

**SISTEMAS DE ONDAS PORTADORAS SOBRE
LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN
TIPO OPC-1**

- * Terminales monocanal y bicanal de 5 W, 20 W, 40 W y 80 W
- * Totalmente programable, localmente y a distancia
- * Banda disponible de 300 Hz a 3850 Hz
- * Sistema de supervisión del enlace
- * Terminal de teleprotección y módem incorporables
- * Tecnología avanzada

GENERALIDADES

El terminal OPC-1 es el resultado de la combinación de la larga experiencia de DIMAT en la transmisión por Ondas Portadoras (OP) y de la tecnología más moderna en el campo de la telecomunicación. Se trata de un terminal compacto y de gran flexibilidad en el cual los parámetros más importantes, tales como las frecuencias de transmisión, los niveles de entrada y salida y los porcentajes de modulación pueden programarse desde un ordenador personal o una consola dedicada. Gracias a su modularidad, tanto la configuración como las características del equipo pueden adaptarse fácilmente, y en cualquier momento, a los requerimientos particulares de la red de comunicación.

El equipo dispone de un sistema de supervisión que permite acceder a cualquier terminal OPC-1 de los que constituyen la red. Es posible, desde un ordenador personal conectado a uno de los terminales a través de un interfaz RS-232C, recoger datos relativos al estado del sistema.

Tanto la supervisión como la programación pueden efectuarse también a distancia mediante un canal exterior, a la velocidad máxima de 9600 bit/s, o bien mediante el canal piloto y de llamada interno, a la velocidad de 50 Bd.

**POWER-LINE CARRIER SYSTEMS
TYPE OPC-1**

- * Single and twin-channel 5 W / 20 W / 40 W / 80 W terminals
- * Fully programmable, locally or remotely
- * 300 Hz to 3850 Hz band available
- * End-to-end supervision
- * Teleprotection and data transmission built-in units
- * Advanced technology

GENERAL

The OPC-1 terminal is the result of the combination of the many years of experience that DIMAT has gained in the Power-Line Carrier (PLC) field and the most modern telecommunications technology. It is a highly flexible and compact PLC terminal where the most important parameters such as HF transmission frequencies, input and output levels as well as modulation percentages are fully programmable from a standard PC or from a dedicated console. Thanks to its modularity, the configuration and features of the equipment can be easily adapted, at any time, to the particular requirement of the communication network.

The equipment features a supervision system that gives access to any of the OPC-1 terminals which make up a network; by means of a PC connected to one of them via an RS-232C interface, the system allows information regarding the state of the network to be collected.

Supervision as well as programming can be carried out from a distance, by means of an external data channel, at a maximum speed of 9600 bit/s, or by means of the internal 50 Bd pilot and signalling channel.

CONSTITUCIÓN DEL SISTEMA

El sistema OPC-1 comprende cuatro modelos, OPC-105, OPC-120, OPC-140 y OPC-180, cuya potencia de salida, medida a la salida del conector coaxial, es de 5 W, 20 W, 40 W y 80 W (PEP) respectivamente. Esta potencia puede incrementarse, dependiendo de la frecuencia de canal, hasta un valor comprendido entre el 150% y el 280% durante un período no superior a 500 ms, para la transmisión de una orden de teleprotección (overboosting). Cada modelo comprende cinco versiones, en función del número de canales, uno o dos, y del tipo de canal, el tipo D para la transmisión de datos y el tipo T para la transmisión simultánea de voz y datos (ver tabla). El paso de la versión más sencilla a la más completa de un mismo modelo se efectúa simplemente incorporando los módulos correspondientes, sin necesidad de sustituir ninguno de los módulos de la parte común.

UTILIZACIÓN DE LA BANDA BASE Y DEL CANAL PILOTO

La banda base está comprendida entre 300 Hz y 3850 Hz. En el canal tipo D puede utilizarse toda la banda para la transmisión de datos de alta velocidad, de varios canales telegráficos o de señales de teleprotección. En dicha banda pueden situarse un máximo de 29 canales telegráficos de 50 Bd / 120 Hz, 14 de 100 Bd / 240 Hz ó 7 de 200 Bd / 480 Hz. También puede emplearse para tres canales de 600 Bd, con separación de 960 Hz, o para dos canales de 1200 Bd.

