

INSTRUMENTACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES



COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD ISO 9001



PRODUCTOS

Nuestros productos incluyen una amplia gama de instrumentos de medida y especialmente para telecomunicaciones, proporcionando soluciones de medida para sistemas de cable, satélite y televisión digital terrestre. En este catálogo hemos incluido una nueva gama de instrumentos de medida, la fibra óptica, que demuestra nuestro continuo interés en investigar y desarrollar nuevos productos enfocados hacia las nuevas tecnologías.



EXPANSIÓN

Los equipos **PROMAX** se distribuyen por todo el mundo a través de una extensa red de ventas directa e indirecta. **PROMAX** dispone de 18 Centros de Calibración y numerosos Centros de Asistencia Técnica oficiales en todos los continentes. Nuestro objetivo es el de seguir este proceso para hacer llegar el soporte técnico al mismo tiempo que el producto a todos nuestros clientes.



FABRICACIÓN

PROMAX produce más de 200 equipos diferentes en las instalaciones de Barcelona. La utilización de los últimos avances tecnológicos para la fabricación, permiten una gran eficacia. La certificación ISO 9001 es una buena prueba de nuestro compromiso por la calidad.



Medidores de Campo TV & Satélite



PROLINK-4 / PROLINK-4C	
Medidor de Campo TV & Satélite y analizador de espectros con analizador de MPEG. Incluye medidas de QPSK / COFDM / QAM y baterías de Li-Ion de larga duración .....	.3
PROLINK-3+ / PROLINK-3C+	
Medidor de Campo TV & Satélite y analizador de espectros. Medidas de QPSK/QAM o QPSK/COFDM y batería de Li-Ion opcionales .....	.11
PROLINK-2	
Medidor de Campo TV & Satélite y analizador de espectros. Incluye medidas QPSK Satélite .....	.12
MC-377+	
Monitor de Espectros TV & Satélite .....	.13
MC-360B, MC-160B, MS-250	
Medidores de Campo básicos .....	.16
PRODIG-1	
Cazador de Satélites .....	.14
PRODIG-2	
Medidor de TV Digital terrestre Analógico y Digital .....	.15
ACCESORIOS .....	.28

Analizadores de TV Cable



PROMAX-10	
Analizador TV Cable QAM Multiestandard, analizador de espectros y adquisición de datos Incluye medidas BER y MER .....	.18
PROMAX-8+	
Analizador TV Cable, analizador de espectros y adquisición de datos .....	.20
PROMAX-6, PROMAX-5, PROMAX-4	
Analizador TV Cable con medidas analógicas y digitales .....	.21
PROLINK-1B	
Analizador Básico TV Cable .....	.23
RP-100	
Generador Pilotos de Prueba para Canal de Retorno (2 y 4 canales) .....	.27
RP-300	
Monitor de canal de retorno para cabecera .....	.25

Instrumentación para Fibra Óptica



PROLITE-20	
Medidor de Potencia Óptica con alto nivel de entrada .....	.30
PROLITE-21	
Medidor de Potencia Óptica .....	.30
PROLITE-80	
Fuente de luz LÁSER .....	.30
PROLITE-81	
Fuente de luz LED .....	.30

PROLINK**UNA GRAN FAMILIA**

Los Medidores de Campo de la serie **PROLINK** de **PROMAX** constituyen una solución ideal para compañías que precisan de equipos multifuncionales para labores de instalación, certificación y mantenimiento de sistemas de televisión y datos terrestre, Cable y Satélite. Tanto por el tipo de medidas como por la precisión con la que las realizan, son instrumentos adecuados para garantizar la calidad de sistemas analógicos y digitales.

Son equipos muy robustos y al mismo tiempo ligeros, concebidos para el trabajo exterior bajo condiciones meteorológicas de todo tipo.

Los equipos disponen de una intuitiva interfaz con el usuario, que permite el aprendizaje y la utilización muy rápida de todas las funciones. Están dotados de un teclado iconográfico y un sistema de menús en pantalla en varios idiomas.



TODO EN UNO

PROLINK-4



APLICACIÓN RECOMENDADA	PROLINK-2	PROLINK-3+	PROLINK-4
Terrestre	Incluido	Incluido	Incluido
Terrestre Digital (DVB-T)	—	Opcional	Incluido
Cable	(No canal de retorno)	Incluido	Incluido
Cable Digital (DVB-C)	—	Opcional	Incluido
Satélite	Incluido	Incluido	Incluido
Satélite Digital (DVB-S)	Incluido	Opcional	Incluido
Decodificación MPEG	—	—	Incluido
Acceso condicional	—	—	Opcional
Pantalla B&N ó color	(Sólo B&N)	Incluido	Incluido
Batería Li-Ion larga duración	—	Opcional	Incluido

PROLINK-4

El **PROLINK-4** incorpora funciones para determinar la calidad de la señal tanto analógica como digital. En señales analógicas, las medidas son: Nivel, Vídeo / Audio, Portadora / Ruido (C/N) y para señales digitales: Potencia del Canal, Portadora / Ruido (C/N); Tasa de Error (BER) con identificación de canales DVB y detección de paquetes no corregidos

INGENIERÍA DEL MAÑANA



Satélite Digital (QPSK DVB-S)

El **PROLINK-4** mide el BER antes y después de Viterbi (también llamado genéricamente FEC). Además incluye la función DCI (Digital Channel Identifier), patentada por **PROMAX**, que permite determinar de forma totalmente automática cual es el canal que estamos sintonizando y sobre el que estamos realizando las medidas.

La medida de la tasa de error antes de la primera corrección (Viterbi) es más sensible a las variaciones en la calidad de recepción. La medida después de Viterbi permite compararla con los mínimos de calidad exigidos por DVB y determinados por el umbral QEF (Quasi Error Free).

Cable Digital (QAM DVB-C)

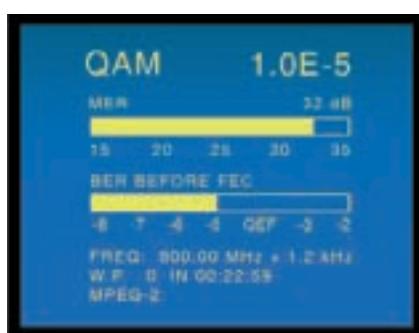
Puede medirse tanto el BER como el MER en señales digitales QAM. Incluye también la función DCI.

El BER como en el caso de QPSK o COFDM permite conformar la medida a los límites de calidad DVB. De todas formas en QAM es interesante utilizar otro parámetro que también es representativo de la calidad y que aporta información complementaria sobre todo, en el caso de señales que tienen gran calidad. Por ejemplo, una mejora en la calidad de una señal ya buena se aprecia sobre el MER y puede incluso no apreciarse sobre el BER.

Terrestre Digital (COFDM DVB-T)

El **PROLINK-4** permite medir tanto el BER, para comparar con límites de calidad DVB, como el CSI.

El CSI (Channel Status Information) proporciona una información adicional muy valiosa sobre la calidad de las portadoras que constituyen un canal COFDM. Su valor debe ser siempre lo más bajo posible. Permite determinar cual es el margen de seguridad para garantizar una recepción correcta. Esto es especialmente interesante en previsión de cambios, por ejemplo meteorológicos.



PARA APLICACIONES DE HOY

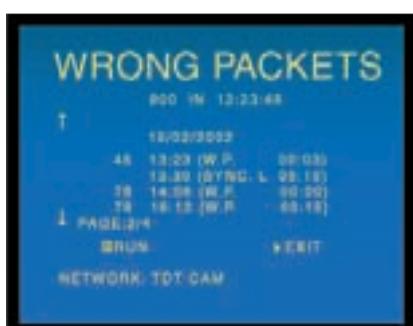
PROLINK-4

Análisis de calidad dinámica

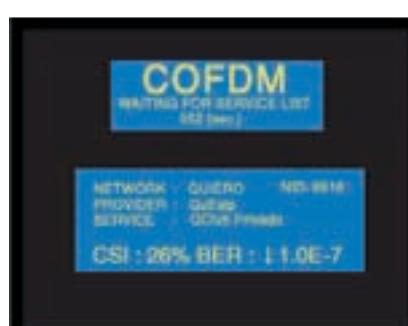
Cuando la medida del BER indique que la calidad de la recepción es aceptable y la información de identificación nos confirme que estamos en el canal deseado, podremos solicitar el análisis de los paquetes no corregibles recibidos (Wrong Packets) del Transport Stream MPEG-2 / DVB.

El equipo memoriza el número de cortes en la transmisión y el tipo de evento que los ha producido. De acuerdo con la información que aparece en la pantalla, por ejemplo el demodulador ha detectado 45 eventos del tipo (W.P.), es decir paquetes no corregibles, con hora de inicio las 13:23 y durante un intervalo de tiempo de 3 minutos.

El registro de eventos se realiza de acuerdo a la normativa ETSI TR 101 290.



DTV	Digital television service
DR	Digital radio sound service
DAT	Data broadcast service
MOS	Mosaic service
-	Tipo definido de forma reservada por el proveedor



Lista de Servicios

Como resultado de demodular en QPSK, QAM ó COFDM la señal digital, se obtiene lo que podríamos llamar banda base digital y que es una secuencia de bytes conocida como "Transport Stream". Esos bytes se estructuran en paquetes y en tablas. Algunas de estas tablas son de especial interés, Tabla de identificación de NETWORK (Network Identification Table), Tabla de asociación de BOUQUET (Bouquet Association Table) y tabla de descripción de SERVICIO (Service Description Table).



Canales codificados

El instrumento dispone también de un lector de tarjetas (smart card) incorporado. Existe opcionalmente la posibilidad de dotar al PROLINK-4 con la capacidad de desencriptar programas codificados en sistemas tales como Viaccess, Mediaguard, Conax...

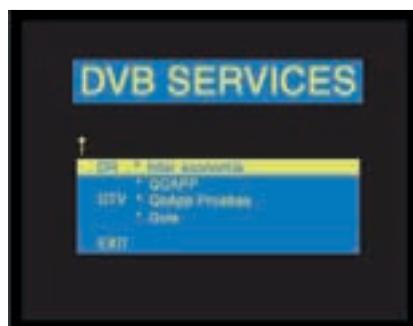
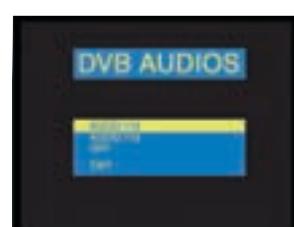
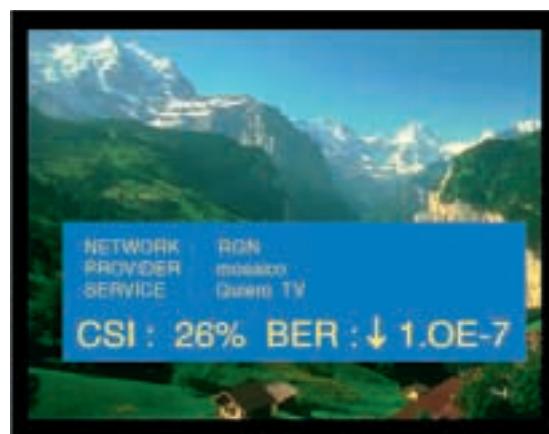


Imagen Digital MPEG-2

El PROLINK-4 dispone de un descodificador MPEG-2 incorporado. Este dispositivo permite visualizar cualquiera de los programas libres ya sean de vídeo o de audio contenidos en el canal digital.



Cuando estén disponibles, se mostrarán todos los servicios junto con información sobre el tipo de servicio, y con un asterisco (*) en el caso que el operador indique que ese servicio está parcial o totalmente encriptado.



PROLINK-4

CLASE ALTA



Potencia del canal

El cálculo de la potencia del canal (CHANNEL POWER) de una señal digital puede hacerse por promediado o teniendo en cuenta la distri-

En modo AUTO, el PROLINK-4 define automáticamente la frecuencia donde se medirá el ruido.

En modo REFERENCIADO, es el usuario quien define la frecuencia donde se debe medir el nivel de ruido.

ciones de señal. Si por el contrario la presentación debe reflejar fielmente la evolución de la señal, por ejemplo en un sistema de Televisión por Cable, será más indicado

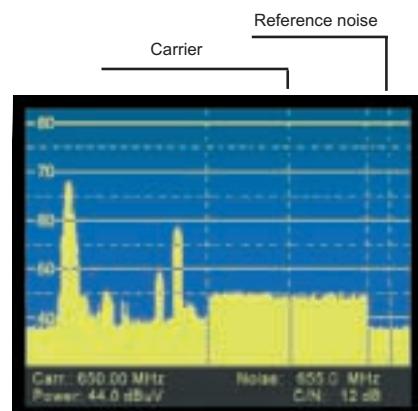


bución espectral de la señal. El primer método tiene la ventaja de ser muy rápido. El segundo determina con más precisión la potencia de la señal, especialmente en el caso de señales digitales degradadas.

