



# 6MCV

Terminal Integrado de  
Controle e Medida



Manual de Instruções para Modelos **6MCV**  
M6MCVA2001Pv02

REV. 02 - Maio, 2020 © ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGÍA, S.L.U. 2020



# Tabela de Conteúdos

<b>1.1</b>	<b>Funções .....</b>	<b>1.1-1</b>
1.1.1	Lógica programável .....	1.1-2
1.1.2	Portas e Protocolos de comunicações .....	1.1-2
1.1.3	Vigilância dos circuitos de manobra .....	1.1-2
1.1.4	Seleção da seqüência de fases.....	1.1-2
1.1.5	Sinalização óptica .....	1.1-3
1.1.6	Entradas digitais .....	1.1-3
1.1.7	Saídas auxiliares .....	1.1-3
1.1.8	Sincronização horária .....	1.1-3
1.1.9	Registro de eventos e anotação programável de medidas .....	1.1-3
1.1.10	Registro histórico de medidas .....	1.1-3
1.1.11	Supervisão da tensão de alimentação .....	1.1-3
1.1.12	Display alfanumérico e teclado.....	1.1-4
1.1.13	Display gráfico .....	1.1-4
1.1.14	Entradas / Saídas virtuais.....	1.1-4
1.1.15	Autodiagnóstico e vigilância .....	1.1-4
<b>1.2</b>	<b>Interface Local: Display Alfanumérico e Teclado .....</b>	<b>1.2-1</b>
1.2.1	Display alfanumérico e teclado.....	1.2-2
1.2.2	Teclas de comando .....	1.2-3
1.2.2.a	Teclado .....	1.2-3
1.2.2.b	Teclas auxiliares de funções .....	1.2-4
1.2.2.c	Acesso às opções.....	1.2-4
1.2.2.d	Operação .....	1.2-4
<b>1.3</b>	<b>Interface Local: Display Gráfico.....</b>	<b>1.3-1</b>
1.3.1	Introdução .....	1.3-2
1.3.2	Informações gerais .....	1.3-2
1.3.3	Simbologia associada ao display gráfico.....	1.3-3
1.3.4	Acesso à informação .....	1.3-5
1.3.4.a	Processador de alarme.....	1.3-5
1.3.4.b	Informação do estado de entradas/saídas .....	1.3-6
1.3.4.c	Informação da indicação das medidas .....	1.3-6
1.3.5	Operação das funções de controle.....	1.3-7
1.3.5.a	Procedimento geral de execução de manobras .....	1.3-7
<b>1.4</b>	<b>Seleção do Modelo .....</b>	<b>1.4-1</b>
1.4.1	Seleção do modelo .....	1.4-2
1.4.2	Modelos substituídos por outros com maior funcionalidade e opções não disponíveis.....	1.4-4
<b>1.5</b>	<b>Instalação e Comissionamento.....</b>	<b>1.5-1</b>
1.5.1	Informações gerais .....	1.5-2
1.5.2	Exatidão .....	1.5-2
1.5.3	Instalação .....	1.5-2
1.5.4	Inspeção preliminar .....	1.5-3
1.5.5	Ensaio .....	1.5-4
1.5.5.a	Ensaio de isolamento .....	1.5-4
1.5.5.b	Verificação da fonte de alimentação .....	1.5-5
1.5.5.c	Ensaio de medida .....	1.5-5

## Tabela de Conteúdos

<b>2.1</b>	<b>Características Técnicas</b> .....	<b>2.1-1</b>
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.....	2.1-2
2.1.5	Frequência .....	2.1-3
2.1.6	Exatidão na medida .....	2.1-3
2.1.7	Entradas digitais .....	2.1-4
2.1.8	Saídas auxiliares.....	2.1-5
2.1.9	Entradas de transdutor .....	2.1-5
2.1.10	Enlace de comunicações .....	2.1-6
<b>2.2</b>	<b>Normas e Ensaios Tipo</b> .....	<b>2.2-1</b>
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
<b>2.3</b>	<b>Arquitetura Física</b> .....	<b>2.3-1</b>
2.3.1	Informações gerais .....	2.3-2
2.3.2	Dimensões .....	2.3-5
2.3.3	Elementos de conexão .....	2.3-6
2.3.3.a	Réguas de bornes.....	2.3-6
2.3.3.b	Extração do sistema (não curto-circuitável).....	2.3-6
2.3.3.c	Cabeamento.....	2.3-6
<b>3.1</b>	<b>Medida de Frequência</b> .....	<b>3.1-1</b>
3.1.1	Introdução .....	3.1-2
3.1.2	Faixas de ajuste das unidades de medida de frequência .....	3.1-2
3.1.3	Saídas digitais e Eventos do módulo de medida de frequência.....	3.1-2
<b>3.2</b>	<b>Ajustes de Configuração</b> .....	<b>3.2-1</b>
3.2.1	Introdução .....	3.2-2
3.2.2	Valores nominais (Modo de operação).....	3.2-2
3.2.3	Senhas de acesso .....	3.2-2
3.2.4	Comunicações .....	3.2-2
3.2.5	Data e hora .....	3.2-2
3.2.5.a	Ajuste de Fuso horário local .....	3.2-2
3.2.5.b	Câmbios de estações verão / inverno .....	3.2-2
3.2.6	Ajuste de contraste .....	3.2-3
3.2.7	Faixas de ajuste de configuração .....	3.2-3
<b>3.3</b>	<b>Ajustes Gerais</b> .....	<b>3.3-1</b>
3.3.1	Introdução .....	3.3-2
3.3.2	Equipamento em serviço .....	3.3-2
3.3.3	Relações de transformação .....	3.3-2
3.3.4	Conversores de entrada .....	3.3-2
3.3.4.a	Modelos com supervisão da tensão de alimentação.....	3.3-2
3.3.5	Seqüência de fases .....	3.3-3
3.3.6	Faixas de ajustes gerais .....	3.3-3
<b>3.4</b>	<b>Supervisão dos Circuitos de Manobra</b> .....	<b>3.4-1</b>
3.4.1	Descrição .....	3.4-2

## Tabela de Conteúdos

3.4.2	Modo de funcionamento .....	3.4-2
3.4.3	Circuito de disparo .....	3.4-3
3.4.4	Circuitos de manobra 2 e 3.....	3.4-5
3.4.5	Faixas de ajuste da supervisão dos circuitos de manobra.....	3.4-5
3.4.6	Saídas digitais e Eventos da supervisão dos circuitos de manobra .....	3.4-5
<b>3.5</b>	<b>Supervisão da Tensão de Alimentação.....</b>	<b>3.5-1</b>
3.5.1	Introdução .....	3.5-2
3.5.2	Princípios de funcionamento .....	3.5-2
3.5.3	Faixas de ajuste da supervisão da tensão de alimentação.....	3.5-3
3.5.4	Saídas digitais e Eventos da supervisão da tensão de alimentação .....	3.5-3
<b>3.6</b>	<b>Troca de Tabela de Ajuste .....</b>	<b>3.6-1</b>
3.6.1	Descrição .....	3.6-2
3.6.2	Entradas digitais e Eventos para a troca de tabela de ajuste .....	3.6-3
3.6.3	Saídas digitais e Eventos para a troca de tabela de ajuste .....	3.6-4
<b>3.7</b>	<b>Registro de Eventos .....</b>	<b>3.7-1</b>
3.7.1	Descrição .....	3.7-2
3.7.2	Organização do registro de eventos.....	3.7-5
3.7.3	Máscaras de eventos.....	3.7-5
3.7.4	Consulta do registro.....	3.7-5
3.7.5	Ajustes do registro de eventos (somente via comunicações) .....	3.7-6
<b>3.8</b>	<b>Histórico de Medidas.....</b>	<b>3.8-1</b>
3.8.1	Operação .....	3.8-2
3.8.2	Faixas de ajuste de históricos .....	3.8-4
<b>3.9</b>	<b>Entradas, Saídas e Sinalização Óptica.....</b>	<b>3.9-1</b>
3.9.1	Introdução .....	3.9-2
3.9.2	Entradas digitais .....	3.9-2
3.9.2.a	Entrada de habilitação da unidade .....	3.9-4
3.9.2.b	Faixas de ajuste das entradas digitais .....	3.9-5
3.9.2.c	Tabela de entradas digitais.....	3.9-5
3.9.3	Saídas auxiliares .....	3.9-8
3.9.3.a	Tabela de saídas auxiliares .....	3.9-9
3.9.4	Sinalização óptica .....	3.9-14
3.9.5	Ensaio das entradas digitais, saídas digitais e LEDs.....	3.9-15
<b>3.10</b>	<b>Lógica Programável .....</b>	<b>3.10-1</b>
3.10.1	Descrição .....	3.10-2
3.10.2	Características funcionais.....	3.10-2
3.10.3	Funções primitivas (opcodes).....	3.10-4
3.10.3.a	Operações lógicas com memória .....	3.10-11
<b>3.11</b>	<b>Comunicações .....</b>	<b>3.11-1</b>
3.11.1	Portas de comunicação .....	3.11-3
3.11.2	Comunicação com o <i>ZivercomPlus®</i> .....	3.11-3
3.11.3	Sincronização por IRIG-B 123 e 003.....	3.11-4
3.11.3.a	Configuração de Hora UTC / Local .....	3.11-4
3.11.3.b	Ajustes da função de IRIG-B .....	3.11-4
3.11.3.c	Saídas da função de IRIG-B.....	3.11-4
3.11.4	Protocolos de comunicações.....	3.11-5
3.11.4.a	Registro de câmbios de controle .....	3.11-5
3.11.5	Ajustes de comunicações .....	3.11-6
3.11.5.a	Porta Local.....	3.11-7
3.11.5.b	Porta Remota 1.....	3.11-7
3.11.5.c	Portas Remotas 2 e 3 .....	3.11-8

## Tabela de Conteúdos

3.11.5.d	Portas Remotas 1, 2 e 3 Ethernet .....	3.11-9
3.11.5.e	Porta remota 4 .....	3.11-9
3.11.5.f	Ajustes do protocolo PROCOME 3.0.....	3.11-9
3.11.5.g	Ajustes do protocolo DNP 3.0.....	3.11-10
3.11.5.h	Ajuste do protocolo MODBUS .....	3.11-11
3.11.5.i	Ajustes do protocolo TCP/IP.....	3.11-12
3.11.6	Protocolo de comunicações IEC61850.....	3.11-13
3.11.6.a	Introdução .....	3.11-13
3.11.6.b	Inicialização das comunicações.....	3.11-13
3.11.6.c	Telas de informação .....	3.11-14
3.11.6.d	Servidor web .....	3.11-16
3.11.6.e	Configuração das portas de comunicações.....	3.11-17
3.11.6.f	Acesso FTP.....	3.11-23
3.11.6.g	Arquivo de configuração CID .....	3.11-23
3.11.6.h	Códigos de erro .....	3.11-27
3.11.6.i	Protocolos PROCOME, DNP3 e MODBUS sobre as portas IEC-61850.....	3.11-28
3.11.7	Protocolo de comunicações CAN .....	3.11-28
3.11.7.a	Introdução .....	3.11-28
3.11.7.b	Características gerais .....	3.11-29
3.11.7.c	Entradas da função CAN .....	3.11-30
3.11.7.d	Saídas da função CAN .....	3.11-30
3.11.8	Entradas / saídas virtuais.....	3.11-32
3.11.8.a	Porta virtual 1 .....	3.11-33
3.11.8.b	Porta virtual 2.....	3.11-33
3.11.8.c	Medidas virtuais .....	3.11-33
3.11.8.d	Entradas da função entradas / saídas virtuais.....	3.11-34
3.11.8.e	Saídas da função entradas / saídas virtuais.....	3.11-35
3.11.8.f	Magnitudes da função entradas / saídas virtuais .....	3.11-37
3.11.9	Faixas de ajuste de comunicações.....	3.11-39
3.11.10	Saídas e eventos do módulo de comunicações (6MVC-***-****6).....	3.11-49
3.11.11	Ensaio das comunicações .....	3.11-50
3.11.11.a	Testes do protocolo PROCOME.....	3.11-50
3.11.11.b	Testes do protocolo DNP V3.0 .....	3.11-50
<b>3.12</b>	<b>Códigos de Alarme .....</b>	<b>3.12-1</b>
3.12.1	Introdução .....	3.12-2
3.12.2	Ativação de sinal e evento de geração de alarme.....	3.12-2
3.12.3	Atualização de grandeza de estado de alarmes.....	3.12-2
3.12.4	Indicação em tela de repouso do IHM .....	3.12-3
3.12.5	Medidor geral do módulo de alarmes .....	3.12-3

## Tabela de Conteúdos

<b>A.</b>	<b>Perfil de Comunicações de Controle PROCOME 3.0.....</b>	<b>A-1</b>
A.1	Capa de aplicação de controle .....	A-2
A.2	Dados de controle.....	A-3
<b>B.</b>	<b>DNP V3.00 Device Profiles Document .....</b>	<b>B-1</b>
	Dnp3 Basic Profile .....	B-3
	Dnp3 Basic Extended Profile .....	B-23
	Dnp3 Profile II .....	B-45
	Dnp3 Profile II Ethernet .....	B-67
<b>C.</b>	<b>MODBUS RTU. Documentação Mapa de Direções.....</b>	<b>C-1</b>
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 6MVC.....	C-2
C.3	Função 03: leitura de entradas (read input status).....	C-2
C.3.1	Mapa de direções ModBus para 6MVC.....	C-2
C.4	Função 03: leitura de contadores (read holding registers).....	C-3
C.4.1	Mapa de direções ModBus para 6MVC.....	C-3
C.5	Função 04: leitura de medidas (read input registers).....	C-4
C.5.1	Mapa de direções ModBus para 6MVC.....	C-4
C.6	Função 05 ordens de comando (force single coil) .....	C-5
C.6.1	Mapa de direções ModBus para 6MVC.....	C-5
<b>D.</b>	<b>Esquemas e Planos de Conexões .....</b>	<b>1</b>
<b>E.</b>	<b>Índice de Figuras e Tabelas.....</b>	<b>E-1</b>
E.1	Lista de figuras .....	E-2
E.2	Lista de tabelas.....	E-3

## Tabela de Conteúdos





**Capítulo 1.**

---

# **Descrição e Início**



# 1.1 Funções

---

1.1.1	Lógica programável.....	1.1-2
1.1.2	Portas e Protocolos de comunicações.....	1.1-2
1.1.3	Vigilância dos circuitos de manobra .....	1.1-2
1.1.4	Seleção da seqüência de fases .....	1.1-2
1.1.5	Sinalização óptica .....	1.1-3
1.1.6	Entradas digitais.....	1.1-3
1.1.7	Saídas auxiliares .....	1.1-3
1.1.8	Sincronização horária .....	1.1-3
1.1.9	Registro de eventos e anotação programável de medidas .....	1.1-3
1.1.10	Registro histórico de medidas.....	1.1-3
1.1.11	Supervisão da tensão de alimentação.....	1.1-3
1.1.12	Display alfanumérico e teclado .....	1.1-4
1.1.13	Display gráfico.....	1.1-4
1.1.14	Entradas / Saídas virtuais .....	1.1-4
1.1.15	Autodiagnóstico e vigilância.....	1.1-4

---

## Capítulo 1. Descrição e Início

### 1.1.1 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 **6MCV** e o exterior: contatos de saída, display, LEDs, comunicações, IHM...

### 1.1.2 Portas e Protocolos de comunicações

Os equipamentos **6MCV** 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:
  - o Porta remota 1: interface de fibra óptica (cristal ST ou plástico de 1mm) ou interface elétrica RS232/RS232 FULL MODEM.
  - o Porta remota 2: interface de fibra óptica (cristal ST ou plástico de 1mm) ou interface elétrica RS232/RS485.
  - o 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.

### 1.1.3 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.

### 1.1.4 Seleção da seqüência de fases

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

### 1.1.5 Sinalização óptica

O equipamento **6MCV** está dotado com óticos (LEDs) localizados na sua placa frontal para os equipamentos. O número deles dependerá da altura da caixa. Os modelos de 4U ou de 6U dispõem de 16 LEDs. No caso das caixas com alturas inferiores terá unicamente 4 LEDs. Em todos os casos, dispõe-se de outro LED adicional que tem por função indicar se o equipamento está **Disponível**.

### 1.1.6 Entradas digitais

O número de entradas digitais dependerá de cada modelo (ver 1.4, Seleção do modelo). Podem ir de 8 à 82.

### 1.1.7 Saídas auxiliares

O número de saídas depende também de cada modelo concreto (ver 1.4, Seleção do modelo) e podem ir de 6 à 34. De todas elas, uma não é configurável já que corresponde à indicação de **“Em Serviço”** do equipamento.

### 1.1.8 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 ou DNP 3.0).

### 1.1.9 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.

### 1.1.10 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.

### 1.1.11 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.

### 1.1.12 Display alfanumérico e teclado

- Modificação e visualização de ajustes.
- Estado das entradas e saídas
- Registros de proteção (visualizados através de comunicações):
  - o Registros de eventos.
  - o Histórico de correntes, tensões, potências, fator de potência e energias ou outras magnitudes calculadas.
- Registros de controle
- Medidas utilizadas pela proteção (conforme modelo):
  - o Correntes de fases e neutros e seus ângulos.
  - o Tensões das três fases e neutro e seus ângulos.
  - o Tensões compostas.
  - o Corrente máxima e mínima.
  - o Tensão máxima e mínima.
  - o Correntes de seqüência positiva, negativa e zero e seus ângulos.
  - o Tensões de seqüência positiva, negativa e zero e seus ângulos.
  - o Potências ativa, reativa, aparente e fator de potência.
  - o Potências máximas e mínimas.
  - o Frequência.
  - o Energias.
  - o Harmônicos de 2º a 8º ordem da corrente e da tensão da fase A.
  - o Conversores.

### 1.1.13 Display gráfico

O Display gráfico, 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.

### 1.1.14 Entradas / Saídas virtuais

A função de entradas / saídas virtuais permite a transmissão bidirecional de até 16 sinais digitais e 16 grandezas analógicas entre dois equipamentos **6MCV** conectados através de um sistema digital de comunicações. Esta função permite programar lógicas que contemplem informação local e remota, tanto analógica como digital.

### 1.1.15 Autodiagnóstico e vigilância

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

## **1.2 Interface Local: Display Alfanumérico e Teclado**

---

1.2.1	Display alfanumérico e teclado .....	1.2-2
1.2.2	Teclas de comando .....	1.2-3
1.2.2.a	Teclado.....	1.2-3
1.2.2.b	Teclas auxiliares de funções.....	1.2-4
1.2.2.c	Acesso às opções .....	1.2-4
1.2.2.d	Operação.....	1.2-4

---

### 1.2.1 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 1.2.1 representa a disposição do display gráfico em repouso e as teclas auxiliares de funções.

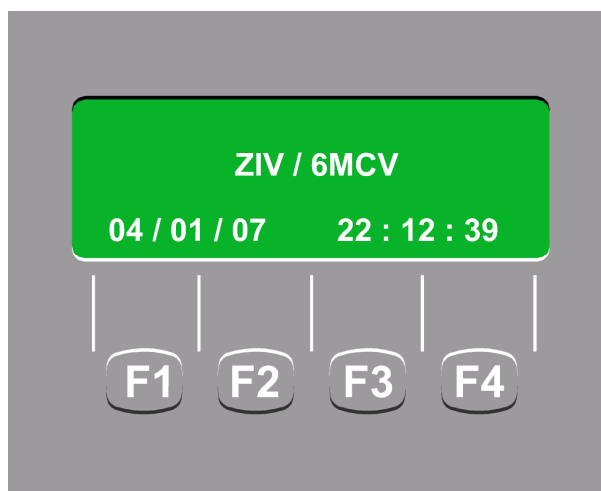


Figura 1.2.1 Display alfanumérico.

- **Display em repouso**

Conforme pode ser visto na figura 1.2.1, 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 1.2.2 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 1.2.2 Teclado.

As operações sobre as funções que incorporam os modelos **6MCV** podem ser realizadas de duas formas diferentes: utilizando somente uma tecla (F2) ou utilizando todo o teclado. Isto, a partir da tela em repouso.



## 1.2 Interface Local: Display Alfanumérico e Teclado

### 1.2.2 Teclas de comando

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

#### 1.2.2.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 (-).

## Capítulo 1. Descrição e Início

### 1.2.2.b Teclas auxiliares de funções

**F1**

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.

**F2**

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.

**F3**

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

**F4**

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).

### 1.2.2.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.

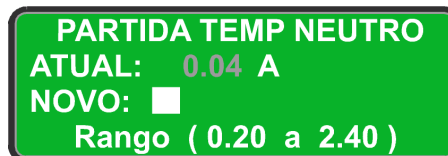
### 1.2.2.d Operação

#### • 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.



PARTIDA TEMP NEUTRO  
ATUAL: 0.04 A  
NOVO: ■  
Rango ( 0.20 a 2.40 )

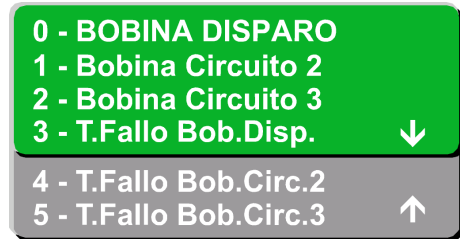


EQUIP. EM SERVIÇO  
ATUAL: SIM  
NOVO: ■  
( 1 - [SIM] 0 - [NÃO] )

## 1.2 Interface Local: Display Alfanumérico e Teclado

- **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.



- **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.

## Capítulo 1. Descripción e Início

## 1.3 Interface Local: Display Gráfico

---

1.3.1	Introdução .....	1.3-2
1.3.2	Informações gerais.....	1.3-2
1.3.3	Simbologia associada ao display gráfico .....	1.3-3
1.3.4	Acesso à informação.....	1.3-5
1.3.4.a	Processador de alarme .....	1.3-5
1.3.4.b	Informação do estado de entradas/saídas.....	1.3-6
1.3.4.c	Informação da indicação das medidas .....	1.3-6
1.3.5	Operação das funções de controle .....	1.3-7
1.3.5.a	Procedimento geral de execução de manobras .....	1.3-7

---

## Capítulo 1. Descrição e Início

### 1.3.1 Introdução

Este capítulo analisa somente o funcionamento do display gráfico e o das teclas de função associadas a ele (figura 1.3.1 e figura 1.3.2). Os exemplos aqui representados são ilustrativos da forma de operação do display.

Deve ser levado em consideração que, ainda que existam modelos **6MCV** em formato horizontal e vertical, a funcionalidade do display gráfico é idêntica em ambos os casos.

### 1.3.2 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	cor
configurável	O	vermelha
configurável	I	verde
configurável	DES	azul
seleção	SEL	cinza
informação	INF	cinza

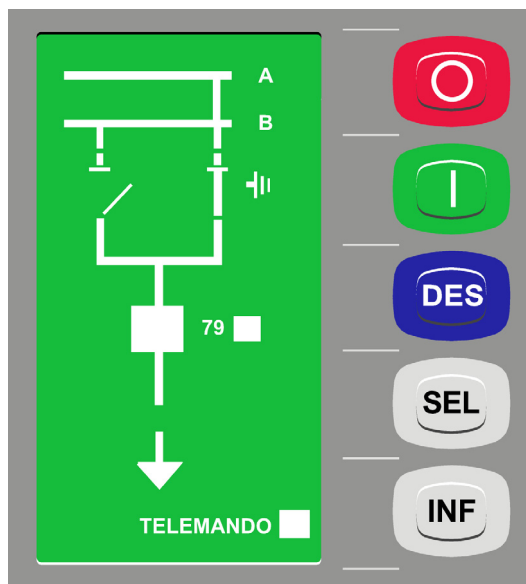


Figura 1.3.1 Display gráfico de controle local.

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 1.3.2 (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.

## 1.3 Interface Local: Display Gráfico

### 1.3.3 Simbologia associada ao display gráfico







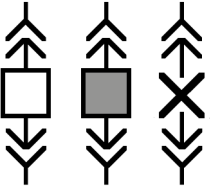
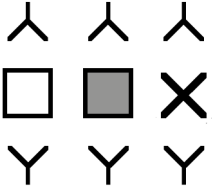








Elemento	Estado 1	Estado 2
Disjuntor	 aberto	 fechado
Disjuntor	 desconhecido (0-0)*	 desconhecido (1-1)*
Seccionador	 aberto	 fechado
Posição Carrilhão	 conectado	 desconectado
Posição Carrilhão	 extraído fechado	 extraído aberto
Religador	<b>79</b>  em serviço	<b>79</b>  fora de serviço
Automatismo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

Figura 1.3.2 Símbolos de representação dos dispositivos.

## Capítulo 1. Descrição e Início

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 alarmes.

### • 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 seleccionável.

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

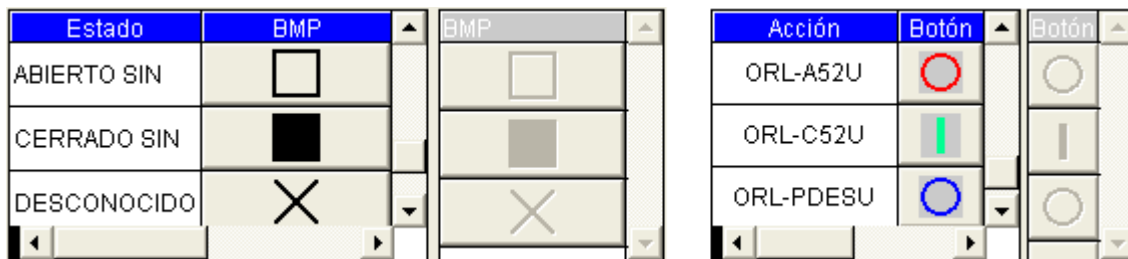


Figura 1.3.3 Exemplo de estados e comandos do disjuntor.

### • 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 alarme.



Figura 1.3.4 Exemplo de um elemento de 2 estados.



## 1.3 Interface Local: Display Gráfico

- **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.

### 1.3.4 Acesso à informação

Pulsando a tecla **INF** mostra-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 a ordem em que vão aparecer.

#### 1.3.4.a Processador de alarme

No caso dos alarmes, 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 alarme. 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 1.3.2. Isto permite flexibilizar ao máximo sua criação, adaptando as telas às necessidades de cada usuário.

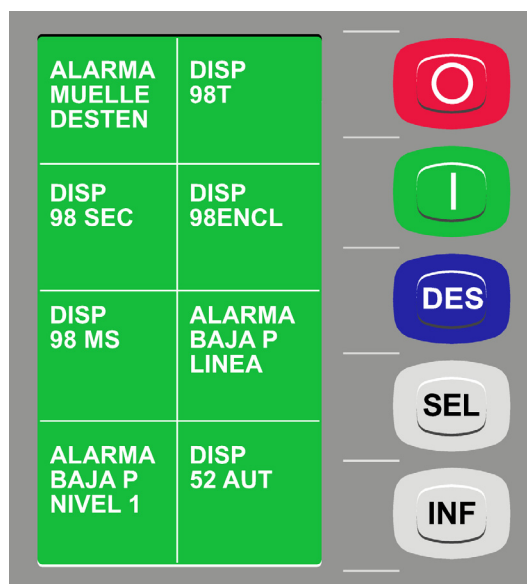


Figura 1.3.5 Exemplo de alarmero.

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.

### 1.3.4.b Informação do estado de entradas/saídas

Conforme indicado no ponto 1.3.3, 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.

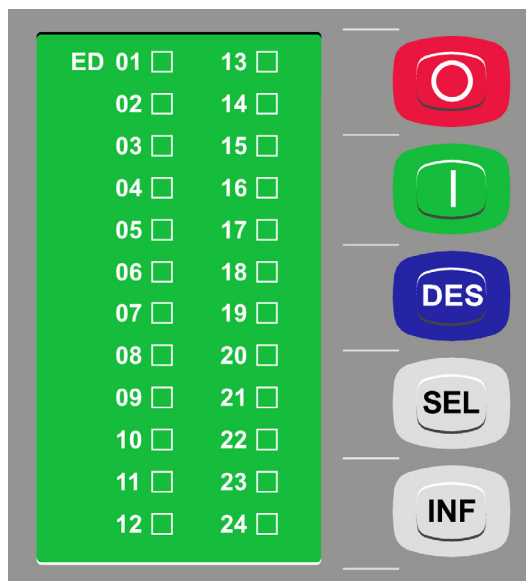


Figura 1.3.6 Display de entradas / saídas.

### 1.3.4.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.

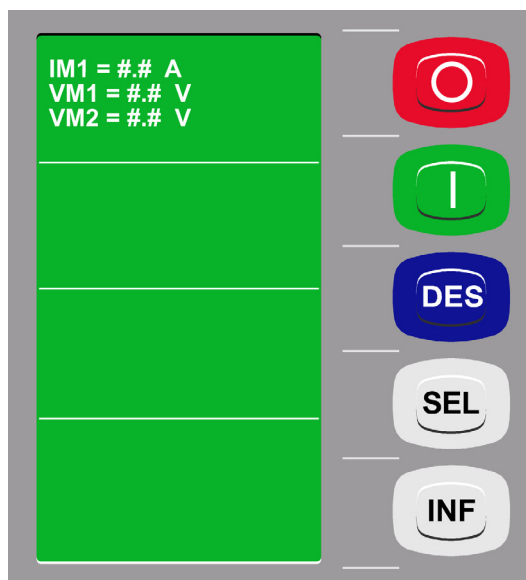


Figura 1.3.7 Exemplo de display com medidas.

### 1.3.5 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.

#### 1.3.5.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.

A ordem estabelecida 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  
LINHA 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.

## Capítulo 1. Descrição e Início

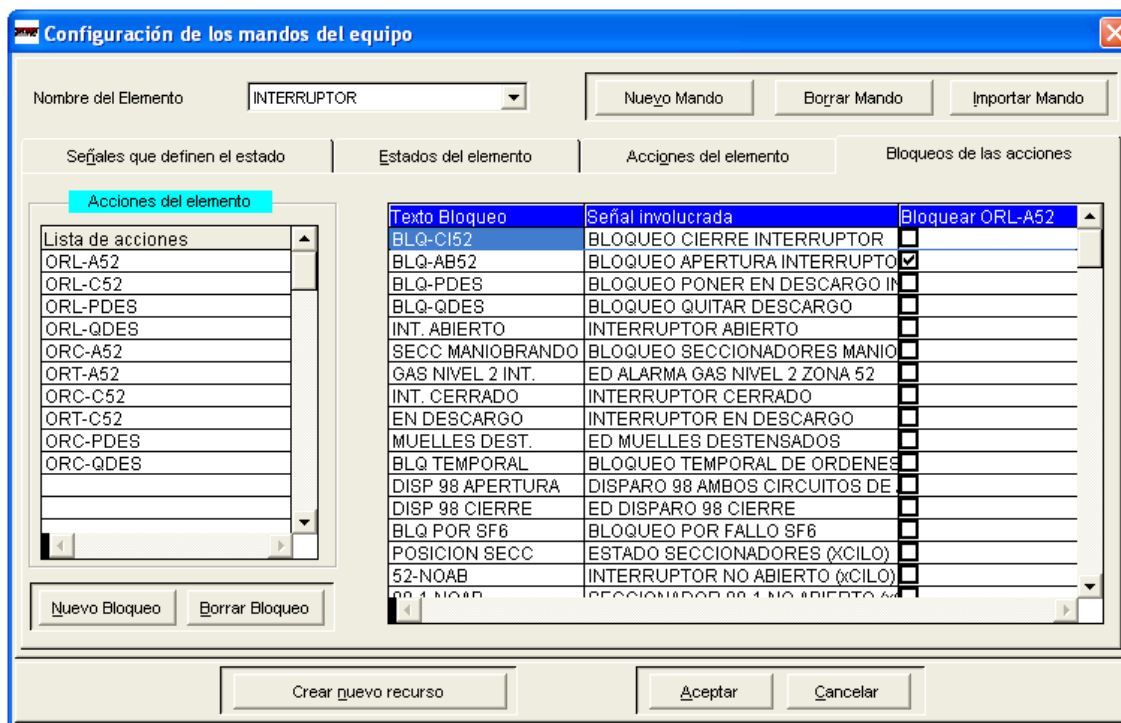


Figura 1.3.8 Exemplo de tela de definição de comandos.

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 (seleccionável 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.