En el canal tipo T se transmiten simultáneamente señales de voz y datos. La frecuencia inferior de la banda vocal es de 300 Hz y la superior puede seleccionarse entre 2000 Hz y 3400 Hz. La máxima velocidad de modulación en la banda suprafónica es de 1200 Bd, cuando la banda vocal se limita a 2000 Hz.

El canal piloto está situado a una frecuencia virtual de 150 Hz, de forma que la banda entre 300 Hz y 3850 Hz queda totalmente disponible para el usuario. Se utiliza para realizar las siguientes funciones:

- Control Automático de Ganancia (CAG) independiente para cada canal.
- Señalización telefónica.
- Medida de la relación Señal/Ruido (S/R).
- Sincronización del enlace, basada en el funcionamiento maestro-esclavo.
- Transmisión bidireccional de datos de baja velocidad, para:
 - a) transferir entre los terminales de un enlace los datos internos de supervisión y los comandos de programación;
 - b) establecer un bucle remoto para pruebas.

	MONOCANAL SINGLE CHANNEL		BICANAL TWIN CHANNEL		
	D	T	DD	TD	TT
5 W	OPC-105D	OPC-105T	OPC-105DD	OPC-105TD	OPC-105TT
20 W	OPC-120D	OPC-120T	OPC-120DD	OPC-120TD	OPC-120TT
40 W	OPC-140D	OPC-140T	OPC-140DD	OPC-140TD	OPC-140TT
80 W	OPC-180D	OPC-180T	OPC-180DD	OPC-180TD	OPC-180TT

Designation of the different OPC-1 terminals

CONSTITUTION OF THE SYSTEM

Four models of OPC-1 terminals are available: the OPC-105, OPC-120, OPC-140 and OPC-180, their output power, measured at the coaxial-connector output, being 5 W, 20 W, 40 W and 80 W (PEP) respectively. This power can be increased, depending on the channel frequency, up to a value between 150% and 280% for a period of no more than 500 ms in order to transmit a teleprotection signal (overboosting).

Depending on the number and type of channels, type D for data and type T for speech-plus transmission, five versions are available for each model (see table). The conversion from the simplest to the most complete version of the same model is achieved by the simple addition of the relevant modules, no replacement of common cards being required.

UTILIZATION OF THE BASE BAND AND PILOT CHANNEL

The base band stretches from 300 Hz and 3850 Hz. In channel D the whole base band can be used for high-speed data transmission, for multiple telegraph-channel transmission or for teleprotection. A maximum of 29 50 Bd / 120 Hz, 14 100 Bd / 240 Hz or 7 200 Bd / 480 Hz VFT channels can be allocated in this band. It can also be used for three 600 Bd channels, spaced 960 Hz, or two 1200 Bd channels.

Both speech and data are transmitted simultaneously in channel T, the lower frequency of the speech band being 300 Hz and the higher one presettable between 2000 Hz and 3400 Hz. The maximum baud rate achievable in the superimposed band is 1200 Bd when the speech band is limited to 2000 Hz.

The pilot channel is situated at the virtual frequency of 150 Hz, making all the band between 300 Hz and 3850 Hz available for user information. It is used to carry out the following functions:

- Automatic Gain Control (AGC) independent for each channel.
- Telephone signalling.
- Signal-to-noise (S/N) ratio measurement.
- Link synchronization based on a Master-Slave scheme.
- Bidirectional low-speed data transmission in order to:
 - a) transfer, from one terminal of the link to the other, the internal supervision data and programming commands;
 - b) establish the remote loop for testing purposes.

