TV EXPLORER *HD +*

EXPLORADOR UNIVERSAL DE TV

UNIVERSAL TV EXPLORER

EXPLORATEUR UNIVERSEL DE TV



- 0 MI1825 -

PROMAX

NOTAS SOBRE SEGURIDAD

Antes de manipular el equipo leer el manual de instrucciones y muy especialmente el apartado PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD.

El símbolo ⚠ sobre el equipo significa "CONSULTAR EL MANUAL DE INSTRUCCIONES". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.

Recuadros de ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.

SAFETY NOTES

Read the user's manual before using the equipment, mainly " SAFETY RULES " paragraph.

The symbol ⚠ on the equipment means "SEE USER'S MANUAL". In this manual may also appear as a Caution or Warning symbol.

Warning and Caution statements may appear in this manual to avoid injury hazard or damage to this product or other property.

REMARQUES À PROPOS DE LA SECURITE

Avant de manipuler l'appareil, lire le manuel d'utilisation et plus particulièrement le paragraphe **"PRESCRIPTIONS DE SECURITE"**.

Le symbole ⚠ sur l'appareil signifie **"CONSULTER LE MANUEL D'UTILISATION"**. Dans ce manuel, il peut également apparaître comme symbole d'avertissement ou de précaution.

Des encadrés **AVERTISSEMENTS ET PRECAUTIONS** peuvent apparaître dans ce manuel pour éviter des risques d'accidents affectant des personnes ou des dommages à l'appareil ou à d'autres biens.

SUMARIO
CONTENTS
SOMMAIRE

Español

English

Français

☞ **Manual español**.....

☞ ***English manual***.....

☞ Manuel français .....

Español

ÍNDICE

1 GENERALIDADES 1
1.1 Descripción 1
1.2 Especificaciones 4
2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD 11
2.1 Generales 11
2.2 Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión 12
3 INSTALACIÓN 13
3.1 Alimentación 13
3.1.1 Funcionamiento mediante alimentador DC Externo 13
3.1.2 Funcionamiento mediante Batería 13
3.1.2.1 Carga de la Batería 14
3.2 Instalación y Puesta en Marcha 14
4 GUIA RÁPIDA DE UTILIZACIÓN 15
5 INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN 19
5.1 Descripción de los Mandos y Elementos 19
5.2 Ajuste de los Parámetros del Monitor y del Volumen 29
5.3 Selección del Modo de Operación: TV / Analizador de Espectros / Medidas. 30
5.4 Sintonía por Canal / Sintonía por Frecuencia 30
5.5 Búsqueda Automática de Emisoras. 31
5.6 Selección de la configuración de medida: señal Analógica / Digital 31
5.7 Alimentación de las Unidades Exteriores 31
5.8 Función de Identificación Automática de señales (AUTO ID) 33
5.9 Listas de canales 34
5.10 Función Adquisición (*Adquisición Datos*) 36
5.10.1 Adquisiciones para Test de Atenuación y prueba FI SAT (ICT) 37
5.11 Comprobación de redes de distribución 39
5.12 Función de Exploración del espectro (EXPLORER) 41
5.13 Configuración de las Medidas 42
5.13.1 Configuración de un Canal Digital DVB-C (QAM) 42
5.13.2 Configuración de un Canal Digital DVB-T/H (COFDM) 43
5.13.3 Configuración de un Canal Digital DVB-T2 (COFDM) 45
5.13.4 Configuración de un Canal Digital DVB-S/S2 (QPSK/8PSK) 47
5.14 Selección de las Medidas 49
5.14.1 TV analógica: Medida del NIVEL de la portadora de vídeo 51
5.14.2 TV analógica: Medida de la Relación Vídeo / Audio (V/A) 53
5.14.3 TV analógica: Medida de la desviación FM 53
5.14.4 FM analógica: Medida de nivel y desmodulación de señal 54
5.14.5 TV analógica/digital: Medida de la Relación Portadora / Ruido (C/N) 54
5.14.6 TV digital: Medida de Potencia de un Canal (*Potencia*) 56
5.14.7 TV digital: Medida del BER 57
5.14.7.1 Señales DVB-C 58
5.14.7.2 Señales DVB-T/H 59
5.14.7.3 Señales DVB-T2 61

5.14.7.4 Señales DVB-S/S2 64
5.14.8 TV Digital: Medida del MER 66
5.15 Diagrama de Constelación 68
5.15.1 Señal DVB-T/H (COFDM) 69
5.15.1.1 Funciones de zoom, scroll y borrado 70
5.15.2 Señal DVB-T2 (COFDM) 70
5.15.3 Señal DVB-C (QAM) 71
5.15.4 Señal DVB-S/S2 (QPSK/8PSK) 72
5.16 Analizador de Espectros 73
5.16.1 Marcadores 75
5.16.2 Espectrograma 76
5.16.2.1 Configuración de Espectrograma 78
5.16.2.2 Recuperar un archivo Espectrograma 80
5.16.2.3 Borrar un archivo Espectrograma 80
5.17 MER por portadora (COFDM) 80
5.17.1 Gráfica del MER por portadora (COFDM) 80
5.17.2 Merograma 81
5.17.2.1 Configuración del Merograma 83
5.17.2.2 Recuperar un archivo Merograma 85
5.17.2.3 Borrar un archivo Merograma 85
5.18 Análisis de ECOS y PRE-ECOS (DVB-T / DVB-T2) 85
5.19 Capturar pantallas 88
5.19.1 Recuperar pantallas capturadas 89
5.19.2 Borrar pantallas capturadas 89
5.20 Función PRINT SCREEN 90
5.21 Función USB On-the-Go 90
5.21.1 Conexión del TV EXPLORER *HD +* (host) a una memoria USB (slave) 90
5.21.1.1 Conexión de un ordenador (host) al TV EXPLORER *HD +* (slave) 92
5.22 Configuración de la Entrada-Salida TS-ASI 94
5.23 Visualización de la señal de vídeo 95
5.23.1 Grabación y reproducción de secuencias de vídeo 100
5.24 Función Alinear Antenas 101
5.25 Generador de Comandos DiSEqC 102
5.26 Función SATCR 104
5.27 Utilización del teclado alfanumérico 105
6 DESCRIPCIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS 107
6.1 Entrada de RF 107
6.2 Salida / Entrada TS-ASI 107
6.3 Puerto USB 107
6.4 Conector HDMI (High-Definition Multimedia-Interface) 107
6.5 Euroconector (DIN EN 50049) 108
6.6 Conector para módulos CAM y tarjetas SMART-CARD 109
7 MANTENIMIENTO 111
7.1 Consideraciones sobre el monitor TFT 111
7.2 Recomendaciones de Limpieza 111

EXPLORADOR DE TV UNIVERSAL
TV EXPLORER® *HD +*

Español

1 GENERALIDADES

1.1 Descripción

El explorador de televisión **TV EXPLORER *HD +*** representa un paso evolutivo respecto a los medidores de campo tradicionales. Esta nueva joya de la gama de medidores **PROMAX** está destinada a convertirse en un referente de la industria, por ser el auténtico primer medidor de su clase que cumple con los requisitos para ser acreditado como un verdadero instrumento **HDTV**. **PROMAX** continua innovando en el sector de los medidores de campo presentando un equipo que cambia la forma de hacer y entender las medidas de las señales de televisión.

Este equipo incorpora importantes avances tanto en los aspectos **funcionales** como en la **ergonomía** para permitir a los instaladores realizar su trabajo con la máxima **comodidad** y **rapidez**. A la vez el instrumento resulta **fiable** ante cualquier posible problema de la **señal de entrada**, en los **componentes de distribución** o en los **equipos de recepción**.

En estos momentos, para millones de hogares en Europa la desconexión analógica ya es una realidad, dado que hace tiempo que disfrutan de señales exclusivamente digitales. Para estos, y para aquellos que aún se encuentran en el proceso de migración a la tecnología digital, el uso de equipos de distribución digital será más frecuente día a día. Los formatos más populares de alta definición utilizados en las retransmisiones de televisión son 1080i (1920x1080 píxeles) y 720p (1280x720 píxeles). La mayoría de los programas que utilizan estas resoluciones de vídeo están comprimidos en formato **MPEG-4.** El **TV EXPLORER *HD +*** es capaz de decodificar estos programas de televisión gracias a su avanzada tecnología.

Los contenidos **HDTV** son caros de producir, y por lo tanto es normal que estén protegidos con sistemas de encriptación. De nuevo, el **TV EXPLORER *HD +*** marca nuevos estándares con su interfaz **CAM**, que le permite decodificar programas encriptados.

TV EXPLORER® es una marca registrada de PROMAX Electronica S.A.

1 *Trademark of the DVB - Digital Video Broadcasting Project.*

El **TV EXPLORER *HD +*** dispone de un conector **HDMI** (**H**igh-**D**efinition **M**ulti-media **I**nterface) que permite el uso de vídeo estándar, mejorado o de alta definición, así como 8 canales de audio digital sin comprimir. Sin duda, se convertirá en el sustituto digital de los estándares analógicos como el Euroconector.

El **TV EXPLORER *HD +*** dispone también de un interfaz estándar **DVB-ASI**, que permite tanto la entrada de tramas de transporte como la salida. Detecta automáticamente si la trama esta compuesta por 188 o 204 *bytes*, y puede transmitir en modo paquete o en modo burst. Se puede seleccionar la entrada que se desea decodificar entre el **ASI** externo y el demodulador interno, y qué datos se desean en la salida **ASI**, los que provienen del demodulador o del módulo **CAM**. Por tanto, disponer de entradas y salidas **TS-ASI** se convierte en una característica fundamental para un analizador de TV preparado para el futuro.

Al activar la función de **identificación automática**, pulsando **una sola tecla**, el equipo trata de **identificar la señal bajo prueba**. Primero averigua si se trata de un canal analógico o digital. Si el canal es analógico, determina el tipo de estándar de la señal detectada. Si es digital (**DVB**), analiza para cada tipo de modulación **QAM** / **QPSK** / **8PSK** / **COFDM** todos los parámetros asociados: **portadoras 2k-8k**, ***symbol rate***, ***code rate***, etc.,. y determina los valores en la señal bajo prueba.

El margen de frecuencias cubiertas le convierten en un instrumento excelente para aplicaciones en **Radio FM**, **TV terrestre**, **TV móvil**, **TV satélite** y **TV por cable** (donde el margen de sintonía de sub-banda, de 5 a 45 MHz, permite realizar tests en el canal de retorno).

El **TV EXPLORER *HD +*** incluye los principales **estándares de TV: M, N, B, G, I, D, K** y **L**, adaptando, además de los parámetros propios del estándar, el sistema automático de correcciones para obtener, en todos los casos, una medida precisa del nivel de señal de entrada. Acepta cualquier sistema de televisión (**PAL**, **SECAM** y **NTSC**) y permite trabajar directamente con señales de **TV digital** descodificándolas para visualizar la imagen de televisión y para las cuales proporciona directamente la medida de potencia, de la relación portadora a ruido (**C/N**), de la tasa de error de la señal digital (**BER**) y de la relación de error de modulación (**MER**), tanto para señales **DVB-T/H** (**COFDM**) y **DVB-T2** (**COFDM**) como **DVB-S/S2** (**QPSK/8PSK**) y **DVB-C** (**QAM**). El equipo también permite obtener una representación gráfica del **Diagrama de Constelación** tanto para señales **DVB-C (QAM)** como **DVB-T/H (COFDM), DVB-T2 (COFDM)** y **DVB-S/S2 (QPSK/8PSK)**.

Al ser un equipo multiestándar, puede ser utilizado eficientemente en cualquier país del mundo.

Incorpora un **teclado iconográfico** que permite el acceso directo a las funciones que aparecen en la pantalla de una forma intuitiva.

El **TV EXPLORER *HD +*** realiza una **exploración dinámica** del espectro, detectando todas las emisiones que se encuentran en la banda explorada, ya sea **terrestre o satélite**. El propio equipo es el que **localiza** los canales y los **almacena** en una base de datos, **sin** necesidad de ninguna **información previa** sobre el número de canales, el tipo de señales transmitidas o las características de las mismas. Con los datos adquiridos tras cada exploración, crea un registro que contiene **tablas de canales** independientes para cada **sistema** o **instalación**. En cualquier momento se pueden repetir las sesiones de medida utilizando solamente estos canales presintonizados, permitiendo así agilizar el proceso.

En el panel frontal aparece indicado el **tipo de medida** que se realiza (Terrestre-Satélite / Analógico-Digital) y los datos son visualizados mediante una pantalla gráfica **TFT** color transflectiva en alta resolución de 6,5" y formato panorámico (16:9). El equipo incorpora un sensor para el ajuste automático del contraste y la luminosidad de la pantalla de acuerdo con las condiciones ambientales presentes en cada momento.

El tamaño **compacto** y peso **ligero** del **TV EXPLORER *HD +*** permiten que sea manejado con **una sola mano**. Utilizando la funda o cinta de transporte suministrada el equipo puede sujetarse al cuerpo a la vez que es protegido de las inclemencias ambientales. El protector **anti-choque** proporciona una **robustez** adicional para los trabajos de campo, disponiendo de una maleta rígida de transporte. Además el equipo ha sido diseñado para impedir la entrada accidental de líquidos.

El **TV EXPLORER *HD +*** está diseñado para integrar medidas que requieren configuraciones de operación muy diferentes. De este modo incorpora una función específica para facilitar el **apuntamiento de antenas**. Al activarla el instrumento se configura automáticamente para ofrecer un **barrido** del espectro muy **rápido** y una barra gráfica de alta **sensibilidad** permite el **ajuste fino** de los máximos de señal. Además incluye un módulo para la **alimentación de LNB**s, y **antenas DVB-T** a 5 V. Así como comandos para la **programación** de **dispositivos DiSEqC 1.2** y **SatCR**.

El **TV EXPLORER *HD +*** permite una actualización sencilla a nuevas versiones de software que amplíen en un futuro las funciones disponibles. De esta manera puede incorporar nuevas prestaciones sin coste adicional. Como por ejemplo, la **verificación** de las **redes de distribución de señales satélite**. Su utilización en combinación con un generador de **FI** facilita una comprobación sencilla de las instalaciones antes de su entrada en servicio.

El **analizador de espectros** que incorpora el ***TV EXPLORER HD +*** destaca por la precisión, resolución, sensibilidad y velocidad de barrido que le hacen ser muy útil para aplicaciones de **instalación de antenas**. Presenta un innovador sistema de control de la representación mediante flechas de cursor que hace muy intuitiva la utilización de la función analizador de espectros. Las flechas permiten ajustar el **nivel de referencia** en pasos de 5 ó 10 dB y el **span** del margen de frecuencias en pantalla.

Para una mayor comodidad de uso, dispone de memorias para almacenar adquisiciones de medidas automáticamente, registrando: nombre de la adquisición, punto de la medida, frecuencia, tabla de canales, etc.,. La función **ADQUISICIÓN** facilita enormemente la verificación de sistemas donde se requiere realizar un elevado número de medidas y posibilita un posterior procesado de toda la información adquirida en un ordenador personal. El equipo ofrece la posibilidad de generar informes de medidas automáticos y de actualizarse a través de Internet mediante el software **PkTools** incluido.

El **TV EXPLORER *HD +*** además permite grabar y reproducir un **TS** que corresponde a un servicio de un canal digital mediante una memoria interna de hasta 1 GB.

Además el equipo incorpora un generador de comandos **DiSEqC**[2] y permite suministrar diversas tensiones a la unidad externa (**5 V / 13 V / 15 V / 18 V / 24 V**). También se ha provisto al equipo de un **EUROCONECTOR**, o conector Scart, con entrada/salida de audio/vídeo.

El **TV EXPLORER *HD +*** se alimenta mediante **batería recargable** o conectado a la red mediante el **alimentador DC externo** suministrado.

Incorpora un puerto "**USB On-the-go**" para facilitar la comunicación con un PC y la descarga de canalizaciones y adquisiciones automáticas.

Este equipo debido a su diseño ultra-compacto, especificaciones técnicas y bajo coste se convierte en el instrumento de referencia para el instalador.

1.2 Especificaciones ⚠

CONFIGURACIÓN PARA MEDIDA DE NIVEL Y POTENCIA

SINTONÍA	Síntesis digital de frecuencia. Sintonía continua de 5 a 1000 MHz y de 950 a 2150 MHz (Terrestre y Satélite respectivamente).
Modos de sintonía	Canal o Frecuencia (FI o directa en banda satélite).
Plan de canales	Configurable para cada sesión.
Resolución	5-1000 MHz: 50 kHz. 950-2150 MHz: < 200 kHz (span FULL-500-200-100-50-32-16 MHz).
Búsqueda automática (*Explorer*)	Nivel umbral seleccionable. Selección DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C, DVB-S y DVB-S2.
Identificación de señales	Analógicas y digitales. Automática.

[2] *DiSEqC™ es una marca registrada de EUTELSAT.*

ENTRADA DE RF

Impedancia	75 Ω.
Conector	Universal, con adaptador BNC o F.
Máxima señal	130 dBµV.
Máxima tensión de entrada	
DC a 100 Hz	50 V rms (alimentado por el cargador AL-103). 30 V rms (no alimentado por el cargador AL-103).
5 MHz a 2150 MHz	130 dBµV.

MEDIDA DE SEÑALES DIGITALES

MARGEN DE MEDIDA DE POTENCIA

COFDM:	45 dBµV a 100 dBµV.
QAM:	45 dBµV a 110 dBµV.
QPSK/8PSK:	44 dBµV a 114 dBµV.

MEDIDAS

DVB-T/H[3] (COFDM):	Potencia, CBER, VBER, MER, C/N y Margen de ruido.
Presentación:	Numérica y barra de nivel.
DVB-T2 (COFDM):	Potencia, CBER, MER, C/N, LBER y LDPC Iterations
Presentación	Numérica y barra de nivel.
DVB-C (QAM):	Potencia, BER, MER, C/N y Margen de ruido.
Presentación:	Numérica y barra de nivel.
DVB-S (QPSK):	Potencia, CBER, VBER, MER, C/N y Margen de ruido.
Presentación:	Numérica y barra de nivel.
DVB-S2 (QPSK/8PSK):	Potencia, CBER, LBER, MER, C/N, paquetes erróneos y Link Margin.
Presentación:	Numérica y barra de nivel.

DIAGRAMA DE CONSTELACIÓN

Tipo de señal	DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C, DVB-S y DVB-S2.
Presentación	Gráfico I-Q.

PARÁMETROS SEÑAL DVB-H/T

Portadoras	2k / 4k/ 8k (Seleccionable por el usuario).
Intervalo de guarda	1/4, 1/8, 1/16, 1/32 (Seleccionable por el usuario).
Code Rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8.
Modulación	QPSK, 16-QAM, 64-QAM.
Inversión espectral	Seleccionable: ON, OFF.
Jerarquía	Indicación de modo jerárquico.

[3] El TV EXPLORER HD + no descodifica la imagen en canales DVB-H.
Si el canal DVB-H utiliza un tipo de interleaver "in-depth" no muestra las medidas del CBER y VBER.

ID celda	Estación transmisora.
Señalización TPS	*Time slicing, symbol interleaver* y MPE-FEC.

PARÁMETROS SEÑAL DVB-T2

Portadoras	1k, 2k, 4k, 8k, 8k+EXT, 16k, 16k+EXT, 32k, 32k+EXT.
Intervalo de guarda	1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128.
Code Rate	1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6.
Modulación	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM.
Ancho de Banda	Seleccionable: 5,6,7 y 8 MHz
Inversión espectral	Seleccionable: ON, OFF.
Patrón de Piloto	PP1-PP8.
Modo PLP	Único / Múltiple.
Constelación PLP	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM.
Rotación Constelación PLP	ON / OFF
PLP ID	0-256
ID celda	Estación transmisora.
Network ID	Estación transmisora.
T2 System ID	Estación transmisora.

PARÁMETROS SEÑAL DVB-C

Desmodulación	16/32/64/128/256 QAM.
Velocidad de símbolo	1000 a 7000 kbauds.
Factor de roll-off (α) del filtro de Nyquist	0,15.
Inversión espectral	Seleccionable: ON, OFF.

PARÁMETROS SEÑAL DVB-S

Velocidad de símbolo	2 a 45 Mbauds.
Factor de roll-off (α) del filtro de Nyquist	0,35.
Code Rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 y AUTO.
Inversión espectral	Seleccionable: ON, OFF.

PARÁMETROS SEÑAL DVB-S2

Velocidad de símbolo (QPSK)	1 a 45 MSps.
Velocidad de símbolo (8PSK)	1 a 45 MSps.
Factor de roll-off (α) del filtro de Nyquist	0,20, 0,25 y 0,35.
Code Rate (QPSK)	1/4, 1/3, 2/5, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 y AUTO.
Code Rate (8PSK)	3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 8/9, 9/10 y AUTO.
Inversión espectral	Seleccionable: ON, OFF.
Pilotos	Indicación presencia.

VÍDEO ESTÁNDAR

Formato	DVB: MPEG-2 (MP@HL) (Main Profile High Level). MPEG-4 AVC H.264 (libre o encriptado)(High Profile Level 4.1).
Descodificación servicios	Lista de servicios y PIDs.

VÍDEO HD

Resolución de entrada	1080i, 720p y 576i.
Formatos de pantalla	16:9 y 4:3.
Resolución salida HDMI	1920 x 1080.
Audio	MPEG-1, MPEG-2, HE-AAC, Dolby Digital y Dolby Digital Plus.
Tipo de compresión	MPEG-2 y MPEG-4 H.264.

MEDIDA DE SEÑALES ANALÓGICAS

MEDIDA DE NIVEL

Margen de medida	
Bandas TV terrestre y FM	10 dBµV a 130 dBµV (3,16 µV a 3,16 V).
Banda TV satélite	30 dBµV a 130 dBµV (31,6 µV a 3,16 V).
Lectura	Autorrango, se muestra sobre una ventana OSD.
Indicación Numérica	Valor absoluto según parámetros.
Indicación Gráfica	Barra analógica en pantalla.
Ancho de banda de medida	230 kHz (Banda terrestre) ' 4 MHz (Banda satélite). Según span (Rizado en banda 1 dB máximo).
Indicación acústica	Sonido TONO. Tono que varía con el nivel de señal (Sólo en modo de apuntamiento de antenas).
Precisión	
Sub-banda	±1,5 dB (30-120 dBµV, 5-45 MHz) (22 °C ±5 °C).
Banda terrestre	±1,5 dB (30-120 dBµV, 45-1000 MHz) (22 °C ±5 °C).
Banda satélite	±2,5 dB (40-100 dBµV, 950-2050 MHz) (22 °C ±5 °C).
Indicación de sobremargen	<, >.

MODO MEDIDAS

Bandas terrestres	
Canales analógicos	Nivel, Relación Vídeo-Audio, Relación Portadora-Ruido, desviación de frecuencia.
Canales digitales	Potencia del Canal, Relación Portadora-Ruido e Identificación del canal.
Banda satélite	
Canales analógicos	Nivel y Relación Portadora-Ruido.
Canales digitales	Potencia del Canal y Relación Portadora-Ruido.
Función ADQUISICIÓN[4]	Adquisición y registro automático de medidas.
Canales analógicos	Nivel, C/N y V/A.
Canales digitales	Offset de frecuencia, detección MPEG-4 / MPEG-2, potencia, C/N, MER, CBER, VBER, LBER y margen de ruido.
Función PRUEBA ICT[5]	Respuesta para redes de distribución FI en banda satélite.

[4] Mediante la aplicación de software PkTools para uso con ordenador personal.
[5] Función para uso con el simulador de FI RP-050/RP-250.

Función TEST ATENUACIÓN[6]	Respuesta para redes de distribución de señales en banda terrestre.

MODO ANALIZADOR DE ESPECTROS

Banda satélite	30 dBµV a 130 dBµV (31,6 µV a 3,16 V).
Bandas terrestres	10 dBµV a 130 dBµV (3,16 µV a 3,16 V).
Ancho de banda de medida	Según span.
Terrestre	230 kHz, 1 MHz.
Satélite	4 MHz, 1 MHz.
Span	
Terrestre	*Full span* (banda completa) - 500 - 200 - 100 - 50 - 32 - 16 - 8 MHz seleccionable.
Satélite	*Full span* (banda completa) - 500 - 200 - 100 - 50 - 32 - 16 MHz seleccionable.
Marcadores	1 con indicación de frecuencia y nivel o C/N.
Escala vertical	Ajustable por pasos de 5 ó 10 dB.
Medidas	
Bandas terrestres	
Canales analógicos	Nivel.
Canales digitales	Potencia del canal.
Banda satélite	
Canales analógicos	Nivel.
Canales digitales	Potencia del canal.

MODO ANALIZADOR DE ECOS (DVB-T/DVB-T2)

Margen de medidas	
Retardo	De 0,1 µs a 224 µs.
Distancia	De 0,3 km a 67,2 km.
Potencia señal	De 0 dBc a –30 dBc.

