 2 Version 2.3 29-Sept-03)

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP Port 1 and Port 2 Configuration

- **Number of Zeros (Advice_Time) :**
  Number of zeros before the message.
- **Max Retries (N1 Retries) :**
  Number of retries of the Physical Layer after collision detection.
- **Min Retry Time (Fixed_delay) :**
  Minimum time to retry of the Physical Layer after collision detection.
- **Max Retry Time :**
  Maximum time to retry of the Physical Layer after collision detection.
- **Collision Type :**

  Port 1:
  - NO
  - ECHO based on detection of transmitted data (monitoring all data transmitted on the link).

  Port 2:
  - NO
  - ECHO based on detection of transmitted data (monitoring all data transmitted on the link.
  - DCD (Data Carrier Detect) based on detecting out-of-band carrier.

  If the device prepares to transmit and finds the link busy, it waits until is no longer busy, and then waits a backoff_time as follows:

  backoff_time = Min Retry Time + random(Max Retry Time - Max Retry Time)

  and transmit. If the device has a collision in transmission the device tries again,up to a configurable number of retries (Max Retries) if has news collision.

- **Wait N Bytes 485:**
  Number of wait bytes between Reception and transmission Use Port 2 Operate Mode RS-485.

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Dnp3 Basic Extended Profile

(Version 02.45.00 is the first Software Version that supports this Profile)

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP V3.00 Basic Extended Profile

DEVICE PROFILE DOCUMENT

This document must be accompanied by: Implementation Table and Point List.

Vendor Name: ZIV Aplicaciones y Tecnología S.A.

Device Name: **BCV**

Highest DNP Level Supported:	Device Function:
For Requests **2** For Responses **2**	☐ Master ☒ Slave

Notable objects, functions, and/or qualifiers supported in addition to the Highest DNP Levels Supported (the complete list is described in the attached table):

1) **Supports Enable/Disable Unsolicited Responses (FC=20 and 21), for classes 1 and 2.**
2) **Supports Write operations (FC=2) on Time and Date objects.**
3) **Supports Delay measurement Fine (FC=23).**
4) **Supports Warm Start command (FC=14).**
5) **Supports** Unsolicited after Restart (for compatibility with terminals whose revision is before DNP3-1998)
6) **Supports selection of DNP3 Revision.**
7) **Supports indication of no** synchronization in time.
8) **Supports simultaneous communications with two different Master devices**
9) **Supports respond to Multiple Read Request with multiple object types in the same Application Fragment .**

Maximum Data Link Frame Size (octets):	Maximum Application Fragment Size (octets):
Transmitted **292** Received **292**	Transmitted **2048** (if >2048, must be configurable) Received **249** (must be <= 249)
Maximum Data Link Re-tries:	Maximum Application Layer Re-tries:
☒ None ☐ Fixed at _____ ☐ Configurable, range ___ to _____	☐ None ☒ Configurable, range **0** to **3** (Fixed is not permitted)

Requires Data Link Layer Confirmation:

☒ Never
☐ Always
☐ Sometimes. If 'Sometimes', when? _____

☐ Configurable. If 'Configurable', how? _____

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Requires Application Layer Confirmation:

- ☐ Never
- ☐ Always (not recommended)
- ☒ When reporting Event Data (Slave devices only) **For unsolicited, Class 1 and Class 2 responses that contain Event Data.** **(If there is no Event Data reported into a Class 1 or 2 response, Application Layer Confirmation is not requested)**
- ☐ When sending multi-fragment responses (Slave devices only)
- ☐ Sometimes. If 'Sometimes', when?
- ☐ Configurable. If 'Configurable', how?

Timeouts while waiting for:

Data Link Confirm	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable
Complete Appl. Fragment	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable
Application Confirm	☐ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☒ Configurable
Complete Appl. Response	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable

Others

_____

Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

Application Confirm timeout setting (*MMI*): Range 50 ms. 65.535 ms.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Sends/Executes Control Operations:

- Maximum number of CROB (obj. 12, var. 1) objects supported in a single message **1**
- Maximum number of Analog Output (obj. 41, any var.) supported in a single message **0**

☐ Pattern Control Block and Pattern Mask (obj. 12, var. 2 and 3 respectively) supported.
☐ CROB (obj. 12) and Analog Output (obj. 41) permitted together in a single message.

WRITE Binary Outputs	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
SELECT (3) / OPERATE (4)	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE (5)	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE - NO ACK (6)	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Count > 1	☐ Never	☐ Always	☒ Sometimes	☐ Configurable
Pulse On	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Pulse Off	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch On	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch Off	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Queue	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Clear Queue	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Attach explanation:

- **All points support the same Function Codes: (3) Select, (4) Operate, (5) Direct Operate and (6) Direct Operate - No ACK.**
- **Maximum Select/Operate Delay Time: 60 seconds.**
- **Count can be >1 only for PULSE ON and PULSE OFF**

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR SLAVE DEVICES ONLY:	
Reports Binary Input Change Events when no specific variation requested: ☐ Never ☒ Only time-tagged ☐ Only non-time-tagged ☐ Configurable to send both, one or the other (attach explanation)	Reports time-tagged Binary Input Change Events when no specific variation requested: ☐ Never ☒ Binary Input Change With Time ☐ Binary Input Change With Relative Time ☐ Configurable (attach explanation)
Sends Unsolicited Responses: ☐ Never ☒ Configurable (**See Note D**) ☒ Only certain objects **(Class 1 and 2)** ☐ Sometimes (attach explanation) ☒ ENABLE/DISABLE UNSOLICITED Function codes supported	Sends Static Data in Unsolicited Responses: ☒ Never ☐ When Device Restarts ☐ When Status Flags Change No other options are permitted.
Default Counter Object/Variation: ☐ No Counters Reported ☐ Configurable (attach explanation) ☒ Default Object 20,21 Default Variation 1 ☐ Point-by-point list attached	Counters Roll Over at: ☐ No Counters Reported ☐ Configurable (attach explanation) ☐ 16 Bits ☐ 32 Bits ☒ Other Value 31 Bits ☐ Point-by-point list attached
Sends Multi-Fragment Responses: ☒ Yes ☐ No	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

QUICK REFERENCE FOR DNP3.0 LEVEL 2 FUNCTION CODES & QUALIFIERS

Function Codes

1	Read
2	Write
3	Select
4	Operate
5	Direct Operate
9	Direct Operate-No ACK
10	Immediate Freeze
11	Immediate Freeze no ACK
13	Cold Start
14	Warm Start
20	Enable Unsol. Messages
21	Disable Unsol. Messages
23	Delay Measurement
129	Response
130	Unsolicited Message

7	6	5	4	3	2	1	0
	Index Size			Qualifier Code			

Index Size

0- No Index, Packed
1- 1 byte Index
2- 2 byte Index
3- 4 byte Index
4- 1 byte Object Size
5- 2 byte Object Size
6- 4 byte Object Size

Qualifier Code

0- 8-Bit Start and Stop Indices
1- 16-Bit Start and Stop Indices
2- 32-Bit Start and Stop Indices
3- 8-Bit Absolute address Ident.
4- 16-Bit Absolute address Ident.
5- 32-Bit Absolute address Ident.
6- No Range Field (all)
7- 8-Bit Quantity
8- 16-Bit Quantity
9- 32-Bit Quantity
11-(0xB) Variable array

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

IMPLEMENTATION TABLE

OBJECT			REQUEST (BCV will parse)		RESPONSE (BCV will respond)		
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Notes
1	0	Binary Input – All variations	1	6			
1	1	Binary Input			129	1	Assigned to Class 0.
2	0	Binary Input Change – All variations	1	6,7,8			
2	1	Binary Input Change without Time	1	6,7,8	129		B
2	2	Binary Input Change with Time	1	6,7,8	129,130	28	Assigned to Class 1.
2	3	Binary Input Change with Relative Time	1	6,7,8	129		B
10	0	Binary Outputs – All variations	1	6	129		A
12	1	Control Relay Output Block	3,4,5,6	17,28	129	17,28	
20	0	Binary Counter – All variations	1	6	129		~~A~~
20	1	32 Bits Binary Counter			129	1	
21	0	Frozen Counter – All variations	1	6	129		~~A~~
21	1	32 Bits Frozen Counter			129	1	
22	0	Counter Change Event – All variations	1	6,7,8	129		B
30	0	Analog Input – All variations	1	6			
30	2	16-Bit Analog Input			129	1	Assigned to Class 0.
32	0	Analog Change Event – All variations	1	6,7,8			
32	4	16-Bit Analog Change Event with Time			129,130	28	Assigned to Class 2.
40	0	Analog Output Status – All variations	1	6	129		A
41	2	16-Bit Analog Output Block	3,4,5,6	17,28	129		A
50	1	Time and Date	2	7 count=1	129		C
52	2	Time Delay Fine	23		129	1	F,G

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

OBJECT			REQUEST (BCV will parse)		RESPONSE (BCV will respond)		
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Notes
60	1	Class 0 Data	1	6	129	1	
60	2	Class 1 Data	1 20,21	6,7,8 6	129,130	28	D
60	3	Class 2 Data	1 20,21	6,7,8 6	129,130	28	D
60	4	Class 3 Data	1 20,21	6,7,8 6	N/A		B
80	1	Internal Indications	2	0 index=7			E
--	--	No Object (Cold Start)	13				F
--	--	No Object (Warm Start)	14				F
--	--	No Object (Delay Measurement)	23				G

NOTES

A: Device implementation level does not support this group and variation of object or, for static objects, it has no objects with this group and variation. OBJECT UNKNOWN response (IIN2 bit 1 set).

B: No point range was specified, and device has no objects of this type. NULL response (no IIN bits set, but no objects of the specified type returned).

C: Device supports write operations on Time and Date objects. Time Synchronization-Required Internal Indication bit (IIN1-4) will be cleared on the response.

D: The device can be configured to send or not, unsolicited responses depending on a configuration option by means of *MMI* (Man-Machine Interface or front-panel user interface). Then, the Master can Enable or Disable Unsolicited messages (for Classes 1 and 2) by means of requests (FC 20 and 21).
If the unsolicited response mode is configured "on", then upon device restart, the device will transmit an initial Null unsolicited response, requesting an application layer confirmation. While waiting for that application layer confirmation, the device will respond to all function requests, including READ requests.

E: Restart Internal Indication bit (IIN1-7) can be cleared explicitly by the master.

F: The outstation, upon receiving a *Cold or Warm Start* request, will respond sending a Time Delay Fine object message (which specifies a time interval until the outstation will be ready for further communications), restarting the DNP process, clearing events stored in its local buffers and setting IIN1-7 bit (Device Restart).

G: Device supports Delay Measurement requests (FC = 23). It responds with the Time Delay Fine object (52-2). This object states the number of milliseconds elapsed between Outstation receiving the first bit of the first byte of the request and the time of transmission of the first bit of the first byte of the response.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DEVICE SPECIFIC FEATURES

- Internal Indication IIN1-6 (Device trouble): Set to indicate a change in the current DNP configuration in the outstation. Cleared in the next response. Used to let the master station know that DNP settings have changed at the outstation. Note that some erroneous configurations could make impossible to communicate this condition to a master station.

  This document also states the DNP3.0 settings currently available in the device. If the user changes whatever of these settings, it will set the *Device Trouble Internal Indication* bit on the next response sent.
- Event buffers: device can hold as much as 50 Binary Input Changes and 50 Analog Input Changes. If these limits are reached the device will set the *Event Buffers Overflow Internal Indication* bit on the next response sent. It will be cleared when the master reads the changes, making room for new ones.
- Configuration ➔ Operation Enable menu: the device can enable or disable permissions for the operations over al Control Relay Output Block. In case permissions are configured off (disabled) the response to a command (issued as Control Relay Output Block) will have the Status code NOT_AUTHORIZED. In case the equipment is blocked the commands allowed are the configured when permitted. While blocked, the relay will accept commands over the configured signal. If the equipment is in operation inhibited state, the response to all commands over the configured signal will have the Status code NOT_AUTHORIZED.
- Configuration ➔ Binary Inputs/Outputs menu: contains the default configuration (as shipped from factory or after a reset by means of F4 key), but customers can configure Inputs/Outputs to suit their needs, by means of *ZIVercomPlus®* software.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

POINT LIST

BINARY INPUT (OBJECT 1) -> Assigned to Class 0. BINARY INPUT CHANGE (OBJECT 2) -> Assigned to Class 1.		
Index	Description	
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
16	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
17	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
...	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
253	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
254	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
255	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)		
Index	Description	
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
16	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
17	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
...	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
253	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
254	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
255	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ANALOG INPUT (OBJECT 30) -> Assigned to Class 0. ANALOG INPUT CHANGE (OBJECT 32) -> Assigned to Class 2.		
Index	Description	Deadband
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_1.
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_2.
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_3.
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_4.
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_5.
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_6.
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_7.
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_8.
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_9.
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_10.
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_11.
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_12.
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_13.
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_14.
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_15.
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 512 points	Deadband_16.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Additional assign with *ZIVercomPlus®*:

ANALOG INPUT (OBJECT 30) -> Assigned to Class 0.	
Index	Description
16	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
17	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
18	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
19	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
20	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
21	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
22	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
23	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
24	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
25	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
26	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
27	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
....	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
254	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*
255	*Configure by ZIVercomPlus® 512 points*

The full scale ranges are adjustable and user's magnitudes can be created. It's possible to choose between primary and secondary values, considering CT and PT ratios. Typical ranges in secondary values are:

Description	Full Scale Range		
	Engineering units	Counts	
Currents (Phases, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x In_{PHASE} A	0 to 32767	Deadband
Currents (Ground)	0 to 1,2 x In_{GROUND} A	0 to 32767	Deadband
Currents (Unbalance)	0 to 6 A	0 to 32767	Deadband
Voltages (Phase to ground, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x Vn/√3 V	0 to 32767	Deadband
Voltages(Phase to phase)	0 to 1,2 x Vn V	0 to 32767	Deadband
Power (Real, reactive, apparent)	0 to 3 x 1,4 x In_{PHASE} x Vn/√3 W	-32768 to 32767	Deadband
Power factor	-1 to 1	-32768 to 32767	Deadband
Frequency	0 to 1,2 x Rated frequency (50/60 Hz)	0 to 32767	Deadband

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

With *ZIVercomPlus®* program it's possible to define the *Full Scale Range* that is desired to transmit each magnitude in *counts*, which is the unit used by the protocol. There are three parameters to determine the distance range covered:

- Offset: minimum value of each magnitude to transmit 0 counts.
- Limit: it's the length of the magnitude range used to calculate the number of counts to transmit. If offset is 0, it's the same as the value of the magnitude for which the maximum number of counts defined by the protocol is sent (32767 counts).
- Nominal Flag: this *flag* defines if the limit is proportional to the rated value of the magnitude or not. The rated value of the new magnitudes defined by the user is a setting, while for the pre-defined magnitudes is a fix value.

Mathematical expression to describe the *Full Scale Range* is:

- When Nominal Flag is actived,

$$MeasureComm = \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times \frac{32767}{Limit}$$

- When Nominal Flag is NOT actived,

$$MeasureComm = (Measure - Offset) \times \frac{32767}{Limit}$$

Deadbands

- Deadbands are used for configuring *Analog Input Change* objects (Object 32).
- A Deadband is defined as a percentage over the Full Scale Range (FSR).
- The Deadband can be adjusted to the device by means of *MMI* (Man-Machine Interface or front-panel user interface), between 0.00% and 100.00%, in steps of 0.01%. Default value is 100.00%, meaning that generation of Analog Change Events is DISABLED for that input. There is an independent setting for each Analog Input.

Energy counters

The range for the energy counters in primary values is from 100wh/varh to 99999Mwh/Mvarh, and these are the values transmitted by protocol.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP3 PROTOCOL SETTINGS

DNP3 Protocol Settings						
DNP Protocol Configuration						
Setting Name	**Type**	**Minimum Value**	**Maximum Value**	**Default Value**	**Step/ Select**	**Unit**
Relay Number	Integer	0	65519	1	1	
T Confirm Timeout	Integer	1000	65535	1000	1	msec.
Max Retries	Integer	0	65535	0	1	
Enable Unsolicited.	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	0 (No)	1	
Enable Unsol. after Restart	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	0 (No)	1	
Unsolic. Master No.	Integer	0	65519	1	1	
Unsol. Grouping Time	Integer	100	65535	1000	1	msec.
Synchronization Interval	Integer	0	120	0	1	min.
DNP 3.0 Rev.	Integer	2003 ST.ZIV	2003 ST.ZIV	2003	2003 ST.ZIV	
DNP Port 1 Configuration						
Setting Name	**Type**	**Minimum Value**	**Maximum Value**	**Default Value**	**Step/ Select**	**Unit**
Protocol Select	**Uinteger**	**Procome Dnp3 Modbus**	**Procome Dnp3 Modbus**	**Procome**	**Procome Dnp3 Modbus**	
Baud rate	**Integer**	**300**	**38400**	**38400**	**300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400**	**baud**
Stop Bits	**Integer**	**1**	**2**	**1**	**1**	
Parity	**Integer**	**None Odd Even**	**None Odd Even**	**None**	**None Odd Even**	
Rx Time btw. Char	**Float**	**1**	**60000**	**0.5**	**40**	**msec.**
Comms Fail Ind. Time	**Float**	**0**	**600**	**0.1**	**60**	**s**

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Advaced settings						
Flow control						
CTS Flow	Bool	No Yes	No Yes	No	No Yes	
DSR Flow	Bool	No Yes	No Yes	No	No Yes	
DSR Sensitive	Bool	No Yes	No Yes	No	No Yes	
DTR Control	Integer	Inactive Active Rec. Req.	Inactive Active Rec. Req.	Inactive	Inactive Active Rec. Req.	
RTS Control	Integer	Inactive Active Rec. Req. Sen. Req.	Inactive Active Rec. Req. Sen. Req.	Inactive	Inactive Active Rec. Req. Sen. Req.	
Times						
Tx Time Factor	Float	0	100	1	0.5	
Tx Timeout Const	Uinteger	0	60000	0	1	
Message modification						
Number of Zeros	Integer	0	255	0	1	
collision						
Collision Type	Integer	NO ECHO DCD	NO ECHO DCD	NO	NO ECHO DCD	
Max Retries	Integer	0	3	0	1	
Min Retry Time	Uinteger	0	60000	0	1	msec.
Max Retry Time	Uinteger	0	60000	0	1	msec.

DNP Port 2 Configuration

Setting Name	Type	Minimum Value	Maximum Value	Default Value	Step/ Select	Unit
Protocol Select	Uinteger	Procome Dnp3 Modbus	Procome Dnp3 Modbus	Procome	Procome Dnp3 Modbus	
Baud rate	Integer	300	38400	38400	300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400	baud
Stop Bits	Integer	1	2	1	1	
Parity	Integer	None Odd Even	None Odd Even	None	None Odd Even	
Rx Time btw. Char	Float	1	60000	0.5	40	msec.
Comms Fail Ind. Time	Float	0	600	0.1	60	s

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Advaced settings						
Operating Mode	**Integer**	**RS-232 RS-485**	**RS-232 RS-485**	**RS-232**	**RS-232 RS-485**	
Times						
Tx Time Factor	**Float**	**0**	**100**	**1**	**0.5**	
Tx Timeout Const	**Uinteger**	**0**	**60000**	**0**	**1**	
Wait N Bytes 485	**Integer**	**0**	**4**	**0**	**1**	
Message modification						
Number of Zeros	**Integer**	**0**	**255**	**0**	**1**	
collision						
Collision Type	**Integer**	**NO ECHO**	**NO ECHO**	**NO**	**NO ECHO**	
Max Retries	**Integer**	**0**	**3**	**0**	**1**	
Min Retry Time	**Uinteger**	**0**	**60000**	**0**	**1**	**msec.**
Max Retry Time	**Uinteger**	**0**	**60000**	**0**	**1**	**msec.**

Analog Inputs (Deadbands)

Setting Name	Type	Minimum Value	Maximum Value	Default Value	Step	Unit
Deadband AI#0	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#1	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#2	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#3	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#4	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#5	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#6	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#7	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#8	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#9	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#10	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#11	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#12	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#13	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#14	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	
Deadband AI#15	Float	0 %	100 %	100 %	0.01 %	

- ✓ All settings remain unchanged after a power loss.

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP Protocol Configuration

- **Relay Number** (RTU Address):
  Remote Terminal Unit Address. Addresses 0xFFF0 to 0xFFFF are reserved as *Broadcast Addresses*.
- **T Confirm Timeout** (N7 Confirm Timeout) :
  Timeout while waiting for Application Layer Confirmation. It applies to Unsolicited messages and Class 1 and Class 2 responses with event data.
- **Max Retries** (N7 Retries) :
  Number of retries of the Application Layer after timeout while waiting for Confirmation.
- **Enable Unsolicited** (Enable Unsolicited Reporting) :
  Enables or disables Unsolicited reporting.
- **Enable Unsol. after Restart** :
  Enables or disables Unsolicited after Restart (for compatibility with terminals whose revision is before DNP3-1998). It has effect only if **Enable Unsolicited after Restart is set.**
- **Unsolic. Master No.** (MTU Address) :
  Destination address of the Master device to which the unsolicited responses are to be sent. Addresses 0xFFF0 to 0xFFFF are reserved as *Broadcast Addresses*. It is useful only when Unsolicited Reporting is enabled.
- **Unsol. Grouping Time** (Unsolicited Delay Reporting) :
  Delay between an event being generated and the subsequent transmission of the unsolicited message, in order to group several events in one message and to save bandwidth.
- **Synchronization Interval**
  Max interval time between two synchronization. If no synchronizing inside interval, indication IIN1-4 (NEED TIME). This setting has no effect if **Synchronization Interval is zero.**
- **DNP 3.0 Rev.**
  Certification revision **STANDARD ZIV** or **2003** (DNP3-2003 Intelligent Electronic Device (IED) Certification Procedure Subset Level 2 Version 2.3 29-Sept-03)

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP Port 1 and Port 2 Configuration

- **Number of Zeros** (Advice_Time) :
  Number of zeros before the message.
- **Max Retries** (N1 Retries) :
  Number of retries of the Physical Layer after collision detection.
- **Min Retry Time** (Fixed_delay) :
  Minimum time to retry of the Physical Layer after collision detection.
- **Max Retry Time** :
  Maximum time to retry of the Physical Layer after collision detection.
- **Collision Type** :

  Port 1:

  NO

  ECHO based on detection of transmitted data (monitoring all data transmitted on the link).