PROGRAMACIÓN

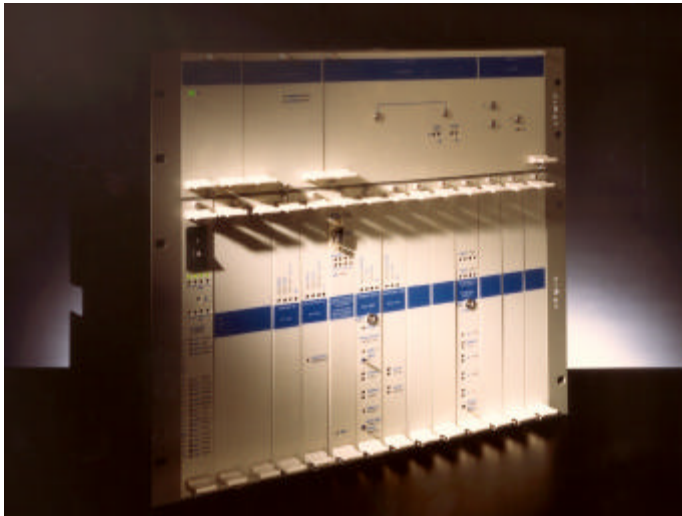
La frecuencia de transmisión del canal de AF es completamente programable. Esto se consigue mediante el empleo de tres modulaciones y tres demodulaciones, de las cuales dos se efectúan a frecuencias fijas y una a una frecuencia generada digitalmente a saltos de 1 Hz. La banda base puede por lo tanto situarse, desde el teclado, en cualquier punto de la banda reservada a la transmisión por OP con una resolución de 1 Hz. Esto permite no sólo adaptar el equipo a cualquier plan de frecuencias sino también solucionar problemas de interferencias desplazando adecuadamente las frecuencias de transmisión. El único ajuste manual que se requiere es el de la frecuencia central y el del ancho de banda de los filtros de línea de emisión y de recepción.

Es posible, además, programar desde el teclado la frecuencia de corte de los filtros de la banda vocal, los niveles de audiodiferencia de emisión y recepción, los porcentajes de modulación, los niveles de emisión y recepción del piloto y el umbral de la alarma por baja relación S/R, así como definir el valor de la relación S/R al que se bloquea cada salida. Debido a que estos parámetros no necesitan ajuste manual, su programación puede también efectuarse a distancia mediante un módem de hasta 9600 bit/s o a través del canal piloto.

SISTEMA DE SUPERVISIÓN

El sistema de supervisión almacena, en cada terminal y en orden cronológico, las alarmas que han tenido lugar tanto en el propio terminal como en el colateral. Las alarmas de ambos terminales se visualizan en la parte frontal de cada uno de ellos.

Es posible, también, consultar desde cada extremo del enlace los parámetros programados en un terminal así como los datos relativos a su estado tales como el listado cronológico de las alarmas y de los eventos, el punto de trabajo del CAG y los datos referentes al valor estimado de la densidad espectral de ruido, el cual permite calcular en el terminal de programación la relación S/R para distintos anchos de banda. La transmisión de datos por el canal piloto se efectúa sólo cuando no se está transmitiendo ninguna llamada; la transmisión se interrumpe cuando ésta aparece y se reanuda una vez terminada la transmisión de los impulsos.



PROGRAMMING

RF channel allocation is completely field programmable. This is achieved by means of three modulations and demodulations, two of which are carried out at fixed frequencies and the third at a digitally generated frequency which is variable in 1 Hz steps. The base band can then be set, from the keyboard, at any point in the PLC frequency range with 1 Hz resolution. This allows the equipment not only to fit any allocation scheme but also to solve some special interference problems by adequately moving the transmission frequency band. The only manual adjustment required concerns the centre frequency and the bandwidth of the receive and transmit line filters.

It is also possible to preset, from the keyboard, speech-filter cut-off frequencies, AF input and output levels, modulation percentages, transmit and receive pilot-tone levels and the S/N ratio alarm threshold, as well as to define, for each AF output, the S/N ratio at which the output becomes blocked. As no manual adjustment is required for these parameters, presettings can also be carried out from a remote control centre via a data modem of up to 9600 bit/s or through the pilot channel.

SUPERVISION SYSTEM

The supervision system stores, in both link terminals and in chronological order, the alarms produced by each of these terminals. Both local and remote alarms are displayed on the front of each terminal.

It is also possible to consult, from each link end, the preset parameters in a terminal as well as data concerning the present state of the equipment, covering things such as the chronological list of alarms and events, the AGC operating point and the estimated value of noise spectral density, which allows the S/N ratio for different bandwidths to be calculated in the programming terminal. Data transmissions made through the pilot channel take place only when there is no call transmission; they are interrupted as soon as a call appears and are resumed once the pulse transmission has finished.