Medida Portadora/Ruido (C/N)

La medida de la relación C/N es imprescindible para poder certificar la inmunidad frente al ruido de una instalación de TV, ya sea

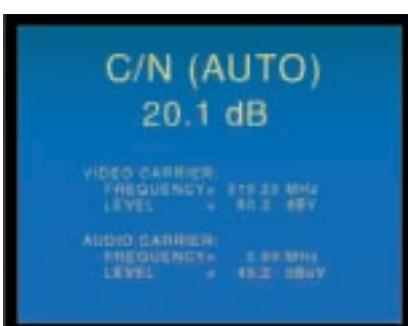
Este modo es especialmente útil para el cálculo de relación Portadora/Ruido en entornos con gran densidad de canales analógicos y digitales.



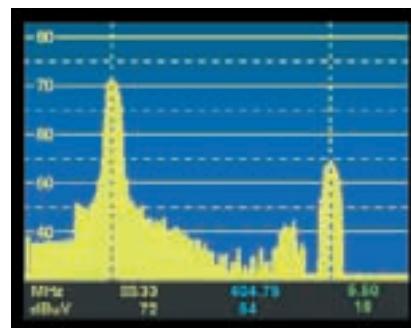
Analizador de espectros rápido, calibrado y sencillo

Como analizador de espectros, el PROLINK-4 ha sido optimizado para medidas en sistemas de televisión.

El instrumento permite el ajuste del Margen de Frecuencias (Span), del Nivel de Referencia (Reference Level) y del Tiempo de Barrido (Sweep Time). Estos parámetros pueden adecuarse para una óptima representación de la señal en función del tipo de medida a realizar. Por ejemplo, en el caso de utilizar el equipo para el apuntamiento de una antena, es muy conveniente seleccionar el Tiempo de Barrido (Sweep) rápido (Fast) o apuntamiento de antena (Antenna Alignment) para que la presentación en pantalla se haga al mismo tiempo que se producen las varia-



analógica o digital. En el PROLINK-4 el usuario puede realizar esta medida en modo AUTO o REFERENCIADO.



seleccionar el modo Preciso (Accurate).

En modo 'DUAL MARKER', aparecen en pantalla dos marcadores y se indica directamente la diferencia entre sus niveles y frecuencias. El margen dinámico de 50 dB y la indicación de frecuencia o canal y nivel en pantalla, permiten una interpretación inmediata de las medidas.

En cualquier momento puede realizarse una copia impresa de la presentación espectral.

Al seleccionar la medida de una señal digital, los cursos se sitúan automáticamente para efectuar la medida de la potencia del canal en los extremos de la señal, dependiendo del BW seleccionado (en el ejemplo 8 MHz).



COSTE RAZONABLE

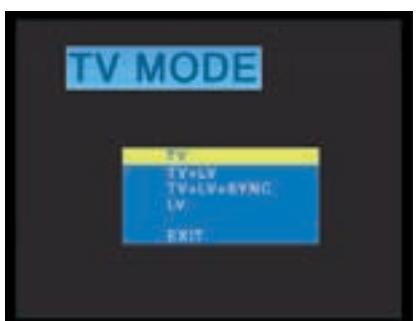
Medidas canal de retorno

Hay aplicaciones como el análisis de ruido o interferencias en la banda de retorno donde es interesante tener la posibilidad de cambiar el modo de adquisición del analizador de espectros que nos permitirá visualizar los máximos o mínimos detectados en un cierto tiempo.



Modo TV, LV, SYNC

En el modo de funcionamiento TV, el monitor del **PROLINK-4**, además de operar como televisor, puede actuar como un indicador analógico de nivel y visualizar la señal de sincronismo de línea tal y como se vería en la pantalla de un osciloscopio.



Sincronismo de línea + nivel + TV

A partir de la representación del impulso de sincronismo de línea, es posible realizar un análisis cualitativo de la imagen de televisión entregada al usuario final.



DiSEqC 1.2

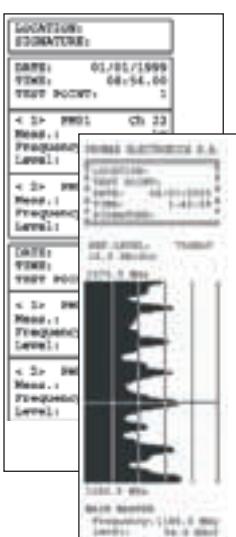
Esta función permite controlar dispositivos compatibles DiSEqC 1.2, tales como LNBs, conmutadores, posicionadores, etc...



El **PROLINK-2** o el **PROLINK-3** permiten configurar una secuencia de comandos que

Adquisición y tratamiento de datos

El **PROLINK-4** puede ser utilizado como equipo de adquisición de datos. Con sólo una orden, analiza el estado de hasta 99 canales de una toma. Realiza medidas de todo tipo incluida la Tasa de Error (BER) de señales digitales. Este proceso puede repetirse para otras 99 tomas, totalizando una capacidad de 9.801 medidas



Los resultados pueden ser memorizados o también transferidos a una impresora para obtener informes en el mismo lugar donde se han realizado las medidas. Para ello se dispone de la **CI-023** que se adapta a la propia bolsa del **PROLINK-4**. Existe la posibilidad de imprimir informes de datos y también el espectro.

puede ejecutarse o modificarse en cualquier momento.

El **PROLINK-4** además puede almacenar hasta 10 programas con distintas combinaciones y secuencias de comandos.



Teletexto

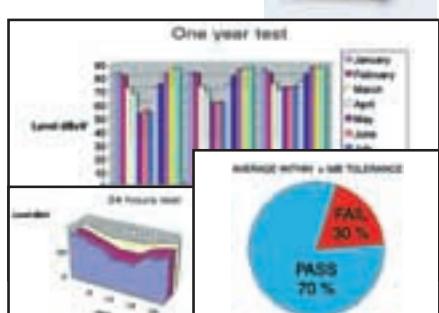
El teletexto es una información que viene insertada en la propia señal de televisión en transmisiones analógicas. Se trata de una señal digital muy sensible al ruido. Es por ello un parámetro útil en la evaluación de cualquier instalación.

También se pueden efectuar procesos de medida repetitivos. Así el equipo efectúa una sesión de medidas a intervalos predeterminados. Esta función puede ser de gran utilidad cuando se precisa una monitorización continua del estado de la señal y también para detectar fallos intermitentes.

Con la ayuda del **RM-104**, estos datos podrán ser transmitidos al ordenador para un análisis más detallado.



Mediante una hoja de cálculo estándar o cualquier otro programa de tratamiento de datos se podrán generar todo tipo de informes, gráficos y estadísticas.



PROLINK-4

TECNOLOGÍA AVANZADA

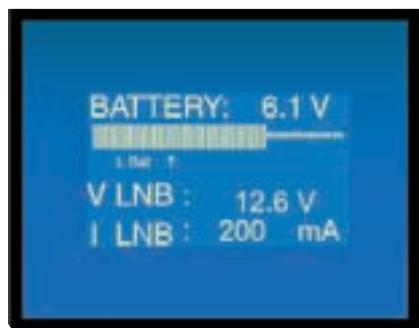
Sintonía Modos de sintonía Plan de canales Resolución	Síntesis digital de frecuencia. Sintonía continua de 5 a 862 MHz y de 900 a 2150 MHz Frecuencia, Canal o Memoria Configurable 5-862 MHz: 50 kHz 900-2150 MHz: 500 kHz	Sonido Entrada Salidas Demodulación	Euroconector Altavoz incorporado, Euroconector AM, FM, TV y NICAM (para estándares PAL B/G, PAL I y SECAM L), seleccionable
Búsqueda automática (search) Memoria	Nivel umbral seleccionable 99 posiciones	Medidas digitales	
Entrada de RF Impedancia Conector Máxima señal	75 Ω Universal, con adaptador BNC o F 130 dBμV	COFDM Sintonía Nivel Parámetros Portadoras	de 40 a 870 MHz. (Bw = 8 MHz, 7 MHz, 6 MHz) 45 dBμV a 100 dBμV BER después de Viterbi.CSI (Channel Status Information) 2k / 8k (Selezionable por el usuario) Modulación QPSK, 16-QAM, 64-QAM
Medida de nivel Margen de medida Bandas TV terrestre y FM Banda TV satélite Lectura	20 dBμV a 120 dBμV (10 μV a 1 V) 30 dBμV a 120 dBμV (31,6 μV a 1 V) Autorrango, valor absoluto calibrado en dBμV, dBmV o dBm	QAM Sintonía Nivel Parámetros Demodulación Velocidad de símbolo	de 47 MHz a 862 MHz de 45 dBμV a 110 dBμV BER antes de FEC (Forward Error Correction) MER (Modulation Error Ratio) 16/32/64/128/256 QAM 1 a 7 Mbauds
Analógica Ancho de banda	Barra analógica en pantalla 230 kHz (Banda terrestre) + 4 MHz (Banda satélite)	QPSK Sintonía Nivel Parámetros Velocidad de símbolo	de 950 MHz a 2150 MHz 44 dBμV a 114 dBμV BER antes de Viterbi BER después de Viterbi de 2 a 45 Mbauds
Indicación acústica Precisión Sub-banda	Tono que varía con el nivel de señal	Paquetes no corregidos	Paquetes no corregibles en función del tiempo. Niveles 1.1, 1.2, 1.3 y 2.1 de ETSI TR 101 290
Banda terrestre	±1,5 dB (30-120 dBμV, 5-45 MHz) (22°C ± 5°C)	Función DCI	Identificador de canales DVB
Banda satélite	±1,5 dB (30-120 dBμV, 48,25-862 MHz) (22°C ± 5°C)	Vídeo digital Formato Acceso condicional Viaccess Viaccess + Mediaguard Viaccess + Conax Señal en banda base Transport Stream Interfaz Entrada	MPEG-2 / DVB (MP-ML) FTA estándar no codificado (Opcional) (Opcional) (Opcional)
Medidas en modo TV Banda terrestre Canales analógicos	Nivel, Relación Vídeo-Audio y Relación Portadora-Ruido (Auto y Referenciada)	DVB-PI LVDS paralelo. Conector D-25	
Canales digitales	Potencia del Canal (Auto) y Relación Portadora-Ruido (Auto y Referenciada)	Teletexto	Descodificación a nivel 1.5
Banda satélite Canales analógicos	Nivel y Relación Portadora-Ruido (Auto y Referenciada).	Interfaz	RS-232C
Canales digitales	Potencia del Canal (Auto) y Relación Portadora-Ruido (Auto y Referenciada)	Alimentación de las unidades exteriores	Por el conector de entrada RF
Función ADQUISICIÓN	Adquisición automática de hasta 9801 medidas	Terrestre Satélite Señal de 22 kHz Potencia máxima	Externa ó 13/15/18/24 V Externa ó 13/15/18 V Selezionable 5 W
Analizador de espectros	30 dBμV a 120 dBμV (31,6 μV a 1 V)	Generador DiSEqC	De acuerdo con el estándard DiSEqC 1.2
Banda satélite	20 dBμV a 120 dBμV (10 μV a 1 V)	Alimentación	
Banda terrestre	230 kHz, 1 MHz seleccionable	Interna Batería Autonomía (PROLINK-4C)	Batería Li-Ion de 7,2 V 11 Ah Superior a 3 horas en continuo con LNB Superior a 2 horas en continuo con LNB y MPEG-2 4 horas partiendo de descarga total (equipo apagado).
Ancho de banda	230 kHz, 4 MHz seleccionable	Tiempo de carga	12 V 51 W
Terrestre	Full span (banda completa) - 500 - 200 - 100 - 50 - 32 - 16 - 8 MHz seleccionable	Condiciones ambientales de funcionamiento	
Satélite	Full span (banda completa) - 500 - 200 - 100 - 50 - 32 MHz seleccionable.	Altitud Margen de temperaturas Humedad relativa máxima	Hasta 2000 m De 5 a 40°C 80 % (Hasta 31°C), decreciendo linealmente hasta el 50% a 40°C.
Span	2 con indicación de frecuencia, nivel y diferencias de nivel y de frecuencia	Características mecánicas	
Terrestre		Dimensiones	294 (A) x 94 (Al) x 274 (Pr) mm (sin protector antichoque)
Satélite		Peso	5,1 kg
Marcadores			
Medidas			
Banda terrestre			
Canales analógicos			
Canales digitales			
Banda satélite			
Canales analógicos			
Canales digitales			
Presentación en monitor			
Monitor			
Sistema de color	4.5" B/N TRC (PROLINK-4) 4.5" color LCD (PROLINK-4C)		
Estándares de TV	PAL, SECAM y NTSC M, N, B, G, I, D, K y L		
Señal video			
Entrada vídeo externo	Euroconector (automática o seleccionable)		
Salida de vídeo	Euroconector (75 Ω)		

PARA USO DE CAMPO

Baterías de Li-Ion de larga duración

El PROLINK-4 incorpora baterías de última generación (Li-Ion) que permiten una autonomía de funcionamiento superior a 3 horas incluso suministrando alimentación a dispositivos externos.

En todo momento es posible saber cual es la carga disponible de la batería. Esta función se combina con la medida de la corriente y la tensión de alimentación a las unidades exteriores.