  Port 2:

  NO

  ECHO based on detection of transmitted data (monitoring all data transmitted on the link.

  DCD (Data Carrier Detect) based on detecting out-of-band carrier.

  If the device prepares to transmit and finds the link busy, it waits until is no longer busy, and then waits a backoff_time as follows:

  backoff_time = Min Retry Time + random(Max Retry Time - Max Retry Time)

  and transmit. If the device has a collision in transmission the device tries again,up to a configurable number of retries (Max Retries) if has news collision.

- **Wait N Bytes 485**:
  Number of wait bytes between Reception and transmission Use Port 2 Operate Mode RS-485.

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Dnp3 Profile II

(Version 02.46.00 is the first Software Version that supports this Profile)

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP V3.00 Profile II

DEVICE PROFILE DOCUMENT

This document must be accompanied by: Implementation Table and Point List.

Vendor Name: ZIV Aplicaciones y Tecnología S.A.

Device Name: **BCV**

Highest DNP Level Supported:	Device Function:
For Requests **2** For Responses **2**	☐ Master ☒ Slave

Notable objects, functions, and/or qualifiers supported in addition to the Highest DNP Levels Supported (the complete list is described in the attached table):

1) **Supports Enable/Disable Unsolicited Responses (FC=20 and 21), for classes 1 and 2.**
2) **Supports Write operations (FC=2) on Time and Date objects.**
3) **Supports Delay measurement Fine (FC=23).**
4) **Supports Warm Start command (FC=14).**
5) **Supports** Unsolicited after Restart (for compatibility with terminals whose revision is before DNP3-1998)
6) **Supports selection of DNP3 Revision.**
7) **Supports indication of no** synchronization in time.
8) **Supports simultaneous communications with two different Master devices**
9) **Supports assign event Class for Binary, Analog and Counter events: Class 1 , Class 2, Class 3, None**
10) **Supports respond to Multiple Read Request with multiple object types in the same Application Fragment .**

Maximum Data Link Frame Size (octets):	Maximum Application Fragment Size (octets):
Transmitted **292** Received **292**	Transmitted **2048** (if >2048, must be configurable) Received **249** (must be <= 249)
Maximum Data Link Re-tries:	Maximum Application Layer Re-tries:
☒ None ☐ Fixed at _____ ☐ Configurable, range ___ to _____	☐ None ☒ Configurable, range **0** to **3** (Fixed is not permitted)

Requires Data Link Layer Confirmation:

☒ Never
☐ Always
☐ Sometimes. If 'Sometimes', when? _____

☐ Configurable. If 'Configurable', how? _____

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Requires Application Layer Confirmation:

- ☐ Never
- ☐ Always (not recommended)
- ☒ When reporting Event Data (Slave devices only) **For unsolicited, Class 1 Class 2 and Class 3 responses that contain Event Data.** **(If there is no Event Data reported into a Class 1 2 or 3 response, Application Layer Confirmation is not requested)**
- ☐ When sending multi-fragment responses (Slave devices only)
- ☐ Sometimes. If 'Sometimes', when?
- ☐ Configurable. If 'Configurable', how?

Timeouts while waiting for:

Data Link Confirm	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable
Complete Appl. Fragment	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable
Application Confirm	☐ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☒ Configurable
Complete Appl. Response	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable

Others

_____

Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

Application Confirm timeout setting (*MMI*): Range 50 ms. 65.535 ms.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Sends/Executes Control Operations:

- Maximum number of CROB (obj. 12, var. 1) objects supported in a single message **1**
- Maximum number of Analog Output (obj. 41, any var.) supported in a single message **0**

☐ Pattern Control Block and Pattern Mask (obj. 12, var. 2 and 3 respectively) supported.
☐ CROB (obj. 12) and Analog Output (obj. 41) permitted together in a single message.

WRITE Binary Outputs	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
SELECT (3) / OPERATE (4)	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE (5)	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE - NO ACK (6)	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Count > 1	☐ Never	☐ Always	☒ Sometimes	☐ Configurable
Pulse On	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Pulse Off	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch On	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch Off	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Queue	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Clear Queue	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Attach explanation:

- **All points support the same Function Codes: (3) Select, (4) Operate, (5) Direct Operate and (6) Direct Operate - No ACK.**
- **Maximum Select/Operate Delay Time: 60 seconds.**
- **Count can be >1 only for PULSE ON and PULSE OFF**

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR SLAVE DEVICES ONLY:	
Reports Binary Input Change Events when no specific variation requested: ☐ Never ☒ Only time-tagged ☐ Only non-time-tagged ☐ Configurable to send both, one or the other (attach explanation)	Reports time-tagged Binary Input Change Events when no specific variation requested: ☐ Never ☒ Binary Input Change With Time ☐ Binary Input Change With Relative Time ☐ Configurable (attach explanation)
Sends Unsolicited Responses: ☐ Never ☒ Configurable (**See Note D**) ☒ Only certain objects **(Class 1 2 and 3)** ☐ Sometimes (attach explanation) ☒ ENABLE/DISABLE UNSOLICITED Function codes supported	Sends Static Data in Unsolicited Responses: ☒ Never ☐ When Device Restarts ☐ When Status Flags Change No other options are permitted.
Default Counter Object/Variation: ☐ No Counters Reported ☐ Configurable (attach explanation) ☒ Default Object 20,21 Default Variation 1 ☐ Point-by-point list attached	Counters Roll Over at: ☐ No Counters Reported ☐ Configurable (attach explanation) ☐ 16 Bits ☐ 32 Bits ☒ Other Value 31 Bits ☐ Point-by-point list attached
Sends Multi-Fragment Responses: ☒ Yes ☐ No	

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

QUICK REFERENCE FOR DNP3.0 LEVEL 2 FUNCTION CODES & QUALIFIERS

Function Codes

1	Read
2	Write
3	Select
4	Operate
5	Direct Operate
6	Direct Operate-No ACK
7	Immediate Freeze
8	Immediate Freeze no ACK
13	Cold Start
14	Warm Start
20	Enable Unsol. Messages
21	Disable Unsol. Messages
23	Delay Measurement
129	Response
130	Unsolicited Message

7	6	5	4	3	2	1	0
	Index Size			Qualifier Code			

Index Size

0- No Index, Packed
1- 1 byte Index
2- 2 byte Index
3- 4 byte Index
4- 1 byte Object Size
5- 2 byte Object Size
6- 4 byte Object Size

Qualifier Code

0- 8-Bit Start and Stop Indices
1- 16-Bit Start and Stop Indices
2- 32-Bit Start and Stop Indices
3- 8-Bit Absolute address Ident.
4- 16-Bit Absolute address Ident.
5- 32-Bit Absolute address Ident.
6- No Range Field (all)
7- 8-Bit Quantity
8- 16-Bit Quantity
9- 32-Bit Quantity
11-(0xB) Variable array

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

IMPLEMENTATION TABLE

OBJECT			REQUEST (BCV parse)		RESPONSE (BCV respond)		
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Notes
1	0	Binary Input – All variations	1	0,1,6,7,8			Assigned to Class 0.
1	1	Binary Input	1	0,1,6,7,8	129	0,1	
2	0	Binary Input with Status	1	0,1,6,7,8	129	0,1	
2	0	Binary Input Change – All variations	1	6,7,8			
2	2	Binary Input Change with Time	1	6,7,8	129,130	17,,28	Assign to Event Class
12	1	Control Relay Output Block	3,4,5,6	17,28	129	17,28	Echo of request
20	0	Binary Counter – All variations	1	0,1,6,7,8			Assigned to Class 0.
20	1	32 Bits Binary Counter			129	0,1	
21	0	Frozen Counter – All variations	1	0,1,6,7,8			
21	1	32 Bits Frozen Counter			129	0,1	
22	0	Counter Change Event – All variations	1	6,7,8			
22	5	32 Bits Counter Change Event With Time			129,130	17,,28	Assign to Event Class
30	0	Analog Input – All variations	1	0,1,6,7,8			Assigned to Class 0.
30	1	32-Bit Analog Input	1	0,1,6,7,8	129	1	
30	2	16-Bit Analog Input	1	0,1,6,7,8	129	1	
32	0	Analog Change Event – All variations	1	6,7,8			
32	3	32-Bit Analog Change Event with Time	1	6,7,8	129,130	28	Assign to Event Class
32	4	16-Bit Analog Change Event with Time	1	6,7,8	129,130	28	Assign to Event Class
50	1	Time and Date	2	7 count=1	129		C
52	2	Time Delay Fine	23		129	1	F,G

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

OBJECT			REQUEST (BCV parse)		RESPONSE (BCV respond)		
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Notes
60	1	Class 0 Data	1	6	129	1	
60	2	Class 1 Data	1	6,7,8	129,130	28	D
			20,21	6			
60	3	Class 2 Data	1	6,7,8	129,130	28	D
			20,21	6			
60	4	Class 3 Data	1	6,7,8	129,130	28	D
			20,21	6			
80	1	Internal Indications	2	0 index=7			E
--	--	No Object (Cold Start)	13				F
--	--	No Object (Warm Start)	14				F
--	--	No Object (Delay Measurement)	23				G

NOTES

C: Device supports write operations on Time and Date objects. Time Synchronization-Required Internal Indication bit (IIN1-4) will be cleared on the response.

D: The device can be configured to send or not, unsolicited responses depending on a configuration option by means of *MMI* (Man-Machine Interface or front-panel user interface *ZIVercomPlus*). Then, the Master can Enable or Disable Unsolicited messages (for Classes 1, 2 and 3) by means of requests (FC 20 and 21).
If the unsolicited response mode is configured "on", then upon device restart, the device will transmit an initial Null unsolicited response, requesting an application layer confirmation. While waiting for that application layer confirmation, the device will respond to all function requests, including READ requests.

E: Restart Internal Indication bit (IIN1-7) can be cleared explicitly by the master.

F: The outstation, upon receiving a *Cold or Warm Start* request, will respond sending a Time Delay Fine object message (which specifies a time interval until the outstation will be ready for further communications), restarting the DNP process, clearing events stored in its local buffers and setting IIN1-7 bit (Device Restart).

G: Device supports Delay Measurement requests (FC = 23). It responds with the Time Delay Fine object (52-2). This object states the number of milliseconds elapsed between Outstation receiving the first bit of the first byte of the request and the time of transmission of the first bit of the first byte of the response.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DEVICE SPECIFIC FEATURES

- Internal Indication IIN1-6 (Device trouble): Set to indicate a change in the current DNP configuration in the outstation. Cleared in the next response. Used to let the master station know that DNP settings have changed at the outstation. Note that some erroneous configurations could make impossible to communicate this condition to a master station.

  This document also states the DNP3.0 settings currently available in the device. If the user changes whatever of these settings, it will set the *Device Trouble Internal Indication* bit on the next response sent.
- Event buffers: device can hold as much as 128 Binary Input Changes, 64 Analog Input Changes and 64 Counter Input Change. If these limits are reached the device will set the *Event Buffers Overflow Internal Indication* bit on the next response sent. It will be cleared when the master reads the changes, making room for new ones.
- Configuration ➔ Operation Enable menu: the device can enable or disable permissions for the operations over al Control Relay Output Block. In case permissions are configured off (disabled) the response to a command (issued as Control Relay Output Block) will have the Status code NOT_AUTHORIZED. In case the equipment is blocked the commands allowed are the configured when permitted. While blocked, the relay will accept commands over the configured signal. If the equipment is in operation inhibited state, the response to all commands over the configured signal will have the Status code NOT_AUTHORIZED.
- Customers can configure Inputs/Outputs to suit their needs, by means of *ZIVercomPlus®* software.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

POINT LIST

BINARY INPUT (OBJECT 1) -> Assigned to Class 0. BINARY INPUT CHANGE (OBJECT 2) -> Assign to Class.		
Index	Description	
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
16	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
17	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
...	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
253	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
254	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
255	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	

CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)		
Index	Description	
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)		
Index	Description	
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
16	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
17	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
...	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
253	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
254	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
255	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	

ANALOG INPUT (OBJECT 30) -> Assigned to Class 0. ANALOG INPUT CHANGE (OBJECT 32) -> Assign to Class		
Index	Description	Deadband
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_1.
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_2.
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_3.
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_4.
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_5.
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_6.
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_7.
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_8.
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_9.
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_10.
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_11.
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_12.
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_13.
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_14.
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_15.
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_16.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Additional assign with *ZIVercomPlus®*:

Index	Description
16	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
17	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
18	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
19	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
20	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
21	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
22	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
23	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
24	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
25	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
26	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
27	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
....	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
62	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
63	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*

The full scale ranges are adjustable and user's magnitudes can be created. It's possible to choose between primary and secondary values, considering CT and PT ratios. Typical ranges in secondary values are:

Description	Full Scale Range		
	Engineering units	Counts	
Currents (Phases, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x In_{PHASE} A	0 to 32767	Deadband
Currents (Ground)	0 to 1,2 x In_{GROUND} A	0 to 32767	Deadband
Currents (Unbalance)	0 to 6 A	0 to 32767	Deadband
Voltages (Phase to ground, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x Vn/√3 V	0 to 32767	Deadband
Voltages(Phase to phase)	0 to 1,2 x Vn V	0 to 32767	Deadband
Power (Real, reactive, apparent)	0 to 3 x 1,4 x In_{PHASE} x Vn/√3 W	-32768 to 32767	Deadband
Power factor	-1 to 1	-32768 to 32767	Deadband
Frequency	0 to 1,2 x Rated frequency (50/60 Hz)	0 to 32767	Deadband

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Communication Measure in Counts

With *ZIVercomPlus* program is possible to define the *Full Scale Range* that is desired to transmit each magnitude in *counts*. Parameters necessary to configure the Mathematical expression are:

- Offset: A number indicating the compensation of de Magnitude.
- Limit: it's the Maximum value of magnitude range.
- Max Communication: it's a constant that depend of the Number Bits of Analog Input.
  Max Communication=2**(Number Bits Analog Input - 1)
  For 16-Bit Analog Input (Obj 30 Var. 2) 2**(15) = 32.767 counts
  For 32-Bit Analog Input (Obj 30 Var. 1) 2**(31) = 2.147.483.647 counts
- Rated value: Nominal Value of the magnitude.
- Nominal Flag: This *flag* defines if the limit is proportional to the rated value of the magnitude.
- TR: Secondary to Primary Transformation Ratio.

Mathematical expression to describe the *Full Scale Range* is:

- When Nominal Flag is actived,

$$MeasureCom = TR \times \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times \frac{MaxComunication}{Limit}$$

- When Nominal Flag is NOT actived,

$$MeasureCom = TR \times (Measure - Offset) \times \frac{MaxComunication}{Limit}$$

Communication Measure in Engineering Units

With *ZIVercomPlus* program also it's possible to transmit each magnitude in Engineering Units. Parameters necessary to configure the Mathematical expression are:

- Offset: A number indicating the compensation of de magnitude.
- Limit: it's the Maximum value of magnitude range.
- Rated value: Nominal Value of the magnitude.
- Nominal Flag: this *flag* defines if the limit is proportional to the rated value of the magnitude or not. The rated value of the new magnitudes defined by the user is a setting, while for the pre-defined magnitudes is a fix value.
- TR: Secondary to Primary Transformation Ratio.
- Scaling Factor: Multiply Factor of magnitude.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Mathematical expression to obtain Measure in Engineering Units is:

- When Nominal Flag is actived,

$$MeasureCom = TR \times \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times ScalingFactor$$

- When Nominal Flag is NOT actived,

$$MeasureCom = TR \times (Measure - Offset) \times ScalingFactor$$

DeadBands

- Deadband is an area of a magnitude range or band where no generate magnitude change (the magnitude is dead). Meaning that no generation of Analogical Change Events if difference with value of generation of previous change is not equal or greater that DeadBand calculated. There is an independent setting for each 16 Measures with change.
- A Deadband is calculated as a percentage defined in DeadBand Setting over value of parameter Limit.
- The Deadband can be adjusted to the device by means of *MMI* (Man-Machine Interface or front-panel user interface *ZIVercomPlus*), between 0.0000% and 100.00%, in steps of 0.0001%. Default value is 100.00%, meaning that generation of Analog Change Events is DISABLED for that input. There is an independent setting for each Magnitude with change.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

BINARY COUNTER (OBJECT 20) -> Assigned to Class 0. FROZEN COUNTER (OBJECT 21) 32 BIT COUNTER CHANGE EVENT (OBJECT 22) -> Assign to Class		
Index	Description	Deadband
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_1.
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_2.
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_3.
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_4.
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_5.
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_6
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_7.
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_8.
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_9.
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_10.
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_11.
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_12.
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_13.
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_14.
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_15.
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_16.
16	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_17.
17	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_18.
18	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_19.
19	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	❍ CounterDeadBand_20.

❍ CounterDeadBands

- CounterDeadband is an area of a counter magnitude range or band, where no generate counter magnitude change (the communication counter magnitude is dead).Meaning that no generation of Counter Change Events if difference with value of generation of previous change is not equal or greater that CounterDeadBand setting. There is an independent setting for each Counter.

- The CounterDeadband can be adjusted to the device by means of *MMI* (Man-Machine Interface or front-panel user interface *ZIVercomPlus*), between 1 and 32767, in steps of 1, default value is 1.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP3 PROTOCOL SETTINGS

DNP3 Protocol Settings

DNP Protocol Configuration

Setting Name	Type	Minimum Value	Maximum Value	Default Value	Step/ Select	Unit
Relay Number	Integer	0	65519	1	1	
T Confirm Timeout	Integer	1000	65535	1000	1	msec.
Max Retries	Integer	0	65535	0	1	
Enable Unsolicited.	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	0 (No)	1	
Enable Unsol. after Restart	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	0 (No)	1	
Unsolic. Master No.	Integer	0	65519	1	1	
Unsol. Grouping Time	Integer	100	65535	1000	1	msec.
Synchronization Interval	Integer	0	120	0	1	min.
DNP 3.0 Rev.	Integer	2003 ST.ZIV	2003 ST.ZIV	2003	2003 ST.ZIV	
Binary Changes CLASS	Integer	None Class 1 Class 2 Class 3	None Class 1 Class 2 Class 3	Class 1	None Class 1 Class 2 Class 3	
Analog Changes CLASS	Integer	None Class 1 Class 2 Class 3	None Class 1 Class 2 Class 3	Class 2	None Class 1 Class 2 Class 3	
Counter Changes CLASS	Integer	None Class 1 Class 2 Class 3	None Class 1 Class 2 Class 3	Class 3	None Class 1 Class 2 Class 3	
Binary Status Change	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	1 (Yes)	1	
32 Bits Analog Input	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	1 (Yes)	1	

Analog Inputs (Deadbands)

Setting Name	Type	Minimum Value	Maximum Value	Default Value	Step	Unit
Deadband AI#0	Float	0 %	100 %	100 %	0.0001 %	
Deadband AI#1	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#2	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#3	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#4	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#5	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#6	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#7	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#8	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#9	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#10	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#11	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#12	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#13	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#14	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#15	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Counter Inputs (CounterDeadbands)						
Setting Name	**Type**	**Minimum Value**	**Maximum Value**	**Default Value**	**Step**	**Unit**
Deadband Cont.I#0	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#1	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#2	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#3	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#4	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#5	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#6	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#7	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#8	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#9	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#10	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#11	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#12	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#13	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#14	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#15	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#16	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#17	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#18	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#19	Integer	1	32767	1	1	

DNP Port 1 Configuration						
Setting Name	**Type**	**Minimum Value**	**Maximum Value**	**Default Value**	**Step/ Select**	**Unit**
Protocol Select	**Uinteger**	**Procome Dnp3 Modbus**	**Procome Dnp3 Modbus**	**Procome**	**Procome Dnp3 Modbus**	
Baud rate	**Integer**	**300**	**38400**	**38400**	**300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400**	**baud**
Stop Bits	**Integer**	**1**	**2**	**1**	**1**	
Parity	**Integer**	**None Odd Even**	**None Odd Even**	**None**	**None Odd Even**	
Rx Time btw. Char	**Float**	**1**	**60000**	**0.5**	**40**	**msec.**
Comms Fail Ind. Time	**Float**	**0**	**600**	**0.1**	**60**	**s**

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Advanced Settings						
Flow control						
CTS Flow	Bool	No Yes	No Yes	No	No Yes	
DSR Flow	Bool	No Yes	No Yes	No	No Yes	
DSR Sensitive	Bool	No Yes	No Yes	No	No Yes	
DTR Control	Integer	Inactive Active Rec. Req.	Inactive Active Rec. Req.	Inactive	Inactive Active Rec. Req.	
RTS Control	Integer	Inactive Active Rec. Req. Sen. Req.	Inactive Active Rec. Req. Sen. Req.	Inactive	Inactive Active Rec. Req. Sen. Req.	
Times						
Tx Time Factor	Float	0	100	1	0.5	
Tx Timeout Const	Uinteger	0	60000	0	1	
Message modification						
Number of Zeros	Integer	0	255	0	1	
collision						
Collision Type	Integer	NO ECHO DCD	NO ECHO DCD	NO	NO ECHO DCD	
Max Retries	Integer	0	3	0	1	
Min Retry Time	Uinteger	0	60000	0	1	msec.
Max Retry Time	Uinteger	0	60000	0	1	msec.