Los terminales de enlaces distintos pueden conectarse entre sí a través del interfaz RS-232C de forma que es posible consultar o programar desde un centro de control cualquier terminal de un enlace sin necesidad de canales de comunicación externos.

OPCIONES

En un terminal monocanal de tipo D pueden incorporarse hasta seis módulos opcionales, para realizar las siguientes funciones.

Módem asíncrono programable. Basado en el procesado digital de señal, este módem FSK puede programarse para distintos anchos de banda y frecuencias centrales y para velocidades de transmisión desde 50 bit/s a 2400 bit/s.

Módem síncrono. Permite la transmisión de datos a 1200 bit/s y a 2400 bit/s en la banda suprafónica, con una velocidad de modulación en línea de 600 Bd.

Terminal de teleprotección. Basado en el procesado digital de señal y con características análogas a las del sistema TDP-15.

Terminación de telefonía selectiva. Para conectar un abonado al sistema de telefonía selectiva tipo TSD-4.

TECNOLOGÍA

La tecnología de los equipos de OP tipo OPC-1 y de los módulos opcionales correspondientes está basada en el empleo de microprocesadores, procesado digital de señal y filtrado de elevadas prestaciones mediante componentes activos y dispositivos de capacidad conmutada. Gracias al empleo de los componentes más avanzados en el proceso de síntesis de las señales de modulación, la programación de las frecuencias de canal puede efectuarse a saltos de 1 Hz.



Terminals of different links can be interconnected through the RS-232C interface, making it possible to program or consult any terminal of a link from a control centre, without the use of external communication paths being required.

OPTIONS

Up to six optional modules can be plugged into the type-D single-channel terminal. These modules carry out the following functions:

Programmable asynchronous modem. Based on digital signal processing, this FSK modem can be preset for different bandwidths and centre frequencies and for transmission rates ranging from 50 bit/s to 2400 bit/s.