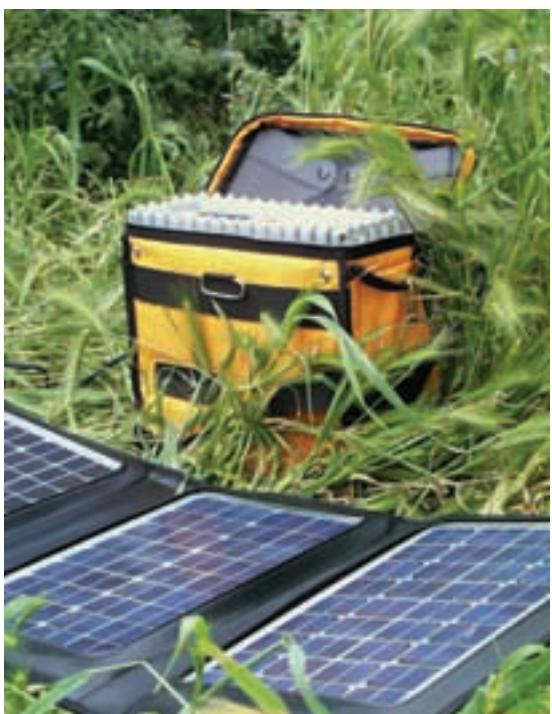
Otra de las ventajas de la tecnología Li-Ion y en especial del sistema de alimentación y carga de baterías del PROLINK-4, es su gran flexibilidad permitiendo al mismo tiempo cargas rápidas en 2-3 horas de la red o a través del adaptador para encendedor del automóvil, o cargas más lentas de fuentes alternativas. También es posible cargar el equipo mientras se está utilizando y saber cual es la evolución de la carga de la batería.

Menús en idiomas

El PROLINK-4 dispone de menús en Español, Inglés, Francés, Alemán e Italiano.



Equipo todo terreno



Todos los detalles se han tenido en cuenta para hacer que el equipo sea ideal para su utilización en cualquier entorno.



El PROLINK-4 es muy ligero y robusto. Su chasis de metal ligero, sistema especial de fijación de la pantalla de TV, frontal plano resistente al agua y protectores de goma son claves para aumentar la resistencia a golpes o a una eventual caída.

PROLINK-4



Bolsa de Transporte tipo Mochila

El equipo se entrega con una bolsa que permite el transporte del equipo en la espalda. Incluso subir con el equipo por una escalera se convierte en una tarea fácil.



La propia bolsa de transporte incorpora una visera para mejorar el contraste de la pantalla cuando se trabaja con exposición directa a los rayos del sol.



PROLINK-3+



El PROLINK-3+ con monitor tipo TRC en blanco y negro y el PROLINK-3C+ con monitor LCD en color son dos medidores de altas prestaciones que permiten la adaptación a la configuración más adecuada para distintas aplicaciones.

BER para satélite digital (QPSK DVB-S) opcional

BER para satélite digital (QPSK DVB-S) y terrestre digital (COFDM DVB-T) opcional

BER para satélite digital (QPSK DVB-S) y cable digital (QAM DVB-C) opcional

Batería de Li-Ion de larga duración opcional

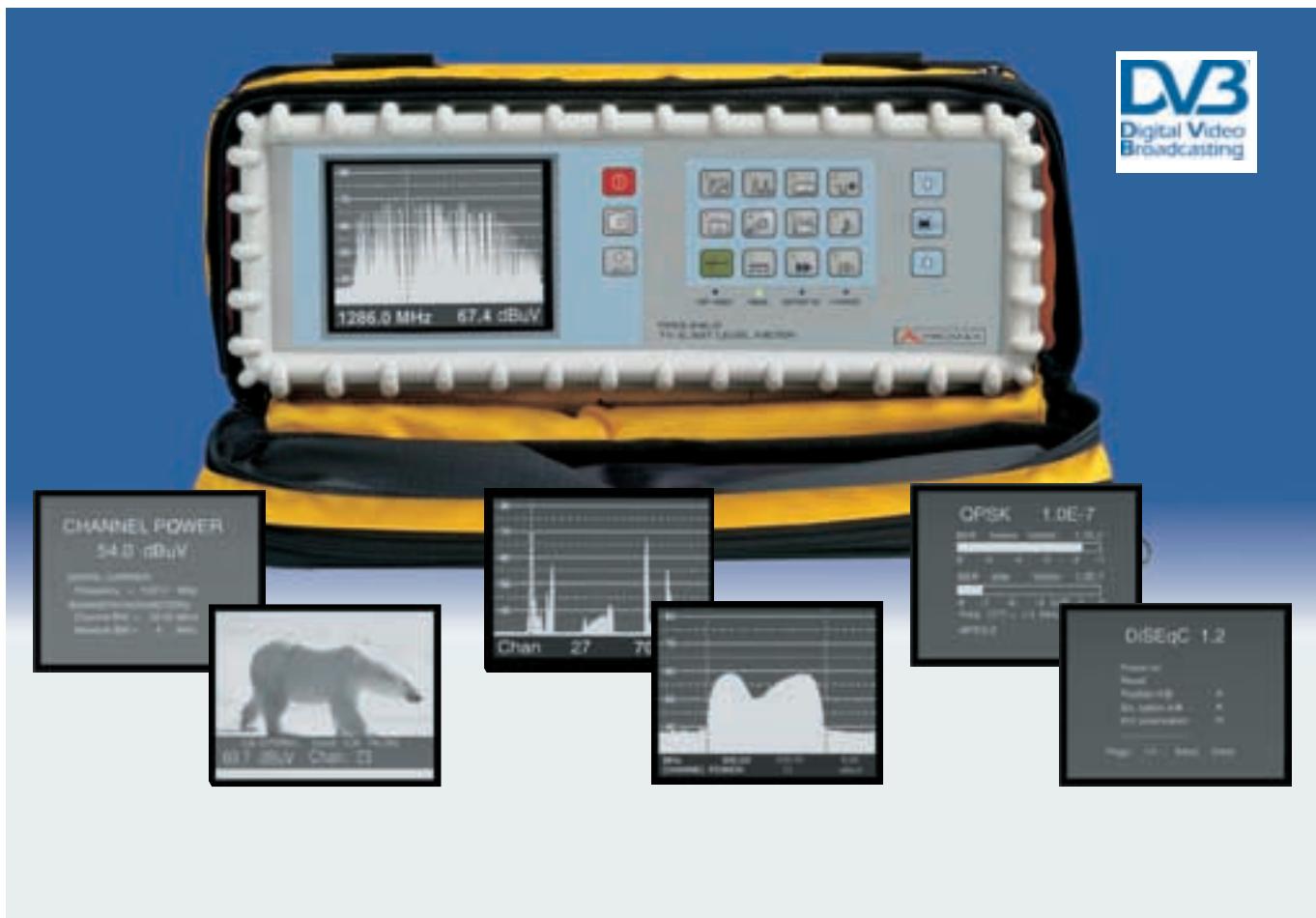
Datalogger

Subbanda

Es posible seleccionar distintas opciones para medidas de BER. También es posible opcionalmente escoger baterías Li-Ion de larga duración.

Especificaciones	PROLINK-3+ / PROLINK-3C+	Medidas QPSK	Opcional (OP-103-81) BER antes y después de Viterbi (FEC) Número de paquetes erróneos recibidos
Sintonía Modos de sintonía	5 a 862 MHz y de 920 a 2150 MHz. Frecuencia, Canal o Memoria.		
Resolución Búsqueda automática Memoria	Plan de canales configurable bajo pedido 50 kHz Nivel umbral seleccionable 99 posiciones para configuraciones de medida	Medidas QAM	Opcional (OP-103-85) BER antes de FEC Número de paquetes erróneos recibidos
Medida de nivel Margen de medida		Medidas COFDM	Opcional (OP-103-86) CSI y BER después de FEC Número de paquetes erróneos recibidos
Lectura	Bandas TV terrestre y FM de 20 dBµV a 130 dBµV (10 µV a 3,16 V), Banda satélite 30 dBµV a 120 dBµV (31,6 µV a 1 V) Autorango, se muestra sobre ventana OSD	DCI	Identificación canales DVB
Ancho de banda de medida Indicación acústica	230 kHz (terrestre) + 4 MHz (satélite) Sonido LV. Tono que varía con el nivel de señal	Alimentación de las unidades externas	Por el conector de entrada RF
Precisión Bandas terrestre Banda satélite	±1,5 dB (30-120 dBµV, 48,25-861 MHz) ±1,5 dB (40-100 dBµV, 920-2150 MHz)	Generador DiSEqC	De acuerdo con el estándar DiSEqC 1.2
Monitor	TRC B/N 4,5 " (PROLINK-3+) LCD color 4,5" PROLINK-3C+)	Características mecánicas Dimensiones Peso	280 (A) x 95 (Al) x 250 (Pr.) mm 4,2 kg

PROLINK-2



El PROLINK-2 reúne las funciones más solicitadas por los instaladores en un instrumento donde la relación prestaciones / precio está optimizada al máximo. Es un equipo ideal para aplicaciones en TV Satélite pero que también incluye funciones para medidas en banda de televisión terrestre.

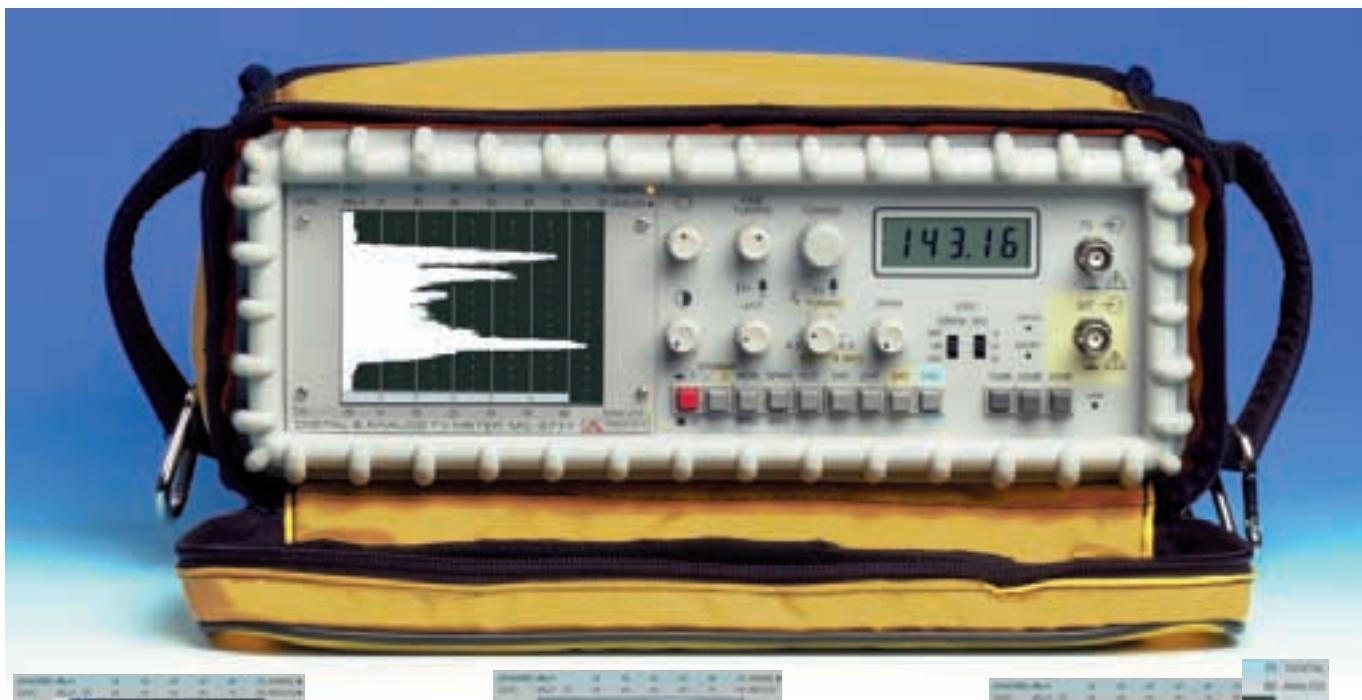
DiSEqC

BER para satélite digital (QPSK DVB-S)

El instrumento dispone de medida de BER antes y después de Viterbi (FEC) para señales de satélite digital (QPSK DVB-S) así como número de paquetes no corregidos.