PRESENTACIÓN EN MONITOR

Monitor	TFT color 6,5 pulgadas. Pantalla LCD transflectiva.
Relación de aspecto	16:9, 4:3.
Sistema de color	PAL, SECAM y NTSC.
Estándares de TV	M, N, B, G, I, D, K y L.
Función de espectro	Span, margen dinámico y nivel de referencia variables, mediante cursores.
Sensibilidad	40 dBµV para sincronismo correcto.

SEÑAL EN BANDA BASE

VÍDEO

Formato	DVB: MPEG-2 (MP@HL). MPEG-4 AVC H.264 (libre o encriptado).
Tipo de acceso condicional	*Common Interface*, mediante módulo CAM usuario.
Entrada vídeo externo	Euroconector.

[6] Función para uso con el generador de señales RP-080/RP-250.

Sensibilidad	1 Vpp (75 Ω) vídeo positivo.
Salida de vídeo	Euroconector (75 Ω).
SONIDO	
Entrada	Euroconector.
Salidas	Altavoz incorporado, Euroconector.
Desmodulación	Sistemas PAL, SECAM, NTSC según estándar DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C, DVB-S/S2 y MPEG.
De-énfasis	50 µs, 75 µs (NTSC).
Subportadora	Síntesis digital de frecuencia automática, según estándar de TV.
INTERFAZ USB	"USB On-the-go" para transferencia de medidas automáticas y tablas de canales. - Mass Storage Host: El equipo puede leer/ escribir Pendrive. - Serial Port Emulation: Puerto serie virtual. - USB CDC: (Communications Device Class).
INTERFAZ DVB-ASI	
Tipo	1 entrada DVB-ASI y 1 salida DVB-ASI.
Conectores	BNC hembra, impedancia 75 Ω.
Paquetes	Transport Stream de 188 o 204 bytes (detección automática.
Transmisión	Modo paquete o modo burst.
ALIMENTACIÓN DE LAS UNIDADES EXTERIORES	Por el conector de entrada RF.
Terrestre y satélite	Externa ó 5/13/15/18/24 V.
Señal de 22 kHz	Seleccionable en banda satélite.
Tensión	0,65 V ± 0,25 V.
Frecuencia	22 kHz ± 4 kHz.
Potencia máxima[7]	5 W.
GENERADOR DiSEqC[8]	De acuerdo con el estándar DiSEqC 1.2.
ALIMENTACIÓN	
Interna	
Batería	Batería Li-Ion de 7,2 V 12 Ah.
Autonomía	Superior a 4,5 horas en modo continuo.
Tiempo de carga	3 horas al 80 % con el equipo apagado.
Externa	
Tensión	12 V.
Consumo	40 W.

[7] Cuando se selecciona 5V, la potencia máxima no excederá de 2,25 W (450 mA).

[8] *DiSEqC™ es una marca registrada de EUTELSAT.*

Desconexión automática	Programable. Transcurridos los minutos seleccionados sin actuar sobre ningún mando. Desactivable.

CONDICIONES AMBIENTALES DE FUNCIONAMIENTO

Altitud	Hasta 2000 m.
Margen de temperaturas	De 5 a 40 °C (Desconexión automática por exceso de temperatura).
Humedad relativa máxima	80 % (Hasta 31°C), decreciendo linealmente hasta el 50% a 40 °C.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones	230 (A) x 161 (Al) x 76 (Pr) mm. (Volumen total: 2.814 cm^3).
Peso	2,2 kg (sin protector antichoque).

ACCESORIOS INCLUIDOS

1x CB-077	Batería recargable Li+ 7,2 V 12 Ah.
1x AT-010	Atenuador 10 dB.
1x AD-055	Adaptador "F"/H-BNC / H.
1x AD-056	Adaptador "F"/H-"DIN"/H.
1x AD-057	Adaptador "F"/H-"F"/H.
1x AL-103	Alimentador DC externo.
1x DC-229	Maleta de transporte.
1x DC-267	Funda de protección.
1x DC-289	Cinta de transporte.
1x AA-103	Cable alimentador para automóvil.
1x CC-041	Cable conexión USB On-the-go (A) Macho – Mini USB (B) Macho.
1x CC-045	Cable USB (A) Hembra – Mini USB (A) Macho
1x CA-005	Cable alimentador a la red.
1x	Memoria USB.

RECOMENDACIONES ACERCA DEL EMBALAJE

Se recomienda guardar todo el material de embalaje de forma permanente por si fuera necesario retornar el equipo al Servicio de Asistencia Técnica.

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

2.1 Generales

* **La seguridad puede verse comprometida si no se aplican las instrucciones dadas en este Manual.**

* Utilizar el equipo **solamente en sistemas con el negativo de medida conectado al potencial de tierra**.

* El alimentador DC externo **AL-103** es un equipo de **clase I**, por razones de seguridad debe conectarse a **líneas de suministro con la correspondiente toma de tierra**.

* Este equipo puede ser utilizado en instalaciones con **Categoría de Sobretensión I** y ambientes con **Grado de Polución 2**.
Alimentador externo **Categoría de Sobretensión II**, **Grado de Polución 1**.

* Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los tipos **especificados** a fin de preservar la seguridad:

  Batería recargable
  Alimentador DC externo
  Cable alimentador para automóvil
  Cable de red

* Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** tanto para la alimentación como para la medida.

* Recuerde que las tensiones superiores a **70 V DC** o **33 V AC rms** son potencialmente peligrosas.

* Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato.

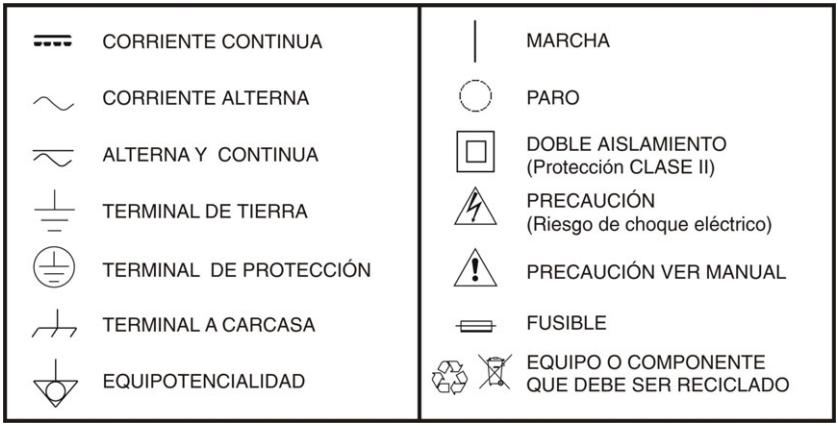
* Al utilizar el alimentador DC externo, el **negativo de medida** se halla al potencial de tierra.

* **No obstruir el sistema de ventilación** del equipo.

* Utilizar para las entradas / salidas de señal, especialmente al manejar niveles altos, cables apropiados de bajo nivel de radiación.

* Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

* Símbolos relacionados con la seguridad:



2.2 Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión

Cat I Instalaciones de baja tensión separadas de la red.

Cat II Instalaciones domésticas móviles.

Cat III Instalaciones domésticas fijas.

Cat IV Instalaciones industriales.

3 INSTALACIÓN

3.1 Alimentación

El **TV EXPLORER *HD +*** es un equipo portátil alimentado a través de una batería de Li-Ion de 7,2 V. Se suministra también un alimentador DC externo que permite conectar el equipo a la red eléctrica para su operación y carga de la batería.

3.1.1 Funcionamiento mediante alimentador DC Externo

Conectar el alimentador DC externo al equipo a través del conector **EXT. SUPPLY** [32] en el panel lateral derecho del **TV EXPLORER *HD +*** Conectar el alimentador DC a la red. A continuación pulse el selector rotativo [1] durante más de dos segundos. En estas condiciones el medidor de nivel está en funcionamiento y se realiza una carga lenta de la batería. Cuando el equipo está conectado a la red, el indicador luminoso **CHARGER** [4] permanece encendido. Este indicador cambia de color según el estado de carga de la batería:

ESTADO DE CARGA DE LA BATERÍA		
	APAGADO	**EN FUNCIONAMIENTO**
ROJO	< 50 %	< 90 %
NARANJA	> 50 %	> 90 %
VERDE	100 %	100 %

Tabla 1.- Indicación del estado de carga de la batería (**CHARGER**).

3.1.2 Funcionamiento mediante Batería

Para que el equipo funcione mediante batería, basta desconectar el alimentador DC externo y pulse el selector rotativo [1] durante más de dos segundos. Con las baterías cargadas el equipo posee una autonomía mínima superior a cuatro horas y media de funcionamiento ininterrumpido.

Si la batería está muy descargada, el circuito desconectador de batería impedirá que el aparato se ponga en funcionamiento. En este caso debe ponerse a cargar la batería inmediatamente.

Antes de realizar cualquier medida es necesario comprobar el estado de carga de la batería mediante el indicador de nivel de carga que aparece activando el modo de medida 

[12]. Estos son los iconos indicadores:

INDICADORES DEL NIVEL DE CARGA DE LA BATERÍA		
COLOR	**SÍMBOLO**	**NIVEL DE CARGA**
VERDE		75 % ~ 100 %
VERDE		30 % ~ 75 %
VERDE		10 % ~ 30 %
ROJO		0 % ~ 10 %
		Batería vacía.
		Batería en carga

Tabla 2.- Indicadores del nivel de la batería.

3.1.2.1 Carga de la Batería

Para cargar totalmente la batería alimentar el equipo mediante el alimentador DC externo **sin activar** la puesta en marcha. El tiempo de carga depende del estado en que se encuentre la batería. Con el equipo en marcha la carga es más lenta. Si la batería está descargada, el tiempo de carga, con el equipo apagado, es de unas 5 horas. El indicador luminoso **CHARGER** [4] permanecerá encendido.

Cuando el proceso de carga de la batería con el equipo apagado finaliza, el ventilador se apaga.

IMPORTANTE

Es necesario guardar el equipo con la batería cargada entre un 30 % y un 50 % de su capacidad en períodos de no utilización. La batería que incorpora este aparato debe mantenerse en estado de plena carga para obtener el rendimiento esperado. Una batería completamente cargada sufre una autodescarga que depende de la temperatura; por ejemplo a 20 °C de temperatura ambiental, puede llegar a perder un 10% de carga a los 12 meses.

3.2 Instalación y Puesta en Marcha

El medidor de campo **TV EXPLORER *HD +*** está diseñado para su utilización como equipo portátil, por lo que no requiere instalación.

Pulsando el selector rotativo  [1] durante más de dos segundos se activa la puesta en marcha del equipo y éste se pone en funcionamiento en modo *autodesconexión*, es decir, transcurridos un tiempo determinado sin haber actuado sobre ningún control el equipo se desconectará automáticamente. Cuando el equipo está en marcha, también es posible seleccionar el modo de **Apagado Automático** mediante el menú ***Preferencias*** [22] y programar el tiempo de espera hasta la desconexión automática.

Cuando el equipo vaya a ser transportado, activar el modo de **Transporte** mediante el menú ***Preferencias*** [22] para bloquear la puesta en marcha del aparato hasta que se pulse la tecla del teclado principal [8] que se indica en la pantalla.

4 GUIA RÁPIDA DE UTILIZACIÓN

PASO 1.- Carga de la batería

1. Conectar el alimentador DC externo al equipo a través del conector [32] situado en el panel lateral derecho.
2. Conectar el alimentador DC a la red.
3. Cuando el equipo está conectado a la red, el indicador luminoso **CHARGER** [4] permanece encendido.

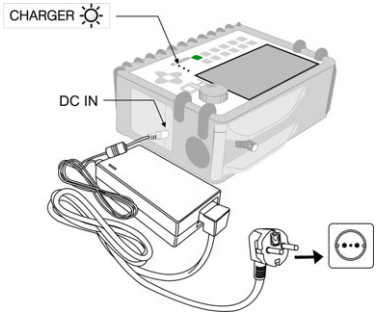


Figura 1.- Carga de la batería.

PASO 2.- Puesta en marcha y conexión de señales

1. Mantener pulsado el selector rotativo [1] hasta que arranque el equipo.
2. Conectar la fuente de señal RF en el conector de entrada [30].

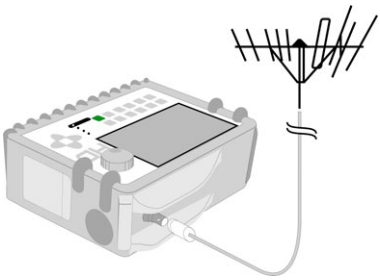


Figura 2.- Puesta en marcha y conexión de señales.

PASO 3.- Para hacer una exploración completa de la banda de canales

1. Seleccionar la banda de frecuencias de exploración  [14] (terrestre o satélite).
2. Activar el proceso de exploración manteniendo pulsada la tecla  [25].
3. Pulsar  [10] para visualizar los canales detectados y  [6] para cambiar de canal en la lista de canales detectados.

PASO 4.- Para hacer una identificación del canal sintonizado

1. Seleccionar la banda de frecuencias de exploración  [14] (terrestre o satélite).
2. Activar el proceso de identificación pulsando una vez sobre la tecla  [25].
3. Pulsar  [10] para visualizar la señal detectada del canal o frecuencia identificada o  [13] para monitorizar el espectro que le corresponde.

NOTA: En el caso que se desee explorar o identificar señales **DVB-C** es necesario acceder previamente al menú de **PREFERENCIAS**  [22] y seleccionar como Identificador de señales digitales terrestres el estándar **DVB-C**.

PASO 5.- Para hacer medidas

1. Seleccionar el canal o frecuencia  [24] a medir mediante el selector rotativo [1].
2. Pulsar la tecla de selección del tipo de medida  [12] hasta que aparezca la pantalla correspondiente a la medida que se desea obtener.

PASO 6.- Para monitorizar el espectro de frecuencias

1. Seleccionar la banda de frecuencias a representar  [14] (terrestre o satélite).
2. Activar el barrido pulsando la tecla  [13].
3. Pulsar  [6] para modificar el nivel de referencia en el eje vertical.
4. Pulsar  [6] para modificar el span en el eje horizontal.

PASO 7.- Para visualizar la señal de vídeo

1. Seleccionar la banda de frecuencias terrestre  [14].
2. Sintonizar el canal o frecuencia  [24] que se desee visualizar en pantalla.
3. Comprobar que el equipo recibe un nivel de señal apropiado  [12].
4. Pulsar  [10] para visualizar la imagen de TV, si el canal es digital pulsar  [6] y situar el cursor sobre el campo Identificador de Servicio presionar el selector rotativo [1] para obtener la lista de los servicios disponibles.

5 INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN

ADVERTENCIA:

Las funciones que se describen a continuación podrían ser modificadas en función de actualizaciones del software del equipo, realizadas con posterioridad a su fabricación y a la publicación de este manual.

5.1 Descripción de los Mandos y Elementos

Panel frontal

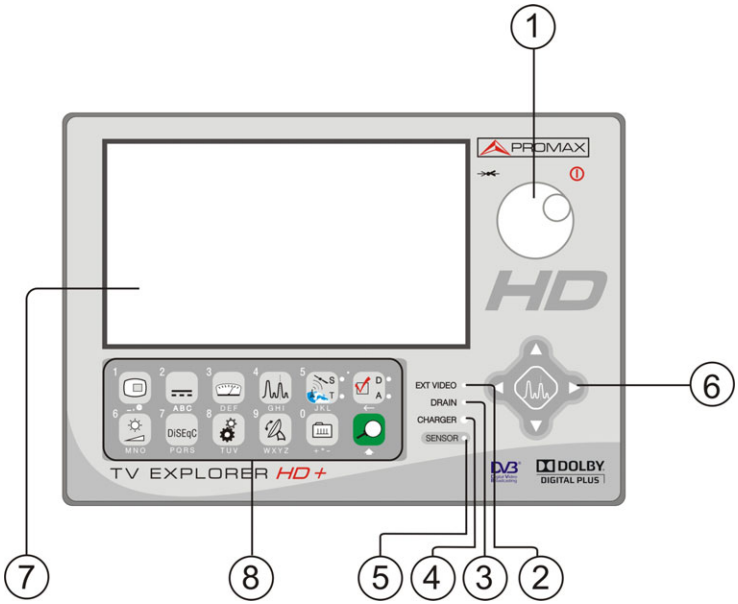


Figura 3.- Panel frontal.

[1] **Selector rotativo y pulsador**. Posee múltiples funciones: Puesta en marcha y apagado del equipo, control de sintonía, desplazamiento por los diferentes menús y submenús que aparecen en el monitor y validación de las distintas opciones.

Para activar la **puesta en marcha** del equipo, mantener pulsado el selector durante más de dos segundos hasta que aparezca la pantalla de presentación.

Para apagar el medidor mantener pulsado el selector hasta que se desconecte la alimentación.

Para **modificar la sintonía**: al girarlo en el sentido de las agujas del reloj la frecuencia aumenta mientras que al girarlo en sentido contrario a las agujas del reloj disminuye.

Para **desplazarse sobre los menús de funciones**: al girarlo en el sentido de las agujas del reloj el cursor se desplaza hacia abajo mientras que al girarlo en sentido contrario a las agujas del reloj ésta se desplaza hacia arriba.

[2] EXT VIDEO. Indicador luminoso de presencia de señal de vídeo exterior
Se ilumina cuando el vídeo que se presenta en la pantalla procede del Euroconector [35].

[3] DRAIN
Indicador luminoso de alimentación de unidades externas. Se ilumina cuando se suministra corriente a la unidad externa desde el **TV EXPLORER *HD +***.

[4] CHARGER
Indicador luminoso de alimentación mediante alimentador DC externo. Cuando las baterías están instaladas, el alimentador de baterías se activa automáticamente.

[5] SENSOR
Sensor de luminosidad ambiental, permite el ajuste automático del contraste y brillo de la pantalla contribuyendo al ahorro de la batería.

[6]  **CURSORES**
Permiten el ajuste en el modo Analizador de Espectros del **nivel de referencia** y el margen de frecuencias a representar (**span**). Así como el desplazamiento por los diferentes menús y submenús que aparecen en el monitor.

[7] MONITOR

[8] TECLADO PRINCIPAL
12 teclas para selección de funciones y entrada de datos alfanuméricos.

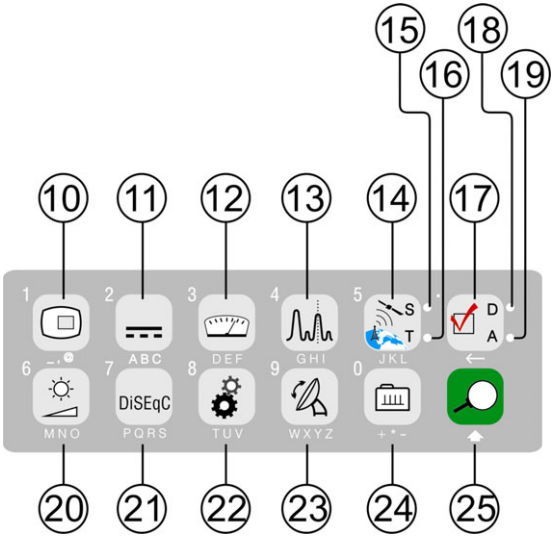


Figura 4.- Teclado principal

[10]  **TECLA TV**

Permite visualizar la imagen de TV correspondiente a la señal de entrada así como datos relativos a la recepción de la señal de vídeo.
Tecla número 1 para la entrada de datos numéricos.

[11]  **ALIMENTACIÓN DE LAS UNIDADES EXTERIORES**

Permite seleccionar la alimentación de las unidades exteriores. Los valores de alimentación pueden ser **Exterior**, **5 V**, **13 V**, **15 V**, **18 V** y **24 V** para la banda terrestre y **Exterior**, **5 V**, **13 V**, **15 V**, **18 V**, **24 V**, **13 V + 22 kHz** y **18 V + 22 kHz** para la banda satélite.
Tecla número 2 para la entrada de datos numéricos.

[12]  **MEDIDAS**

Permite seleccionar el tipo de medida. Los tipos de medida seleccionables dependen de la banda, del estándar y del modo de operación.
Tecla número 3 para la entrada de datos numéricos.

[13] 

ESPECTRO / TV
Permite la conmutación entre cualquier modo anterior y el modo Analizador de Espectros, y viceversa.
Tecla número 4 para la entrada de datos numéricos.

[14] 

BANDA SATÉLITE/TERRESTRE
Permite la conmutación entre la banda de frecuencias de TV Satélite o TV Terrestre.
Tecla número 5 para la entrada de datos numéricos.

[15] S
Indicador que se ilumina cuando el equipo trabaja con las frecuencias y los canales correspondientes a la banda satélite.

[16] T
Indicador que se ilumina cuando el equipo trabaja con las frecuencias y los canales correspondientes a la banda terrestre.

[17] 

CONFIGURACIÓN DE MEDIDAS
Permite la conmutación entre el modo de medidas para TV Digital o TV Analógica.

[18] D
Indicador que se ilumina cuando el equipo trabaja con señales digitales.

[19] A
Indicador que se ilumina cuando el equipo trabaja con señales analógicas.

[20] 

AJUSTE DE IMAGEN
Activación de los menús de control de **VOLUMEN**, **CONTRASTE**, **BRILLO**, **SATURACIÓN** y **MATIZ** (sólo en el sistema de color NTSC).
Tecla número 6 para la entrada de datos numéricos.

[21] 

DISEQC
(Sólo en la banda satélite). Permite ajustar parámetros de configuración en banda satélite.
Tecla número 7 para la entrada de datos numéricos.



[22] UTILIDADES / PREFERENCIAS

Activa el menú de **Utilidades** (pulsación corta):

Información Equipo	Presenta información sobre el equipo: Nombre de la compañía; Nombre del equipo; PN: número de referencia del producto; Software: Versión del software de control; Usuario: Espacio disponible en disco (Compact Flash) para almacenar datos de Datalogger y canalizaciones; Vídeo: Espacio libre en disco para grabaciones de tramas de transporte (Transport Stream); Fecha y hora.
Constelación	Activa la representación del diagrama de constelación de la señal digital sintonizada.
Test Atenuación	(Sólo en la banda terrestre). Selecciona la función de comprobación de redes de distribución en banda terrestre
Prueba FI Sat (ICT)	(Sólo en la banda satélite). Selecciona la función de comprobación de redes de distribución en banda satélite.
COFDM ECOS	(Sólo en la banda terrestre). Representación gráfica de la respuesta del canal y listado de los ecos detectados en la señal.
Merograma	El Merograma es una herramienta útil para detectar problemas sobre un canal de **DVB-H/T / DVB-T2**.
PVR	Graba o Reproduce una secuencia de video.
Hacer Adquisiciones	Función para realizar adquisiciones de medidas de forma automática.
Ver Adquisiciones	Visualiza la lista de adquisiciones realizadas.
Eliminar Adquisiciones	Elimina una adquisición realizada previamente.
Suprimir Planes	Borra la tabla de canales seleccionada.
Suprimir Canales	Elimina un canal de la tabla de canales activa.
Insertar Canales	Añade un canal en la tabla de canales activa desde otra tabla de canales estándar.

Guardar:	Guarda con un nombre de archivo la pantalla a capturar para ser procesada posteriormente.
MER por portadora	Representación gráfica del MER para cada portadora de un canal COFDM.
Recuperar Constel.	Recupera un diagrama de constelación guardado.
Rec. MER Portadora	Recupera una gráfica del MER por portadora guardada.
Recuperar Espectrograma	Recupera una gráfica de un espectrograma guardado.
Recuperar Merograma	Recupera una gráfica de un merograma guardado.
Espectros Guardados	Recupera un espectro de señal guardado.
Eliminar Capturas	Permite eliminar las pantallas capturadas previamente.
Eliminar Impresiones Pantalla	Permite seleccionar que pantalla capturada borrar.
Salir	Salida del menú de Utilidades.

Activa el menú de **Preferencias** (pulsación larga):

Idioma	Selecciona el idioma entre DEUTSCH, ENGLISH, ESPAÑOL, FRANÇAIS, ITALIANO, CATALÀ y PORTUGUÉS.
Sonido Teclas	Activa (ON) o desactiva (OFF) el zumbador.
Apariencia	Selección del tema (*skin*) de la pantalla. Es posible añadir nuevos tipos a través del puerto USB.
Sensor Luz	Activa el sensor de luminosidad ambiental [5], para el ajuste automático del contraste y brillo de la pantalla. Opciones: Alto contraste (para condiciones de alta luminosidad), Bajo contraste (para condiciones de baja luminosidad) y AUTO.
Mín. Ter. Potencia	Potencia mínima de una señal digital terrestre para ser identificada.
Mín. Ter. Nivel	Nivel mínimo de una señal analógica terrestre para ser identificada.
Mín. Sat. Potencia	Potencia mínima de una señal digital satélite para ser identificada.