## 1.4 Seleção do Modelo

---

1.4.1	Seleção do modelo .....	1.4-2
1.4.2	Modelos substituídos por outros com maior funcionalidade e opções não disponíveis .....	1.4-4

---



## 1.4 Seleção do Modelo

<b>6MVC</b>			<b>N</b>								
	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10

<b>6</b>	<b>Entradas / Saídas</b>	<p><b>0</b> 8ED + 10SD + 1 Saída de Alarma + 4 LEDs.</p> <p><b>1*</b> 25ED + 16SD + 1 Saída de Alarma + CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 4 LEDs.</p> <p><b>2*</b> 25ED + 16SD + 1 Saída de Alarma + 1 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 1 CE para Supervisão VCC (0-300VCC) + 4 LEDs.</p> <p><b>3</b> 44ED + 22SD + 1 Saída de Alarma + 2 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 16 LEDs.</p> <p><b>4</b> 63ED + 28SD + 1 Saída de Alarma + 1 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 1 CE para Supervisão VCC (0-300VCC) + 16 LEDs.</p> <p><b>5</b> 82ED + 34SD + 1 Saída de Alarma + 2 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 16 LEDs.</p> <p><b>6</b> 82ED + 34SD + 1 Saída de Alarma + 1 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 1 CE para Supervisão VCC (0-300VCC) + 16 LEDs.</p> <p><b>7</b> 44ED + 22SD + 1 Saída de Alarma + 1 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 1 CE para Supervisão VCC (0-300VCC) + 16 LEDs.</p>	<p><b>8</b> 63ED + 28SD + 1 Saída de Alarma + 2 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 16 LEDs.</p> <p><b>9*</b> 20ED + 23SD + 1 Saída de Alarma + 4 LEDs.</p> <p><b>A*</b> 25ED + 16SD + 1 Saída de Alarma + 2 CE (4-20mA) + 4 LEDs.</p> <p><b>B</b> 44ED + 22SD + 1 Saída de Alarma + 2 CE (4-20mA) + 16 LEDs.</p> <p><b>C</b> 63ED + 28SD + 1 Saída de Alarma + 2 CE (4-20mA) + 16 LEDs.</p> <p><b>D</b> 82ED + 34SD + 1 Saída de Alarma + 2 CE (4-20mA) + 16 LEDs.</p> <p><b>E</b> 42ED + 22SD + 1 Saída de Alarma + 4 CE (4-20mA) + 16 LEDs.</p> <p><b>K</b> 80ED + 34SD + 1 Saída de Alarma + 3 CE (0-5mA ou ±2,5mA) + 1 CE para Supervisão VCC (0-300VCC) + 16 LEDs.</p>
		(*) 16 LEDs em modelos 6MVC-A. 4 LEDs em modelos 6MVC-B.	
<b>7</b>	<b>Reserva (a definir em fábrica)</b>	<p><b>00</b> Modelo padrão.</p> <p><b>06</b> 00 + IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) v.4 (SBO) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP.</p> <p><b>08</b> 00 + IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) v.4 (SBO) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP ou Redundância RSTP + 8 Goose Control Blocks.</p> <p><b>0B</b> 09 + Número de nós lógicos XSWI e CSWI aumentados a 24 e 30 respectivamente.</p> <p><b>10</b> Modelo padrão e 3I+3V (placa de medidas).</p> <p><b>16</b> 10 + v.4 (SBO) com IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP.</p> <p><b>18</b> 10 + v.4 (SBO) com IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP ou Redundância RSTP + 8 Goose Control Blocks.</p> <p><b>1B</b> 18 + Número de nós lógicos XSWI e CSWI aumentados a 24 e 30 respectivamente.</p>	<p><b>20</b> Modelo padrão e 6V</p> <p><b>26</b> 20 + com IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) v.4 (SBO) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP.</p> <p><b>28</b> 20 + com IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) v.4 (SBO) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP ou Redundância RSTP + 8 Goose Control Blocks.</p> <p><b>2B</b> 28 + Número de nós lógicos XSWI e CSWI aumentados a 24 e 30 respectivamente.</p> <p><b>30</b> 10 + Sincronização PPS/PPM por entrada digital.</p> <p><b>36</b> 30 + v.4 (SBO) com IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP.</p> <p><b>38</b> 30 + v.4 (SBO) com IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP ou Redundância RSTP + 8 Goose Control Blocks.</p> <p><b>3B</b> 38 + Número de nós lógicos XSWI e CSWI aumentados a 24 e 30 respectivamente.</p>
<b>8</b>	<b>Tipo de caixa</b>	<p><b>M</b> 2U x 1 de rack de 19"</p> <p><b>S</b> 3U x 1 de rack de 19" - E / S tipos 1, 2 e A (sem display gráfico).</p> <p><b>Q</b> 4U x 1 de rack de 19" - E / S tipos 1, 2, 3, 7, 9, A, B e E. Tamanho mínimo ao incorporar o display gráfico.</p> <p><b>V</b> 6U x 1 de rack de 19" - E / S tipos 4, 5, 6, 8, C, D e K.</p>	<p><b>0</b> 2U x 1 de rack de 19" com tampa.</p> <p><b>1</b> 3U x 1 de rack de 19" com tampa - E / S tipos 1, 2 e A (sem display gráfico).</p> <p><b>2</b> 4U x 1 de rack de 19" com tampa - E / S tipos 1, 2, 3, 7, 9, A, B e E. Tamanho mínimo ao incorporar o display gráfico.</p> <p><b>4</b> 6U x 1 de rack de 19" com tampa - E / S tipos 4, 5, 6, 8, C, D e K.</p>

## Capítulo 1. Descrição e Início

<b>6MCV</b>			<b>N</b>								
	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10

9	<b>Protocolos para Comunicações Remotas</b>										
	<b>K</b>	Padrão [PROCOME 3.0/DNP 3.0 (Perfil v.2) / MODBUS RTU - SERIE e sobre ETHERNET para Portas Remotas 1, 2 e 3]	<b>N*</b>	Padrão mais Protocolo de E/S Virtuais para Portas Remotas 1 e 2 + [DNP3 e MODBUS RTU sobre portas IEC 61850]							
	<b>M</b>	Padrão mais Protocolo de E/S Virtuais para Portas Remotas 1 e 2.									
(*) Não disponível se a seleção na opção 2 (Interfaces de operação para IEC 61850) for 1 (Nenhum).											
10	<b>Acabamento final</b>										
	--	Montagem em rack horizontal + [O] Vermelho / [I] Verde.	<b>Q</b>	Montagem em rack horizontal + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Verde / [I] Vermelho + Para ambas (com textos em inglês).							
	<b>A</b>	Montagem em rack vertical + [O] Vermelho / [I] Verde.	<b>R</b>	Montagem em rack horizontal + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Verde / [I] Vermelho + Textos em espanhol / português (somente para modelos com display gráfico).							
	<b>L</b>	Montagem em rack horizontal + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Vermelho / [I] Verde.	<b>S</b>	Montagem em rack vertical + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Verde / [I] Vermelho + Para ambas interfaces (com textos em inglês).							
	<b>M</b>	Montagem em rack horizontal + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Vermelho / [I] Verde + Textos em inglês (somente para modelos com display gráfico).	<b>T</b>	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							
	<b>N</b>	Montagem em rack vertical + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Vermelho / [I] Verde.									
	<b>P</b>	Montagem em rack vertical + Circuitos impressos tropicalizados + [O] Vermelho / [I] Verde + Textos em inglês (somente para modelos com display gráfico).									

### 1.4.2 Modelos substituídos por outros com maior funcionalidade e opções não disponíveis

<b>6MCV</b>			<b>N</b>								
	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10

7	<b>Reserva (a definir em fábrica)</b>										
	<b>07</b>	00 + IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) v.4 (SBO) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP ou Redundância RSTP.	<b>27</b>	20 + con IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) v.4 (SBO) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP ou Redundância RSTP.							
	<b>09</b>	06 + Carga de CID pela porta frontal.	<b>29</b>	26 + Carga de CID pela porta frontal.							
	<b>17</b>	10 + v.4 (SBO) com IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP ou Redundância RSTP.	<b>37</b>	30 + v.4 (SBO) com IEC61850 (serviços MMS e serviço GOOSE) sem redundância, Redundância Bonding ou Redundância PRP ou Redundância RSTP.							
	<b>19</b>	16 + Carga de CID pela porta frontal.	<b>39</b>	36 + Carga de CID pela porta frontal.							
9	<b>Protocolo para comunicações remotas</b>										
	<b>P*</b>	Padrão + Protocolo de E/S Virtuais para Portas Remotas 1 e 2 + [5 instâncias para portas IEC61850, 1 PROCOME e 4 configurável DNP3 ou MODBUS].									
(*) Não disponível se a seleção na opção 2 (Interfaces de operação para IEC 61850) for 1 (Nenhum). Disponível somente com as opções *6 no dígito 7 (Reserva).											



# 1.5 Instalação e Comissionamento

---

1.5.1	Informações gerais.....	1.5-1.5-2
1.5.2	Exatidão .....	1.5-1.5-2
1.5.3	Instalação .....	1.5-1.5-2
1.5.4	Inspeção preliminar .....	1.5-1.5-3
1.5.5	Ensaios.....	1.5-1.5-4
1.5.5.a	Ensaio de isolamento.....	1.5-1.5-4
1.5.5.b	Verificação da fonte de alimentação .....	1.5-1.5-5
1.5.5.c	Ensaios de medida.....	1.5-1.5-5

---

### 1.5.1 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.

### 1.5.2 Exatidão

A exatidão obtida nos ensaios elétricos depende 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 distorsão) 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.

### 1.5.3 Instalação

#### • Localização

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

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

## 1.5 Instalação e Comissionamento

### • 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<sup>2</sup>. 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.

### 1.5.4 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.

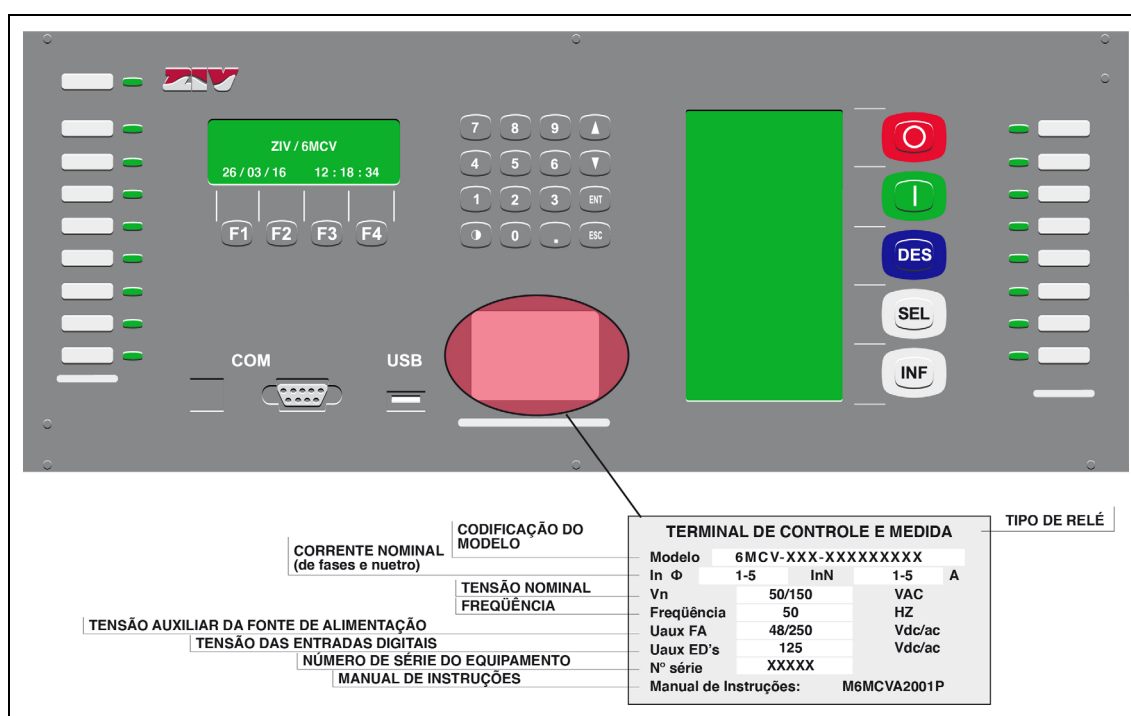


Figura 1.5.1: Placa de características.

### 1.5.5 Ensaios

#### 1.5.5.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.**

## 1.5 Instalação e Comissionamento

### 1.5.5.b Verificação da fonte de alimentação

Conectar a alimentação conforme indicado na tabela a seguir.

VCC PROT	CON1P	CON2P
C3(+) - C2(-)	D2-D3	D2-D4

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.

### 1.5.5.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 $\pm$ 1%	Y	Y $\pm$ 1°	Z	Z $\pm$ 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 frequência.

## Capítulo 1. Descripción e Início

**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 .....	2.1-2
2.1.5	Frequência .....	2.1-3
2.1.6	Exatidão na medida .....	2.1-3
2.1.7	Entradas digitais .....	2.1-4
2.1.8	Saídas auxiliares .....	2.1-5
2.1.9	Entradas de transdutor .....	2.1-5
2.1.10	Enlace de comunicações .....	2.1-6

---

## Capítulo 2. Dados Técnicos e Descrição Física

### 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	<b>7 W</b>
Máxima	<b>&lt;12 W</b>

### 2.1.3 Entradas de corrente

Valor nominal (selecionável no equipamento)	<b><math>I_n = 5 \text{ A}</math> ou <b>1 A</b></b>
Capacidade térmica	<b>20 A</b> (em permanência) <b>250 A</b> (durante 3 s) <b>500 A</b> (durante 1 s)
Limite dinâmico	<b>1250 A</b>
Carga dos circuitos de corrente	<b>&lt;0,2 VA</b> ( $I_n = 5 \text{ A}$ ou <b>1 A</b> )

### 2.1.4 Entradas de tensão

Valor nominal (selecionável no equipamento)	<b><math>U_n = 50</math> a <b>230 VCA</b></b>
Capacidade térmica	<b>300 VCA</b> (em permanência) <b>600 VCA</b> (durante 10s)
Carga dos circuitos de tensão	<b>0,55 VA</b> ( <b>110/120 VCA</b> )

## 2.1 Características Técnicas

### 2.1.5 Freqüência

Faixa de funcionamento	16 - 81 Hz
------------------------	------------

### 2.1.6 Exatidão na medida

Correntes medidas (Fases)	$\pm 0,1\%$ ou $\pm 2$ mA (o que for maior) para $I_n = 1A$ e $5A$
Correntes calculadas	
Fase - Fase	$\pm 0,2\%$ ou $\pm 6$ mA (o que for maior)
$I_1, I_2$ e $I_0$	$\pm 0,3\%$ ou $\pm 8$ mA (o que for maior) para $I_n = 1A$ e $5A$
Tensões medidas (Fase-Terra)	$\pm 0,1\%$ ou $\pm 50$ mV (o que for maior)
Tensões calculadas:	
Fase-Fase (de 0 a 300V)	$\pm 0,2\%$ ou $\pm 75$ mV (o que for maior)
$V_1, V_2$ e $V_0$	$\pm 0,3\%$ ou $\pm 100$ mV (o que for maior)
Potências ativa e reativa ( $I_n = 5A$ e $I_{fases} > 1A$ )	
Ângulos $0^\circ$ ó $\pm 90^\circ$ ó $180^\circ$	$\pm 0,33\%$ W/var
Ângulos $\pm 45^\circ$ ó $\pm 135^\circ$	$\pm 1,6\%$ W/var
Ângulos $\pm 75^\circ$ / $\pm 115^\circ$	$\pm 5\%$ W / $\pm 0,65\%$ var
Ângulos	$\pm 0,5^\circ$
Fator de potência	$\pm 0,013$
Freqüência	$\pm 0,005$ Hz

#### 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 a tensão do canal de medida VA ou VAB, e quando o valor da tensão simples VA decresce abaixo de 2V faz-se impossível a medição da freqüência. Diante da perda desta tensão, deve-se atuar 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.
- Se a tensão medida em todas as fases for inferior a 2V, passa-se a utilizar a freqüência de amostragem correspondente à freqüência nominal ajustada.

## Capítulo 2. Dados Técnicos e Descrição Física

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 frequência do sistema de potência de cada sinal analógico de entrada, e por conseguinte, obtém-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 calculadas por Fourier. A DFT proporciona uma medida da componente de frequência fundamental, um tanto quanto precisa, tornando-se um efetivo filtro frente aos harmônicos e aos ruídos.

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

### 2.1.7 Entradas digitais

Entradas configuráveis e com polaridade (IN1 é para alternada e o resto de entradas para contínua).

V nominal	V máxima	Carga	V on	V off
110/125 VCA	250 VCA	350 mW	90 VCA	46 VCA
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 (Act.>65%)	300VCC	800mW	93VCC	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:

**Equipamentos com entradas digitais de 24VCC:** tensão de supervisão de **24VCC**

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

Nota: a entrada digital IN1, alimentada em alternada, tem um tempo de ativação e de desativação de aproximadamente 150ms.

## 2.1 Características Técnicas

### 2.1.8 Saídas auxiliares

2 contatos normalmente abertos para cada manobra, um deles configurável internamente como fechado e 6 ou 12 (conforme modelo) contatos auxiliares normalmente abertos.

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

### 2.1.9 Entradas de transdutor

Impedância de entrada	<b>511 <math>\Omega</math></b>
Transdutores de 0-5mA e $\pm 2,5$ mA Exatidão na medida	<b><math>\pm 0,2</math> % ou <math>\pm 0,003</math> mA</b> (o que for maior)
Transdutores de 4-20 mA Exatidão na medida (entre 4mA e 24mA)	<b><math>\pm 0,2</math> % ou <math>\pm 0,010</math> mA</b> (o que for maior)
Transdutores de tensão (supervisão de alimentação para 125VCC e 250VCC) Exatidão na medida (entre 70VCC e 350VCC)	<b><math>\pm 0,2</math> % ou <math>\pm 0,5</math> V</b> (o que for maior)
Transdutores de tensão (supervisão de alimentação para 24VCC e 48VCC) Exatidão na medida (entre 10VCC e 70VCC)	<b><math>\pm 0,2</math> % ou <math>\pm 0,2</math> V</b> (o que for maior)

## Capítulo 2. Dados Técnicos e Descrição Física

### 2.1.10 Enlace de comunicações

Porta de comunicações local (RS232C e USB).  
Portas de comunicações remotas (FOC, FOP, RS232C, RS232-Full MODEM ou RS485).  
Portas LAN (RJ45).  
Bus Elétrico.

#### 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
-------------------------------------------	----------------------------------------------

## 2.1 Características Técnicas

### 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 RS485

Sinais utilizados

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

### 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

Sinais utilizados

Pino 1 - High  
Pino 2 - Low  
Pino 3 - GND

## Capítulo 2. Dados Técnicos e Descrição Física

### IRIG-B 123 e 003

B: 100pps

1: Onda modulada em amplitude

2: 1kHz/1ms

3: BCD, SBS

0: Por largura de pulso

0: Sem portadora

3: BCD, SBS

Conector tipo BNC

Impedância de entrada

**41  $\Omega$  / 211  $\Omega$  / 330  $\Omega$  (\*)**

Impedância por default

**211  $\Omega$**

Máxima tensão de entrada

**10 V**

Precisão de sincronização

**$\pm 1$ ms**

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.

(\*) Seleccionável de forma interna pelo fabricante.



## 2.2 Normas e Ensaio 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

---

## Capítulo 2. Dados Técnicos e Descrição Física

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

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

### 2.2.2 Compatibilidade electromagnética

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

## 2.2 Normas e Ensaios Tipo

<b>Imunidade a ondas de choque</b>	<i>IEC-61000-4-5 (UNE 61000-4-5)</i> <b>(1,2/50µs - 8/20µs)</b>
Entre condutores:	<b>4 kV</b>
Entre condutores e terra:	<b>4 kV</b>
<b>Imunidade a campos eletromagnéticos a frequência industrial (50/60Hz)</b>	<i>IEC61000-4-8</i>
<b>Emissões eletromagnéticas irradiadas e conduzidas</b>	<i>EN55022 (Radiadas)</i> <i>EN55011 (Conduzidas)</i>

### 2.2.3 Climático

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

## Capítulo 2. Dados Técnicos e Descrição Física

Faixa de funcionamento	De <b>-40°C</b> a <b>+85°C</b> (modelo padrão) De <b>-40°C</b> a <b>+70°C</b> (modelo com comunicações IEC61850)
Faixa de armazenagem	De <b>-40°C</b> a <b>+85°C</b> (modelo padrão) De <b>-40°C</b> a <b>+70°C</b> (modelo com comunicações IEC61850)
Umidade	<b>95 %</b> (sem condensação)

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

**Característica Tempo / Corrente**

*ANSI C37.60 Classe II*

### 2.2.4 Alimentação

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

### 2.2.5 Mecânico

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

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

## 2.3 Arquitetura Física

---

2.3.1	Informações gerais.....	2.3-2
2.3.2	Dimensões .....	2.3-5
2.3.3	Elementos de conexão.....	2.3-6
2.3.3.a	Réguas de bornes.....	2.3-6
2.3.3.b	Extração do sistema (não curto-circuitável).....	2.3-6
2.3.3.c	Cabeamento.....	2.3-6

---

## Capítulo 2. Dados Técnicos e Descrição Física

### 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 régua 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 **6MCV** está representado nas figuras 2.3.1 e 2.3.2 para os modelos de 4U 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 display gráfico e as sinalizações ópticas.

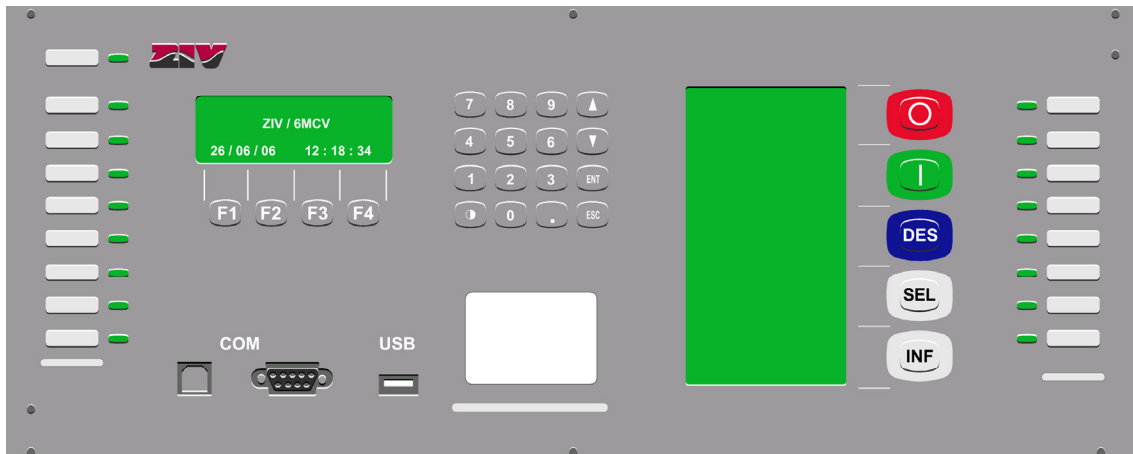


Figura 2.3.1 Frontal de um 6MCV de 4U de altura.

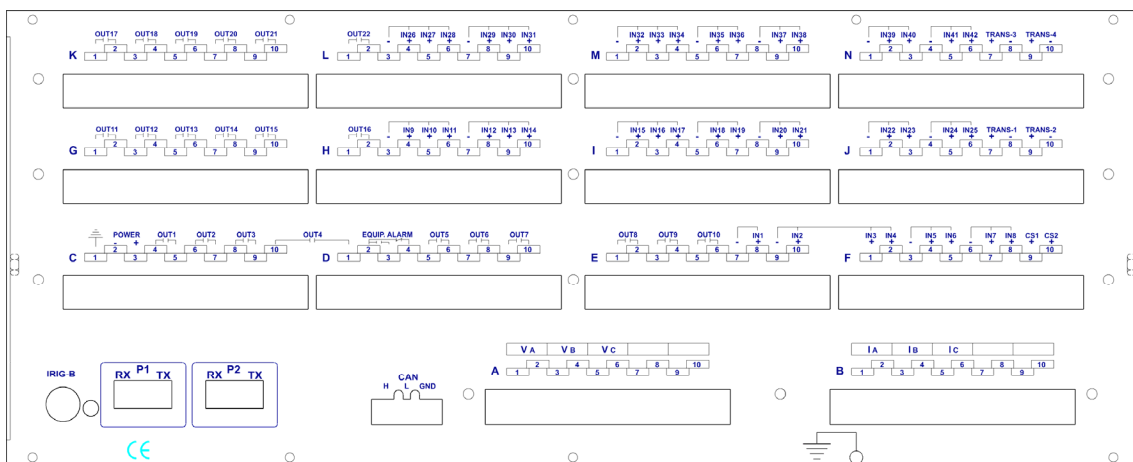


Figura 2.3.2 Traseira de um 6MCV de 4U de altura.

## 2.3 Arquitetura Física

Existe outro modelo 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. O aspecto externo do equipamento está representado nas figuras 2.3.3 e 2.3.4.

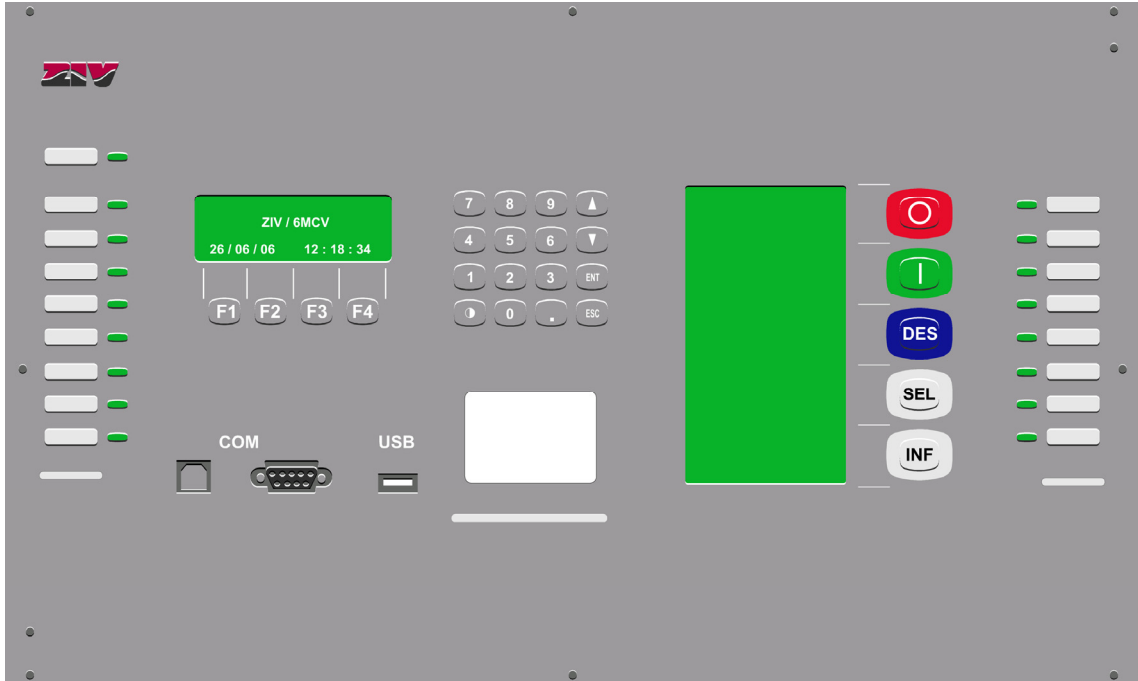


Figura 2.3.3 Frontal de um 6MCV de 6U de altura.

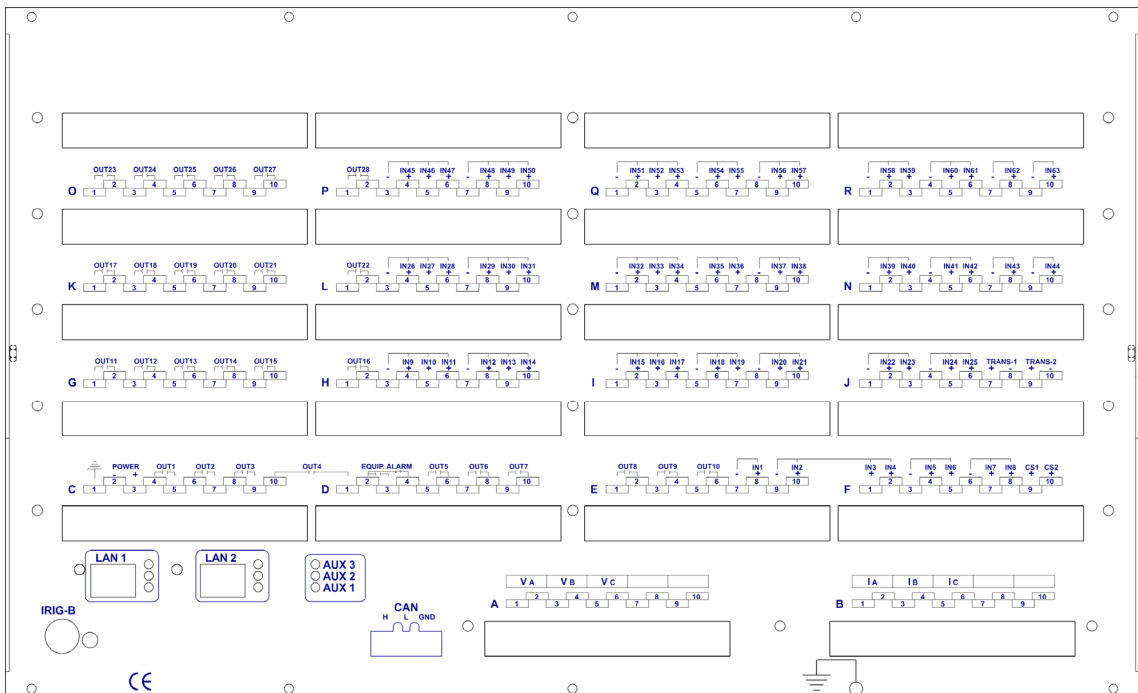


Figura 2.3.4 Traseira de um 6MCV de 6U de altura.

## Capítulo 2. Dados Técnicos e Descrição Física

Existem também modelos do 2U e 3U de altura. Esta última configuração está reservada para os equipamentos sem Display Gráfico.

Os modelos **6MCV** 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 2.3.5 e 2.3.6.

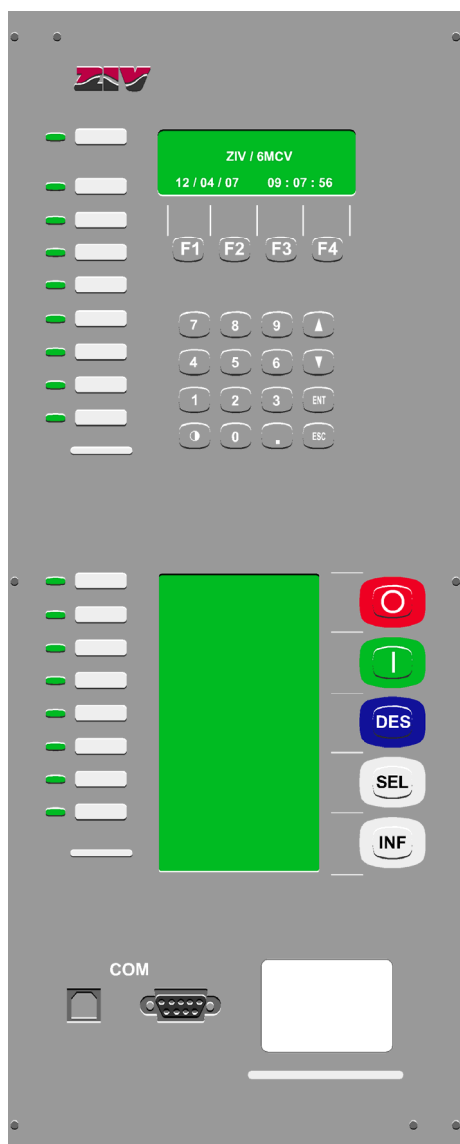


Figura 2.3.5 Frontal de um 6MCV de 4U de altura em formato vertical.

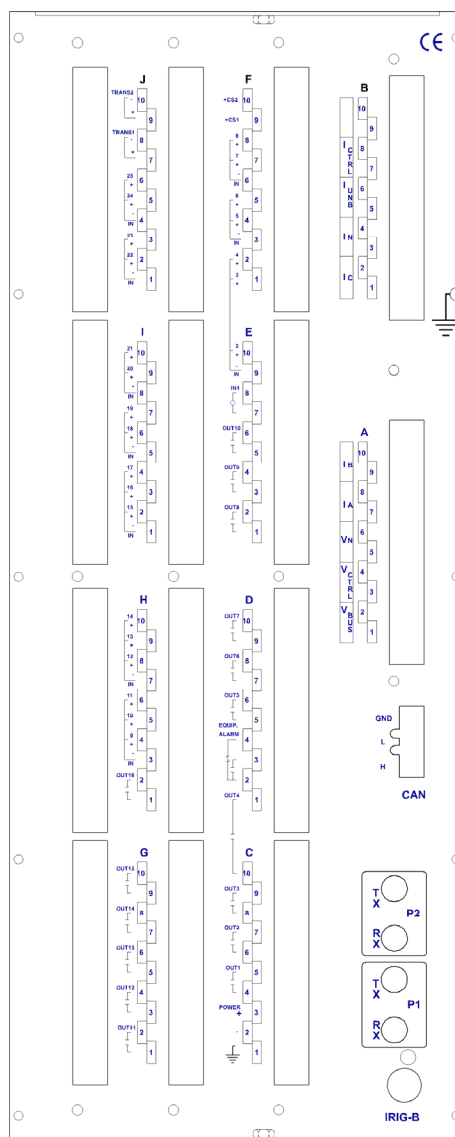


Figura 2.3.6 Traseira de um 6MCV de 4U de altura em formato vertical.



## 2.3 Arquitetura Física

Todos os modelos **6MCV** 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 **6MCV** 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. A figura 2.3.7 apresenta a disposição da tampa de proteção e os botões para os modelos **6MCV** de 4U de altura.

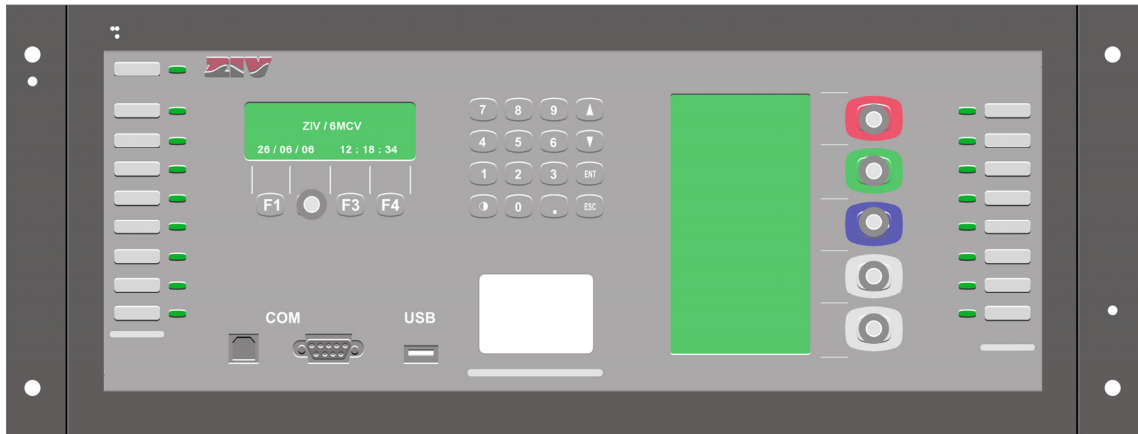


Figura 2.3.7 Frontal de um 6MCV de 4U de altura com tampa de proteção.