DNP Port 2 and 3 Configuration

Setting Name	Type	Minimum Value	Maximum Value	Default Value	Step/ Select	Unit
Protocol Select	Uinteger	Procome Dnp3 Modbus	Procome Dnp3 Modbus	Procome	Procome Dnp3 Modbus	
Baud rate	Integer	300	38400	38400	300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400	baud
Stop Bits	Integer	1	2	1	1	
Parity	Integer	None Odd Even	None Odd Even	None	None Odd Even	
Rx Time btw. Char	Float	1	60000	0.5	40	msec.
Comms Fail Ind. Time	Float	0	600	0.1	60	s

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Advanced Settings						
Operating Mode	Integer	RS-232 RS-485	RS-232 RS-485	RS-232	RS-232 RS-485	
Times						
Tx Time Factor	Float	0	100	1	0.5	
Tx Timeout Const	Uinteger	0	60000	0	1	
Wait N Bytes 485	Integer	0	4	0	1	
Message modification						
Number of Zeros	Integer	0	255	0	1	
collision						
Collision Type	Integer	NO ECHO	NO ECHO	NO	NO ECHO	
Max Retries	Integer	0	3	0	1	
Min Retry Time	Uinteger	0	60000	0	1	msec.
Max Retry Time	Uinteger	0	60000	0	1	msec.

✓ All settings remain unchanged after a power loss. F4

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP Protocol Configuration

- **Relay Number** (RTU Address):
  Remote Terminal Unit Address. Addresses 0xFFF0 to 0xFFFF are reserved as *Broadcast Addresses*.
- **T Confirm Timeout (N7 Confirm Timeout)** :
  Timeout while waiting for Application Layer Confirmation. It applies to Unsolicited messages and Class 1 and Class 2 responses with event data.
- **Max Retries (N7 Retries)** :
  Number of retries of the Application Layer after timeout while waiting for Confirmation.
- **Enable Unsolicited (Enable Unsolicited Reporting)** :
  Enables or disables Unsolicited reporting.
- **Enable Unsol. after Restart** :
  Enables or disables Unsolicited after Restart (for compatibility with terminals whose revision is before DNP3-1998). It has effect only if **Enable Unsolicited after Restart is set.**
- **Unsolic. Master No.** (MTU Address) :
  Destination address of the Master device to which the unsolicited responses are to be sent. Addresses 0xFFF0 to 0xFFFF are reserved as *Broadcast Addresses*. It is useful only when Unsolicited Reporting is enabled.
- **Unsol. Grouping Time (Unsolicited Delay Reporting)** :
  Delay between an event being generated and the subsequent transmission of the unsolicited message, in order to group several events in one message and to save bandwidth.
- **Synchronization Interval**
  Max interval time between two synchronization. If no synchronizing inside interval, indication IIN1-4 (NEED TIME). This setting has no effect if **Synchronization Interval is zero.**
- **DNP 3.0 Rev.**
  Certification revision **STANDARD ZIV** or **2003** (DNP3-2003 Intelligent Electronic Device (IED) Certification Procedure Subset Level 2 Version 2.3 29-Sept-03)
- **Binary Changes CLASS.**
  Selection to send Binary Changes as CLASS 1 CLASS 2 CLASS 3 or None.
- **Analog Changes CLASS.**
  Selection to send Analog Changes as CLASS 1 CLASS 2 CLASS 3 or None.
- **Counter Changes CLASS.**
  Selection to send Counter Changes as CLASS 1 CLASS 2 CLASS 3 or None.
- **Binary Status** .
  Send Binary with status otherwise without status
- **32 Bits Analog Input** .

Send Analog All Variations and Analog Change Event Binary Changes with 32 bits otherwise with 16 bits.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP Port 1 Port 2 and Port 3 Configuration

- **Number of Zeros** (Advice_Time) :
  Number of zeros before the message.
- **Max Retries** (N1 Retries) :
  Number of retries of the Physical Layer after collision detection.
- **Min Retry Time** (Fixed_delay) :
  Minimum time to retry of the Physical Layer after collision detection.
- **Max Retry Time** :
  Maximum time to retry of the Physical Layer after collision detection.
- **Collision Type** :

  Port 1:
  - NO
  - ECHO based on detection of transmitted data (monitoring all data transmitted on the link).

  Port 2:
  - NO
  - ECHO based on detection of transmitted data (monitoring all data transmitted on the link.
  - DCD (Data Carrier Detect) based on detecting out-of-band carrier.

  If the device prepares to transmit and finds the link busy, it waits until is no longer busy, and then waits a backoff_time as follows:

  backoff_time = Min Retry Time + random(Max Retry Time - Max Retry Time)

  and transmit. If the device has a collision in transmission the device tries again ,up to a configurable number of retries (Max Retries) if has news collision.

- **Wait N Bytes 485**:
  Number of wait bytes between Reception and transmission Use Port 2 Operate Mode RS-485 .

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Dnp3 Profile II Ethernet

(Version 02.60.00 is the first Software Version that supports this Profile)

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP V3.00 Dnp3 Profile II Ethernet

DEVICE PROFILE DOCUMENT

This document must be accompanied by: Implementation Table and Point List.

Vendor Name: ZIV Aplicaciones y Tecnología S.A.

Device Name: BCV

Highest DNP Level Supported:	Device Function:
For Requests **2** For Responses **2**	☐ Master ☒ Slave

Notable objects, functions, and/or qualifiers supported in addition to the Highest DNP Levels Supported (the complete list is described in the attached table):

1) **Supports Enable/Disable Unsolicited Responses (FC=20 and 21), for classes 1 and 2.**
2) **Supports Write operations (FC=2) on Time and Date objects.**
3) **Supports Delay measurement Fine (FC=23).**
4) **Supports Warm Start command (FC=14).**
5) **Supports** Unsolicited after Restart (for compatibility with terminals whose revision is before DNP3-1998)
6) **Supports selection of DNP3 Revision.**
7) **Supports indication of no** synchronization in time.
8) **Supports simultaneous communications with two different Master devices**
9) **Supports assign event Class for Binary, Analog and Counter events: Class 1 , Class 2, Class 3, None**
10) **Supports respond to Multiple Read Request with multiple object types in the same Application Fragment .**

Maximum Data Link Frame Size (octets):	Maximum Application Fragment Size (octets):
Transmitted **292** Received **292**	Transmitted **2048** (if >2048, must be configurable) Received **249** (must be <= 249)
Maximum Data Link Re-tries:	Maximum Application Layer Re-tries:
☒ None ☐ Fixed at _____ ☐ Configurable, range ___ to _____	☐ None ☒ Configurable, range **0** to **3** (Fixed is not permitted)

Requires Data Link Layer Confirmation:

☒ Never
☐ Always
☐ Sometimes. If 'Sometimes', when? _____

☐ Configurable. If 'Configurable', how? _____

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Requires Application Layer Confirmation:

- ☐ Never
- ☐ Always (not recommended)
- ☒ When reporting Event Data (Slave devices only) **For unsolicited, Class 1 Class 2 and Class 3 responses that contain Event Data.** **(If there is no Event Data reported into a Class 1 2 or 3 response, Application Layer Confirmation is not requested)**
- ☐ When sending multi-fragment responses (Slave devices only)
- ☐ Sometimes. If 'Sometimes', when?
- ☐ Configurable. If 'Configurable', how?

Timeouts while waiting for:

Data Link Confirm	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable
Complete Appl. Fragment	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable
Application Confirm	☐ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☒ Configurable
Complete Appl. Response	☒ None	☐ Fixed at ____	☐ Variable	☐ Configurable

Others

_____

Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

Application Confirm timeout setting (*MMI*): Range 50 ms. 65.535 ms.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Sends/Executes Control Operations:

- Maximum number of CROB (obj. 12, var. 1) objects supported in a single message **1**
- Maximum number of Analog Output (obj. 41, any var.) supported in a single message **0**

☐ Pattern Control Block and Pattern Mask (obj. 12, var. 2 and 3 respectively) supported.
☐ CROB (obj. 12) and Analog Output (obj. 41) permitted together in a single message.

WRITE Binary Outputs	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
SELECT (3) / OPERATE (4)	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE (5)	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
DIRECT OPERATE - NO ACK (6)	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Count > 1	☐ Never	☐ Always	☒ Sometimes	☐ Configurable
Pulse On	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Pulse Off	☐ Never	☒ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch On	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Latch Off	☐ Never	☒Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Queue	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable
Clear Queue	☒ Never	☐ Always	☐ Sometimes	☐ Configurable

Attach explanation:

- **All points support the same Function Codes: (3) Select, (4) Operate, (5) Direct Operate and (6) Direct Operate - No ACK.**
- **Maximum Select/Operate Delay Time: 60 seconds.**
- **Count can be >1 only for PULSE ON and PULSE OFF**

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR SLAVE DEVICES ONLY:	
Reports Binary Input Change Events when no specific variation requested: ☐ Never ☒ Only time-tagged ☐ Only non-time-tagged ☐ Configurable to send both, one or the other (attach explanation)	Reports time-tagged Binary Input Change Events when no specific variation requested: ☐ Never ☒ Binary Input Change With Time ☐ Binary Input Change With Relative Time ☐ Configurable (attach explanation)
Sends Unsolicited Responses: ☐ Never ☒ Configurable (**See Note D**) ☒ Only certain objects **(Class 1 2 and 3)** ☐ Sometimes (attach explanation) ☒ ENABLE/DISABLE UNSOLICITED Function codes supported	Sends Static Data in Unsolicited Responses: ☒ Never ☐ When Device Restarts ☐ When Status Flags Change No other options are permitted.
Default Counter Object/Variation: ☐ No Counters Reported ☐ Configurable (attach explanation) ☒ Default Object 20,21 Default Variation 1 ☐ Point-by-point list attached	Counters Roll Over at: ☐ No Counters Reported ☐ Configurable (attach explanation) ☐ 16 Bits ☐ 32 Bits ☒ Other Value 31 Bits ☐ Point-by-point list attached
Sends Multi-Fragment Responses: ☒ Yes ☐ No	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

QUICK REFERENCE FOR DNP3.0 LEVEL 2 FUNCTION CODES & QUALIFIERS

Function Codes

1	Read
2	Write
3	Select
4	Operate
5	Direct Operate
9	Direct Operate-No ACK
10	Immediate Freeze
11	Immediate Freeze no ACK
13	Cold Start
14	Warm Start
20	Enable Unsol. Messages
21	Disable Unsol. Messages
23	Delay Measurement
24	Record Current Time
129	Response
130	Unsolicited Message

7	6	5	4	3	2	1	0
	Index Size			Qualifier Code			

Index Size

0- No Index, Packed
1- 1 byte Index
2- 2 byte Index
3- 4 byte Index
4- 1 byte Object Size
5- 2 byte Object Size
6- 4 byte Object Size

Qualifier Code

0- 8-Bit Start and Stop Indices
1- 16-Bit Start and Stop Indices
2- 32-Bit Start and Stop Indices
3- 8-Bit Absolute address Ident.
4- 16-Bit Absolute address Ident.
5- 32-Bit Absolute address Ident.
6- No Range Field (all)
7- 8-Bit Quantity
8- 16-Bit Quantity
9- 32-Bit Quantity
11-(0xB) Variable array

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

IMPLEMENTATION TABLE

OBJECT			REQUEST (BCV parse)		RESPONSE (BCV respond)		
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Notes
1	0	Binary Input – All variations	1	0,1,6,7,8			Assigned to Class 0.
1	1	Binary Input	1	0,1,6,7,8	129	0,1	
2	0	Binary Input with Status	1	0,1,6,7,8	129	0,1	
2	0	Binary Input Change – All variations	1	6,7,8			
2	2	Binary Input Change with Time	1	6,7,8	129,130	17,,28	Assign to Event Class
12	1	Control Relay Output Block	3,4,5,6	17,28	129	17,28	Echo of request
20	0	Binary Counter – All variations	1	0,1,6,7,8			Assigned to Class 0.
20	1	32 Bits Binary Counter			129	0,1	
21	0	Frozen Counter – All variations	1	0,1,6,7,8			
21	1	32 Bits Frozen Counter			129	0,1	
22	0	Counter Change Event – All variations	1	6,7,8			
22	5	32 Bits Counter Change Event With Time			129,130	17,,28	Assign to Event Class
30	0	Analog Input – All variations	1	0,1,6,7,8			Assigned to Class 0.
30	1	32-Bit Analog Input	1	0,1,6,7,8	129	1	
30	2	16-Bit Analog Input	1	0,1,6,7,8	129	1	
32	0	Analog Change Event – All variations	1	6,7,8			
32	3	32-Bit Analog Change Event with Time	1	6,7,8	129,130	28	Assign to Event Class
32	4	16-Bit Analog Change Event with Time	1	6,7,8	129,130	28	Assign to Event Class
50	1	Time and Date	2	7 count=1	129		C
50	3	Time and Date at Last Recorded Time	2	7 count=1	129		C
52	2	Time Delay Fine	23		129	1	F,G

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

OBJECT			REQUEST (BCV parse)		RESPONSE (BCV respond)		
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Notes
60	1	Class 0 Data	1	6	129	1	
60	2	Class 1 Data	1 20,21	6,7,8 6	129,130	28	D
60	3	Class 2 Data	1 20,21	6,7,8 6	129,130	28	D
60	4	Class 3 Data	1 20,21	6,7,8 6	129,130	28	D
80	1	Internal Indications	2	0 index=7			E
--	--	No Object (Cold Start)	13				F
--	--	No Object (Warm Start)	14				F
--	--	No Object (Delay Measurement)	23				G

NOTES

C: Device supports write operations on Time and Date objects. Time Synchronization-Required Internal Indication bit (IIN1-4) will be cleared on the response.

D: The device can be configured to send or not, unsolicited responses depending on a configuration option by means of *MMI* (Man-Machine Interface or front-panel user interface *ZIVercomPlus*). Then, the Master can Enable or Disable Unsolicited messages (for Classes 1, 2 and 3) by means of requests (FC 20 and 21).
If the unsolicited response mode is configured "on", then upon device restart, the device will transmit an initial Null unsolicited response, requesting an application layer confirmation. While waiting for that application layer confirmation, the device will respond to all function requests, including READ requests.

E: Restart Internal Indication bit (IIN1-7) can be cleared explicitly by the master.

F: The outstation, upon receiving a *Cold or Warm Start* request, will respond sending a Time Delay Fine object message (which specifies a time interval until the outstation will be ready for further communications), restarting the DNP process, clearing events stored in its local buffers and setting IIN1-7 bit (Device Restart).

G: Device supports Delay Measurement requests (FC = 23). It responds with the Time Delay Fine object (52-2). This object states the number of milliseconds elapsed between Outstation receiving the first bit of the first byte of the request and the time of transmission of the first bit of the first byte of the response.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DEVICE SPECIFIC FEATURES

- Internal Indication IIN1-6 (Device trouble): Set to indicate a change in the current DNP configuration in the outstation. Cleared in the next response. Used to let the master station know that DNP settings have changed at the outstation. Note that some erroneous configurations could make impossible to communicate this condition to a master station.

  This document also states the DNP3.0 settings currently available in the device. If the user changes whatever of these settings, it will set the *Device Trouble Internal Indication* bit on the next response sent.
- Event buffers: device can hold as much as 128 Binary Input Changes, 64 Analog Input Changes and 64 Counter Input Change. If these limits are reached the device will set the *Event Buffers Overflow Internal Indication* bit on the next response sent. It will be cleared when the master reads the changes, making room for new ones.
- Configuration ➔ Operation Enable menu: the device can enable or disable permissions for the operations over al Control Relay Output Block. In case permissions are configured off (disabled) the response to a command (issued as Control Relay Output Block) will have the Status code NOT_AUTHORIZED. In case the equipment is blocked the commands allowed are the configured when permitted. While blocked, the relay will accept commands over the configured signal. If the equipment is in operation inhibited state, the response to all commands over the configured signal will have the Status code NOT_AUTHORIZED.
- Customers can configure Inputs/Outputs to suit their needs, by means of *ZIVercomPlus®* software.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

POINT LIST

BINARY INPUT (OBJECT 1) -> Assigned to Class 0. BINARY INPUT CHANGE (OBJECT 2) -> Assign to Class.		
Index	Description	
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
16	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
17	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
...	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
253	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
254	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	
255	*Configure by ZIVercomPlus®* 2048 points	

CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)		
Index	Description	
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)		
Index	Description	
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
16	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
17	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
...	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
253	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
254	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	
255	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	

ANALOG INPUT (OBJECT 30) -> Assigned to Class 0. ANALOG INPUT CHANGE (OBJECT 32) -> Assign to Class		
Index	Description	Deadband
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_1.
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_2.
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_3.
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_4.
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_5.
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_6.
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_7.
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_8.
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_9.
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_10.
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_11.
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_12.
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_13.
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_14.
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_15.
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	Deadband_16.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Additional assign with *ZIVercomPlus®*:

Index	Description
16	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
17	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
18	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
19	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
20	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
21	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
22	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
23	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
24	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
25	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
26	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
27	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
....	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
62	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*
63	*Configure by ZIVercomPlus® 256 points*

The full scale ranges are adjustable and user's magnitudes can be created. It's possible to choose between primary and secondary values, considering CT and PT ratios. Typical ranges in secondary values are:

Description	Full Scale Range		
	Engineering units	Counts	
Currents (Phases, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x In_{PHASE} A	0 to 32767	Deadband
Currents (Ground)	0 to 1,2 x In_{GROUND} A	0 to 32767	Deadband
Currents (Unbalance)	0 to 6 A	0 to 32767	Deadband
Voltages (Phase to ground, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x Vn/√3 V	0 to 32767	Deadband
Voltages(Phase to phase)	0 to 1,2 x Vn V	0 to 32767	Deadband
Power (Real, reactive, apparent)	0 to 3 x 1,4 x In_{PHASE} x Vn/√3 W	-32768 to 32767	Deadband
Power factor	-1 to 1	-32768 to 32767	Deadband
Frequency	0 to 1,2 x Rated frequency (50/60 Hz)	0 to 32767	Deadband

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Communication Measure in Counts

With *ZIVercomPlus* program is possible to define the *Full Scale Range* that is desired to transmit each magnitude in *counts*. Parameters necessary to configure the Mathematical expression are:

- Offset: A number indicating the compensation of de Magnitude.
- Limit: it's the Maximum value of magnitude range.
- Max Communication: it's a constant that depend of the Number Bits of Analog Input.
  Max Communication=2**(Number Bits Analog Input - 1)
  For 16-Bit Analog Input (Obj. 30 Var. 2) 2**(15) = 32.767 counts
  For 32-Bit Analog Input (Obj. 30 Var. 1) 2**(31) = 2.147.483.647 counts
- Rated value: Nominal Value of the magnitude.
- Nominal Flag: This *flag* defines if the limit is proportional to the rated value of the magnitude.
- TR: Secondary to Primary Transformation Ratio.

Mathematical expression to describe the *Full Scale Range* is:

- When Nominal Flag is actived,

$$MeasureCom = TR \times \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times \frac{MaxComunication}{Limit}$$

- When Nominal Flag is NOT actived,

$$MeasureCom = TR \times (Measure - Offset) \times \frac{MaxComunication}{Limit}$$

Communication Measure in Engineering Units

With *ZIVercomPlus* program also it's possible to transmit each magnitude in Engineering Units. Parameters necessary to configure the Mathematical expression are:

- Offset: A number indicating the compensation of de magnitude.
- Limit: it's the Maximum value of magnitude range.
- Rated value: Nominal Value of the magnitude.
- Nominal Flag: this *flag* defines if the limit is proportional to the rated value of the magnitude or not. The rated value of the new magnitudes defined by the user is a setting, while for the pre-defined magnitudes is a fix value.
- TR: Secondary to Primary Transformation Ratio.
- Scaling Factor: Multiply Factor of magnitude.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Mathematical expression to obtain Measure in Engineering Units is:

- When Nominal Flag is actived,

$$MeasureCom = TR \times \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times ScalingFactor$$

- When Nominal Flag is NOT actived,

$$MeasureCom = TR \times (Measure - Offset) \times ScalingFactor$$

DeadBands

- Deadband is an area of a magnitude range or band where no generate magnitude change (the magnitude is dead). Meaning that no generation of Analogical Change Events if difference with value of generation of previous change is not equal or greater that DeadBand calculated. There is an independent setting for each 16 Measures with change.
- A Deadband is calculated as a percentage defined in DeadBand Setting over value of parameter Limit.
- The Deadband can be adjusted to the device by means of *MMI* (Man-Machine Interface or front-panel user interface *ZIVercomPlus*), between 0.0000% and 100.00%, in steps of 0.0001%. Default value is 100.00%, meaning that generation of Analog Change Events is DISABLED for that input. There is an independent setting for each Magnitude with change.

BINARY COUNTER (OBJECT 20) -> Assigned to Class 0.
FROZEN COUNTER (OBJECT 21)

32 BIT COUNTER CHANGE EVENT (OBJECT 22) -> Assign to Class

Index	Description	Deadband
0	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_1.
1	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_2.
2	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_3.
3	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_4.
4	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_5.
5	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_6
6	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_7.
7	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_8.
8	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_9.
9	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_10.
10	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_11.
11	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_12.
12	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_13.
13	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_14.
14	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_15.
15	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_16.
16	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_17.
17	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_18.
18	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_19.
19	*Configure by ZIVercomPlus®* 256 points	CounterDeadBand_20.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

CounterDeadBands

- CounterDeadband is an area of a counter magnitude range or band, where no generate counter magnitude change (the communication counter magnitude is dead).Meaning that no generation of Counter Change Events if difference with value of generation of previous change is not equal or greater that CounterDeadBand setting. There is an independent setting for each Counter.