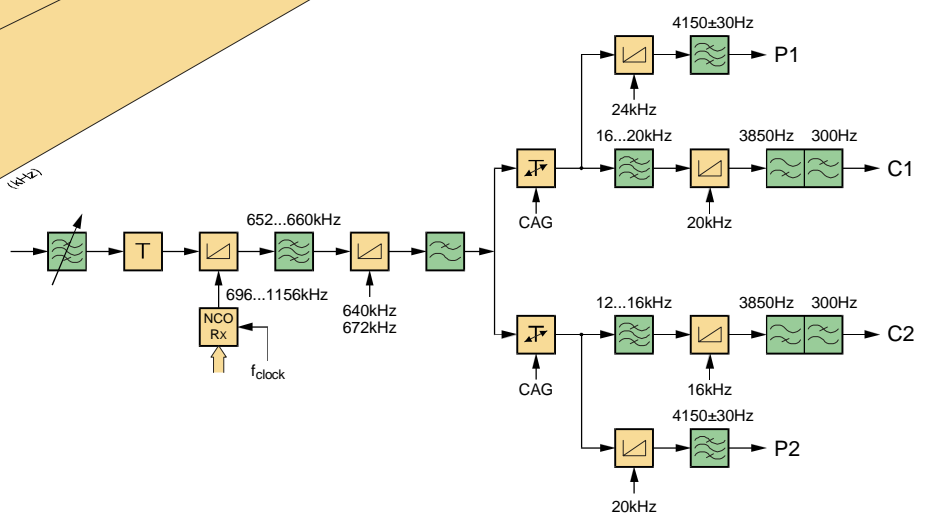
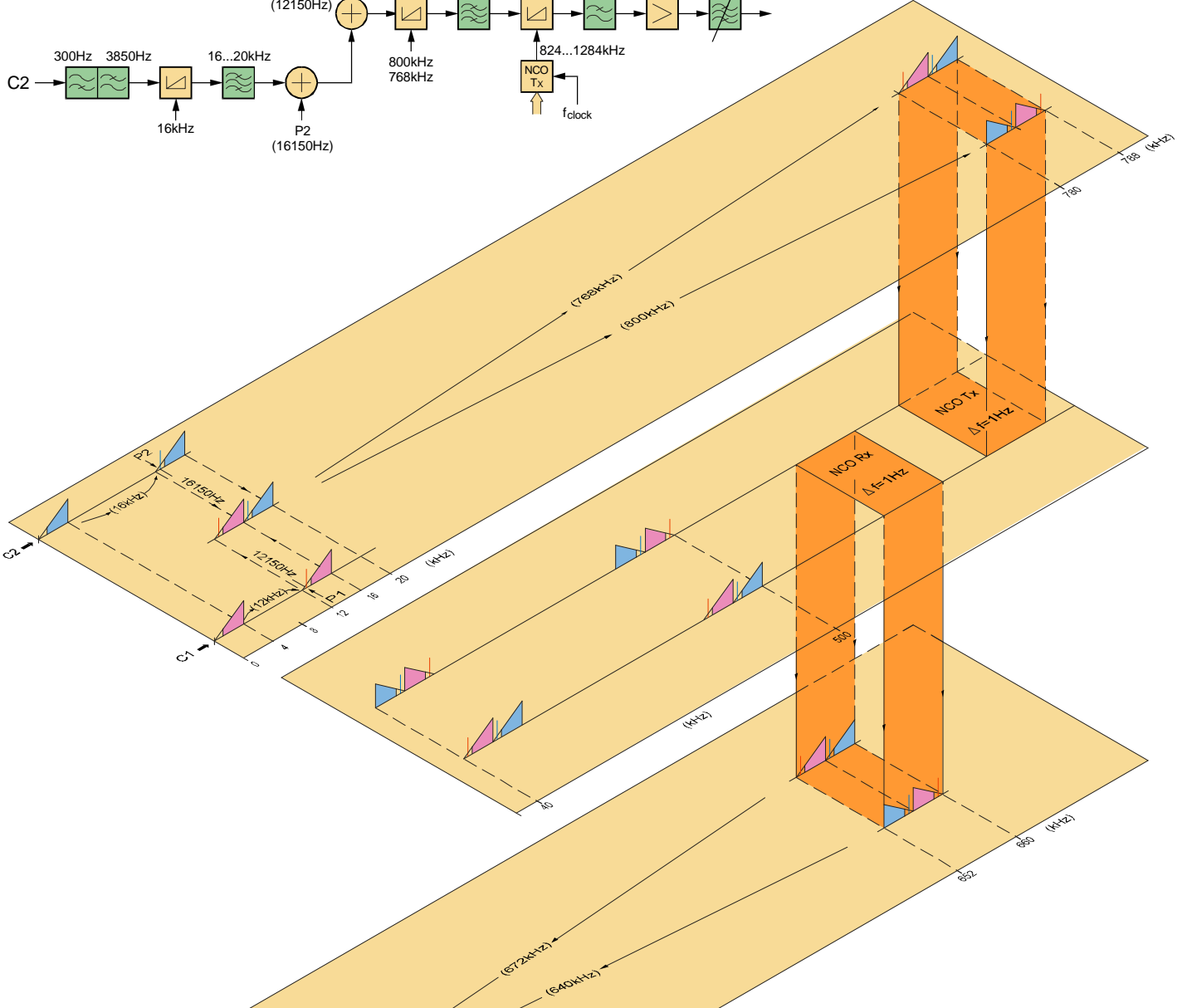
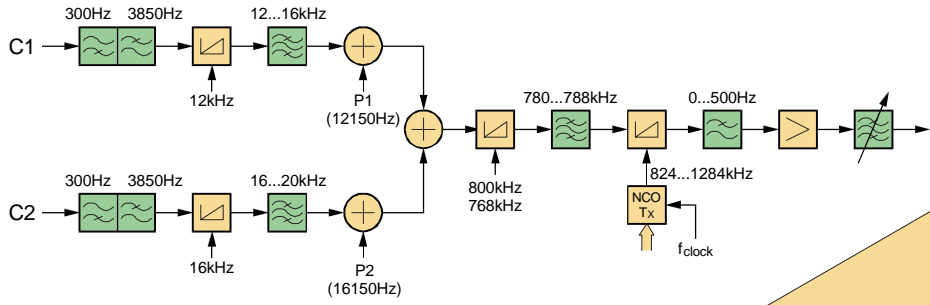
Synchronous modem. Permits a data transmission rate of 1200 bit/s and 2400 bit/s in the superimposed band, with a line baud rate of 600 Bd.