### 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

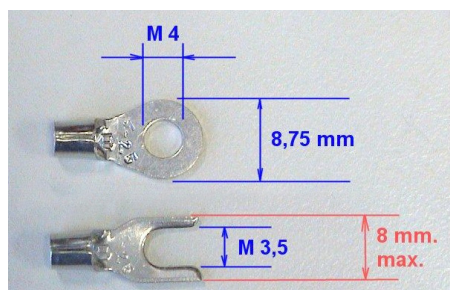
#### 2.3.3.a Réguas de bornes

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 conforme indicado nas figuras 2.3.2 e 2.3.4. A disposição dos bornes por filas, por exemplo para o modelo **6MCV** de 4U 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.
- 3 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.

Os bornes anulares admitem cabos de até 6 mm<sup>2</sup> de seção. Recomenda-se a utilização de terminais olhais ou garfos para realizar a conexão aos bornes. Os conectores são conectáveis e não curto-circuitáveis, sendo os associados aos circuitos de corrente capazes de suportar uma corrente de 20 A continuamente.



#### 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.

**Capítulo 3.**

---

# **Funções e Princípios de Operação**



## **3.1 Medida de Frequência**

---

3.1.1	Introdução .....	3.1-2
3.1.2	Faixas de ajuste das unidades de medida de frequência.....	3.1-2
3.1.3	Saídas digitais e Eventos do módulo de medida de frequência.....	3.1-2

---

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.1.1 Introdução

Os equipamentos **6MCV** com canais analógicos dispõem da medida de Freqüência a partir do canal VA de tensão.

Associado à referida medida, existe um ajuste denominado **Tensão de inibição**. Este ajuste comprova que a tensão está superior a um valor ajustado. Caso seja assim, permite a medida. Caso contrário, dá um valor de freqüência igual a zero.

A colocação a zero da Freqüência tem lugar quando o valor medido de tensão coincide ou é inferior ao valor de partida (100% do ajuste), repondo-se com um valor superior ou igual a 105% do ajuste sempre e quando esta condição se mantenha durante pelo menos 10 ciclos consecutivos. Através destes 10 ciclos de comprovação, obtém-se a garantia de que a tensão é estável.

Em qualquer caso, o relé não pode medir a freqüência para uma tensão inferior a 2 volts, porque nestas condições a Freqüência é sempre zero.

### 3.1.2 Faixas de ajuste das unidades de medida de freqüência

Ajustes de medida de freqüência			
Ajuste	Faixa	Intervalo	Valor padrão
Inibição por mínima tensão	2 - 150 V	1 V	2 V

- Medida de freqüência: Desenrolamento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - FREQUÊNCIA
1 - ATIVAR TABELA	1 - MEDIDA	
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - SUP.CIR.MANOBRAS	
3 - INFORMAÇÃO	...	

0 - FREQUÊNCIA	0 - TEN. INIBIÇÃO
----------------	-------------------

### 3.1.3 Saídas digitais e Eventos do módulo de medida de freqüência

Nome	Descrição	Função
BLK_MIN_V	Desabilitação freqüência por falta de tensão	Colocação a zero da medida de Freqüência por falta de Tensão no canal VA.

## 3.2 Ajustes de Configuração

---

3.2.1	Introdução .....	3.2-2
3.2.2	Valores nominais (Modo de operação) .....	3.2-2
3.2.3	Senhas de acesso .....	3.2-2
3.2.4	Comunicações .....	3.2-2
3.2.5	Data e hora .....	3.2-2
3.2.5.a	Ajuste de Fuso horário local .....	3.2-2
3.2.5.b	Câmbios de estações verão / inverno .....	3.2-2
3.2.6	Ajuste de contraste .....	3.2-3
3.2.7	Faixas de ajuste de configuração .....	3.2-3

---

### 3.2.1 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 configuração do IHM Gráfico.

### 3.2.2 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:

- Corrente nominal de fase.
- 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*.
- Frequência nominal: permite escolher a frequência nominal da rede, independentemente de que logo o sistema de adaptação à frequência 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.

### 3.2.3 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.

### 3.2.4 Comunicações

Ver item 3.11 de Comunicações.

### 3.2.5 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.

#### 3.2.5.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.

#### 3.2.5.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 consequência 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**).



## 3.2 Ajustes de Configuração

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.

### 3.2.6 Ajuste de contraste

Mediante este ajuste é modificado o valor de contraste do display (valor alto = maior contraste).

### 3.2.7 Faixas de ajuste de configuração

Valores nominais			
Ajuste	Faixa	Intervalo	Valor padrão
Nominal IABC	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: <b>configuração, manobras e ajustes.</b>

Comunicações
Ver 3.11

Contraste
Ajustável pelo teclado

Configuração HMI gráfico
Ver 1.3

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

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	SÍM / 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 de 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 início inverno	1 - 31	1	1
Mês de início inverno	Janeiro, fevereiro, março, ...	1	março

- Ajustes de configuração: Desenrolamento em HMI**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - VALORES NOMINAIS	0 - NOMINAL IABC
1 - ATIVAR TABELA	1 - SENHAS	1 - NOMINAL VABC
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - COMUNICAÇÕES	2 - NOMINAL FREC.
3 - INFORMAÇÃO	3 - DATA E HORA	
	4 - CONTRASTE	
	5 - CONF MMI GRAFICO	

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - VALORES NOMINAIS	0 - CONFIGURAÇÃO
1 - ATIVAR TABELA	1 - SENHAS	1 - MANOBRAS
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - COMUNICAÇÕES	2 - AJUSTES EQUIP.
3 - INFORMAÇÃO	3 - DATA E HORA	
	4 - CONTRASTE	
	5 - CONF MMI GRAFICO	

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - VALORES NOMINAIS	0 - PORTAS
1 - ATIVAR TABELA	1 - SENHAS	1 - PROTOCOLOS
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - COMUNICAÇÕES	
3 - INFORMAÇÃO	3 - DATA E HORA	
	4 - CONTRASTE	
	5 - CONF MMI GRAFICO	

### 3.2 Ajustes de Configuração

<b>0 - CONFIGURAÇÃO</b>	0 - VALORES NOMINAIS	<b>0 - DATA E HORA</b>
1 - ATIVAR TABELA	1 - SENHAS	<b>1 - FUSO HORARIO LOCAL</b>
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - COMUNICAÇÕES	<b>2 - ALTER VER/INV</b>
3 - INFORMAÇÃO	<b>3 - DATA E HORA</b>	<b>3 - HORA INÍCIO VERANO</b>
	4 - CONTRASTE	<b>4 - TIPO DIA INÍCIO V</b>
	5 - CONF MMI GRAFICO	<b>5 - DIA INÍCIO VERANO</b>
		<b>6 - MÊS INÍCIO VERANO</b>
		<b>7 - HORA INÍC INVERNO</b>
		<b>8 - TIPO DIA INÍCIO I</b>
		<b>9 - DIA INÍC. INVERNO</b>
		<b>10 - MÊS INÍC. INVERNO</b>

<b>0 - CONFIGURAÇÃO</b>	0 - VALORES NOMINAIS	<b>0 - T RETORNO</b>
1 - ATIVAR TABELA	1 - SENHAS	<b>1 - CONTRASTE</b>
2 - MODIFICAR AJUSTES	2 - COMUNICAÇÕES	
3 - INFORMAÇÃO	3 - DATA E HORA	
	4 - CONTRASTE	
	<b>5 - CONF MMI GRAFICO</b>	

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

## 3.3 Ajustes Gerais

---

3.3.1	Introdução .....	3.3-2
3.3.2	Equipamento em serviço.....	3.3-2
3.3.3	Relações de transformação .....	3.3-2
3.3.4	Conversores de entrada.....	3.3-2
3.3.4.a	Modelos com supervisão da tensão de alimentação.....	3.3-2
3.3.5	Seqüência de fases.....	3.3-3
3.3.6	Faixas de ajustes gerais .....	3.3-3

---

### 3.3.1 Introdução

Dentro do grupo de ajustes gerais existem os seguintes ajustes: equipamento em serviço, relações de transformação, seqüência de fases e seleção do tipo de conversor.

### 3.3.2 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.

### 3.3.3 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 (conforme modelo).
- De tensão de fases (conforme modelo).

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.

### 3.3.4 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 e 4 a 20 mA. Contudo, os transdutores de 4 a 20 mA são de tipo único e têm um HW específico.

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.

#### 3.3.4.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, *Zivercom*<sup>®</sup>, registros oscilográficos, eventos, históricos, lógica programável, protocolos,...).

### 3.3 Ajustes Gerais

#### 3.3.5 Seqüência de fases

É possível selecionar a seqüência de fases do sistema de potência (ABC ou ACB) para calcular adequadamente os componentes de seqüência.

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.

#### 3.3.6 Faixas de ajustes gerais

Equipamento em serviço			
Ajuste	Faixa	Intervalo	Valor padrão
Equipamento em serviço	SIM / NÃO		SIM

Relações de transformação			
Ajuste	Faixa	Intervalo	Valor padrão
R.T. corrente de fases	1 - 3000	1	1
R.T. tensão de fases	1 - 4000	1	1

Seqüência de fases			
Ajuste	Faixa	Intervalo	Valor padrão
Seqüência de fases	ABC / ACB		ABC

Conversores de entrada			
Ajuste	Faixa	Intervalo	Valor padrão
Tipo	0: 0 - 5 mA 1: -2,5 , +2,5 mA		-2,5 , +2,5 mA

Máscara de eventos (somente via comunicações)	
Máscara de eventos	SIM / NÃO

- **Ajustes gerais: Desenrolamento em HMI**

0 - CONFIGURAÇÃO	<b>0 - GERAS</b>	<b>0 - EQUIP. EM SERVIÇO</b>
1 - ATIVAR TABELA	1 - MEDIDA	<b>1 - REL T.C. FASE</b>
<b>2 - MODIFICAR AJUSTES</b>	2 - SUP.CIR.MANOBRAS	<b>2 - REL T.P. FASE</b>
3 - INFORMAÇÃO	...	<b>3 - TIPO CONVERS. I1</b>
		<b>4 - SEQÜÊNCIA DE FASES</b>

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação



## **3.4 Supervisão dos Circuitos de Manobra**

---

3.4.1	Descrição .....	3.4-2
3.4.2	Modo de funcionamento .....	3.4-2
3.4.3	Circuito de disparo .....	3.4-3
3.4.4	Circuitos de manobra 2 e 3.....	3.4-5
3.4.5	Faixas de ajuste da supervisão dos circuitos de manobra.....	3.4-5
3.4.6	Saídas digitais e Eventos da supervisão dos circuitos de manobra .....	3.4-5

---

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.4.1 Descrição

Esta função permite obter um alarme quando é produzida uma situação anômala nos circuitos de manobra do disjuntor: 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 3.4.1 mostra o diagrama de blocos e de aplicação em situação de disjuntor aberto para dois circuitos com supervisão em aberto e em fechado.

### 3.4.2 Modo de funcionamento

Existem ajustes para poder supervisionar o estado de três bobinas: bobina de disparo, bobina 2 e bobina 3. As bobinas 2 e 3 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 3.4-1 são identificadas as entradas físicas que devem ser empregadas para a supervisão de cada um dos circuitos:

Circuito supervisionado	Supervisão em 2 estados	Supervisão em 1 estado
Bobina de disparo	IN3	IN3
	IN4	-
Bobina 2	IN5	IN5
	IN6	-
Bobina 3	IN7	IN7
	IN8	-

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+.

### 3.4 Supervisão dos Circuitos de Manobra

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 3.4.1 e explicada a seguir no item 3.4.3. 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 (IN3, IN5 ou IN7). 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 injeccionados 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.

#### 3.4.3 Circuito de disparo

Nas condições da figura 3.4.1 (disjuntor aberto), pelas entradas **IN3** e **IN4** são injeccionados 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 queda 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 consequência disso, a queda 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  $\mu$ Controlador encarregado da gestão desta função de supervisão enviará um "0" lógico a  $\mu$ Processador 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.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

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 ou um religamento, 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, tanto manuais como procedentes do religador.

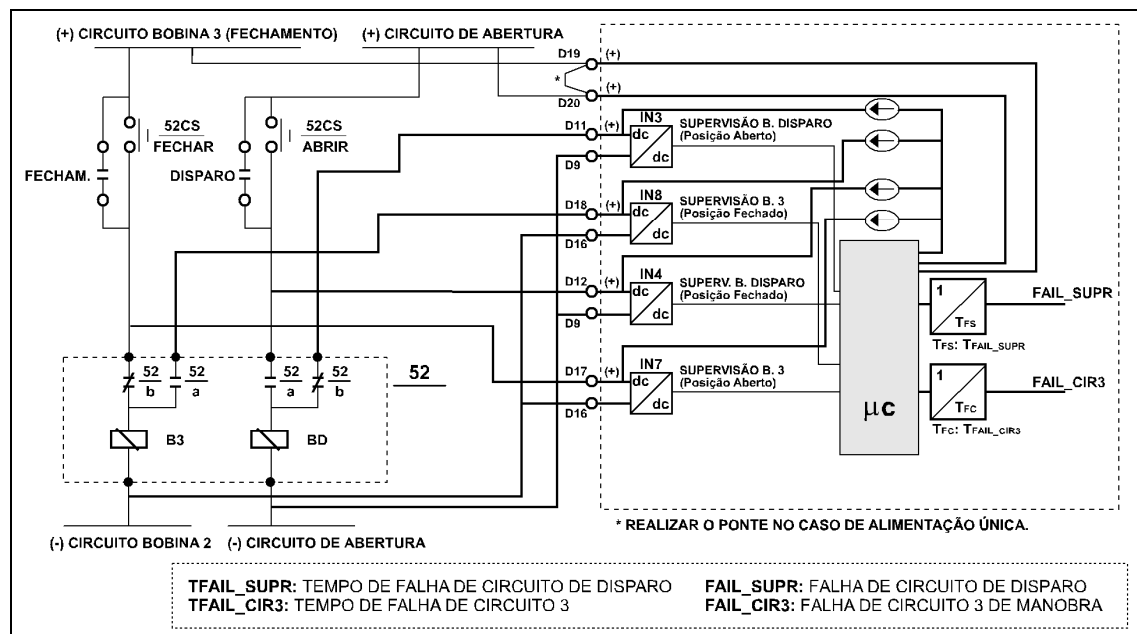


Figura 3.4.1 Diagrama de blocos e aplicação das funções de supervisão de circuitos de manobra.

### 3.4 Supervisão dos Circuitos de Manobra

#### 3.4.4 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**.

#### 3.4.5 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: Desenrolamento em HMI**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	<b>0 - BOBINA DISPARO</b>
1 - ATIVAR TABELA	1 - MEDIDA	<b>1 - BOBINA CIRCUITO 2</b>
<b>2 - MODIFICAR AJUSTES</b>	<b>2 - SUP.CIR.MANOBRAS</b>	<b>2 - BOBINA CIRCUITO 3</b>
3 - INFORMAÇÃO	...	<b>3 - T.FALHA BOB.DISP.</b>
		<b>4 - T. FALHA BOB.CIRC.2</b>
		<b>5 - T. FALHA BOB.CIRC.3</b>

#### 3.4.6 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	

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

## **3.5 Supervisão da Tensão de Alimentação**

---

3.5.1	Introdução .....	3.5-2
3.5.2	Princípios de funcionamento.....	3.5-2
3.5.3	Faixas de ajuste da supervisão da tensão de alimentação .....	3.5-3
3.5.4	Saídas digitais e Eventos da supervisão da tensão de alimentação.....	3.5-3

---

### 3.5.1 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 ocorre disparos, fechamentos e outras manobras de controle que requerem a alimentação das baterias supervisionadas.

### 3.5.2 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 3.5-1.

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.



## 3.5 Supervisão da Tensão de Alimentação

### 3.5.3 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	

- **Supervisão da tensão de alimentação: Desenrolamento em HMI**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	
1 - ATIVAR TABELA	...	
<b>2 - MODIFICAR AJUSTES</b>	<b>3 - SUP.T. ALIMENTAÇÃO</b>	<b>0 - PARTIDA SOBT TA</b>
3 - INFORMAÇÃO	...	<b>1 - PARTIDA SUBT TA</b>

### 3.5.4 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	

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

## **3.6 Troca de Tabela de Ajuste**

---

3.6.1	Descrição .....	3.6-2
3.6.2	Entradas digitais e Eventos para a troca de tabela de ajuste.....	3.6-3
3.6.3	Saídas digitais e Eventos para a troca de tabela de ajuste.....	3.6-4

---

### 3.6.1 Descrição

A maior parte dos ajustes dispõem de quatro tabelas alternativas (TABELA 1, TABELA 2, TABELA 3 e TABELA 4) que podem ser ativadas ou desativadas através do 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, adequar o comportamento do equipamento a troca das circunstâncias externas.

Existem duas entradas lógicas que permitem bloquear as trocas de tabela ativa através do HMI assim como por comunicações. Quando as entradas **INH\_CGRP\_COM** e **INH\_CGRP\_HMI** se encontrarem ativas, não poderão ser comutadas de tabelas nem por meio de comandos de comunicações nem pelo HMI respectivamente.

Caso sejam utilizadas as entradas digitais para a troca de tabela, há que ter em mente que se pode requerer até quatro entradas digitais que tenham sido programadas para isso por meio 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** e **CMD\_GRP4\_DI** provocará a ativação da **TABELA 1**, **TABELA 2**, **TABELA 3** e **TABELA 4** respectivamente.

Se estivesse ativa uma das entradas e fosse ativada qualquer das outras três ou várias delas simultaneamente, não ocorreria nenhuma troca de tabela. Isto é, a troca de tabela ocorrerá quando estiver ativa somente uma das entradas. Por outro lado, caso sejam desativadas as quatro entradas, o equipamento permanecerá na última tabela ativada.

**Nota:** somente poderá ser trocada a tabela, ativando T1, T2, T3 e T4 se o display se encontrar na tela de descanso.

## 3.6 Troca de Tabela de Ajuste

### 3.6.2 Entradas digitais e Eventos para a troca de tabela de ajuste

Tabela 3.6-1: Entradas digitais e Eventos para a troca de tabela de ajuste		
Nome	Descrição	Função
INH_CGRP_COM	Inibição de troca de tabela por comunicações	Impede qualquer troca de tabela ativa mediante o procedimento de PROCOME.
INH_CGRP_HMI	Inibição de troca de tabela por HMI	Impede qualquer troca de tabela ativa através do menu HMI.
CMD_GRP1_COM	Comando de ativação de Tabela 1 de ajustes por comunicações	São as diferentes entradas ao módulo que existem para dar comandos para mudar 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 MMI	
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 MMI	
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 MMI	
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 MMI	

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.6.3 Saídas digitais e Eventos para a troca de tabela de ajuste

Nome	Descrição	Função
INH_CGRP_COM	Inibição de troca de tabela por comunicações	O mesmo que a Entrada Digital.
INH_CGRP_HMI	Inibição de troca de tabela por HMI	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP1_COM	Comando de Ativação de Tabela 1 de ajustes por comunicações	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP1_DI	Comando de Ativação de Tabela 1 de ajustes por ED	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP1_HMI	Comando de Ativação de Tabela 1 de ajustes por HMI	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP2_COM	Comando de Ativação de Tabela 2 de ajustes por comunicações	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP2_DI	Comando de Ativação de Tabela 2 de ajustes por ED	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP2_HMI	Comando de Ativação de Tabela 2 de ajustes por HMI	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP3_COM	Comando de Ativação de Tabela 3 de ajustes por comunicações	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP3_DI	Comando de Ativação de Tabela 3 de ajustes por ED	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP3_HMI	Comando de Ativação de Tabela 3 de ajustes por HMI	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP4_COM	Comando de Ativação de Tabela 4 de ajustes por comunicações	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP4_DI	Comando de Ativação de Tabela 4 de ajustes por ED	O mesmo que a Entrada Digital.
CMD_GRP4_HMI	Comando de Ativação de Tabela 4 de ajustes por HMI	O mesmo que a Entrada Digital.
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	

## 3.7 Registro de Eventos

---

3.7.1	Descrição .....	3.7-2
3.7.2	Organização do registro de eventos .....	3.7-5
3.7.3	Máscaras de eventos .....	3.7-5
3.7.4	Consulta do registro .....	3.7-5
3.7.5	Ajustes do registro de eventos (somente via comunicações).....	3.7-6

---

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.7.1 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 3.7-1, 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).

Nome	Descrição
Acesso a IHM	Ver a descrição em Saídas Digitais.
Sincronização de Relógio	
IRIGB Ativo	
Entrada Digital 1	
Entrada Digital 2	
Entrada Digital 3	
Entrada Digital 4	
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 20	
Entrada Digital 21	
Entrada Digital 22	
Entrada Digital 23	
Entrada Digital 24	
Entrada Digital 25 (*)	

(\*) O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.



### 3.7 Registro de Eventos

<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>
Validade de Entrada Digital 1	Ver a descrição em Saídas Digitais.
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 (*)	
Saída Digital 1	
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 (*)	

(\*) O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

**Tabela 3.7-1: Registro de eventos**

Nome	Descrição
Entrada de reposição de LEDs	Ver a descrição em Saídas Digitais.
Reposição contadores de energia	
Comando de reposição de maxímetros	
Partida em frio 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	

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.

### 3.7.2 Organização do registro de eventos

O registro alcança aos duzentos e cinquenta e seis últimos eventos gerados, em forma de pilha circular, por isso a anotação de eventos acima desta capacidade provocará a 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. No entanto, se a ocorrência não fosse simultânea seriam registradas duas anotações diferentes na pilha. Entende-se 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.

### 3.7.3 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.

### 3.7.4 Consulta do registro

O programa de comunicações e gestão remota **ZivercomPlus**<sup>®</sup> dispõe de um sistema de consulta do registro de eventos totalmente decodificado.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.7.5 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

Podem ser selecionadas até 12 grandezas diferentes para ser anotadas junto com cada evento do equipamento. Essas grandezas são:

ALARMAS	ANG IA	CNV1	IMAX	S
ARM2 IA	ANG IB	CNV2	IMIN	SMAX
ARM3 IA	ANG IC	ENERG.A.N.	ISD	SMIN
ARM4 IA	ANG ISD	ENERG.A.P.	ISH	TACTIVA
ARM5 IA	ANG ISH	ENERG.R.C.	ISI	VA
ARM6 IA	ANG ISI	ENERG.R.I.	NTRAPS	VAB
ARM7 IA	ANG VA	FP	Nula	VB
ARM8 IA	ANG VAF	FREC	P	VBC
ARM2 VA	ANG VB	IA	PMAX	VC
ARM3 VA	ANG VC	IAB	PMIN	VCA
ARM4 VA	ANG VSD	IB	Q	VDC
ARM5 VA	ANG VSH	IBC	QMAX	VMAX
ARM6 VA	ANG VSI	IC	QMIN	VMIN
ARM7 VA		ICA		VSD
ARM8 VA				VSH
				VSI

Nota: todas as grandezas mostradas junto aos eventos estão em valores de secundário e não são afetadas pelas de Relações de Transformação. No entanto, as Energias são um caso especial e aparecem sempre em valores de primário.

## **3.8 Histórico de Medidas**

---

3.8.1	Operação.....	3.8-2
3.8.2	Faixas de ajuste de históricos.....	3.8-4

---

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.8.1 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 12 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 3.8.1 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.

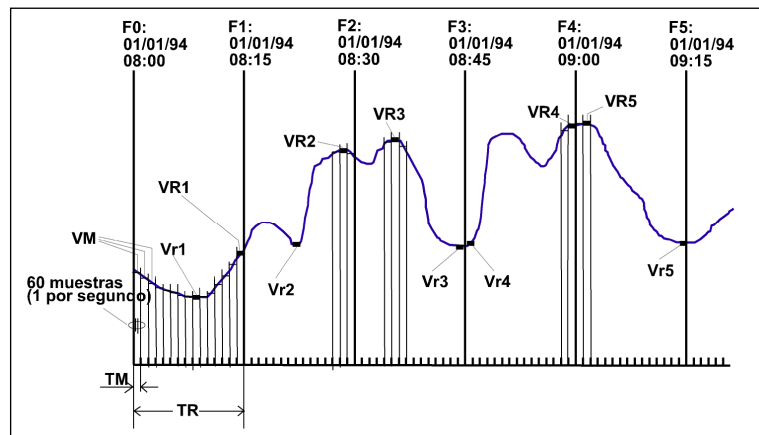


Figura 3.8.1 Diagrama explicativo do registro histórico.

Em cada janela **TM** são obtidos dois valores **VM** que correspondem à média máxima e mínima. Em cada intervalo **TR** e mostrado o valor máximo e mínimo de todas as **VM** computadas. O perfil da figura 3.8.1 proporcionaria o seguinte registro de valores: VR1 - Vr1; VR2 - Vr2; VR3 - Vr3; VR4 - Vr4 e VR5 - Vr5.

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 ( $M_i$ ). Para cada uma das 12 grandezas podem ser selecionadas até quatro medidas diferentes, para cada uma é realizada a obtenção da maior e menor das três meias realizadas ao longo da **Janela para cálculo de médias**. Ver figura 3.8.2.

### 3.8 Histórico de Medidas

Deste modo, é anotado para cada grandeza  $M_i$  o valor maior e o menor de todos os calculados para cada uma das medidas que a constituem.

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 a 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.

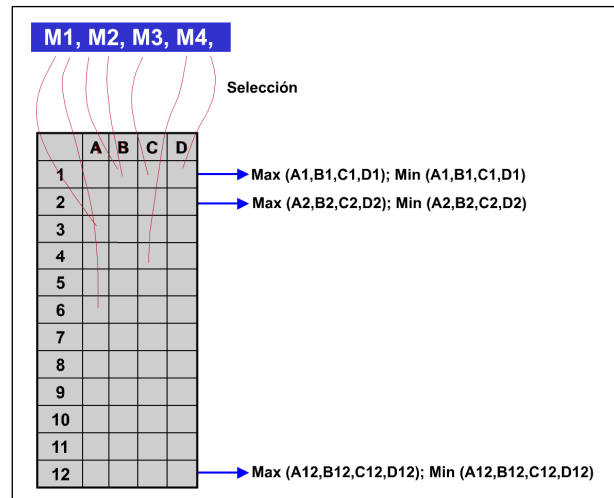


Figura 3.8.2 Lógica do registro histórico.

Dessa forma, são mostradas continuamente as correntes e tensões de fase assim como as potências; os valores mostrados serão comparados com os já armazenados e deste modo é mantido atualizado um maxímetro/minímetro das correntes e tensões de fase e das potências ativa, reativa e aparente.

Estes valores máximos e mínimos são armazenados em memória não volátil, de modo que sua reposição é feita através da entrada lógica de **Reposição do maxímetro**.

Toda esta informação poderá ser obtida somente via comunicações através do programa de comunicações e gestão remota **ZivercomPlus®**.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.8.2 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				
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:				
ALARMAS	ANG IA	CNV1	IMAX	S
ARM2 IA	ANG IB	CNV2	IMIN	SMAX
ARM3 IA	ANG IC	ENERG.A.N.	ISD	SMIN
ARM4 IA	ANG ISD	ENERG.A.P.	ISH	TACTIVA
ARM5 IA	ANG ISH	ENERG.R.C.	ISI	VA
ARM6 IA	ANG ISI	ENERG.R.I.	NTRAPS	VAB
ARM7 IA	ANG VA	FP	Nula	VB
ARM8 IA	ANG VAF	FREC	P	VBC
ARM2 VA	ANG VB	IA	PMAX	VC
ARM3 VA	ANG VC	IAB	PMIN	VCA
ARM4 VA	ANG VSD	IB	Q	VDC
ARM5 VA	ANG VSH	IBC	QMAX	VMAX
ARM6 VA	ANG VSI	IC	QMIN	VMIN
ARM7 VA		ICA		VSD
ARM8 VA				VSH
				VSI

Nota: todas as grandezas mostradas nos históricos estão em valores de secundário e não são afetadas pelas de Relações de Transformação. No entanto, as Energias são um caso especial e aparecem sempre em valores de primário.

- Ajustes do registro de históricos: Desenrolamento em HMI**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	<b>0 - JANELA CALC M AMOSTR</b>
1 - ATIVAR TABELA	...	<b>1 - INTERVALO REG HISTOR</b>
<b>2 - MODIFICAR AJUSTES</b>	<b>4 - HISTORICOS</b>	<b>2 - HORA INIC. HIST</b>
3 - INFORMAÇÃO	...	<b>3 - HORA FIM HIST</b>



## **3.9 Entradas, Saídas e Sinalização Óptica**

---

3.9.1	Introdução .....	3.9-2
3.9.2	Entradas digitais.....	3.9-2
3.9.2.a	Entrada de habilitação da unidade .....	3.9-4
3.9.2.b	Faixas de ajuste das entradas digitais.....	3.9-5
3.9.2.c	Tabela de entradas digitais .....	3.9-5
3.9.3	Saídas auxiliares .....	3.9-8
3.9.3.a	Tabela de saídas auxiliares .....	3.9-9
3.9.4	Sinalização óptica .....	3.9-14
3.9.5	Ensaio das entradas digitais, saídas digitais e LEDs .....	3.9-15

---

### 3.9.1 Introdução

O equipamento **6MCV** 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®**.

### 3.9.2 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.

### 3.9 Entradas, Saídas e Sinalização Óptica

Conforme modelo existem também os seguintes ajustes relacionados com as Entradas Digitais:

- **Controle da Tensão de Alimentação de EDs (SIM / NÃO):** Permite habilitar o controle da validade das Entradas Digitais em função da tensão de Alimentação do equipamento.
- **Nível de Tensão de Alimentação de EDs (24 / 48 / 125 / 125(>65%Vn) / 250 Vcc):** Indica o Valor Nominal da tensão de alimentação do equipamento. Com o ajuste anterior para SIM, ao descender a alimentação do equipamento inferior ao nível de ativação das EDs Físicas, são desativados todos os sinais de validade das mesmas e, portanto permanecem desabilitadas. Para recuperar a validade, a tensão de alimentação do equipamento deve superar o nível de ativação das EDs. O nível de tensão é obtido através de um transdutor de Vcc de entrada conectada, em paralelo, com a alimentação do equipamento. Para conhecer os níveis de ativação e de desativação das EDs em cada caso deve-se consultar o capítulo 2.1.
- **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**).

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 3.9-1, 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).

### 3.9.2.a Entrada de habilitação da unidade

Nos equipamentos da família **6MCV** 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:

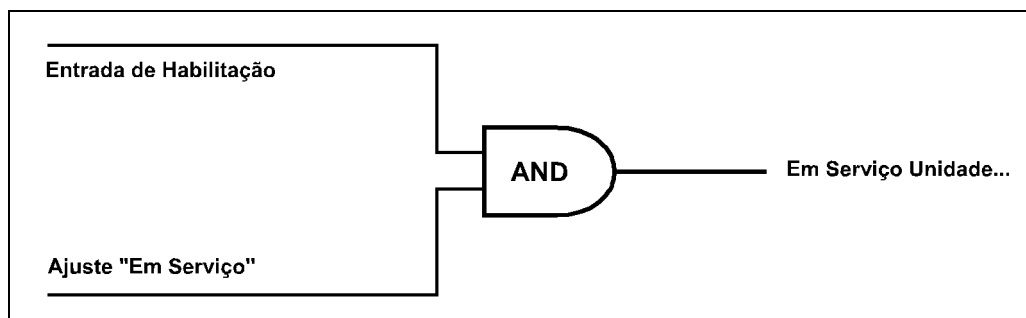


Figura 3.9.1 Lógica de habilitação de unidade.

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.

### 3.9 Entradas, Saídas e Sinalização Óptica

#### 3.9.2.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
Controle de Tensão de Alimentação de EDs	0 = NÃO 1 = SIM	1	0
Nível de Tensão de Alimentação de EDs	0 = 24 1 = 48 2 = 125 3 = 125(>65%) 4 = 250	1	24
Inabilitação automática ED (independente para cada ED do equipamento)	0 = NÃO 1 = SIM	1	1

#### 3.9.2.c Tabela de entradas digitais

Tabela 3.9-1: Entradas digitais		
Nome	Descrição	Função
IN_RST_MAX	Entrada de comando de reposição de maxímetros	Sua ativação zera os maxímetros de corrente, tensão e potências.
IN_PMTR_RST	Reposição contadores de energia	Sua ativação zera os contadores de energia.
ENBL_PLL	Entrada de habilitação PLL digital	Habilita a entrada em funcionamento do sistema automático de adaptação à frequência. 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	

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

**Tabela 3.9-1: Entradas digitais**

Nome	Descrição	Função
LED_10	LED 10	Ativam seus correspondentes LEDs.
LED_11	LED 11	
LED_12	LED 12	
LED_13	LED 13	
LED_14	LED 14	
LED_15	LED 15	
LED_16	LED 16	
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.



### 3.9 Entradas, Saídas e Sinalização Óptica

Tabela 3.9-1: 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 depende de cada modelo.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.9.3 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 3.9.2. 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 3.9.2 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.

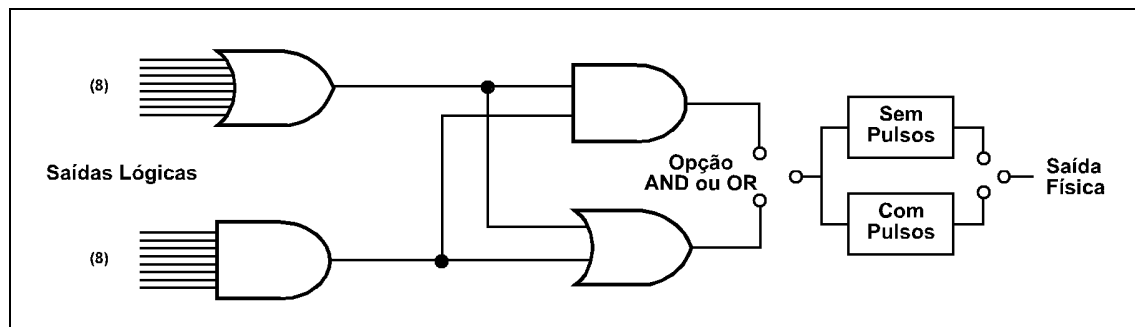


Figura 3.9.2 Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas físicas.