- The CounterDeadband can be adjusted to the device by means of *MMI* (Man-Machine Interface or front-panel user interface *ZIVercomPlus*), between 1 and 32767, in steps of 1, default value is 1.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP3 PROTOCOL SETTINGS

DNP3 Protocol Settings

DNP Protocol Configuration

Setting Name	Type	Minimum Value	Maximum Value	Default Value	Step/ Select	Unit
Relay Number	Integer	0	65519	1	1	
T Confirm Timeout	Integer	1000	65535	1000	1	msec.
Max Retries	Integer	0	65535	0	1	
Enable Unsolicited.	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	0 (No)	1	
Enable Unsol. after Restart	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	0 (No)	1	
Unsolic. Master No.	Integer	0	65519	1	1	
Unsol. Grouping Time	Integer	100	65535	1000	1	msec.
Synchronization Interval	Integer	0	120	0	1	min.
DNP 3.0 Rev.	Integer	2003 ST.ZIV	2003 ST.ZIV	2003	2003 ST.ZIV	
Binary Changes CLASS	Integer	None Class 1 Class 2 Class 3	None Class 1 Class 2 Class 3	Class 1	None Class 1 Class 2 Class 3	
Analog Changes CLASS	Integer	None Class 1 Class 2 Class 3	None Class 1 Class 2 Class 3	Class 2	None Class 1 Class 2 Class 3	
Counter Changes CLASS	Integer	None Class 1 Class 2 Class 3	None Class 1 Class 2 Class 3	Class 3	None Class 1 Class 2 Class 3	
Binary Status Change	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	1 (Yes)	1	
32 Bits Analog Input	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	1 (Yes)	1	

Analog Inputs (Deadbands)

Setting Name	Type	Minimum Value	Maximum Value	Default Value	Step	Unit
Deadband AI#0	Float	0 %	100 %	100 %	0.0001 %	
Deadband AI#1	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#2	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#3	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#4	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#5	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#6	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#7	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#8	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#9	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#10	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#11	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#12	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#13	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#14	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	
Deadband AI#15	Float	0 %	100 %	100 %	0. 0001 %	

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Counter Inputs (CounterDeadbands)						
Setting Name	**Type**	**Minimum Value**	**Maximum Value**	**Default Value**	**Step**	**Unit**
Deadband Cont.I#0	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#1	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#2	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#3	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#4	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#5	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#6	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#7	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#8	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#9	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#10	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#11	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#12	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#13	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#14	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#15	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#16	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#17	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#18	Integer	1	32767	1	1	
Deadband Cont.I#19	Integer	1	32767	1	1	

DNP Port 1 Port 2 and 3 DNP 3 Profile II Ethernet Configuration						
Setting Name	**Type**	**Minimum Value**	**Maximum Value**	**Default Value**	**Step**	**Unit**
Protocol Select	**Uinteger**	**Procome Dnp3 Modbus**	**Procome Dnp3 Modbus**	**Procome**	**Procome Dnp3 Modbus**	
Enable Ethernet Port	**Boolean**	**0 (No)**	**1 (Yes)**	**1 (Yes)**	**1**	
IP Address Port 1	**Byte[4]**	**ddd.ddd.ddd.ddd**	**ddd.ddd.ddd.ddd**	**192.168.1.51**	**1**	
IP Address Port 2	**Byte[4]**	**ddd.ddd.ddd.ddd**	**ddd.ddd.ddd.ddd**	**192.168.1.61**	**1**	
IP Address Port 3	**Byte[4]**	**ddd.ddd.ddd.ddd**	**ddd.ddd.ddd.ddd**	**192.168.1.71**	**1**	
Subnet Mask	**Byte[4]**	**128.0.0.0**	**255.255.255.254**	**255.255.255.0**	**1**	
Port Number	**Uinteger**	**0**	**65535**	**20000**	**1**	
Keepalive Time	**Float**	**0**	**65**	**30**	**60**	**s.**
Rx Time Characters	**Float**	**1**	**60000**	**1**	**0.5**	**ms.**
Comms Fail Timer	**Float**	**0**	**600**	**60**	**0.1**	**s.**

✓ All settings remain unchanged after a power loss.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.*** **Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP Protocol Configuration

- **Relay Number** (RTU Address):
  Remote Terminal Unit Address. Addresses 0xFFF0 to 0xFFFF are reserved as *Broadcast Addresses*.
- **T Confirm Timeout (N7 Confirm Timeout)** :
  Timeout while waiting for Application Layer Confirmation. It applies to Unsolicited messages and Class 1 and Class 2 responses with event data.
- **Max Retries (N7 Retries)** :
  Number of retries of the Application Layer after timeout while waiting for Confirmation.
- **Enable Unsolicited (Enable Unsolicited Reporting)** :
  Enables or disables Unsolicited reporting.
- **Enable Unsol. after Restart** :
  Enables or disables Unsolicited after Restart (for compatibility with terminals whose revision is before DNP3-1998). It has effect only if **Enable Unsolicited after Restart is set.**
- **Unsolic. Master No.** (MTU Address) :
  Destination address of the Master device to which the unsolicited responses are to be sent. Addresses 0xFFF0 to 0xFFFF are reserved as *Broadcast Addresses*. It is useful only when Unsolicited Reporting is enabled.
- **Unsol. Grouping Time (Unsolicited Delay Reporting)** :
  Delay between an event being generated and the subsequent transmission of the unsolicited message, in order to group several events in one message and to save bandwidth.
- **Synchronization Interval**
  Max interval time between two synchronization. If no synchronizing inside interval, indication IIN1-4 (NEED TIME). This setting has no effect if **Synchronization Interval is zero.**
- **DNP 3.0 Rev.**
  Certification revision **STANDARD ZIV** or **2003** (DNP3-2003 Intelligent Electronic Device (IED) Certification Procedure Subset Level 2 Version 2.3 29-Sept-03)
- **Binary Changes CLASS.**
  Selection to send Binary Changes as CLASS 1 CLASS 2 CLASS 3 or None.
- **Analog Changes CLASS.**
  Selection to send Analog Changes as CLASS 1 CLASS 2 CLASS 3 or None.
- **Counter Changes CLASS.**
  Selection to send Counter Changes as CLASS 1 CLASS 2 CLASS 3 or None.
- **Binary Status** .
  Send Binary with status otherwise without status
- **32 Bits Analog Input** .

Send Analog All Variations and Analog Change Event Binary Changes with 32 bits otherwise with 16 bits

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

DNP PROFILE II ETHERNET Port 1 Port 2 and Port 3 Configuration

- **Enable Ethernet Port** :
  Enables or disables Ethernet Port.

- **IP Address** :
  Identification Number of Ethernet device.

- **Subnet Mask** :
  Indicate the part of IP Address is the Net Address and the part of IP Address is the Device Number.

- **Port Number** :
  Indicate to Destinatión Device the path to send the recived data.

- **Keepalive Time** :
  Number of second between Keepalive paquets, if zero no send packages Keepalive. These packages allow to Server know if a Client is present in the Net.

- **Rx Time Between Characters** :
  Maximum time between Characters.

- **Comm Fail Timer** :
  Maximum time between Messages without indicate Communication Fail.

Atención © *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

Atención © ***ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.A.* Zamudio 2004**
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

C. MODBUS RTU Documentação Mapa de Direções

C.1 Informação preliminar C-2
C.2 Função 01: leitura de saídas (read coil status) C-2
C.2.1 Mapa de direções ModBus para BCV C-2
C.3 Função 02: leitura de entradas (read input status) C-2
C.3.1 Mapa de direções ModBus para BCV C-2
C.4 Função 03: leitura de contadores (read holding registers) C-3
C.4.1 Mapa de direções ModBus para BCV C-3
C.5 Função 04: leitura de medidas (read input registers) C-4
C.5.1 Mapa de direções ModBus para BCV C-4
C.6 Função 05 ordens de comando (force single coil) C-5
C.6.1 Mapa de direções ModBus para BCV C-5

C.1 Informação preliminar

Este documento serve como referência ao estudo da implementação do protocolo MODBUS RTU nos equipamentos **BCV**.

Neste documento encontra-se detalhado o mapa de direções MODBUS (entradas, saídas, medidas e ordens de comando) e seus equivalentes no relé **BCV**.

As funções que serão implementadas são:

Função ModBus	Significado
01	Leitura de saídas (Read Coil Status)
02	Leitura de entradas (Read Input Status)
04	Leitura de medidas (Read Input Registers)
05	Ordens de comando (Force Single Coil)

Qualquer outra função que não se encontre entre as indicadas acima será considerada ilegal, sendo retornado um código de exceção 01 (Illegal Function).

C.2 Função 01: leitura de saídas (read coil status)

C.2.1 Mapa de direções ModBus para BCV

O mapa de direções MODBUS de saídas para o relé **BCV** será:

Direção	Descrição
Configurável através do *ZivercomPlus®*	Qualquer sinal lógico de entrada ou de saída dos módulos de Proteção ou gerado através da Lógica Programável.

O conteúdo das direções é variável (reflexo da configuração de cada relé). A faixa de direções vai de 0 a 1023 e são associadas automaticamente pelo programa ***ZivercomPlus®***.

As direções não configuradas serão consideradas como ilegais, sendo retornado como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).

C.3 Função 02: leitura de entradas (read input status)

C.3.1 Mapa de direções ModBus para BCV

O mapa de direções MODBUS de entradas para o relé **BCV** será:

Direção	Descrição
Configurável através do *ZivercomPlus®*	Qualquer sinal lógico de entrada ou de saída dos módulos de Proteção ou gerado através da Lógica Programável.

O conteúdo das direções é variável (reflexo da configuração de cada relé). A faixa de direções vai de 0 a 1023 e são associadas automaticamente pelo programa ***ZivercomPlus®***.

As direções não configuradas serão consideradas como ilegais, sendo retornado como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

C.4 Função 03: leitura de contadores (read holding registers)

C.4.1 Mapa de direções ModBus para BCV

O mapa de direções MODBUS de leitura de contadores para o relé **BCV** será:

Direção	Descrição
Configurável através do *ZivercomPlus®*	Qualquer sinal lógico de entrada ou saída dos módulos de Proteção ou gerado através da Lógica Programável cujo número de trocas que se deseje medir.

Configurável através do *ZivercomPlus®*: podem ser criados contadores com qualquer sinal configurado na Lógica Programável ou dos módulos de Proteção. Por default, os contadores existentes são os das energias ativas (positiva e negativa) e as energias reativas (capacitiva e indutiva).

A faixa de medida de energia em valores primários é de 100wh/varh a 6553,5 kwh/kvarh, podendo esta magnitude ser transmitida por comunicações. Onde, uma (1) conta representa 100wh/varh.

Para obter um contador de energia que disponha de um valor máximo mais alto é necessário criar, a partir deste contador, uma “magnitude de usuário”. Por exemplo, dividindo o valor do contador por 1000 e fazendo com que a saída do divisor seja a nova magnitude, obtém-se um contador de energia com faixa de 100 kwh/kvarh a 6553,5 Mwh/Mvarh. Ou seja, neste caso, uma (1) conta representa 100 kwh/varh.

O conteúdo das direções é variável (reflexo da configuração de cada relé). A faixa das direções é de 0 a 255 e são associadas automaticamente pelo programa ***ZivercomPlus®***.

As direções não configuradas serão consideradas como ilegais, sendo devolvido como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

C.5 Função 04: leitura de medidas (read input registers)

C.5.1 Mapa de direções ModBus para BCV

O mapa de direções MODBUS de leitura de medidas para o relé **BCV** será:

Direção	Descrição
Configurável através do *ZivercomPlus®*	Qualquer magnitude medida ou calculada pela Proteção ou gerada através da Lógica Programável. Pode-se escolher entre valores primários e secundários, levando em consideração as relações de transformação correspondentes.

Todos os fundos de escala das magnitudes são configuráveis e a partir destas magnitudes podem ser criadas **magnitudes de usuário**. Alguns valores típicos são os seguintes:

- Correntes de fase, de seqüência e harmônicos: **Valor nominal I_{FASE} + 20%** envia 32767 contas.
- Correntes de neutro: **Valor nominal I_{NEUTRO} + 20%** envia 32767 contas.
- Correntes de desequilíbrio: **1,2A** envia 32767 contas.
- Tensões simples, de seqüência e harmônicos: **(Valor nominal V / √3) + 20%** envia 32767 contas.
- Tensões compostas: **Valor nominal V + 20%** envia 32767 contas.
- Potências: **3 x 1,4 x Valor nominal I_{FASE} x Valor nominal V / √3** envia 32767 contas.
- Fator de potência: de **- 1 a 1** envia de - 32767 a 32767 contas.
- Freqüência: de **0Hz a 1,2 x freqüência$_{NOMINAL}$ (50Hz / 60Hz)** envia 32767 contas.

É possível definir, através do programa ***ZivercomPlus®*** o **fundo de escala** que se deseja empregar para transmitir esta magnitude em *contas*, que é a unidade utilizada por todos os protocolos. Existem três parâmetros configuráveis que determinam a faixa de distância coberta:

- Valor de **Offset**: é o valor mínimo da magnitude para o qual são enviados os valores de 0 contas.
- **Limite**: é o comprimento da faixa da magnitude sobre a qual se interpola para calcular o número de contas a ser enviado. Se o valor de **offset** for 0, coincide com o valor da magnitude para o qual se envia o máximo de contas (32767).
- **Flag nominal**: este *flag* permite determinar se o **limite** ajustado é proporcional ao valor nominal da magnitude ou não. O valor nominal das novas magnitudes definidas pelo usuário na lógica programável é configurável, entretanto para o restante das magnitudes existentes é um valor fixo.

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

A expressão que permite definir este **fundo de escala** é a seguinte:

- Quando o Flag nominal está ativo,

$$MedidaComunicações = \frac{Medida - Offset}{Nominal} \times \frac{32767}{Limite}$$

- Quando o Flag nominal Não está ativo,

$$MedidaComunicações = (Medida - Offset) \times \frac{32767}{Limite}$$

O conteúdo das direções é variável (reflexo da configuração de cada relé). A faixa de direções vai de 0 a 255 e são associadas automaticamente pelo programa ***ZivercomPlus®***.

As direções não configuradas serão consideradas como ilegais, sendo retornado como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).

C.6 Função 05 ordens de comando (force single coil)

C.6.1 Mapa de direções ModBus para BCV

O mapa de direções MODBUS para ordens de comando do relé **BCV** será:

Direção	Descrição
Configurável através do *ZivercomPlus®*	Pode-se realizar um comando sobre qualquer entrada dos módulos de Proteção e sobre qualquer sinal configurado na Lógica Programável.

O conteúdo das direções é variável (reflexo da configuração de cada relé). A faixa de direções vai de 0 a 255 e são associadas automaticamente pelo programa ***ZivercomPlus®***.

As direções não configuradas serão consideradas como ilegais, sendo retornado como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).

Qualquer outro valor diferente de 00H ou FFH será considerado ilegal sendo retornado como resposta um código de exceção 03 (Illegal Data Value).

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

D. Esquemas e Planos de Conexões

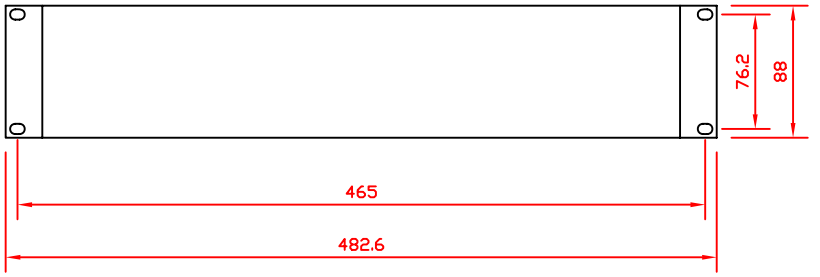
Esquemas de dimensões e taladrado

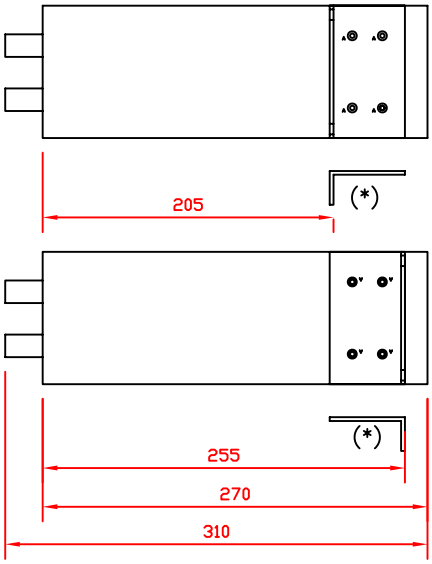
2U x 1 rack de 19”	>>4BF0100/0040
3U x 1 rack de 19”	>>4BF0100/0041
4U x 1 rack de 19”	>>4BF0100/0037
4U x 1 rack de 19” (Phoenix)	>>4BF0100/0046
6U x 1 rack de 19”	>>4BF0100/0043

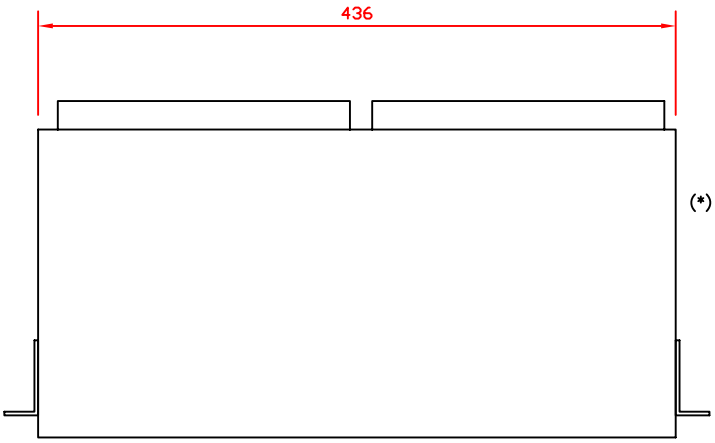
Esquemas de conexões externas

8BCV-A	>>3RX0196/0008 (genérico)
7BCV-A	>>3RX0196/0009 (genérico)
8BCV-C	>>3RX0196/0015 (genérico)
7BCV-D	>>3RX0196/0007 (genérico)
7BCV-E (Phoenix)	>>3RX0196/0019 (genérico)

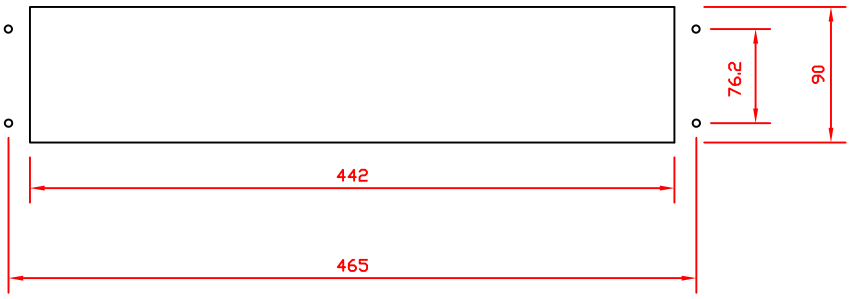
CAJA TIPO "M"
CAIXA TIPO "M"
BOÎTIER TYPE "M"
ENCLOSURE TYPE "M"







(*) La pieza admite las 2 posiciones mostradas para facilitar un montaje mas o menos saliente.
A peça admite as 2 posições mostradas para facilitar uma montagem do equipamento mais ou menos saliente.
La piéce peut être montée dans une des deux positions indiquées afin de faciliter le montage de l'equipement plus ou moinx proéminent.
Two mounting positions are posible, as shown, to vary the depth of the unit with respect to the cabinet.



TALADROS 8mm ø
FUROS 8mm ø
PERÇAGES 8mm ø
8mm ø DRILLING

ATENCION: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'object de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

REVISIONES	0	CD0504145	1	CD0901130
2	3		4	
5	6		7	
8	9		10	
11	12		13	
14	15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "M" 2U 1RACK

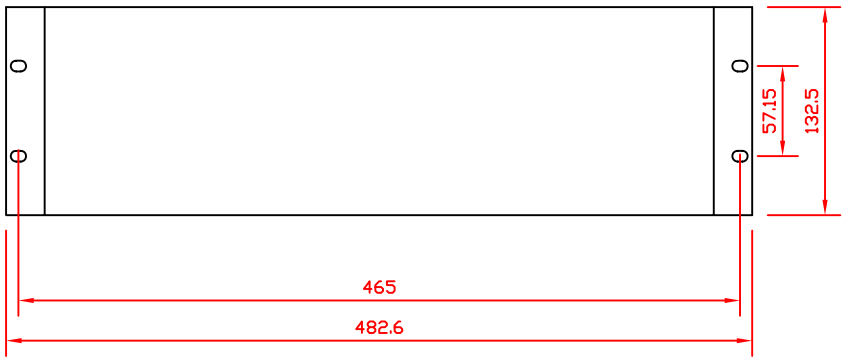
Rev.0
Rev. 1 10/2/09

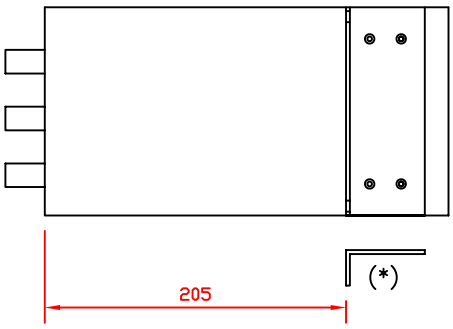
NUMERO: 4BF0100/0040

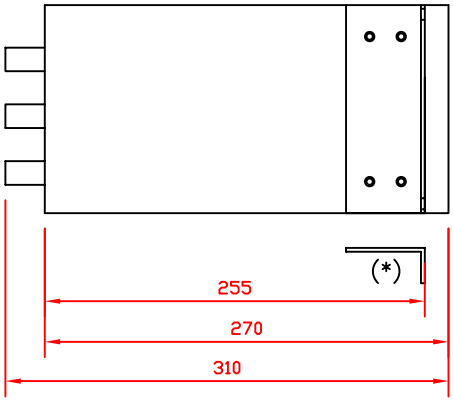
	Fecha	Nombre
Dibujado	28/04/05	U.G.
Aprobado	28/04/05	C.G.G.