C/N	Define el modo de medida de la relación C/N como *Automático* o *Manual (Ruido de Referencia*), para determinar la frecuencia donde se medirá el ruido en el modo analizador de espectro.
Tiempo Acabado	Establece el tiempo máximo que el equipo dedicará a la identificación de un canal desconocido antes de pasar al siguiente.
Banda Sat	(Sólo en la banda satélite). Selecciona la banda C o la banda Ku para la sintonía de señales satélite.
Guardar configuración DVB-T2 como: (sólo con señal DVB-T2)	Permite guardar en un fichero de texto (formato **CSV**) la configuración actual de la señal **DVB-T2**. Posteriormente se puede descargar mediante el software de control remoto (NetUpdate) en un PC o directamente en un pendrive.
Apagado Auto	Activa la función de desconexión automática.
Tiempo Desconexión	Selecciona el tiempo de desconexión entre 1 y 120 minutos.
Unidades Terrestre	Selecciona las unidades de medida de señales terrestres y por cable: dBμV, dBmV o dBm.
Unidades Satélite	Selecciona las unidades de medida de señales satélite: dBμV, dBmV o dBm.
Selector Rotativo	Selecciona el sentido de desplazamiento: horario o antihorario.
Espectro nivel ref.	Selecciona la escala más adecuada al entrar en el modo analizador de espectros: MANUAL (definida por el usuario) o AUTO (calculada por el medidor).
Modo transporte	Activa o desactiva la función de desconexión automática para el transporte. Evita la puesta en marcha accidental del equipo.
Parámetros de fábrica	Recupera la configuración por defecto (la que tenía el equipo inicialmente). Esta opción eliminará todas las adquisiciones realizadas por el usuario. Se mantienen las canalizaciones que se han añadido.

Salir Salida del menú de preferencias.

Tecla número 8 para la entrada de datos numéricos.

9 WXYZ

[23] APUNTAMIENTO DE ANTENAS

Utilidad para alinear antenas en banda satélite y terrestre de barrido más rápido con presentación de medidas sobre una barra gráfica de nivel.
Tecla número 9 para la entrada de datos numéricos.

0 + * -

[24] SINTONÍA CANAL / FRECUENCIA

Conmuta el modo de sintonía entre canal o frecuencia. En modo canal, la selección de la frecuencia de sintonía se ajusta a la tabla de canales activa (CCIR,...).

Tecla número 0 para la entrada de datos numéricos.

[25] IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA / EXPLORACIÓN

Activa la función de **identificación automática** (pulsación corta):

El equipo intentará identificar la señal presente en el canal.

Primero averigua si se trata de un canal analógico o digital.

Si el canal es analógico, determina el tipo de estándar de la señal detectada.

Si es digital, analiza para cada tipo de modulación **DVB-T / DVB-T2 / DVB-C / DVB-S / DVB-S2** todos los parámetros asociados; **portadoras 2k-8k**, ***symbol rate***, ***code rate***, etc.,. y determina los valores de la señal bajo prueba.

En modo analizador de espectro y en modo de medidas indica en la pantalla el nombre de la **red** y la **posición orbital** (sólo en banda satélite).

Activa la función de **exploración** de la banda (pulsación larga):

El medidor explora toda la banda de frecuencias para identificar los canales analógicos y digitales presentes.

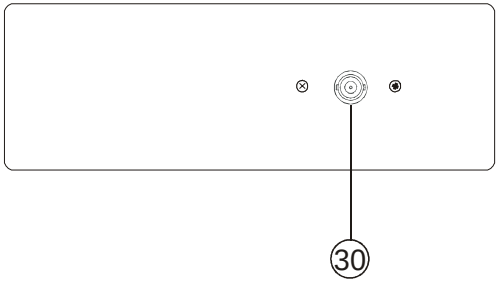


Figura 5.- Vista panel superior.

[30] RF Entrada de señal de RF.
Nivel máximo 130 dBµV. Conector universal para adaptador F/F o F/BNC, con impedancia de entrada de 75 Ω.

ATENCIÓN

Utilizar el atenuador de 10 dB (AT-010) para proteger la entrada RF [30] cuando el nivel de la señal de entrada supere 130 dBµV (3,16 V) o existan indicios de problemas de intermodulación.
Este accesorio permite el paso de tensión continua, para alimentación de unidades exteriores (LNB y amplificadores).

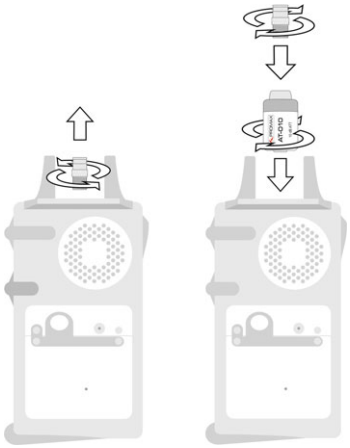


Figura 6.- Conexión del **atenuador externo** en la entrada **RF** [30].

ATENCIÓN ⚠

Es necesario destacar la necesidad de proteger la entrada RF ⊖ ***[30] con un accesorio que elimine las tensiones alternas de alimentación que se utilizan en los CATV (necesarios para alimentar los amplificadores) y en control remoto.***

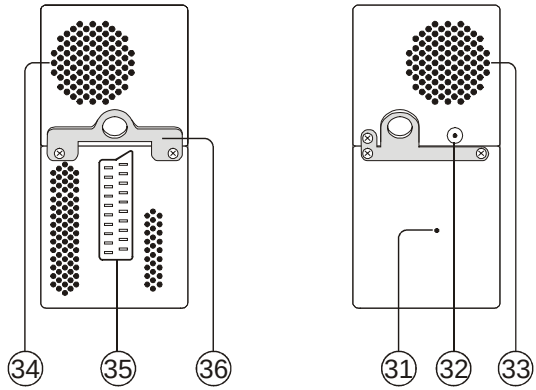


Figura 7.- Elementos del panel lateral.

[31] Pulsador de RESET
Permite reiniciar el equipo en caso de anomalía en su funcionamiento.

[32] Entrada de alimentación externa de 12 V

[33] Altavoz

[34] Ventilador

[35] Euroconector

[36] Enganche para cinta de transporte

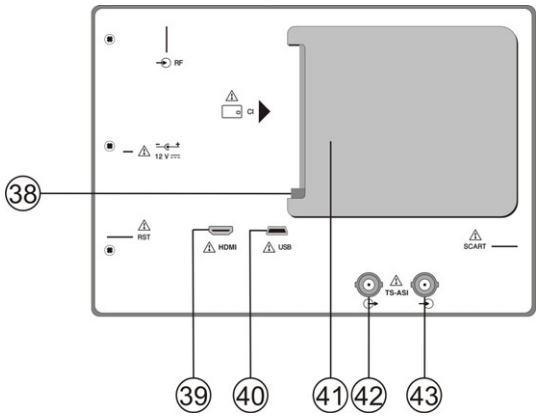


Figura 8.- Vista panel posterior.

[38] Botón mecanismo expulsor del módulo CAM.
Permite la expulsión del módulo **CAM** insertado en el zócalo de conexión [41].

[39] Conector HDMI (**H**igh-**D**efinition **M**ulti-media **I**nterface).

[40] Conector USB
Para facilitar la comunicación con un PC y la descarga de canalizaciones y adquisiciones automáticas.

[41] Ranura de conexión del módulo CAM.
Permite el acceso condicional (desencriptación) de señales de TV digital codificadas, de acuerdo con la recomendación **DVB-CI** (*Common Interface*).

[42] Salida TS-ASI.

[43] Entrada TS-ASI.

5.2 Ajuste de los Parámetros del Monitor y del Volumen.

La pulsación repetida de la tecla 6 MNO [20] activa secuencialmente los menús de control del **VOLUMEN**, **CONTRASTE**, **BRILLO**, **SATURACIÓN** y **MATIZ** (sólo en el sistema de color **NTSC**). Al activar el menú correspondiente a cada parámetro, en el monitor aparece una barra horizontal cuya longitud es proporcional al nivel del parámetro, para modificar su valor debe girar el selector rotativo [1]. Para salir de este menú debe pulsar el selector rotativo [1].

5.3 Selección del Modo de Operación: TV / Analizador de Espectros / Medidas.

El **TV EXPLORER *HD +*** posee tres modos de operación básicos: modo de operación **TV**, modo de operación **analizador de espectros** y modo de **Medidas**. Para pasar del modo TV al modo de Analizador de Espectros se debe pulsar la tecla  [13]. Para pasar al modo de Medidas pulsar la tecla  [12].

En el **modo de operación TV**, en el monitor se presenta la señal de televisión demodulada; este es el modo de operación por defecto y sobre él pueden seleccionarse múltiples funciones tal como se muestra en los próximos párrafos.

En el **modo analizador de espectros**, en el monitor aparece una representación del espectro de la banda activa (terrestre o satélite); el span y el nivel de referencia.

En el **modo de Medidas**, en el monitor se muestran las medidas disponibles en función del tipo de señal seleccionada.

5.4 Sintonía por Canal / Sintonía por Frecuencia

Al pulsar la tecla  [24] se conmuta de sintonía por frecuencia a sintonía por canal y viceversa.

En el **modo sintonía por canal** al girar el selector rotativo [1] se sintonizarán secuencialmente los canales definidos en la tabla de canales activa. Al girarlo en el sentido de las agujas del reloj la frecuencia aumenta mientras que al girarlo en sentido contrario a las agujas del reloj la frecuencia disminuye.

En el **modo sintonía por frecuencia** existen dos métodos de sintonía:

1. **Girando el selector rotativo** [1].

   Actuando sobre el selector rotativo [1] seleccionamos la frecuencia deseada (la sintonía es continua de 5 a 1000 MHz y de 950 a 2150 Hz). Al girarlo en el sentido de las agujas del reloj la frecuencia aumenta mientras que al girarlo en sentido contrario a las agujas del reloj la frecuencia disminuye.

2. **Introducción por teclado**.

   Pulsar el selector rotativo [1] (la indicación de frecuencia desaparecerá y aparecerá en la parte superior izquierda de la pantalla el símbolo de entrada de datos manualmente 123), a continuación, mediante el teclado numérico, introducir el valor de la frecuencia deseada en MHz. El **TV EXPLORER *HD +*** calculará la frecuencia sintetizable más próxima al valor introducido y la presentará en el monitor.

5.5 Búsqueda Automática de Emisoras.

Pulsando la tecla [25] se efectúa una búsqueda de emisoras a partir de la tabla de canales activa. Al sintonizar un canal el equipo intenta identificarlo para guardarlo con su configuración. Si no es posible la identificación lo elimina de la lista. Como resultado se obtiene una nueva tabla de canales que sólo contiene los canales que han sido identificados.

5.6 Selección de la configuración de medida: señal Analógica / Digital

La realización de la medida de las características de un canal depende, en primer lugar, del tipo de modulación: analógica o digital.

Mediante la tecla [17] es posible conmutar de señales analógicas a digitales y viceversa. Pulsar la tecla [17] para que aparezca el menú de **CONFIGURACIÓN de la medida** y luego seleccionar la opción **Señal** girando y pulsando el selector rotativo [1]. La opción **Señal** permite establecer el tipo de señal que se desea medir. Al pasar de un modo al otro, el **TV EXPLORER *HD +*** activa la última configuración de medida utilizada para ese tipo de modulación.

5.7 Alimentación de las Unidades Exteriores

Mediante el **TV EXPLORER *HD +*** es posible suministrar la tensión necesaria para alimentar las unidades exteriores (amplificadores previos de antena en el caso de televisión terrestre, LNB's en el caso de televisión satélite o simuladores de FI).

Para seleccionar la tensión de alimentación de las unidades exteriores, pulsar la tecla  [11], en el monitor aparecerá el menú de funciones **ALIMENTACIÓN EXTERIOR** mostrando las tensiones seleccionables. Girando el selector rotativo  [1] seleccionar la tensión deseada y finalmente pulsarlo para activarla. La siguiente tabla muestra las tensiones de alimentación seleccionables:

Banda	Tensiones de alimentación
SATÉLITE	Output: Enabled / Disabled Exterior 5 V 13 V 15 V 18 V 24 V 13 V + 22 kHz 18 V + 22 kHz
TERRESTRE **MATV**	Output: Enabled / Disabled Exterior 5 V 13 V 15 V 18 V 24 V

Tabla 3.- Tensiones de alimentación de la unidad exterior.

Cuando la opción **OUTPUT** (salida) está activada (**ENABLED**) el equipo aplicará en la salida la tensión seleccionada por el usuario. Cuando la opción está desactivada (**DISABLED**) el equipo no aplicará en la salida la tensión pero se comportará como si lo hiciese.

En el modo de alimentación **Exterior** es la unidad de alimentación de los amplificadores previos de antena (televisión terrestre), o el receptor de TV satélite (doméstico o colectivo) el encargado de suministrar la corriente de alimentación a las unidades exteriores.

El indicador **DRAIN** [3] se iluminará cuando circule corriente hacia la unidad exterior. Si se produce cualquier problema (por ejemplo un cortocircuito), aparecerá un mensaje de error en la pantalla ('ALIMENT. CORTOCIRCUITADA'), se oirá la señal acústica y el equipo pasará a un estado en el que deja de suministrar tensión. El **TV EXPLORER *HD +*** no vuelve a su estado de trabajo normal hasta que el problema desaparece, durante este tiempo comprueba cada tres segundos la persistencia del problema avisando con una señal acústica.

5.8 Función de Identificación Automática de señales (AUTO ID)

El **TV EXPLORER *HD +*** permite identificar automáticamente señales de TV, conforme a la configuración establecida, que se encuentren presentes en el canal o frecuencia sintonizada. Para activar esta función debe presionar una vez sobre la tecla [25]. Especialmente útil, puede resultar combinar este proceso con la monitorización del espectro [13], de forma que tras situar el marcador sobre los niveles susceptibles de contener una emisión, y activando a continuación el proceso de identificación automática permita identificar la señal existente.

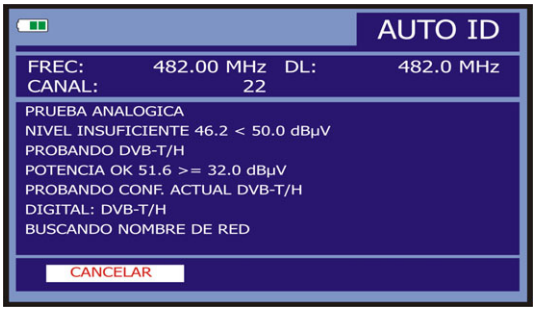


Figura 9.- Pantalla de identificación automática de señales. **AUTO ID**.

El equipo en cada caso trata de averiguar si se trata de un canal analógico o digital. Si el canal es analógico, determina el tipo de estándar de la señal detectada. Si es digital (**DVB**), analiza para cada tipo de modulación **QAM** / **QPSK** / **8PSK** / **COFDM** todos los parámetros asociados **portadoras 2k/4k/8k**, ***symbol rate***, ***code rate***, etc.,. y determina los valores de la señal bajo prueba.

Si la función de identificación se activa en el modo analizador de espectro, el nombre de la **red** aparecerá en la pantalla (este dato se indica en la pantalla del modo de medida). En el caso de que el equipo trabaje en banda satélite mostrará la **posición orbital**.

Mientras está realizando la identificación automática puede suceder que el equipo se quede detectando el **NETWORK ID** durante un largo rato. Durante este proceso, el botón CANCELAR pasa a denominarse SKIP, lo que permite saltarse la identificación del **NETWORK ID** sin perder el resto de parámetros de la auto-detección.

Siempre que el proceso detecte nuevos parámetros para un canal o frecuencia creará una nueva lista de canales conteniendo la información detectada.

NOTA: El icono  en la esquina superior de la pantalla de medida de señales digitales, indica que la señal recibida está por encima del nivel umbral de detección (véase el menú de **PREFERENCIAS**) pero el demodulador no la sintoniza posiblemente debido a algún parámetro incorrecto de configuración.

En tal caso, se sugiere que el usuario pulse la tecla de **IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA**  [25].

NOTA: En el caso que se desee identificar señales **DVB-C** es necesario acceder previamente al menú de **PREFERENCIAS**  [22] y seleccionar como **Identificación** de señales digitales terrestres el estándar **DVB-C**.

5.9 Listas de canales

Tanto el proceso de identificación automática de señales como el de exploración del espectro de frecuencias pueden dar como resultado la creación de nuevas listas de canales personalizadas y relativas a la ubicación habitual de trabajo del equipo de medida.

De esta forma la caracterización de la banda resultará más ágil y sencilla al hacer que el equipo sólo analice un conjunto más reducido de canales.

Siempre que se activa un nuevo proceso de exploración, el **TV EXPLORER *HD +*** analiza todos los canales presentes en la lista de canales activa, la cual actúa como lista patrón especificada mediante la opción **CANALIZACIÓN** del menú de configuración de la medida: **CONFIGURACIÓN**  [17].

Si durante el proceso de exploración o de identificación automática el **TV EXPLORER *HD +*** detecta nuevos parámetros para algún canal o frecuencia generará una nueva lista con la información actualizada y la guardará con el nombre de la lista patrón original seguida de la extensión: **_0x**. (Ver la siguiente figura).

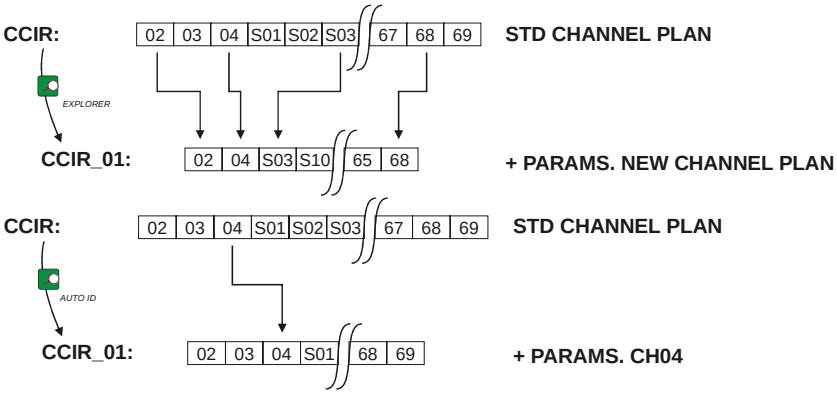


Figura 10.- Proceso de generación de nuevas listas de canales.

Los canales que no hayan sido identificados durante la exploración son eliminados de la nueva tabla generada. El usuario puede guardar esta tabla en la memoria, modificar su nombre y utilizarla posteriormente mediante el menú de **CONFIGURACIÓN** [17].

También puede suprimir las tablas de canales no deseadas, eliminar y añadir canales a partir de otra tabla estándar mediante las opciones de edición que ofrece el menú **UTILIDADES** [22].

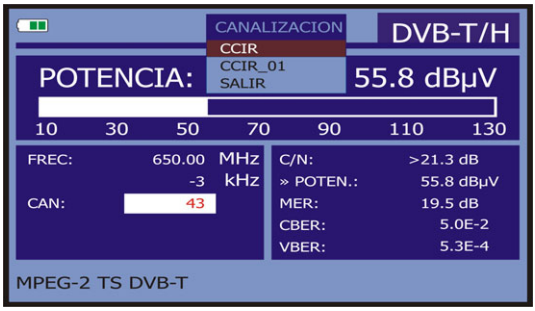


Figura 11.- Visualización del listado de tablas de canales.

Mantener pulsada la tecla [24] para acceder al listado con las tablas de canales disponibles en el equipo y a continuación seleccionar la tabla de canales que se desea activar mediante el selector rotativo [1].

El **TV EXPLORER *HD +*** permite cambiar directamente el canal sintonizado perteneciente a la lista de canales activa mediante los cursores horizontales [6]. De esta forma, una vez seleccionado el campo de sintonía por canal [24] y en los modos de operación de **MEDIDAS** [12] y de **TV** [10] es posible recorrer cíclicamente toda la lista de canales activa.

NOTA: El icono en la esquina superior de la pantalla, indica que el equipo está realizando una operación interna y que el usuario deberá esperar a que la finalice.

5.10 Función Adquisición (*Adquisición Datos*)

La función de **Adquisición** permite realizar y almacenar medidas de forma totalmente automática. Puede almacenar para cada adquisición medidas realizadas en diferentes puntos de la instalación. Las medidas se realizan sobre los parámetros registrados para todos los canales presentes en la **tabla de canales activa**, tanto analógicos como digitales.

Para seleccionar la función **Adquisición**, activar el menú de **UTILIDADES** [22] y seleccionar la opción **HACER ADQUISICIONES**. Seguidamente, girando el selector rotativo [1] seleccionar una adquisición previamente almacenada o bien una **NUEVA ADQUISICIÓN**.

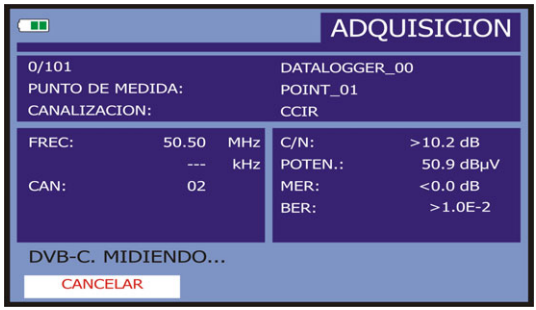


Figura 12.- Pantalla de adquisición de medidas

Durante el proceso de medición de un canal analógico, aparece en la parte inferior de la pantalla un indicador del porcentaje de medición completado del canal en proceso. En el caso de canales digitales, aparece un contador del tiempo que indica el tiempo que resta en segundos. En la esquina superior izquierda aparece el número de canal que se está midiendo junto al total de canales de la canalización.

Para acceder a los diferentes campos de la pantalla, se deben pulsar las teclas de cursor [6], y a continuación, si desea editarlos pulse el selector rotativo [1].

Tras seleccionar el campo **INICIAR** el equipo procederá de forma automática a la realización de las medidas. Cuando finalice el proceso ofrecerá la opción de repetirlas (por ejemplo, para otro punto de medida), visualizar los datos girando el selector rotativo [1], almacenar la información en la memoria del equipo (**GUARDAR**) o abandonar la adquisición realizada (**SALIR**).

5.10.1 Adquisiciones para Test de Atenuación y prueba FI SAT (ICT)

El **TV EXPLORER *HD +*** permite activar la función de adquisición automática mientras ejecuta un **Test de Atenuación** en la banda terrestre o una **prueba FI SAT (ICT)** en la banda satélite (ver apartado '*5.11 Comprobación de redes de distribución*').

Para ello es necesario haber activado previamente una de estas dos pruebas, como muestra la siguiente figura.

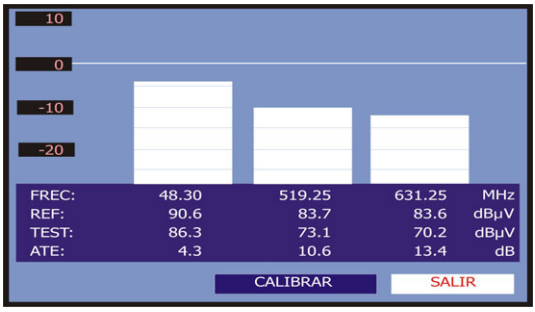


Figura 13.- Test de Atenuación. Banda terrestre.

A continuación, acceder al menú de **UTILIDADES** pulsando la tecla [22], y activar la opción **HACER ADQUISICIONES**, y después la opción **NUEVA ADQUISICIÓN**. En el campo **CANALIZACIÓN** aparecerá el tipo de prueba que el equipo registrará automáticamente.



Figura 14.- Pantalla de **adquisición** para las frecuencias **Test Atenuación**.

Al seleccionar la opción **INICIAR** el medidor obtendrá los valores correspondientes a las tres frecuencias piloto de la banda activa. Al finalizar la captura de datos ofrecerá la posibilidad de guardar la adquisición realizada o iniciar una nueva.



Figura 15.- Finalización de la adquisición.

NOTA: Para seleccionar las funciones (*Test de Atenuación* o *prueba FI SAT (ICT)*) puede ser necesario conmutar previamente entre la banda de frecuencias de TV Satélite o TV Terrestre mediante la tecla 5 JKL [14] del panel frontal.

5.11 Comprobación de redes de distribución (Prueba FI SAT (ICT) / Test Atenuación)

Esta aplicación permite comprobar de forma sencilla la respuesta de las instalaciones de **ICT** (Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones) antes de que estén operativas las antenas y los dispositivos de cabecera. El procedimiento permite evaluar la respuesta frecuencial de toda una red de distribución de señales de TV a partir de dos sencillos pasos:

> **NOTA**: Para esta aplicación se recomienda la utilización de los generadores de señales **RP-050, RP-080, RP-110** o **RP-250** de **PROMAX**, para los cuales ha sido especialmente diseñada. Si se utiliza un generador que emite portadoras sin modular, éste puede provocar una ligera descalibración en la **PRUEBA FI SAT**.

