

# OPU-1

## Terminal de Onda Portadora Universal



### Diseño modular y altas prestaciones

- Transmisión simultánea de canales analógicos y digitales y señales de teleprotección
- Dos esquemas de modulación digital (QAM u OFDM)
- Solución a la congestión de frecuencias y aplicaciones de topología específica mediante bandas independientes



## OPU-1



### Características principales:

- Diseño modular.
- Transmisión simultánea de canales analógicos y digitales y señales de teleprotección.
- Distintas posibilidades para la transmisión de las señales de teleprotección.
- QAM u OFDM para un mejor compromiso entre relación S/R, ancho de banda y velocidad de transmisión.
- Totalmente programable (rango de frecuencias de transmisión totalmente cubierto).

## Descripción

### Introducción

Los terminales OPU-1, gracias a su diseño modular y altas prestaciones, permiten cubrir cualquier necesidad de los usuarios. Destacan por la gran variedad de interfaces que pueden integrar y que permiten transmitir toda clase de servicios a través de una línea de AT.

Esta modularidad permite que la OPU-1 pueda transmitir canales analógicos, digitales o analógicos y digitales simultáneamente, junto con señales de teleprotección.

### Características de funcionamiento

Cuando opera con canales analógicos, la OPU-1 puede transmitir uno o dos canales normalizados de 4 kHz en cada sentido de transmisión.

La banda útil del canal puede emplearse para la transmisión de datos de alta velocidad, de varios canales telegráficos, de señales de teleprotección o para servicio mixto de voz y datos.

Cuando opera con un canal digital, la OPU-1 puede soportar dos esquemas de modulación digital distintos (QAM u OFDM).

Utilizando QAM, ofrece una velocidad de transmisión de 81 kbit/s en un ancho de banda de 16 kHz, en cada sentido de transmisión. Gracias al empleo de un cancelador de eco, las bandas de emisión y recepción pueden superponerse con lo cual el ancho de banda total ocupado por el enlace es de 16 kHz. También es posible la operación en un ancho de banda de 8 kHz ó 4 kHz, ya sea en bandas superpuestas, contiguas o distanciadas.

Con un esquema de modulación digital OFDM, la OPU-1 puede soportar una velocidad de transmisión máxima de 320/160/72/32 kbit/s en un ancho de banda de 32/16/8/4 kHz, en cada sentido de transmisión.

En la Figura 4 se muestran varios ejemplos de capacidad de transmisión.

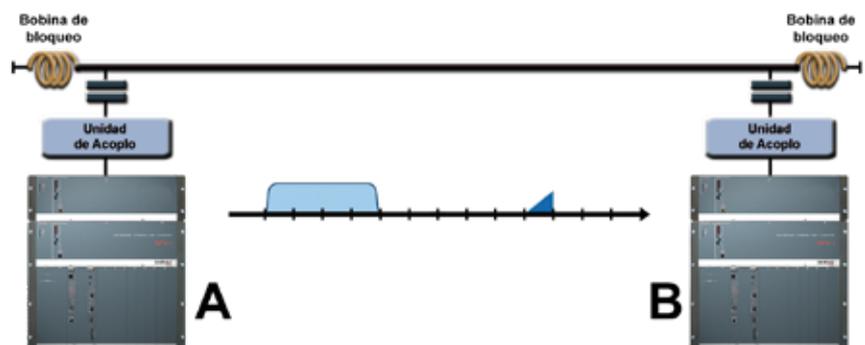


Figura 1 OPU-1 como solución a la congestión de frecuencias

**Información general**

Los terminales OPU-1 para una PEP de 20 y 40 W están constituidos por dos paneles, uno de 6 U que integra la alimentación, la unidad de control, procesado y gestión, las interfaces de entrada y salida, el modem digital, así como los módulos opcionales, y otro de 3 U que integra los módulos de la etapa de potencia.

Existen distintas posibilidades para la interfaz digital de usuario, tales como: Ethernet, G.703, V.35, V.11 y V.24/V.28.

Para una PEP de 80 W o un filtro de línea adicional, precisa un panel extra de 3 U.

El terminal también puede equiparse con una fuente de alimentación redundante opcional.