Podem ser configuradas todas as saídas lógicas enumeradas nas tabelas que acompanham a descrição de cada uma das unidades, e adicionalmente, também podem ser associados os sinais indicados na Tabela 3.9-2, 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).



## 3.9 Entradas, Saídas e Sinalização Óptica

### 3.9.3.a Tabela de saídas auxiliares

<b>Tabela 3.9-2: Saídas auxiliares</b>		
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.
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	
IN_10	Entrada digital 10	
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 inabilitada.
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	

(\*)O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

**Tabela 3.9-2: Saídas auxiliares**

Nome	Descrição	Função
VAL_DI_14	Validade de entrada digital 14	Indicam se a entrada foi habilitada ou inabilitada.
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 (*)	
CMD_DIS_DI1	Comando de inabilitação de entrada digital 1	
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 (*)	

(\*) O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.

### 3.9 Entradas, Saídas e Sinalização Óptica

Tabela 3.9-2: Saídas auxiliares		
Nome	Descrição	Função
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	
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	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 (*)	

(\*) O número total de Entradas digitais e Saídas digitais depende de cada modelo.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

**Tabela 3.9-2: Saídas auxiliares**

Nome	Descrição	Função
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	
IN_RST_LED	Entrada de reposição de LEDs	Indica que foi realizado uma reposição de LEDs através do IHM.
IN_PMTR_RST	Entrada de reset de contadores de energia	Idem para as Entradas Digitais.
IN_RST_MAX	Entrada de comando reposição de maxímetros	Sua ativação zera os maxímetros de corrente, tensão e potências.
ENBL_PLL	Entrada de habilitação PLL digital	Idem para as Entradas Digitais.
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	

### 3.9 Entradas, Saídas e Sinalização Óptica

Tabela 3.9-2: 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 através do quadro sobre o equipamento.
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**<sup>®</sup> através de qualquer das portas de comunicações configuradas com o protocolo PROCOME (único protocolo disponível na porta local).

### 3.9.4 Sinalização óptica

O equipamento **6MCV** está dotado de 16 indicadores óticos (*LEDs*) localizados na sua placa frontal para os equipamentos de mais de 4U ou 6U. No caso das caixas com alturas inferiores terá unicamente 4 *LEDs*. Além disso, dispõe de outro *LED* que tem por função indicar se o equipamento está **Disponível**.

Sobre cada um dos indicadores óticos configuráveis é associada uma função combinacional cujo diagrama aparece representado na figura 3.9.3. O seu funcionamento e a sua configuração são similares ao das saídas auxiliares, considerando que, dos dois blocos, um é de oito entradas e realiza 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.

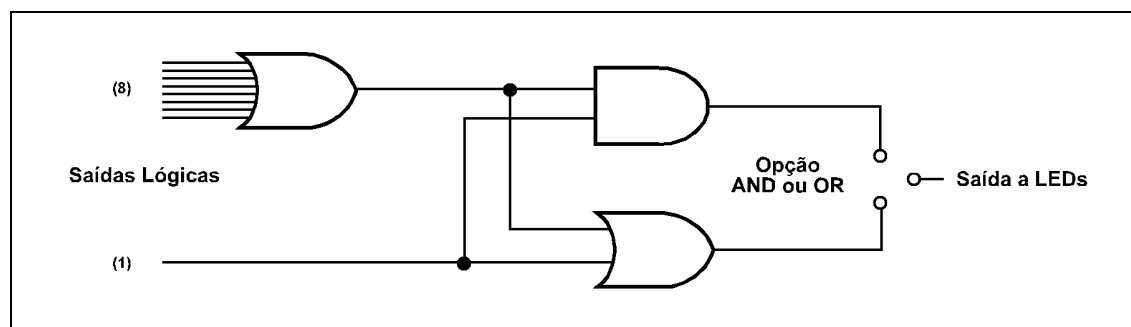


Figura 3.9.3 Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas que atuam sobre os LEDs.

Cada indicador pode ser definido como memorizado ou não memorizado. Caso um indicador ótico 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 3.9-2. A programação destes indicadores óticos 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.

## 3.9 Entradas, Saídas e Sinalização Óptica

Adicionalmente o equipamento 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.

### 3.9.5 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").

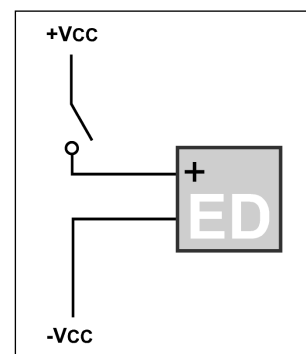


Figura 3.9.4 Ensaio das entradas digitais.

- **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 OUT1 a OUT6.

- **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 apagam.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação



## 3.10 Lógica Programável

---

3.10.1	Descrição .....	3.10-2
3.10.2	Características funcionais .....	3.10-2
3.10.3	Funções primitivas (opcodes) .....	3.10-4
3.10.3.a	Operações lógicas com memória.....	3.10-11

---

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.10.1 Descrição

Dentro do conjunto de funções com as que contam os equipamentos da família **6MCV**, 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**<sup>®</sup>.

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**<sup>®</sup>.

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.

### 3.10.2 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 consequência 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.



## 3.10 Lógica Programável

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 necessária 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.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

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 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.

### 3.10.3 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.

- **XOR**

Realiza uma operação XOR entre dois sinais digitais.

**Operandos:**

Dois sinais digitais de entrada.

**Resultados:**

Sinal digital de saída resultado da operação.

- **NOT**

Movimenta um sinal digital o resultado de negar outro.

**Operandos:**

Sinal digital de entrada.

**Resultados:**

Sinal digital de saída.

- **Cabo**

Movimenta a um sinal digital o valor de outro.

**Operandos:**

Sinal digital de entrada.

**Resultados:**

Sinal digital de saída.

- **Cabo Múltiple**

Movimenta 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.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

- **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 saída.

**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 repostada.

**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).

- **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**

Movimenta 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.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

- **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.



### • 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.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

- **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.

## 3.10 Lógica Programável

### 3.10.3.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:

Operação	Preservação de Estado
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®**.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

## 3.11 Comunicações

3.11.1	Portas de comunicação.....	3.11-3
3.11.2	Comunicação com o <i>ZivercomPlus</i> ®.....	3.11-3
3.11.3	Sincronização por IRIG-B 123 e 003 .....	3.11-4
3.11.3.a	Configuração de Hora UTC / Local .....	3.11-4
3.11.3.b	Ajustes da função de IRIG-B.....	3.11-4
3.11.3.c	Saídas da função de IRIG-B .....	3.11-4
3.11.4	Protocolos de comunicações .....	3.11-5
3.11.4.a	Registro de câmbios de controle .....	3.11-5
3.11.5	Ajustes de comunicações .....	3.11-6
3.11.5.a	Porta Local .....	3.11-7
3.11.5.b	Porta Remota 1 .....	3.11-7
3.11.5.c	Portas Remotas 2 e 3 .....	3.11-8
3.11.5.d	Portas Remotas 1, 2 e 3 Ethernet.....	3.11-9
3.11.5.e	Porta remota 4 .....	3.11-9
3.11.5.f	Ajustes do protocolo PROCOME 3.0.....	3.11-9
3.11.5.g	Ajustes do protocolo DNP 3.0.....	3.11-10
3.11.5.h	Ajuste do protocolo MODBUS.....	3.11-11
3.11.5.i	Ajustes do protocolo TCP/IP .....	3.11-12
3.11.6	Protocolo de comunicações IEC61850.....	3.11-13
3.11.6.a	Introdução .....	3.11-13
3.11.6.b	Inicialização das comunicações.....	3.11-13
3.11.6.c	Telas de informação.....	3.11-14
3.11.6.d	Servidor web .....	3.11-16
3.11.6.e	Configuração das portas de comunicações.....	3.11-17
3.11.6.f	Acesso FTP.....	3.11-23
3.11.6.g	Arquivo de configuração CID .....	3.11-23
3.11.6.h	Códigos de erro.....	3.11-27
3.11.6.i	Protocolos PROCOME, DNP3 e MODBUS sobre as portas IEC-61850.....	3.11-28
3.11.7	Protocolo de comunicações CAN .....	3.11-28
3.11.7.a	Introdução .....	3.11-28
3.11.7.b	Características gerais .....	3.11-29
3.11.7.c	Entradas da função CAN .....	3.11-30
3.11.7.d	Saídas da função CAN.....	3.11-30
3.11.8	Entradas / saídas virtuais.....	3.11-32
3.11.8.a	Porta virtual 1 .....	3.11-33
3.11.8.b	Porta virtual 2 .....	3.11-33

3.11.8.c	Medidas virtuais.....	3.11-33
3.11.8.d	Entradas da função entradas / saídas virtuais .....	3.11-34
3.11.8.e	Saídas da função entradas / saídas virtuais .....	3.11-35
3.11.8.f	Magnitudes da função entradas / saídas virtuais.....	3.11-37
3.11.9	Faixas de ajuste de comunicações .....	3.11-39
3.11.10	Saídas e eventos do módulo de comunicações (6MCV-***-****6) .....	3.11-49
3.11.11	Ensaio das comunicações.....	3.11-50
3.11.11.a	Testes do protocolo PROCOME .....	3.11-50
3.11.11.b	Testes do protocolo DNP V3.0 .....	3.11-50

---

### 3.11.1 Portas de comunicação

Os equipamentos **6MCV** 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 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 1.4 (Seleção de Modelo).

### 3.11.2 Comunicação com o *ZivercomPlus*<sup>®</sup>

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*<sup>®</sup>, que permite o diálogo com a família de equipamentos **6MCV** e outros equipamentos, seja localmente (através de um PC conectado a porta frontal) ou remotamente (via portas série posteriores com protocolo PROCOME), cubrindo todas as necessidades quanto a programação, ajustes, registros, relatórios, etc.

A configuração das portas de comunicação local e remota é realizada através do IHM.

No modelo **6MCV** 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*<sup>®</sup>, que cobre a aplicação do modelo em questão, está protegido contra usuários não autorizados mediante senhas de acesso. O *ZivercomPlus*<sup>®</sup>, que roda em ambiente WINDOWS<sup>™</sup>, é de fácil manuseio e utiliza botões ou teclas para dar entrada aos diversos submenus.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.11.3 Sincronização por IRIG-B 123 e 003

Os equipamentos **6MCV** 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  $\pm 1\text{ms}$ .

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.

#### 3.11.3.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**.

#### 3.11.3.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

#### 3.11.3.c Saídas da função de IRIG-B

Tabela 3.11-1: 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.



### 3.11.4 Protocolos de comunicações

Todos os equipamentos **6MCV** 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 remotas 1 e 2:** tem as opções PROCOME, DNP3.0, MODBUS e Entradas / Saídas Virtuais.
- **Porta remota 3:** tem as opções PROCOME, DNP3.0 e MODBUS.
- **Porta remota 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.

#### 3.11.4.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 **6MCV** 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.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

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**<sup>®</sup> (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.

### 3.11.5 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 da **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 3.31.4.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 três ajustes de tempo diferentes para cada uma das três 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**.

### 3.11.5.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, ímpar ou sem paridade. Padrão está configurado sem paridade.
- **Tempo de recepção de carácter** (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.

### 3.11.5.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 carácter** 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 repostado.

**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 repostado.

**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 carácter 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 carácter, e que determina quando a transmissão finaliza por time-out.

## Capítulo 3. Funcões e Princípios de Operação

### 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.

### 3.11.5.c Portas Remotas 2 e 3

As portas remotas 2 e 3 possuem acesso via fibra óptica ou elétrica 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 carácter.**
- **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 carácter 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 carácter, 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.

### 3.11.5.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.

### 3.11.5.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)**

### 3.11.5.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 **6MCV** (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.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.11.5.g Ajustes do protocolo DNP 3.0

Os ajustes de configuração do protocolo DNP 3.0 incluem a definição de:

- **Número relé** (0-65519): direção do **6MCV** (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 0xFFFF0 a 0xFFFFF estão reservadas para as direções de Broadcast.
- **T. Confirm TimeOut** (100-65535): tempo (em milissegundos) desde que o **6MCV** envia uma mensagem pedindo ao mestre confirmação da Capa de Aplicação (Nível 7), até que ocorre por perda essa confirmação. O **6MCV** 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): direção da estação mestre (MTU ou Master Terminal Unit) à que o **6MCV** enviará as mensagens não solicitadas ou espontâneas (Unsolicited). É utilizado juntamente com o parâmetro Hab. Unsolicited. As direções 0xFFFF0 a 0xFFFFF estão reservadas para as direções de Broadcast.
- **Hab. unsolicited** (SIM-NÃO): habilitação (SIM) ou inabilitação (NÃO) do envio de mensagens espontâneas (Unsolicited); é utilizado juntamente com o parâmetro Número MTU. Para que o **6MCV** 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 inabilitação (NÃO) do envio de mensagens espontâneas de partida (Unsolicited after Restart ); é utilizado juntamente com o parâmetro Número MTU. Para que o **6MCV** comece a enviar mensagens espontâneas de partida não é necessário que o mestre os habilite
- **Tempo agrupamento unsolicited** (100-65535): 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): 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 **6MCV** 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).

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**<sup>®</sup>.



## 3.11 Comunicações

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**<sup>®</sup>, 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**<sup>®</sup>. 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 **DNP3.0 Perfil II** e **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 **DNP3.0 Perfil II** e **Perfil II Ethernet**.

### 3.11.5.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 **6MCV** (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).

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.11.5.i 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:
  - o Direção IP (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - o Habilitar DHCP (SIM / NÃO).
  - o Gateway default (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - o Máscara de rede (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - o Direção DNS (ddd.ddd.ddd.ddd).
- **Canal Ethernet 1 (LAN 2)**. Dentro do canal temos os seguintes ajustes:
  - o Direção IP (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - o Habilitar DHCP (SIM / NÃO).
  - o Gateway default (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - o Máscara de rede (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - o Direção DNS (ddd.ddd.ddd.ddd).
- **SNTP**. Dentro de SNTP temos os seguintes ajustes:
  - o Habilitação SNTP (SIM / NÃO).
  - o Habilitação sincronização Broadcast (SIM / NÃO).
  - o Habilitação sincronização Unicast (SIM / NÃO).
  - o Direção IP servidor SNTP principal (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - o Direção IP servidor SNTP secundário (ddd.ddd.ddd.ddd).
  - o Temporização de validade Unicast (10 – 1000000).
  - o Temporização de erro Unicast (10 – 1000000).
  - o Número de novas tentativas de conexão (1 – 10).
  - o Período de sintonização (1 - 1000000).
  - o Período de novas tentativas (1 – 1000000).
  - o Temporização de validade Broadcast (0 – 1000000).
  - o Temporização de erro Broadcast (0 – 1000000).
  - o Máxima diferença de tempo de sincronização (0 – 1000000).
  - o Ignorar Leap Indicator para sincronização (SIM / NÃO).
  - o Cálculo do estado de sincronismo (SIM / NÃO).

Ajustes relacionados com a redundância de Ethernet (segundo o modelo):

- **Modo de Redundância** (Sem Redundância / Redund. Bonding / Redund. PRP / Redund. RSTP).
- **Temporização do estado do canal** (1 - 60).
- **Redundância Bonding:**
  - o Intervalo de verificação do enlace (25 - 500).
- **Redundância PRP:**
  - o Tempo de transmissão de *traces* de supervisão (0 - 30000).
  - o LSB de a endereço MAC destino dos *traces* de supervisão (0 - 255).
- **Redundância RSTP:** os ajustes encontram-se no servidor web. Ver seção Protocolo de Comunicações IEC61850.



### 3.11.6 Protocolo de comunicações IEC61850

#### 3.11.6.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.

#### 3.11.6.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**  
\_6MCVA4N104K.CID

Tela de repouso do equipamento que indica que este está totalmente inicializado e pronto para comunicar.

**ZIV/6MCV**  
17/04/10 22:49:02

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.11.6.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.

```
6MCVA4N***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??.

```
[ON ]GIe:0000 0000
01?? GIv:0000 0000
[ON ]GOe:0000 0000→
GOv:0000 0000
```

A flecha → indica o momento em que se envia uma mensagem Goose.

Pressionando F3 acessamos a uma tela de informação ampliada.

```
EBOOT (3.8)
[6MCV-9836]
Ver SO(2.99)
IEC [6.0R][RUN]
```

## 3.11 Comunicações

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)
[6MCV-9836]
Ver SO(2.99)
IEC [6.0R] [RUN]
CRC:[4720E6D0]
BLD[Sep 28 2011]
BLD[08:46:05]
MMS<->IEC<->6MCV
6MCVA4N***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).

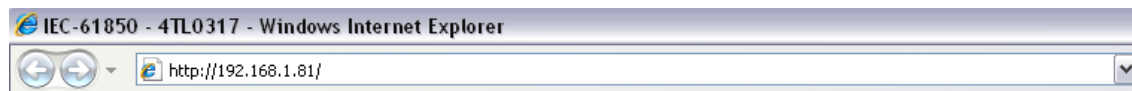
```
Ver S.O.(2.99)
Ver SNTP(2.250)
Sinc SNTP [ON]
10/04/17 22:49:02v
```

Pressionando a tecla ESC a partir de qualquer tela volta-se à tela de repouso.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.11.6.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 informação:

<b>(C) ZIV http://www.ziv.es</b>	
<b>EBOOT</b>	See (3.8) ID[6MCV-9836]
<b>Version NK</b>	2.99
<b>Version IEC</b>	[6.2R][RUN]
<b>Build EXE</b>	[Sep 28 2011][4720E6D0]
<b>Model 6MCV</b>	6MCVA4N***403*B20FC
<b>Version API</b>	(0.6)[01]
<b>HTML</b>	APPLICATION
<b>HTML</b>	EXECUTION
<b>HTML</b>	MAPPING
<b>HTML</b>	CIDLOAD
	CONNECTIONS
	LIST DIGITALS
	LIST ANALOGS
	LIST OSCILOS
<b>TXT</b>	APLERROR.LOG
<b>TXT</b>	MAPERROR.LOG
<b>TXT</b>	EXECERROR.LOG
<b>TXT</b>	CIDERROR.LOG
<b>CID ACTIVE</b>	_DBCC1A612P.CID

<b>ETHERNET ADAPTERS</b>						
<b>LAN2</b>	<b>BOND_ETHBOND</b>	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.

### 3.11.6.e Configuração das portas de comunicações

Os equipamentos com comunicações IEC61850 utilizam a rede Ethernet, através do protocolo TCP/IP para comunicação MMS (padrão utilizado para empacotar a informação na rede). Portanto, independente do meio físico e a conexão (fibra, cobre, etc) é necessário configurar o IP que o equipamento utilizará na rede. Para isto, é vital conhecer o tipo de redundância Ethernet que implementa cada modelo, existindo na atualidade três possibilidades:

- **Sem redundância**

O modelo dispõe de 2 adaptadores de rede independentes com diferente endereço MAC e diferente endereço IP. Os adaptadores são independentes, podendo acessar a informação MMS por ambos. As mensagens GOOSE serão enviadas e recebidas somente por um dos dois adaptadores.

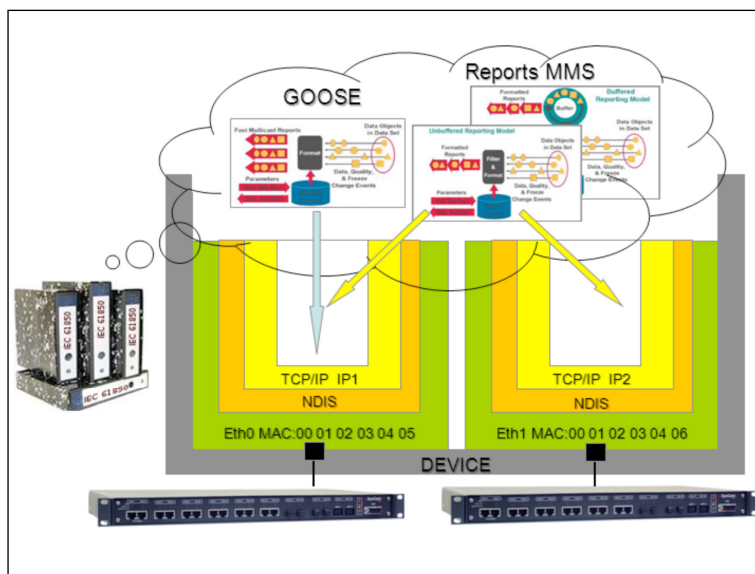


Figura 3.11.1 Configuração das portas de comunicações para modelos sem redundância de Ethernet.

- **Redundância tipo Bonding**

O modelo dispõe de 2 adaptadores de rede que funcionam ambos com o mesmo endereço MAC e o mesmo endereço IP, estando ativo somente um deles em função da detecção do meio (uma ruptura na conexão produz a comutação para o outro adaptador que possui a conexão). Tanto a informação MMS como as mensagens GOOSE serão enviadas e recebidas somente pelo adaptador que esteja ativo.

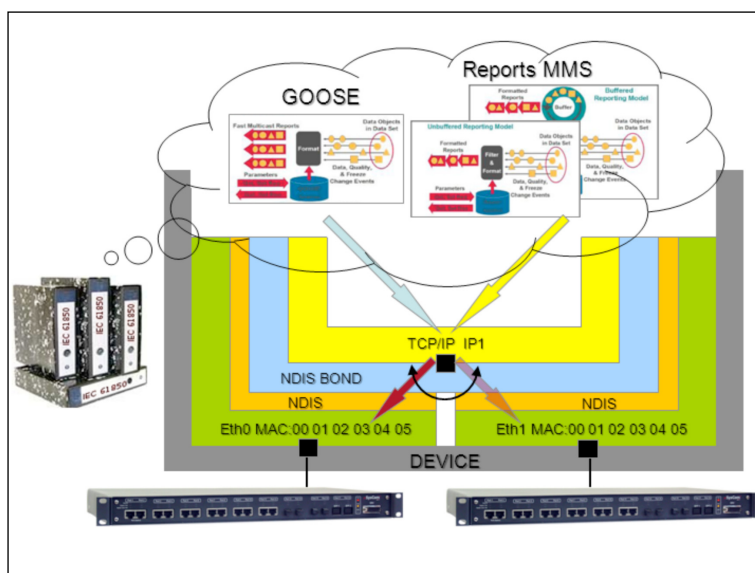


Figura 3.11.2 Configuração das portas de comunicações para o modelo com redundância tipo Bonding.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### • Redundância tipo PRP

O modelo dispõe de 2 adaptadores de rede que funcionam ambos com o mesmo endereço MAC e o mesmo endereço IP, estando ativos ambos adaptadores em todo momento e enviando a mesma informação por ambos adaptadores empregando o protocolo IEC 62439-3 *Parallel Redundancy Protocol* (PRP).

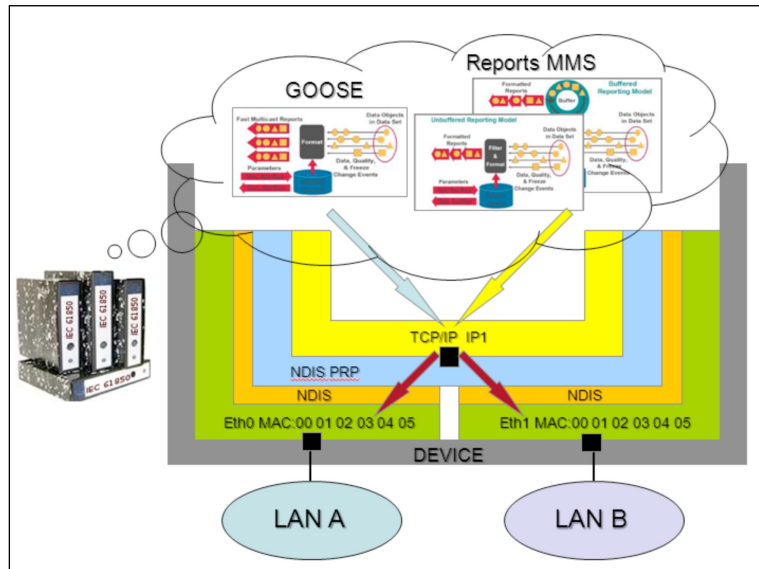


Figura 3.11.3 Configuração das portas de comunicações para o modelo com redundância tipo PRP.

Este protocolo baseia-se em conectar os equipamentos a duas redes Ethernet (LAN) diferentes, não conectadas entre si. A mesma informação é enviada por ambos adaptadores ao mesmo tempo, acrescentando 6 bytes a cada trama Ethernet para o protocolo PRP. Estes bytes permitem realizar o descarte de duplicatas, pois será recebida a mesma informação por ambos adaptadores e o interessante é poder descartar o pacote duplicado no nível mais baixo possível dentro do *stack* de comunicações. O equipamento enviará de forma periódica tramas de supervisão PRP (multicast) para permitir a monitoração do sistema. Tanto a informação MMS como as mensagens GOOSE serão enviadas por ambos adaptadores ao mesmo tempo.

### • Redundância tipo RSTP

O modelo dispõe de 2 adaptadores de rede que funcionam ambos com o mesmo endereço MAC e o mesmo endereço IP, estando ativos ambos adaptadores em todo momento. Os equipamentos definem entre si o melhor caminho para o envio das mensagens abrindo o anel para evitar a formação de *loops*. Além disto, reconfiguram o caminho quando é produzida algum tipo de mudança por queda de equipamentos ou de links.

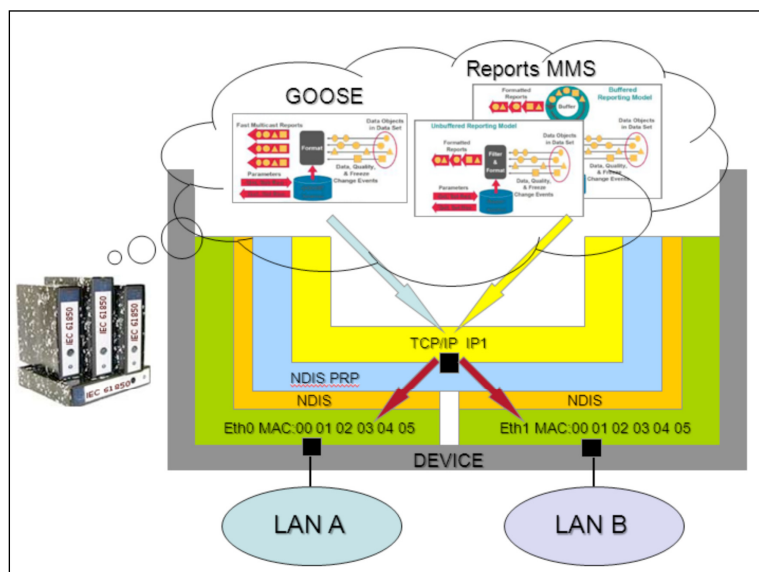


Figura 3.11.4 Configuração das portas de comunicações para o modelo com redundância tipo RSTP.

### 3.11 Comunicações

A redundância tipo RSTP baseia-se em conectar os equipamentos entre si em anel simples, estrela ou estrela-anel em lugar de utilizar switches. Os próprios equipamentos são os encarregados de definir e abrir o anel, assim como de eliminar do mesmo as mensagens evitando que circulem novamente, indefinidamente.

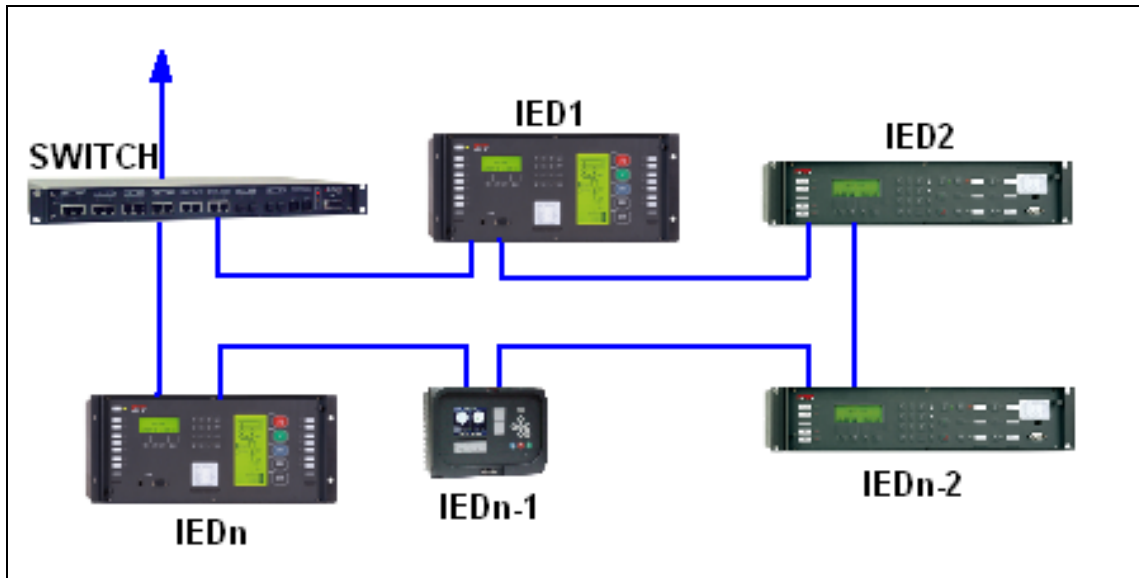


Figura 3.11.5 Exemplo de conexão de equipamentos com redundância RSTP em anel simples.

Os modelos **6MCV-\*\*\*.\*\*\*\*\*1\*\*\***, **6MCV-\*\*\*.\*\*\*\*\*2\*\*\*** e **6MCV-\*\*\*.\*\*\*\*\*3\*\*\*** não tem redundância de Ethernet, portanto dispõem de 2 portas físicas com IPs independentes e, portanto, ajustes de configuração independentes. Dispõem dos seguintes ajustes por adaptador:

- Endereçamento IP.
- Habilitação DHCP.
- Gateway Padrão.
- Máscara de Rede.
- Endereçamento DNS.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

Os ajustes dos modelos **6MCV-\*\*\*-\*\*\*\*\*0\*\*\*** incluem:

- **Canal Goose (Canal Ethernet 1 - Canal Ethernet 2):** Selecciona o canal de transmissão / recepção de mensagens Goose em IEC-61850.
- **Gooses de entrada.** Dentro de cada IED temos os seguintes ajustes:
  - o **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).
    - o **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.**
    - o **Permissão Goose Out (SIM / NÃO):** Habilitação dos Gooses de saída.
    - o **Goose Out ID** (até 64 caracteres): Identificador de Goose de saída.
    - o **Endereçamento MAC** (01-0C-CD-01-00-00 a 01-0C-0D-01-01-FF).
    - o **Prioridade** (0 -7).
    - o **VID** (0 - 4095).
    - o **App. ID** (0 - 16383).
    - o **Revisão** (0 - 999999999).
    - o **Temporização de primeira tentativa** (4 - 100 ms).
    - o **Multiplicador de tempos em tentativas** (1 - 100).
    - o **Tempo máximo de tentativa** (0,1 - 30 s).

Os modelos **6MCV-\*\*\*-\*\*\*\*\*2\*\*\*** e **6MCV-\*\*\*-\*\*\*\*\*3\*\*\*** não incluem a maioria destes ajustes, por utilizar o arquivo de configuração IEC 61850 (**CID**) para configurar os Gooses.

Serão capazes de definir os seguintes ajustes:

- **Canal Goose (Canal Ethernet 1 - Canal Ethernet 2):** selecciona o canal de transmissão / recepção de mensagens Goose em IEC-61850.
- **Goose de saída.**
  - o **Permissão Goose Out (SIM / NÃO):** habilitação dos Gooses de saída.

Os modelos **6MCV-\*\*\*-\*\*\*\*\*4\*\*\*** implementam redundância tipo Bonding, pelo qual dispõem de 2 portas físicas com apenas um IP com somente um conjunto de ajustes:

- Endereçamento IP.
- Habilitação DHCP.
- Gateway Padrão.
- Máscara de Rede.
- Endereçamento DNS.

Na ausência do ajuste para configurar o canal de envio / recepção de GOOSE, por ser sempre produzido pelo adaptador ativo, o equipamento incorpora unicamente o seguinte ajuste:

- **Goose de saída.**
  - o **Permissão Goose Out (SIM / NÃO):** habilitação dos Gooses de saída.

Inclui, além disto, um ajuste para poder configurar o tempo de comutação do meio (de 25 a 1000 ms).



## 3.11 Comunicações

Os modelos **6MCV-\*\*\*-\*\*\*\*\*6** implementam os três tipos de redundância. Disponibilizam um ajuste para configurar este modo de redundância:

- Se for escolhido sem redundância (**Sem Redundância**), o equipamento dispõe de 2 portas físicas com IPs independentes e, portanto, ajustes de configuração independentes. Dispõe dos seguintes ajustes por adaptador:

<input type="checkbox"/> Endereçamento IP.	<input type="checkbox"/> Máscara de Rede.
<input type="checkbox"/> Habilitação DHCP.	<input type="checkbox"/> Endereçamento DNS.
<input type="checkbox"/> Gateway Padrão.	

Também poderão ser definidos os seguintes ajustes:

- **Canal Goose (Canal Ethernet 1 - Canal Ethernet 2)**: seleciona o canal de transmissão / recepção de mensagens Goose em IEC-61850.
- **Goose de saída**.
  - o **Permissão Goose Out (SIM / NÃO)**: habilitação dos Gooses de saída.
- Se for escolhida redundância tipo Bonding (**Redund. Bonding**), dispõe de 2 portas físicas com apenas um IP com somente um conjunto de ajustes:

<input type="checkbox"/> Endereçamento IP.	<input type="checkbox"/> Máscara de Rede.
<input type="checkbox"/> Habilitação DHCP.	<input type="checkbox"/> Endereçamento DNS.
<input type="checkbox"/> Gateway Padrão.	

Na ausência do ajuste para configurar o canal de envio / recepção de GOOSE, por ser sempre produzido pelo adaptador ativo, o equipamento incorpora os seguintes ajustes:

- **Goose de saída**.
  - o **Permissão Goose Out (SIM / NÃO)**: habilitação dos Gooses de saída.
  - o **Temporização do estado do canal (1 - 60 s)**: tempo sem detecção de meio para indicar que o canal caiu.
  - o **Intervalo de verificação do enlace (25 - 500 ms)**: tempo para determinar que não existe meio e poder comutar ao outro adaptador.
- Se for escolhida redundância tipo PRP (**Redund. PRP**), dispõe de 2 portas físicas com apenas um IP com somente um conjunto de ajustes:

<input type="checkbox"/> Endereçamento IP.	<input type="checkbox"/> Máscara de Rede.
<input type="checkbox"/> Habilitação DHCP.	<input type="checkbox"/> Endereçamento DNS.
<input type="checkbox"/> Gateway Padrão.	

Na ausência do ajuste para configurar o canal de envio / recepção de GOOSE por ser sempre produzido por ambos adaptadores, o equipamento incorpora os seguintes ajustes:

- **Goose de saída**.
  - o **Permissão Goose Out (SIM / NÃO)**: habilitação dos Gooses de saída.
  - o **Temporização do estado do canal (1 - 60 s)**: tempo sem receber *traces* para indicar que o canal caiu.
  - o **Tempo de transmissão de *traces* de supervisão (0 - 30000)**: intervalo de envio de *traces* de supervisão PRP.
  - o **LSB de a endereço MAC destino dos *traces* de supervisão (0 - 255)**: último octeto do MAC destino dos *traces* de supervisão PRP (o endereço MAC destino será 01-15-4E-00-01-XX).

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

- No caso da redundância **RSTP** o equipamento dispõe de 2 portas físicas com um só IP, com um só conjunto de ajustes como no caso da redundância tipo Bonding. Todos os ajustes relacionados com o switch, VLANs, prioridades, etc., estarão disponíveis através do servidor web desde o momento em que o ajuste do relé se encontre seleccionado como **RSTP** e o equipamento tenha reiniciado. Desta maneira, através do servidor web terá acesso aos seguintes ajustes:
  - **Versão:** funcionamento com protocolo RSTP o STP.
  - **Bridge Priority:** prioridade do nó.
  - **Max Age, Hello Time, Forward Deay:** temporizadores do próprio protocolo RSTP (segundos).
  - **Tx Hold Count:** rajada máxima de mensagens enviadas por segundo.
  - Para cada porta:
    - **Priority:** prioridade.
    - **Cost:** custo do enlace.
    - **Edge On, Off, Auto):** Porta em que há conectada um host.
    - **PtP (On, Off, Auto):** Ponto a ponto.
    - **Edge Tx Filter:** Eliminação de Tx no caso de que a porta seja Edge.

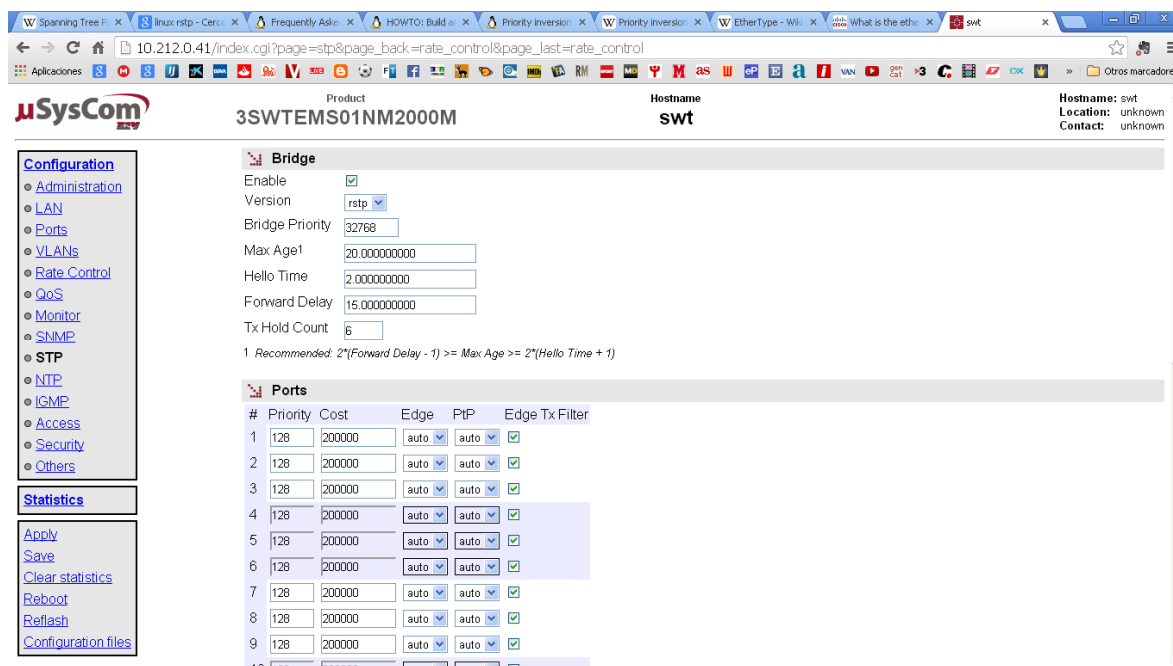


Figura 3.11.6 Imagem dos ajustes relativos ao RSTP disponíveis no servidor web.

### 3.11.6.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.

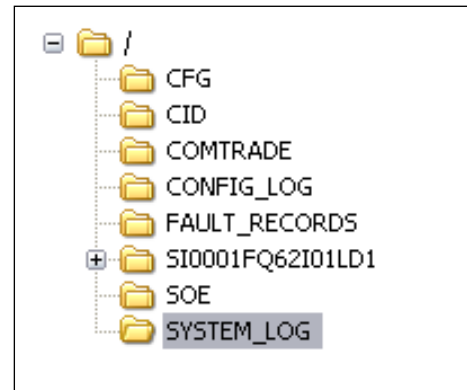


Figura 3.11.7 Estrutura de diretórios.

### 3.11.6.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.

## Capítulo 3. Funcões e Princípios de Operação

### • 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).

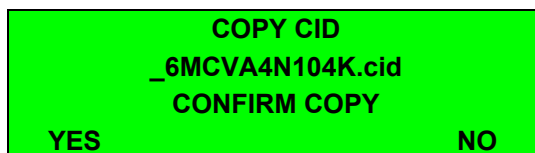
Uma vez validado, o equipamento realizará um processo de backup e reinício, reiniciando as comunicações e utilizando o novo **CID**. Se o **CID** não passar pela validação será rejeitado e eliminado do diretório, seguindo funcionando normalmente com o **CID** que já estava carregado e sem perder em nenhum momento a comunicação.

Se ocorrer algum problema durante o carregamento do novo **CID** (processo de reconfiguração do controle ou envio (carregamento) 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

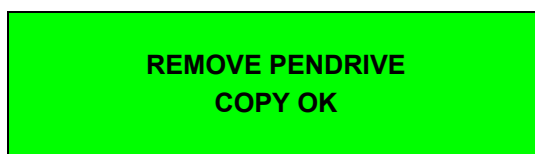
Para carregar um **CID** novo em um equipamento através do USB do HMI, é necessário dispor de um pendrive vazio onde o novo **CID** será copiado em seu diretório raiz.

Com o equipamento totalmente inicializado e a partir da tela de repouso, introduziremos o pendrive e esperamos até que este seja detectado.

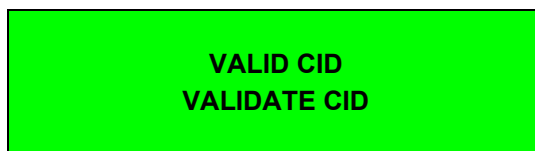


É então quando nos pedirá confirmação de copia:

Confirmamos pressionando F1.



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).



Uma vez validado, o equipamento realizará um processo de backup e reinício, 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.

## 3.11 Comunicações

Se ocorrer algum problema durante o carregamento do novo **CID** (processo de reconfiguração do controle ou envio (carregamento) 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 detectá-lo 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**

### • Carga de CID pela porta frontal

O CID pode ser carregado pela porta serial frontal do equipamento através da ferramenta de configuração **ZIV e-NET TOOL** (disponível de acordo com a seleção do modelo).

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### • Erros

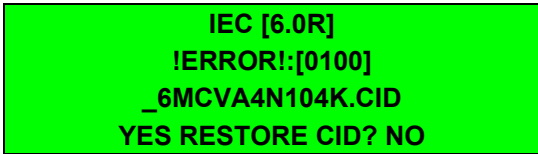
Durante a configuração do equipamento, é possível realizar ações que dão origem a erros que podem ser identificados e corrigidos:

- **Desligamento do equipamento durante escritura na Flash do CID:** durante seu funcionamento, o equipamento realiza escrituras do CID em uma memória 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 **\_6MCVA4N104K.CID** o arquivo **CID** que estava ativo.

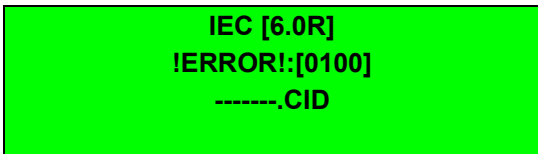