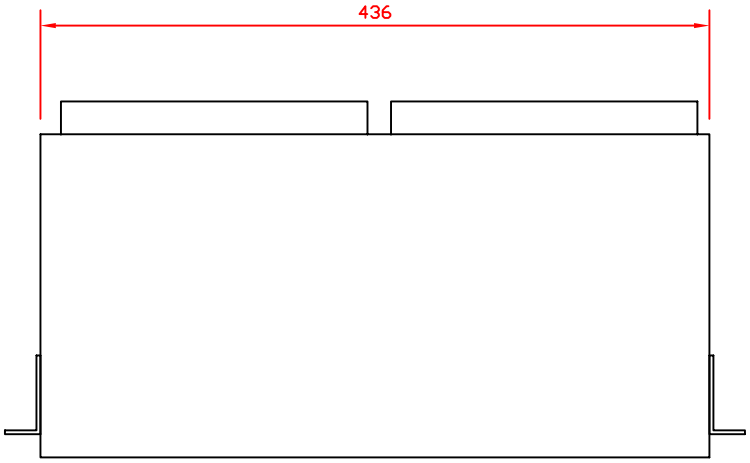
Hoja: 1
Continua en Hoja:

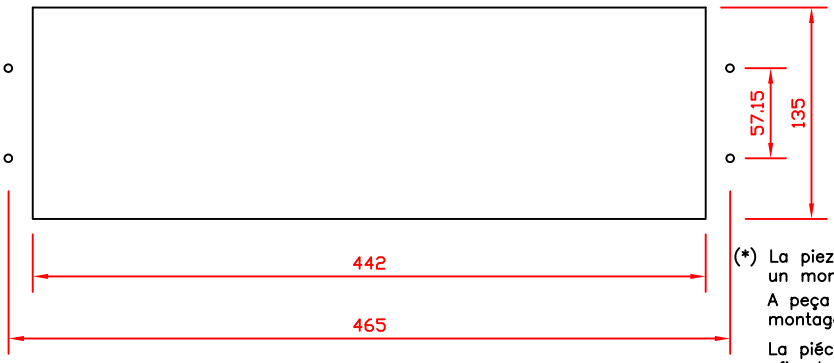
CAJA TIPO "S"
CAIXA TIPO "S"
BOîTIER TYPE "S"
ENCLOSURE TYPE "S"











TALADROS 8mm ø
FUROS 8mm ø
PERÇAGES 8mm ø
8mm ø DRILLING

(*) La pieza admite las 2 posiciones mostradas para facilitar un montaje mas o menos saliente.
A peça admite as 2 posições mostradas para facilitar uma montagem do equipamento mais ou menos saliente.
La piéce peut être montée dans une des deux positions indiquées afin de faciliter le montage de l'equipement plus ou moinx proéminent.
Two mounting positions are posible, as shown, to vary the depth of the unit with respect to the cabinet.

ATENCION: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'object de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

REVISIONES		0	CD0504145	1	CD0901130
2		3		4	
5		6		7	
8		9		10	
11		12		13	
14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "S" 3U 1RACK

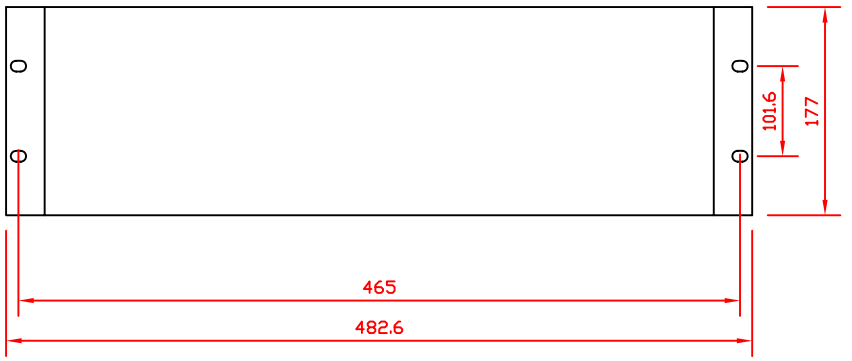
Rev.0
Rev. 1 10/2/09

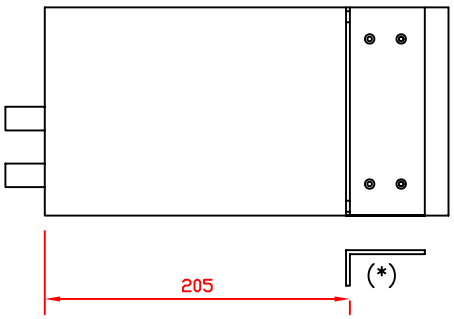
NUMERO: 4BF0100/0041

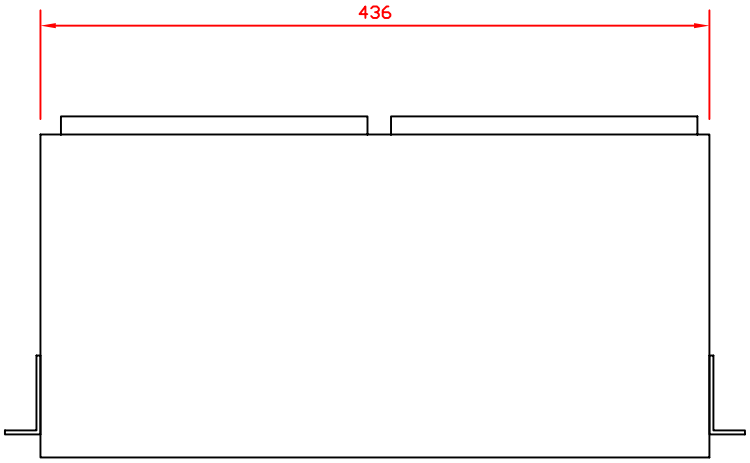
	Fecha	Nombre
Dibujado	28/04/05	U.G.
Aprobado	28/04/05	C.G.G.

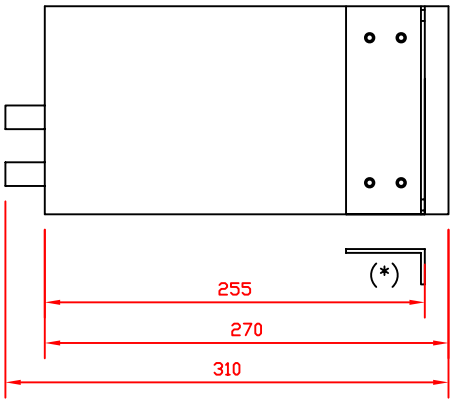
Hoja: 1
Continua en Hoja:

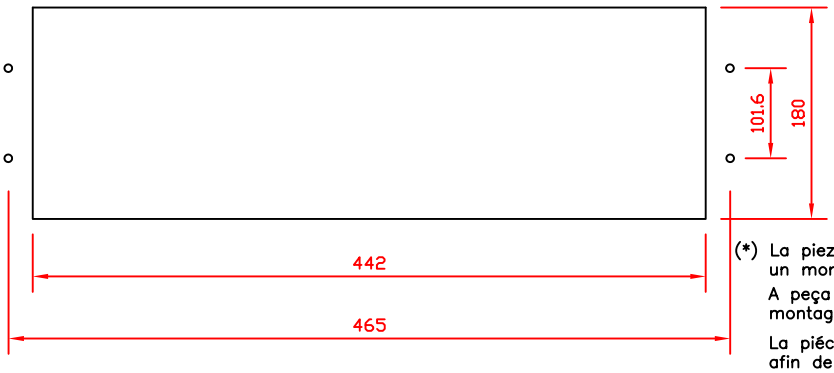
CAJA TIPO "Q"
CAIXA TIPO "Q"
BOÎTIER TYPE "Q"
ENCLOSURE TYPE "Q"











TALADROS 8mm ø
FUROS 8mm ø
PERÇAGES 8mm ø
8mm ø DRILLING

(*) La pieza admite las 2 posiciones mostradas para facilitar un montaje mas o menos saliente.
A peça admite as 2 posições mostradas para facilitar uma montagem do equipamento mais ou menos saliente.
La piéce peut être montée dans une des deux positions indiquées afin de faciliter le montage de l'equipement plus ou moinx proéminent.
Two mounting positions are posible, as shown, to vary the depth of the unit with respect to the cabinet.

ATENCION: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'object de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

REVISIONES		0	CD0407129	1	CD0504115
2	CD0901130	3	CD1102123	4	
5		6		7	
8		9		10	
11		12		13	
14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "Q" 4U 1RACK (IDV)

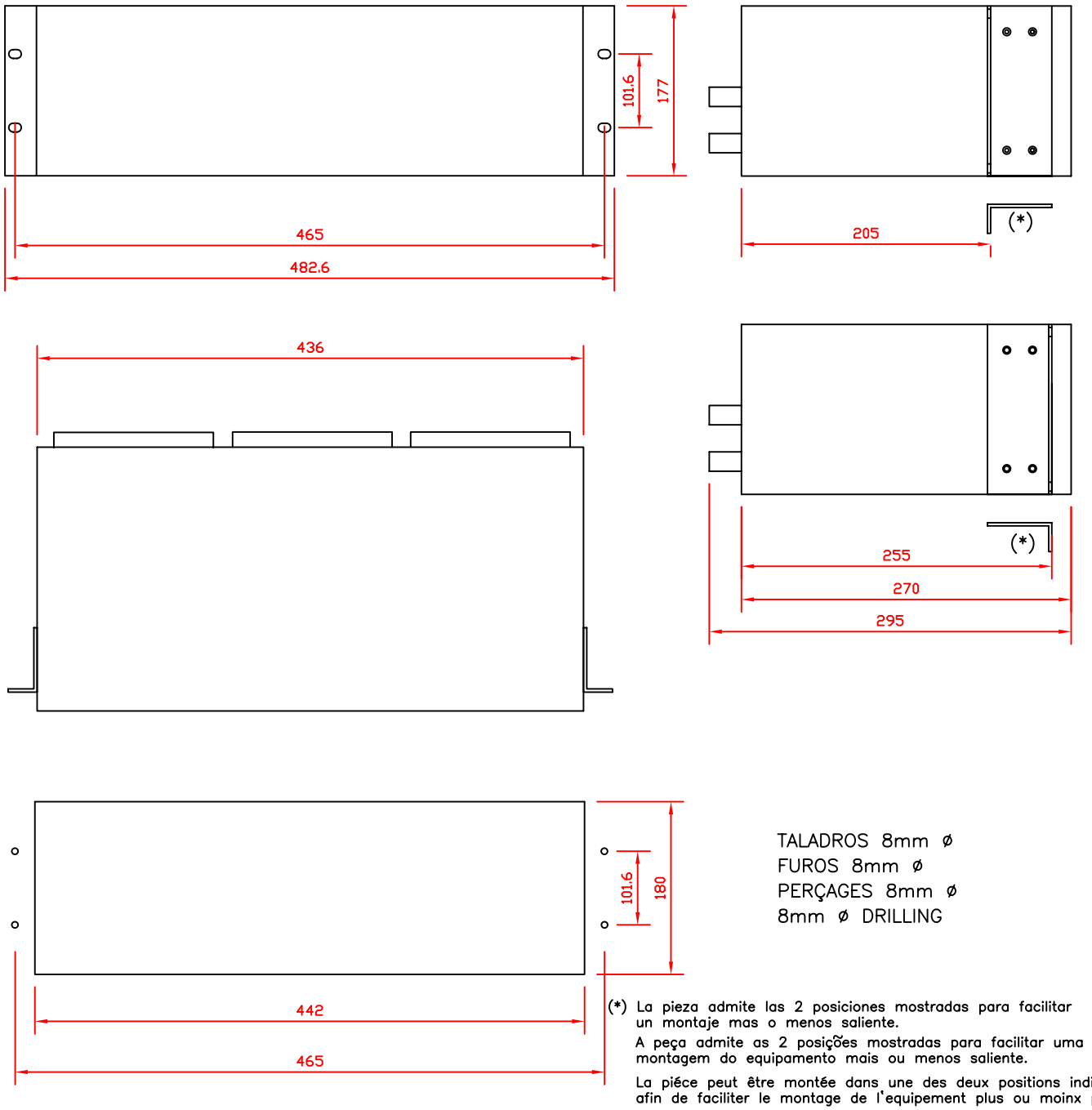
Rev.0
Rev. 1 12/4/05
Rev. 2 10/2/09
Rev. 3 22/2/11

NUMERO: 4BF0100/0037

	Fecha	Nombre
Dibujado	07/09/04	J.C.S.
Aprobado	07/09/04	J.M.Y.

Hoja: 1
Continua en Hoja:

CAJA TIPO "R"
CAIXA TIPO "R"
BOÎTIER TYPE "R"
ENCLOSURE TYPE "R"



TALADROS 8mm ø
FUROS 8mm ø
PERÇAGES 8mm ø
8mm ø DRILLING

(*) La pieza admite las 2 posiciones mostradas para facilitar un montaje mas o menos saliente.
A peça admite as 2 posições mostradas para facilitar uma montagem do equipamento mais ou menos saliente.
La piéce peut être montée dans une des deux positions indiquées afin de faciliter le montage de l'equipement plus ou moinx proéminent.
Two mounting positions are posible, as shown, to vary the depth of the unit with respect to the cabinet.

ATENCION: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'object de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

REVISIONES		0	CD0806120	1	CD0901130
2		3		4	
5		6		7	
8		9		10	
11		12		13	
14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

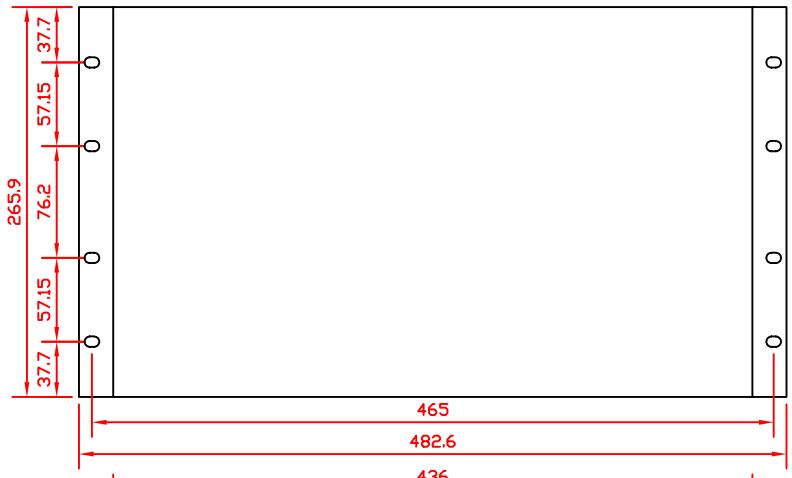
PROYECTO: CAJA TIPO "R" 4U 1RACK

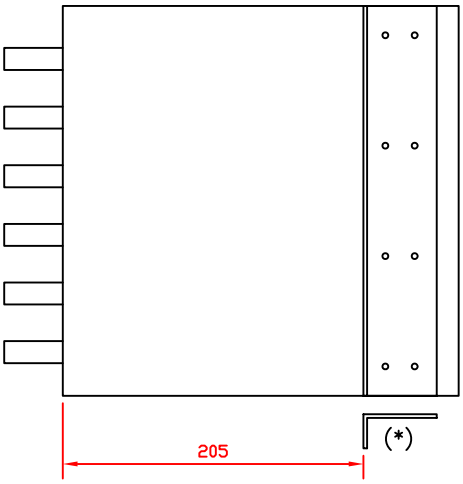
Rev.0
Rev. 1 10/2/09

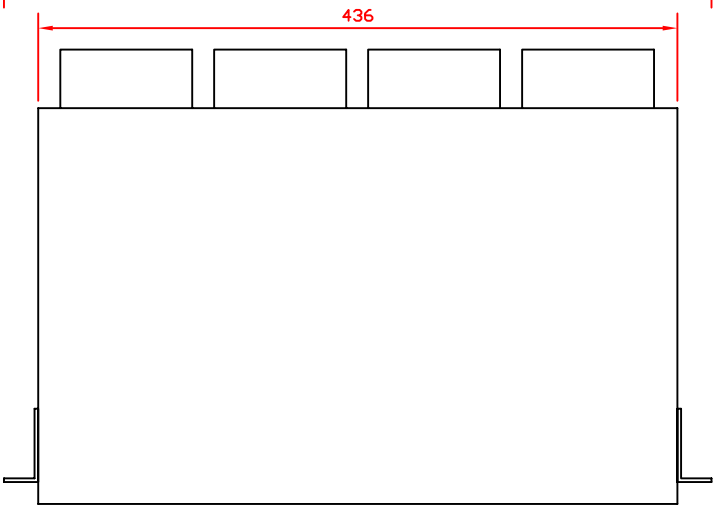
NUMERO: 4BF0100/0046

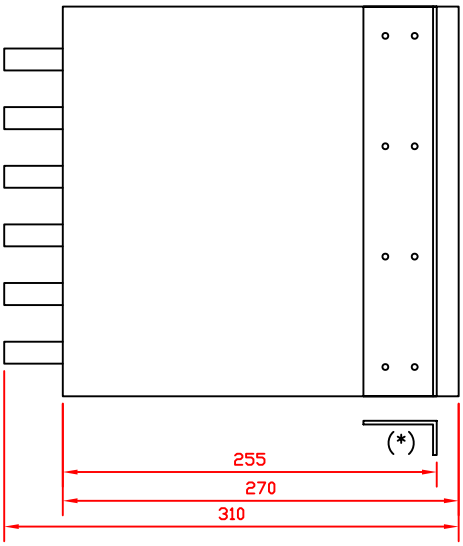
	Fecha	Nombre
Dibujado	16/06/08	J.R.S.
Aprobado	16/06/08	J.M.Y.

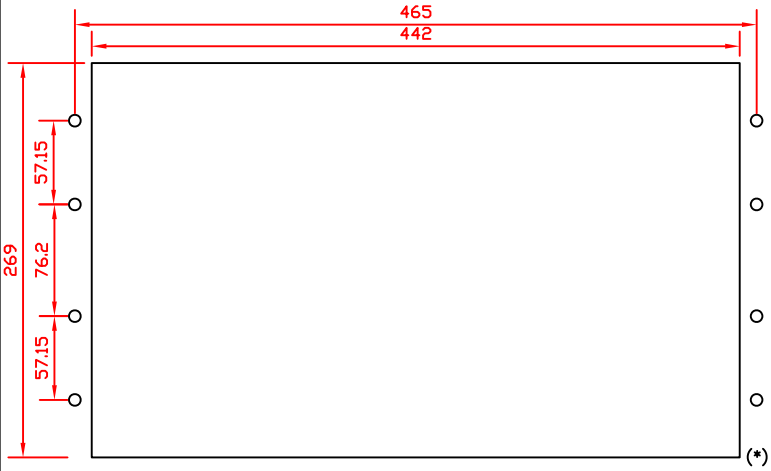
Hoja: 1
Continua en Hoja:











CAJA TIPO "V"
CAIXA TIPO "V"
BOÎTIER TYPE "V"
ENCLOSURE TYPE "V"

TALADROS 8mm ø
FUROS 8mm ø
PERÇAGES 8mm ø
8mm ø DRILLING

(*) La pieza admite las 2 posiciones mostradas para facilitar un montaje mas o menos saliente.

A peça admite as 2 posições mostradas para facilitar uma montagem do equipamento mais ou menos saliente.

La piéce peut être montée dans une des deux positions indiquées afin de faciliter le montage de l'equipement plus ou moinx proéminent.

Two mounting positions are posible, as shown, to vary the depth of the unit with respect to the cabinet.