El panel de 6 U dispone de cinco slots para distintas opciones analógicas (véase Especificaciones técnicas), y tres más para el multiplexor interno opcional, de hasta tres módulos.

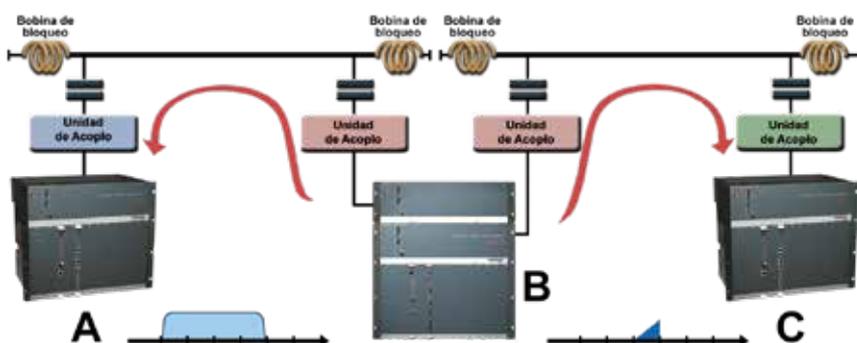


Figura 2 OPU-1 independientes en un único panel

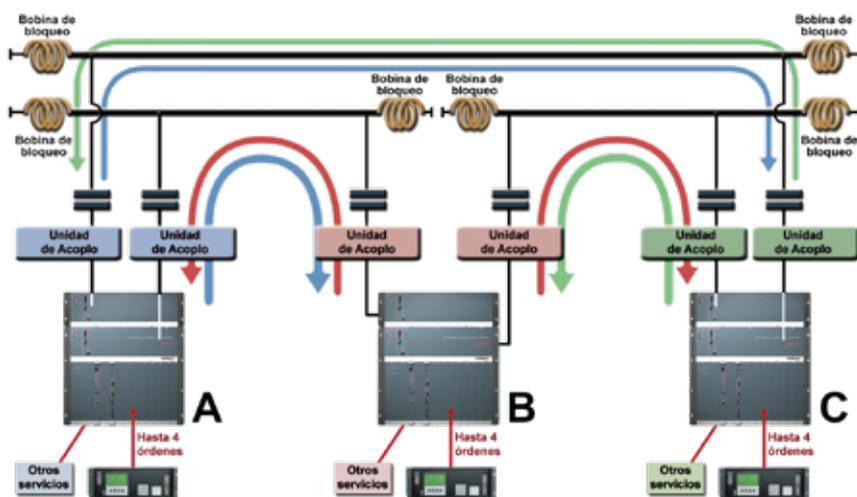


Figura 3 OPU-1 para la transmisión de teleprotección entre 3 emplazamientos

**Características principales:**

- Incremento/decremento automático de la velocidad total en línea.
- Sistema de Gestión Web con interfaz LAN.
- Puerto IRIG-B para sincronización temporal GPS.
- Registro cronológico con una resolución de 1 ms.

## Descripción

### Dos filtros de línea independientes

A la OPU-1 puede añadirse un filtro de línea adicional con la finalidad de poder utilizar huecos frecuenciales disponibles en una misma línea de AT (véase Figura 1) o, si es necesario, en líneas independientes (véase Figura 2). Este filtro de línea adicional también permite aplicaciones de topología específica como es la conexión entre 3 emplazamientos (véase Figura 3).

En un terminal analógico bicanal, el uso de filtros adicionales también permite que las bandas de emisión y recepción de cada canal puedan estar distanciadas.

### Dos esquemas de modulación digital

La OPU-1 ofrece dos esquemas de modulación distintos para adaptarse mejor a las necesidades de transmisión en términos de calidad de servicio requerida por las aplicaciones y características de la línea de transmisión. Ambos esquemas, QAM y OFDM, son soportados por la OPU-1 y pueden seleccionarse desde el software de programación.

La modulación QAM se centra en la robustez, y es capaz de operar con valores de relación S/R más bajos y con una latencia interna inferior.

La modulación OFDM ofrece una velocidad de transmisión más alta a expensas de requisitos de relación S/R mayores y de una latencia interna superior.