```
IEC [6.0R]  
!ERROR!:[0100]  
_6MCVA4N104K.CID  
YES RESTORE CID? NO
```

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**.

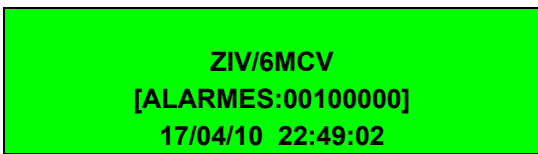
Ao pressionar F1 para recuperar o CID, o equipamento utilizará esta copia de segurança para a inicialização. Ao pressionar F4 ou não pressionar nada, o equipamento permanecerá a espera que um novo CID seja introduzido, por qualquer um dos métodos de carga do **CID** (FTP ou USB).

- **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/6MCV  
[ALARMES:00100000]  
17/04/10 22:49:02
```

## 3.11 Comunicações

### 3.11.6.h Códigos de erro

#### • Tela do equipamento

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
0x00003010	Erro geral no carregamento do perfil do equipamento. Motivo: o modelo do equipamento no CID difere do modelo no relé, a versão do CID difere da versão do FW do equipamento, etc.
0x00003020	Erro: o IDS não corresponde com o modelo. Motivo: o modelo e à versão do FW IEC 61850 difere do modelo e da versão do FW de proteção.
0x00003060	Erro na configuração de GOOSE de entrada. Motivo: há um erro na configuração do nó GIGGIO (setRef ou intAddr). Verificar a informação mais precisa fornecida no servidor web para sua correção.
0x00003070	Erro no arquivo RFC1006.CFG. Motivo: erro no FW IEC 61850.
0x00003080	Erro na versão da interface com o relé. Motivo: erro no FW IEC 61850.
0x00003011	Erro no processo de carregamento do CID. Motivo: a lógica de controle que está dentro do CID está errada.
0x00003200	Erro nas IRQs da DPRAM. Motivo: erro no FW IEC 61850 e/ou proteção.

#### • Servidor web

TEXTO	DESCRIÇÃO
ERROR_SUSGOOSE	Erro na configuração de assinatura de GOOSE de entrada.
ERROR_CFGPERFIL	Erro no carregamento do perfil.
ERROR_CFGLOG	Erro na solicitação de informação da lógica carregada.
ERROR_MEMCFGLOG	Erro na reserva de memória para a configuração de lógica.
ERROR_CFGLOGREAD	Erro de leitura de nós da lógica carregada.
ERROR_VER_PERFIL	Erro de compatibilidade de versões de perfis.
ERROR_DB_REFNVL	Erro ao criar Datasets.
ERROR_CFGERROR	Erro no mapeamento de perfil de dados.
ERROR_CRC_PERFIL	Erro no CRC do perfil.
ERROR_OPENPERFIL	Erro ao abrir arquivo de perfil.
ERROR_RUN_SRVCOMPRESS	Erro ao executar servidor de compactação.
ERROR_OPEN_CID	Erro de abertura ou leitura do CID.
ERROR_HEAD_CID	Erro de leitura do cabeçalho do CID.
ERROR_IED_NAME_CID	Erro de leitura do CID no nome do IED.
ERROR_DATASET_ITEM_CID	Erro ao ler membros de um dataSet do CID.
ERROR_RCB_CID	Erro ao ler a lista de RCB de um CID.
ERROR_GOOSE_ID_CID	Erro ao ler dados de um GOOSE do CID.
ERROR_READ_SP_CID	Erro ao ler dados de um SP do CID.
ERROR_WRITE_SP_CID	Erro ao escrever dados de um SP ao CID.
ERROR_WRITE_PRM_REV_CID	Erro escrevendo o ParamRev no CID.
ERROR_6MCV_RD_CID	Erro de leitura de ajustes do 6MCV.
ERROR_6MCV_WR_CID	Erro de escrita de ajustes do 6MCV.
ERROR_HEAD_LOGICA	Erro de leitura de dados do cabeçalho da lógica do CID.
ERROR_READ_CF_CID	Erro de leitura de valores de CF do CID.
ERROR_CACHE_CID	Erro ao fazer a cópia na RAM do CID descompactado do CZ.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

TEXTO	DESCRIÇÃO
ERROR_CONNECT_AP_IP	Erro de leitura de IP do CID.
ERROR_ATTR_IN_CID	Um elemento de um dataset referenciado no CID não existe.
ERROR_LCB_CID	Erro na leitura de dados do LCB do CID.
ERROR_CREATE_MAPLOG	Erro ao criar Arquivo MAPLOG.BIN.
ERROR_READ_PRM_REV_CID	Erro de leitura do ParamRev do CID.
ERROR_GEN_LOG_CID	Erro ao gerar a lógica.
ERROR_EXTRACT_LOG_CID	Erro ao extrair os arquivos de lógica do CID.
ERROR_CONF_LOG_CID	Erro na configuração da lógica carregada no 6MCV.
ERROR_APIXML_INIT	Erro na inicialização da biblioteca XML.

### 3.11.6.i Protocolos PROCOME, DNP3 e MODBUS sobre as portas IEC-61850

Os modelos **6MCV-\*\*\*-\*\*\*\*\*N** podem se comunicar pelas portas LAN1 e LAN2 em IEC61850, PROCOME, MODBUS e DNP v3.0. As portas TCP/IP para estes enlaces de comunicação estão fixados aos seguintes valores e não são configuráveis:

- PROCOME: porta 32001.
- MODBUS: porta 502.
- DNP v3.0: porta 20000.

Isto não afeta a seleção de porta para as outras portas físicas (porta local, portas remotas 1-3).

Os modelos **6MCV-\*\*\*-\*\*\*\*\*P** dispõem de um total de cinco instâncias de comunicação para protocolos não IEC61850 através das portas LAN IEC61850. Uma instância é sempre PROCOME (protocolo proprietário) e as quatro restantes podem ser configuradas para comunicar em DNP3.0 ou MODBUS simultaneamente (podendo escolher o mesmo protocolo para as quatro instâncias).

As portas TCP/IP para estes enlaces de comunicação serão configuráveis, a exceção do protocolo proprietário, ou PROCOME, que terá porta TCP/IP fixo (32001).

Isto não afeta a seleção de porta para as outras portas físicas (porta local, portas remotas 1-3).

### 3.11.7 Protocolo de comunicações CAN

#### 3.11.7.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**.



### 3.11.7.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.

#### • 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.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.11.7.c 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	

### 3.11.7.d 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	

## 3.11 Comunicações

**Tabela 3.11-3: Saídas da função CAN**

Nome	Descrição	Função
RIN_24	Entrada digital remota 24	Ativação dessa entrada digital remota na porta CAN.
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	
VAL_RIN_1	Validade entrada digital remota 1	
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	
VAL_RIN_11	Validade entrada digital remota 11	
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	
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	

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

**Tabela 3.11-3: Saídas da função CAN**

Nome	Descrição	Função
RDO_5	Saída digital remota 5	Ativação dessa saída digital remota na porta CAN.
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	

### 3.11.8 Entradas / saídas virtuais

A função entradas / saídas virtuais permite a transmissão bidirecional de até 16 sinais digitais e 16 grandezas analógicas entre dois equipamentos **6MCV** 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®**.

### 3.11.8.a Porta virtual 1

Ajustes porta virtual 1:

- **Permissão:** habilita a função entradas / saídas virtuais para esse 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 repostado.
- **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 repostado.
- **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):**
  - o **Inativo:** estabelece o sinal de controle DTR a estado inativo permanentemente.
  - o **Ativo:** estabelece o sinal de controle DTR a estado ativo permanentemente.
  - o **Permissão de envio:** o sinal DTR permanece ativa enquanto for permitida a recepção de novos caracteres.
- **Controle RTS (Inativo/ Ativo / Perm. Envio / Sol. Envio):**
  - o **Inativo:** estabelece o sinal de controle RTS a estado inativo permanentemente.
  - o **Ativo:** estabelece o sinal de controle RTS a estado ativo permanentemente.
  - o **Permissão de envio:** o sinal RTS permanece ativo enquanto for permitida a recepção de novos caracteres.
  - o **Solicitação de envio:** o sinal RTS permanece ativo enquanto existirem caracteres pendentes de transmissão.

### 3.11.8.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.

### 3.11.8.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®**.

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.11.8.d Entradas da função entradas / saídas virtuais

Tabela 3.11-4: 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	

## 3.11.8.e Saídas da função entradas / saídas virtuais

Tabela 3.11-5: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	

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

**Tabela 3.11-5: 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	



## 3.11 Comunicações

### 3.11.8.f Magnitudes da função entradas / saídas virtuais

<b>Tabela 3.11-6: Magnitudes da função entradas / saídas virtuais</b>		
<b>Nome</b>	<b>Descrição</b>	<b>Função</b>
MV1 01	Magnitude Virtual 1 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV2 01	Magnitude Virtual 2 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 03	Magnitude Virtual 3 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 04	Magnitude Virtual 4 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 05	Magnitude Virtual 5 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 06	Magnitude Virtual 6 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 07	Magnitude Virtual 7 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 08	Magnitude Virtual 8 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 09	Magnitude Virtual 9 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 10	Magnitude Virtual 10 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 11	Magnitude Virtual 11 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 12	Magnitude Virtual 12 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 13	Magnitude Virtual 13 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 14	Magnitude Virtual 14 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 15	Magnitude Virtual 15 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV1 16	Magnitude Virtual 16 para o canal de comunicações 1	Depende da magnitude configurada
MV2 01	Magnitude Virtual 1 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 01	Magnitude Virtual 2 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 03	Magnitude Virtual 3 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 04	Magnitude Virtual 4 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 05	Magnitude Virtual 5 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 06	Magnitude Virtual 6 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 07	Magnitude Virtual 7 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 08	Magnitude Virtual 8 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 09	Magnitude Virtual 9 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

**Tabela 3.11-6: Magnitudes da função entradas / saídas virtuais**

Nome	Descrição	Função
MV2 10	Magnitude Virtual 10 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 11	Magnitude Virtual 11 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 12	Magnitude Virtual 12 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 13	Magnitude Virtual 13 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 14	Magnitude Virtual 14 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 15	Magnitude Virtual 15 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
MV2 16	Magnitude Virtual 16 para o canal de comunicações 2	Depende da magnitude configurada
NEFA 1	Total de erros fatais acumulados identificados na trama analógica no canal de comunicações 1	
NEFA 2	Total de erros fatais acumulados identificados na trama analógica no canal de comunicações 2	
NEFD 1	Total de erros fatais acumulados no canal de comunicações 1	
NEFD 2	Total de erros fatais acumulados no canal de comunicações 2	
NERR C 1	Total de erros acumulados identificados e corrigidos na porta de comunicações 1	
NERR C 2	Total de erros acumulados identificados e corrigidos na porta de comunicações 2	
ACUM ERR 1	Total de erros acumulados identificados nos últimos N segundos no canal de comunicações 1	
ACUM ERR 2	Total de erros acumulados identificados nos últimos N segundos no canal de comunicações 2	
T SIN ACT 1	Tempo sem atividade no canal de comunicações 1	
T SIN ACT 2	Tempo sem atividade no canal de comunicações 2	

## 3.11 Comunicações

### 3.11.9 Faixas de ajuste de comunicações

Comunicações porta local			
Ajuste	Faixa	Intervalo	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	Padrão
Seleção de protocolo	0: Procome 1: DNP V3.0 2: Modbus		0: Procome
Velocidade	300 - 38400 Bauds		38400 Bauds
Bits de parada	1 - 2	1	1
Paridade	0: Nenhuma 1: Impar 2: Par		0: Nenhuma
Tempo RX Car.	1 - 60000 ms	0,5 ms	40 ms
Tempo indicação falha de comunicações	0 - 600 s	0,1 s	60 ms
Ajustes avançados			
Control de fluxo			
Fluxo CTS	0 (NÃO) - 1 (SIM)		NÃO
Fluxo DSR	0 (NÃO) - 1 (SIM)		NÃO
Sensível DSR	0 (NÃO) - 1 (SIM)		NÃO
Controle DTR	0: Inativo 1: Ativo 2: Perm. Envio		0: Inativo
Controle RTS	0: Inativo 1: Ativo 2: Perm. Envio 3: Sol. Envio		0: Inativo
Tempo			
Fator de Tempo Tx	0 - 100 caracteres	0,5	1
Constante de Tempo Tx	0 - 60000 ms	1 ms	0 ms
Modifica. mensagem			
Número de zeros	0 - 255	1	0
Colisões			
Tipo de colisão	0: NÃO 1: DCD 2: 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

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

Comunicações porta remota 2			
Ajuste	Faixa	Intervalo	Padrão
Seleção de protocolo	0: Procome 1: DNP V3.0 2: Modbus		0: Procome
Velocidade	300 - 38400 Bauds		38400 Bauds
Bits de parada	1 - 2		1
Paridade	0: Nenhuma 1: Impar 2: Par		0: Nenhuma
Tempo RX Car.	1 - 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	0: RS232 1: RS485		0: RS232
Tempo			
Fator de Tempo Tx	0 -100 caracteres	0,5	1
Constante de Tempo Tx	0 - 60000 ms	1 ms	0 ms
Número de Bytes de Espera 485	0 - 4 bytes	1 byte	0 bytes
Modifica. mensagem			
Número de zeros	0 - 255	1	0
Colisões			
Tipo de colisão	0: NÃO 1: ECO		0: 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

Comunicações portas remotas 1, 2 e 3 Ethernet			
Ajuste	Faixa	Intervalo	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.



## 3.11 Comunicações

<b>Protocolos de comunicações</b>			
<b>Ajuste</b>	<b>Faixa</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Valor padrão</b>
<b>Protocolo PROCOME</b>			
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		
<b>Protocolo DNP 3.0</b>			
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
<b>Protocolo MODBUS</b>			
Numero de equipamento	0 - 247	1	1

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

Protocolos de comunicações			
Ajuste	Faixa	Intervalo	Padrão
<b>Protocolo IEC-61850</b>			
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 Entrada 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
IP			
Endereçamento IP	ddd.ddd.ddd.ddd		
Habilitação DHCP	SÍ / NO		SIM
Gateway padrão	ddd.ddd.ddd.ddd		
Máscara de rede	ddd.ddd.ddd.ddd		
Endereçamento DNS	ddd.ddd.ddd.ddd		

### 3.11 Comunicações

Protocolos de comunicações			
Ajuste	Faixa	Intervalo	Padrão
<b>Protocolo IEC-61850</b>			
SNTP			
Habilitação SNTP	SIM / NÃO		NÃO
Habilitação sincronização Broadcast	SIM / NÃO		NÃO
Habilitação sincronização Unicast	SIM / NÃO		NÃO
Endereço IP servidor SNTP principal	ddd.ddd.ddd.ddd		
Endereço IP servidor SNTP secundário	ddd.ddd.ddd.ddd		
Temporização de validez Unicast	10 - 1000000 s	1 s	30 s
Temporização de erro Unicast	10 - 1000000 s	1 s	30 s
Número de tentativas de conexão	1 - 10	1	3
Período de sincronização	10 - 1000000 s	1 s	10 s
Período entre tentativas	10 - 1000000 s	1 s	10 s
Temporização de validez Broadcast	0 - 1000000 s	1 s	0 s
Temporização de erro Broadcast	0 - 1000000 s	1 s	0 s
Máxima diferença de tempo em sincronização	0 - 1000000 s	1 s	0 s
Ignorar <i>Leap Indicator</i> para sincronização	SIM / NÃO		NO
Cálculo do estado de sincronismo	Temporização / <i>Leap Indicator</i>		Temporização
<b>Ethernet</b>			
Modo redundância	Sem Redundância Redund. Bondng Redund. PRP Redund. RSTP		Sem Redundância
Tempo estado canal	1 - 60 s	1 s	5 s
Bonding			
Intervalo verificação enlace	25 - 500 ms	25 ms	100 ms
PRP			
Intervalo de envio de <i>traces</i> de supervisão	0 - 30000 ms	500 ms	2000 ms
LSB de MAC destino para <i>traces</i> de supervisão	0 - 255	1	0

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

- Comunicações: Desenvolvimento em IHM

<b>0 - CONFIGURAÇÃO</b>	0 - VALORES NOMINAIS	
1 - ATIVAR TABELA	1 - SENHAS	
2 - MODIFICAR AJUSTES	<b>2 - COMUNICAÇÕES</b>	<b>0 - PORTAS</b>
3 - INFORMAÇÃO	3 - DATA E HORA	<b>1 - PROTOCOLOS</b>
	4 - CONTRASTE	

### Portas / Porta local

<b>0 - PORTAS</b>	<b>0 - PORTA LOCAL</b>	<b>0 - VELOCIDADE</b>
1 - PROTOCOLOS	1 - PORTA REMOTA 1	<b>1 - BITS DE PARADA</b>
	2 - PORTA REMOTA 2	<b>2 - PARIDADE</b>
	3 - PORTA REMOTA 3	<b>3 - TEMPO RX CAR.</b>
	4 - IRIG-B	<b>4 - TPO.IND.FALHA COM</b>

### Portas / Porta remota 1

<b>0 - PORTAS</b>	0 - PORTA LOCAL	<b>0 - SELEC. PROTOCOLO</b>
1 - PROTOCOLOS	<b>1 - PORTA REMOTA 1</b>	<b>1 - VELOCIDADE</b>
	2 - PORTA REMOTA 2	<b>2 - BITS DE PARADA</b>
	3 - PORTA REMOTA 3	<b>3 - PARIDADE</b>
	4 - IRIG-B	<b>4 - TEMPO RX CAR.</b>
		<b>5 - TPO.IND.FALHA COM</b>
		<b>6 - AJUSTES AVANÇADOS</b>

0 - SELEC. PROTOCOLO	
1 - VELOCIDADE	
2 - BITS DE PARADA	
3 - PARIDADE	<b>0 - CONTROLE DE FLUXO</b>
4 - TEMPO RX CAR.	<b>1 - TEMPO</b>
5 - TPO. IND. FALHA COM	<b>2 - MODIF. MENSAGEM</b>
<b>6 - AJUSTES AVANÇADOS</b>	<b>3 - COLISÕES</b>

### Portas / Porta remota 2

<b>0 - PORTAS</b>	0 - PORTA LOCAL	<b>0 - SELEC. PROTOCOLO</b>
1 - PROTOCOLOS	1 - PORTA REMOTA 1	<b>1 - VELOCIDADE</b>
	<b>2 - PORTA REMOTA 2</b>	<b>2 - BITS DE PARADA</b>
		<b>3 - PARIDADE</b>
		<b>4 - TEMPO RX CAR.</b>
		<b>5 - TPO. IND. FALHA COMS</b>
		<b>6 - N. BYTES ESPERA 485</b>
		<b>7 - AJUSTES AVANÇADOS</b>



## 3.11 Comunicações

0 - SELEC. PROTOCOLO	
1 - VELOCIDADE	
2 - BITS DE PARADA	
3 - PARIDADE	<b>0 - CONTROL DE FLUXO</b>
4 - TEMPO RX CAR.	<b>1 - MODO OPERAÇÃO</b>
5 - TPO. IND. FALHA COMS	<b>2 - TEMPO</b>
6 - N. BYTES ESPERA 485	<b>3 - MODIF. MENSAGEM</b>
<b>7 - AJUSTES AVANÇADOS</b>	<b>4 - COLISÕES</b>

### Portas / Portas remotas 1, 2 e 3 Ethernet

<b>0 - PORTAS</b>	0 - PORTA LOCAL	<b>0 - SELEC. PROTOCOLO</b>
1 - PROTOCOLOS	<b>1 - PORTA REMOTA 1</b>	<b>1 - UART</b>
	<b>2 - PORTA REMOTA 2</b>	<b>2 - ETHERNET</b>
	<b>3 - PORTA REMOTA 3</b>	
	4 - IRIG-B	

0 - SELEC. PROTOCOLO	<b>0 - VELOCIDADE</b>
<b>1 - UART</b>	<b>1 - BITS DE PARADA</b>
2 - ETHERNET	<b>2 - PARIDADE</b>
	<b>3 - TEMPO RX CAR.</b>
	<b>4 - TPO.IND.FALHA COM</b>
	<b>5 - AJUSTES AVANÇADOS</b>

0 - VELOCIDADE	
1 - BITS DE PARADA	
2 - PARIDADE	<b>0 - CONTROL DE FLUXO</b>
3 - TEMPO RX CAR.	<b>1 - TEMPO</b>
4 - TPO. IND. FALHA COM	<b>2 - MODIF. MENSAGEM</b>
<b>5 - AJUSTES AVANÇADOS</b>	<b>3 - COLISÕES</b>

0 - SELEC. PROTOCOLO	<b>0 - HAB. PORTA ETHERNET</b>
1 - UART	<b>1 - ENDEREÇO IP</b>
<b>2 - ETHERNET</b>	<b>2 - MASCARA DE REDE</b>
	<b>3 - NUM. PORTA</b>
	<b>4 - MAX. TEM. MEN. TCP</b>
	<b>5 - TEMPO RX CAR.</b>
	<b>6 - TPO. INDIC. FALHA COMS</b>

### Protocolos / Protocolo Procme

0 - PORTAS	<b>0 - PROTOCOLO PROCOME</b>	<b>0 - NUMERO DE EQUIP.</b>
<b>1 - PROTOCOLOS</b>	1 - PROTOCOLO DNP 3.0	<b>1 - PERM. SENHA COM.</b>
	2 - PROTOCOLO MODBUS	<b>2 - TIMEOUT SENHA COM.</b>
	3 - IEC 61850	<b>3 - SENHA COMUNIC.</b>
	4 - TCP/IP	

## Capítulo 3. Funcões e Princípios de Operação

### Protocolos / Protocolo DNP 3.0

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	<b>0 - NUMERO RELE</b>
<b>1 - PROTOCOLOS</b>	<b>1 - PROTOCOLO DNP 3.0</b>	<b>1 - T. CONFIRM TIMEOUT</b>
	2 - PROTOCOLO MODBUS	<b>2 - N. TENTATIVAS</b>
	3 - IEC 61850	<b>3 - HAB. NÃO SOLIC.</b>
	4 - TCP/IP	<b>4 - AJSATUUNSOPARTDNP3</b>
		<b>5 - N. MESTRE N SOLIC.</b>
		<b>6 - TEMPO AGRUP N. SOL.</b>
		<b>7 - INTERVALO SINCR.</b>
		<b>8 - REV DNP 3.0</b>
		<b>9 - MEDIDAS</b>

### Protocolos / Protocolo DNP 3.0 (Perfil II e Perfil II Ethernet)

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	<b>0 - NUMERO RELE</b>
<b>1 - PROTOCOLOS</b>	<b>1 - PROTOCOLO DNP 3.0</b>	<b>1 - T. CONFIRM TIMEOUT</b>
	2 - PROTOCOLO MODBUS	<b>2 - N. TENTATIVAS</b>
	3 - IEC 61850	<b>3 - HAB. NÃO SOLIC.</b>
	4 - TCP/IP	<b>4 - AJSATUUNSOPARTDNP3</b>
		<b>5 - N. MESTRE N SOLIC.</b>
		<b>6 - TEMPO AGRUP N. SOL.</b>
		<b>7 - INTERVALO SINCR.</b>
		<b>8 - REV DNP 3.0</b>
		<b>9 - CLASSE TROCAS DIGIT.</b>
		<b>10 - CLASSE TROCAS ANA.</b>
		<b>11 - CLASSE TROCAS CONT.</b>
		<b>12 - STATUS VALIDEZ ED</b>
		<b>13 - MEDIDAS 32 BITS</b>
		<b>14 - MEDIDAS</b>
		<b>15- CONTADORES</b>

### Protocolos / Protocolo Modbus

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	
<b>1 - PROTOCOLOS</b>	1 - PROTOCOLO DNP 3.0	
	<b>2 - PROTOCOLO MODBUS</b>	<b>0 - NUMERO DE EQUIP.</b>
	3 - IEC 61850	
	4 - TCP/IP	

### Protocolos / Protocolo IEC 61850

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	
<b>1 - PROTOCOLOS</b>	1 - PROTOCOLO DNP 3.0	
	2 - PROTOCOLO MODBUS	<b>0 - CANAL GOOSE</b>
	<b>3 - IEC 61850</b>	<b>1 - PERM. GOOSE OUT</b>
	4 - TCP/IP	

## 3.11 Comunicações

### Protocolos / Protocolo TCP/IP

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	
<b>1 - PROTOCOLOS</b>	1 - PROTOCOLO DNP 3.0	
	2 - PROTOCOLO MODBUS	<b>0 - LAN 1</b>
	3 - IEC 61850	<b>1 - LAN 2</b>
	<b>4 - TCP/IP</b>	<b>2 - SNTP</b>

0 - PROTOCOLO PROCOME		<b>0 - ENDEREÇO IP</b>
1 - PROTOCOLO DNP 3.0		<b>1 - HABILITAR DHCP</b>
2 - PROTOCOLO MODBUS	<b>0 - LAN 1</b>	<b>2 - GATEWAY DEFEITO</b>
3 - IEC 61850	<b>1 - LAN 2</b>	<b>3 - MÁSCARA REDE</b>
<b>4 - TCP/IP</b>	2 - SNTP	<b>4 - ENDEREÇO DNS</b>