ATENCION: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'object de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

REVISIONES		0	CD0504145	1	CD0901130
2		3		4	
5		6		7	
8		9		10	
11		12		13	
14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "V" 6U 1RACK

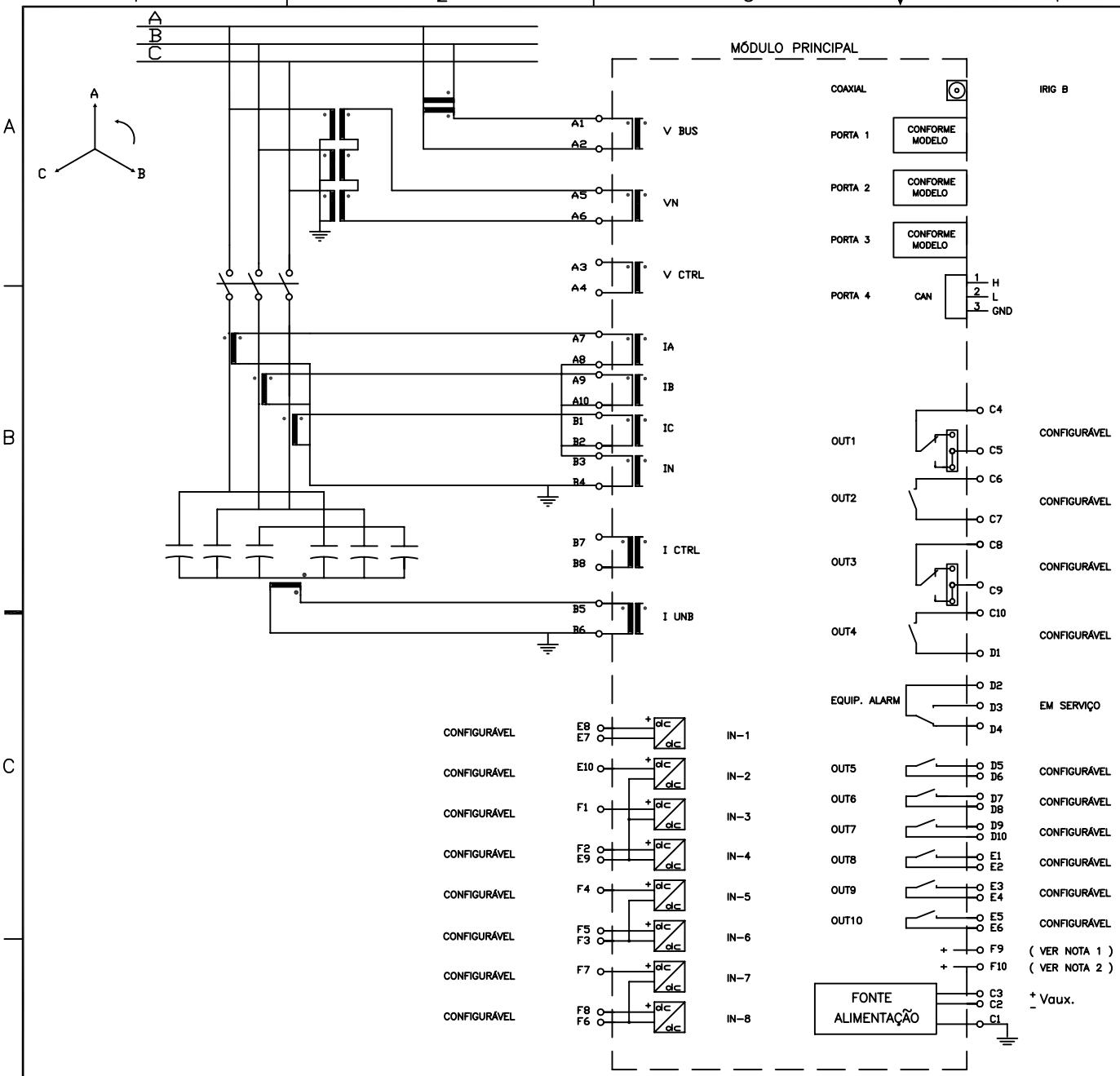
Rev.0
Rev. 1 10/2/09

NUMERO: 4BF0100/0043

	Fecha	Nombre
Dibujado	27/04/05	U.G.
Aprobado	27/04/05	C.G.G.

Hoja: 1

Continua en Hoja:



LEDS

1. – CONFIGURÁVEL
2. – CONFIGURÁVEL
3. – CONFIGURÁVEL
4. – CONFIGURÁVEL
5. – CONFIGURÁVEL
6. – CONFIGURÁVEL
7. – CONFIGURÁVEL
8. – CONFIGURÁVEL
9. – CONFIGURÁVEL
10.– CONFIGURÁVEL
11.– CONFIGURÁVEL
12.– CONFIGURÁVEL

PORTA SÉRIE RS-232 FULL MODEM

PIN	SINAL
1	DCD
2	RX
3	TX
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

PORTA SÉRIE RS-232 / RS-485

PIN	SINAL
1	LIVRE
2	RX
3	TX
4	RS485+
5	GND
6	RS485-
7	LIVRE
8	LIVRE
9	LIVRE

PORTA SÉRIE CAN

PIN	SINAL
1	H
2	L
3	GND

NOTA 1: O BORNE F9 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN3,IN4,IN5,IN6) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 2: O BORNE F10 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN7,IN8) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 3: O CANAL DE TENSÃO V BUS PODERÁ SER LIGADO A QUALQUER DAS FASES DE BARRA. A CONEXÃO APRESENTADA É SOMENTE UM EXEMPLO DE APLICAÇÃO. V BUS PODE LIGARSE A QUALQUER TENSÃO FASE-FASE OU FASE-TERRA.

"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES											
0	CD0705107	1		2		3		4		5	
6		7		8		9		10		11	
12		13		14		15		16			

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS #BCV-A (100)

PROJETO: #BCV-A

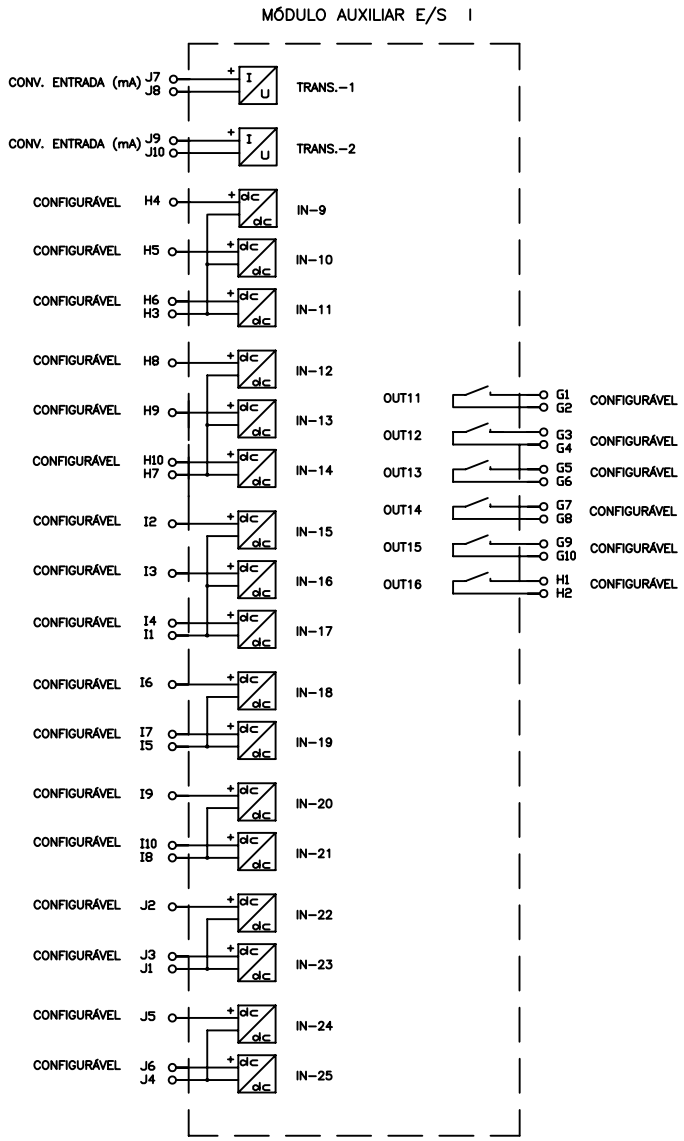
Rev.

NUMERO: 3RX0196/0008

	Data	Nome
Desenhado	03/05/07	J.C.S.
Aprovado	03/05/07	P.A.

Folha: 1

Continua em Folha: 2



"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES											
		0	CD0705107	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS #BCV-A (100)

PROJETO: #BCV-A

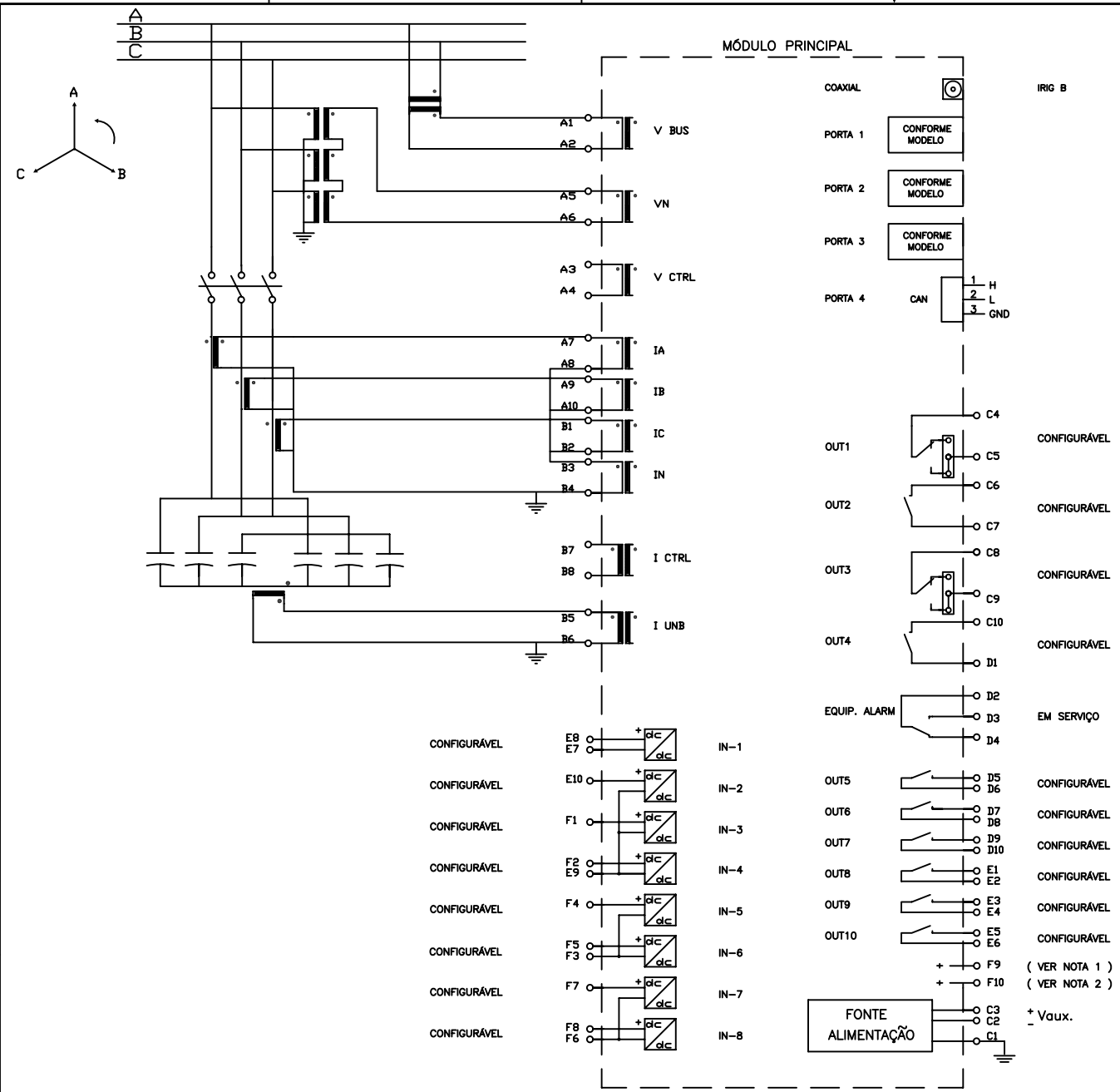
Rev. 0

NUMERO: 3RX0196/0008

	Data	Nome
Desenhado	03/05/07	J.C.S.
Aprovado	03/05/07	P.A.

Folha: 2

Continua em Folha:



LEDS

1. – CONFIGURÁVEL
2. – CONFIGURÁVEL
3. – CONFIGURÁVEL
4. – CONFIGURÁVEL
5. – CONFIGURÁVEL
6. – CONFIGURÁVEL
7. – CONFIGURÁVEL
8. – CONFIGURÁVEL
9. – CONFIGURÁVEL
10. – CONFIGURÁVEL
11. – CONFIGURÁVEL
12. – CONFIGURÁVEL

PORTA SÉRIE RS-232 FULL MODEM

PIN	SINAL
1	DCD
2	RX
3	TX
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

PORTA SÉRIE RS-232 / RS-485

PIN	SINAL
1	LIVRE
2	RX
3	TX
4	RS485+
5	GND
6	RS485-
7	LIVRE
8	LIVRE
9	LIVRE

PORTA SÉRIE CAN

PIN	SINAL
1	H
2	L
3	GND

NOTA 1: O BORNE F9 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN3,IN4,IN5,IN6) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 2: O BORNE F10 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN7,IN8) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 3: O CANAL DE TENSÃO V BUS PODERÁ SER LIGADO A QUALQUER DAS FASES DE BARRA. A CONEXÃO APRESENTADA É SOMENTE UM EXEMPLO DE APLICAÇÃO. V BUS PODE LIGARSE A QUALQUER TENSÃO FASE-FASE OU FASE-TERRA.

"ATENÇÃO"
Esa documento contán información confidensial propiedade de la Z I V S.A. Cualquier forma de reprodução o divulgação esta asolutamente prohibida e pode ser causa de fortes medidas legais.

REVISIOES											
	0	CD0705107	1		2		3		4		
5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS #BCV-A (300)

PROJECTO: 7BCV-A (300)

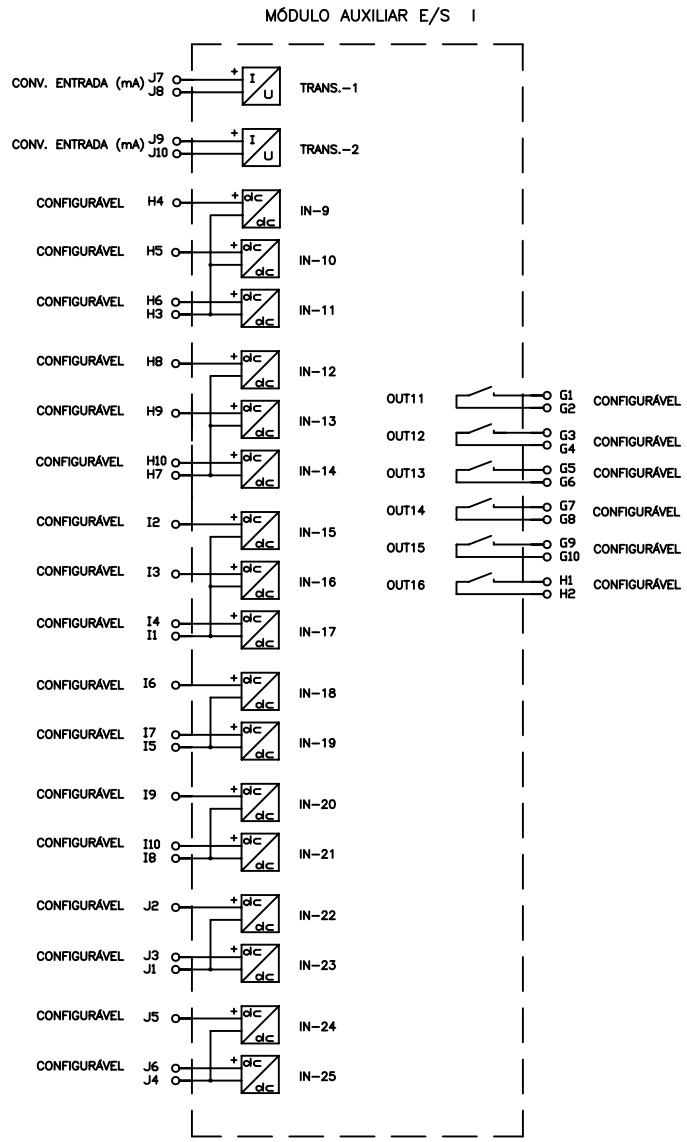
Rev. 0

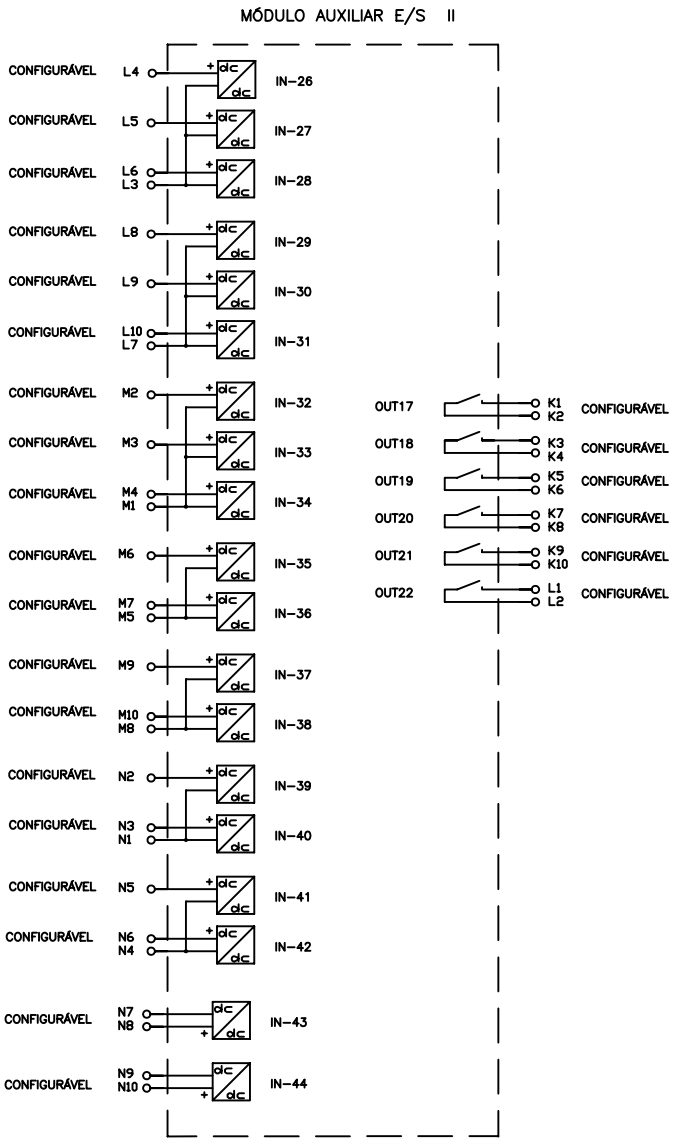
NUMERO: 3RX0196/0009

	Fecha	Nombre
Desenhado	03/05/07	J.C.S.
Aprovado	03/05/07	P.A.

Folha: 1

Continua em Folha: 2





"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES											
		0	CD0705107	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 7BCV-A (300)

PROJETO: 7BCV-A (300)

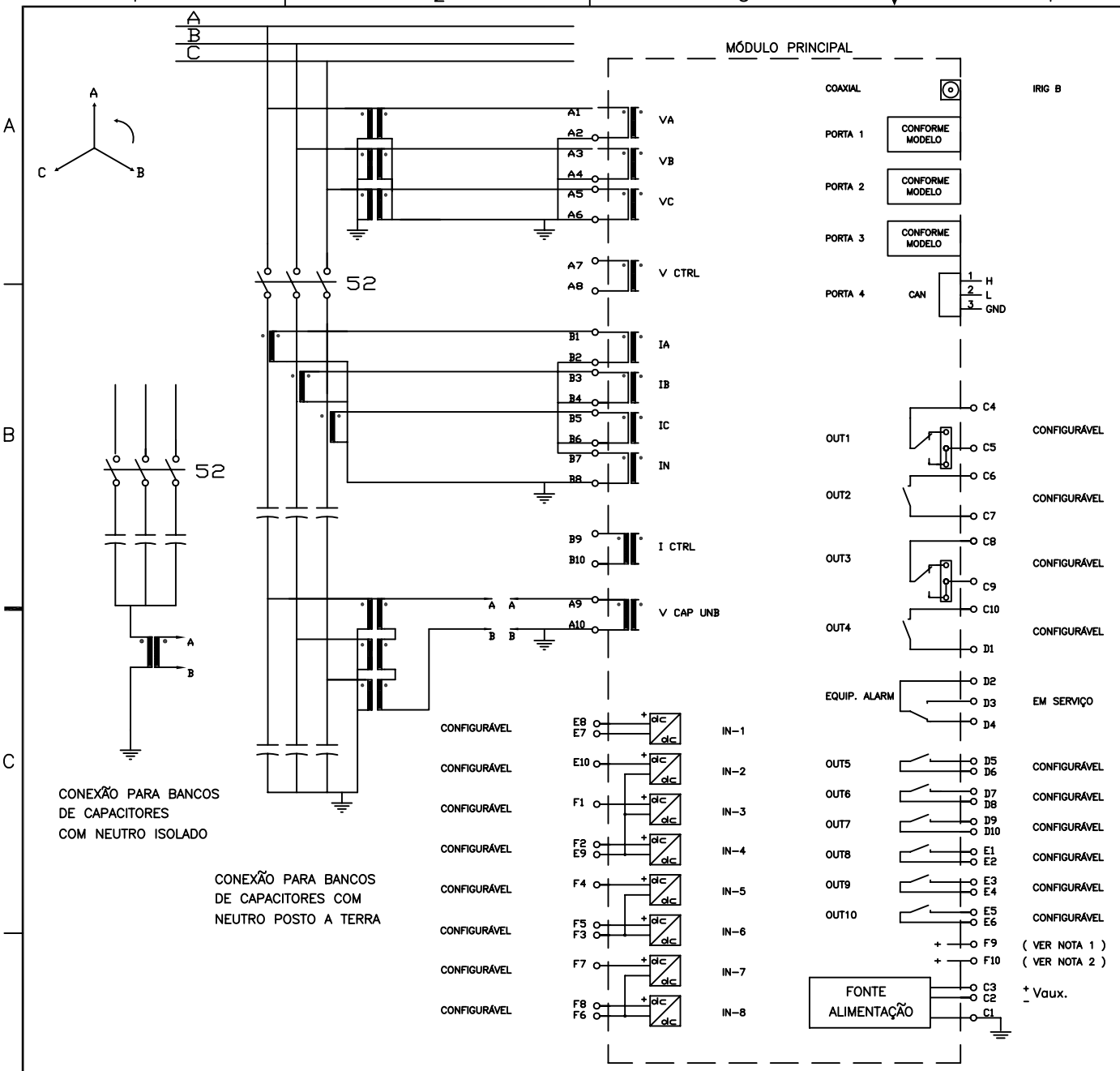
Rev. 0

NUMERO: 3RX0196/0009

	Data	Nome
Desenhado	03/05/07	J.C.S.
Aprovado	03/05/07	P.A.