### Decr./incr. automático de velocidad

Otra prestación destacable de la OPU-1 es el decremento automático de la velocidad total en línea en condiciones de ruido de línea y/o de reflexiones de la señal muy desfavorables. Cuando dichas condiciones mejoran, la velocidad de transmisión se restablece automáticamente. Esta prestación, si se desea, puede deshabilitarse.

### Interfaz Ethernet de usuario con funcionalidad de bridge integrado

Cuando la OPU-1 se utiliza para interconectar diferentes segmentos de línea, el bridge Ethernet integrado selecciona las tramas que deben transmitirse al otro extremo, lo que permite un uso más eficiente del canal de comunicaciones.

### Diferentes posibilidades para la transmisión de las señales de TP

Las señales de teleprotección pueden transmitirse a través de una banda analógica de 4 kHz dedicada o integrarse en la banda de operación digital.

Cuando se utiliza la banda analógica, la teleprotección puede transmitirse mediante tonos (TONO ÚNICO o DOBLE TONO), los cuales también puede integrarse en la banda de operación digital.

El ancho de banda de transmisión de alta frecuencia puede optimizarse en aquellos casos en los que sólo es necesario transmitir señales de teleprotección, ocupando 2+2 kHz.

### Sistema de Gestión

Los terminales OPU-1 incorporan un servidor Web que integra todas las páginas HTML necesarias para la configuración y supervisión del sistema. De este modo, los terminales OPU-1 se programan, monitorizan y supervisan desde un navegador web estándar instalado en un PC, sin ser necesario ningún otro software adicional.

### Agente SNMP

Los terminales OPU-1, además, incluyen un agente SNMP capaz de realizar comandos GET y SET así como generar notificaciones TRAP e INFORM (informaciones no solicitadas transmitidas de forma espontánea) de alarmas y eventos del equipo hacia los dispositivos que especifique el usuario, y de permitir la supervisión del equipo desde una aplicación de gestión SNMP.



## Especificaciones Técnicas

### Características generales

Principio de funcionamiento	Transmisión simultánea de canales analógicos y digitales y señales de TP
Modulación	Canal analógico: Banda lateral única con portadora suprimida. Modem digital: QAM con codificación Trellis u OFDM
Bandas de emisión y recepción	<b>Canal analógico:</b> Directas o invertidas, contiguas o distanciadas <b>QAM:</b> Superpuestas, contiguas o distanciadas <b>OFDM:</b> Contiguas o distanciadas
Ancho de banda básico	<b>Canal analógico:</b> 4 kHz por canal en cada sentido <b>QAM:</b> 16 kHz a 81 kbit/s, 8 kHz a 40,5 kbit/s, 4 kHz a 20,25 kbit/s, único para bandas superpuestas o en cada sentido de transmisión <b>OFDM:</b> 32 kHz a 324 kbit/s, 16 kHz a 160 kbit/s, 8 kHz a 72 kbit/s, 4 kHz a 32 kbit/s, en cada sentido de transmisión
Capacidad de transmisión	Véase ejemplos en Figura 4