Teleprotection terminal. Based on digital signal processing and with characteristics equivalent to those of the TDP-15.

Party-Line System termination. To connect a subscriber to a TSD-4 Party-Line System.

TECHNOLOGY

The OPC-1 Power-Line Carrier equipment and optional modules use microprocessor-based technology, digital signal processing and high-performance filtering by means of active components and switched-capacity devices. Thanks to the use of the most advanced elements in the synthesis process of the modulation signals, channel-frequency presetting can be carried out in 1 Hz steps.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Modo de funcionamiento	
Modulación	Banda lateral única con portadora suprimida y triple conversión de frecuencia
Sincronización	Por funcionamiento maestro-esclavo o plesiócrona (sin sincronización)
Ancho de banda básico	4 kHz por canal
Canal piloto	
Funciones	Control automático de ganancia (independiente para cada canal) Señalización telefónica Medida de la relación Señal/Ruido Sincronización del enlace (opcional) Transmisión de datos para el servicio de mantenimiento (datos internos)
Frecuencia central	150 Hz (frecuencia virtual)
Modulación	Por desplazamiento de frecuencia de ± 30 Hz
Velocidad máxima	50 bit/s
Generación de las frecuencias internas	Desde un único oscilador a cuarzo de 15,36 MHz
Estabilidad en frecuencia dentro de los márgenes de temperatura y tensión especificados	Mejor que 6×10^{-7}
Envejecimiento	Mejor que 6×10^{-8} por año
Control Automático de Ganancia (CAG)	
Dinámica	≥ 55 dB con modulación del piloto al 10%
Eficacia	Variaciones de ± 20 dB del nivel de entrada se traducen en variaciones menores de $\pm 0,2$ dB a la salida
Alarmas	Fallo de la alimentación Fallo del amplificador de salida Excesivo nivel en recepción Pérdida de sincronismo Fallo del sintetizador de frecuencias Falta de piloto en el canal 1 Falta de piloto en el canal 2 Baja relación S/R del canal 1 Baja relación S/R del canal 2 Módulo desconectado Las alarmas se transmiten al terminal colateral; en ambos terminales se visualizan y están disponibles por un interfaz RS-232C. Cada alarma puede, además, asignarse a uno o más de los cuatro relés de salida, uno de los cuales dispone de dos contactos conmutados libres de tensión y los tres restantes de uno
Relés de alarma	Contactos: 250 V / 2 A
Interfaz para el sistema de programación y supervisión	RS-232C. Velocidad de transmisión: 300, 600, 1200, 2400, 4800 y 9600 bit/s

CARACTERÍSTICAS DE ALTA FRECUENCIA

Rango de frecuencias	De 40 kHz a 500 kHz
Portadora nominal	Programable a saltos de 1 Hz
Bandas de emisión y recepción	Directas o invertidas, contiguas o distanciadas
Impedancia nominal	Seleccionable entre 50, 75, 125 y 140 Ω . Otros valores bajo demanda
Atenuación de reflexión	≥ 11 dB
Emisor	
Potencia nominal (PEP) sobre carga resistiva	OPC-105: 5 W OPC-120: 20 W OPC-140: 40 W OPC-180: 80 W
Emisión de espúreas	Según CEI 495 cls. 5.2.4 y figura 7 y A.2
Receptor	
Sensibilidad	Nivel mínimo del piloto para umbral del CAG: -30 dBm
Selectividad	Más de 65 dB a 300 Hz y de 100 dB a 4 kHz de los extremos de la banda, según CEI 495 cls. 5.3.1.5.
Separación de frecuencia para conexión en paralelo en la misma línea	No inferior al ancho de banda nominal del filtro de línea
Pérdida por conexión en paralelo	Según CEI 495, figura 5