Especificaciones	PROLINK-2	
Sintonía Modos de sintonía	45 a 862 MHz y de 920 a 2150 MHz. Frecuencia, Canal o Memoria. Plan de canales configurable bajo pedido 50 kHz	Precisión Bandas terrestre Banda satélite Monitor TRC B/N 4,5"
Resolución Búsqueda automática Memoria	Nivel umbral seleccionable 99 posiciones para configuraciones de medida	Medidas señales QPSK Medidas BER antes y después de Viterbi (FEC) Número de paquetes erróneos recibidos
Medida de nivel Margen de medida	Bandas TV terrestre y FM de 20 dBµV a 130 dBµV (10 µV a 3,16 V), Banda satélite 30 dBµV a 120 dBµV (31,6 µV a 1 V) Autorango, se muestra sobre ventana OSD	Alimentación de las unidades externas Por el conector de entrada RF
Lectura	230 kHz (terrestre) + 4 MHz (satélite) Sonido LV. Tono que varía con el nivel de señal	Generador DiSEqC De acuerdo con el estándar DiSEqC 1.2
Ancho de banda de medida Indicación acústica	Características mecánicas Dimensiones Peso	280 (A) x 95 (Al) x 250 (Pr.) mm 5,4 kg

MC-377+



ANALIZADOR DE ESPECTROS



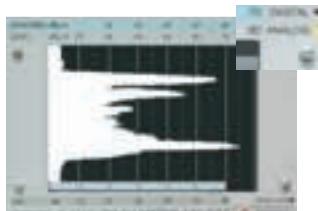
MONITOR



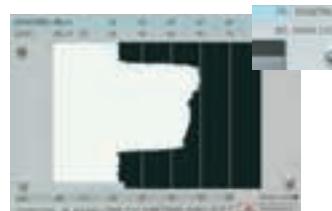
MEDIDA DE NIVEL + SINCRONISMO



POTENCIA CANALES DIGITALES



C/N SEÑALES ANALÓGICAS



C/N SEÑALES DIGITALES

El medidor **MC-377+** es el equipo básico para medidas en sistemas TV & Satélite tanto analógicas como digitales, cuando se busca un equipo de coste muy ajustado

Además de las funciones monitor, analizador de espectros y medida de nivel de canales analógicos, el **MC-377+** permite la medida de potencia de canales digitales y la relación portadora ruido(C/N) de señales analógicas y digitales. Para ello el equipo incorpora un selector de tipo de canal (análogo/digital) y dos escalas para la medida de potencia de canales digitales y de la relación C/N.

La simplicidad de uso, su portabilidad y su bajo coste son las características más destacadas de este modelo.

Espectificacines	MC-377+	Sonido	Canales analógicos
Sintonía Resolución	48 a 856 MHz, 950 a 2050 MHz 10 kHz VHF y UHF, 100 kHz SAT	Terrestre Satélite Indicador acústico de nivel	Según estándar o sintonizable de 4,5 a 6,5 MHz Sintonizable de 5 a 8 MHz
Medidas Precisión total	Nivel de señales analógicas, Potencia de canales digitales y Relación C/N (ANL y DIG) ± 4 dB (TV), ± 6 dB (SAT)	Alimentación unidades ext.	0/13/18 V, 350 mA ± 22 kHz (TV y SAT)
Monitor Modos de operación Monitor Estándar de TV Versión MC-377+/1 MC-377+/2 MC-377+/4	TRC B/N, 4,5" Monitor / Analizador de espectros B, G, H y L M, N y L D, K y L I y L	Vídeo externo Entrada Salida	SCART (automático) SCART (automático)
		Características mecánicas Dimensiones Peso	280 (A.) x 95 (Al.) x 250 (Pr.) mm 5,7 kg

CAZADOR DE SATÉLITES



El medidor que no mide

El Cazador de Satélites **PRODIG-1** es un medidor que no mide, diseñado para garantizar el máximo número de instalaciones con la mejor calidad posible independientemente de los conocimientos técnicos del instalador.

El equipo no mide el nivel de la señal, ni el BER (bit error rate), ni la relación señal/ruido (carrier to noise)... Bien, de hecho si que realiza todas estas medidas pero las realiza y procesa internamente y no las muestra al instalador. El **PRODIG-1** proporciona al instalador sólo la información necesaria para, hacer la tarea lo más fácil posible.



En el **PRODIG-1** la medida que acaba de determinar la calidad de la señal es la relación Energía de Bit/Ruido que es directamente equivalente al BER (Bit Error Rate). El instrumento mostrará "BER" cuando el BER sea $< 2 \times 10^{-4}$ (equivalente a una buena calidad) y 'ber' cuando el BER sea $> 2 \times 10^{-4}$ (equivalente a una calidad pobre). Este umbral puede reprogramarse para conseguir que se adapte mejor a unos posibles requerimientos específicos.

Batería Li-Ion de larga duración

El **PRODIG-1** ha sido diseñado para que permita su utilización continua con alimentación de LNB universales durante más de dos horas.

El tiempo de recarga es muy bajo, sólo 1 hora para una recarga casi total, y puede hacerse de la red o del encendedor del coche.

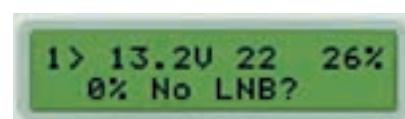


Identificación selectiva

Puede usarse, previa programación que depende del país o del área geográfica, como una herramienta para instalar uno o varios servicios o satélites específicos.

Detección de cortocircuitos

El equipo permite la detección de consumo de la LNB y de cortocircuitos así como corte en el cable o el no funcionamiento de la LNB .



PRODIG-1

Fácil de utilizar



1.-Detección de un satélite

El instrumento funciona como un detector de banda ancha, indicando la potencia de todos los satélites que se encuentran en la trayectoria de la antena.



2.- Identificación.

El instrumento sintoniza los puntos de test predefinidos, lee el Transport Stream y muestra la identificación del servicio en el display. Permite la identificación de un servicio o satélites específicos.



3.- Optimización.

Basándose en las medidas realizadas sobre la señal demodulada, el usuario puede optimizar la polarización cruzada y realizar el ajuste fino de la posición de la antena.



Construcción robusta

El equipo está construido en una robusta caja de ABS sin ninguna posibilidad de entrada de agua a través del panel frontal. El conector de entrada es del tipo reemplazable y el equipo se entrega con conectores BNC y F. El equipo incluye una funda protectora con cinturón, que da libertad para las dos manos al hacer las lecturas.

Especificaciones	PRODIG-1		
Sintonía		Tensión de salida Máxima corriente de salida Señal de 22 kHz	13 V, 18 V ± 1 V 300 mA Selezionable
Margen de frecuencia Puntos de medida	950 MHz a 2150 MHz 16 máximo, configurable vía PC	Alimentación Batería Indicación batería baja Autonomía	Batería de Li-Ion de 7,2 V 2,2 Ah Indicación acústica y mensaje en el display Típicamente 2 h. alimentando una LNB universal
Entrada de RF	Universal, con adaptador BNC o F 30 dB μ V a 90 dB μ V 120 dB μ V	Tiempo de carga Adaptador cargador de red Consumo máx. del equipo	3 horas partiendo de descarga total 80% 1 h 90 - 250 V/50-60 Hz/18W 18 W
Velocidad de símbolo Code rate Inversión espectral	1 a 30 Mbauds. Auto y 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 6/7, 7/8 Automática	Características mecánicas Dimensiones Peso	195 A x 101 Al x 44 Pr. mm 462 g
Alimentación de las unidades exteriores	Por el conector de entrada RF.		

PRODIG-2



Facilidad de uso

El PRODIG-2 realiza todos los cálculos para determinar la calidad de las señales de TV digital terrestre.

Se ha tenido especial cuidado en el diseño mecánico del equipo para conferirle máxima facilidad de uso y robustez. Un único selector permite la sintonía del canal bajo prueba y la selección del resto de funciones ocultas, tales como, selección de tablas de canales, selección de alimentación exterior, ajuste del ángulo de visión, etc. El panel frontal, sin conectores ni interruptores, le asegura una máxima protección contra polvo, agua, etc.

Canal Seleccionado

Este es el único parámetro que el equipo permite seleccionar de forma directa. Al seleccionar el canal todos los parámetros de medida se ajustarán de forma automática. Esto evita cualquier tipo de error de interpretación y facilita al máximo la toma de medidas.

Medida de Nivel / Potencia

Al identificar la señal como analógica el equipo se ajusta para medir el Nivel en las unidades deseadas. Si la señal se identifica como digital, el equipo realiza la medida de la Potencia del Canal.

55 PWR
dB μ V

62 LVL
dB μ V

Medida Señal
Digital

Medida Señal
Analógica

Identificación automática

El equipo identifica la señal y lo indica en la pantalla.



Barra gráfica

La barra gráfica muestra el valor del nivel o potencia y el nivel de ruido.

La indicación OK se muestra en caso de aceptabilidad dentro de los márgenes recomendados.

Frecuencia correspondiente al canal

Indica el valor de frecuencia correspondiente al canal seleccionado. Este es un valor indicativo únicamente, ya que la sintonía se realiza sólo por canales. Mediante el menú de herramientas se podrá seleccionar una tabla de canales alternativa.

Medida de la relación C/N

Esta es la medida más importante para evaluar la calidad de la señal mediante este equipo.

Test de 6 dB

El equipo dispone de una salida de test para margen de 6 dB. Esto permite comprobar que el receptor sigue funcionando correctamente con un margen de seguridad.

Alimentación externa

El equipo permite la alimentación de unidades externas, tales como amplificadores de mástil, con tensiones de 12/15/18/24 Voltios.

Especificaciones	PRODIG-2		
Sintonía	45 a 920 MHz por canales	Alimentación de las unidades exteriores	12, 15, 18, y 24 V
Identificación automática de la demodulación	Analógica / Digital	Salida para test de 6 dB	Salida calibrada con atenuación de 6 dB y paso componente DC
Medidas Señales analógicas Señales digitales	Nivel de la portadora de vídeo Relación Portadora Ruido (C/N) Potencia del canal Relación Portadora Ruido (C/N)	Alimentación Internas Externas Cargador de batería	Baterías NiCd Alimentación DC-12 V Incorporado
Indicación diagnóstico de la calidad de la señal medida Presentación	Display gráfico LCD con retroiluminación automática	Características mecánicas Dimensiones Peso	197 (A.) x 87 (Al.) x 190 (Pr.) mm 2,6 kg