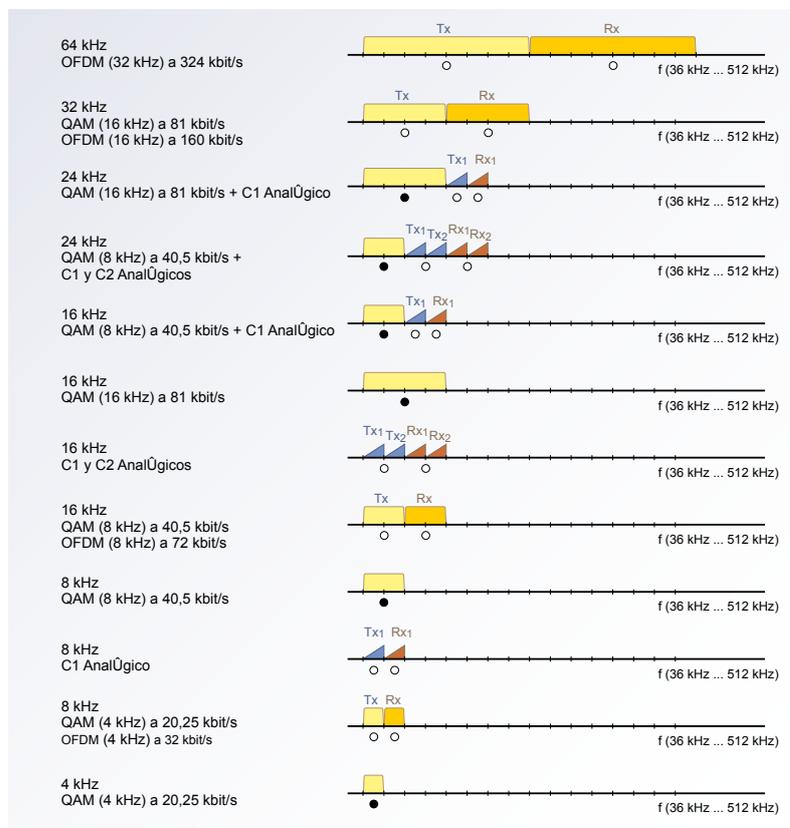


Figura 4 Ejemplos de capacidad de transmisión

Supervisión de la calidad de datos del enlace	De acuerdo al estándar G.821
Sincronización temporal GPS	Puerto IRIG-B
Registro Cronológico	Resolución de 1 ms. 1000 alarmas y eventos

## Características principales:

- 1 o 2 canales normalizados de 4 kHz.
- 81 kbit/s en un ancho de banda de 16 kHz (QAM).
- 324 kbit/s en un ancho de banda de 32 kHz (OFDM).
- PEP de 20, 40 u 80 W, compartida entre los canales analógicos y digital.
- Panel compacto de 19"/9 U para 20 y 40 W.
- Panel extra de 19"/3 U para 80 W o filtro de línea adicional.
- Panel dedicado de 19"/3 U para la aplicación de Teleprotección de Alta Frecuencia de Banda Estrecha.

## Especificaciones Técnicas

### Características de alta frecuencia

Rango de frecuencia	De 36 kHz a 512 kHz (de 30 kHz a 1016 kHz bajo demanda)
Impedancia nominal	Seleccionable entre 50, 75, 125 y 150 $\Omega$
Atenuación de reflexión	Mejor que 10 dB
Pérdidas por conexión en paralelo	Según CEI 495, Fig. A.1 con n=4 (canal digital), figura 5 (canal analógico)
PEP	20, 40 u 80 W, compartida entre los canales analógicos y digital
Sensibilidad del receptor	Canal analógico: -30 dBm (medida en la señal piloto) Canal digital: -10 dBm (medida en la señal QAM/OFDM)
Selectividad del receptor	Superior a 65 dB a 300 Hz y, a partir de 4 kHz (canal analógico), superior a 75 dB; según CEI 495 cls. 5.3.1.5 (canales analógicos y digital)

### Características generales del modem digital QAM

Velocidad total (útil)	QAM de 16 kHz: 81 kbit/s (79 kbit/s), 40,5 kbit/s (39,5 kbit/s) o 27 kbit/s (26,3 kbit/s) QAM de 8 kHz: 40,5 kbit/s (39,5 kbit/s), 20,25 kbit/s (19,75 kbit/s) o 13,5 kbit/s (13,15 kbit/s) QAM de 4 kHz: 20,25 kbit/s (19,75 kbit/s), 10,125 kbit/s (9,87 kbit/s) o 6,75 kbit/s (6,55 kbit/s)
Mínima relación S/R, con ruido gaussiano blanco (AWGN) a la entrada del receptor (16 kHz QAM)	BER = $10^{-3}$ : 20 dB a 81 kbit/s. 12 dB a 40,5 kbit/s. 8 dB a 27 kbit/s BER = $10^{-6}$ : 23 dB a 81 kbit/s. 16 dB a 40,5 kbit/s. 12 dB at 27 kbit/s
Latencia interna	10 ms

### Características generales del modem digital OFDM

Velocidad total en línea	324 kbit/s (32 kHz), 160 kbit/s (16 kHz), 72 kbit/s (8 kHz), 32 kbit/s (4 kHz)
--------------------------	--

Interfaz de gestión web	10/100 Base-Tx con conector RJ-45
-------------------------	-----------------------------------