TECHNICAL CHARACTERISTICS

GENERAL CHARACTERISTICS

Operation mode	
Modulation	Single side-band with suppressed carrier and triple frequency conversion
Synchronization	By master-slave scheme, or plesiochronous (no synchronization)
Basic bandwidth	4 kHz per channel
Pilot tone	
Functions	Automatic Gain Control (independent for each channel) Telephone signalling Signal-to-noise ratio measurement Link synchronization (selectable) Data transmission for the maintenance service (internal data)
Central frequency	150 Hz (virtual frequency)
Modulation	By frequency-shift keying of ± 30 Hz
Maximum rate	50 bit/s
Generation of internal frequencies	From a single 15.36 MHz crystal-quartz oscillator
Frequency stability within specified temperature and voltage ranges	Better than 6×10^{-7}
Ageing	Better than 6×10^{-8} per year
Automatic Gain Control (AGC)	
Dynamics	≥ 55 dB with 10% pilot modulation
Efficiency	± 20 dB input level variations provoke variations of less than ± 0.2 dB at the output
Alarmas	Power-supply failure Amplifier failure Excessive receive level Loss of synchronism Frequency-synthesizer failure Pilot loss of channel 1 Pilot loss of channel 2 Low S/N ratio of channel 1 Low S/N ratio of channel 2 Card out The alarms are sent to the collateral link end and displayed and made available through an RS-232C interface in both local and remote terminals. In addition, each of these alarms can be assigned to one or more of four output relays - three with one voltage-free changeover contact and one with two
Alarm relays	Contact rating: 250 V / 2 A
Programming and supervision system interface	RS-232C. Transmission rate: 300, 600, 1200, 2400, 4800 and 9600 bit/s

HIGH-FREQUENCY CHARACTERISTICS

Frequency range	From 40 kHz to 500 kHz
Nominal carrier frequency	Programmable in 1 Hz steps
Transmission and reception band	Erect or inverted, adjacent or non-adjacent
Nominal impedance	Selectable between 50, 75, 125 and 140 Ω . Other values on request
Return loss	≥ 11 dB
Transmitter	
Peak envelope power over resistive load	OPC-105: 5 W OPC-120: 20 W OPC-140: 40 W OPC-180: 80 W
Spurious emission	In accordance with IEC 495 cls. 5.2.4 and figure 7 and A.2
Receiver	
Sensitivity	Minimum pilot level for AGC threshold: -30 dBm
Selectivity	Over 65 dB at 300 Hz and over 100 dB at 4 kHz outside the band; in accordance with IEC 495 cls. 5.3.1.5
Frequency spacing for parallel operation on the same line	Not less than the nominal line-filter bandwidth
Parallel connection losses	In accordance with IEC 495, figure 5

CARACTERÍSTICAS DE AUDIOFRECUENCIA

Banda disponible	De 300 Hz a 3850 Hz
Entradas/salidas en banda base	Balanceadas
Impedancia nominal	600 Ω
Atenuación de reflexión	≥ 20 dB
Nivel nominal	Programable entre -20 dBm y +6 dBm
Limitador de entrada	Según CEI 495 cls. 5.3.1.9
Bloqueo de las salidas	Por falta de piloto y/o baja relación S/R, con valor de umbral independiente para cada salida
Teleprotección	Cualquier entrada puede ser utilizada para la transmisión de una señal de teleprotección
Control del incremento de potencia (boosting)	Por optoacoplador. Tensión de entrada entre 30 V y 190 V
Señalización E y M	
Emisión de llamada	Por optoacoplador. Tensión de entrada entre 30 V y 190 V
Recepción de llamada	Por relé. Contacto 1 A / 250 V
Distorsión de los impulsos de llamada	≤ 10%
Módulo de telefonía	
Entradas/salidas a 4 hilos	Balanceadas
Impedancia nominal	600 Ω
Atenuación de reflexión	≥ 20 dB
Nivel nominal	Programable entre -20 dBm y +8 dBm
Terminación telefónica a 2 hilos	Lado centralita y lado abonado mediante submódulos enchufables
Nivel nominal E/S	Programable entre -20 dBm y +8 dBm
Conmutación 2/4 hilos	Por optoacoplador. Tensión de entrada entre 30 V y 190 V
Frecuencia de corte del filtro telefónico	Programable entre 2000 Hz y 3400 Hz
Banda suprafónica	Entre 1,06 veces la frecuencia de corte del filtro telefónico y 3850 Hz
Compresor/expansor de dinámica	Según la recomendación G.162 del CCITT
Actuación	Por comando exterior. Incluido o excluido en condiciones de reposo
Comando exterior	Por optoacoplador. Tensión de entrada entre 30 V y 190 V