0 - PROTOCOLO PROCOME		<b>0 - HAB. SNTP</b>
1 - PROTOCOLO DNP 3.0		<b>1 - HAB.SIC. BROADCAST</b>
2 - PROTOCOLO MODBUS	0 - LAN 1	<b>2 - HAB. SINC. UNICAST</b>
3 - IEC 61850	1 - LAN 2	<b>3 - DIR. SERV. PRINCIP</b>
<b>4 - TCP/IP</b>	<b>2 - SNTP</b>	<b>4 - DIR.SERV. SECUND.</b>
		<b>5 - T.VALID. UNICAST</b>
		<b>6 - T. ERRO UNICAST</b>
		<b>7 - N. RELIG. CONEXÃO</b>
		<b>8 - PERÍODO SINCRONIZ.</b>
		<b>9 - PERÍODO RELIGS.</b>
		<b>10 - T.VALID. BROADCAST</b>
		<b>11 - T. ERRO BROADCAST</b>
		<b>12 - MAX. DIF. HORAS</b>
		<b>13 - IGNORAR LI. SINCR.</b>
		<b>14 - CALC. ESTADO SINCR</b>

## Capítulo 3. Funcões e Princípios de Operação

### Protocolos / Protocolo IEC 61850 (6MCV-\*\*\*-\*\*\*\*6)

0 - PORTAS	0 - PROTOCOLO PROCOME	<b>0 - ETHERNET</b>
<b>1 - PROTOCOLOS</b>	1 - PROTOCOLO DNP 3.0	<b>1 - IP</b>
	2 - PROTOCOLO MODBUS	<b>2 - GOOSE</b>
	<b>3 - IEC 61850</b>	<b>3 - Sntp</b>

<b>0 - ETHERNET</b>	<b>0 - MODO REDUNDÂNCIA</b>
1 - IP	<b>1 - TEMP. ESTADO CANAL</b>
2 - GOOSE	<b>2 - BONDING</b>
3 - Sntp	<b>3 - PRP</b>

<b>0 - ETHERNET</b>	0 - MODO REDUNDANCIA	
1 - IP	1 - TEMP. ESTADO CANAL	
2 - GOOSE	<b>2 - BONDING</b>	<b>0 - Int. Verif. Enlace</b>
3 - Sntp	3 - PRP	

<b>0 - ETHERNET</b>	0 - MODO REDUNDÂNCIA	
1 - IP	1 - TEMP. ESTADO CANAL	
2 - GOOSE	2 - BONDING	<b>0 - INT. MENS SUPERV.</b>
3 - Sntp	<b>3 - PRP</b>	<b>1 - LSB MAC DEST SUP</b>

0 - ETHERNET		<b>0 - ENDEREÇO IP</b>
<b>1 - IP</b>	<b>0 - LAN 1</b>	<b>1 - HABILITAR DHCP</b>
2 - GOOSE	<b>1 - LAN 2</b>	<b>2 - GATEWAY DEFEITO</b>
3 - Sntp		<b>3 - MÁSCARA REDE</b>
		<b>4 - ENDEREÇO DNS</b>

0 - ETHERNET	
1 - IP	<b>0 - CANAL GOOSE</b>
<b>2 - GOOSE</b>	<b>1 - PERM. GOOSE OUT</b>
3 - Sntp	

0 - ETHERNET	<b>0 - HAB. Sntp</b>
1 - IP	<b>1 - HAB.SIC. BROADCAST</b>
2 - GOOSE	<b>2 - HAB. SINC. UNICAST</b>
<b>3 - Sntp</b>	<b>3 - DIR. SERV. PRINCIP</b>
	<b>4 - DIR.SERV. SECUND.</b>
	<b>5 - T.VALID. UNICAST</b>
	<b>6 - T. ERRO UNICAST</b>
	<b>7 - N. RELIG. CONEXÃO</b>
	<b>8 - PERIODO SINCRONIZ.</b>
	<b>9 - PERÍODO RELIGS.</b>
	<b>10 - T.VALID. BROADCAST</b>
	<b>11 - T. ERRO BROADCAST</b>
	<b>12 - MAX. DIF. HORAS</b>
	<b>13 - IGNORAR LI. SINCR.</b>
	<b>14 - CALC. ESTADO SINCR</b>

## 3.11 Comunicações

### 3.11.10 Saídas e eventos do módulo de comunicações (6MVC-\*\*\*-\*\*\*\*6)

Nome	Descrição	Função
RESET REQ	Reinicialização pendente para reconfiguração	Indica que é necessário reiniciar o relé para que as modificações de configuração realizadas surtam efeito.
WRITING FLASH	Escritura na memória flash em andamento	Indica que está sendo realizada uma escrita na FLASH (ON: Em curso / OFF: Fim).
SNTP NO SYNC	SNTP não sincronizado	Indica o estado do sincronismo do módulo SNTP. (ON: Não sincronizado / OFF: Sincronizado).
LAN1 STATUS	Estado da porta de comunicações LAN1	Indica o estado da porta de comunicação LAN correspondente. Utiliza-se somente quando o relé possui configurada a redundância, seja Bonding ou PRP (se não existir redundância, o valor é sempre OFF):
LAN2 STATUS	Estado da porta de comunicações LAN2	--Bonding: Indica se a LAN detecta um meio durante um tempo configurável. Se não detectar um meio durante esse tempo, receberá o valor OFF. Assim que o meio for detectado, este receberá o valor ON. --PRP: Indica se a LAN recebe <i>traces</i> durante um tempo configurável. Se receber qualquer <i>trace</i> , terá o valor ON. Se não receber <i>traces</i> durante esse tempo, terá o valor OFF.
BOND ACT LAN	Porta de comunicações LAN ativa (bonding)	Indica a LAN que se encontra ativa quando a redundância configurada é bonding (OFF: LAN1 ativo / ON: LAN2 ativo).
LAN1 NET OVFL	Congestionamento de rede detectado na LAN1	Indica se está sendo produzido um congestionamento de rede (avalanche anormal de rede) na LAN correspondente (ON: Congestionamento presente / OFF: Sem congestionamento presente).
LAN2 NET OVFL	Congestionamento de rede detectado na LAN2	

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.11.11 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”.

#### 3.11.11.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 todas 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.

#### 3.11.11.b Testes do protocolo DNP V3.0

Os 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
----	---	---------------------------------

É perguntado ao relé pelo estado das escrituras de Saídas configuradas no relé.

12	1	Control Relay Output Block
----	---	----------------------------

### 3.11 Comunicações

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

### Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

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.



## 3.12 Códigos de Alarme

---

3.12.1	Introdução .....	3.12-2
3.12.2	Ativação de sinal e evento de geração de alarme .....	3.12-2
3.12.3	Atualização de grandeza de estado de alarmes.....	3.12-2
3.12.4	Indicação em tela de repouso do IHM .....	3.12-3
3.12.5	Medidor geral do módulo de alarmes .....	3.12-3

---

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

### 3.12.1 Introdução

Os equipamentos **6MCV** 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.

Além disso e conforme modelo, se dispõe de uma quarta via:

- Medidor geral do módulo de alarmes.

### 3.12.2 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 utilizado 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.

### 3.12.3 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.

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.

### 3.12.4 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.

### 3.12.5 Medidor geral do módulo de alarmes

O equipamento dispõe de três medidores que aparecem no IHM e informam o número de partidas, re-partidas e Traps:

- Número de partidas (NPARTIDAS). Informa quantas vezes o equipamento foi reiniciado no frio (um corte na tensão de alimentação do equipamento)
- Número de re-partidas (NREPARTIDAS). Informa quantas vezes o equipamento foi reiniciado no quente (manualmente, através de uma mudança de configuração, de uma mudança de algum ajuste nominal ou do reset do equipamento)
- Número de Traps (NTRAPS). Número de exceções produzidas no equipamento que permitem um reinício.

**Aviso: entre em contato com o fabricante em caso de aparecer algum código de alarme ou de aumentar o medidor de Traps.**

## Capítulo 3. Funções e Princípios de Operação

# **A. Perfil de Comunicações de Controle PROCOME 3.0**

---

A.1	Capa de aplicação de controle .....	A-A-2
A.2	Dados de controle.....	A-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 inabilitação 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/inabilitação de entradas digitais
- <121> Ordens de comando

## **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<sub>FASE</sub> + 20%** envia 4095 contas
- Tensões simples, de seqüências e harmônicos: **(Valor nominal V / √3) + 20%** envia 4095 contas
- Tensões compostas: **Valor nominal V + 20%** envia 4095 contas
- Potências: **3 x 1,4 x Valor nominal I<sub>FASE</sub> 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 frecuencia<sub>NOMINAL</sub> (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.

A expressão que permite definir este fundo de escala é a seguinte:

- Quando o Flag nominal está ativo,

$$MedidaComunica\c{o}es = \frac{Medida - Offset}{No\ min\ al} \times \frac{4095}{Limite}$$

- Quando o Flag nominal NÃO está ativo,

$$MedidaComunica\c{o}es = (Medida - Offset) \times \frac{4095}{Limite}$$

## Anexo A. Perfil de Comunicações de Controle PROCOME 3.0

- **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.



## **B. DNP V3.00 Device Profiles Document**





## **Dnp3 Basic Profile**

(Version 02.44.00 is the last Software Version that supports this Profile)

# 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: **MCV**

Highest DNP Level Supported:

For Requests **2**  
For Responses **2**

Device Function:

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):

Transmitted 292  
Received 292

Maximum Application Fragment Size (octets):

Transmitted 2048 (if >2048, must be configurable)  
Received 249 (must be <= 249)

Maximum Data Link Re-tries:

- None  
 Fixed at \_\_\_\_\_  
 Configurable, range \_\_\_ to \_\_\_

Maximum Application Layer Re-tries:

- 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?

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       | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input type="checkbox"/>            |
|                         |                                          |                                        | Configurable                      |                                     |
| Complete Appl. Fragment | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input type="checkbox"/>            |
|                         |                                          |                                        | Configurable                      |                                     |
| Application Confirm     | <input type="checkbox"/> None            | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                         |                                          |                                        | Configurable                      |                                     |
| Complete Appl. Response | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input type="checkbox"/>            |
|                         |                                          |                                        | Configurable                      |                                     |

Others

---

Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

**Application Confirm timeout setting (MMI): Range 50 ms. 65.535 ms.**

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	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
SELECT (3) / OPERATE (4)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
DIRECT OPERATE (5)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
DIRECT OPERATE - NO ACK (6)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Count > 1	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input checked="" type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Pulse On	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Pulse Off	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Latch On	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Latch Off	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Queue	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Clear Queue	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> 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**

<b>FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR SLAVE DEVICES ONLY:</b>	
<p>Reports Binary Input Change Events when no specific variation requested:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Never</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Only time-tagged</li> <li><input type="checkbox"/> Only non-time-tagged</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable to send both, one or the other (attach explanation)</li> </ul>	<p>Reports time-tagged Binary Input Change Events when no specific variation requested:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Never</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Binary Input Change With Time</li> <li><input type="checkbox"/> Binary Input Change With Relative Time</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)</li> </ul>
<p>Sends Unsolicited Responses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Never</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Configurable (<b>See Note D</b>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Only certain objects (<b>Class 1 and 2</b>)</li> <li><input type="checkbox"/> Sometimes (attach explanation)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> ENABLE/DISABLE UNSOLICITED Function codes supported</li> </ul>	<p>Sends Static Data in Unsolicited Responses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Never</li> <li><input type="checkbox"/> When Device Restarts</li> <li><input type="checkbox"/> When Status Flags Change</li> </ul> <p style="text-align: center;">No other options are permitted.</p>
<p>Default Counter Object/Variation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No Counters Reported</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Default Object <u>20,21</u> Default Variation <u>1</u></li> <li><input type="checkbox"/> Point-by-point list attached</li> </ul>	<p>Counters Roll Over at:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No Counters Reported</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)</li> <li><input type="checkbox"/> 16 Bits</li> <li><input type="checkbox"/> 32 Bits</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Other Value <u>31 Bits</u></li> <li><input type="checkbox"/> Point-by-point list attached</li> </ul>
<p>Sends Multi-Fragment Responses:                    <input checked="" type="checkbox"/> Yes                    <input type="checkbox"/> No</p>	

**QUICK REFERENCE FOR DNP3.0 LEVEL 2 FUNCTION CODES & QUALIFIERS**

Function Codes	7 6 5 4 3 2 1 0	
	Index Size	Qualifier Code
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		
	<p><b>Index Size</b></p> <p>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</p>	<p><b>Qualifier Code</b></p> <p>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</p>



## IMPLEMENTATION TABLE

OBJECT			REQUEST (MCV will parse)		RESPONSE (MCV will respond)		Notes
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	
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

OBJECT			REQUEST (MCV will parse)		RESPONSE (MCV will respond)		Notes
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	
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	N/A		B
			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**

- 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.

## 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.

**POINT LIST**

<b>BINARY INPUT (OBJECT 1) -&gt; Assigned to Class 0.</b>	
<b>BINARY INPUT CHANGE (OBJECT 2) -&gt; Assigned to Class 1.</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
16	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
17	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
...	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
253	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
254	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
255	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>

<b>CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
16	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
17	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
...	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
253	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
254	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
255	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>

<b>ANALOG INPUT (OBJECT 30) -&gt; Assigned to Class 0.</b>		
<b>ANALOG INPUT CHANGE (OBJECT 32) -&gt; Assigned to Class 2.</b>		
<b>Index</b>	<b>Description</b>	<b>Deadband</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_1.
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_2.
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_3.
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_4.
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_5.
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_6.
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_7.
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_8.
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_9.
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_10.
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_11.
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_12.
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_13.
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_14.
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_15.
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_16.

Additional assign with **ZIVercomPlus®**:

<b>ANALOG INPUT (OBJECT 30) -&gt; Assigned to Class 0.</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
16	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
17	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
18	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
19	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
20	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
21	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
22	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
23	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
24	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
25	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
26	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
27	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
....	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
254	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
255	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>

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:

<b>Description</b>	<b>Full Scale Range</b>		
	<b>Engineering units</b>	<b>Counts</b>	
Currents (Phases, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x I <sub>NPHASE</sub> A	0 to 32767	⌚ Deadband
Voltages (Phase to ground, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x V <sub>n</sub> /√3 V	0 to 32767	⌚ Deadband
Voltages(Phase to phase)	0 to 1,2 x V <sub>n</sub> V	0 to 32767	⌚ Deadband
Power (Real, reactive, apparent)	0 to 3 x 1,4 x I <sub>NPHASE</sub> x V <sub>n</sub> /√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

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 activated,

$$MeasureComm = \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times \frac{32767}{Limit}$$

- When **Nominal Flag** is NOT activated,

$$MeasureComm = (Measure - Offset) \times \frac{32767}{Limit}$$

## () **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.



**DNP3 PROTOCOL SETTINGS**

<b>DNP3 Protocol Settings</b>						
<b>DNP Protocol Configuration</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step/ Select</b>	<b>Unit</b>
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	
Unsol. 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	
<b>DNP Port 1 Configuration</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step/ Select</b>	<b>Unit</b>
<b>Protocol Select</b>	<b>Uinteger</b>	<b>Procome Dnp3 Modbus</b>	<b>Procome Dnp3 Modbus</b>	<b>Procome</b>	<b>Procome Dnp3 Modbus</b>	
<b>Baud rate</b>	<b>Integer</b>	<b>300</b>	<b>38400</b>	<b>38400</b>	<b>300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400</b>	<b>baud</b>
<b>Stop Bits</b>	<b>Integer</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Parity</b>	<b>Integer</b>	<b>None Odd Even</b>	<b>None Odd Even</b>	<b>None</b>	<b>None Odd Even</b>	
<b>Rx Time btw. Char</b>	<b>Float</b>	<b>1</b>	<b>60000</b>	<b>0.5</b>	<b>40</b>	<b>msec.</b>
<b>Comms Fail Ind. Time</b>	<b>Float</b>	<b>0</b>	<b>600</b>	<b>0.1</b>	<b>60</b>	<b>s</b>

Advanced settings						
<b>Flow control</b>						
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.	
<b>Times</b>						
Tx Time Factor	Float	0	100	1	0.5	
Tx Timeout Const	UInteger	0	60000	0	1	
<b>Message modification</b>						
Number of Zeros	Integer	0	255	0	1	
<b>collision</b>						
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

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.
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.

## DNP Protocol Configuration

- **Relay Number (RTU Address) :**  
Remote Terminal Unit Address. Addresses 0xFFFF0 to 0xFFFFF 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.
  
- **Unsol. Master No. (MTU Address) :**  
Destination address of the Master device to which the unsolicited responses are to be sent. Addresses 0xFFFF0 to 0xFFFFF 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)

## 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:

$\text{backoff\_time} = \text{Min Retry Time} + \text{random}(\text{Max Retry Time} - \text{Max Retry Time} )$   
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.



### **Dnp3 Basic Extended Profile**

(Version 02.45.00 is the first Software Version that supports this Profile)

# 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: **MCV**

Highest DNP Level Supported:

For Requests **2**  
For Responses **2**

Device Function:

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):

Transmitted 292  
Received 292

Maximum Application Fragment Size (octets):

Transmitted 2048 (if >2048, must be configurable)  
Received 249 (must be <= 249)

Maximum Data Link Re-tries:

- None  
 Fixed at \_\_\_\_\_  
 Configurable, range \_\_\_ to \_\_\_

Maximum Application Layer Re-tries:

- 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?



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       | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable<br>Configurable | <input type="checkbox"/>            |
| Complete Appl. Fragment | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable<br>Configurable | <input type="checkbox"/>            |
| Application Confirm     | <input type="checkbox"/> None            | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable<br>Configurable | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Complete Appl. Response | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable<br>Configurable | <input type="checkbox"/>            |

Others

---

Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

**Application Confirm timeout setting (MMI): Range 50 ms. 65.535 ms.**

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	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
SELECT (3) / OPERATE (4)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
DIRECT OPERATE (5)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
DIRECT OPERATE - NO ACK (6)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Count > 1	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input checked="" type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Pulse On	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Pulse Off	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Latch On	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Latch Off	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Queue	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Clear Queue	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> 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**

<b>FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR SLAVE DEVICES ONLY:</b>	
<p>Reports Binary Input Change Events when no specific variation requested:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Never</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Only time-tagged</li> <li><input type="checkbox"/> Only non-time-tagged</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable to send both, one or the other (attach explanation)</li> </ul>	<p>Reports time-tagged Binary Input Change Events when no specific variation requested:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Never</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Binary Input Change With Time</li> <li><input type="checkbox"/> Binary Input Change With Relative Time</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)</li> </ul>
<p>Sends Unsolicited Responses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Never</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Configurable (<b>See Note D</b>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Only certain objects (<b>Class 1 and 2</b>)</li> <li><input type="checkbox"/> Sometimes (attach explanation)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> ENABLE/DISABLE UNSOLICITED Function codes supported</li> </ul>	<p>Sends Static Data in Unsolicited Responses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Never</li> <li><input type="checkbox"/> When Device Restarts</li> <li><input type="checkbox"/> When Status Flags Change</li> </ul> <p style="text-align: center;">No other options are permitted.</p>
<p>Default Counter Object/Variation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No Counters Reported</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Default Object <u>20,21</u> Default Variation <u>1</u></li> <li><input type="checkbox"/> Point-by-point list attached</li> </ul>	<p>Counters Roll Over at:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No Counters Reported</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)</li> <li><input type="checkbox"/> 16 Bits</li> <li><input type="checkbox"/> 32 Bits</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Other Value <u>31 Bits</u></li> <li><input type="checkbox"/> Point-by-point list attached</li> </ul>
<p>Sends Multi-Fragment Responses:                    <input checked="" type="checkbox"/> Yes                    <input type="checkbox"/> No</p>	

**QUICK REFERENCE FOR DNP3.0 LEVEL 2 FUNCTION CODES & QUALIFIERS**

Function Codes	7 6 5 4 3 2 1 0	
	Index Size	Qualifier Code
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		
	<p><b>Index Size</b></p> <p>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</p>	<p><b>Qualifier Code</b></p> <p>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</p>

## IMPLEMENTATION TABLE

OBJECT			REQUEST (MCV will parse)		RESPONSE (MCV will respond)		Notes
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	
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

OBJECT			REQUEST (MCV will parse)		RESPONSE (MCV will respond)		Notes
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	
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	N/A		B
			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**

- 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.

## 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.

**POINT LIST**

<b>BINARY INPUT (OBJECT 1) -&gt; Assigned to Class 0.</b>	
<b>BINARY INPUT CHANGE (OBJECT 2) -&gt; Assigned to Class 1.</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
16	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
17	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
...	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
253	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
254	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
255	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>



<b>CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
16	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
17	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
...	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
253	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
254	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
255	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>

<b>ANALOG INPUT (OBJECT 30) -&gt; Assigned to Class 0.</b>		
<b>ANALOG INPUT CHANGE (OBJECT 32) -&gt; Assigned to Class 2.</b>		
<b>Index</b>	<b>Description</b>	<b>Deadband</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_1.
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_2.
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_3.
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_4.
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_5.
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_6.
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_7.
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_8.
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_9.
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_10.
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_11.
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_12.
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_13.
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_14.
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_15.
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 512 points</i>	↻ Deadband_16.

Additional assign with **ZIVercomPlus®**:

<b>ANALOG INPUT (OBJECT 30) -&gt; Assigned to Class 0.</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
16	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
17	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
18	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
19	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
20	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
21	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
22	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
23	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
24	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
25	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
26	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
27	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
....	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
254	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>
255	<b>Configure by ZIVercomPlus @ 512 points</b>

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:

<b>Description</b>	<b>Full Scale Range</b>		
	<b>Engineering units</b>	<b>Counts</b>	
Currents (Phases, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x $I_{NPHASE}$ A	0 to 32767	⌚ Deadband
Voltages (Phase to ground, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x $V_n/\sqrt{3}$ V	0 to 32767	⌚ Deadband
Voltages(Phase to phase)	0 to 1,2 x $V_n$ V	0 to 32767	⌚ Deadband
Power (Real, reactive, apparent)	0 to 3 x 1,4 x $I_{NPHASE}$ x $V_n/\sqrt{3}$ 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

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 activated,

$$MeasureComm = \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times \frac{32767}{Limit}$$

- When **Nominal Flag** is NOT activated,

$$MeasureComm = (Measure - Offset) \times \frac{32767}{Limit}$$

## () **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.

**DNP3 PROTOCOL SETTINGS**

<b>DNP3 Protocol Settings</b>						
<b>DNP Protocol Configuration</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step/ Select</b>	<b>Unit</b>
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	
Unsol. 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	
<b>DNP Port 1 Configuration</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step/ Select</b>	<b>Unit</b>
<b>Protocol Select</b>	<b>Uinteger</b>	<b>Procome Dnp3 Modbus</b>	<b>Procome Dnp3 Modbus</b>	<b>Procome</b>	<b>Procome Dnp3 Modbus</b>	
<b>Baud rate</b>	<b>Integer</b>	<b>300</b>	<b>38400</b>	<b>38400</b>	<b>300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400</b>	<b>baud</b>
<b>Stop Bits</b>	<b>Integer</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>Parity</b>	<b>Integer</b>	<b>None Odd Even</b>	<b>None Odd Even</b>	<b>None</b>	<b>None Odd Even</b>	
<b>Rx Time btw. Char</b>	<b>Float</b>	<b>1</b>	<b>60000</b>	<b>0.5</b>	<b>40</b>	<b>msec.</b>
<b>Comms Fail Ind. Time</b>	<b>Float</b>	<b>0</b>	<b>600</b>	<b>0.1</b>	<b>60</b>	<b>s</b>

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 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

Advanced settings						
Operating Mode	Integer	RS-232 RS-485	RS-232 RS-485	RS-232	RS-232 RS-485	
<b>Times</b>						
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	
<b>Message modification</b>						
Number of Zeros	Integer	0	255	0	1	
<b>collision</b>						
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.
<b>Analog Inputs (Deadbands)</b>						
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.

## DNP Protocol Configuration

- ❑ **Relay Number (RTU Address) :**  
Remote Terminal Unit Address. Addresses 0xFFFF0 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.
  
- ❑ **Unsol. Master No. (MTU Address) :**  
Destination address of the Master device to which the unsolicited responses are to be sent. Addresses 0xFFFF0 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)



## 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:  
$$\text{backoff\_time} = \text{Min Retry Time} + \text{random}(\text{Max Retry Time} - \text{Max Retry Time} )$$
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.



## **Dnp3 Profile II**

**(Version 02.46.00 is the first Software Version that supports this Profile)**

# 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: **MCV**

Highest DNP Level Supported:

For Requests        **2**  
For Responses      **2**

Device Function:

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):

Transmitted          292    
Received              292  

Maximum Application Fragment Size (octets):

Transmitted         2048   (if >2048, must be configurable)  
Received             249   (must be <= 249)

Maximum Data Link Re-tries:

- None  
 Fixed at \_\_\_\_\_  
 Configurable, range \_\_\_ to \_\_\_

Maximum Application Layer Re-tries:

- 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?

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       | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable<br>Configurable | <input type="checkbox"/>            |
| Complete Appl. Fragment | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable<br>Configurable | <input type="checkbox"/>            |
| Application Confirm     | <input type="checkbox"/> None            | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable<br>Configurable | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Complete Appl. Response | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable<br>Configurable | <input type="checkbox"/>            |

Others

---

Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

**Application Confirm timeout setting (MMI): Range 50 ms. 65.535 ms.**

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	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
SELECT (3) / OPERATE (4)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
DIRECT OPERATE (5)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
DIRECT OPERATE - NO ACK (6)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Count > 1	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input checked="" type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Pulse On	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Pulse Off	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Latch On	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Latch Off	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Queue	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Clear Queue	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> 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**

<b>FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR SLAVE DEVICES ONLY:</b>	
<p>Reports Binary Input Change Events when no specific variation requested:</p> <p> <input type="checkbox"/> Never  <input checked="" type="checkbox"/> Only time-tagged  <input type="checkbox"/> Only non-time-tagged  <input type="checkbox"/> Configurable to send both, one or the other (attach explanation)         </p>	<p>Reports time-tagged Binary Input Change Events when no specific variation requested:</p> <p> <input type="checkbox"/> Never  <input checked="" type="checkbox"/> Binary Input Change With Time  <input type="checkbox"/> Binary Input Change With Relative Time  <input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)         </p>
<p>Sends Unsolicited Responses:</p> <p> <input type="checkbox"/> Never  <input checked="" type="checkbox"/> Configurable (<b>See Note D</b>)  <input checked="" type="checkbox"/> Only certain objects (<b>Class 1 2 and 3</b>)  <input type="checkbox"/> Sometimes (attach explanation)         </p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ENABLE/DISABLE UNSOLICITED Function codes supported</p>	<p>Sends Static Data in Unsolicited Responses:</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Never  <input type="checkbox"/> When Device Restarts  <input type="checkbox"/> When Status Flags Change         </p> <p>No other options are permitted.</p>
<p>Default Counter Object/Variation:</p> <p> <input type="checkbox"/> No Counters Reported  <input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)  <input checked="" type="checkbox"/> Default Object <u>20,21</u>                              Default Variation <u>1</u>  <input type="checkbox"/> Point-by-point list attached         </p>	<p>Counters Roll Over at:</p> <p> <input type="checkbox"/> No Counters Reported  <input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)  <input type="checkbox"/> 16 Bits  <input type="checkbox"/> 32 Bits  <input checked="" type="checkbox"/> Other Value <u>31 Bits</u>  <input type="checkbox"/> Point-by-point list attached         </p>
<p>Sends Multi-Fragment Responses:                   <input checked="" type="checkbox"/> Yes           <input type="checkbox"/> No</p>	

**QUICK REFERENCE FOR DNP3.0 LEVEL 2 FUNCTION CODES & QUALIFIERS**

Function Codes	7 6 5 4 3 2 1 0	
	Index Size	Qualifier Code
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		
	<p><b>Index Size</b></p> <p>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</p>	<p><b>Qualifier Code</b></p> <p>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</p>



## IMPLEMENTATION TABLE

OBJECT			REQUEST (MCV parse)		RESPONSE (MCV respond)		Notes
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	
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

OBJECT			REQUEST (MCV parse)		RESPONSE (MCV respond)		Notes
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	
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.

## 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.

**POINT LIST**

<b>BINARY INPUT (OBJECT 1) -&gt; Assigned to Class 0.</b>	
<b>BINARY INPUT CHANGE (OBJECT 2) -&gt; Assign to Class.</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
16	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
17	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
...	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
253	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
254	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
255	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>

<b>CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>

<b>CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
16	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
17	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
...	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
253	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
254	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
255	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>

<b>ANALOG INPUT (OBJECT 30) -&gt; Assigned to Class 0.</b>		
<b>ANALOG INPUT CHANGE (OBJECT 32) -&gt; Assign to Class</b>		
<b>Index</b>	<b>Description</b>	<b>Deadband</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_1.
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_2.
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_3.
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_4.
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_5.
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_6.
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_7.
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_8.
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_9.
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_10.
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_11.
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_12.
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_13.
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_14.
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_15.
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_16.

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 $I_{NPHASE}$ A	0 to 32767	↔ Deadband
Voltages (Phase to ground, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x $V_n/\sqrt{3}$ V	0 to 32767	↔ Deadband
Voltages(Phase to phase)	0 to 1,2 x $V_n$ V	0 to 32767	↔ Deadband
Power (Real, reactive, apparent)	0 to 3 x 1,4 x $I_{NPHASE}$ x $V_n/\sqrt{3}$ 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

## ⌚ 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 activated,

$$MeasureCom = TR \times \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times \frac{MaxComunication}{Limit}$$

- When **Nominal Flag** is NOT activated,

$$MeasureCom = TR \times (Measure - Offset) \times \frac{MaxComunication}{Limit}$$

## ⌚ 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.

Mathematical expression to obtain **Measure in Engineering Units** is:

- When **Nominal Flag** is activated,

$$MeasureCom = TR \times \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times ScalingFactor$$

- When **Nominal Flag** is NOT activated,

$$MeasureCom = TR \times (Measure - Offset) \times ScalingFactor$$

### **( ) 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.



<b>BINARY COUNTER (OBJECT 20) -&gt; Assigned to Class 0.</b>		
<b>FROZEN COUNTER (OBJECT 21)</b>		
<b>32 BIT COUNTER CHANGE EVENT (OBJECT 22) -&gt; Assign to Class</b>		
<b>Index</b>	<b>Description</b>	<b>Deadband</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_1.
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_2.
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_3.
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_4.
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_5.
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_6.
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_7.
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_8.
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_9.
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_10.
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_11.
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_12.
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_13.
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_14.
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_15.
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_16.
16	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_17.
17	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_18.
18	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ CounterDeadBand_19.
19	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ 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.

**DNP3 PROTOCOL SETTINGS**

<b>DNP3 Protocol Settings</b>						
<b>DNP Protocol Configuration</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step/ Select</b>	<b>Unit</b>
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	
Unsol. 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 CLASS Changes	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 CLASS Changes	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 CLASS Changes	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	
<b>Analog Inputs (Deadbands)</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step</b>	<b>Unit</b>
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 %	

<b>Counter Inputs (CounterDeadbands)</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step</b>	<b>Unit</b>
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	
<b>DNP Port 1 Configuration</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step/ Select</b>	<b>Unit</b>
<b>Protocol Select</b>	Uinteger	Procome Dnp3 Modbus	Procome Dnp3 Modbus	Procome	Procome Dnp3 Modbus	
<b>Baud rate</b>	Integer	300	38400	38400	300 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400	baud
<b>Stop Bits</b>	Integer	1	2	1	1	
<b>Parity</b>	Integer	None Odd Even	None Odd Even	None	None Odd Even	
<b>Rx Time btw. Char</b>	Float	1	60000	0.5	40	msec.
<b>Comms Fail Ind. Time</b>	Float	0	600	0.1	60	s

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

<b>Advanced Settings</b>						
<b>Operating Mode</b>	<b>Integer</b>	<b>RS-232 RS-485</b>	<b>RS-232 RS-485</b>	<b>RS-232</b>	<b>RS-232 RS-485</b>	
<b>Times</b>						
<b>Tx Time Factor</b>	<b>Float</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	
<b>Tx Timeout Const</b>	<b>UInteger</b>	<b>0</b>	<b>60000</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
<b>Wait N Bytes 485</b>	<b>Integer</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
<b>Message modification</b>						
<b>Number of Zeros</b>	<b>Integer</b>	<b>0</b>	<b>255</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
<b>collision</b>						
<b>Collision Type</b>	<b>Integer</b>	<b>NO ECHO</b>	<b>NO ECHO</b>	<b>NO</b>	<b>NO ECHO</b>	
<b>Max Retries</b>	<b>Integer</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
<b>Min Retry Time</b>	<b>UInteger</b>	<b>0</b>	<b>60000</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>msec.</b>
<b>Max Retry Time</b>	<b>UInteger</b>	<b>0</b>	<b>60000</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>msec.</b>

✓ All settings remain unchanged after a power loss.

F4

## DNP Protocol Configuration

- ❑ **Relay Number (RTU Address) :**  
Remote Terminal Unit Address. Addresses 0xFFFF0 to 0xFFFFF 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.
- ❑ **Unsol. Master No. (MTU Address) :**  
Destination address of the Master device to which the unsolicited responses are to be sent. Addresses 0xFFFF0 to 0xFFFFF 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

**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 .





## **Dnp3 Profile II Ethernet**

**(Version 02.60.00 is the first Software Version that supports this Profile)**

# 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: **MCV**

Highest DNP Level Supported:

For Requests        **2**  
For Responses      **2**

Device Function:

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):

Transmitted          292      
Received              292    

Maximum Application Fragment Size (octets):

Transmitted   2048   (if >2048, must be configurable)  
Received   249   (must be <= 249)

Maximum Data Link Re-tries:

- None  
 Fixed at \_\_\_\_\_  
 Configurable, range \_\_\_ to \_\_\_

Maximum Application Layer Re-tries:

- 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?