1.- CALIBRACIÓN

Conectar directamente el generador al **TV EXPLORER *HD +*** mediante el conector-adaptador BNC-F.

Alimentar los generadores de señales de la familia **RP** de **PROMAX** a través del **TV EXPLORER *HD +*** o con un alimentador externo. Para ello seleccionar la función **Alimentación de las unidades exteriores** (ver apartado '*5.7 Alimentación de las Unidades Exteriores*') pulsando la tecla  [11], y mediante el selector rotativo  [1] seleccionar una tensión de 13 V.

Finalmente, seleccionar la aplicación **PRUEBA FI SAT (ICT)** del menú de **UTILIDADES**  [22] para banda Satélite o bien la aplicación **TEST ATENUACIÓN** para banda terrestre, conectar el generador en el punto donde irá conectada la antena (origen de la señal).

Pulsar la tecla  [17] para que aparezca en pantalla el menú de **CONFIGURACIÓN de la medida**. La opción **Atenuación Umbral** permite ajustar la diferencia máxima entre el nivel de referencia de los pilotos de 5 a 50 dBµV.

A continuación mediante los cursores horizontales  [6] acceder a la función **Calibrar** (ver siguiente figura). Esperar unos segundos hasta que acabe el proceso de calibración de las tres frecuencias piloto mientras se indica en la pantalla con el mensaje: MIDIENDO REF.

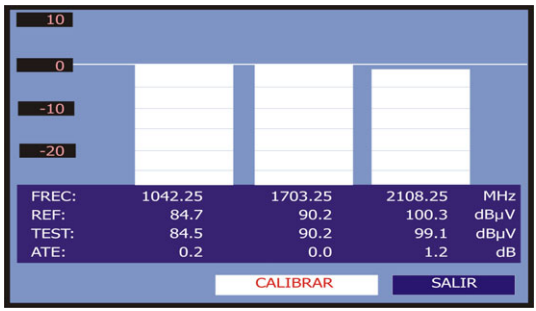


Figura 16.- Prueba **FI SAT** (ICT). Banda Satélite.

El proceso de calibración debe realizarse en el punto de la instalación que se toma como referencia, habitualmente la cabecera. Durante este proceso se determina el número de frecuencias piloto a comprobar, entre una y tres, además del nivel de referencia de los pilotos.

Para determinar el número de pilotos, el equipo toma el nivel más alto encontrado y comprueba que los demás pilotos tengan un nivel no inferior al de referencia más el nivel umbral definido. Si cumple la condición anterior el piloto se mostrará en la pantalla.

También existe la posibilidad de definir las frecuencias piloto de forma manual:

Pulse la tecla [17] para que aparezca en pantalla el menú de **CONFIGURACIÓN** de la medida. La función **PILOTS** permite configurar las señales piloto de forma manual. Para ello, mediante el selector rotativo [1] seleccione dicha función y cambie su valor a **MANUAL**. A continuación aparecerá un menú donde podrá configurar la frecuencia de cada una de las 3 señales piloto. Si quiere volver al modo de generación automática de señales piloto, vuelva a configurar la función **PILOTS** en modo **AUTO.**

2.- MEDIDA DE LOS TRES PILOTOS A LO LARGO DE LA RED

Una vez calibrado el **TV EXPLORER *HD +***, proceder a tomar las lecturas de los niveles en las diferentes tomas de distribución. En la pantalla aparecerán los valores de las atenuaciones medidas para las tres frecuencias piloto en una determinada toma (véase la figura siguiente).

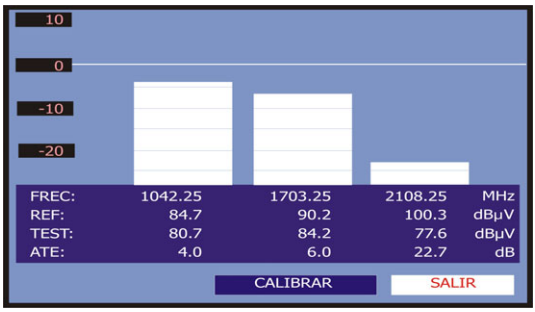


Figura 17.- Medidas de atenuación para una toma.

Para finalizar las medidas pulsar el selector rotativo [1] y seleccionar la opción (**SALIR**).

5.12 Función de Exploración del espectro (EXPLORER)

La función de **Exploración** permite explorar la banda de frecuencias completa para identificar los canales analógicos y digitales presentes, de acuerdo con la configuración establecida, sobre la tabla de canales activa. Para activar la función mantener presionada la tecla [25] hasta que aparezca la pantalla del **EXPLORADOR**.



Figura 18.- Pantalla de exploración del espectro. **EXPLORER**.

Cuando el equipo finaliza la exploración, genera una nueva tabla de canales a partir de la tabla activa. Esta nueva tabla contiene sólo los canales que ha podido identificar y el resto son eliminados. El equipo ofrece la posibilidad de guardar la tabla de canales generada para utilizar posteriormente. Si la nueva tabla de canales no es guardada permanecerá activa hasta la desconexión del equipo o carga de una nueva tabla de canales.

NOTA: En el caso que se desee explorar señales **DVB-C** es necesario acceder previamente al menú de **PREFERENCIAS** [22] y seleccionar como **Identificador** de señales digitales terrestres el estándar **DVB-C**.

5.13 Configuración de las Medidas

Con el fin de realizar las medidas de algunos tipos de señales puede ser necesario que el usuario introduzca algunos parámetros relativos a las características particulares de estas señales, cuando no haya sido posible la detección automática, o éstas difieran de las correspondientes al estándar.

Pulsar la tecla de configuración de medidas [17] para acceder al menú de **CONFIGURACIÓN** y girar el selector rotativo [1] para acceder a los parámetros relativos a la señal modificables por el usuario.

5.13.1 Configuración de un Canal Digital DVB-C (QAM)

Pulsar la tecla de **configuración de medidas** [17] para acceder al menú de **CONFIGURACIÓN** y girar el selector rotativo [1] para acceder a los parámetros relativos a la señal **QAM** que puede establecer el usuario y que se describen a continuación:

1) ***Ancho de Banda***
   Permite seleccionar el ancho de banda del canal hasta 9,2 MHz. La selección de este parámetro es imprescindible para el correcto funcionamiento del sintonizador, debido a que afecta a la separación en frecuencia de las portadoras.

   El usuario puede modificar el ancho de banda y el symbol rate cambiará de acuerdo a este ancho de banda, pero en cuanto enganche con el demodulador, el ancho de banda cambiará de acuerdo al symbol rate detectado.

2) ***Inv. Espectral***
Si es necesario, activar la inversión de espectro (***On***). Si se selecciona incorrectamente la inversión de espectro la recepción no será correcta.

3) ***Symbol Rate*** (Velocidad de símbolo)
Al seleccionar esta función y pulsar el selector rotativo [1] es posible introducir un valor de velocidad de símbolo.

4) ***Modulaciones***
Define el tipo de modulación. Al seleccionar esta función y girar el selector rotativo [1] es posible seleccionar una de las siguientes modulaciones: **16**, **32**, **64**, **128** y **256**.



Figura 19.- Pantalla de configuración de medida de señales moduladas en **QAM**.

5.13.2 Configuración de un Canal Digital DVB-T/H (COFDM)

Pulsar la tecla de **configuración de medidas** [17] para acceder al menú de **CONFIGURACIÓN** y girar el selector rotativo [1] para acceder a los parámetros relativos a la señal **COFDM** que puede establecer el usuario y que se describen a continuación:

1) ***Ancho de Banda*** (Ancho de banda del canal)
Permite seleccionar el ancho de banda de los canales entre 6 MHz, 7 MHz y 8 MHz. La selección de este parámetro es imprescindible para el correcto funcionamiento del sintonizador, debido a que afecta a la separación en frecuencia de las portadoras.

2) ***Guarda***
El parámetro **Intervalo de Guarda** corresponde al tiempo muerto entre símbolos, su finalidad es permitir una detección correcta en situaciones de ecos por multi-camino. Este parámetro se expresa en función de la duración del símbolo: **1/4**, **1/8**, **1/16**, **1/32**. Para definir su valor, girando el selector rotativo [1] posicionar el cursor sobre el campo **Guarda** y entonces pulsarlo. Entonces girando el selector rotativo [1] seleccionar el nuevo valor y finalmente pulsarlo para validar.

3) ***Portadoras*** (Número de portadoras)
Define el número de portadoras de la modulación entre **2k**, **4k** y **8k**. Para modificar su valor, girar el selector rotativo hasta posicionar el cursor sobre el campo **Portadoras** y entonces pulsarlo. Girando el selector rotativo [1] seleccionar el valor deseado y finalmente pulsarlo de nuevo para validarlo.

4) ***Inv. Espectral*** (Inversión espectral)
Esta opción permite aplicar una inversión espectral a la señal de entrada, aunque en la mayoría de los casos debe estar en OFF (no inversión).

Este menú de configuración muestra, además de los parámetros de la señal **COFDM** seleccionables por el usuario, los valores de los parámetros detectados automáticamente:

Tasa de Código También conocido como relación de Viterbi. Define la relación entre el número de bits de datos y el número de bits totales transmitidos (la diferencia corresponde al número de bits de control para la detección y recuperación de errores).

Modulaciones Modulación empleada por las portadoras. Define también la inmunidad al ruido del sistema. (QPSK, 16-QAM y 64-QAM).

Jerarquía La norma **DVB-T/H** contempla la posibilidad de realizar una transmisión de **TDT** con niveles jerárquicos, es decir la transmisión simultánea del mismo programa con calidades de imagen y niveles de protección ante ruido diferentes, de forma que el receptor pueda conmutar a una señal de menor calidad cuando las condiciones de recepción no son óptimas.

Cell ID Identificador de Celda. Muestra el código de identificación del transmisor.



Figura 20.- Pantalla de configuración de medida de señales moduladas en **COFDM**.

5.13.3 Configuración de un Canal Digital DVB-T2 (COFDM)

Pulsar la tecla de configuración de medidas [17] para acceder al menú de **CONFIGURACIÓN** y girar el selector rotativo [1] para acceder a los parámetros relativos a la señal **COFDM** que puede establecer el usuario y que se describen a continuación:

1) **Ancho de Banda** (Ancho de banda del canal).
Permite seleccionar el ancho de banda de los canales entre 5, 6, 7 y 8 MHz. La selección de este parámetro es imprescindible para el correcto funcionamiento del sintonizador, debido a que afecta a la separación en frecuencia de las portadoras.

2) **Inv. Espectral** (Inversión espectral)
Esta opción permite aplicar una inversión espectral a la señal de entrada, aunque en la mayoría de los casos debe estar en OFF (no inversión).

Este menú de configuración muestra, además de los parámetros de la señal COFDM seleccionables por el usuario, los valores de los parámetros detectados automáticamente:

Portadoras Es el número de portadoras de la modulación entre 1k, 2k, 4k, 8k, 8k+EXT, 16k, 16k+EXT, 32k, 32k+EXT.

Guarda El parámetro Intervalo de Guarda corresponde al tiempo muerto entre símbolos, su finalidad es permitir una detección correcta en situaciones de ecos por multi-camino. Este parámetro se expresa en función de la duración del símbolo: 1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128.

Español

Patrón de Pilotos Hay varios patrones de piloto disponibles, desde PP1 a PP8, que ofrecen diferentes funciones según el tipo de canal. Cada patrón soporta variaciones de tiempo y frecuencia hasta los correspondientes límites de Nyquist. Los límites dependen de ciertas características tales como el funcionamiento del receptor, si la interpolación es en frecuencia y tiempo o sólo en tiempo, etc.

Modo PLP Viene determinado en función del número de entrada de Streams. Para la entrada de un único Stream será “Single”. Para la entrada de varios Streams será “Multiple”.

PLP Code Rate: Define la relación entre el número de bits de datos y el número de bits totales transmitidos (la diferencia corresponde al número de bits de control para la detección y recuperación de errores): 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6.

Constelación PLP Modulación COFDM con constelaciones QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM. La constelación hace referencia a todos los datos del PLP seleccionado.

Constelación rotada PLP: Detecta si la constelación está rotada (ON) o no (OFF).

PLP ID Es el identificador del PLP. En el caso del PLP en modo Single identifica el stream de entrada (0-255). En el caso del PLP en modo Multiple el cliente puede escoger qué PLP ID quiere ver.

Los parámetros Cell ID, Network ID, T2 System ID se definen de acuerdo a lo establecido en el estándar DVB.



Figura 21.- Pantalla de configuración de medida de señales moduladas en **COFDM**.

5.13.4 Configuración de un Canal Digital DVB-S/S2 (QPSK/8PSK)

Pulsar la tecla de **configuración de medidas** [17] para acceder al menú de **CONFIGURACIÓN** y girar el selector rotativo [1] para acceder a los parámetros relativos a la señal **QPSK/8PSK** que puede establecer el usuario y que se describen a continuación:

1) ***Ancho de Banda.***
Permite seleccionar el ancho de banda del canal desde 1,3 MHz hasta 60,75 MHz. La selección de este parámetro es imprescindible para el correcto funcionamiento del sintonizador, debido a que afecta a la separación en frecuencia de las portadoras. Si se cambia el ancho de banda se cambiará proporcionalmente el **Symbol Rate** y viceversa.

2) ***Inv. Espectral*** (Inversión Espectral).
Si es necesario, activar la inversión de espectro. Si se selecciona incorrectamente la inversión de espectro la recepción no será correcta.

3) ***Tasa de Código*** *(*Velocidad de código).
También conocido como relación de Viterbi. Define la relación entre el número de bits de datos y los bits reales de transmisión (la diferencia corresponde al número de bits de control para la detección y recuperación de errores).

En **DVB-S** permite elegir entre **1/2**, **2/3**, **3/4**, **5/6** y **7/8** y en **DVB-S2**: **1/4**, **1/3**, **2/5**, **1/2**, **3/5**, **2/3**, **3/4**, **4/5**, **5/6**, **8/9** y **9/10**.

4) ***Symbol Rate*** (Velocidad de símbolo).
Es posible elegir entre el siguiente margen de valores: de **1000** a **45000** kbauds. Al seleccionar la opción se muestra el valor actual, para modificarlo introducir un nuevo valor a través del teclado cuando aparezca el símbolo de introducción de datos.

Al alterar el parámetro se modifica automáticamente el valor del **Ancho de Banda** del canal y viceversa, debido a la relación que existe entre estos dos parámetros.



Figura 22.- Pantalla de configuración de medida de señales moduladas en **QPSK**.

5) ***Modulaciones*** *(Sólo en DVB-S2)*
Modulación empleada por las portadoras. Define también la inmunidad al ruido del sistema. (QPSK y 8PSK).

6) ***Polarización***
Afecta a la recepción de señales en la banda SAT (satélite). Permite seleccionar la polarización de la señal entre **Vertical/Derecha** (vertical y circular a derechas) y **Horizontal/Izquierda** (horizontal y circular a izquierdas) o bien, desactivarla (**OFF**).

7) ***Banda Sat***
Selecciona la banda Alta o Baja de frecuencias para la sintonización de los canales satélite.

8) ***Osc. LNB Bajo***
Define la frecuencia del oscilador local del LNB para la banda baja.

9) ***Osc. LNB Alto***
Define la frecuencia del oscilador local del LNB para la banda alta.

NOTA: En modo de sintonía por canal las opciones de **Polarización** y **Banda Sat** no se pueden modificar.

Este menú de configuración muestra, además de los parámetros de la señal **QPSK/8PSK** seleccionables por el usuario, los valores de los parámetros detectados automáticamente:

Roll Off Factor de roll-off del filtro de Nyquist.

Pilots (Sólo en DVB-S2) Detección de pilotos en la transmisión.

NOTA IMPORTANTE

La sintonía de canales digitales DVB puede requerir un proceso de ajuste. Se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

1. *Desde el modo **analizador de espectro** [13], sintonizar el canal en su frecuencia central.*
2. *Pasar al **modo Medidas** [12], selección de medidas.*
3. *Si en la línea inferior de la pantalla no aparece el mensaje **MPEG-2** (y por consiguiente la tasa de error es inaceptable), girando el selector rotativo desviar la frecuencia de sintonía hasta que aparezca el mensaje **MPEG-2**. Finalmente resintonizar el canal para minimizar el **offset de sintonía que optimiza el BER** y por consiguiente minimizar el BER.*

Si no se consigue detectar ningún canal MPEG-2 asegurarse de que los parámetros de la señal digital son correctos.

5.14 Selección de las Medidas

Las medidas disponibles dependen de la banda de frecuencias de operación (terrestre o satélite) y del tipo de señal (analógica o digital):

Banda terrestre - Canales analógicos:

Nivel	Medida de nivel de la portadora sintonizada.
Vídeo / Audio	Relación entre los niveles de la portadora de vídeo a portadora de audio.
C/N	Relación entre la potencia de la señal modulada y la potencia de ruido equivalente para el mismo ancho de banda (según estándar de TV).
Desviación FM	Medida de la desviación instantánea de frecuencia para portadoras moduladas en FM.

Banda terrestre - Canales digitales (DVB-C, DVB-T/H y DVB-T2):

Potencia del Canal La potencia del canal se mide asumiendo que la densidad espectral de potencia es uniforme en todo el ancho de banda del canal.
Para que la lectura sea correcta es indispensable definir el parámetro **Ancho de Banda**.

C/N Medida fuera del canal. El nivel de ruido se mide en $f_{ruido} = f_{sintonía} \pm ½$* Ancho Banda Canal. Para medirla correctamente se debe sintonizar el canal en su frecuencia central.

MER Relación de error de la modulación con indicación del margen de ruido.

CBER Medida del **BER** (tasa de error) para la señal digital antes de la corrección de errores (**BER antes del FEC**)

VBER
(Sólo en DVB-T/H y DVB-C) Medida del **BER** (tasa de error) para la señal digital después de la corrección de errores (**BER después de Viterbi)**

LBER
(Sólo en DVB-T2) Medida del **BER** (tasa de error) para la señal digital después de la corrección de errores (**BER** después de **LDPC**).

Banda satélite - Canales analógicos:

Nivel Medida de nivel de la portadora sintonizada.

C/N Relación entre la potencia de la señal modulada y la potencia de ruido equivalente para el mismo ancho de banda.

Banda satélite - Canales digitales (DVB-S/S2):

Potencia del Canal *Método automático*.

C/N Relación entre la potencia de la señal modulada y la potencia de ruido equivalente para el mismo ancho de ancho de banda.

MER Relación de error de la modulación. Con medida complementaria del margen de ruido en **DVB-S** y del Link Margin en **DVB-S2**.

CBER Medida del **BER** (tasa de error) para la señal digital antes de la corrección de errores (**BER antes del FEC**).

VBER (Sólo en DVB-S) Medida del **BER** (tasa de error) para la señal digital después de la corrección de errores (**BER después de Viterbi).**

LBER (Sólo en DVB-S2) Medida del **BER** (tasa de error) para la señal digital después de la corrección de errores (**BER después de LDPC**)

Para cambiar la medida a resaltar pulse la tecla 3 DEF [12]. En el monitor aparecerán sucesivamente de forma cíclica todas las medidas disponibles para la señal sintonizada.

5.14.1 TV analógica: Medida del NIVEL de la portadora de vídeo

En el modo de medida de señales analógicas, el monitor del **TV EXPLORER *HD +***, puede actuar como un indicador analógico de nivel representando la señal presente en la entrada.

Para cambiar el modo de medida pulsar la tecla 3 DEF [12], aparecerá una pantalla como la siguiente:

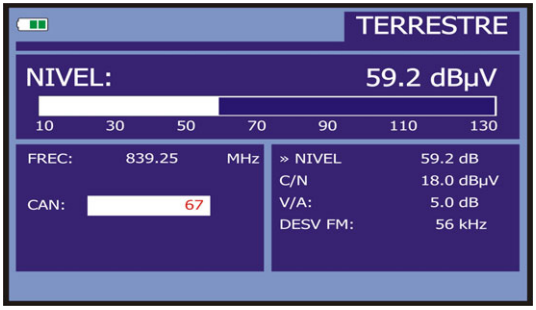


Figura 23.- Medida del nivel de señal analógica en banda terrestre.

Girando el selector rotativo [1] se cambia el canal/frecuencia de sintonía. Pulsar la tecla 3 DEF [12] para escoger el tipo de medida que se desee resaltar en el monitor.

Los tipos de medidas disponibles son:

NIVEL:	**Indicación de nivel** en la parte superior de la pantalla (barra analógica).
C/N:	Medida de la relación **portadora/ruido**.
V/A:	Medida de la relación **vídeo/audio**.
Desviación FM:	Medida de la desviación instantánea de frecuencia para portadoras de audio moduladas en FM.

PRECAUCIÓN

Cuando en la entrada de RF se disponga de un número importante de portadoras con un nivel elevado el circuito de sintonía puede quedar fuera de control, dando como resultado lecturas incorrectas de nivel. Para poder determinar el nivel equivalente de un grupo de portadoras (de niveles semejantes) a la entrada de RF, puede utilizarse la expresión:

$$L_t = L + 10 \log N$$

L_t: nivel total equivalente
L: nivel medio del grupo de portadoras
N: número de portadoras presentes

Así, si tenemos 10 portadoras con un nivel alrededor de 90 dBµV, su nivel total equivalente será:

$$90\ dB\mu V + 10 \log 10 = 100\ dB\mu V$$

Observemos que en este caso podemos tener, además de pérdida de sintonía por sobrecarga de la entrada de RF, otros efectos como saturación del tuner y generación de productos de intermodulación que enmascaren la visualización del espectro.

5.14.2 TV analógica: Medida de la Relación Vídeo / Audio (V/A)

En el modo de medida **Vídeo / Audio,** en el monitor aparece la siguiente información:

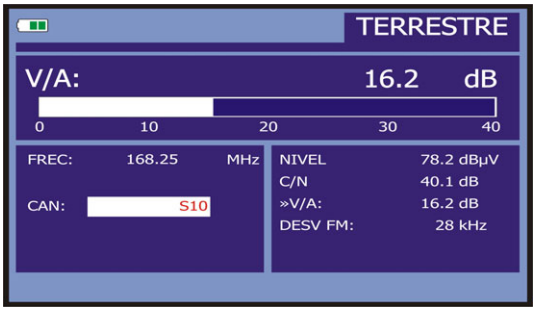


Figura 24.- Medida de la relación vídeo/audio.

Además de la relación entre los niveles de la portadora de vídeo y la portadora de audio (16,2 dB en el ejemplo de la figura anterior) se muestra la frecuencia o el canal, de acuerdo con el modo de sintonía seleccionado, el nivel de la portadora de vídeo y la relación **Portadora/Ruido**.

5.14.3 TV analógica: Medida de la desviación FM

El **TV EXPLORER *HD +*** mide la desviación de cualquier portadora analógica modulada en FM. Esta función permite monitorizar la desviación instantánea de frecuencia para señales portadoras FM.

Al seleccionar el modo de medida **DESV FM** en el monitor aparece la siguiente información:

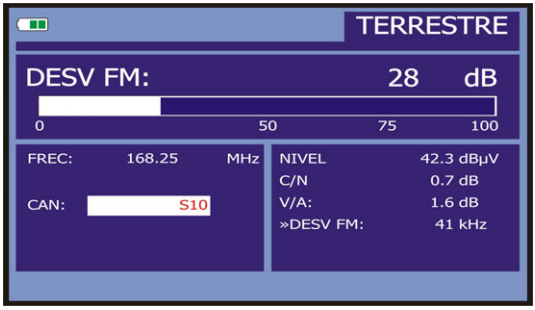


Figura 25.- Medida de la desviación instantánea de frecuencia.

En la pantalla se monitorizan visualmente los picos de desviación instantánea de la frecuencia. De este modo es posible observar si sobrepasan los límites aceptados por el receptor y especificados por el emisor en el sistema de transmisión.

5.14.4 FM analógica: Medida de nivel y desmodulación de señal

Pulsar la tecla de **configuración de medidas** [17] para acceder al menú de **CONFIGURACIÓN** y girar el selector rotativo [1] para seleccionar la señal FM analógica. En el modo de medida de señales **FM analógico**, el monitor del **TV EXPLORER *HD +***, puede actuar como un indicador analógico de nivel representando la señal presente en la entrada.

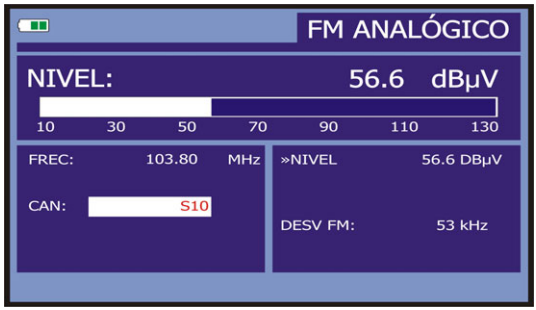


Figura 26.- Medida de nivel señal FM Analógica.