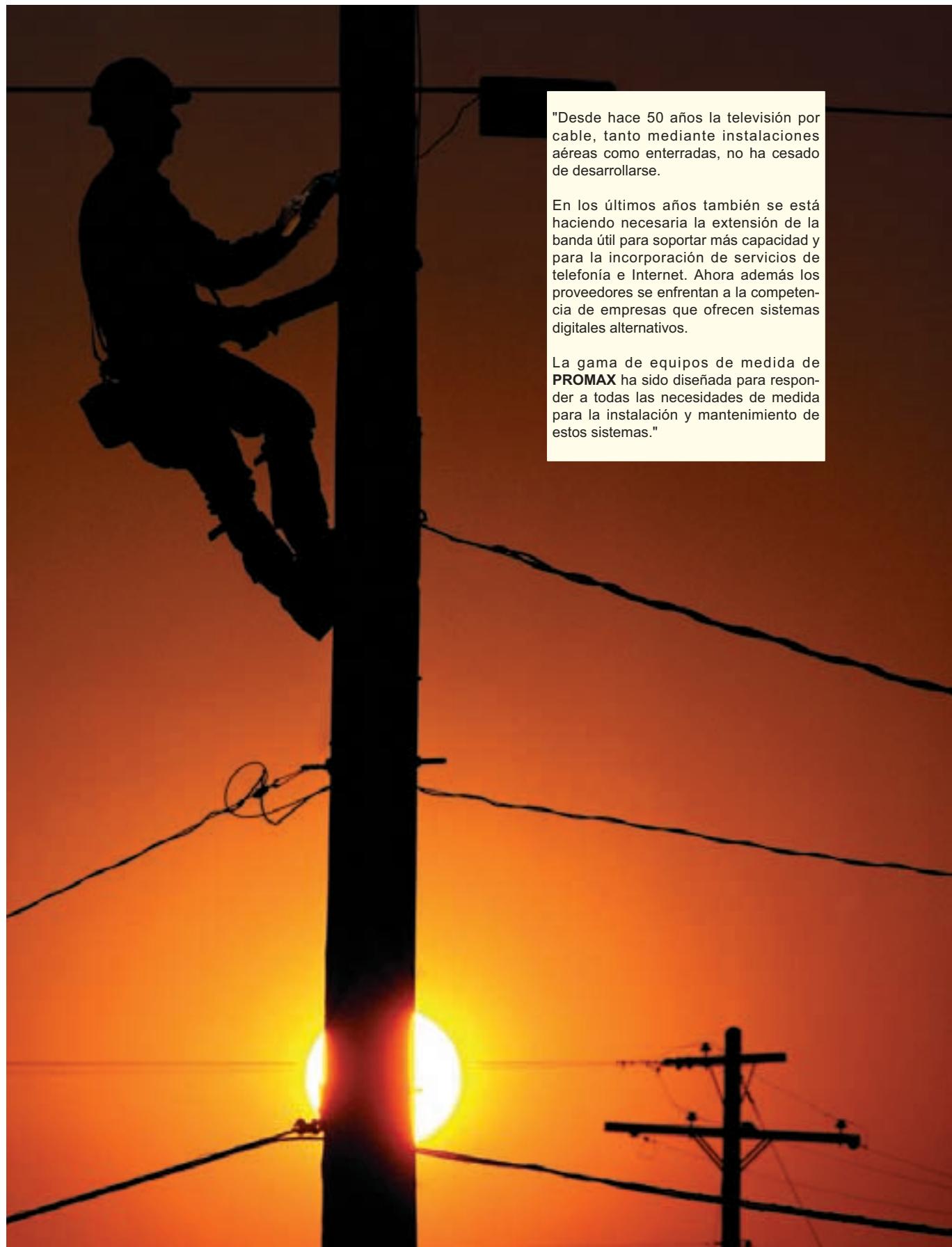
MC-360B

MC-160B

MS-250


ESPECIFICACIONES	MC-360B	MC-160B	MS-250
Sintonía Margen de frecuencia Terrestre Satélite (1 ^a FI de TV SAT) Indicación frecuencia Resolución CAF	De 46 a 856 MHz De 950 a 2050 MHz Frecuencímetro digital, 5 dígitos LCD 100 kHz En todas las bandas TV	De 46 a 856 MHz en 4 bandas Frecuencímetro digital, 4 dígitos LCD 100 kHz En todas las bandas	De 950 a 2050 MHz
Medida de nivel Impedancia de entrada Máxima señal de entrada TV SAT Margen de medida TV SAT Lectura Analógica Margen de escala Atenuadores TV SAT Ancho de banda de FI TV SAT Precisión total (22°C ±5) TV SAT Indicación acústica	75 Ω (BNC) 130 dBµV 100 dBµV 20 dBµV a 110 dBµV De 50 a 100 dBµV Escala en dBµV (ver opciones) 30 dB 20 dB (FI), 40 dB (RF) 20 dB (RF) 300 kHz 27 MHz ± 2 dB ± 2 dB (0.95 - 2.05 GHz) (O dB aten.) +2/-4 dB (0.95 - 2.05 GHz) (20 dB aten) Tono que varía con el nivel de señal	75 Ω (BNC) 130 dBµV 20 dBµV-110 dBµV Escala en dBµV (ver opciones) y µV 30 dB 20 dB (FI), 40 dB (RF), saltos 20 dB 300 kHz ± 2,7 dB Tono que varía con el nivel de señal	75 Ω ("F") De -30 a 5 dBm Indicador de nivel Tono que varía con nivel de señal
Sonido Demodulación bandas TV Potencia de salida Altavoz	AM/FM 0,25 W Incorporado	AM/FM 0,25 W Incorporado	
Alimentación del LNB SAT Desde el equipo Desde el receptor	12, 15, 18 V seleccionable/350 mA máx. 400 mA máximo		Externa, a través de línea de RF medida tensión continua 12 a 21V
Salida a unidad interna Impedancia Nivel de señal	75 W (BNC) -10 dB aprox.		
Alimentación Interna Duración al 30% marcha / paro Externa Cargador interno	6 pilas de NiCd tipo R14 5 h (SAT/TV) / 2 h (SAT+LNB) 12 a 15 VDC Alimentador AL-11, 198 a 253 V AC o AL-21, 104 a 132 V AC Regulador 180 mA para 15 h de carga	6 pilas de 1,5 V tipo R14 17 h (alcalinas) / 5 h (NiCd) 12 a 15 VDC (Alimentador no incluido) Alimentador AL-11, 198 a 253 V AC o AL-21, 104 a 132 V AC Regulador 180 mA para 15 h de carga	
Características mecánicas Dimensiones Peso	A. 197 x Al. 87 x Pr. 190 mm 2,6 kg	A. 197 x Al. 87 x Pr. 138 mm 1,9 kg	A. 82 x Al. 64 x Pr. 39 mm 150 g

PROMAX APOYANDO EL CAMBIO



"Desde hace 50 años la televisión por cable, tanto mediante instalaciones aéreas como enterradas, no ha cesado de desarrollarse.

En los últimos años también se está haciendo necesaria la extensión de la banda útil para soportar más capacidad y para la incorporación de servicios de telefonía e Internet. Ahora además los proveedores se enfrentan a la competencia de empresas que ofrecen sistemas digitales alternativos.

La gama de equipos de medida de **PROMAX** ha sido diseñada para responder a todas las necesidades de medida para la instalación y mantenimiento de estos sistemas."

PROMAX-10

- * BER Y MER EN SEÑALES DIGITALES QAM
- * MULTI-ESTÁNDAR ANEXOS A / B / C
- * CANALES ANALÓGICOS
- * CANALES DIGITALES
- * SCAN
- * C/N, CSO, CTB
- * DETECCIÓN TRANSITORIOS
- * RETENCIÓN DE LOS VALORES MÁXIMO Y MÍNIMO
- * POTENCIA POR INTEGRACIÓN
- * TILT
- * DATA LOGGER
- * IMPRESIÓN
- * CONEXIÓN A PC

Analógico y digital

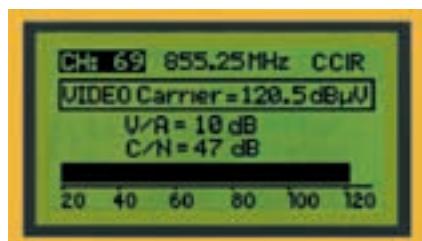
El **PROMAX-10** es un analizador de cable multifuncional ideal como herramienta de servicio e instalación para cualquier tipo de operador de cable o empresa de instalación. La función más destacada de este medidor es la capacidad de medir el BER y el MER en canales digitales modulados en QAM, siempre conservando todos los tipos de medida habituales en este tipo de instrumento.

Como medidor de campo, puede sintonizarse por frecuencia o canal. El equipo viene ya con varios planes de canales configurados y guardados en la memoria que pueden ser seleccionados por el usuario en cualquier momento. Sintonizando a través de los canales proporciona numerosas ventajas:

- Selección automática de medidas analógicas y/o digitales.
- Sintonización rápida mediante el selector rotativo.
- No se necesita entrar los valores de las frecuencias de canal
- Visualización combinada de medidas (Vídeo, Vídeo/Audio, Portadora/Ruido, BER, MER, etc....)

Display multifuncional

En la pantalla de medidas, el **PROMAX-10** nos muestra todos los valores representativos de la señal analizada. Incorpora una barra gráfica de nivel para la interpretación, ajuste y la conveniente optimización de cualquier sistema de televisión por cable, enlace de microondas o antenas terrestre.



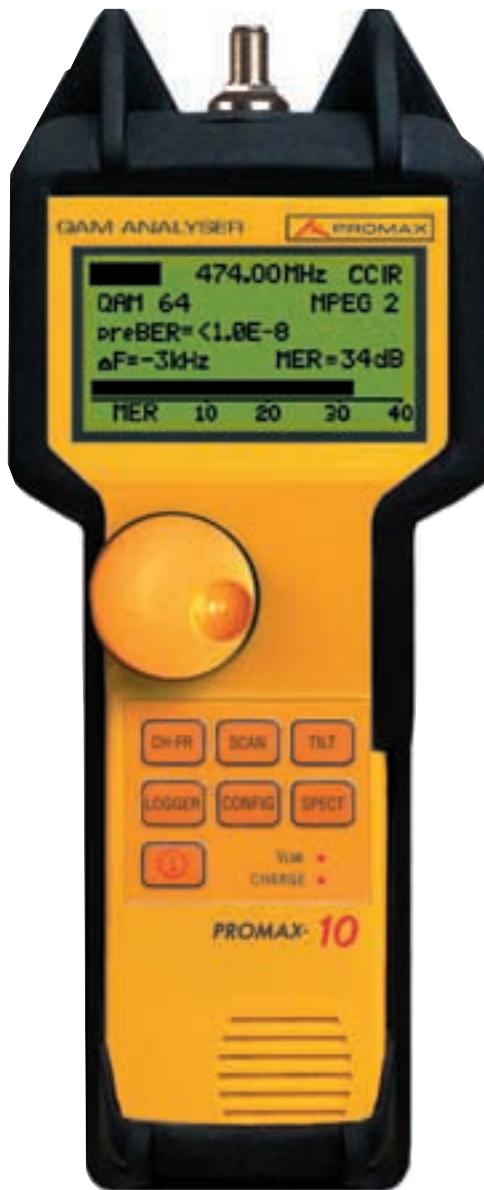
También es posible sintonizar la portadora de audio permitiendo la demodulación y audición del sonido mediante el altavoz incorporado.

Portadora / ruido (C/N)

La medida de la relación Portadora / Ruido (C/N) es también fundamental como parámetro para evaluar la calidad de la señal, tanto en analógico como en digital. En el menú se presenta esta relación C/N junto con la medida del nivel de portadora o potencia del canal, nivel del audio y relación entre ambas (V/A).

Potencia del canal digital

Con solo pulsar un botón, se pueden realizar las medidas de Potencia de canal (por inte-



gración), portadora/ruido, BER y MER. Ha sido demostrado que medidas como el MER, son esenciales para determinar la calidad de



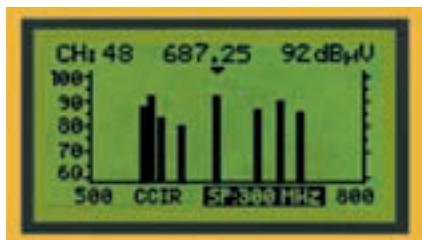
señales digitales, por lo que es imprescindible el disponer de ellas en los equipos de medida.

PROMAX-10

Scan

En este modo de operación se visualiza gráficamente el nivel de todos los canales del plan activo y sus niveles asociados. Es posible posicionar un marcador sobre cualquiera de los canales presentados en la pantalla y así conocer rápidamente su frecuencia y su nivel.

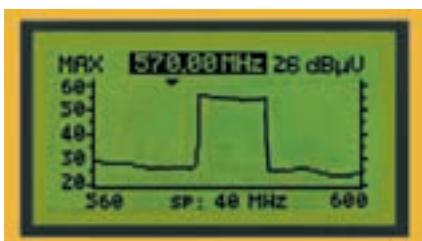
El SPAN y el nivel de referencia pueden modificarse con el fin de adaptar la presentación a las necesidades de cada aplicación.



Analizador de espectros

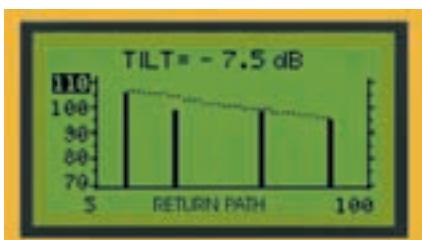
Aporta mucha información y puede ser muy útil para localizar interferencias o ruido tanto en la banda directa como en la de retorno, tema de vital importancia con la instalación masiva de modems de cable.

Dispone de la función HOLD para el mantenimiento de máximos y mínimos, muy útil para la identificación de señales interferentes por ejemplo en la banda de retorno.



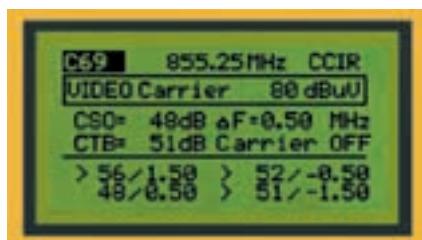
Tilt

La función TILT permite la representación gráfica del nivel absoluto de hasta 4 canales y de la diferencia de niveles entre ellos. Una aplicación interesante la encontramos en la banda de retorno donde el PROMAX-10 en conjunción con el Generador de Pilotos RP-100 podrá evaluar la respuesta frecuencial de forma gráfica y cómoda.



Intermodulación (CTB/CSO)

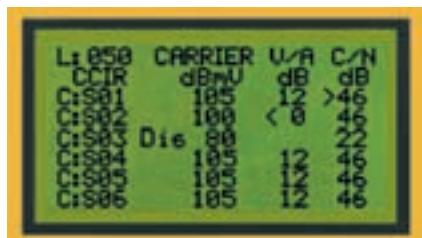
Las medidas de Interdemodulación (Composite Triple Beat y Composite Second Order) determinan el nivel de interferencia dentro del canal de televisión originada por intermodulación entre señales fuera del mismo. Habitualmente causadas por otros canales del mismo sistema. A partir de un cierto nivel de CTB y/o CSO la interferencia se hace visible sobre la imagen de televisión.



Datalogger

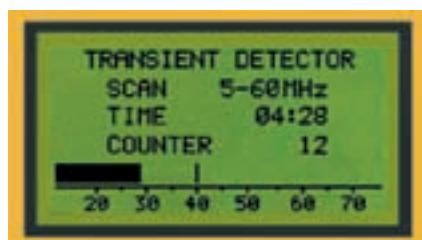
En este modo de operación el PROMAX-10 permite la adquisición y memorización de datos para su posterior revisión, impresión o transferencia a un ordenador.

Nivel de portadora, potencia del canal digital, relación V/A y C/N pueden memorizarse en el PROMAX-10 sin la necesidad de ningún dispositivo externo. Los canales a analizar mediante la función Datalogger pueden seleccionarse del plan de canales activo desde el menú de configuración.



Detector de Transitorios

La función Detección de Transitorios en el PROMAX-10, permite contar cuantos de los impulsos medidos han superado un nivel límite predefinido por el usuario.



Selección del idioma

Entre otras muchas posibilidades de configuración destaca la posibilidad de preprogramar el idioma de trabajo.

Leakage (fugas)

El PROMAX-10 no es un medidor de leakage (fugas) aunque muchos usuarios lo encuentran muy útil también para esa aplicación.

Las frecuencias utilizadas para detección de fugas pueden sintonizarse manualmente o puede haberse memorizado previamente como parte de las tablas de canales.