Folha: 2

Continua em Folha:



NOTA 1: O BORNE F9 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN3,IN4,IN5,IN6) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 2: O BORNE F10 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN7,IN8) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES											
		0	CD0909147	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS #BCV–C (100)

PROJETO: #BCV–C

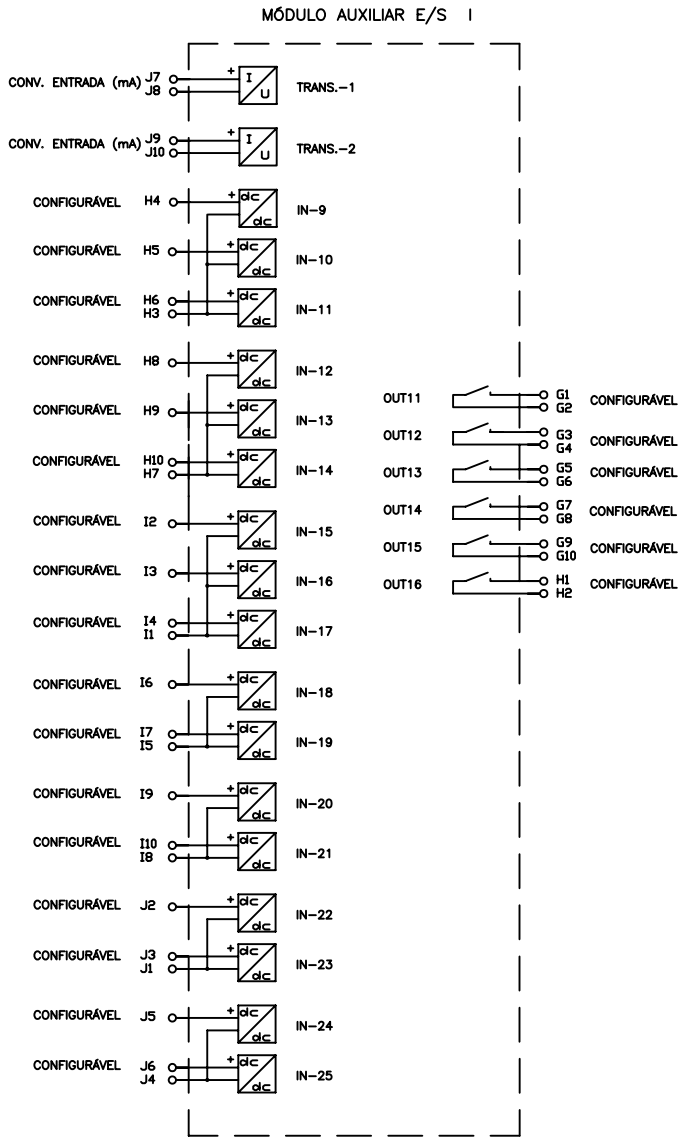
Rev.0

NUMERO: 3RX0196/0015

	Data	Nome
Desenhado	09/09/09	J.C.S.
Aprovado	09/09/09	J.M.Y.

Folha: 1

Continua em Folha: 2



"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES											
		0	CD0909147	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS #BCV-C (100)

PROJETO: #BCV-A

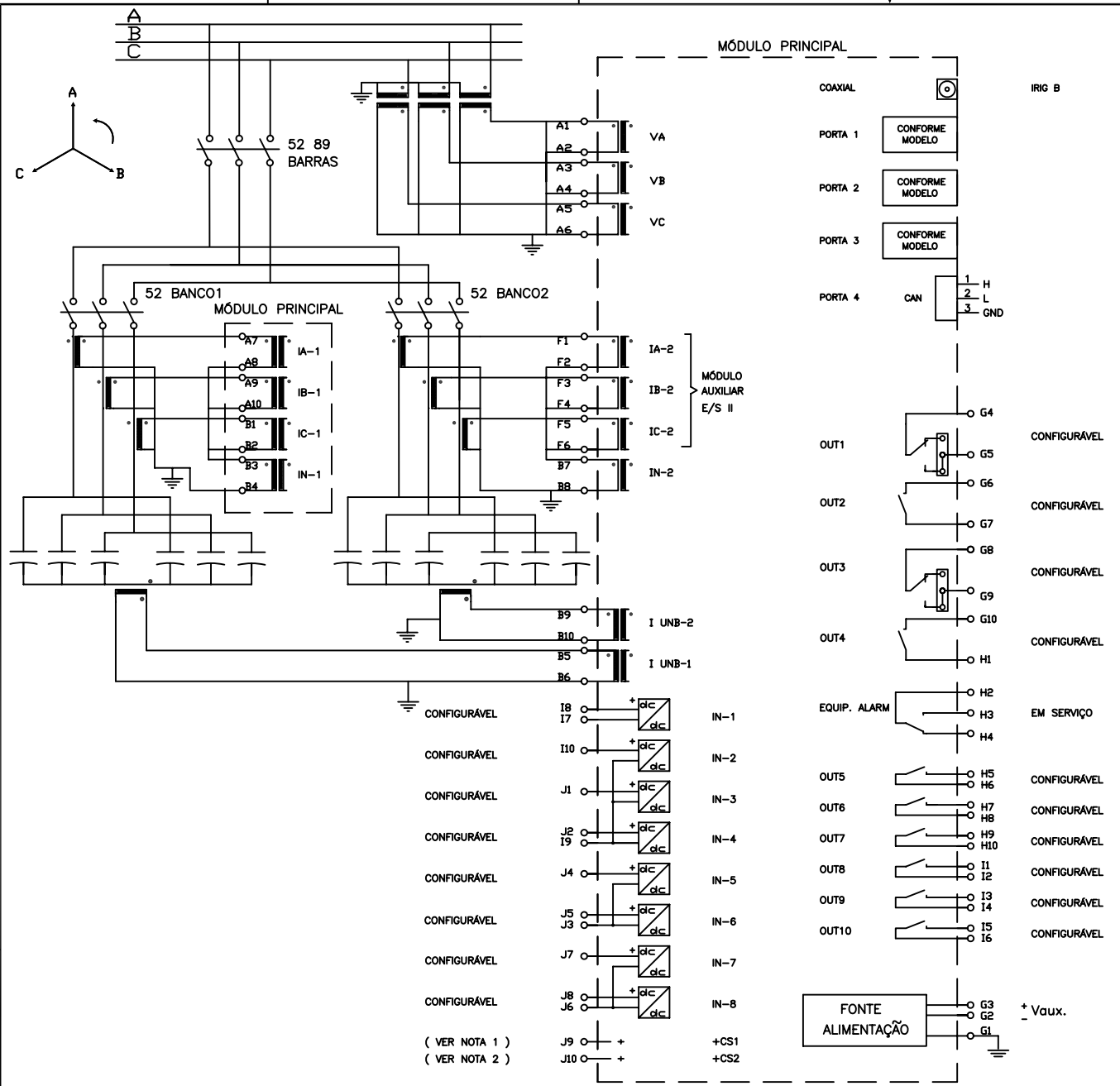
Rev. 0

NUMERO: 3RX0196/0015

	Data	Nome
Desenhado	29/09/09	J.C.S.
Aprovado	29/09/09	J.M.Y.

Folha: 2

Continua em Folha:



LEDS

1. – CONFIGURÁVEL
2. – CONFIGURÁVEL
3. – CONFIGURÁVEL
4. – CONFIGURÁVEL
5. – CONFIGURÁVEL
6. – CONFIGURÁVEL
7. – CONFIGURÁVEL
8. – CONFIGURÁVEL
9. – CONFIGURÁVEL
10.– CONFIGURÁVEL
11.– CONFIGURÁVEL
12.– CONFIGURÁVEL

PORTA SÉRIE RS-232 FULL MODEM

PIN	SINAL
1	DCD
2	RX
3	TX
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

PORTA SÉRIE RS-232 / RS-485

PIN	SINAL
1	LIVRE
2	RX
3	TX
4	RS485+
5	GND
6	RS485–
7	LIVRE
8	LIVRE
9	LIVRE

PORTA SÉRIE CAN

PIN	SINAL
1	H
2	L
3	GND

NOTA 1: O BORNE J9 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN3,IN4,IN5,IN6) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 2: O BORNE J10 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN7,IN8) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES											
		0	CD0705107	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 7BCV–D (400) 4U

PROJETO: BCV (BORNAS WEIDMULLER)

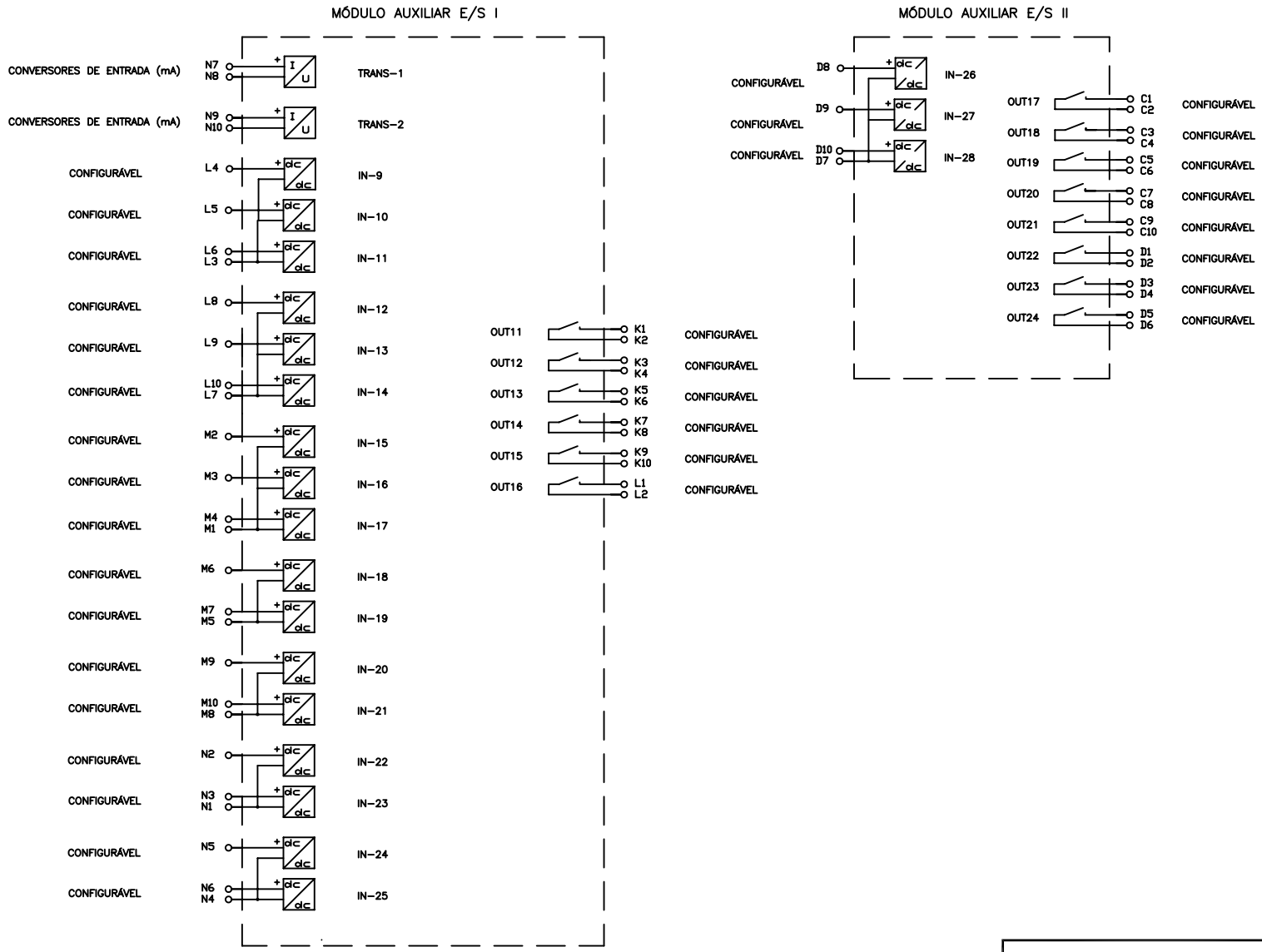
Rev.0

NUMERO: 3RX0196/0007

	Data	Nome
Desenhado	03/05/07	J.C.S.
Aprovado	03/05/07	P.A.

Folha: 1

Continua em Folha: 2



Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 7BCV-D (400) 4U

PROJETO: BCV (BORNAS WEIDMULLER)

Rev.0

NUMERO: 3RX0196/0007

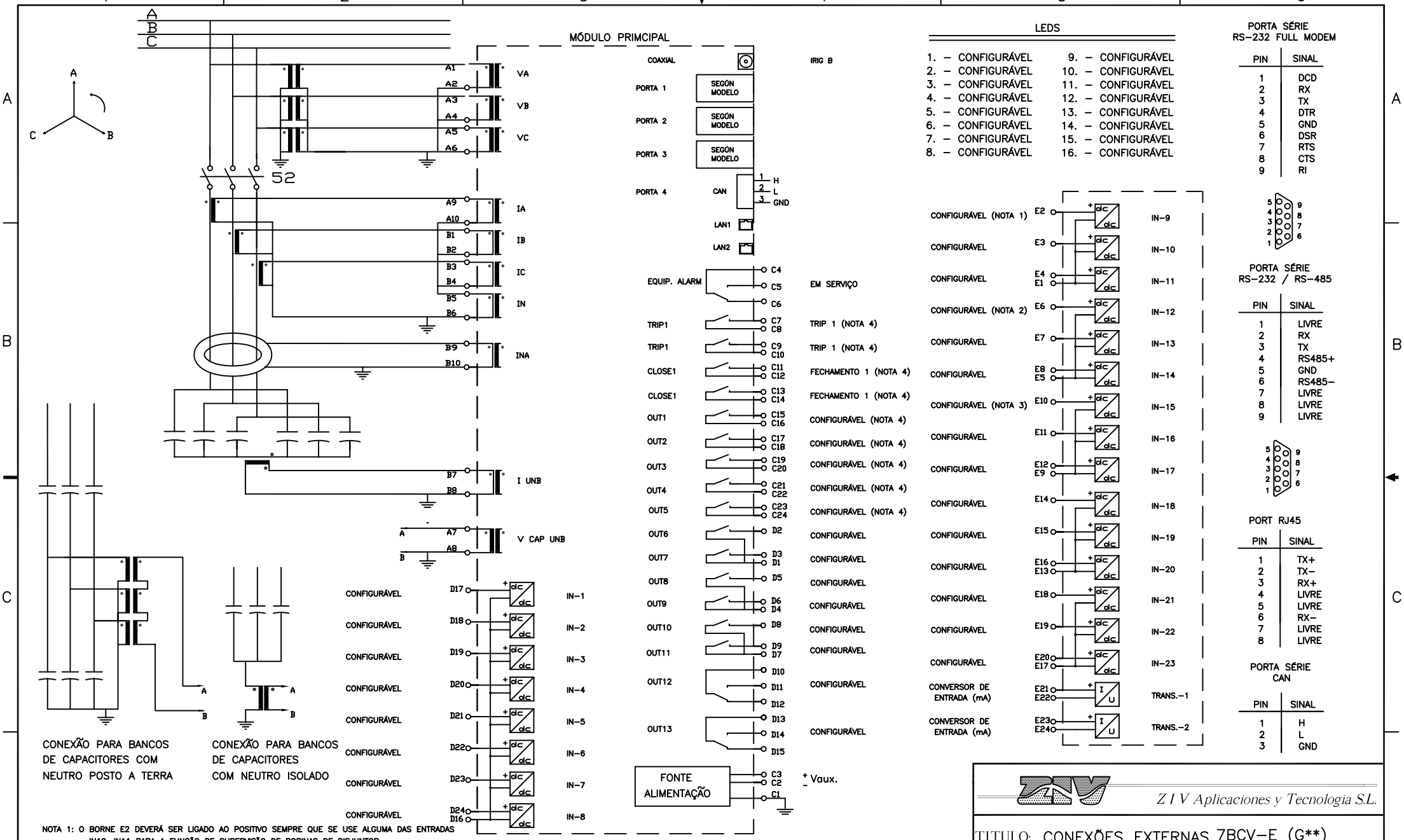
	Data	Nome
Desenhado	03/05/07	J.C.S.
Aprovado	03/05/07	P.A.

Folha: 2

Continua em Folha:

"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES											
	0	CD0705107	1		2		3		4		
5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16	



LEDS

1. – CONFIGURÁVEL	9. – CONFIGURÁVEL
2. – CONFIGURÁVEL	10. – CONFIGURÁVEL
3. – CONFIGURÁVEL	11. – CONFIGURÁVEL
4. – CONFIGURÁVEL	12. – CONFIGURÁVEL
5. – CONFIGURÁVEL	13. – CONFIGURÁVEL
6. – CONFIGURÁVEL	14. – CONFIGURÁVEL
7. – CONFIGURÁVEL	15. – CONFIGURÁVEL
8. – CONFIGURÁVEL	16. – CONFIGURÁVEL

PORTA SÉRIE RS-232 FULL MODEM

PIN	SINAL
1	DCD
2	RX
3	TX
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

PORTA SÉRIE RS-232 / RS-485

PIN	SINAL
1	LIVRE
2	RX
3	TX
4	RS485+
5	GND
6	RS485–
7	LIVRE
8	LIVRE
9	LIVRE

PORT RJ45

PIN	SINAL
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	LIVRE
5	LIVRE
6	RX–
7	LIVRE
8	LIVRE

PORTA SÉRIE CAN

PIN	SINAL
1	H
2	L
3	GND

NOTA 1: O BORNE E2 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS IN10, IN11 PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 2: O BORNE E6 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS IN13, IN14 PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 3: O BORNE E10 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS IN16, IN17 PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 4: SAIDAS DE MANDEZA.

"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.L. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES											
	0	CD1001109	1		2		3		4		
5		6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15		16	

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.L.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 7BCV–E (G**)

PROJETO: 7BCV–E

Rev.0

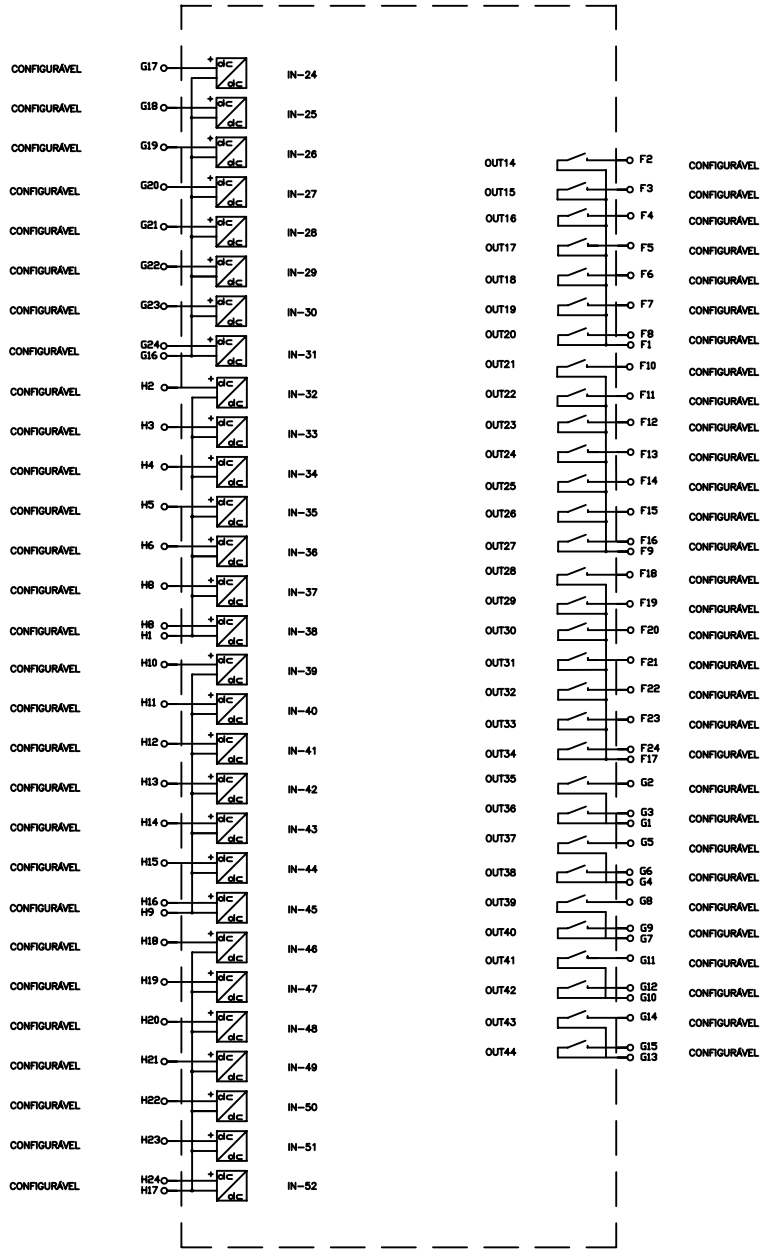
NUMERO: 3RX0196/0019

	Data	Nome
Desenhado	26/01/10	J.C.S.
Aprovado	26/01/10	J.M.Y.

Folha: 1

Continua em Folha: 2

MÓDULO AUXILIAR E/S



"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.L. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES	0	CD1001109	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10
11		12		13		14		15		16

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.L.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 7BCV-E (G**)

PROJETO: 7BCV-E

Rev.0

NUMERO: 3RX0196/0019

	Data	Nome
Desenhado	26/01/10	J.C.S.
Aprovado	26/01/10	J.M.Y.