El equipo también desmodula la portadora FM (radio) y permite escuchar el sonido a través del altavoz [33].

5.14.5 TV analógica/digital: Medida de la Relación Portadora / Ruido (C/N)

El **TV EXPLORER *HD +*** realiza la medida de la relación **C/N** de cuatro maneras diferentes, de acuerdo con el tipo de portadora y la banda en uso:

A) Banda terrestre, portadora analógica
El nivel de portadora se mide mediante un detector de cuasi-pico (230 kHz BW). El nivel de ruido se mide mediante un detector de valor medio y se corrige para referirlo al ancho de banda equivalente de ruido del canal (de acuerdo con su definición para el estándar de TV seleccionado).

B) Banda terrestre, portadora digital
Ambas medidas se realizan con un detector de valor medio (230 kHz BW) y las mismas correcciones se introducen en ambas (correcciones de ancho de banda).

C) Banda satélite, portadora analógica

El nivel de portadora se mide mediante un detector de cuasi-pico (4 MHz BW). El nivel de ruido se mide mediante un detector de valor medio (230 kHz) y se corrige para referirlo al ancho de banda del canal.

D) Banda satélite, portadora digital

Equivalente al caso B pero ahora utilizando un filtro de medida de 4 MHz.

Al seleccionar el modo de medida **Portadora/Ruido** en el monitor aparece la siguiente información:

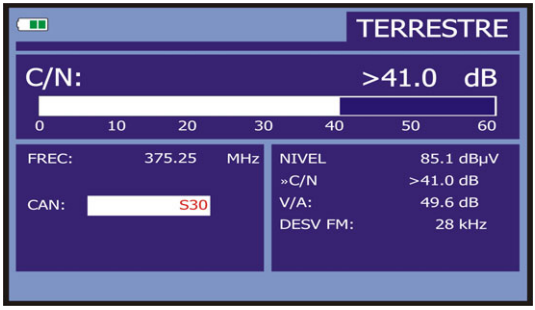


Figura 27.- Medida de la relación portadora/ruido (**C/N**).

Además de la relación entre la portadora de vídeo y el nivel de ruido (**C/N**) (41.0 dB en el ejemplo de la figura anterior) se muestra la frecuencia o el canal, de acuerdo con el modo de sintonía seleccionado, el nivel de la portadora de vídeo y la relación **vídeo/audio**. Al representar el espectro pulsando la tecla 4 GHI [13], el cursor de NOISE se posiciona automáticamente a un lado de la portadora sintonizada. Es decir, el cursor indicará el punto donde el valor del ruido es más bajo, siempre que esté seleccionada la opción (AUTO) del menú de **PREFERENCIAS** 8 TUV [22]. Si ha sido activada la opción (MANUAL) la frecuencia de medida del ruido corresponderá a la posición del cursor de color verde y trazo discontinuo que aparece en la representación del espectro 4 GHI [13].

Para modificar esta frecuencia, pulsar la tecla de **configuración de medidas** D A ← [17], acceder al menú de **CONFIGURACIÓN**. Al girar el selector rotativo [1], podrá situar el cursor de NOISE sobre la posición del marcador con la opción **FREC. RUIDO AL CURSOR** (ver apartado '*5.16.1 Marcadores*') o introducir directamente el valor de la nueva frecuencia del ruido mediante la opción **FREC. RUIDO**.

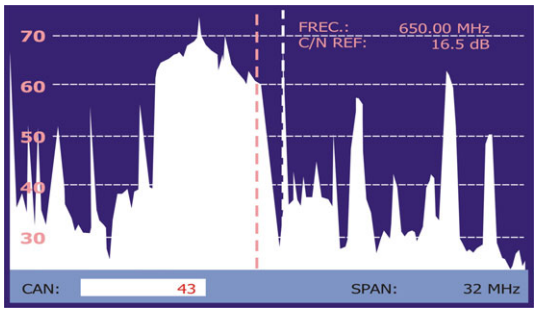


Figura 28.- Cursor NOISE. **C/N** (MANUAL).

En el caso de medidas de canales en la banda de satélite o de canales digitales, para que la medida de la relación **C/N** sea correcta es imprescindible haber definido previamente el ancho de banda del canal mediante la función **Ancho de Banda** del menú **Configuración de Medidas** que aparece al pulsar la tecla [17].

NOTA IMPORTANTE

Para medir correctamente la relación C/N de canales digitales es imprescindible sintonizar el canal en su frecuencia central.

En el caso de la presencia de canales digitales adyacentes, éstos pueden llegar a afectar la lectura del valor de ruido.

5.14.6 TV digital: Medida de Potencia de un Canal (*Potencia*)

El **TV EXPLORER *HD +*** mide la potencia del canal en el ancho de banda del filtro de medida y estima la potencia total del canal asumiendo que la densidad espectral es uniforme en todo el ancho de banda del canal.

Al seleccionar el modo de medida **POTENCIA CANAL** en el monitor aparece la siguiente información:

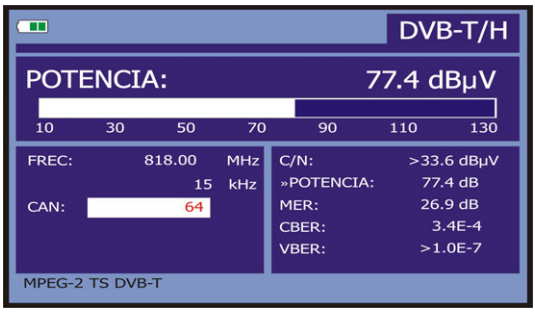


Figura 29.- Medida de la potencia de canales digitales.

Además de la potencia del canal digital (77,4 dBµV en el ejemplo de la figura anterior) se muestra la frecuencia de sintonía o el canal, de acuerdo con el modo de sintonía seleccionado, y la frecuencia de desviación de la sintonía central calculada por el demodulador, medida que indica el ajuste en la sintonización del canal.

Para que la medida de potencia de un canal digital sea correcta es imprescindible haber definido previamente el ancho de banda del canal mediante la función **Ancho de Banda** del menú **Configuración de Medidas** que aparece al pulsar la tecla [17].

5.14.7 TV digital: Medida del BER

El **TV EXPLORER *HD +*** permite medir la tasa de error (**BER**) de una señal digital de tres formas diferentes, dependiendo del tipo de modulación empleada.

Para seleccionar la de medida del **BER**:

1) Seleccionar la **Configuración de Medidas** de señales digitales pulsando la tecla [17].

2) Seleccionar mediante la opción **Señal** del menú de **CONFIGURACIÓN**: **DVB-C** para la medida de señales moduladas en **QAM**, **DVB-T/H** o **DVB-T2** para la medida de señales moduladas en **COFDM** o **DVB-S/S2** para la medida de señales moduladas en **QPSK/8PSK**.

3) Introducir los parámetros relativos a la señal digital que aparecen en el menú de **CONFIGURACIÓN** de la medida, según se ha descrito anteriormente.

4) Seleccionar la opción salir del menú de **CONFIGURACIÓN** de las medidas.

5.14.7.1 Señales DVB-C

Una vez establecidos los parámetros de la señal **QAM**, será posible medir el **BER**, pulsar la tecla 3 DEF [12] hasta que aparezca la pantalla de medida del **BER**.

En el modo de medida del **BER**, el monitor mostrará una pantalla como la siguiente:

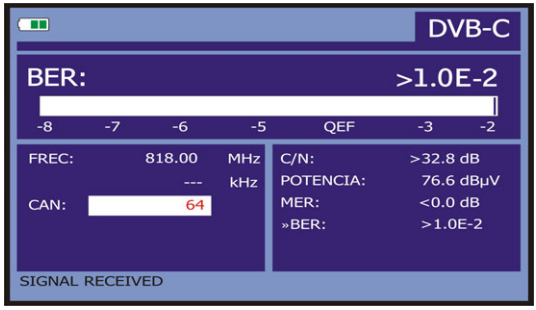


Figura 30.- Pantalla de medida del **BER** de señales moduladas en **QAM**.

Se presenta la *medida del BER antes de la corrección de errores*: ***BER antes del FEC***.

En un sistema de recepción de señal digital vía cable, tras el demodulador de señal **QAM** se aplica un método de corrección de errores denominado de **Reed-Solomon** (ver la siguiente figura). Obviamente la tasa de error tras el corrector es inferior a la tasa de error a la salida del demodulador de **QAM**. Es por ello que en esta pantalla se proporciona la medida del **BER** antes de la corrección de errores.

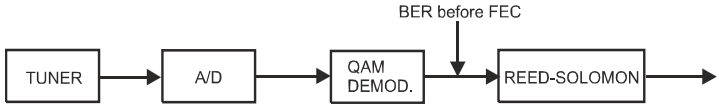


Figura 31.- Sistema de recepción digital vía cable.

La medida del **BER** se presenta en valor absoluto en notación científica (1,0 E-5 significa $1{,}0 \times 10^{-5}$ es decir un bit incorrecto de cada 100.000) y mediante una barra analógica (cuanto menor sea su longitud mejor será la calidad de la señal). La representación analógica se presenta sobre una escala logarítmica (no lineal).

Con el fin de tener una referencia sobre la calidad de una imagen, se considera que un sistema tiene una calidad aceptable cuando se produce menos de un error no corregible por cada hora de transmisión. A esta frontera se le denomina **QEF** (del inglés ***Quasi-Error-Free***) y corresponde a una tasa de error aproximada antes de la corrección de errores de **2.0E-4 BER** ($2{,}0 \times 10^{-4}$, es decir 2 bits incorrectos de cada 10.000). Este valor se ha marcado sobre la barra de la medida del **BER** y por lo tanto la medida del **BER** para señales aceptables debe encontrarse a la **izquierda** de esta marca.

Debajo de la barra analógica de medida del **BER** se presenta la frecuencia (o canal) de sintonía y la *desviación de frecuencia en kHz respecto de la frecuencia de sintonía que optimiza el BER* (por ejemplo *800.00 MHz + 1,2 kHz*). Esta desviación debe ajustarse, especialmente a partir de la medida del **C/N** en banda satélite, resintonizando el canal en modo de sintonía por frecuencia  [24] al valor más bajo posible.

5.14.7.2 Señales DVB-T/H

Una vez establecidos los parámetros de la señal **COFDM**, será posible medir el **BER**.

Se presentan dos medidas:

A continuación se presenta la *medida del BER antes de la corrección de errores*: **BER antes del FEC**: **CBER**.

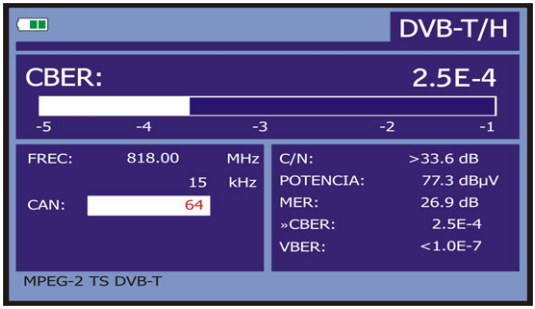


Figura 32.- Pantalla de medida del **CBER** de señales moduladas en **COFDM**.

En un sistema de recepción de señal digital terrestre, tras el descodificador de señal **COFDM** se aplican dos métodos de corrección de errores. Obviamente, cada vez que se aplica un corrector de errores sobre la señal digital, la tasa de error cambia, por lo que si se mide la tasa de error a la salida del demodulador de **COFDM**, después de Viterbi y a la salida del descodificador de Reed-Solomon se obtienen tasas de error distintas. El **TV EXPLORER *HD +*** proporciona la medida del **BER** después de **Viterbi** (**VBER**).

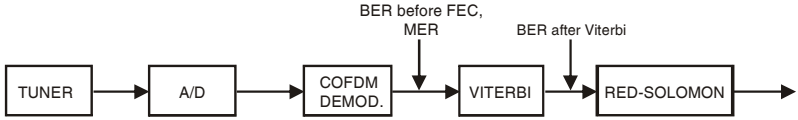


Figura 33.- Sistema de recepción **COFDM**.

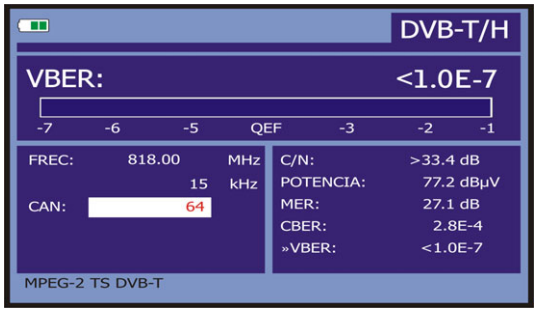


Figura 34.- Pantalla de medida del **BER** de señales moduladas en **COFDM**. **VBER**

La medida del **BER** se presenta en valor absoluto en notación científica (3,1 E-7 significa $3{,}1 \times 10^{-7}$, es decir en valor medio 3,1 bits erróneos cada 10.000.000) y mediante una barra analógica (cuanto menor sea su longitud mejor será la calidad de la señal). La representación analógica se presenta sobre una escala logarítmica (no lineal), es decir, las marcas de la barra se corresponden con el exponente de la medida.

Con el fin de tener una referencia sobre la calidad de una imagen, se considera que un sistema tiene una calidad aceptable cuando se produce menos de un error no corregible por cada hora de transmisión. A esta frontera se le denomina **QEF** (del inglés ***Quasi-Error-Free***, casi-libre-de-errores) y corresponde a una tasa de error después de Viterbi de **2,0E-4 BER** ($2{,}0 \times 10^{-4}$, es decir 2 bits erróneos cada 10.000). Este valor se ha señalado sobre la barra de la medida del **BER** después de Viterbi. Por lo tanto la medida del **BER** para señales aceptables debe encontrarse a la **izquierda** de esta marca.

Finalmente se muestra una línea de estado con información respecto a la señal detectada. Los posibles mensajes que pueden aparecer y su significado se muestra en la siguiente lista. Los mensajes se presentan por orden de menor a mayor cumplimiento de los requerimientos del estándar **MPEG-2**:

Señal no detectada
No se ha detectado ninguna señal.

Timing recovered
Tan sólo es posible recuperar el tiempo de símbolo.

AFC in lock
El control automático de frecuencia del sistema puede identificar y seguir una transmisión digital (TDT) de la cual no se pueden obtener sus parámetros. Puede tratarse de una situación transitoria previa a la identificación de los TPS (*Transmission Parameter Signalling*) o bien de la identificación de una transmisión TDT con una relación C/N insuficiente.

TPS in lock
TPS (*Transmission Parameter Signalling*) descodificados. Los TPS son portadoras (17 en el sistema 2k y 68 en el sistema 8k) moduladas en DBPSK con información relacionada con la transmisión, modulación y codificación: Tipo de modulación (QPSK, 16-QAM, 64-QAM), Jerarquía, Intervalo de Guarda, Viterbi Code Rate, Modo de Transmisión (2k/4k/8k) y Número de Trama recibida.

MPEG-2 TS DVB-T
Detección correcta de una señal DVB-T, en la salida del demodulador se obtiene un TS MPEG-2.

MPEG-2 TS DVB-H
Detección correcta de una señal DVB-H, en la salida del demodulador se obtiene un TS MPEG-2.

5.14.7.3 Señales DVB-T2

Una vez establecidos los parámetros de la señal **COFDM**, será posible medir el **BER**.

Se presentan dos medidas:

A continuación se presenta la medida del **BER** antes de la corrección de errores: **BER** antes del **FEC: CBER.**

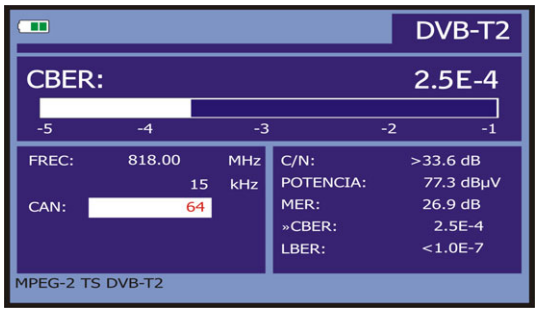


Figura 35.- Pantalla de medida del **CBER** de señales moduladas en **COFDM**.

En un sistema de recepción de señal digital (**DVB-T2**), tras el descodificador de señal **COFDM** se aplican otros dos métodos de corrección de errores (ver la siguiente figura). En este caso, al igual que en el anterior, cada vez que se aplica un corrector de errores a la señal digital la tasa de error cambia, por lo que si se mide la tasa de error a la salida del demodulador de **COFDM**, después del descodificador **LDPC** (Low Density Parity Check) y a la salida del descodificador **BCH** se obtienen tasas de errores distintas. El **TV EXPLORER *HD +*** proporciona la medida del **BER** después de **LDPC** (**LBER**). Tambien se indica en pantalla el número de iteraciones **LDPC** que es el número de veces que el corrector de errores LDPC ha de pasar por la señal.

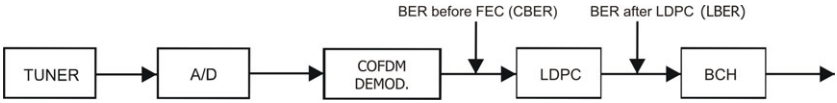


Figura 36.- Sistema de recepción digital vía terrestre. (DVB-T2).

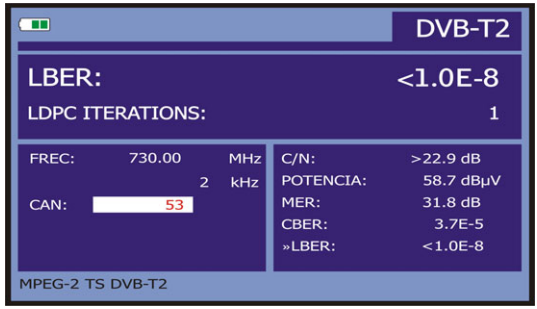


Figura 37.- Pantalla de medida del **LBER** de señales moduladas en **COFDM**. (DVB-T2).

La medida del **LBER** se presenta en valor absoluto en notación científica (1,0 E-8 significa 1,0 bit incorrecto de cada 100.000.000), cuanto menor sea el valor mejor será la calidad de la señal.

A continuación se presenta la frecuencia de sintonía y la desviación de frecuencia en kHz respecto de la frecuencia de sintonía que optimiza el **LBER** (por ejemplo Freq.: 730 MHz + 2 kHz).

Finalmente se muestra una línea de estado con información respecto a la señal detectada. Los posibles mensajes que pueden aparecer y su significado se muestra en la siguiente lista. Los mensajes se presentan por orden de menor a mayor cumplimiento de los requerimientos del estándar MPEG-2:

Señal no detectada
No se ha detectado ninguna señal.

Señal detectada
Se ha detectado una señal pero no es descodificable.

P1 Señalización fijada
El demodulador ha encontrado un símbolo P1.

L1-pre señalización fijada
El demodulador ha podido decodificar la información de señalización L1-pre.

L1-post señalización fijada
El demodulador ha podido decodificar la información de señalización L1-post.

MPEG-2 TS DVB-T2
Detección correcta de una señal DVB-T2, en la salida del demodulador se obtiene un TS MPEG-2.

5.14.7.4 Señales DVB-S/S2

Una vez establecidos los parámetros de la señal **QPSK**, será posible medir el **BER**. A continuación se presenta la *medida del BER antes de la corrección de errores*: **BER antes del FEC**: **CBER**.

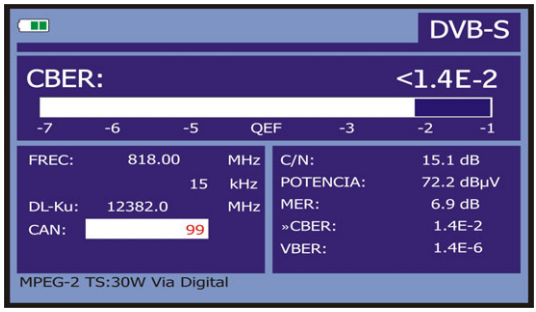


Figura 38.- Pantalla de medida del **CBER** de señales moduladas en **QPSK**.

En un sistema de recepción de señal digital vía satélite (**DVB-S**), tras el descodificador de señal **QPSK** se aplican dos métodos de corrección de errores (ver la siguiente figura). Obviamente cada vez que se aplica un corrector de errores a la señal digital la tasa de error cambia, por lo que si se mide la tasa de error a la salida del demodulador de **QPSK**, después de Viterbi y a la salida del descodificador de Reed-Solomon se obtienen tasas de errores distintas. El **TV EXPLORER *HD +*** proporciona la medida del **BER** antes del **FEC** (**CBER**) y después de **Viterbi** (**VBER**).

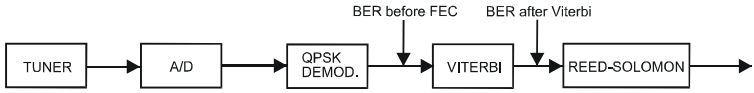


Figura 39.- Sistema de recepción digital vía satélite. (DVB-S).

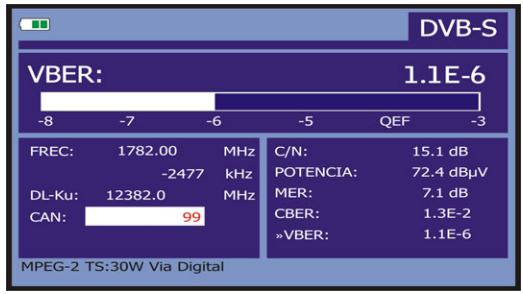


Figura 40.- Pantalla de medida del **VBER** de señales moduladas en **QPSK**. (DVB-S).

En un sistema de recepción de señal digital vía satélite (**DVB-S2**), tras el descodificador de señal **QPSK/8PSK** se aplican otros dos métodos de corrección de errores (ver la siguiente figura). En este caso, al igual que en el anterior, cada vez que se aplica un corrector de errores a la señal digital la tasa de error cambia, por lo que si se mide la tasa de error a la salida del demodulador de **QPSK/8PSK**, después del descodificador **LDPC** (*Low Density Parity Check*) y a la salida del descodificador **BCH** se obtienen tasas de errores distintas. El **TV EXPLORER *HD +*** proporciona la medida del **BER** después de **LDPC (LBER**). También se indica la cantidad de paquetes erróneos (**PER**), es decir paquetes recibidos durante el tiempo de medida no corregibles por el demodulador (**WP**).

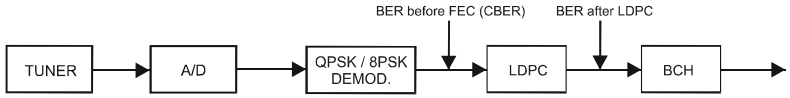


Figura 41.- Sistema de recepción digital vía satélite. (DVB-S2).

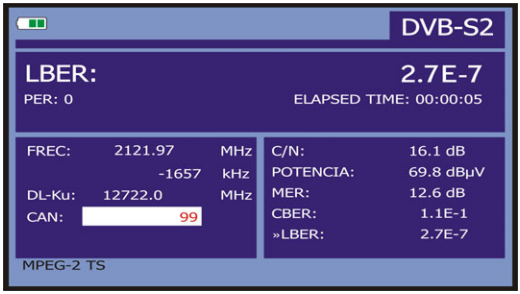


Figura 42.- Pantalla de medida del **LBER** de señales moduladas en **QPSK/8PSK**. (DVB-S2).

La medida del **BER** se presenta en valor absoluto en notación científica (2,7 E-7 significa $2{,}7 \times 10^{-7}$ bits incorrectos de cada 1.000) y mediante una barra analógica (cuanto menor sea su longitud mejor será la calidad de la señal). La representación analógica se presenta sobre una escala logarítmica (no lineal).

Con el fin de tener una referencia sobre la calidad de una imagen, se considera que un sistema tiene una calidad aceptable cuando se produce menos de un error no corregible por cada hora de transmisión. A esta frontera se le denomina **QEF** (del inglés ***Quasi-Error-Free***) y corresponde a una tasa de error aproximada después de Viterbi de **2,0E-4 BER** ($2{,}0 \times 10^{-4}$, es decir 2 bits erróneos de cada 10.000). Este valor se ha marcado sobre la barra de la medida del **BER** después de Viterbi y por lo tanto la medida del **BER** para señales aceptables debe encontrarse a la **izquierda** de esta marca.

A continuación se presenta la frecuencia de sintonía y la *desviación de frecuencia en MHz respecto de la frecuencia de sintonía que optimiza el BER* (por ejemplo *Freq.: 1777,0 + 1,2 MHz*).

Finalmente se muestra una línea de estado con información respecto a la señal detectada. Los posibles mensajes que pueden aparecer y su significado se muestra en la siguiente lista. Los mensajes se presentan por orden de menor a mayor cumplimiento de los requerimientos del estándar **MPEG-2**:

Señal no detectada
No se ha detectado ninguna señal.