Requires Application Layer Confirmation:

- Never
- Always (not recommended)
- When reporting Event Data (Slave devices only) **For unsolicited, Class 1 Class 2 and Class 2 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       | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input type="checkbox"/>            |
|                         |                                          |                                        | Configurable                      |                                     |
| Complete Appl. Fragment | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input type="checkbox"/>            |
|                         |                                          |                                        | Configurable                      |                                     |
| Application Confirm     | <input type="checkbox"/> None            | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                         |                                          |                                        | Configurable                      |                                     |
| Complete Appl. Response | <input checked="" type="checkbox"/> None | <input type="checkbox"/> Fixed at ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input type="checkbox"/>            |
|                         |                                          |                                        | Configurable                      |                                     |

Others

---

Attach explanation if 'Variable' or 'Configurable' was checked for any timeout

**Application Confirm timeout setting (MMI): Range 50 ms. 65.535 ms.**

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	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
SELECT (3) / OPERATE (4)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
DIRECT OPERATE (5)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
DIRECT OPERATE - NO ACK (6)	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Count > 1	<input type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input checked="" type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Pulse On	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Pulse Off	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Latch On	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Latch Off	<input type="checkbox"/> Never	<input checked="" type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Queue	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> Configurable
Clear Queue	<input checked="" type="checkbox"/> Never	<input type="checkbox"/> Always	<input type="checkbox"/> Sometimes	<input type="checkbox"/> 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**

<b>FILL OUT THE FOLLOWING ITEMS FOR SLAVE DEVICES ONLY:</b>	
<p>Reports Binary Input Change Events when no specific variation requested:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Never</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Only time-tagged</li> <li><input type="checkbox"/> Only non-time-tagged</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable to send both, one or the other (attach explanation)</li> </ul>	<p>Reports time-tagged Binary Input Change Events when no specific variation requested:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Never</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Binary Input Change With Time</li> <li><input type="checkbox"/> Binary Input Change With Relative Time</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)</li> </ul>
<p>Sends Unsolicited Responses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Never</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Configurable (<b>See Note D</b>)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Only certain objects (<b>Class 1 2 and 3</b>)</li> <li><input type="checkbox"/> Sometimes (attach explanation)</li> </ul> <p><input checked="" type="checkbox"/> ENABLE/DISABLE UNSOLICITED Function codes supported</p>	<p>Sends Static Data in Unsolicited Responses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Never</li> <li><input type="checkbox"/> When Device Restarts</li> <li><input type="checkbox"/> When Status Flags Change</li> </ul> <p style="text-align: center;">No other options are permitted.</p>
<p>Default Counter Object/Variation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No Counters Reported</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Default Object <u>20,21</u> Default Variation <u>1</u></li> <li><input type="checkbox"/> Point-by-point list attached</li> </ul>	<p>Counters Roll Over at:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No Counters Reported</li> <li><input type="checkbox"/> Configurable (attach explanation)</li> <li><input type="checkbox"/> 16 Bits</li> <li><input type="checkbox"/> 32 Bits</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Other Value <u>31 Bits</u></li> <li><input type="checkbox"/> Point-by-point list attached</li> </ul>
<p>Sends Multi-Fragment Responses:                    <input checked="" type="checkbox"/> Yes                    <input type="checkbox"/> No</p>	

**QUICK REFERENCE FOR DNP3.0 LEVEL 2 FUNCTION CODES & QUALIFIERS**

Function Codes	7 6 5 4 3 2 1 0	
	Index Size	Qualifier Code
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		

Index Size	Qualifier Code
0- No Index, Packed	0- 8-Bit Start and Stop Indices
1- 1 byte Index	1- 16-Bit Start and Stop Indices
2- 2 byte Index	2- 32-Bit Start and Stop Indices
3- 4 byte Index	3- 8-Bit Absolute address Ident.
4- 1 byte Object Size	4- 16-Bit Absolute address Ident.
5- 2 byte Object Size	5- 32-Bit Absolute address Ident.
6- 4 byte Object Size	6- No Range Field (all)
	7- 8-Bit Quantity
	8- 16-Bit Quantity
	9- 32-Bit Quantity
	11-(0xB) Variable array

## IMPLEMENTATION TABLE

OBJECT			REQUEST (MCV parse)		RESPONSE (MCV respond)		Notes
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	
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

OBJECT			REQUEST (MCV parse)		RESPONSE (MCV respond)		Notes
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	
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.



## 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.

**POINT LIST**

<b>BINARY INPUT (OBJECT 1) -&gt; Assigned to Class 0.</b>	
<b>BINARY INPUT CHANGE (OBJECT 2) -&gt; Assign to Class.</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
16	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
17	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
...	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
253	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
254	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>
255	<i>Configure by ZIVercomPlus® 2048 points</i>

<b>CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>

<b>CONTROL RELAY OUTPUT BLOCK (OBJECT 12)</b>	
<b>Index</b>	<b>Description</b>
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
16	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
17	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
...	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
253	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
254	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>
255	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>

<b>ANALOG INPUT (OBJECT 30) -&gt; Assigned to Class 0.</b>		
<b>ANALOG INPUT CHANGE (OBJECT 32) -&gt; Assign to Class</b>		
<b>Index</b>	<b>Description</b>	<b>Deadband</b>
0	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_1.
1	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_2.
2	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_3.
3	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_4.
4	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_5.
5	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_6.
6	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_7.
7	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_8.
8	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_9.
9	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_10.
10	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_11.
11	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_12.
12	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_13.
13	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_14.
14	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_15.
15	<i>Configure by ZIVercomPlus® 256 points</i>	☞ Deadband_16.

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 $I_{NPHASE}$ A	0 to 32767	↔ Deadband
Voltages (Phase to ground, sequences, harmonics)	0 to 1,2 x $V_n/\sqrt{3}$ V	0 to 32767	↔ Deadband
Voltages(Phase to phase)	0 to 1,2 x $V_n$ V	0 to 32767	↔ Deadband
Power (Real, reactive, apparent)	0 to 3 x 1,4 x $I_{NPHASE}$ x $V_n/\sqrt{3}$ 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

## ⌚ 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 activated,

$$MeasureCom = TR \times \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times \frac{MaxCommunication}{Limit}$$

- When **Nominal Flag** is NOT activated,

$$MeasureCom = TR \times (Measure - Offset) \times \frac{MaxCommunication}{Limit}$$

## ⌚ 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.

Mathematical expression to obtain **Measure in Engineering Units** is:

- When **Nominal Flag** is activated,

$$MeasureCom = TR \times \frac{Measure - Offset}{RatedValue} \times ScalingFactor$$

- When **Nominal Flag** is NOT activated,

$$MeasureCom = TR \times (Measure - Offset) \times ScalingFactor$$

**( ) 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.

<b>BINARY COUNTER (OBJECT 20) -&gt; Assigned to Class 0.</b>		
<b>FROZEN COUNTER (OBJECT 21)</b>		
<b>32 BIT COUNTER CHANGE EVENT (OBJECT 22) -&gt; Assign to Class</b>		
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.

## **(i) 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.

**DNP3 PROTOCOL SETTINGS**

<b>DNP3 Protocol Settings</b>						
<b>DNP Protocol Configuration</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step/ Select</b>	<b>Unit</b>
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	
Unsol. 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 CLASS Changes	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 CLASS Changes	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 CLASS Changes	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	
<b>Analog Inputs (Deadbands)</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step</b>	<b>Unit</b>
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 %	



<b>Counter Inputs (CounterDeadbands)</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step</b>	<b>Unit</b>
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	
<b>DNP Port 1 Port 2 and 3 DNP 3 Profile II Ethernet Configuration</b>						
<b>Setting Name</b>	<b>Type</b>	<b>Minimum Value</b>	<b>Maximum Value</b>	<b>Default Value</b>	<b>Step</b>	<b>Unit</b>
Protocol Select	Uinteger	Proc Dnp3 Modbus	Proc Dnp3 Modbus	Proc Dnp3 Modbus	Proc Dnp3 Modbus	
Enable Ethernet Port	Boolean	0 (No)	1 (Yes)	1 (Yes)	1	
IP Address Port 1	Byte[4]	ddd.ddd.d dd.ddd	ddd.ddd.d dd.ddd	192.168.1.5 1	1	
IP Address Port 2	Byte[4]	ddd.ddd.d dd.ddd	ddd.ddd.d dd.ddd	192.168.1.6 1	1	
IP Address Port 3	Byte[4]	ddd.ddd.d dd.ddd	ddd.ddd.d dd.ddd	192.168.1.7 1	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.

## DNP Protocol Configuration

- ❑ **Relay Number (RTU Address) :**  
Remote Terminal Unit Address. Addresses 0xFFFF 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.
- ❑ **Unsol. Master No. (MTU Address) :**  
Destination address of the Master device to which the unsolicited responses are to be sent. Addresses 0xFFFF 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

**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.



# 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 6MCV .....	C-2
C.3	Função 03: leitura de entradas (read input status) .....	C-2
C.3.1	Mapa de direções ModBus para 6MCV .....	C-2
C.4	Função 03: leitura de contadores (read holding registers) .....	C-3
C.4.1	Mapa de direções ModBus para 6MCV .....	C-3
C.5	Função 04: leitura de medidas (read input registers) .....	C-4
C.5.1	Mapa de direções ModBus para 6MCV .....	C-4
C.6	Função 05 ordens de comando (force single coil).....	C-5
C.6.1	Mapa de direções ModBus para 6MCV .....	C-5

---

## Anexo C. MODBUS RTU Documentação Mapa Direções

### C.1 Informação preliminar

Este documento serve como referência ao estudo da implementação do protocolo MODBUS RTU nos equipamentos **6MCV**.

Neste documento encontra-se detalhado o mapa de direções MODBUS (entradas, saídas, medidas e ordens de comando) e seus equivalentes no relé **6MCV**.

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 6MCV

O mapa de direções MODBUS de saídas para o relé **6MCV** será:

Direção	Descrição
Configurável através do <b>ZivercomPlus</b> <sup>®</sup>	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**<sup>®</sup>.

As direções não configuradas serão consideradas como ilegais, sendo retornado como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).

### C.3 Função 03: leitura de entradas (read input status)

#### C.3.1 Mapa de direções ModBus para 6MCV

O mapa de direções MODBUS de entradas para o relé **6MCV** será:

Direção	Descrição
Configurável através do <b>ZivercomPlus</b> <sup>®</sup>	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**<sup>®</sup>.

As direções não configuradas serão consideradas como ilegais, sendo retornado como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).

## C.4 Função 03: leitura de contadores (read holding registers)

### C.4.1 Mapa de direções ModBus para 6MCV

O mapa de direções MODBUS de leitura de contadores para o relé **6MCV** será:

Direção	Descrição
Configurável através do <b>ZivercomPlus®</b>	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).

## C.5 Função 04: leitura de medidas (read input registers)

### C.5.1 Mapa de direções ModBus para 6MCV

O mapa de direções MODBUS de leitura de medidas para o relé **6MCV** será:

Direção	Descrição
Configurável através do <b>ZivercomPlus®</b>	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
- Tensões simples, de seqüência e harmônicos: **(Valor nominal  $V / \sqrt{3} + 20\%$ )** envia 32767 contas
- Tensões compostas: **Valor nominal  $V + 20\%$**  envia 32767 contas
- Potências:  **$3 \times 1,4 \times$  Valor nominal  $I_{FASE} \times$  Valor nominal  $V / \sqrt{3}$**  envia 32767 contas
- Fator de potência: de **-1 a 1** envia de -32767 a 32767 contas
- Frequência: de **0Hz a  $1,2 \times$  frequência<sub>NOMINAL</sub> (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.



## Anexo C. MODBUS RTU Documentação Mapa Direções

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 6MCV

O mapa de direções MODBUS para ordens de comando do relé **6MCV** será:

Direção	Descrição
Configurável através do <b>ZivercomPlus®</b>	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).**

## Anexo C. MODBUS RTU Documentação Mapa Direções



## D. Esquemas e Planos de Conexões

---

### Esquemas de dimensões e taladrado

6MCV (4U x 1 rack de 19")	>>	4BF0100/0037
6MCV (6U x 1 rack de 19")	>>	4BF0100/0043
6MCV (2U x 1 rack de 19")	>>	4BF0100/0040
6MCV (3U x 1 rack de 19")	>>	4BF0100/0041

### Esquema de conexões externas

6MCV (410) 6U IEC	>>	3RX0189/0005
6MCV (210) 4U IEC	>>	3RX0189/0006
6MCV (E10)	>>	3RX0189/0007

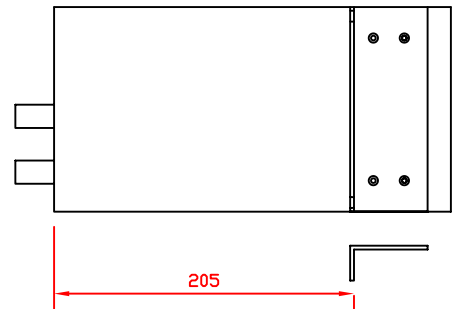
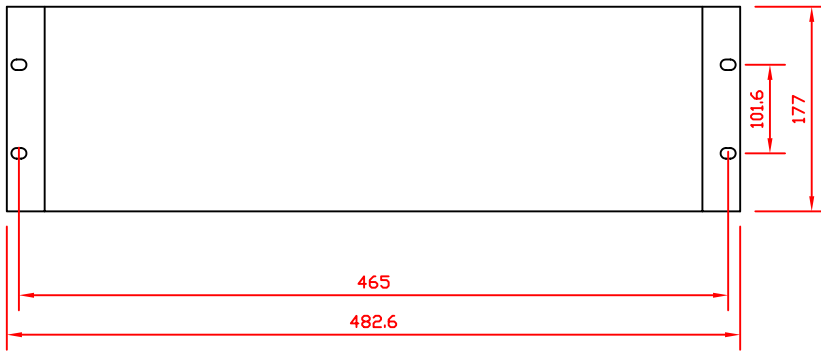
---



CAJA TIPO "Q"  
ENCLOSURE TYPE "Q"  
CAIXA TIPO "Q"

A

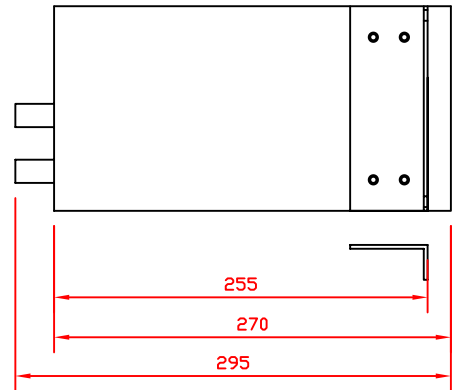
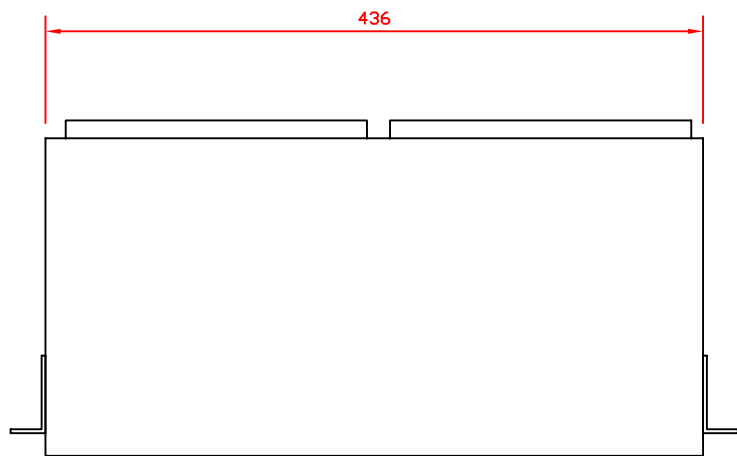
A



NOTA 1

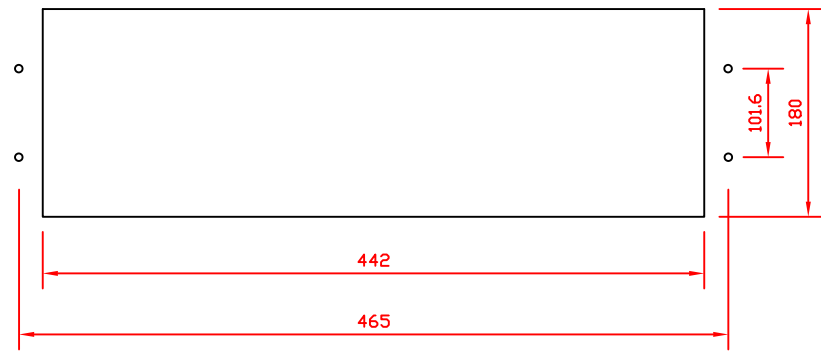
B

B



C

C



TALADROS 8mm  $\phi$   
8mm  $\phi$  DRILLING  
FUROS 8mm  $\phi$

NOTA 1:  
LA PIEZA ADMITE LAS 2 POSICIONES MOSTRADAS PARA FACILITAR UN MONTAJE DEL EQUIPO MÁS Ó MENOS SALIENTE

"ATENCIÓN"  
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.

"WARNING"  
This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.



ZIV Aplicaciones y Tecnologia S.A.

D

D

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "Q" 4U 1RACK (IDV)

REVISIONES	0	CD0407129	1	CD0504115
2	3		4	
5	6		7	
8	9		10	
11	12		13	
14	15		16	

Rev.0  
Rev.1 12/4/05

NUMERO: 4BF0100/0037

	Fecha	Nombre
Dibujado	07/09/04	J.C.S.
Aprobado	07/09/04	J.M.Y.

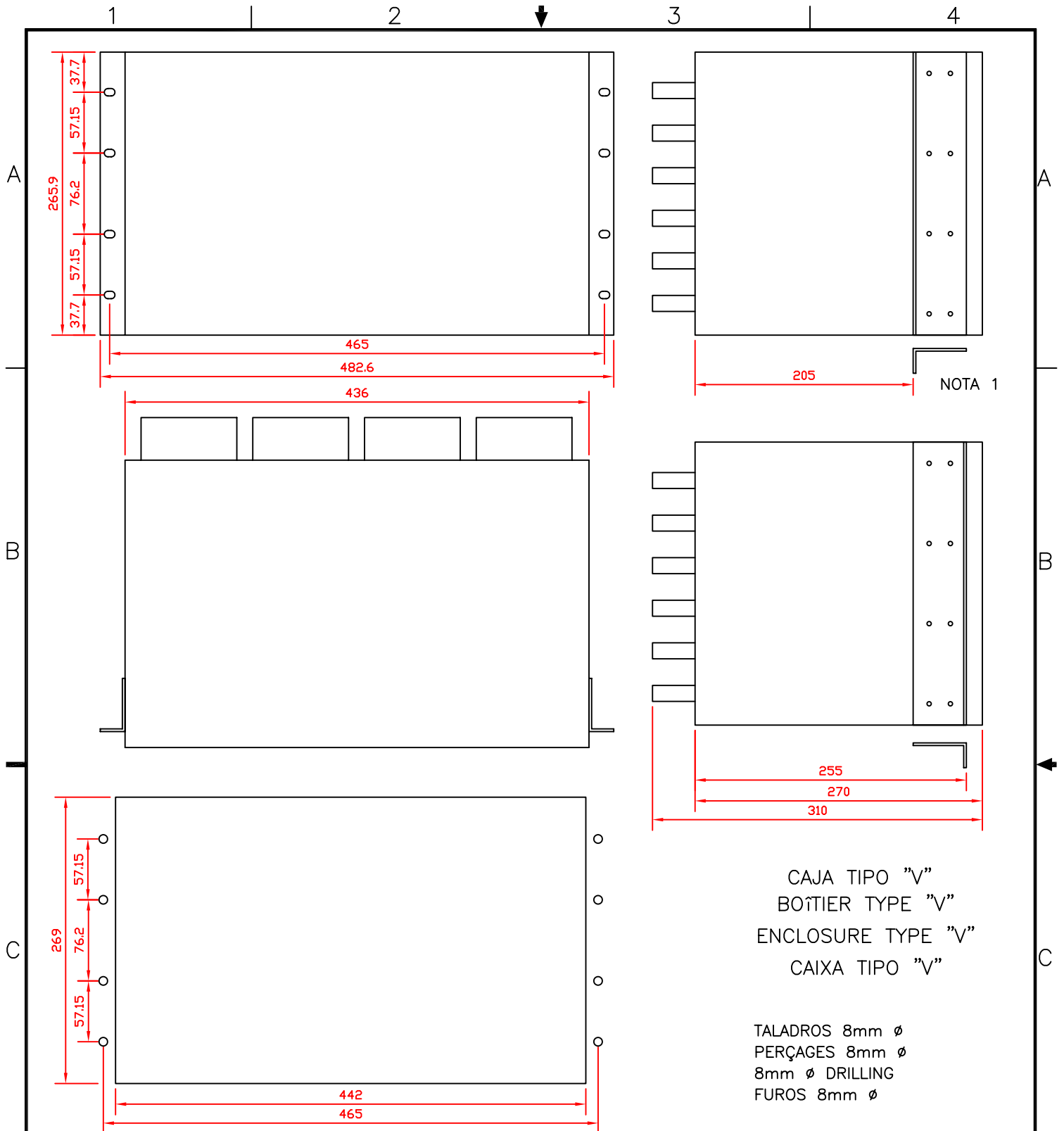
Hoja: 1  
Continúa en Hoja:

1

2

3

4



NOTA 1

CAJA TIPO "V"  
 BOÎTIER TYPE "V"  
 ENCLOSURE TYPE "V"  
 CAIXA TIPO "V"

TALADROS 8mm ø  
 PERÇAGES 8mm ø  
 8mm ø DRILLING  
 FUROS 8mm ø

NOTA 1:  
 LA PIEZA ADMITE LAS 2 POSICIONES MOSTRADAS PARA FACILITAR UN MONTAJE DEL EQUIPO MÁS Ó MENOS SALIENTE



ATENCIÓN: 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.  
 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'objet de sévères mesures légales.  
 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.  
 WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

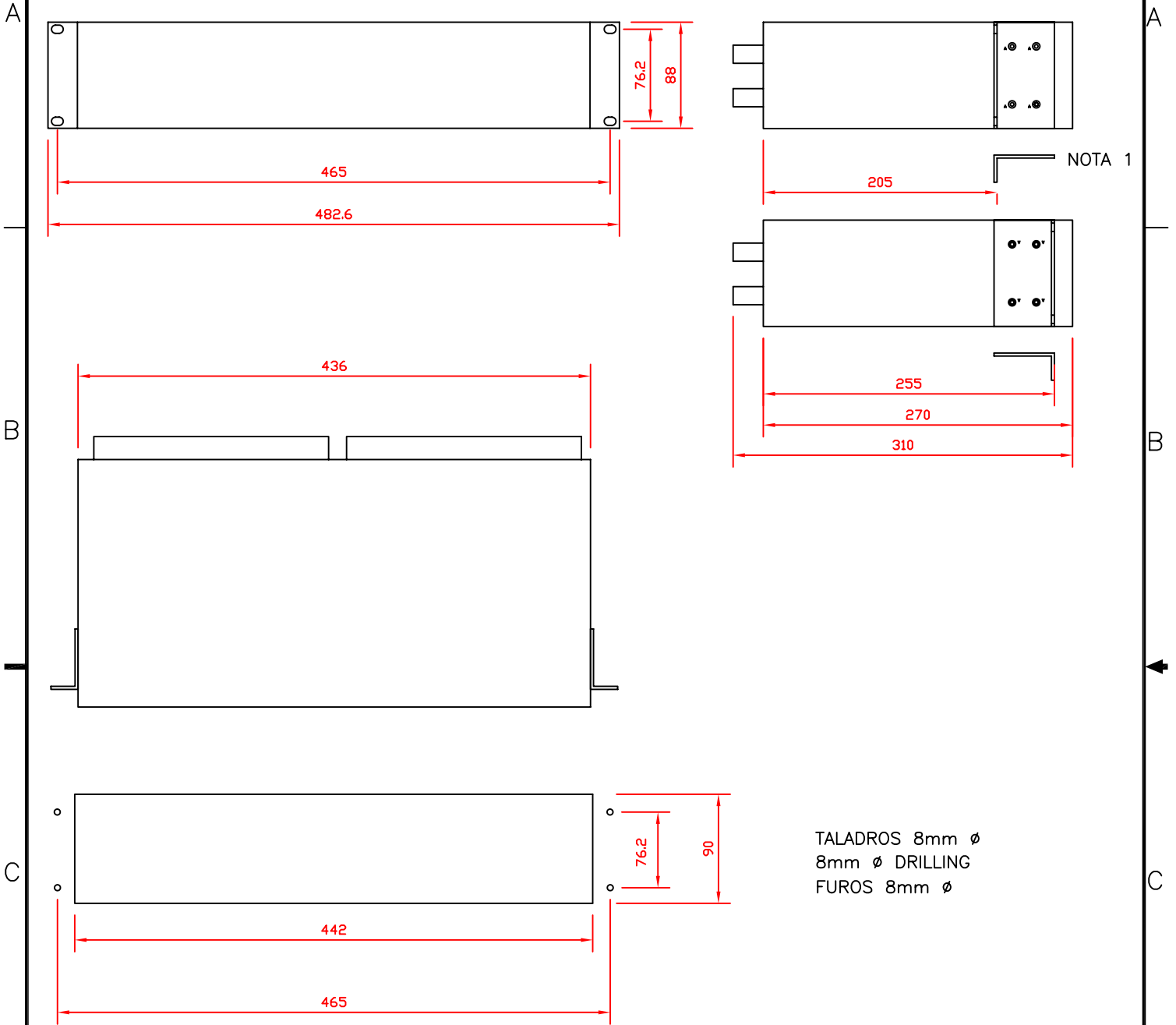
TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "V" 6U 1RACK

REVISIONES	0	CD0504145	1
2	3		4
5	6		7
8	9		10
11	12		13
14	15		16

Rev.0	NUMERO: 4BF0100/0043		
Dibujado	Fecha	Nombre	Hoja: 1 Continua en Hoja:
Aprobado	27/04/05	C.G.G.	

CAJA TIPO "M"  
BOÎTIER TYPE "M"  
ENCLOSURE TYPE "M"  
CAIXA TIPO "M"



TALADROS 8mm  $\phi$   
8mm  $\phi$  DRILLING  
FUROS 8mm  $\phi$

NOTA 1:  
LA PIEZA ADMITE LAS 2 POSICIONES MOSTRADAS PARA  
FACILITAR UN MONTAJE DEL EQUIPO MS  MENOS SALIENTE



ZIV Aplicaciones y Tecnologia S.A.

ATENCIÓN: 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.

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'objet de svres mesures légales.

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.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "M" 2U 1RACK

REVISIONES	0	CD0504145	1
2	3		4
5	6		7
8	9		10
11	12		13
14	15		16

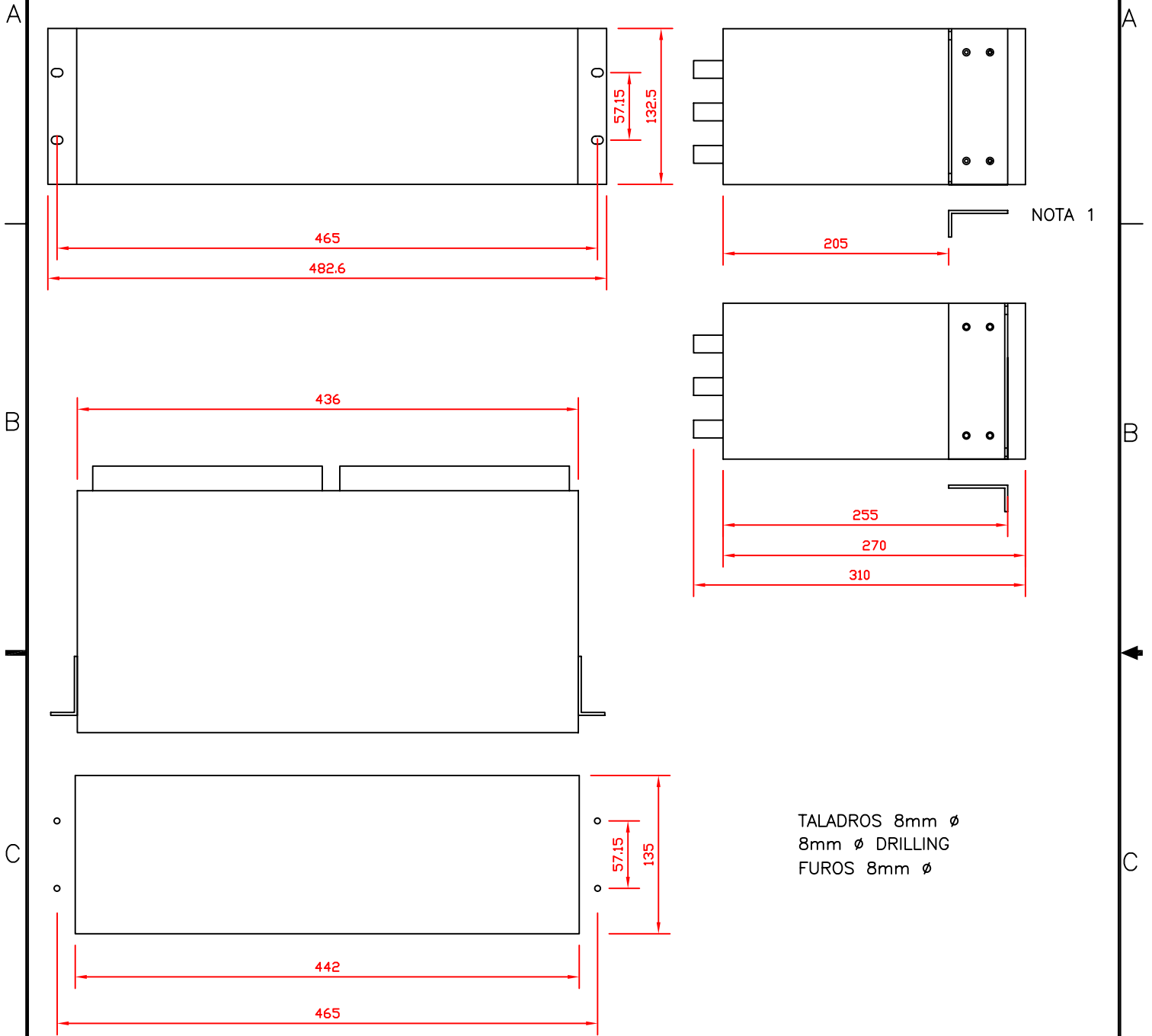
Rev.0

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"  
BOÎTIER TYPE "S"  
ENCLOSURE TYPE "S"  
CAIXA TIPO "S"



NOTA 1

TALADROS 8mm  $\phi$   
8mm  $\phi$  DRILLING  
FUROS 8mm  $\phi$

NOTA 1:  
LA PIEZA ADMITE LAS 2 POSICIONES MOSTRADAS PARA  
FACILITAR UN MONTAJE DEL EQUIPO MÁS Ó MENOS SALIENTE



ZIV Aplicaciones y Tecnologia S.A.

ATENCIÓN: 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.

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'objet de sévères mesures légales.

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.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

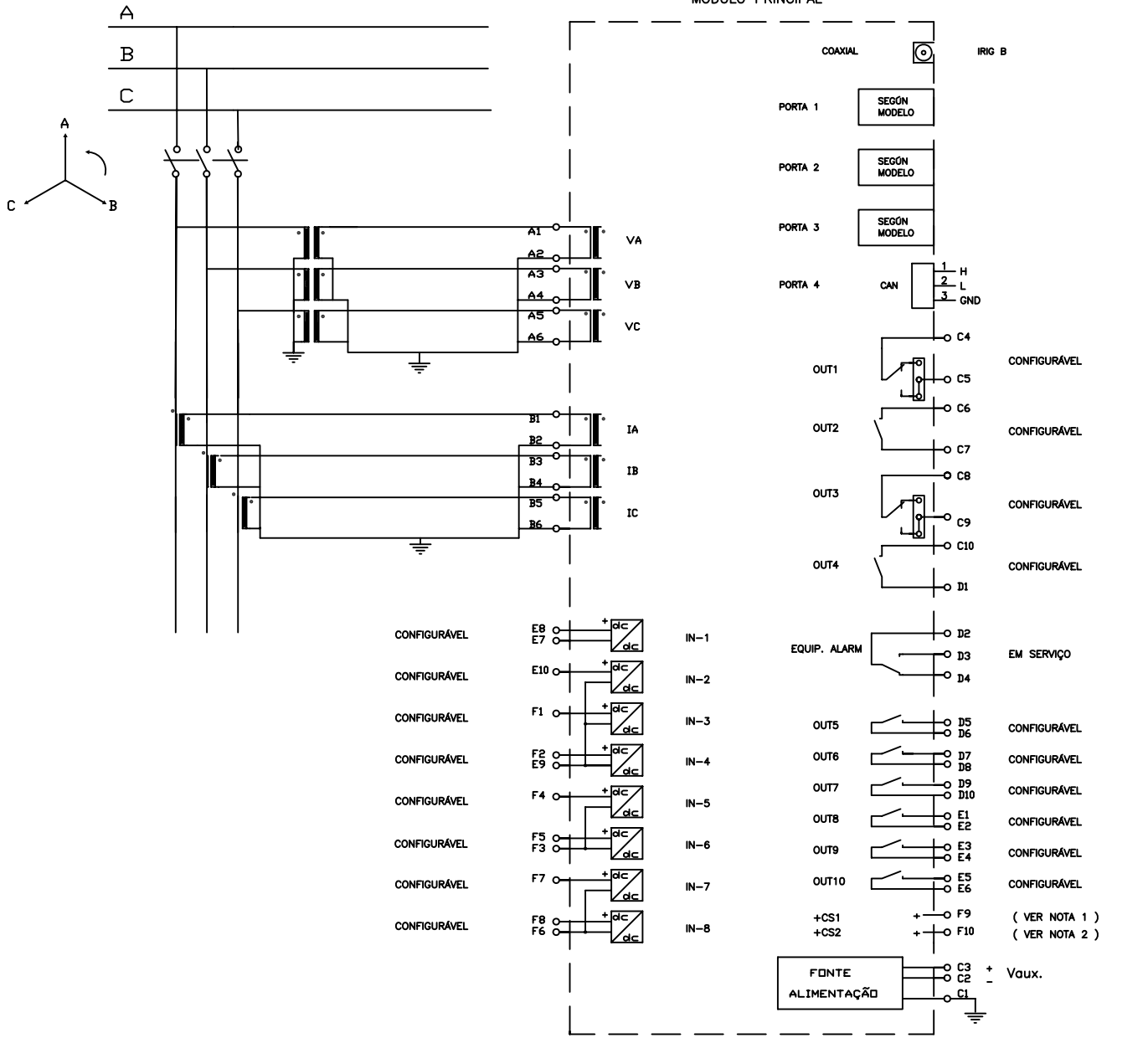
PROYECTO: CAJA TIPO "S" 3U 1RACK

REVISIONES	0	CD0504145	1
2	3		4
5	6		7
8	9		10
11	12		13
14	15		16

Rev.0	NUMERO: 4BF0100/0041		
	Fecha	Nombre	Hoja: 1
Dibujado	28/04/05	U.G.	Continua en Hoja:
Aprobado	28/04/05	C.G.G.	