Conecotor de entrada

El conector de entrada es un punto frecuente de averías para este tipo de equipos. Por ello se ha diseñado un adaptador F/F del tipo reemplazable



Robustez

Los equipos se han diseñado siguiendo las recomendaciones de la norma IEC de robustez mecánica. Su construcción con una mezcla de ABS y Policarbonato, le confiere simultáneamente resistencia y elasticidad. El PROMAX-10 se suministra con un protector antichoque de goma (DC-284) que garantiza máxima protección.



Alimentación

El instrumento puede alimentarse de sus baterías internas recargables o de una fuente exterior de tensión continua DC. Cuando se conecta a la red o al adaptador para encendedor del coche es posible al mismo tiempo utilizar el equipo y cargar sus baterías.

MULTIFUNCIÓN

Procesamiento de datos externo

El paquete de software **RM-010** es un complemento perfecto para el **PROMAX-10**.

Este programa tiene tres funciones principales:

a) Datalogger. Permite abrir las sesiones almacenadas en el **PROMAX-10** (hasta un máximo de 55) o transferir una sesión del Datalogger desde el **PROMAX-10** al PC.



b) Configuración. Permite transmitir, recibir, salvar y modificar toda la configuración de parámetros del **PROMAX-10**.

c) Upgrade: Permite la actualización del software de interno del **PROMAX-10** para futuras versiones.

PROMAX-10



PROMAX-8+

El **PROMAX-8+** es igual que el **PROMAX-10** pero sin las medidas BER y MER en las señales QAM.

Especificaciones	PROMAX-10 / PROMAX-8+	Precisión	
Sintonía Margen de sintonía Modo de sintonía Plan de canales Resolución Indicación	De 5 a 862 MHz. Por canal o frecuencia. Configurable 10 kHz Display gráfico LCD con iluminación posterior	Canales analógicos Canales digitales	± 2 dB (de 0 a 40 °C) para modulación vídeo negativa ± 3 dB (de 0 a 40 °C) para canales de ancho de banda de 8 MHz
Medida de nivel Medida Canales analógicos Canales digitales Margen de medida Nivel máximo de entrada De 5 a 862 MHz DC a 60 Hz Lectura	Medida de nivel asociado a la portadora de video Medida de la potencia en el ancho de banda del canal por integración De 25 a 120 dB μ V (De -35 dBmV a 60 dBmV) 120 dB μ V (60 dBmV) 60 V DC o RMS Digital en dB μ V, dBmV o dBm y analógica mediante barra gráfica. Resolución 1 dB	Medidas digitales (Sólo PROMAX-10) MER BER Margen de enganche Symbol rate Ancho de banda de canal	De 22 dB a 34 dB para 64 QAM Medido antes del descodificador RS -10 dBmV a 60 dBmV 1 a 7 Msym/s 16/32/64/128/256 QAM ITU J1 anexo A/B/C 6/8 MHz
		Características mecánicas Dimensiones Peso	A. 70 (90 en display) x Al. 218 x Pr. 50 mm 825 g.

PROMAX-4/5/6



Los modelos **PROMAX-4**, **PROMAX-5** y **PROMAX-6**, son equipos diseñados para la instalación y el mantenimiento de sistemas de recepción y distribución de señal de televisión. Son especialmente adecuados para medidas en sistemas de televisión por cable, ya que integran todas las funciones básicas para el análisis de la señal en un equipo fácil de utilizar, preciso, robusto y de un coste reducido.

Mientras el **PROMAX-4** ofrece una cobertura de todos los canales de televisión desde 45 MHz hasta 862 MHz, el **PROMAX-5** y el **PROMAX-6** cubren además la banda de retorno hasta 5 MHz.

Todos ellos, permiten la medida del nivel de la señal con un alto grado de precisión. Incorporan una serie de funciones para la evaluación de la calidad de la imagen. Incluyen el cálculo de la relación Vídeo/Audio (V/A) y el de la relación Portadora / Ruido (C/N) en el Canal (Método Patentado).

La implementación de todas estas funciones en instrumentos de tan sólo medio kilo de peso los convierte en una incomparable herramienta de trabajo. Cada detalle ha sido detenidamente estudiado para lograr el máximo equilibrio entre características y funcionalidad. El resultado es un equipo de funciones avanzadas y gran facilidad de manejo, que puede ser utilizado incluso por personal no especializado.

Lectura directa

Disponen de un margen dinámico desde 20 dB μ V (-40 dBmV) hasta 120 dBmV (60 dBmV). Para conseguir la lectura directa del nivel de la señal, la medida es automática y el propio equipo selecciona el atenuador de entrada adecuado para cada señal. En aplica-

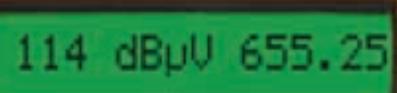


ciones donde sea preciso fijar un valor del atenuador, puede utilizarse en modo Manual. Es posible mostrar las unidades en dBmV o dB μ V.

Modos de selección

Un selector rotativo permite elegir uno de los tres modos de sintonía: por Frecuencia, Canales o Programas.

El modo Frecuencia permite la sintonización de cualquier frecuencia entre 5 y 862 MHz con



una resolución de 62,5kHz (entre 45 y 862 MHz en el **PROMAX-4**).



El acceso por Canales depende del plan de canales elegido. La sintonía por Programas facilita el acceso directo hasta 64 canales. El número de programas puede ser limitado para adaptar los ciclos de medida a la capacidad de la red.



Medida Vídeo/Audio

La relación V/A indica la relación entre el nivel de la portadora de Vídeo y la de Audio. Existen unos valores óptimos de acuerdo con cada estándar.

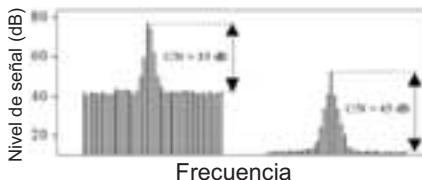
Es bastante frecuente que al supervisar una instalación se descuide la comprobación de los niveles de la portadora de audio. Algunas veces se confía en que la verificación de la señal de audio demodulada es suficiente pero, no se tiene en cuenta que una relación V/A inadecuada puede incluso causar interferencias al vídeo.



Medida Portadora/Ruido

La medida Portadora/Ruido (C/N) es otro de los factores que nos permiten evaluar la calidad de la señal. La función C/N mide la relación existente entre el nivel de la portadora y el nivel de ruido.

PROMAX ha desarrollado y patentado un método de cálculo de dicha relación en el canal en el que se efectúa la medida.



Como puede observarse en la figura, no es extraño que a una señal con un nivel de portadora mayor que otra, le corresponda una relación C/N menor, por lo que esta medida es imprescindible.



Seguridad

Han sido diseñados según los requisitos de la norma Europea de seguridad eléctrica EN61010-1. También se han tenido en cuenta las recomendaciones relativas al grado de protección contra agua y polvo de las envolventes, habiendo sido incluida en un grado IP21. Como todos los equipos **PROMAX**, también sigue las regulaciones de compatibilidad electromagnética EN55014 relativas a radiointerferencia.

PROMAX-4/5/6

Especificaciones	PROMAX-4	PROMAX-5	PROMAX-6
Sintonía	De 45 a 862 MHz	De 5 a 862 MHz	
	Por canales, frecuencia o programa	Por canales o frecuencia	
	Un plan de canales, configurable desde PC mediante RM-006		
	62,5 kHz		
	Display alfanumérico LCD 16 Dígitos con iluminación posterior		
Modos de operación			
	Medida de nivel		
	Margen de medida	20 dB μ V a 120 dB μ V	25 dB μ V a 120 dB μ V
	Lectura	Digital en dB μ V o dBmV. Resolución de 1 dB	
	Ancho de banda de FI	230 kHz ± 50 kHz	
	Impedancia de entrada	75 Ω	
	Indicación acústica	Tono que varía con el nivel de señal	
	Precisión	±2 dB (de 0 a °C)	
	Canales analógicos		±3 dB (de 0 a 40°C)
Video / Audio			
	Margen de medida	De 0 a 40 dB	
Portadora/ruido (C/N)			
	Margen de medida		
	Canales analógicos	De 10 a 40 / 50 dB	
Sonido			
	Demodulación	AM/FM/Level	
	Salida	Altavoz interno /auricular externo	
Alimentación			
	Batería de NiCd	7,2 V - 0,8 Ah	
	Indicador de batería baja	Indicación en el display	
	Apagado automático	Desconexión después de varios minutos de no utilización	
	Cargador de batería	Por cargador rápido exterior	
Características mecánicas			
	Dimensiones	A. 70 (90 en el display)x Al. 218 x Pr. 50 mm	
	Peso	580 g (batería incluida)	

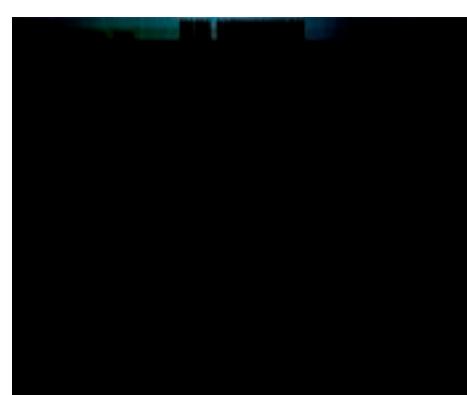
Cinta de transporte DC-286



Maleta de transporte DC-234



Programa RM-008+



PROLINK-1B



TV Analógica y Digital

El **PROLINK-1B** es un equipo que cubre las bandas de Televisión por cable y MMDS. Es ideal para aquellas aplicaciones en las que se prevén medidas del nivel de señal en portadoras tanto analógicas como digitales.

Su bajo coste y versatilidad lo convierten en un instrumento indispensable y de una rentabilidad asegurada.

DIGITAL CARRIER



Margen de frecuencias

El equipo cubre todas la banda de frecuencias desde 46 MHz hasta 870 MHz. La opción OP-101-67 permite la extensión a la subbanda desde 5 MHz hasta 48 MHz, que es utilizada para los canales de retorno en televisión por cable.

64 dB μ V 5.00

Medida del Nivel de Señal

La lectura del nivel puede ser numérica o por barra gráfica y se realiza sobre un indicador alfanumérico con retroiluminación.

La lectura numérica es muy conveniente para medidas en amplificadores de cable, tomas de usuario, etc.

La barra gráfica es más adecuada para apuntamiento de antenas de FM, UHF o MMDS. La alta velocidad de respuesta y gran sensibilidad hacen del **PROLINK-1B** un instrumento ideal para este tipo de aplicaciones.

Las unidades de medida pueden ser reprogramadas mediante el **RM-101** (dBmV, dB μ V).

La atenuación es semiautomática, con una escala de atenuación de 30 dB cuya utilización sugiere el propio microcontrolador.

64 dB μ V C24

■■■■ C24

Sintonía de Canales o Frecuencias

La utilización de síntesis de frecuencia garantiza una alta estabilidad y precisión en las medidas. El **PROLINK-1B** intenta compatibilizar las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías con las de los equipos clásicos. Por ejemplo, la selección de canales o frecuencias sigue realizándose mediante un selector rotativo con dos velocidades para que el acceso al canal sea lo más rápido y cómodo posible.

El equipo permite la selección de hasta 7 planes de canales o incluso más mediante el programa **RM-101**.

Alimentación unidad externa

La opción OP-101-16 permite la alimentación de amplificadores y de unidades externas en aplicaciones de enlaces por microondas MMDS.

EXT. SUPPLY: ON



PROLINK-1B

Medida de relación Vídeo/Audio

La relación Vídeo/Audio indica la diferencia entre el nivel de la portadora de Vídeo y la de Audio. Existen valores óptimos de este parámetro para cada estándar de televisión. Es bastante frecuente que no se considere esta medida al supervisar una instalación pero hay que tener en cuenta que una relación Vídeo/Audio incorrecta puede provocar no sólo deficiencias en la calidad del Audio, sino también interferencias importantes en el Vídeo.

La portadora de audio puede ser seleccionada para los distintos standards de televisión. El equipo permite la demodulación de las señales en FM y AM, disponiendo de un altavoz incorporado.

MEASURE: VID/AU

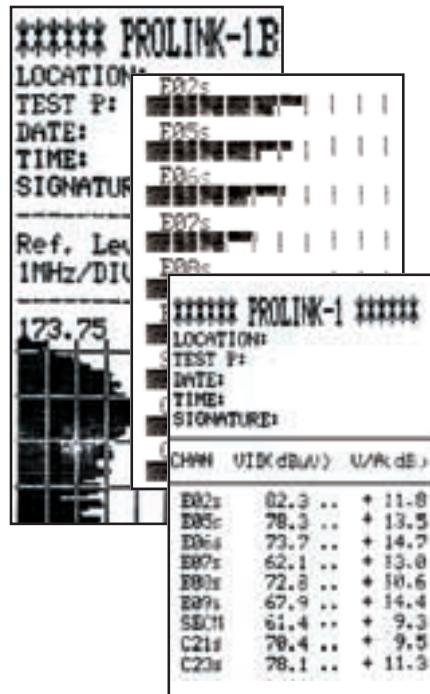
Conexión a ordenador

A través del conector RS-232C que incorpora el instrumento se pueden controlar distintas funciones del equipo. Mediante el programa **RM-101** se podrán, además, editar desde un ordenador los planes de canales, las unidades de medida etc...