Señal detectada
Se ha detectado una señal pero no es descodificable.

Portadora recuperada
Se ha detectado una portadora digital pero no es descodificable.

Viterbi sincronizado
Detección de una portadora digital y sincronización del algoritmo de Viterbi, pero llegan demasiadas tramas con errores no corregibles. No se puede cuantificar el **BER**.

MPEG-2 TS DVB-S
Detección correcta de una señal **MPEG-2**.

5.14.8 TV Digital: Medida del MER

Una vez establecidos los parámetros de recepción apropiados para la señal **COFDM**, **QAM**, **QPSK** ó **8PSK** será posible medir el **MER**, pulsar la tecla 3 DEF [12] hasta que aparezca la pantalla de medida del **MER**.

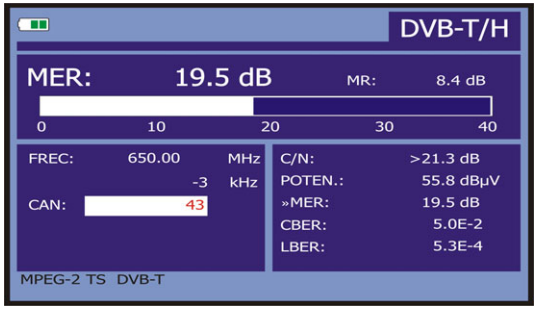


Figura 43- Pantalla de medida del **MER** para señales **DVB-T/H** moduladas en **COFDM**.

En primer lugar se presenta la *medida de la relación de error de modulación: **MER***.

A continuación, aparece la medida del Margen de Ruido (**MR**), en la figura anterior de valor 8,4 dB. Indica un margen de seguridad respecto al nivel del **MER** medido para la degradación de la señal hasta llegar al valor del **QEF** (*Quasi-Error-Free*).

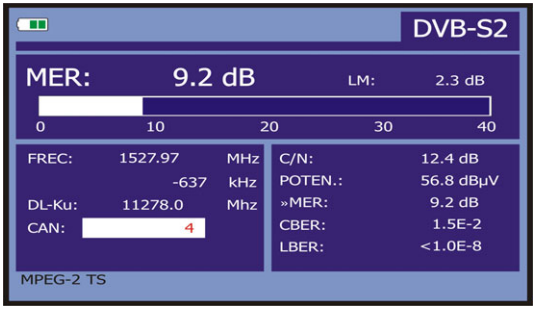


Figura 44.- Pantalla de medida del **MER** para señales **DVB-S2** moduladas en **QPSK/8PSK.**

En el caso de una señal **DVB-S2** (**QPSK/8PSK**) en lugar del Margen de Ruido aparece la medida del ***Link Margin*** (**LM**), en la figura anterior con un valor de 2.3 dB. El **LM** es el equivalente al **MR** e indica la distancia al **QEF** (definido generalmente como un paquete perdido por hora). El **LM** se mide en dB y su valor corresponde al margen de seguridad que nos separa del **QEF**. Cuanto mayor es el **LM** mejor es la calidad de la señal. Un **LM** de valor negativo implica que no hay recepción o que se empiezan a visualizar errores en el vídeo o el audio de forma evidente. Un **LM** de valor 0 (cero) permitirá visualizar un servicio y ocasionalmente, observar algún artefacto.

Las portadoras analógicas y digitales son muy diferentes en términos del contenido de la señal y de distribución de la potencia en el canal. Por tanto, necesitan ser medidas de forma diferente. La relación de error de modulación (**MER**), utilizada en los sistemas digitales es análoga a la medida de Señal-Ruido (**S/N**) en los analógicos.

El **MER** representa la relación entre la potencia media de la señal **DVB** y la potencia media de ruido presente en la constelación de las señales.

En la medida de **MER** también se presenta el margen de ruido en **DVB-T**, **DVB-T2, C**, **S** y el Link margin en **DVB-S2** que indican la distancia del punto de **QEF** de la señal actual.

A modo de ejemplo los demoduladores **QAM 64** requieren un **MER** superior a **23 dB** para operar. Si bien, es preferible contar con un margen de al menos **3** ó **4 dB** para posibles degradaciones del sistema. Mientras los demoduladores **QAM 256** requieren un **MER** superior a **28 dB** con márgenes de al menos **3 dB**. Habitualmente el valor máximo de **MER** visualizable en analizadores portátiles es de aproximadamente **34 dB**.

Por último aparece una línea de estado que presenta información respecto a la señal detectada.

5.15 Diagrama de Constelación

El diagrama de la constelación es una representación gráfica de los símbolos digitales recibidos en un periodo de tiempo.

Existen distintos tipos de diagramas de constelación según el tipo de modulación. El **TV EXPLORER *HD +*** puede representar las constelaciones de señales **DVB-T/H**, **DVB-T2, DVB-C**, **DVB-S** y **DVB-S2**.

En el caso de un canal de transmisión ideal, sin ruido ni interferencias, todos los símbolos son reconocidos por el demodulador sin errores. En este caso, son representados en el diagrama de constelación como puntos bien definidos que impactan en la misma zona formando un punto muy concentrado.

El ruido y las interferencias provocan que el demodulador no siempre lea los símbolos de forma correcta. En este caso los impactos se dispersan y crean diferentes formas que permiten determinar visualmente el tipo de problema en la señal.

Cada tipo de modulación se representa de forma diferente. Una señal 16-QAM se representa en pantalla por un total de 16 zonas diferentes y una 64-QAM se representa mediante un diagrama de 64 zonas diferentes y así sucesivamente.

El diagrama de constelación muestra en colores diferentes la densidad de los impactos e incluye funciones para ampliar, desplazar y borrar la visualización de la pantalla.

5.15.1 Señal DVB-T/H (COFDM)

Acceder al menú de **UTILIDADES** pulsando la tecla 8 [22], y activar la opción **CONSTELLATION**. En la pantalla se irán registrando los impactos que producen los símbolos recibidos durante la trasmisión de la señal digital.



Figura 45.- Diagrama de constelación. Señal DVB-T/H (**QAM 64**).

Utilizar el selector rotativo [1] y los cursores [6] para cambiar la frecuencia, el canal o la portadora **COFDM** que el equipo sintoniza.

Mediante la opción **CRIBA** es posible ajustar la persistencia de la visualización de los impactos en la pantalla entre 0 (mínima) y 16 (máxima).

Primero aparece la información relativa al tipo de modulación **DVB-T/H** (**64 QAM**). A continuación se indica la frecuencia, el canal y la portadora de sintonizada. También se indica el tipo de portadora (datos o piloto). Por último se muestra la línea de estado (similar a la de pantalla de medida).

NOTA

La calidad de transmisión se visualiza de forma cualitativa mediante una gradación de colores proporcional a la densidad de símbolos concentrados en una zona determinada. Esta escala de colores va desde el negro (ausencia de símbolos) hasta el rojo (máxima densidad) pasando por el azul y el amarillo (en orden ascendente).
Una mayor dispersión de los símbolos indica mayor nivel de ruido o peor calidad de la señal.

Si aparece concentración de símbolos es indicativo de buena relación señal/ruido o ausencia de problemas como ruido de fase, etc.,.

5.15.1.1 Funciones de zoom, scroll y borrado

El **TV EXPLORER *HD +*** incorpora, la función **ZOOM** que amplia la representación de la constelación sobre un cuadrante. Seleccionar la opción **DESPLAZAR** para desplazar el área de visualización mediante los cursores [6] y la opción **LIMPIA** para reinicializar la pantalla.

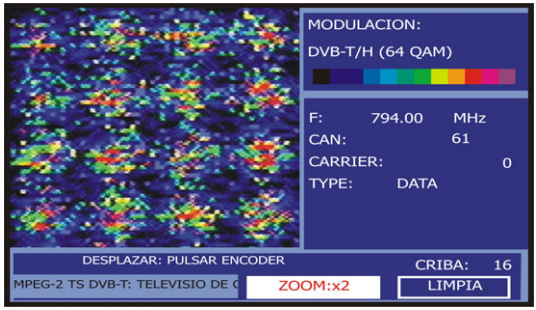


Figura 46.- Zoom x2 del diagrama de constelación.

5.15.2 Señal DVB-T2 (COFDM)

Acceder al menú de **UTILIDADES** pulsando la tecla 8 [22], y activar la opción **CONSTELLATION**. En la pantalla se irán registrando los impactos que producen los símbolos recibidos durante la trasmisión de la señal digital.

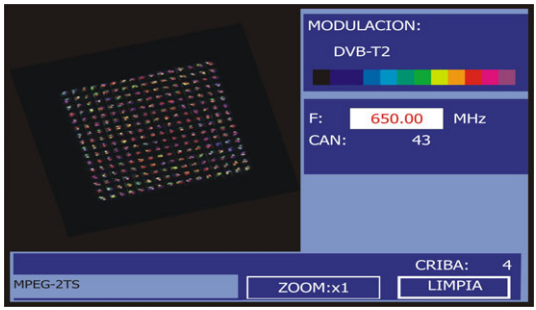


Figura 47.- Diagrama de constelación rotada. Señal **DVB-T2** (QAM 256).

Utilizar el selector rotativo [1] y los cursores [6] para cambiar la frecuencia, el canal o la portadora COFDM que el equipo sintoniza.

Mediante la opción CRIBA es posible ajustar la persistencia de la visualización de los impactos en la pantalla entre 0 (mínima) y 16 (máxima).

Primero aparece la información relativa al tipo de modulación DVB-T2 (QAM-256). A continuación se indica la frecuencia, el canal y la portadora de sintonizada. También se indica el tipo de portadora (datos o piloto). Por último se muestra la línea de estado (similar a la de pantalla de medida).

NOTA

La calidad de transmisión se visualiza de forma cualitativa mediante una gradación de colores proporcional a la densidad de símbolos concentrados en una zona determinada. Esta escala de colores va desde el negro (ausencia de símbolos) hasta el rojo (máxima densidad) pasando por el azul y el amarillo (en orden ascendente).

Una mayor dispersión de los símbolos indica mayor nivel de ruido o peor calidad de la señal.

Si aparece concentración de símbolos es indicativo de buena relación señal/ruido o ausencia de problemas como ruido de fase, etc,.

5.15.3 Señal DVB-C (QAM)

Acceder al menú de **UTILIDADES** pulsando la tecla 8 TUV [22], y activar la opción **CONSTELLATION**.

En la pantalla se muestra el tipo de modulación, por ejemplo **DVB-C** (**256 QAM**). A continuación se indica la frecuencia y el canal sintonizado. Por último aparece al tipo de red de difusión de la señal **DVB-C**.

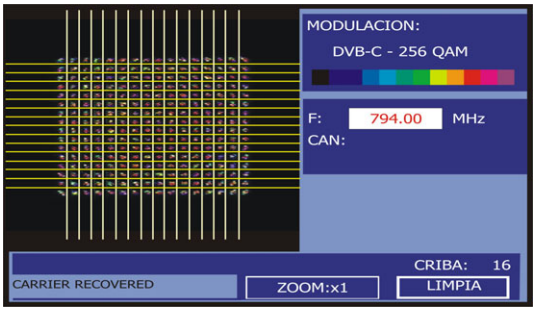


Figura 48.- Diagrama de constelación. Señal **DVB-C** (**QAM 256**).

NOTA

La calidad de transmisión se visualiza de forma cualitativa mediante una gradación de colores proporcional a la densidad de símbolos concentrados en una zona determinada. Esta escala de colores va desde el negro (ausencia de símbolos) hasta el rojo (máxima densidad) pasando por el azul y el amarillo (en orden ascendente).

Una mayor dispersión de los símbolos indica mayor nivel de ruido o peor calidad de la señal.

Si aparece concentración de símbolos es indicativo de buena relación señal/ruido o ausencia de problemas como ruido de fase, etc.,.

5.15.4 Señal DVB-S/S2 (QPSK/8PSK)

Acceder al menú de **UTILIDADES** pulsando la tecla [22], y activar la opción **CONSTELLATION**.

En la pantalla se muestra el tipo de modulación **DVB-S** (**QPSK**) o **DVB-S2** (**8PSK**). A continuación aparece la frecuencia, el canal correspondiente a la canalización activa y la frecuencia de bajada de la señal satélite sintonizada (*downlink*). Por último se muestra la línea de estado (similar a la de pantalla de medida).

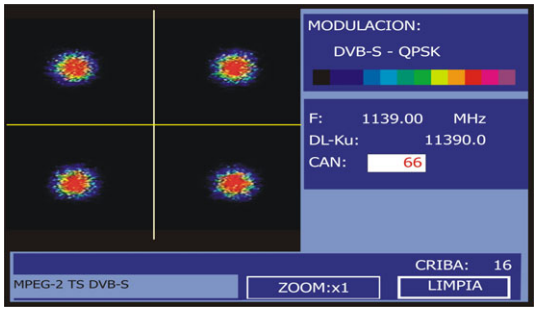


Figura 49.- Diagrama de constelación. Señal **DVB-S** (**QPSK**).

Si se selecciona el diagrama de constelación para una señal **DVB-S2** en la pantalla aparece la siguiente información:

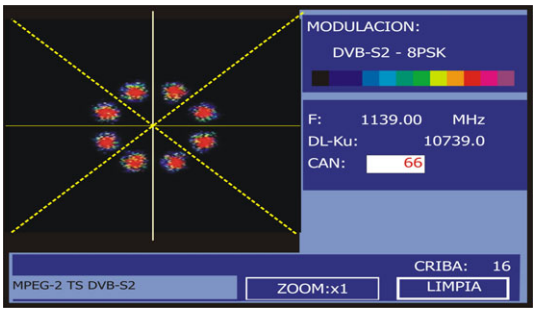


Figura 50.- Diagrama de constelación. Señal DVB-S2 (**8PSK**).

NOTA

La calidad de transmisión se visualiza de forma cualitativa mediante una gradación de colores proporcional a la densidad de símbolos concentrados en una zona determinada. Esta escala de colores va desde el negro (ausencia de símbolos) hasta el rojo (máxima densidad) pasando por el azul y el amarillo (en orden ascendente).

Una mayor dispersión de los símbolos indica mayor nivel de ruido o peor calidad de la señal.

Si aparece concentración de símbolos es indicativo de buena relación señal/ruido o ausencia de problemas como ruido de fase, etc.,.

5.16 Analizador de Espectros

El modo **Analizador de Espectros** permite comprobar rápidamente las señales presentes en la banda de frecuencias y realizar medidas al mismo tiempo. Para seleccionarlo basta pulsar la tecla 4 GHI [13]. En el monitor aparecerá una pantalla tal como se describe en la figura siguiente.

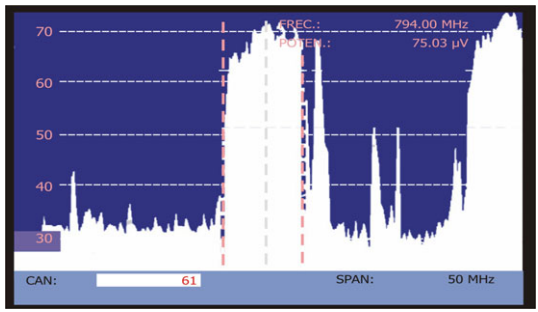


Figura 51.- Modo Analizador de Espectros.

Las líneas horizontales referencian el nivel de señal, estando las líneas discontinuas separadas 10 dB. El nivel de la línea superior (70 en la figura anterior), se denomina *Nivel de Referencia* y se puede modificar por saltos mediante las teclas de cursor verticales [6] entre 60 dBµV y 130 dBµV (de 70 dBµV a 130 dBµV en banda satélite). La escala vertical de medida pasa a 5 dB/div si se mantiene pulsada la tecla de cursor flecha inferior [6] y a 10 dB/div si se mantiene pulsada la tecla de cursor flecha superior [6].

En sentido vertical se representa el nivel de señal para cada frecuencia, estando las frecuencias más bajas en la parte izquierda de la pantalla y las más altas en la derecha. La amplitud de los lóbulos está calibrada. En el ejemplo de la figura anterior el nivel de ruido está en torno a los 25 dBµV y el lóbulo con mayor nivel de señal (el tercero por la derecha) posee unos 70 dBµV.

En el caso que el equipo detecte saturación en la entrada **RF** debido a un exceso de señal, aparecerá en pantalla el icono en el modo Analizador de Espectros y el icono en el modo TV indicando esta situación. El usuario debe aumentar el *Nivel de Referencia* para activar un atenuador adicional y evitar la saturación en la entrada.

La velocidad de barrido puede ser modificada para señales de TV terrestre. Para ello se ha de hacer una pulsación corta en la tecla [17] **CONFIGURACIÓN DE MEDIDAS**. En el menú de "**Configuración**" aparecerá la opción "**Barrido**". Al entrar en está opción se podrá variar entre "**Rápido**" para un barrido rápido del espectro o "**Preciso**" para un barrido más lento. Esta opción sólo aparecerá cuando se esté trabajando con señales de TV terrestre, es decir, el led "T" ha de estar encendido.

El margen de frecuencias representado (llamado ***span*** de aquí en adelante) también puede modificarse mediante las teclas de cursor horizontales  [6]. De esta forma es posible seleccionar el margen de frecuencias presentado en pantalla en el modo Analizador de Espectros entre ***Completo*** (toda la banda), ***500 MHz***, ***200 MHz***, ***100 MHz***, ***50 MHz***, ***32 MHz***, ***16 MHz*** y ***8 MHz*** (el último sólo en la banda terrestre).

En la representación del espectro aparece una línea vertical discontinua, que llamaremos **marcador**, la cual identifica la frecuencia sintonizada.

Una de las aplicaciones del **TV EXPLORER *HD +*** como analizador de espectros es buscar la mejor orientación y ubicación de la antena receptora. Esta aplicación es especialmente útil en la banda de UHF, debido a que al trabajar con frecuencias altas y por lo tanto con longitudes de onda comprendidas entre 35 cm y 65 cm, al desplazar unos pocos centímetros la antena, la relación entre las frecuencias portadoras de imagen, crominancia y sonido varía sustancialmente, afectando a la calidad de la imagen en el receptor.

Si existe un exceso en la portadora de sonido, puede aparecer en pantalla del televisor una perturbación o "moiré" debida a batidos de frecuencias entre el sonido, crominancia y las propias frecuencias del vídeo.

Si existe un defecto de portadora de crominancia, obligamos al amplificador de color del televisor a trabajar en condiciones de máxima ganancia, pudiendo producir ruido que se manifestará por toda la pantalla del televisor, con unos puntos de color que desaparecen al disminuir el control de saturación; en caso extremo incluso se puede llegar a la pérdida de color.

5.16.1 Marcadores

(*Sólo en el modo analizador de espectros*). El marcador en color rojo indica la frecuencia central o frecuencia de sintonía, que puede desplazarse mediante el giro del selector rotativo  [1] tanto en el modo de sintonía por canal, como por frecuencia  [24].

Al monitorizar el espectro de señales digitales, aparecen también dos marcadores adicionales en color blanco que indican el ancho de banda del canal digital (ver la figura anterior).

Si la medida resaltada en la pantalla de medidas corresponde al C/N, en el modo Analizador de Espectros se medirá el C/N en la frecuencia indicada por el marcador principal, un segundo marcador indicará la frecuencia para la medida del ruido.

5.16.2 Espectrograma.

El espectrograma es una herramienta especialmente diseñada para detectar anomalías en un margen de frecuencias. Dichas anomalías se producen en momentos indeterminados y esporádicamente.

El espectrograma realiza una representación gráfica del nivel de señal de las frecuencias en función del tiempo. Cada nivel es representado con un color diferente, la Frecuencia es emplazada en el eje de las Y y la variable tiempo en el de las X. Con estas tres variables se representa en pantalla un mapa de colores como el que se representa en la siguiente figura.

Se puede observar el nivel de señal de cualquier frecuencia en un determinado espacio de tiempo usando el cursor. Esta herramienta es muy útil si tenemos que realizar un estudio de los niveles de la señal durante un periodo largo ya que podrá visualizar fácilmente si ha ocurrido alguna anomalía en cualquier momento de la captura.

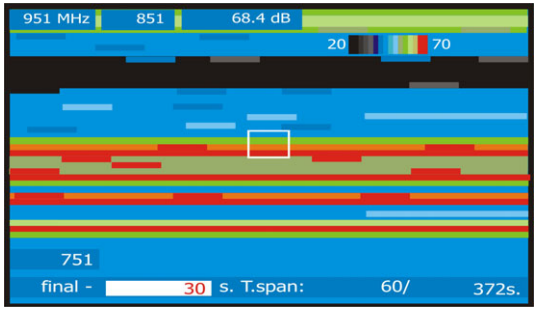


Figura 52.- Representación del espectrograma.

Para activar el espectrograma pulse el botón 4 GHI [13] para acceder al analizador de espectros se han de asignar los parámetros de referencia, Span y frecuencia. A continuación pulse 8 TUV [22] y con el selector rotativo o cursores seleccione la opción **ESPECTROGRAMA**. La siguiente figura muestra la pantalla inicial del proceso.

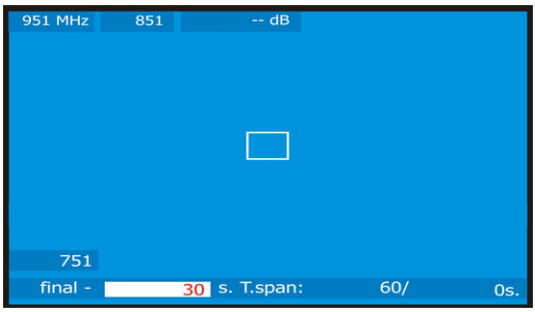


Figura 53.- Pantalla inicial.

En el eje de las X se observan las variables referentes al tiempo. En la parte inferior derecha el tiempo de captura transcurrido, en segundos. En el centro se muestra el campo **T.span**, que determina el tiempo de captura mostrado en pantalla. Por ejemplo un T.span igual a 60s determina que en el display se mostrarán como máximo 60 segundos de captura. Por último la variable de tiempo que puede ser "final - tiempo (s)" o "inicio + tiempo (s)".

La etiqueta final indica a cuantos segundos de la última captura se encuentra. Para ello seleccione en el menú de configuración la referencia temporal "a final".

La etiqueta inicio indica a cuantos segundos después del inicio de la captura se encuentra. Para ello seleccione en el menú de configuración la referencia temporal "a inicio".

El eje Y es de frecuencia. En el se puede observar la frecuencia inicial y final, estas dependen de las configuraciones del Analizador de espectro. Por ejemplo si en el analizador de espectros la frecuencia es 650 MHz y el Span =100 MHz, en el Espectrograma será mostrado como frecuencia inicial 601 MHz y 701 MHz frecuencia final.

Por último junto a la frecuencia final se muestra la posición de frecuencia del cursor y a su derecha el nivel de señal para esta frecuencia.

Para desplazarse entre los parámetros modificables utilice las teclas de cursor ARRIBA ó ABAJO.

Para modificar un parámetro pulse las teclas del cursor DERECHA ó IZQUIERDA ó utilice el selector giratorio.

5.16.2.1 Configuración de Espectrograma

Antes de comenzar una captura debe configurar las opciones. Pulse la tecla,  [17] y a continuación se desplegará un menú con las siguientes opciones.

Referencia temporal

Inicio:

El cursor mostrará la información capturada tomando como referencia inicial 0 segundos. En esta opción la pantalla no actualiza la información de las nuevas capturas a no ser que el cursor se sitúe al final de la captura.

Con el cursor se puede desplazar por todo el archivo usando la posición temporal. En este momento la pantalla será actualizada acorde con la posición del cursor.

Esta opción es muy útil si realiza una visualización de la información capturada. Por ejemplo si la duración total es de 500 segundos, y queremos situarnos en el segundo de captura 200, deberemos introducir este número en la casilla de posición temporal del cursor. El cursor se desplazará y la pantalla quedará actualizada mostrando la información de los niveles de señal.

Final:

Seleccionando esta configuración, el cursor está referenciado al tiempo de la última adquisición realizada. Si escoge un t=0 segundos, el cursor se sitúa al final de la adquisición y por consiguiente la pantalla mostrará los datos de la última captura.

Esta opción es muy útil cuando estamos trabajando en modo captura ya que puede observar en tiempo real los problemas que pueden surgir y también desplazarse temporalmente a cualquier punto. Debe tener en cuenta que a la hora de introducir el desplazamiento temporal este tendrá un signo negativo por defecto. Esto es debido a que la información mostrada en pantalla es actual y si quiere visualizar un punto anterior debe desplazarse atrás en el tiempo. De esta forma si la captura lleva 500 segundos y queremos desplazarnos al segundo 200, en la casilla de posición temporal del cursor debe poner - 300s.

Salvar

Introduzca el nombre con el que el archivo va ha ser guardado. Si este nombre ya existe, un mensaje de alerta será mostrado y podremos sobrescribirlo o cancelar la operación.