Folha: 2

Continua em Folha: –

E. Índice de Figuras e Tabelas

E.1 Lista de figuras

1.3 Interface Local: Display Alfanumérico e Teclado 1.3-1
Figura 1.3.1 Display alfanumérico. 1.3-2
Figura 1.3.2 Teclado. 1.3-2
Figura 1.3.3 Teclas de comando e teclas programáveis. 1.3-3

1.4 Interface Local: Display Gráfico 1.4-1
Figura 1.4.1 Display gráfico de controle local horizontal. 1.4-2
Figura 1.4.2 Símbolos de representação dos dispositivos. 1.4-3
Figura 1.4.3 Exemplo de estados e comandos do disjuntor. 1.4-4
Figura 1.4.4 Exemplo de um elemento de 2 estados. 1.4-4
Figura 1.4.5 Exemplo de alarmero. 1.4-5
Figura 1.4.6 Display de entradas / saídas. 1.4-6
Figura 1.4.7 Exemplo de display com medidas. 1.4-6
Figura 1.4.8 Exemplo de tela de definição de comandos. 1.4-8

1.6 Instalação e Comissionamento 1.6-1
Figura 1.6.1 Placa de características (7BCV). 1.6-3
Figura 1.6.2 Placa de características (8BCV). 1.6-4

2.3 Arquitetura Física 2.3-1
Figura 2.3.1 Frontal de um equipamento de 2U de altura. 2.3-2
Figura 2.3.2 Traseira de um equipamento de 2U de altura. 2.3-2
Figura 2.3.3 Frontal de um equipamento de 3U de altura. 2.3-3
Figura 2.3.4 Traseira de um equipamento de 3U de altura. 2.3-3
Figura 2.3.5 Frontal de um 3BCV. 2.3-4
Figura 2.3.6 Traseira de um 3BCV. 2.3-4
Figura 2.3.7 Frontal de um 8BCV de 4U de altura. 2.3-5
Figura 2.3.8 Frontal de um 7BCV de 4U de altura. 2.3-5
Figura 2.3.9 Traseira de um BCV de 4U de altura. 2.3-6
Figura 2.3.10 Traseira de um BCV de 4U de altura com bornes Phoenix. 2.3-6
Figura 2.3.11 Frontal de um 7BCV de 4U de altura em formato vertical. 2.3-7
Figura 2.3.12 Traseira de um 7BCV de 4U altura em formato vertical. 2.3-7
Figura 2.3.13 Frontal de um 8BCV de 6U de altura. 2.3-8
Figura 2.3.14 Frontal de um 7BCV de 6U de altura. 2.3-8
Figura 2.3.15 Traseira de um BCV de 6U de altura. 2.3-9
Figura 2.3.16 Frontal de um 8BCV de 3U de altura com tampa de proteção. 2.3-10
Figura 2.3.17 Frontal de um 7BCV de 4U de altura com tampa de proteção. 2.3-10

3.1 Automatismo de Bancos de Capacitores ou de Reatâncias 3.1-1
Figura 3.1.1 Esquema do unifilar com dois bancos de capacitores. 3.1-3
Figura 3.1.2 Esquema do unifilar com um único banco de capacitores. 3.1-3
Figura 3.1.3 Seleção do tipo de dia. 3.1-4
Figura 3.1.4 Lógica de seleção de horários. 3.1-4
Figura 3.1.5 Histerese das magnitudes de operação. 3.1-6
Figura 3.1.6 Lógica de automatismo para banco de capacitores. 3.1-8
Figura 3.1.7 Lógica de automatismo para reatâncias. 3.1-9
Figura 3.1.8 Regulação de (P) para bancos de capacitores de diferente potência. 3.1-10
Figura 3.1.9 Regulação de (P) para bancos de capacitores de mesma potência. 3.1-10
Figura 3.1.10 Regulação de (P) para BCV de 1 Banco trabalhando com capacitores. 3.1-11

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Figura 3.1.11 Regulação de (Q) para bancos de diferente potência. 3.1-13
Figura 3.1.12 Regulação de (Q) para bancos de mesma potência..... 3.1-14
Figura 3.1.13 Regulação de (Q) para BCV de 1 Banco. 3.1-14

3.2 Unidades de Sobrecorrente 3.2-1
Figura 3.2.1 Diagrama de uma curva com limite de tempo para uma unidade de sobrecorrente temporizada. 3.2-4
Figura 3.2.2 Limite de tempo da unidade para o caso de tempo fixo maior que o tempo de curva (em partida x 1,5). 3.2-4
Figura 3.2.3 Característica INVERSA (IEC). 3.2-5
Figura 3.2.4 Característica MUITO INVERSA (IEC). 3.2-6
Figura 3.2.5 Característica EXTREMAMENTE INVERSA (IEC). 3.2-7
Figura 3.2.6 Característica TEMPO-LONGO INVERSA (IEC). 3.2-8
Figura 3.2.7 Característica TEMPO-CURTO INVERSA (IEC). 3.2-9
Figura 3.2.8 Característica MODERADAMENTE INVERSA (IEEE). 3.2-10
Figura 3.2.9 Característica MUITO INVERSA (IEEE). 3.2-11
Figura 3.2.10 Característica EXTREMAMENTE INVERSA (IEEE)..... 3.2-12
Figura 3.2.11 Característica MODERADAMENTE INVERSA (U.S.). 3.2-13
Figura 3.2.12 Característica INVERSA (U.S.). 3.2-14
Figura 3.2.13 Característica MUITO INVERSA (U.S.). 3.2-15
Figura 3.2.14 Característica EXTREMAMENTE INVERSA (U.S.). 3.2-16
Figura 3.2.15 Característica INVERSA DE TEMPO CURTO (U.S.). 3.2-17
Figura 3.2.16 Característica RI INVERSA. 3.2-18
Figura 3.2.17 Diagrama de blocos de uma unidade de sobrecorrente instantânea de fases. 3.2-19
Figura 3.2.18 Diagrama de blocos de uma unidade de sobrecorrente temporizada de fases. 3.2-20
Figura 3.2.19 Esquema de conexão para o ensaio de medida de tempos. 3.2-37

3.3 Unidades de Tensão 3.3-1
Figura 3.3.1 Curva inversa de sobretensão (BCV-C/E). 3.3-4
Figura 3.3.2 Diagrama de blocos das unidades de sobretensão 59N1 e 59N2..... 3.3-5
Figura 3.3.3 Diagrama de blocos da operação AND / OR para as unidades de tensão nos equipamentos com canais analógicos independentes para cada fase. 3.3-7
Figura 3.3.4 Diagrama de blocos de uma unidade de subtensão/Sobretensão. 3.3-7
Figura 3.3.5 Bateria de condensadores conexão a terra com triângulo aberto. 3.3-8
Figura 3.3.6 Transformador de corrente e resistência conectadas em série com a bateria de condensadores conexão a terra. 3.3-9
Figura 3.3.7 Bateria de condensadores sem conexão a terra. 3.3-9
Figura 3.3.8 Diagrama de blocos da função de compensação. 3.3-10
Figura 3.3.9 Bloqueios da unidade de desequilíbrio de tensão. 3.3-13
Figura 3.3.10 Esquema de conexão para o ensaio de medida de tempos. 3.3-34

3.4 Unidade de Falha de Disjuntor 3.4-1
Figura 3.4.1 Diagrama de blocos da unidade de falha de disjuntor. 3.4-2

3.5 Unidade de Fase Aberta 3.5-1
Figura 3.5.1 Diagrama de blocos da unidade de fase aberta. 3.5-2

3.6 Detector de Discordância de Pólos 3.6-1
Figura 3.6.1 Diagrama do detector de discordância de pólos. 3.6-2

3.7 Unidades Direcionais 3.7-1
Figura 3.7.1 Diagrama da característica de neutro isolado. 3.7-2
Figura 3.7.2 Diagrama vetorial da característica da unidade direcional de neutro isolado. 3.7-3

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Figura 3.7.3 Lógica da unidade de proteção de neutro isolado. 3.7-4
Figura 3.7.4 Diagrama vetorial da característica da unidade direcional de neutro isolado e de neutro compensado (bobina Petersen). 3.7-5

3.9 Supervisão de Circuito de Tensão 3.9-1
Figura 3.9.1 Diagrama da unidade de detecção de falha no circuito de tensão (BCV-A/C/E). 3.9-2
Figura 3.9.2 Diagrama da unidade de detecção de falha no circuito de tensão (BCV-D). 3.9-2

3.12 Ajustes Gerais 3.12-1
Figura 3.12.1 Exemplo 1 de ajuste de defasagem TP/TC. 3.12-4
Figura 3.12.2 Exemplo 2 de ajuste de defasagem TP/TC. 3.12-4

3.13 Supervisão dos Circuitos de Manobra 3.13-1
Figura 3.13.1: Diagrama de blocos e aplicação das funções de supervisão de circuitos de manobra. 3.13-5

3.19 Histórico de Medidas 3.19-1
Figura 3.19.1 Diagrama explicativo do registro histórico. 3.19-2
Figura 3.19.2 Lógica do registro histórico. 3.19-3

3.21 Entradas, Saídas e Sinalização Ótica 3.21-1
Figura 3.21.1 Lógica de habilitação de unidade. 3.21-3
Figura 3.21.2 Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas físicas. 3.21-8
Figura 3.21.3 Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas que atuam sobre os LEDs. 3.21-15
Figura 3.21.4 Ensaio das entradas digitais. 3.21-16

3.23 Comunicações 3.23-1
Figura 3.23.1 Configuração das portas de comunicações para modelos BCV-***-****01***, BCV-***-****02*** e BCV-***-****03*** 3.23-19
Figura 3.23.2 Configuração das portas de comunicações para o modelo BCV-***-****04. .....3.23-19
Figura 3.23.3 Estrutura de diretórios. 3.23-20

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

E.2 Lista de tabelas

3.1 Automatismo de Bancos de Capacitores ou de Reatâncias 3.1-1
Tabela 3.1-1: Origem de magnitudes do automatismo (Mod. BCV-A)..... 3.1-22
Tabela 3.1-2: Origem de magnitudes do automatismo (Mod. BCV-C)..... 3.1-22
Tabela 3.1-3: Origem de magnitudes do automatismo (Mod. BCV-D/E) 3.1-22
Tabela 3.1-4: Entradas digitais do automatismo 3.1-36
Tabela 3.1-5: Saídas digitais e eventos do automatismo..... 3.1-37

3.2 Unidades de Sobrecorrente 3.2-1
Tabela 3.2-1: Entradas digitais dos módulos de sobrecorrente 3.2-29
Tabela 3.2-2: Saídas digitais e eventos dos módulos de sobrecorrente 3.2-31
Tabela 3.2-3: Partida e reposição das unidades de sobrecorrente..... 3.2-36

3.3 Unidades de Tensão 3.3-1
Tabela 3.3-1: Entradas digitais dos módulos de tensão 3.3-21
Tabela 3.3-2: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-A) 3.3-22
Tabela 3.3-3: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-C) 3.3-23
Tabela 3.3-4: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-D) 3.3-26
Tabela 3.3-5: Saídas digitais e eventos dos módulos de tensão (BCV-E) 3.3-29
Tabela 3.3-6: Partida e reposição das unidades de sobretensão 3.3-32
Tabela 3.3-7: Partida e reposição das unidades de sobretensão 3.3-32
Tabela 3.3-8: Partida e reposição das unidades de subtensão 3.3-33
Tabela 3.3-9: Partida e reposição das unidades de desequilíbrio de tensão 3.3-33

3.4 Unidade de Falha de Disjuntor 3.4-1
Tabela 3.4-1: Entradas digitais do módulo de falha de disjuntor 3.4-4
Tabela 3.4-2: Saídas digitais e eventos do módulo de falha de disjuntor..... 3.4-5

3.5 Unidade de Fase Aberta 3.5-1
Tabela 3.5-1: Entradas digitais do módulo de fase aberta..... 3.5-5
Tabela 3.5-2: Saídas digitais e eventos do módulo de fase aberta 3.5-5

3.6 Detector de Discordância de Pólos 3.6-1
Tabela 3.6-1: Entradas digitais e eventos do detector de discordância de pólos 3.6-4
Tabela 3.6-2: Saídas digitais e eventos do detector de discordância de pólos 3.6-4

3.7 Unidades Direcionais 3.7-1
Tabela 3.7-1: Seleção da característica direcional..... 3.7-4
Tabela 3.7-2: Entradas digitais dos módulos direcionais 3.7-8
Tabela 3.7-3: Saídas digitais e eventos dos módulos direcionais..... 3.7-9
Tabela 3.7-4: Ensaio da unidade de neutro isolado / compensado (partidas)..... 3.7-10
Tabela 3.7-5: Ensaio da unidade de neutro isolado / compensado (tempos)..... 3.7-11
Tabela 3.7-6: Ensaio da unidade direcional 3.7-11

3.8 Supervisão de Conversores 3.8-1
Tabela 3.8-1: Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão de conversores 3.8-3

3.9 Supervisão de Circuito de Tensão 3.9-1
Tabela 3.9-1: Entradas digitais do módulo de supervisão de circuito de tensão 3.9-3
Tabela 3.9-2: Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão de circuito de tensão 3.9-3

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

3.10 Lógica 3.10-1
Tabela 3.10-1: Saídas digitais e eventos do módulo de falha de comandos 3.10-4

3.12 Ajustes Gerais 3.12-1
Tabela 3.12-1: Saídas digitais e eventos (equipamento em serviço) 3.12-2

3.13 Supervisão dos Circuitos de Manobra 3.13-1
Tabela 3.13-1: Configuração de entradas para a supervisão dos circuitos 3.13-2
Tabela 3.13-2: Configuração de entradas para a supervisão dos circuitos (BCV-E) 3.13-3
Tabela 3.13-3: Saídas digitais e eventos da supervisão dos circuitos de manobra 3.13-6

3.14 Supervisão do Disjuntor 3.14-1
Tabela 3.14-1: Entradas digitais do módulo de supervisão do disjuntor 3.14-5
Tabela 3.14-2: Saídas digitais e eventos do módulo de supervisão do disjuntor 3.14-5

3.15 Supervisão da Tensão de Alimentação 3.15-1
Tabela 3.15-1: Saídas digitais e eventos da supervisão da tensão de alimentação 3.15-3

3.16 Câmbio de Tabela de Ajuste 3.16-1
Tabela 3.16-1: Entradas digitais para o câmbio de tabela de ajuste 3.16-3
Tabela 3.16-2: Saídas digitais e eventos para o câmbio de tabela de ajuste 3.16-4

3.17 Registro de Eventos 3.17-1
Tabela 3.17-1: Registro de eventos 3.17-2

3.20 Registro Oscilográfico 3.20-1
Tabela 3.20-1: Entradas digitais do registro oscilográfico 3.20-10
Tabela 3.20-2: Saídas auxiliares e eventos do registro oscilográfico 3.20-10

3.21 Entradas, Saídas e Sinalização Ótica 3.21-1
Tabela 3.21-1: Entradas digitais 3.21-5
Tabela 3.21-2: Saídas auxiliares 3.21-9

3.22 Lógica Programável 3.22-1
Tabela 3.22-1: Operações lógicas com memória 3.22-11

3.23 Comunicações 3.23-1
Tabela 3.23-1: Saídas da função de IRIG-B 3.23-4
Tabela 3.23-2: Entradas da função CAN 3.23-25
Tabela 3.23-3: Saídas da função CAN 3.23-26
Tabela 3.23-4: Entradas da função entradas / saídas virtuais 3.23-30
Tabela 3.23-5: Saídas da função entradas / saídas virtuais 3.23-31

3.24 Simulador Integrado 3.24-1
Tabela 3.24-1: Entradas do simulador integrado 3.24-3
Tabela 3.24-2: Saídas do simulador integrado 3.24-3

4.1 Códigos de Alarme 4.1-1
Tabela 4.1-1: Grandeza de estado de alarmes e nível de severidade 4.1-2

4.2 Diagnóstico de Avarias 4.2-1
Tabela 4.2-1: Erros na inicialização 4.2-2
Tabela 4.2-2: Contato Em serviço / Alarme 4.2-3

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

Tabela 4.2-3: Mensagens de erro durante a inicialização - Equipamento IEC61850 ..... 4.2-3
Tabela 4.2-4: Mensagens de erro durante a inicialização - Equipamento não IEC61850 ..... 4.2-4
Tabela 4.2-5: Mensagens de erro durante o funcionamento 4.2-4
Tabela 4.2-6: Erro de comunicações 4.2-5
Tabela 4.2-7: Erro das entradas digitais 4.2-7
Tabela 4.2-8: Erro nas saídas digitais 4.2-7
Tabela 4.2-9: Erro nos conversores 4.2-8

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

© ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020

ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA, S.L.
Licença de Uso de Software

O EQUIPAMENTO QUE VOCÊ ADQUIRIU CONTÉM UM PROGRAMA DE SOFTWARE. ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA S.L. É O LEGÍTIMO PROPRIETÁRIO DOS DIREITOS AUTORAIS SOBRE ESTE SOFTWARE, DE ACORDO COM O PREVISTO NA LEI DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DE 11-11-1987. COM A COMPRA DO EQUIPAMENTO VOCÊ NÃO ADQUIRE A PROPIEDADE DO SOFTWARE, SENÃO UMA LICENÇA PARA PODER USÁ-LO EM CONJUNTO COM ESTE EQUIPAMENTO.

O PRESENTE DOCUMENTO CONSTITUI UM CONTRATO DE LICENÇA DE USO ENTRE VOCÊ (USUÁRIO FINAL) E ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA, S.L. (LICENCIANTE) REFERIDO AO PROGRAMA DE SOFTWARE INSTALADO NO EQUIPAMENTO. POR FAVOR, LEIA CUIDADOSAMENTE AS CONDIÇÕES DO PRESENTE CONTRATO ANTES DE UTILIZAR O EQUIPAMENTO.

SE VOCÊ INSTALA 0U UTILIZA O EQUIPAMENTO, ISTO IMPLICA QUE ESTA DE ACORDO COM OS TERMOS DA PRESENTE LICENÇA. SE NÃO ESTÁ DE ACORDO COM ESTES TERMOS, DEVOLVA IMEDIATAMENTE O EQUIPAMENTO NÃO UTILIZADO AO LUGAR ONDE O OBTEVE.

Condições da Licença de Uso

1.-Objetivo: O objetivo deste Contrato é a cessão por parte do Licenciante a favor do Usuário Final de uma Licença não exclusiva e intransferível para usar os programas informáticos contidos na memória do equipamento adquirido e a documentação que os acompanha, em seu caso (denominados a seguir de forma conjunta, o "Software"). Este uso poderá ser realizado unicamente nos termos previstos nesta Licença.

2.- Proibições: Fica expressamente proibido e excluído do âmbito desta Licença ou que o Usuário Final realize qualquer uma das seguintes atividades: a) copiar e/ou duplicar o Software licenciado (nem mesmo com o objetivo de realizar uma cópia de segurança); b) adaptar, modificar, recompor, descompilar, desmontar e/ou separar o Software licenciado ou seus componentes; c) alugar, vender ou ceder o Software ou colocá-lo à disposição de terceiros para que realizem qualquer uma das atividades anteriores.

3.- Propriedade do Software: O Usuário Final reconhece que o Software, ao qual se refere este Contrato é de exclusiva propriedade do Licenciante. O Usuário Final somente adquire, por meio deste Contrato e enquanto continue vigente, um direito de uso não exclusivo e intransferível sobre este Software.

4.- Confidencialidade: O Software licenciado é confidencial e o Usuário Final se compromete a não revelar a terceiros nenhum detalhe ou informação sobre o mesmo sem o prévio consentimento por escrito do Licenciante.

As pessoas ou entidades contratadas ou subcontratadas pelo Usuário Final para realizar tarefas de desenvolvimento de sistemas informáticos não serão consideradas terceiros para efeitos da aplicação do parágrafo anterior, sempre e quando estas pessoas estejam por sua vez sujeitas ao compromisso de confidencialidade contido neste parágrafo.

Em nenhum caso, salvo autorização escrita do Licenciante, poderá o Usuário Final revelar nenhum tipo de informação, nem ainda para trabalhos subcontratados, a pessoas ou entidades que sejam competência direta do Licenciante.

5.- Resolução: A Licença de Uso é concedida por tempo indeterminado a partir da data de entrega do equipamento que contém o Software. Não obstante, este Contrato ficará acordado de pleno direito e sem necessidade de requerimento no caso do Usuário Final descumprir qualquer de suas condições.

6.- Garantia: O Licenciante garante que o Software licenciado corresponde às especificações contidas nos manuais de utilização do equipamento, ou com as acordadas expressamente com o usuário final, em seu caso. Esta garantia só implica que o Licenciante procederá o reparo ou readaptação do Software que não se ajuste a estas especificações (sempre que não se trate de defeitos menores que não afetem o funcionamento dos equipamentos), ficando expressamente eximido de toda a responsabilidade pelos danos e prejuízos que pudessem derivar da inadequada utilização do mesmo.

7.- Lei e jurisdição aplicável: As partes acordam que o presente contrato será regido de acordo com as leis espanholas. Ambas partes, com expressa renúncia ao foro que possa lhes corresponder, acordam submeter todas as controvérsias que possam surgir em relação ao presente Contrato aos Juizados e Tribunais de Bilbao.

ZIV Aplicaciones y Tecnología S.L.
Parque Tecnológico, 210
48170 Zamudio (Vizcaya)
Apartado 757
48080 Bilbao - España
Tel.- (34) 94 452.20.03

A D V E R T Ê N C 1 A

***Z I V Aplicaciones* y *Tecnología, S.L.,* é o legítimo proprietário dos direitos autorais deste manual. Fica expressamente proibido copiar, ceder ou comunicar a totalidade ou parte do conteúdo deste livro, sem a expressa autorização escrita do proprietário.**

O conteúdo deste manual de instruções possui finalidade exclusivamente informativa.

***Z I V Aplicaciones y Tecnología, S.L.,* não se torna responsável pelas conseqüências derivadas do uso unilateral da informação contida neste manual por terceiros.**