### Agente SNMP

Protocolo SNMP	v1, v2c y v3
Funciones	- Generación de notificaciones no confirmadas (traps) y confirmadas (informs) de alarmas y eventos del equipo. INFORM sólo es admitido para las versiones de protocolo V2c y V3 - Consulta mediante comando GET de determinados parámetros monitorizables del equipo - Modificación mediante comando SET de determinados parámetros programables del equipo
Supervisión mediante Agente SNMP	Posible desde una aplicación SNMP

## Especificaciones Técnicas

### Interfaces de usuario

<b>Canal analógico</b>	
Banda útil	De 300 Hz a 3850 Hz
Interfaces	Dos entradas y dos salidas a 4 hilos por canal
Impedancia nominal	600 Ω, balanceada
Atenuación de reflexión	Mejor que 14 dB
Nivel nominal	Programable entre -20 dBm y +6 dBm
<b>Canal digital</b>	
Puerto de datos síncronos	Configurable V.35 ó V.11 (1200 a 72000 bit/s) ó G.703 (64 kbit/s), co-direccional
Puerto de datos asíncronos	V.24/V.28 (RS-232C, 200 a 14400 bit/s)
Puerto datos Ethernet	10/100Base Tx con funcionalidad de bridge integrada
Multiplexor integrable opcional	Módulos DMPU/TMPU para canales de voz y datos adicionales

### Panel dedicado de 19”/3 U (Teleprotection de AF de Banda Estrecha)

Ancho de banda	2+2 kHz (2 ó 4 órdenes por tonos)
----------------	-----------------------------------

### Módulos opcionales analógicos

- Módulo de telefonía
- Modem asíncrono programable
- Sistema de teleprotección de 2 ó 4 órdenes por tono único en un ancho de banda de 4 kHz
- Sistema de teleprotección de 2 ó 4 órdenes por tono único o doble tono integrado en la banda digital QAM
- Sistema de teleprotección de hasta 4 órdenes independientes o en cualquier combinación por doble tono en un ancho de banda de 1 kHz, 2 kHz ó 4 kHz
- Filtro de tránsito digital
- Mezclador de entradas/salidas

### Alarmas

3 relés programables por el usuario y 1 relé por fuente de alimentación. Todos disponen de un contacto conmutado libre de tensión

### Alimentación

48 V<sub>CC</sub>, 110 a 250 V<sub>CC</sub> y V<sub>CA</sub> ±20%.  
Soporta alimentación redundante (opcional)

### Dimensiones

Terminal básico	483 x 398 x 355 mm (un panel de 19”/6 U y un panel de 19”/3 U)
80 W o filtro de línea adicional	483 x 548 x 355 mm (un panel de 19”/6 U y dos paneles de 19”/3 U)
Peso	23 kg (20/40 W); 33 kg (80 W)

### Condiciones de funcionamiento

Temperatura y humedad	De -5 °C a +55 °C y humedad relativa no superior al 95%, según CEI 721-3-3 clase 3K5 (climatograma 3K5)
-----------------------	---





[www.zivautomation.com](http://www.zivautomation.com)

**Domicilio Social Grupo ZIV**

Parque Tecnológico, 210  
48170 Zamudio, Bizkaia, España

T: +34 94 452 20 03

F: +34 94 452 21 40

[ziv@zivautomation.com](mailto:ziv@zivautomation.com)



7 Plantas de Fabricación + 14 Centros de Atención al Cliente

**Chicago (USA)**  
**Mexico (MEX)**  
**Niteroi (BRA)**

**Dublin (IRL)**  
**Newcastle (GBR)**

**Paris (FRA)**

**Zamudio (ESP)**  
**Madrid (ESP)**  
**Barcelona (ESP)**

**Dubai (ARE)**  
**Ryhad (SAU)**  
**Bangalore (IND)**  
**Singapore (SGP)**  
**Yakarta (IDN)**

**Making the Smart Grid Real** ...with you

Para más información, por favor consulte nuestra página web

Rev.6.2 - Mayo 2019

ZIV se esfuerza día a día en la mejora de sus productos y servicios, por lo que la información técnica puede estar sujeta a cambios sin previo aviso.