Adquisition mode

Seleccione los diferentes modos de capturar una archivo, las opciones son:

CIRCULAR:
Seleccionando esta opción, activará otra donde podrá indicar la duración total del archivo. El sistema de captura almacena en un archivo los datos adquiridos durante el periodo de tiempo configurado. Cuando el tiempo de captura es superior al del archivo en este quedarán almacenados los últimos datos. Por ejemplo si fijamos la duración de archivo de 1800 sg, y la duración total ha sido 36000, los segundos que quedarán almacenados irán del 34200 al 36000.

LIMITADO:
Seleccionando esta opción, activará otra donde podrá indicar la duración total del archivo. Una vez llegue al final la captura finalizará y el archivo será guardado.

CONTINUO:
El equipo inicia la captura y esta no se detiene hasta que se agota el espacio libre o el usuario detiene la captura.

OSD INFO

Muestra en pantalla la leyenda que asocia los colores representados con el valor del nivel de señal en dB.

INICIAR

Comienza el proceso de captura.

Para finalizar la captura manualmente pulse la tecla  [17] y seleccione **PARAR**.

SALIR

Retrocede a la pantalla inicial del Espectrograma.

5.16.2.2 Recuperar un archivo Espectrograma

Pulse la tecla 8 TUV [22], seleccione RECUPERAR ESPECTROGRAMA y seleccione el archivo que desea abrir con el selector rotatorio. El fichero será mostrado por pantalla y podrá navegar por todo el archivo capturado.

Los archivos guardados son almacenados en el directorio **OTHER**.

5.16.2.3 Borrar un archivo Espectrograma

Para borrar una captura de Espectrograma pulse la tecla 8 TUV [22] seleccione con el selector variable, ELIMINAR CAPTURAS, a continuación se abrirá un nuevo menú, seleccione **Other**/, y por último seleccione el archivo que desea borrar.

5.17 MER por portadora (COFDM)

5.17.1 Gráfica del MER por portadora (COFDM)

La función analiza de forma continua la medida del valor del MER para cada una de las portadoras que componen el canal seleccionado y lo representa gráficamente.

Esta medida resulta de gran utilidad para el análisis de sistemas en que señales de diferente tipo y origen interfieren entre sí, como puede ocurrir durante el periodo de transición de la TV analógica a la digital.

En la siguiente figura se analiza el MER para una portadora COFDM 8k.

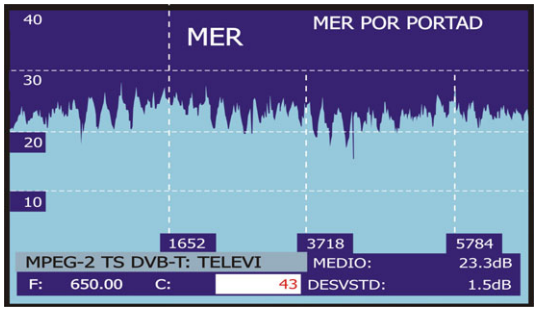


Figura 54.- Función MER por portadora.

Como se puede observar en el caso de la siguiente figura, al analizar el MER por portadora del canal digital aparecen tres degradaciones a lo largo del canal que hacen sospechar la existencia de un canal analógico solapado.

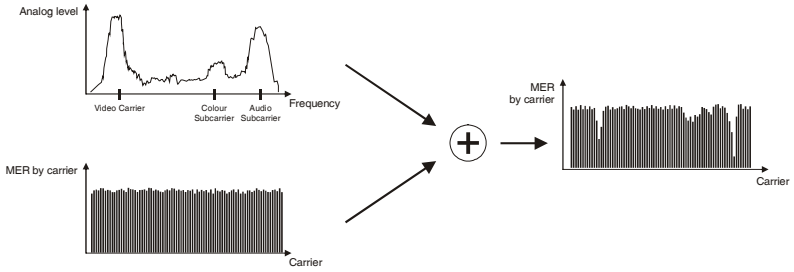


Figura 55.- Esquema de interferencia por señal TV analógica sobre canal digital.

Si comparamos el gráfico obtenido con el espectro de un canal analógico comprobamos cómo efectivamente, las portadoras de vídeo, audio y la subportadora de color están degradando sustancialmente y de forma selectiva el MER de aquellas portadoras del múltiplex digital para las que coinciden las frecuencias. En este caso, la potencia del canal es suficiente y la recepción no se ve afectada por la interferencia.

Esta interferencia no puede ser detectada de ninguna otra forma pues no es visible ni en espectro, ni su intensidad es suficiente para degradar las medidas del MER promedio, CBER o VBER de forma significativa.

5.17.2 Merograma

El Merograma es una herramienta útil para detectar problemas sobre un canal de **DVB-H/T** o **DVB-T2**. Está especialmente diseñado para detectar problemas eventuales y esporádicos en el tiempo.

El Merograma realiza una representación gráfica del nivel de **MER** de las portadoras en función del tiempo. El color representa el nivel de la señal. Las portadoras se representan por el eje vertical Y y la variable de tiempo por el eje horizontal X. Con estas variables se representa un mapa de colores como el de la figura de abajo.

Se puede observar el nivel de **MER** de cualquier portadora en un determinado espacio de tiempo usando el cursor. Esta herramienta es muy útil si tenemos que realizar un estudio de los niveles de la **MER** durante un periodo largo ya que una vez finalizada la captura podrá visualizar fácilmente si ha ocurrido alguna anomalía.

Sólo las señales **DVB-T**, **DVB-T2** y **DVB-H** son aptas para realizar esta función.

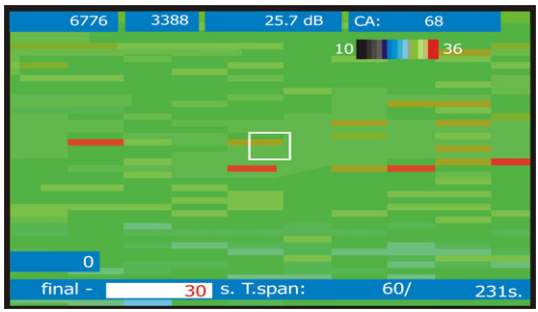


Figura 56.- Representación del merograma.

Seleccione una pantalla de Medidas o TV de un señal de **DVB-H/T** o **DVB-T2**, a continuación pulse la tecla [22] y seleccionar Merograma. Éste trabajará con la configuración que disponía en la pantalla de medidas o TV. La figura siguiente muestra la pantalla inicial de proceso.

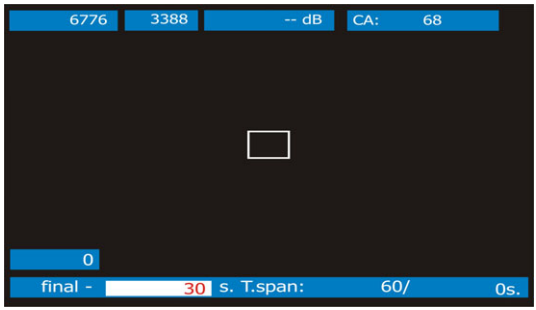


Figura 57.- Pantalla inicial.

En el eje de las X se observan las variables referentes al tiempo. En la parte inferior derecha el tiempo de captura transcurrido, en segundos. En el centro se muestra la ventana T.span, determina el tiempo de captura mostrado en pantalla. Por ejemplo una T.span igual a 60s determina que en el display se mostrarán como máximo 60 segundos de captura. Por último la variable de tiempo que puede ser "final - tiempo (s)" o "inicio + tiempo (s)".

La etiqueta final indica a cuantos segundos de la última captura se encuentra. Para ello seleccione en el menú de configuración la referencia temporal "a final".

La etiqueta inicio indica a cuantos segundos después del inicio de la captura se encuentra. Para ello seleccione en el menú de configuración la referencia temporal "a inicio".

El eje Y son portadoras. El número dependerá del modo 8K/4K/2K escogido. Por último en la parte superior izquierda, se muestra el número de portadora en el cual se encuentra el Cursor y a su derecha el MER en dB.

Para desplazarse entre los parámetros modificables utilice las teclas de cursor ARRIBA ó ABAJO.

Para modificar un parámetro pulse las teclas del cursor DERECHA ó IZQUIERDA ó utilice el selector giratorio.

5.17.2.1 Configuración del Merograma

Antes de comenzar una captura debe configurar las opciones. Pulse la tecla,  [17] y a continuación se desplegará un menú con las siguientes opciones.

Referencia temporal

Inicio:
El cursor mostrará la información capturada tomando como referencia inicial 0 segundos. En esta opción la pantalla no actualiza la información de las nuevas capturas a no ser que sitúe el cursor al final de la captura.

Con el cursor se puede desplazar por todo el archivo usando la posición temporal. En este momento la pantalla será actualizada acorde con la posición del cursor.

Esta opción es muy útil si realiza una visualización de la información capturada. Por ejemplo si la duración total es de 500 segundos, y queremos situarnos en el segundo de captura 200, deberemos introducir este número en la casilla de posición temporal del cursor. El cursor se desplazará a y la pantalla quedará actualizada mostrando la información de los niveles de señal.

Final:
Seleccionando esta configuración, el cursor está referenciado al tiempo de la última adquisición realizada. Si escoge un t=0 segundos, el cursor se sitúa al final de la adquisición y por consiguiente la pantalla mostrará los datos de la última captura.

Esta opción es muy útil cuando estamos trabajando en modo captura ya que puede observar en tiempo real los problemas que pueden surgir y también desplazarse temporalmente a cualquier punto. Debe tener en cuenta que a la hora de introducir el desplazamiento temporal este tendrá un signo negativo por defecto. Esto es debido a que la información mostrada en pantalla es actual y si quiere visualizar un punto anterior debe desplazarse atrás en el tiempo. De esta forma si la captura lleva 500 segundos y queremos desplazarnos al segundo 200, en la casilla de posición temporal del cursor debe poner - 300s.

OSD INFO

Muestra la leyenda que asocia los colores representados con el valor del nivel de señal en dB.

Salvar

Introduzca el nombre con el que el archivo va ha ser guardado. Si este nombre ya existe, un mensaje de alerta será mostrado y podremos sobrescribirlo o cancelar la operación.

Adquisition mode

Seleccione los diferentes modos de capturar una archivo, las opciones son:

CIRCULAR:
Seleccionando esta opción, activará otra donde podrá indicar la duración total del archivo. El sistema de captura almacena en un archivo los datos adquiridos durante el periodo de tiempo configurado. Cuando el tiempo de captura es superior al del archivo en este quedarán almacenados los últimos datos . Por ejemplo si fijamos la duración de archivo de 1800 segundos, y la duración total ha sido 36000, los segundos que quedarán almacenados irán del 34200 al 36000.

LIMITADO:
Seleccionando esta opción, activará otra donde podrá indicar la duración total del archivo. Una vez llegue al final la captura finalizará y el archivo será guardado.

CONTINUO:
El equipo inicia la captura y esta no se detiene hasta que se agota el espacio libre o el usuario detiene la captura.

INICIAR

Comienza el proceso de captura. Si en algún momento de la captura hay una falta de señal o una señal no válida el equipo nos avisará con el icono 

.

Para finalizar la captura manualmente pulse la tecla  [17] y seleccione PARAR.

EXTRA

Puede observar información referente a la señal que va ha ser capturada.

a Señal.
b Ancho de banda.
c Guarda.
d Portadoras.
e Inv espectral.
f Tasa de código.
g Modulaciones.
h Jerarquía.
i Cell ID.

SALIR

Retrocede a la pantalla inicial del merograma.

5.17.2.2 Recuperar un archivo Merograma

Pulse la tecla 8 [22] seleccione RECUPERAR MEROGRAMA, seleccione el archivo que desea abrir con el selector rotatorio. El fichero será mostrado por pantalla y podrá navegar por todo el archivo capturado.

Los archivos guardados son almacenados en el directorio others.

5.17.2.3 Borrar un archivo Merograma

Para borrar una captura de Merograma pulse la tecla 8 [22] seleccione con el selector variable, ELIMINAR CAPTURAS, a continuación se abrirá un nuevo menú, seleccione Other/ , y por último seleccione el archivo que desea borrar.

5.18 Análisis de ECOS y PRE-ECOS (DVB-T / DVB-T2)

La utilidad de la función **ECOS** es la detección de los ecos que pueden aparecer debido a la recepción simultánea de la misma señal procedente de varios transmisores. Otra causa que puede provocar ecos es la reflexión de la señal sobre grandes objetos, como edificios o montañas. Los **PRE-ECOS** son las señales que se reciben antes de que la señal principal llegue.

Con la función **ECOS** es posible conocer la distancia desde donde estamos al transmisor o al objeto que ha causado el eco o pre-eco. De esta forma, el instalador puede reducir al máximo el efecto que el eco puede causar en la instalación, reorientando la antena y reduciendo el efecto de los ecos recibidos.

Esta función es sólo aplicable a señales **DVB-T / H** y **DVB-T2**. Por lo tanto, previamente se tendrá que configurar el aparato para la recepción de este tipo de señales. Si no se hace así, no aparecerá la opción para la detección de ecos en el menú “Utilidades”.

Los pasos para configurar la recepción en modo digital terrestre son los siguientes:

1. Pulsar la tecla  [14] (Banda satélite / Terrestre) para seleccionar el modo de medidas para TV Terrestre

2. Pulsar la tecla  [17] (Configuración de medidas) para seleccionar el modo de medidas para TV Digital.

3. Comprobar que el led indicador “D” y el led indicador “T” están encendidos.

4. Introducir los parámetros manualmente para enganchar la señal a analizar o bien pulsar la tecla  [25] (Identificación automática) para la identificación automática de la señal (Figura 60.-).

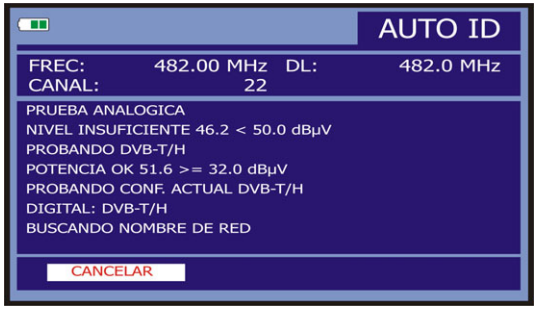


Figura 58.- Identificación automática de la señal.

Una vez realizados estos pasos, podrá acceder a la opción **ECOS** en el menú:

5. Pulsar la tecla  [22] (Utilidades) para acceder al menú de Utilidades.

6. Seleccionar la opción **ECOS** (Figura 59.-).



Figura 59.-. Menú **ECOS**.

7. Pulsar el selector rotativo para entrar.

Aparecerá entonces la pantalla **ECOS** y iniciará la detección de los ecos.

La pantalla muestra una representación gráfica de los ecos y un listado de los 6 ecos más importantes. El eje horizontal de la representación gráfica se corresponde con el retraso en la recepción del eco respecto al camino principal (la señal con más potencia). En el eje vertical se representa la atenuación en dB del eco respecto al camino principal.

En el listado de los ecos se presenta el retraso en micro segundos, la distancia en kilómetros y la atenuación en dB de los distintos ecos.

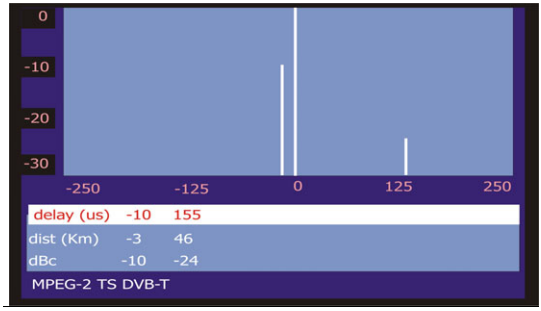


Figura 60.- Pantalla **ECOS**.

Pulsando la tecla **CONFIGURACIÓN DE MEDIDAS** [17] accederemos al menú de configuración donde se puede seleccionar entre medida precisa o rápida (Fig.61). Si la medida es rápida es menos precisa.



Figura 61.-

5.19 Capturar pantallas

El usuario puede capturar y guardar determinadas pantallas en un archivo, con el fin de procesarlas posteriormente. Las pantallas que pueden ser capturadas corresponden a los siguientes modos o funciones de operación, disponibles según el modelo:

1. **Diagrama de constelación**
2. **MER por portadora**
3. **Analizador de espectros**

Para guardar una pantalla, acceder desde la función o modo de operación al menú de **Utilidades** [22] y seleccionar mediante el selector rotativo [1] la opción **Salvar:**, a continuación introducir mediante el teclado alfanumérico [8], el nombre de archivo de la pantalla a capturar, y finalmente confirmar pulsando de nuevo el selector rotativo [1].

5.19.1 Recuperar pantallas capturadas

Acceder al menú de **Utilidades** [22] y seleccionar una de las siguientes opciones según el tipo de captura que se haya realizado:

1. **Recuperar Constel** Recupera un diagrama de constelación.
2. **Rec. MER Portadora** Recupera una gráfica del MER por portadora.
3. **Espectros Guardados** Recupera un espectro de frecuencias.

Al escoger con el selector rotativo [1] una opción aparece un menú que contiene los nombres de los archivos grabados. Seleccionar uno mediante el selector rotativo [1] o bien pulsar **SALIR**.

La captura de datos de espectro, constelación y MER por portadora, se puede exportar como archivo de texto (CSV). Estos archivos pueden ser de gran utilidad para ser importados en documentos como hojas de cálculo, bases de datos etc. La descarga de estos archivos se debe hacer mediante un software de control remoto ejecutado en un PC.

Alternativamente, se pueden utilizar comandos de control remoto desde una aplicación desarrollada por el usuario.

5.19.2 Borrar pantallas capturadas

También permite eliminar las pantallas capturadas y guardadas en la memoria del equipo. Para ello acceder al menú de Utilidades [22] y tras activar la función, seleccionar la opción **ELIMINAR CAPTURAS**.

A continuación seleccionar una de las siguientes opciones según el modelo y el tipo de captura que se haya realizado:

constell/ Elimina un diagrama de constelación.

mer/ Elimina una gráfica del MER por portadora.

sp/ Elimina un espectro de frecuencias.

other/ Elimina cualquier otra clase de captura.

Al pulsar con el selector rotativo [1] sobre la opción escogida aparecerá un menú que contiene los nombres de los archivos grabados. Seleccionar uno mediante el selector rotativo [1] o bien pulsar **SALIR**.

5.20 Función PRINT SCREEN

En las funciones de medida se pueden generar imágenes de pantallas con la función "**PRINT SCREEN**". Para guardar una imagen es necesario mantener pulsada la tecla [10] durante unos segundos. Automáticamente se generará un archivo en formato de mapa de bits (bmp) con el contenido de las pantallas. Estos archivos pueden ser visualizados posteriormente con cualquier software que admita archivos con la extensión .bmp.

Para borrar una o varias de las imágenes capturadas, pulse la tecla [22] y seleccione la opción **ELIMINAR IMPRESIONES PANTALLA**. A continuación aparecerá un listado con los ficheros de las pantallas capturadas. Podrá borrar el fichero situándose sobre éste y pulsando el selector rotativo [1]. Si desea borrar todas las pantallas almacenadas sitúese sobre la opción **TODOS** y pulse el selector rotativo [1].

NOTA: Lo único no capturable son los mensajes OSD.

5.21 Función USB On-the-Go

El **TV EXPLORER *HD +*** dispone de un puerto mini **USB** hembra que utiliza una protocolo especifico de comunicación **USB** llamado "**On-the-Go**" (abreviado OTG). Este tipo de comunicación permite al equipo trabajar de dos formas diferentes en función del elemento conectado al puerto **USB**: como servidor (host) o como dispositivo (slave). En general, el **TV EXPLORER *HD +*** trabajará como host al conectar una memoria **USB** y como slave al conectarse a un ordenador. Esta función convierte al equipo en un instrumento mucho más polivalente.

5.21.1 Conexión del TV EXPLORER *HD +* (host) a una memoria USB (slave)

Esta opción permite copiar unos determinados archivos desde el **TV EXPLORER *HD +*** a la memoria **USB** o viceversa. Para acceder a estas opciones previamente se debe conectar una memoria **USB** (dispositivo pendrive, disco duro portátil, etc...) al puerto mini **USB** hembra del instrumento. Para ello utilice el cable **CC-045** (Mini USB macho - **USB** hembra) suministrado con el equipo. Al realizar la conexión aparece en la pantalla de medidas un icono **USB** (ver figura) y se habilita la opción **USB** en el menú **UTILIDADES**.



Figura 62.-

Al entrar en la opción **USB**, aparecen las siguientes opciones:

- **Copiar al pendrive.**
- **Obtener del pendrive**
- **Copiar streams al pendrive.**

Para desplazarse entre las opciones pulse las teclas del cursor **ARRIBA** [6] o **ABAJO** [6].

Para seleccionar una opción pulse el selector rotativo [1].

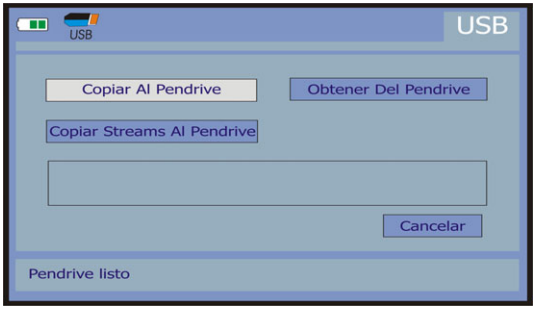


Figura 63.-

A continuación se detalla la función de cada una:

Copiar al pendrive

Copia todos los ficheros de la memoria del instrumento a la memoria conectada al puerto **USB**, a excepción del fichero correspondiente al vídeo stream.

Al copiar los ficheros, se copia la estructura completa de carpetas existentes en el instrumento. Crea una carpeta general llamada **EXPLORER** y dentro de esta carpeta se encuentra la siguiente serie de subcarpetas:

CAPTZ:	Guarda las capturas realizadas del MER, del ESPECTRO u otros.
CH:	Guarda los planes de canales terrestre y satélite.
DATALOG:	Guarda los ficheros de adquisición de datos realizados.
DISEQC:	Guarda los programas Diseqc.
PVR:	Guarda las grabaciones TS-ASI.
SKINS:	Guarda varias opciones de combinación de colores para la pantalla.
VAR:	Guarda las capturas de imágenes realizadas.

Obtener del pendrive

Realiza la función inversa a la anterior, es decir, copia los ficheros existentes desde la memoria **USB** a las carpetas del disco duro del **TVEXPLORER *HD***. Para realizar está función es necesario que exista la misma estructura de carpetas en el elemento **USB** que la existente en el **TV EXPLORER *HD +***.

Copiar Streams al Pendrive

Copia la grabación del **TS** de un servicio en la carpeta **PVR** del pendrive. Normalmente es el fichero que ocupa más espacio y tiempo, por ese motivo la opción es independiente de la copia del resto de ficheros.

5.21.1.1 Conexión de un ordenador (host) al TV EXPLORER *HD +* (slave)

Para establecer la conexión entre un **TV EXPLORER *HD +*** y un ordenador se han de instalar los drivers (si no los tiene ya instalados) que encontrará en la carpeta **USB_DRIVERS**, del soporte de memoria entregado con el instrumento. Siga los pasos de instalación de los drivers según el manual que se encuentra en dicha carpeta.

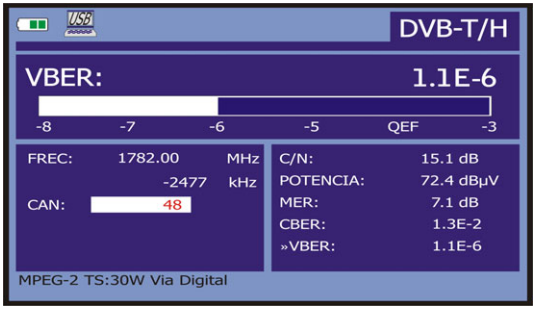


Figura 64.-

A continuación se ha de instalar el software *NetUpdate3* que también se encuentra en el soporte entregado con el equipo y que permite conectar con el **TV EXPLORER *HD +*** y realizar varias funciones tales como crear y editar planes, actualizar el firmware, etc...

Una vez instalado en su ordenador todo el software necesario, conecte el **TV EXPLORER *HD +*** al ordenador mediante el cable **CC-041** (mini USB macho – USB macho) proporcionado con el equipo. Al establecer la conexión aparece un icono en la parte superior de la pantalla de medidas (**Figura 61.-**).

Ejecute el programa y establezca la conexión con el equipo mediante la opción "**Detectar**" del programa para tener acceso a todas las funciones disponibles.