MÓDULO PRINCIPAL



- 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
  - 13.- CONFIGURÁVEL
  - 14.- CONFIGURÁVEL
  - 15.- CONFIGURÁVEL
  - 16.- CONFIGURÁVEL

PORTA SÉRIE RS-232 FULL MODEM		PORTA SÉRIE RS-232 / RS-485		PORTA SÉRIE CAN	
PIN	SINAL	PIN	SINAL	PIN	SINAL
1	DCD	1	LIVRE	1	H
2	RX	2	RX	2	L
3	TX	3	TX	3	GND
4	DTR	4	RS485+		
5	GND	5	GND		
6	DSR	6	RS485-		
7	RTS	7	LIVRE		
8	CTS	8	LIVRE		
9	RI	9	LIVRE		



**"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	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 6MCV (410) 6U

PROJETO: 6MCV

Rev.0

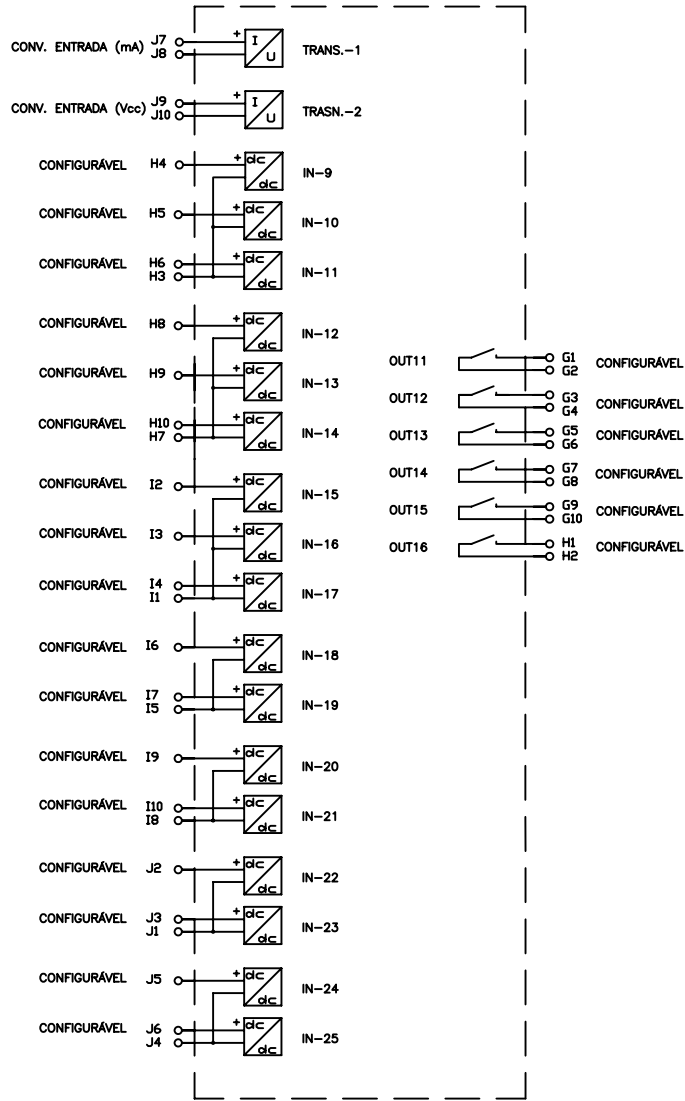
NUMERO: 3RX0189/0005

Desenhado	09/03/07	J.C.S.	Folha: 1
Aprovado	09/03/07	J.M.Y.	Continua em Folha: 2

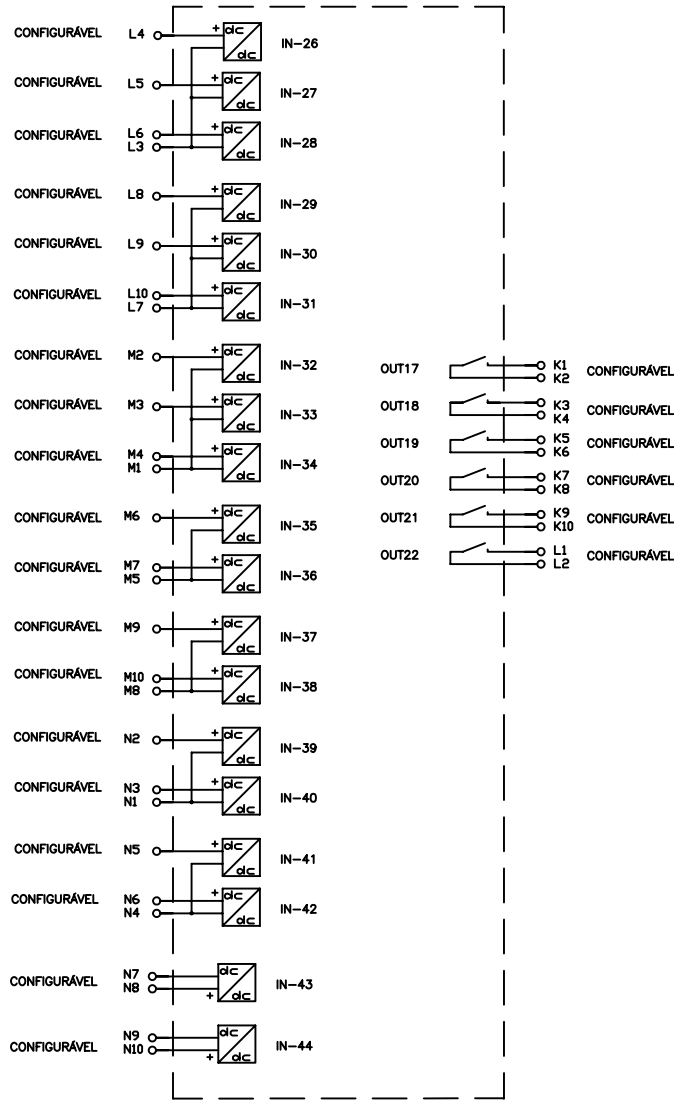
NOTA 1: O BORNE F9 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS IN3, IN4, IN5 O IN6 PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

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.

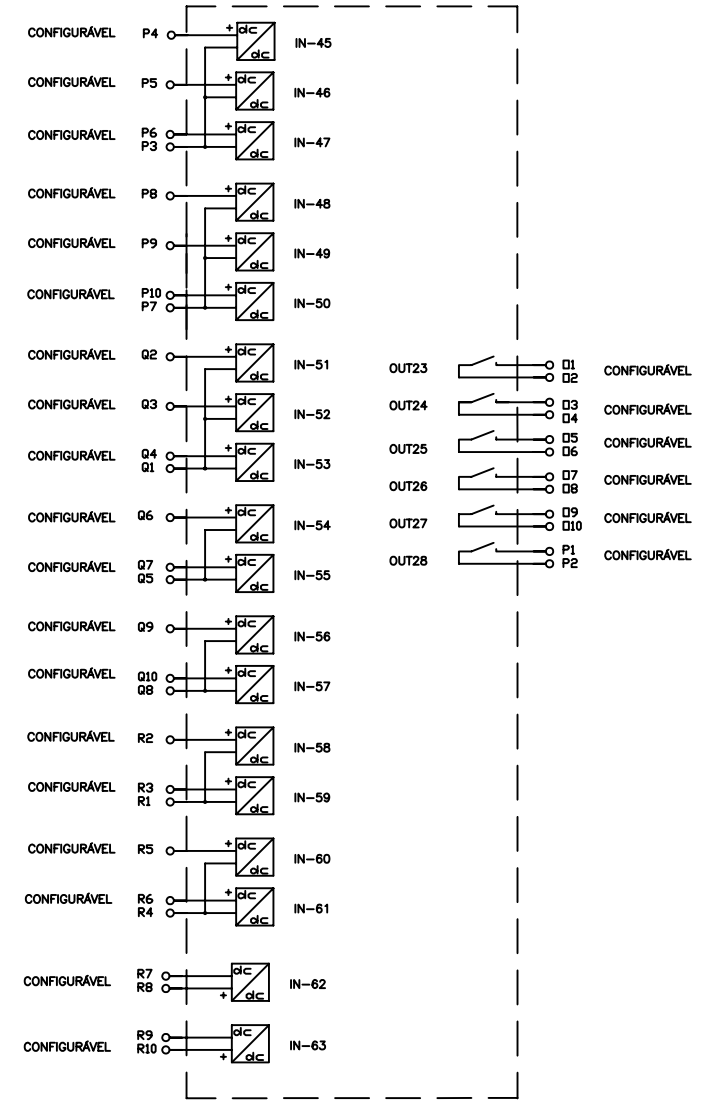
MÓDULO AUXILIAR E/S I



MÓDULO AUXILIAR E/S II



MÓDULO AUXILIAR E/S III



Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 6MCV (410) 6U

PROJETO: 6MCV

Rev. 0

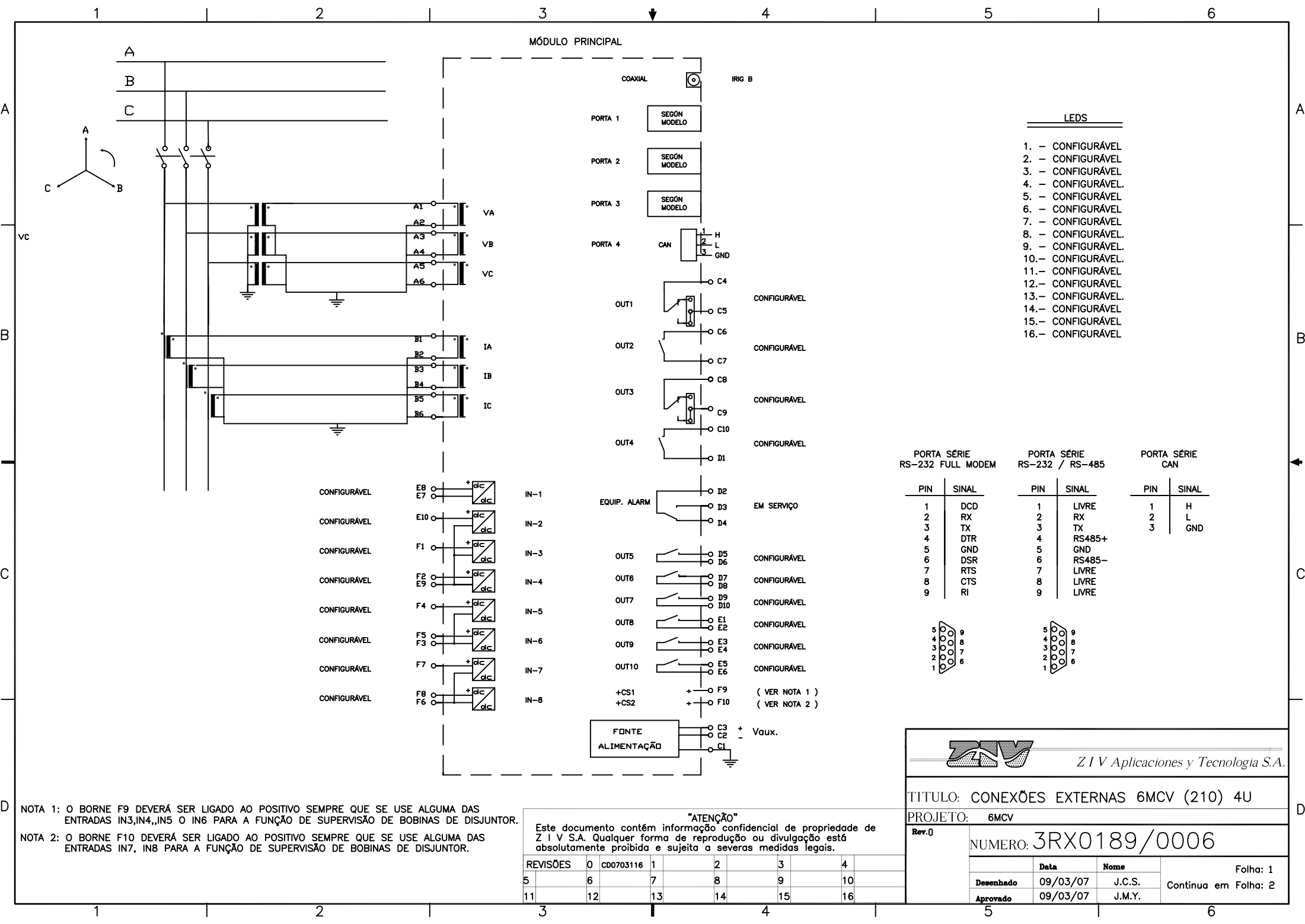
NUMERO: 3RX0189/0005

**"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	cd0703116	1	2	3	4
	5		6	7	8	9
	10		11	12	13	14
	15		16			

Desenhado	Data	Nome	Folha: 2
Aprovado	09/03/07	J.C.S.	Continua em Folha: -
	09/03/07	J.M.Y.	



MÓDULO PRINCIPAL

- 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
  - 13.- CONFIGURÁVEL
  - 14.- CONFIGURÁVEL
  - 15.- CONFIGURÁVEL
  - 16.- CONFIGURÁVEL

PORTA SÉRIE RS-232 FULL MODEM		PORTA SÉRIE RS-232 / RS-485		PORTA SÉRIE CAN	
PIN	SINAL	PIN	SINAL	PIN	SINAL
1	DCD	1	LIVRE	1	H
2	RX	2	RX	2	L
3	TX	3	TX	3	GND
4	DTR	4	RS485+		
5	GND	5	GND		
6	DSR	6	RS485-		
7	RTS	7	LIVRE		
8	CTS	8	LIVRE		
9	RI	9	LIVRE		




NOTA 1: O BORNE F9 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS IN3, IN4, IN5 O 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	CD0703116	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 6MCV (210) 4U

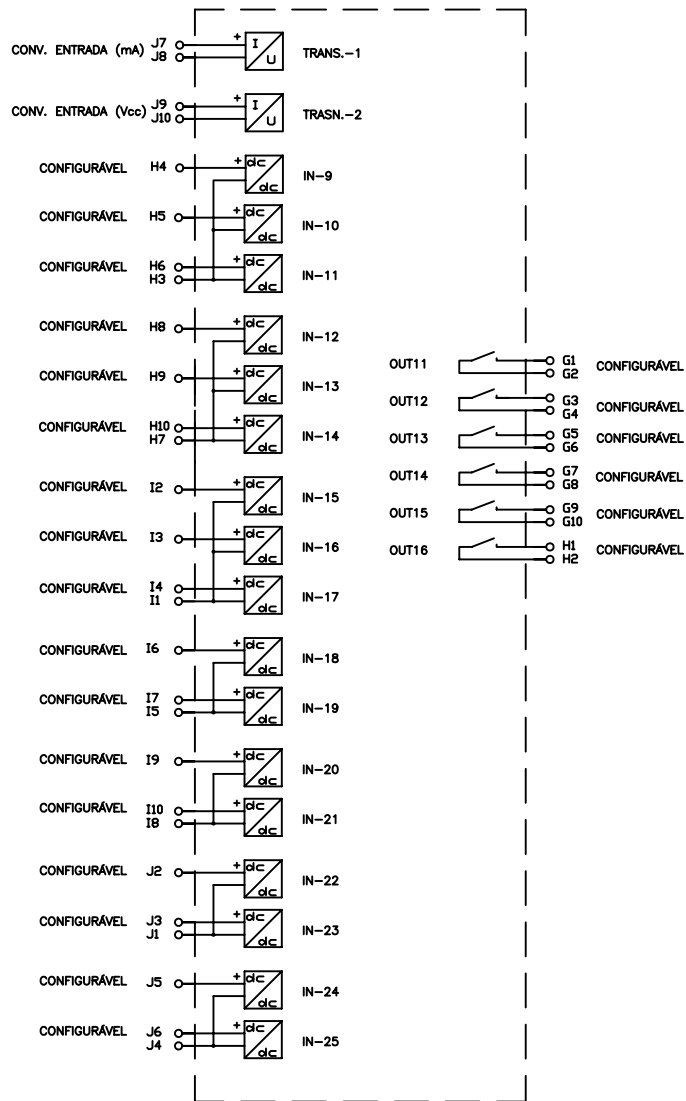
PROJETO: 6MCV

Rev.0

NUMERO: 3RX0189/0006

Desenhado	09/03/07	Nome	J.C.S.	Folha: 1
Aprovado	09/03/07	Nome	J.M.Y.	Continua em Folha: 2

MÓDULO AUXILIAR E/S I



Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 6MCV (210) 4U

PROJETO: 6MCV

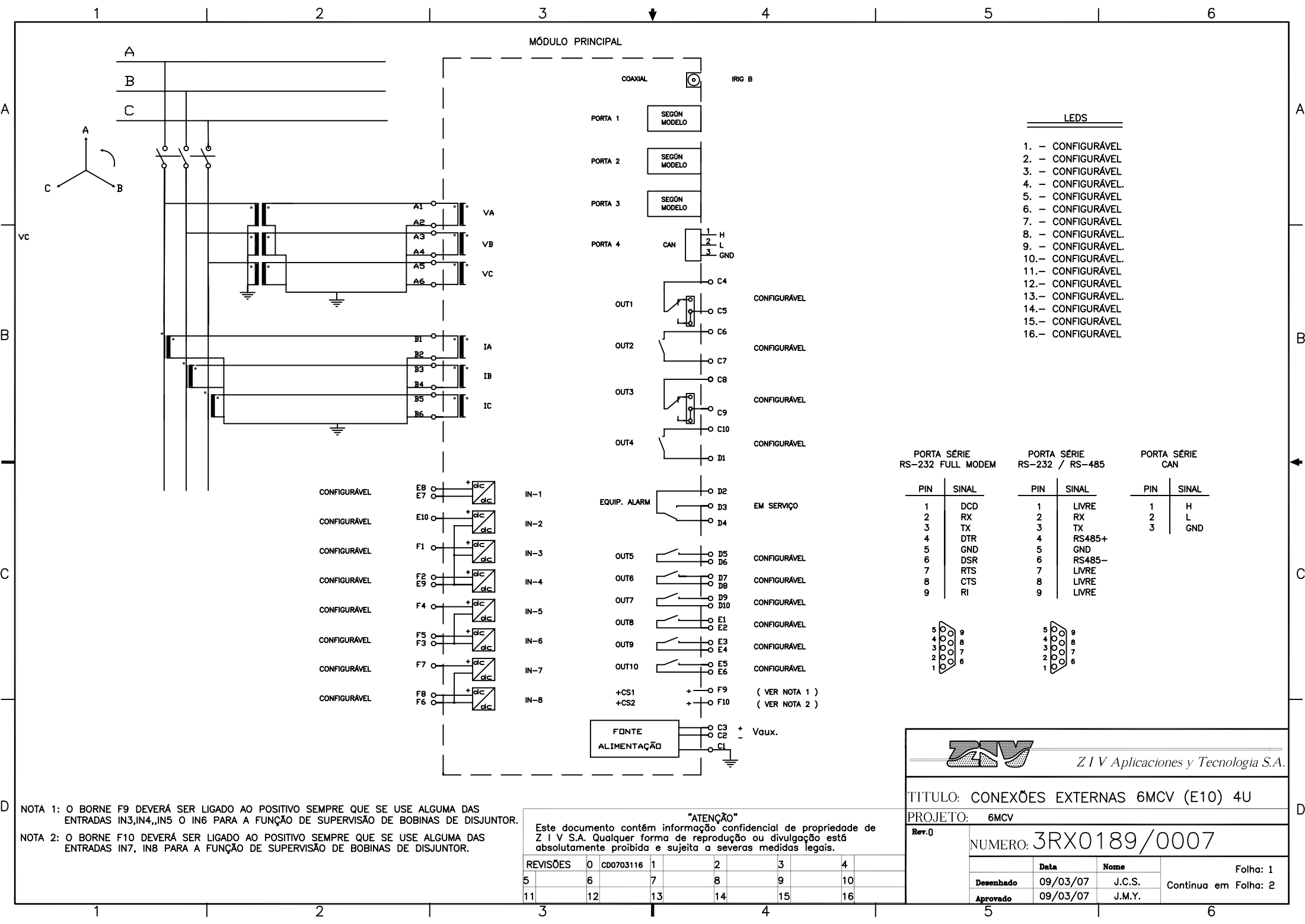
Rev. 0

NUMERO: 3RX0189/0006

**"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	cd0703116	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	

	Data	Nome	Folha: 2
Desenhado	09/03/07	J.C.S.	Continua em Folha: -
Aprovado	09/03/07	J.M.Y.	



- 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
  - 13.- CONFIGURÁVEL
  - 14.- CONFIGURÁVEL
  - 15.- CONFIGURÁVEL
  - 16.- CONFIGURÁVEL

PORTA SÉRIE RS-232 FULL MODEM		PORTA SÉRIE RS-232 / RS-485		PORTA SÉRIE CAN	
PIN	SINAL	PIN	SINAL	PIN	SINAL
1	DCD	1	LIVRE	1	H
2	RX	2	RX	2	L
3	TX	3	TX	3	GND
4	DTR	4	RS485+		
5	GND	5	GND		
6	DSR	6	RS485-		
7	RTS	7	LIVRE		
8	CTS	8	LIVRE		
9	RI	9	LIVRE		

NOTA 1: O BORNE F9 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS IN3, IN4, IN5 O 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	CD0703116	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 6MCV (E10) 4U

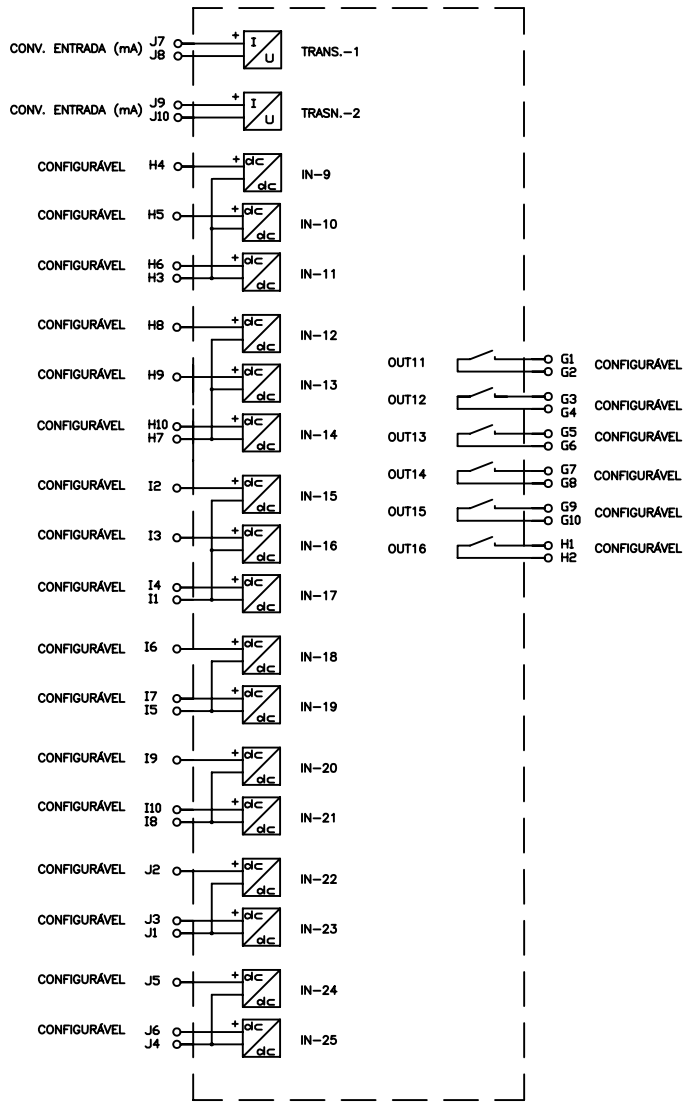
PROJETO: 6MCV

Rev.0

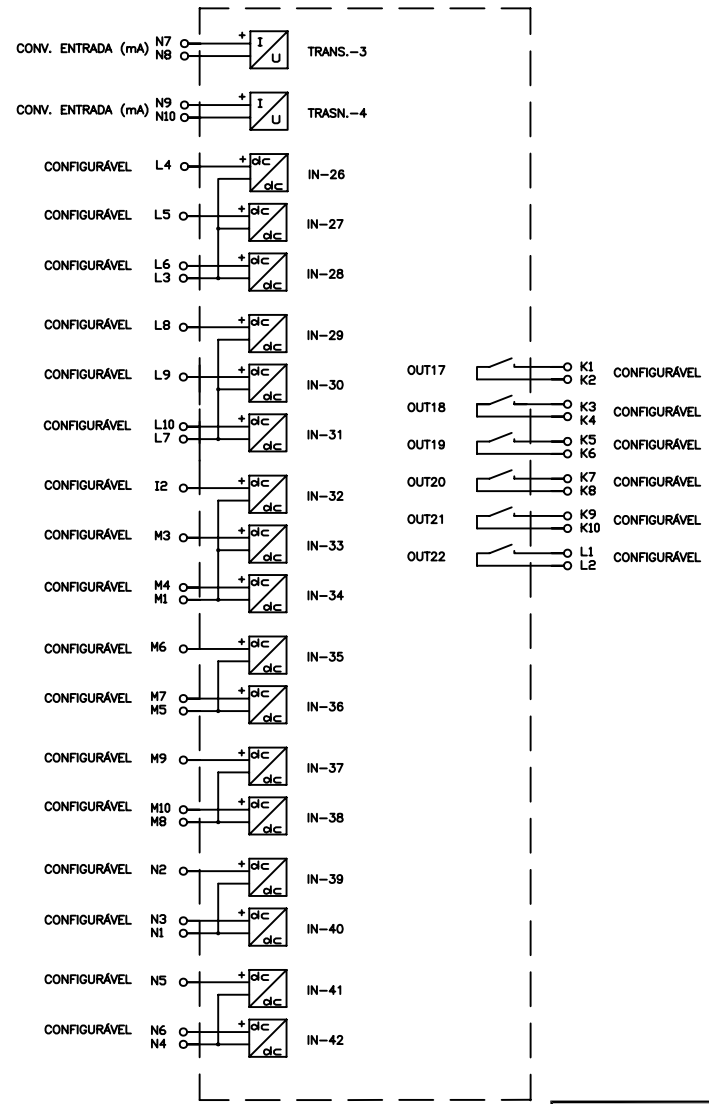
NUMERO: 3RX0189/0007

Desenhado	09/03/07	Nome	J.C.S.	Folha: 1
Aprovado	09/03/07	Nome	J.M.Y.	Continua em Folha: 2

MÓDULO AUXILIAR E/S I



MÓDULO AUXILIAR E/S II



Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 6MCV (E10) 4U

PROJETO: 6MCV

Rev. 0

NUMERO: 3RX0189/0007

**"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	cd0703116	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	

	Data	Nome	Folha: 2
Desenhado	09/03/07	J.C.S.	Continua em Folha: -
Aprovado	09/03/07	J.M.Y.	

## **E. Índice de Figuras e Tabelas**

---

---

### E.1 Lista de figuras

<b>1.2</b>	<b>Interface Local: Display Alfanumérico e Teclado</b> .....	<b>1.2-1</b>
Figura 1.2.1	Display alfanumérico.....	1.2-2
Figura 1.2.2	Teclado.....	1.2-2
<b>1.3</b>	<b>Interface Local: Display Gráfico</b> .....	<b>1.3-1</b>
Figura 1.3.1	Display gráfico de controle local.....	1.3-2
Figura 1.3.2	Símbolos de representação dos dispositivos.....	1.3-3
Figura 1.3.3	Exemplo de estados e comandos do disjuntor.....	1.3-4
Figura 1.3.4	Exemplo de um elemento de 2 estados.....	1.3-4
Figura 1.3.5	Exemplo de alarmero.....	1.3-5
Figura 1.3.6	Display de entradas / saídas.....	1.3-6
Figura 1.3.7	Exemplo de display com medidas.....	1.3-6
Figura 1.3.8	Exemplo de tela de definição de comandos.....	1.3-8
<b>1.5</b>	<b>Instalação e Comissionamento</b> .....	<b>1.5-1</b>
Figura 1.5.1:	Placa de características.....	1.5-3
<b>2.3</b>	<b>Arquitetura Física</b> .....	<b>2.3-1</b>
Figura 2.3.1	Frontal de um 6MCV de 4U de altura.....	2.3-2
Figura 2.3.2	Traseira de um 6MCV de 4U de altura.....	2.3-2
Figura 2.3.3	Frontal de um 6MCV de 6U de altura.....	2.3-3
Figura 2.3.4	Traseira de um 6MCV de 6U de altura.....	2.3-3
Figura 2.3.5	Frontal de um 6MCV de 4U de altura em formato vertical.....	2.3-4
Figura 2.3.6	Traseira de um 6MCV de 4U de altura em formato vertical.....	2.3-4
Figura 2.3.7	Frontal de um 6MCV de 4U de altura com tampa de proteção.....	2.3-5
<b>3.4</b>	<b>Supervisão dos Circuitos de Manobra</b> .....	<b>3.4-1</b>
Figura 3.4.1	Diagrama de blocos e aplicação das funções de supervisão de circuitos de manobra.....	3.4-4
<b>3.8</b>	<b>Histórico de Medidas</b> .....	<b>3.8-1</b>
Figura 3.8.1	Diagrama explicativo do registro histórico.....	3.8-2
Figura 3.8.2	Lógica do registro histórico.....	3.8-3
<b>3.9</b>	<b>Entradas, Saídas e Sinalização Óptica</b> .....	<b>3.9-1</b>
Figura 3.9.1	Lógica de habilitação de unidade.....	3.9-4
Figura 3.9.2	Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas físicas.....	3.9-8
Figura 3.9.3	Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas que atuam sobre os LEDs.....	3.9-14
Figura 3.9.4	Ensaio das entradas digitais.....	3.9-15
<b>3.11</b>	<b>Comunicações</b> .....	<b>3.11-1</b>
Figura 3.11.1	Configuração das portas de comunicações para modelos sem redundância de Ethernet.....	3.11-17
Figura 3.11.2	Configuração das portas de comunicações para o modelo com redundância tipo Bonding.....	3.11-17
Figura 3.11.3	Configuração das portas de comunicações para o modelo com redundância tipo PRP.....	3.11-18
Figura 3.11.4	Configuração das portas de comunicações para o modelo com redundância tipo RSTP.....	3.11-18



## Anexo E. Índice de Figuras e Tabelas

Figura 3.11.5 Exemplo de conexão de equipamentos com redundância RSTP em anel simples. ....	3.11-19
Figura 3.11.6 Imagem dos ajustes reativos ao RSTP disponíveis no servidor web. ....	3.11-22
Figura 3.11.7 Estrutura de diretórios. ....	3.11-23

---

### E.2 Lista de tabelas

<b>3.1</b>	<b>Medida de Freqüência .....</b>	<b>3.1-1</b>
	Tabela 3.1-1: Saídas digitais e Eventos do módulo de medida de freqüência .....	3.1-2
<b>3.4</b>	<b>Supervisão dos Circuitos de Manobra .....</b>	<b>3.4-1</b>
	Tabela 3.4-1: Configuração de entradas para a supervisão dos circuitos .....	3.4-2
	Tabela 3.4-2: Saídas digitais e Eventos da supervisão dos circuitos de manobra .....	3.4-5
<b>3.5</b>	<b>Supervisão da Tensão de Alimentação .....</b>	<b>3.5-1</b>
	Tabela 3.5-1: Saídas digitais e Eventos da supervisão da tensão de alimentação .....	3.5-3
<b>3.6</b>	<b>Troca de Tabela de Ajuste.....</b>	<b>3.6-1</b>
	Tabela 3.6-1: Entradas digitais e Eventos para a troca de tabela de ajuste .....	3.6-3
	Tabela 3.6-2: Saídas digitais e Eventos para a troca de tabela de ajuste .....	3.6-4
<b>3.7</b>	<b>Registro de Eventos .....</b>	<b>3.7-1</b>
	Tabela 3.7-1: Registro de eventos .....	3.7-2
<b>3.9</b>	<b>Entradas, Saídas e Sinalização Óptica .....</b>	<b>3.9-1</b>
	Tabela 3.9-1: Entradas digitais .....	3.9-5
	Tabela 3.9-2: Saídas auxiliares .....	3.9-9
<b>3.10</b>	<b>Lógica Programável.....</b>	<b>3.10-1</b>
	Tabela 3.10-1: Operações lógicas com memória .....	3.10-11
<b>3.11</b>	<b>Comunicações.....</b>	<b>3.11-1</b>
	Tabela 3.11-1: Saídas da função de IRIG-B.....	3.11-4
	Tabela 3.11-2: Entradas da função CAN.....	3.11-30
	Tabela 3.11-3: Saídas da função CAN.....	3.11-30
	Tabela 3.11-4: Entradas da função entradas / saídas virtuais .....	3.11-34
	Tabela 3.11-5: Saídas da função entradas / saídas virtuais .....	3.11-35
	Tabela 3.11-6: Magnitudes da função entradas / saídas virtuais .....	3.11-37
	Tabela 3.11-7: Saídas auxiliares e eventos do módulo de comunicações (6MCV- ***_****6).....	3.11-49
<b>3.12</b>	<b>Códigos de Alarme .....</b>	<b>3.12-1</b>
	Tabela 3.12-1: Grandeza de estado de alarmes e nível de severidade.....	3.12-2

**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 PROPIEDAD 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 OU 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 OBTVEVE.**

**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 I 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.**