Conexión a impresora

Una de las características principales de este instrumento es que permite la obtención de registros impresos a través de cualquier impresora compatible RS-232C. Si el instrumento está en Modo Numérico, el listado será de valores numéricos. Si está en Modo Barra Gráfica, el reporte mostrará para cada canal una barra con la indicación del nivel de video y otra con el nivel de audio. Este listado será muy útil para la comprobación de la equalización de canales. Finalmente, existe la posibilidad de imprimir el espectro de cada canal individual.



Medidas automáticas

En conexión con la impresora, los reports pueden ser de un sólo canal o de cualquier número de canales previamente seleccionados. Mediante una única instrucción el **PROLINK-1B** permitirá la obtención de reports impresos de todos los canales. Esta facilidad de utilización permitirá la certificación de cada una de las tomas de televisión de una instalación.



Memoria de configuración

Aunque el instrumento contempla numerosas posibilidades de funcionamiento, también permite la memorización de una configuración determinada de modo que al conectar el equipo siempre se sitúe en esa configuración. Esta función facilita su utilización, ya que en el modo de funcionamiento básico solo habrá que sintonizar el canal y leer el resultado en el LCD.

Alimentación

La batería está incorporada y el adaptador de potencia es externo y se entrega con el equipo. El equipo también se suministra con bolsa de transporte y adaptadores.

Especificaciones	PROLINK-1B	Analógica	Presentación por barra gráfica en el display Atenuador manual de RF de 30 dB ±2,5 dB (20 °C ±5 °C, 40% a 70% HR)
Sintonía Modo Continuo Modo Canal Margen de sintonía Indicación de frecuencia Resolución en frecuencia Precisión de freq. sint. Memoria	Sistema de sintonía por frecuencia sintetizado Paso seleccionable 62,5 kHz o 1MHz Lista de canales bajo demanda De 48,25 a 870 MHz Display alfanumérico LCD Paso mínimo de 62,5 kHz +/-32 kHz Para almacenar la configuración inicial de encendido	Atenuadores Precisión Conexión serie Función histograma Función espectro Informe numérico Conexión a ordenador	Histograma nivel video y audio de los canales seleccionados Espectro de frecuencia del canal sintonizado Nivel de video y V/A de los canales seleccionados RS-232C para control remoto mediante software
Medida de nivel Demodulador de sonido Detector Impedancia de entrada Máxima señal de entrada Margenes de medida Bajo (0 dB ATT RF) Alto (30 dB ATT RF) Lectura Numérica	Medida de nivel directa (vídeo, audio y relación vídeo/audio) AM, FM e indicador acústico de nivel (altavoz incorporado) Selezionable según portadora analógica o digital 75 Ω (BNC) 130 dBµV (3,16 V) De 30 dBµV a 90 dBµV (MATV) De 60 dBµV a 120 dBµV, (TV Cable) Resolución de 0,1 dB (indicación de fuera de rango)	Alimentación Batería Autonomía Protección Cargador de batería	Pb, 6 V - 1,2 Ah 3 horas (30 % ON/OFF) Indicación de batería baja Intern. 10 horas aprox. (Adaptador de red externo 12 V AC/DC incluido)
		Características mecánicas Dimensiones Peso	A. 199,5 x Al. 60,5 x Pr. 131,5 mm 1,2kg (batería incluida)

RP-300



La necesidad de la interactividad

El uso de la banda de retorno en las redes de cable está en expansión. Internet, Pay Per View y el Vídeo a la Carta (Video On Demand) hacen que crezca la necesidad de la interactividad. Los sistemas deben adaptarse a los nuevos requerimientos y los instrumentos de medida para la instalación, ajuste y mantenimiento con prestaciones que cubran estas aplicaciones se están convirtiendo en imprescindibles.

Para realizar el test de la banda de retorno existen dos alternativas. La solución básica, que necesita que se inyecte una señal en el extremo remoto y comprobar los niveles de recepción de ésta en la cabecera (head-end). Esta solución generalmente involucrará a dos personas que deberán estar en contacto para realizar los ajustes necesarios. El método más sofisticado permite que un sólo ingeniero realice todo el test, utilizando un generador de señal y algún equipo de monitorización. La

primera es una solución que involucra como mínimo a dos personas mientras que la segunda implica una mayor inversión en equipamiento.

Menor coste mayor eficiencia

Ahora **PROMAX** presenta una solución de compromiso en la que sólo se necesita un operador para realizar el test y ajuste de la banda de retorno y en la que el coste del sistema es bajo.

En el extremo remoto, El Generador Multiportadora para la banda de retorno **RP-100** inyecta una o dos portadoras (hasta 4 en el **RP-100 Q**) en la red.

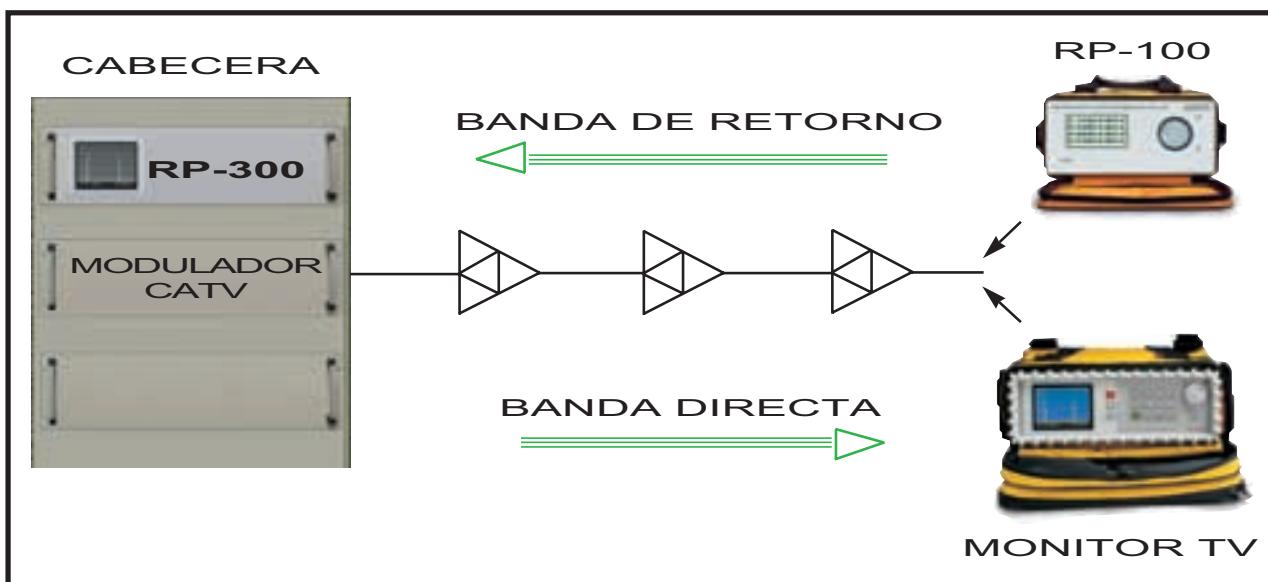
La frecuencia de las portadoras puede seleccionarse dentro del margen 5 - 100 MHz. El nivel puede variarse entre 90 dB μ V y 110 dB μ V (30 dBmV a 50 dBmV) en pasos de 1 dB.

Banda de retorno

El Monitor de banda de retorno **RP-300** muestra la banda de retorno en el head-end, mostrando el estado en el que cada una de las portadoras inyectadas es recibida en ese punto.

Ahora esta pantalla puede modularse en un canal libre y transmitirse de vuelta a través de la banda de directa. En el extremo remoto, los ingenieros recibirán en tiempo real la imagen de las señales que se ven en la cabecera y, aquellos operadores que dispongan de un analizador de espectros como el **PROLINK-3+** no necesitarán hacer ninguna inversión más.

El test y la equalización de la banda de retorno podrán realizarse de manera fácil y eficiente seleccionando la frecuencia y nivel apropiados para las diferentes portadoras del **RP-100**.



Tests simultáneos

Con el conjunto de test formado por el RP-300 y el RP-100 no sólo puede instalarse el sistema correctamente sino que además se consigue un margen de seguridad para prevenir problemas potenciales que pudieran afectar a la calidad del servicio en el futuro. Esto no sería posible si se utilizase un sistema con portadoras fijas.

* MONTAJE RACK 19"



* SALIDA DE VÍDEO BNC

* ANALIZADOR DE ESPECTROS

* HISTOGRAMA PARA 4 PILOTOS

* MONITOR TRC INCORPORADO



* COMPATIBLE CON CUALQUIER GENERADOR DE TONOS

* SENCILLO DE INSTALAR

Otra interesante ventaja de utilizar este sistema es que permite realizar tests desde diferentes sitios de manera simultánea. La única condición será utilizar frecuencias diferentes, de manera que cada ingeniero pueda identificar fácilmente su fuente.

Funciones adicionales

El RP-300 posee todas las funciones del PROLINK-3+ de manera que al encontrarse en la cabecera también puede utilizarse para realizar el test de diferentes parámetros de la red. La función de analizador de espectros es especialmente interesante ya que puede utilizarse en cualquier momento como un analizador en línea.



Especificaciones	RP-300	Monitor	TRC B/N 4,5 "
Sintonía Modos de sintonía Resolución Búsqueda automática Memoria	5 a 862 MHz Frecuencia, Canal o Memoria. Plan de canales configurable bajo pedido 50 kHz Nivel umbral seleccionable 99 posiciones para configuraciones de medida	Medidas Canales analógicos Canales digitales Sub-banda	Nivel y relación Portadora -Ruido Potencia del canal y Portadora-Ruido Análisis gráfico de hasta 4 portadoras en el canal de retorno
Medida de nivel Margen de medida Lectura Ancho de banda de medida Indicación acústica	Bandas TV terrestre y FM de 20 dB μ V a 130 dB μ V (10 μ V a 3,16 V) Autorango, se muestra sobre ventana OSD 230 kHz Sonido LV. Tono que varía con el nivel de señal	Señal de vídeo Salida de vídeo	BNC (75 Ω). Señal de vídeo compuesto monoestándar dependiendo de la versión elegida (PAL-B/G/I/D/K, NTSC-M, PAL-M...) Reproduce el contenido de la pantalla
Precisión Bandas terrestre	$\pm 1,5$ dB (30-120 dB μ V, 48,25-861 MHz)	Características mecánicas Dimensiones Peso	482 (A) x 132 (Al) x 329 (Pr.) mm Rack 19" 3 U F266 mm 7 kg

RP-100



El **RP-100** es un generador de portadoras diseñado para ayudar a la puesta en marcha para la activación y posterior comprobación del canal de retorno o en redes de televisión por cable.

Este equipo es capaz de generar hasta 4 portadoras independientes cuya frecuencia y nivel son programables por el usuario. El **RP-100** en combinación con un Analizador de TV Cable como por ejemplo el **PROMAX-10** o el **PROMAX-8+**, se convierte en una herramienta altamente efectiva facilitando la medida de pendiente (Tilt) en el canal de retorno.

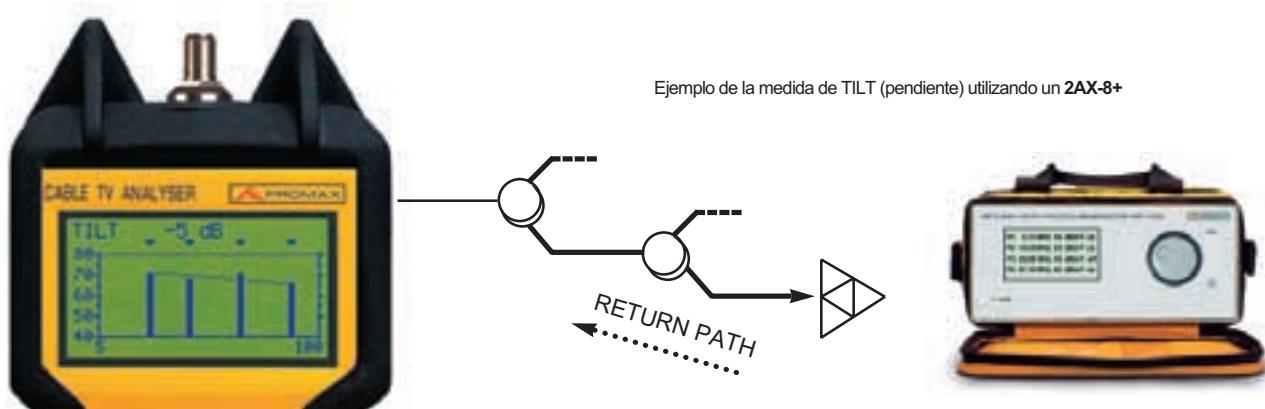
Además el **RP-100** incorpora una entrada auxiliar de RF mediante la cual se pueden añadir otras señales a la salida de RF.