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Temperatura y humedad	De -5°C a +45°C y humedad relativa no superior al 95%, según CEI 721-3-3 clase 3K5 (climatograma 3K5)
Temperatura máxima	+55°C durante un período no superior a 24 horas (CEI 495 cls 3.1)
Alimentación	48 V _{CC} ± 20% mediante un convertidor CC/CC
Consumo máximo	OPC-105: 100 W OPC-120: 160 W OPC-140: 210 W OPC-180: 360 W
Rigidez dieléctrica y compatibilidad electromagnética	Según CEI 495, tablas 2 y 3
Condiciones de almacenamiento	Según CEI 721-3-1, clase 1K5

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones	
OPC-105	482 x 267 x 324 mm
OPC-120/140	482 x 400 x 324 mm
OPC-180	482 x 533 x 324 mm
Peso	
OPC-105	14 kg
OPC-120/140	21 kg
OPC-180	28 kg

CARACTERÍSTICAS DEL ORDENADOR DE PROGRAMACIÓN

Tipo	Ordenador personal compatible (PC), AT o superior
Sistema operativo	MS-DOS 3.0 o superior
Tipo de monitor	VGA monocromo o color

AUDIO-FREQUENCY CHARACTERISTICS

Available band	From 300 Hz to 3850 Hz
Whole-band inputs/outputs	Balanced
Nominal impedance	600 Ω
Return loss	≥ 20 dB
Nominal level	Programmable between -20 dBm and +6 dBm
Input limiter	In accordance with IEC 495 cls. 5.3.1.9
Output blocking	For pilot loss and/or low S/N ratio with an independent threshold value
Teleprotection	Any input can be used for teleprotection signal transmission
Boosting control	By means of optocoupler. Input voltage between 30 V and 190 V
E and M signalling	
Call transmission	By means of optocoupler. Input voltage between 30 V and 190 V
Call reception	By means of relay. Contact rating: 1 A / 250 V
Call impulse distortion	≤ 10%
Speech module	
4w input/output	Balanced
Nominal impedance	600 Ω
Return loss	≥ 20 dB
Nominal level	Programmable between -20 dBm and +8 dBm
2w telephone termination	Subscriber-side and exchange-side by means of plug-in modules
I/O nominal level	Programmable between -20 dBm and +8 dBm
2w/4w switching	By means of optocoupler. Input voltage between 30 V and 190 V
Speech-filter cut-off frequency	Programmable between 2000 Hz and 3400 Hz
Superimposed band	Between 1.06 times the speech-filter cut-off frequency and 3850 Hz
Dynamic compressor/expander	In accordance with CCITT recommendation G.162
Operation	By external command. Included or excluded in rest conditions
External command	By means of optocoupler. Input voltage between 30 V and 190 V

OPERATING CONDITIONS

Temperature and humidity	From -5°C to +45°C and relative humidity no greater than 95%, in accordance with IEC 721-3-3 class 3K5 (climatogram 3K5)
Maximum temperature	+55°C during a period no greater than 24 hours (IEC 495 cls 3.1)
Power supply	48 V _{DC} ± 20% by means of DC/DC converter
Maximum consumption	OPC-105: 100 W OPC-120: 160 W OPC-140: 210 W OPC-180: 360 W
Voltage withstanding and electromagnetic compatibility	In accordance with IEC 495 tables 2 and 3
Storage conditions	In accordance with IEC 721-3-1 class 1K5

MECHANICAL CHARACTERISTICS

Dimensions	
OPC-105	482 x 267 x 324 mm
OPC-120/140	482 x 400 x 324 mm
OPC-180	482 x 533 x 324 mm
Weight	
OPC-105	14 kg
OPC-120/140	21 kg
OPC-180	28 kg

CHARACTERISTICS OF THE PROGRAMMING PC

Type	Compatible personal computer (PC), AT or superior
Operating system	MS-DOS 3.0 or higher
Type of monitor	VGA monochrome or colour