Fácil manejo

El **RP-100** es un equipo portátil y a la vez robusto. Un selector rotativo permite definir todos los parámetros de las señales que se injectarán en la línea, es decir, frecuencia y nivel.

Alimentación

El **RP-100** se alimenta con baterías recargables, el cargador de baterías está incorporado y además posee un conector de entrada exterior para alimentarlo a través del alimentador DC.



Especificaciones	RP-100 / RP-100-Q	Planitud (flatness) Pérdidas inserción	$\pm 1 \text{ dB}$ 1 dB
Portadoras Nivel de Portadora Medida de nivel	2 (4 en el RP-100-Q) De 30 dBmV a 50 dBmV (90 dB μ V a 110 dB μ V)	Alimentación Interna Externa Cargador de Baterías	Baterías de NiCd DC- 12 V Incorporado
Resolución Precisión de nivel	1 dB $\pm 2 \text{ dB}$		
Frecuencia de Portadora Margen de frecuencia Resolución	de 5 a 100 MHz 10 kHz	Características mecánicas Dimensiones Peso	197 (A.) x 87 (Al.) x 190 (Pr.) mm 2,6 kg aprox. (incluida la batería)



RP-050 Simulador de FI

El **RP-050** es un generador de señales de bajo coste diseñado especialmente para comprobar sistemas de distribución de satélite en frecuencia intermedia. Es muy recomendable en aquellos entornos en los que es necesario comprobar una instalación antes de que haya ninguna señal real disponible.

Genera cuatro frecuencias, tres de ellas en la banda de FI de satélite y una en la UHF. Las frecuencias de salida son precisamente 537,5 MHz / 1.075 MHz / 1.612,5 MHz / 2.150 MHz. Pueden seleccionarse dos niveles de salida distintos 90 dB μ V en modo "Low" y 105 dB μ V en modo "Hi"

Puede detectar la presencia de tensión de alimentación (13 / 18 V) y la señal de 22 kHz.

El equipo se alimenta a través del cable de RF o de una fuente de corriente continua exterior.



CV-550 Convertidor de sub-banda

El **CV-550** es un convertidor de canales sub-banda a VHF para poder medirlos con medidores de campo TV/FM.



ST-240 Comprobador de Receptores y LNBs

El **ST-240** es un generador de señales versátil, de utilización simple y muy económico que permite una eficaz comprobación del correcto funcionamiento de los receptores de satélite y también de las LNB's.

- * Verificación de las tensiones de alimentación
- * Verificación de la señal de 22 kHz
- * Comprobación de la demodulación de vídeo y audio del receptor
- * Verificación de LNB, polarización vertical y horizontal



PC-108 Controlador de polarizador

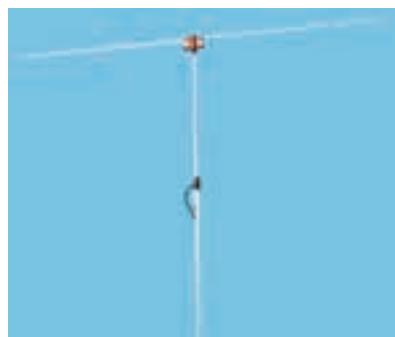
El **PC-108** es un controlador de polarizadores magnéticos universal. Se alimenta a través del conector de entrada sin interrumpir la alimentación de la LNB.



NG-281/NG-282 Generadores de ruido

Los generadores de ruido **NG-281/NG-282** son dispositivos de gran ancho de banda especialmente diseñados para su aplicación en todo tipo de instalaciones de televisión, ya sean de distribución terrestre, por cable o por satélite. El margen de frecuencia del **NG-282** es de 950 a 2000 MHz siendo el del **NG-281** de 5 a 1000 MHz.

Alimentados por baterías o mediante un adaptador de red, permiten al usuario realizar medidas en combinación con un medidor de campo o un analizador de espectros en instalaciones de gran complejidad. Obtención de respuesta en frecuencia de circuitos activos y pasivos, medida de adaptación de impedancias y relación de onda estacionaria en combinación con un puente de reflexión y detección de anomalías en las líneas de transmisión son algunas de las funciones para las que los generadores de ruido **NG-281/NG-282** nos resultan de gran ayuda.



AMC/1 Antena Patrón

La antena patrón **AMC/1** es un dipolo con brazos intercambiables (en función de la banda) montado sobre un mástil de mano, que conectada a un medidor de campo permite hallar el valor de la intensidad de campo eléctrico allí donde nos interese.

Para ello, sólo es necesario configurar la antena en función de la frecuencia, conectarla al medidor de campo y sumar a la lectura proporcionada por éste el factor de corrección apropiado.



LN-370B Amplificador de bajo ruido

El **LN-370B** es un módulo amplificador de bajo ruido que permite extender el margen dinámico de los analizadores de espectro y medidores de campo, para la medida de señales de amplitud muy débil.

PROLITE HACIA EL FUTURO

Hasta hace poco los sistemas de telecomunicación y televisión por cable utilizaban en su totalidad un soporte físico metálico para la transmisión de la información.

Hoy día la inmensa mayoría de sistemas de nueva instalación son del tipo que se conoce como HFC o lo que es lo mismo un combinado de soporte metálico y soporte óptico. Una parte de la red se soporta sobre enlaces de fibra óptica mientras que otra lo hace sobre cables coaxiales o cables de pares.

Los nuevos medidores de fibra óptica son el complemento indispensable para las tareas de instalación y mantenimiento de esta nueva generación de sistemas híbridos.



MEDIDORES DE POTENCIA

PROLITE-20, 21

La gama PROLITE ha sido desarrollada para la puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones de fibra óptica. Se compone de un medidor de potencia, una fuente de luz LED (850-1300 nm) y otra LÁSER (1310-1550 nm).

Los PROLITE-20/21 son medidores de potencia óptica con una curva de medida ponderada para diferentes longitudes de onda entre 820 y 1650 nm y un margen dinámico de medida de -70 dBm a +5 dBm para la opción PROLITE-21 y -50 dBm a +25 dBm para la opción PROLITE-20 en aplicaciones de TV Cable y medidas en amplificadores EDFA (Erbium Doped Fiber Amplifier).

La unidad permite la detección acústica de señales de 270 Hz, 1 kHz y 2 kHz para identificación de la fibra. El modo de medida se puede seleccionar como Absoluto o Relativo. En modo Relativo el nivel de referencia adquirido por el usuario se fija como referencia a partir de la cual se realizan todas las otras medidas. La presentación de la medida se indica numéricamente o mediante una barra gráfica sobre el display LCD retroiluminado.

La selección de las diferentes longitudes de onda se realiza secuencialmente, con solo pulsar el selector rotativo. El medidor se alimenta mediante una batería recargable que puede sustituirse sin necesidad de actuación dentro del equipo.

Los PROLITE-20/21 son equipos ideales para aplicaciones en el campo ya que son robustos, se adaptan perfectamente a la forma de la mano y pesan menos de 500 gramos.



FUENTES DE LUZ

PROLITE-80, 81



La gama PROLITE incorpora 2 fuentes luminosas y un localizador visual de fallos.

El PROLITE-80 LÁSER permite seleccionar entre longitudes de onda de 1310 nm o 1550 nm, mientras que en el PROLITE-81 LED la selección es entre 850 nm o 1300 nm.

En ambas fuentes se puede modular la luz mediante una señal de pulsos generada internamente o externamente a través del conector.

Ambos equipos son compactos y muy fáciles de utilizar.



AD-070 CONECTOR ST
AD-071 CONECTOR E 2000
AD-072 CONECTOR SC
AD-073 CONECTOR FC

Disponen de dos únicos controles, una tecla para seleccionar la longitud de onda deseada y otra tecla para activar la modulación.

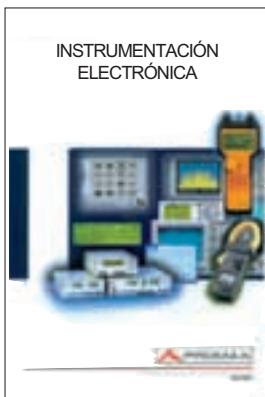
Especificaciones	PROLITE-20 / 21	Especificaciones	PROLITE-80 / 81
Margen de medida			
PROLITE- 20	-50 dBm a + 25 dBm	Longitud de onda	1310 nm, 1550 nm
PROLITE- 21	-70 dBm a +5 dBm	PROLITE-80 LÁSER	850 nm, 1300 nm
Unidades	dBm, dB	Nivel	
Margen de Longitud de onda	de 820 a 1650 nm	PROLITE-80 LÁSER	-5 dBm típico (fibra SM 9/125 mm)
		PROLITE-81 LED	-15 dBm típico (fibra MM 62,5 / 125 mm)
Indicación	Display alfanumérico de 16 dígitos con retroiluminación	Modulación	Señal de pulsos interna de 270 Hz, 1 kHz y 2 kHz o mediante señal externa
Precisión	0,2 dB (5%)	Estabilidad	± 0,1 dB
Resolución	0,01 dB	Alimentación	Batería de NiCd 7,2 V, 1,5 A
		Carga de la batería	Conector para cargador externo
Alimentación	Batería de NiCd 7,2 V- 0.8 Ah	Características mecánicas	
Carga de la batería	Conector para cargador externo	Dimensiones	84 (A.) x 165 (Al.) x 29 (Pr.) mm
Características mecánicas		Peso	380 g (batería incluida)
Dimensiones	70 (A.) (90 en el Display) x 218 (Al.) x 50 (Pr.) mm		
Peso	495 g (batería incluida)		

PROLINK-4	PROLINK-3+ / 3C+	MC-377+	PRODIG-2
VERSIONES PROLINK-4 TRC B/N 4,5" PROLINK-4C LCD COLOR 4,5"	VERSIONES PROLINK-3+ TRC B/N 4,5" PROLINK-3C+ LCD COLOR 4,5"	VERSIONES MC-377+/1 TV: ESTANDAR M,N SAT: MULTIESTANDAR, MC-377+/2 TV: ESTANDAR D,K +SINTONIA MANUAL B,G,I SAT: MULTIESTANDAR, MC-377+/4 TV: ESTANDAR I+SINTONIA MANUAL B,G,D,K SAT: MULTIESTANDAR OPCIONES OP-377-63 EXTENSIÓN BANDA SATELITE A 2100 MHz	OPCIONES OP-202-61 PROGRAMACIÓN DE TABLAS DE CANALES OP-202-01 ADAPTADOR DE RED AL-023 (USA)

PROLINK-1B	PROMAX-10 / 8+	PROMAX-6	PROMAX-5
OPCIONES OP-101-01 ADAPTADOR DE RED USA AL-023 OP-101-16 ALIMENTACIÓN PARA MMDS OP-101-61 PROGRAMACIÓN DE TABLAS DE CANALES, UNIDADES, ETC. OP-101-67 EXTENSIÓN SUB-BANDA DE 5 A 45 MHz	OPCIONES OP-010-E SYMBOL RATE A 7200 MS/S OP-010-01 ADAPTADOR DE RED AL-022 (OP-008-01) (USA) OP-010-02 ADAPTADOR DE RED AL-032 (OP-008-02) (UK) OP-010-03 ADAPTADOR DE RED AL-042 (OP-008-03) (AUS) OP-010-04 ADAPTADOR DE RED AL-052 (OP-008-04) (JAP) OP-010-61 PROGRAMACIÓN TABLA DE (OP-008-61) CANALES, UNIDADES ETC.	OPCIONES OP-006-01 ADAPTADOR DE RED AL-022 (USA) OP-006-02 ADAPTADOR DE RED AL-032 (UK) OP-006-03 ADAPTADOR DE RED AL-042 (AUS) OP-006-04 ADAPTADOR DE RED AL-052 (JAP) OP-006-61 PROGRAMACIÓN TABLA DE CANALES, UNIDADES ETC.	OPCIONES OP-005-01 ADAPTADOR DE RED AL-022 (USA) OP-005-02 ADAPTADOR DE RED AL-032 (UK) OP-005-03 ADAPTADOR DE RED AL-042 (AUS) OP-005-04 ADAPTADOR DE RED AL-052 (JAP) OP-005-61 PROGRAMACIÓN TABLA DE CANALES, UNIDADES ETC.

PROMAX-4	MC-360B	MC-160B	RP-100
OPCIONES OP-004-01 ADAPTADOR DE RED AL-022 (USA) OP-004-02 ADAPTADOR DE RED AL-032 (UK) OP-004-03 ADAPTADOR DE RED AL-042 (AUS) OP-004-04 ADAPTADOR DE RED AL-052 (JAP)	OPCIONES OP-360-1 REEMPLAZAR ADAPTADOR DE RED POR AL-21 OP-360-10 ESCALA EN dBmV	OPCIONES OP-160-10 ESCALA EN dBmV	VERSIONES RP-100 2 TONOS RP-100-Q 4 TONOS OPCIONES OP-100-01 ADAPTADOR DE RED AL-022 (USA) OP-100-02 ADAPTADOR DE RED AL-032 (UK) OP-100-03 ADAPTADOR DE RED AL-042 (AUS) OP-100-04 ADAPTADOR DE RED AL-052

INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA



GENERADORES DE TV



EQUIPOS DIDÁCTICOS