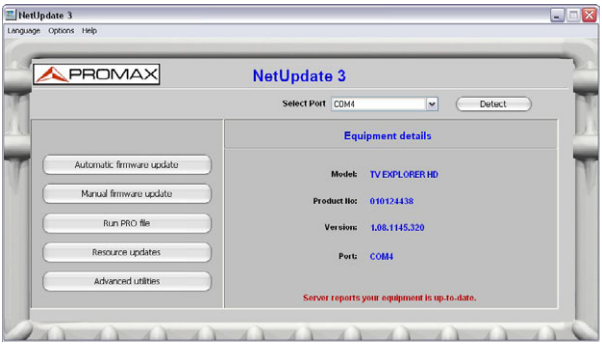


Figura 65.-

5.22 Configuración de la Entrada-Salida TS-ASI.

La opción **TS-ASI** es una característica fundamental para un analizador de TV, que permite tanto la entrada como la salida de tramas de transporte. Detecta automáticamente si la trama está compuesta por 188 o 204 bytes, pudiendo transmitir en modo paquete o en modo burst.

Para configurar las salidas y entradas **TS-ASI**, acceda desde el **modo TV** o desde el **modo de Medidas**.

Desde el **modo TV**, pulse la tecla de configuración de medidas [17] para acceder al menú de **CONFIGURACIÓN** y diríjase a la parte inferior del menú hasta la opción **Enable ASI INTERFACE**.



Figura 66.-

Seleccione la opción pulsando el selector rotativo y gírelo para pasar de **OFF** a **ON**. Pulse el selector para aceptar el cambio. Aparecen dos nuevas opciones, que son las siguientes:

ASI OUTPUT SOURCE (Fuente de salida de ASI).

Permite seleccionar la salida entre dos opciones: **DEMODULATORS** y **AUXILIAR**. La opción **DEMODULATORS** utiliza el **TS** que viene del demodulador interno que está activo en ese momento. La opción **AUXILIAR** utiliza cualquier fichero de video.

TS INPUT SOURCE (Fuente de entrada del TS).

Permite seleccionar el **TS** que utilizará el decodificador. La opción **INTERNAL** usa el **TS** que viene del demodulador interno del equipo. La opción **EXTERNAL** usa que **TS** que conecta el usuario por la entrada **TS-ASI**.



Figura 67.-

También se puede acceder a la opción **TS-ASI** desde el modo de **MEDIDAS**. Pulse la tecla de configuración de Medidas [17] para acceder al menú de **CONFIGURACIÓN** y diríjase a la parte inferior del menú hasta la opción **Enable ASI INTERFACE**.

Seleccione la opción pulsando el selector rotativo y gírelo para pasar de **OFF** a **ON**. Pulse el selector para aceptar el cambio. Aparece una nueva opción:

La opción **ASI OUTPUT SOURCE** tal como se ha explicado anteriormente, permite seleccionar la salida entre dos opciones: **DEMODULATORS** y **AUXILIAR**. La opción **DEMODULATORS** utiliza el **TS** que viene del demodulador interno que está activo en ese momento. La opción **AUXILIAR** utiliza cualquier fichero de video.

5.23 Visualización de la señal de vídeo

Al pulsar la tecla [10] desde cualquier modo de operación el **TV EXPLORER *HD +*** accede al **modo TV**, y visualiza en la pantalla la señal de vídeo sintonizada:

En el monitor aparecerá la imagen de TV con una ventana sobre la parte inferior de la imagen, durante cinco segundos, mostrando, en el caso que la señal sea analógica, el número de canal, la frecuencia, la canalización activa, el sistema de color y el estándar de TV.



Figura 68.- Visualización de un canal analógico.

NOTA: El símbolo  en la esquina superior de la pantalla, indica que el equipo ha detectado una situación de **saturación de señal** analógica en el canal sintonizado.

Este símbolo, aparece también, cuando la señal **subportadora de color** (*Burst*) no contiene información y por tanto las imágenes se muestran en **blanco y negro**.

Si la señal es de televisión digital (**DTV**) se muestran, durante unos segundos, los siguientes parámetros:

En el bloque superior muestra los datos de sintonización de **CANAL**: el número de canal o satélite, frecuencia, canalización activa y frecuencia de bajada en satélite.

El siguiente bloque de información muestra los datos de **VÍDEO**: tipo de codificación de vídeo (MPEG-2 ó MPEG-4), la velocidad de transmisión del vídeo, perfil y nivel con la correspondiente resolución y aspecto de imagen, el identificador de programa de vídeo (**VPID**) y el identificador del TS (**TSID**).

El siguiente bloque recoge los datos de **AUDIO**: tipo de codificación del audio (MPEG-1, MPEG, AAC ó DD), la velocidad de transmisión del audio, el identificador de programa de audio (**APID**) e idioma de emisión (p.e.: spa).

El último bloque de la columna muestra los datos de **RED**: nombre de red y/o posición orbital del satélite, nombre del servicio, identificador de red (**NID**) e identificador del servicio (**SID**).

En la columna de la izquierda aparece el tipo de señal DVB, una ventana con la señal decodificada y un bloque de información con indicación de emisión encriptada o libre (**ENC.** o **LIBRE**), indicación de servicio interactivo (**MHP**, es decir *Multimedia Home Platform*) y cuando se inserta un módulo **CAM** en un **TV EXPLORER *HD +*** aparece la indicación (**CAM**).

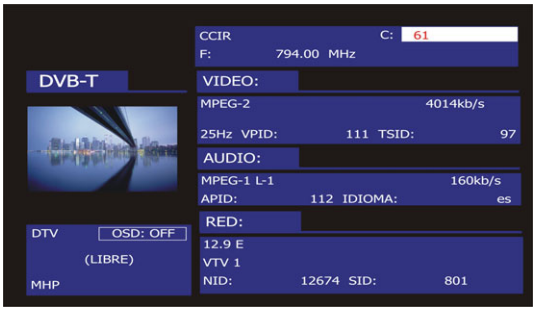


Figura 69.- Visualización de un canal digital.

Al pulsar una flecha de cursor [6] aparecerá de nuevo la ventana con la información de sintonía, para que la información permanezca fija se deben pulsar los cursores verticales [6] hasta seleccionar el campo OSD: OFF, a continuación pulsar el selector rotativo [1] para conmutar a OSD: ON.

También se indica el perfil del estándar **MPEG-2** que define la tasa de compresión del servicio digital que está siendo descodificado, la relación de aspecto de la imagen (**4:3**), la resolución (horizontal x vertical) del vídeo recibido y la frecuencia de refresco de la imagen. En modo (OSD:OFF) la ventana de información descrita aparecerá también siempre que se pulse de nuevo el selector rotativo [1].

Cuando se descodifica un canal digital, una vez finalizada la adquisición de la tabla de servicios **SDT** (***Service Description Table***), es posible acceder a la **lista de servicios** contenidos en la tabla.

Para ello situar el selector de campo, mediante los cursores verticales [6], sobre el campo del servicio activo (p.e. *VTV 1* en la siguiente figura) y a continuación pulsar el selector rotativo [1].

Aparecerá entonces el menú **SERVICIOS DIGITALES** con los servicios disponibles en el **Múltiplex** digital. Mover los cursores verticales [6] o girar el selector rotativo [1] y pulsarlo para seleccionar el servicio que se desee visualizar en pantalla.

En el listado de los servicios disponibles del múltiplex digital, alguno de los servicios listados pueden aparecer precedidos por un símbolo con el siguiente significado:

(*) Indica que se trata de un servicio encriptado.

(#) Indica que se trata de un servicio interno del proveedor no reproducible.

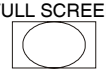


Figura 70.- Visualización de un canal digital, Servicios Digitales.

También es posible cambiar el servicio activo actuando directamente sobre los cursores horizontales [6] una vez se haya seleccionado el campo del servicio en la ventana de información del canal sintonizado.

En la pantalla del **TV EXPLORER *HD +*** siempre se visualiza la imagen según la opción escogida del **Formato de vídeo** del menú de **Configuración de Medidas** [17] teniendo en cuenta las características de la pantalla del equipo, es decir, las conversiones de formato se basan en un TFT con una relación de aspecto de **16:9**.

En la salida del **Euroconector** [35] y en el caso de señales digitales, se obtendrá una señal de vídeo según el formato que el usuario seleccione (Ver la siguiente tabla).

MODO ANALÓGICO			
VÍDEO ORIGINAL	**FORMATO SELECCIONADO**	**PANTALLA TV EXPLORER *HD +***	**EUROCONECTOR**
4:3 	4:3	PILLAR BOX 	4:3 (original) 
4:3 	16:9	FULL SCREEN 	4:3 (original) 
16:9 	4:3	PILLAR BOX 	16:9 (original) 
16:9 	16:9	FULL SCREEN 	16:9 (original) 

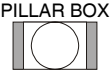
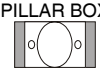
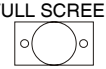
MODO DIGITAL			
VÍDEO ORIGINAL	**FORMATO SELECCIONADO**	**PANTALLA TV EXPLORER *HD +***	**EUROCONECTOR**
4:3 	4:3	PILLAR BOX 	Escalado a 4:3 en un TFT de 16:9
4:3 	16:9	FULL SCREEN 	4:3 (Original) 
16:9 	4:3	PILLAR BOX 	(*No* seleccionar)
16:9 	16:9	FULL SCREEN 	16:9 (Original) 

Tabla 4.- Selección del formato de vídeo en pantalla y en EUROCONECTOR.

Por tanto, si la señal de vídeo original tiene formato 4:3 y se selecciona el formato de vídeo 4:3 en la pantalla del equipo aparecerá el formato PILLAR BOX y si se selecciona el formato de vídeo 16:9 aparecerá el formato FULL SCREEN.

NOTA:

Para obtener la señal de vídeo por el **Euroconector** en el formato original se debe seleccionar el formato **16:9** del menú de **Configuración de Medidas** [17].

5.23.1 Grabación y reproducción de secuencias de vídeo

Cuando la pantalla visualiza un canal digital con la información de sintonía (ver apartado anterior). Pulsar la tecla de **Utilidades** [22] para grabar o reproducir una secuencia de vídeo.

Para grabar el canal sintonizado, pulsar la tecla de **Utilidades** [22] y seleccionar la opción **PVR Grabar** mediante el selector rotativo [1]. En la imagen aparecerá un icono , indicando que el canal está siendo grabado.



Figura 71.- Grabación de un canal digital.

En la pantalla se indica la duración de la secuencia grabada, el tamaño que ocupa en la memoria interna del equipo y la velocidad del TS. Para detener la grabación pulsar la tecla de **Utilidades** [22] y seleccionar la opción **Stop Grabar**.

Para reproducir la secuencia grabada anteriormente, pulsar la tecla de **Utilidades** [22] y seleccionar la opción **PVR Reproducir** mediante el selector rotativo [1]. En la imagen aparecerá un icono indicando que el vídeo está siendo reproducido , se puede detener la secuencia seleccionando la opción **Pausa Reproducción**. Al finalizar, en la pantalla se muestra el icono de pausa . Seleccionar la opción **Stop Reproducir** para volver a visualizar el canal sintonizado.

5.24 Función Alinear Antenas

Permite seleccionar la función **Alinear Antenas** que facilita el apuntamiento de antenas mediante un barrido más rápido sin presentación de medidas numéricas. La pantalla aparece dividida en dos partes, en la izquierda muestra el espectro de las señales presentes en la banda y en la derecha dos barras analógicas representan el nivel de señal más alto que ha encontrado durante el último barrido realizado. La barra de la izquierda muestra el valor de pico con una cierta persistencia. La barra de la derecha muestra el valor medio filtrado.

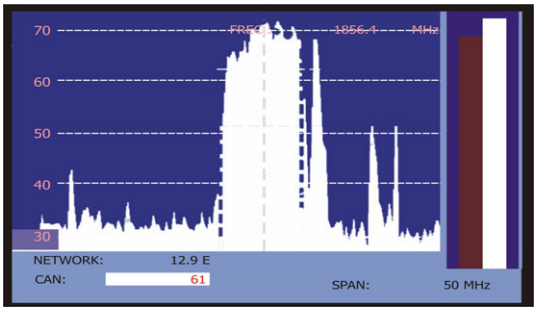


Figura 72.- Utilidad para el apuntamiento de antenas.

Simultáneamente el medidor emite por el altavoz un tono acústico que varía en función del nivel de señal recibida.

Para cambiar entre sintonización por canal o por frecuencia pulse la tecla [24].

Para variar de canal o frecuencia gire el selector rotatorio [1].

Para variar el **SPAN** use la flecha izquierda o derecha del cursor [6].

Para desplazar el eje vertical de ganancia utilice la flechas arriba o abajo del cursor [6].

Para aumentar la escala del eje vertical a 10 dB por división mantenga pulsada la flecha arriba [6] durante medio segundo.

Para disminuir la escala del eje vertical a 5 dB por división mantenga pulsada la flecha abajo [6] durante medio segundo.

5.25 Generador de Comandos DiSEqC

DiSEqC[9] (del Inglés '*Digital Satellite Equipment Control*') es un protocolo de comunicación entre el receptor de satélite y los accesorios de la instalación de satélite (conmutadores, LNBs, etc.), propuesto por Eutelsat, con el fin de estandarizar la diversidad de protocolos de conmutación (13 - 18 V, 22 kHz) y satisfacer las necesidades de las instalaciones para la recepción de TV digital.

Para definir y/o enviar una secuencia de comandos DiSEqC pulsar la tecla DiSEqC [21] del panel frontal, definir los parámetros de configuración para la banda satélite y seleccionar en la función SEND uno de los ocho programas predefinidos que realizan funciones básicas de control de un conmutador universal de dos o cuatro entradas, mediante el selector rotativo [1].



Figura 73.- Pantalla de comandos DiSEqC.

[9] *DiSEqC™ es una marca registrada EUTELSAT.*

Cada vez que se envía un programa **DiSEqC**, se envían también los comandos que corresponden al estado del equipo con relación a la polarización Horizontal o Vertical y banda Alta o Baja. Esto permite asegurar que el estado de la instalación sea la que indica el equipo.

La opción **COMANDOS** del menú **DiSEqC** permite ejecutar los comandos de la lista que se muestra en la tabla siguiente:

CARACTER	COMANDO	PARÁMETRO ASOCIADO
General	ENCENDER	---
	RESET	---
	STANDBY	---
	SAT A/B	A / B
Interruptor no-asignado	COMMUTADOR 1	A / B
	COMMUTADOR 2	A / B
	COMMUTADOR 3	A / B
	COMMUTADOR 4	A / B
Interruptor asignado	POSICIÓN A/B	A / B
	COMMUTADOR OPCIÓN A/B	A / B
Posicionador	DESACTIVAR LÍMITES	---
	ACTIVAR LÍMITES	---
	LÍMITE ESTE	---
	LÍMITE OESTE	---
	MOVER ESTE (SEGUNDOS)	1 a 127
	MOVER ESTE (PASOS)	1 a 127
	MOVER OESTE (SEGUNDOS)	1 a 127
	MOVER OESTE (PASOS)	1 a 127
	IR A POSICIÓN	1 a 255
	PARAR	---
	GUARDA POSICIÓN EN	1 a 255
	RECALCULA	1 a 255

Tabla 5.- Comandos DiSEqC disponibles.

Al seleccionar la opción **COMANDOS** desde el modo **Analizador de Espectros** 4 GHI [13], en el caso de los comandos posicionadores: **MOVER ESTE** / **OESTE**, en la pantalla aparece una línea de ejecución dinámica. Esto permite realizar un ajuste fino por segundos o por pasos de la orientación de la antena mediante el giro del selector rotativo [1].

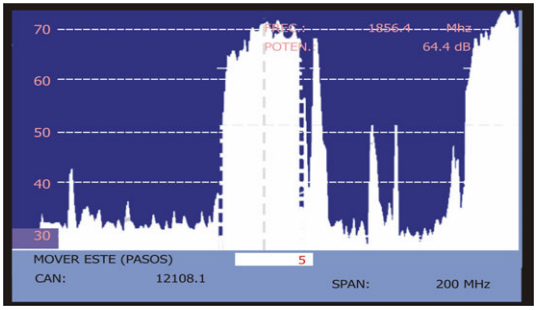


Figura 74.- Comandos DiSEqC: MOVER.

Pulsar la tecla DiSEqC [21] del panel frontal para abandonar el modo de ejecución de comandos y situar el cursor sobre la frecuencia o el canal.

5.26 Función SATCR

Mediante la función **SATCR** es posible controlar los dispositivos de una instalación de TV satélite que sean compatibles con la tecnología SatCR[10] (del inglés, *Satellite Channel Router*), la cual permite concentrar múltiples frecuencias de bajada (*slots*) por un único cable. De esta forma cada usuario utilizando un *slot* puede sintonizar y descodificar cualquier señal presente en el satélite.

Para seleccionar la función **SATCR** pulsar la tecla DiSEqC [21] del panel frontal, y mediante el selector rotativo [1] activar la opción **SATCR**. En la pantalla se muestran las opciones de configuración que el usuario puede modificar: canal seleccionado, número de canales activos, dirección del dispositivo, paso de frecuencia, habilitación de los pilotos de prueba, y finalmente las frecuencias correspondientes a cada canal.

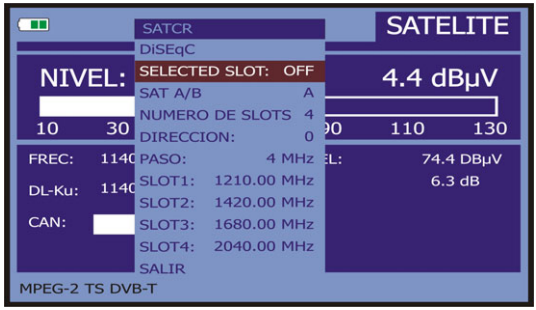


Figura 75.- Pantalla de comandos SatCR.

Al activar la opción **Habilitar Pilotos**, el dispositivo SatCR situado en la cabecera emite un piloto de nivel constante para cada frecuencia de bajada (*slot*). Esta función facilita la comprobación e identificación de los diferentes canales satélite disponibles en la instalación. Esta tecnología SatCR está siendo desarrollada a nivel de pruebas en diversos países.

[10] *SatCR es una marca registrada STMicroelectronics.*

5.27 Utilización del teclado alfanumérico

Para introducir datos numéricos o texto se dispone de un teclado alfanumérico. Muchas teclas incorporan un número y varias letras, al estilo de los teclados telefónicos.

1) Introducción de datos numéricos: (por ejemplo, una frecuencia de sintonía).

   Pulsar la tecla correspondiente al dígito que se desee introducir (del 0 al 9). Al pulsar la tecla del punto decimal  [17] se introduce el carácter punto y a continuación el equipo permite introducir dos dígitos más. Para introducir un número negativo primero pulsar la tecla  [24] hasta que aparezca el signo **-**.

   Para borrar un dígito desplazarse con las teclas flechas horizontales del cursor  *[6] y posicionarlo detrás del dígito que se desee borrar.*

   A continuación mantener pulsada la tecla  *[17] hasta que desaparezca el dígito en la pantalla. Repetir la operación por cada dígito adicional a eliminar.*

   Una vez borrado el primer dígito, al mantener pulsada la tecla  *[17] se borran el resto de caracteres del campo.*

2) Introducción de datos alfanuméricos: (por ejemplo, el nombre de una nueva lista de canales).

   Pulsar la tecla del teclado [8] correspondiente a la letra o dígito que se desee introducir.

   Se puede escribir la palabra que se desee presionando la tecla en donde se encuentra la letra deseada. Se deberá pulsar cada tecla el número de veces que sea necesario antes de que transcurran dos segundos, hasta que aparezca la letra o dígito adecuado en pantalla. Para pasar de letras minúsculas a mayúsculas y viceversa, se debe pulsar primero la tecla  [25].

Nota: *Pulsar la tecla de cursor flecha superior*  *[6] para cancelar una entrada de datos por el teclado.*

Al mantener pulsada una tecla numérica en modo texto, el número correspondiente se introduce directamente.

6 DESCRIPCIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS

6.1 Entrada de RF

La entrada de **RF** se realiza a través del conector RF [30] en el panel superior. El nivel máximo de la señal no debe superar, en ningún caso, 130 dBμV.

6.2 Salida / Entrada TS-ASI

La Salida / Entrada **TS-ASI** se realiza a través del conector [42], [43] en el panel posterior.

6.3 Puerto USB

El **TV EXPLORER *HD +*** dispone de un puerto **USB-On-the-go** [40] para facilitar la comunicación con un PC y la descarga de canalizaciones y adquisiciones automáticas.

El **USB On-The-Go** permite a dos dispositivos **USB** comunicarse entre si, sin necesidad de un periférico intermediario **USB** host. En la práctica, uno de los dispositivos **USB** actúa como un anfitrión para el otro dispositivo.



Figura 76.- Conector **USB On-the-go** en panel posterior. Vista externa.

6.4 Conector HDMI (High-Definition Multimedia-Interface)

HDMI (**H**igh-**D**efinition **M**ultimedia **I**nterface) es una interfaz compacta de audio/vídeo para la transmisión de datos digitales sin comprimir. **HDMI** soporta, usando un solo cable, cualquier formato de vídeo o televisión, incluyendo el estándar, el mejorado y el vídeo de alta definición y hasta 8 canales de audio digital. También dispone de un conexión de control de Electrónica de Consumo (CEC). La CEC permite a los dispositivos **HDMI** cuando sea necesario sincronizarse entre unos y otros y permite al usuario operar varios dispositivos con un solo mando a distancia.



Figura 77.- Conector **HDMI** en panel posterior. Vista externa.

6.5 Euroconector (DIN EN 50049)

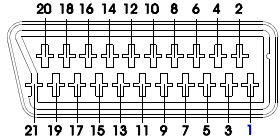


Figura 78.- Euroconector (vista externa).

Nº DE PIN	SEÑAL	CARACTERÍSTICAS
1	Salida audio canal derecho	
2	Entrada audio canal derecho	
3	Salida audio canal izquierdo	
4	Masa audio	
5	Masa Azul (B)	
6	Entrada audio canal izquierdo	
7	Salida Azul (B)	
8	Tensión de conmutación	
9	Masa Verde (G)	
10	Interfaz bus digital	(no conectado)
11	Salida Verde (G)	
12	Interfaz bus digital	(no conectado)
13	Masa Rojo (R)	
14	Reservado bus digital	(no conectado)
15	Salida Rojo (R)	
16	Señal borrado	(no conectado)
17	Masa vídeo compuesto	
18	Retorno borrado	(no conectado)
19	Salida vídeo compuesto	
20	Entrada vídeo	
21	Masa blindaje conector	

Tabla 6.- Descripción del Euroconector.

NOTA: Para seleccionar el modo de funcionamiento del conector **SCART** entre: **Entrada** de vídeo, **Salida** de vídeo o **Automático**, desde el modo de visualización de **TV** [10] en banda terrestre seguir los siguientes pasos:

1) Seleccionar el menú de **Configuración de Medidas** pulsando la tecla [17] y verificar que el tipo de señal es ANALÓGICA.

2) Seleccionar el modo adecuado de funcionamiento del **SCART** mediante la opción **Víd/Aud Ext** de este menú.

6.6 Conector para módulos CAM y tarjetas SMART-CARD

Permite el acceso condicional (desencriptación) de señales codificadas de TV digital, de acuerdo con la recomendación **DVB-CI** (*Common Interface*).

Los sistemas de desencriptación soportados son todos aquellos para los que existe un módulo **CAM**, estándar con **DVB-CI**, y el usuario dispone de tarjeta de abonado válida.

El **TV EXPLORER *HD +*** mediante el sistema **Common Interface** soporta diferentes esquemas de acceso condicional, de modo que es posible decodificar vídeo y/o audio de servicios encriptados (cifrados para abonados), mediante el modelo **SimulCrypt**. El equipo incorpora un conector externo para insertar módulos **CAM** (Módulo de Acceso Condicional) que gestionan cada sistema de codificación específico.

El modelo **Simulcrypt** facilita el uso de diferentes sistemas de acceso condicional en paralelo, al trabajar con los esquemas de encriptación definidos por **DVB-CSA** (*Common Scrambling Algorithm*) se controla el acceso a los servicios de televisión por pago. El ***Transport Stream*** de las emisiones **SimulCrypt** contiene las claves de acceso que permiten la recepción en los diferentes descodificadores.

El usuario simplemente debe introducir la tarjera inteligente de abonado (*smart card*) en el conector del módulo **CAM** previamente instalado. Si un módulo **CAM** ha sido insertado y el equipo se encuentra en el **modo de operación TV digital**, acceder al menú de **Configuración de la medida** pulsando la tecla  [17] y seleccionar la opción **COMMON INTERFACE**. Mediante esta opción permite al usuario navegar por los menús del módulo **CAM**. Cada vez que se selecciona una opción aparece el icono de espera  hasta que el módulo permite el acceso al siguiente menú o a la opción seleccionada.

Para insertar o cambiar un módulo **CAM**, seguir el siguiente procedimiento:

- El conector para módulos **CAM** [41] se halla situado en el panel posterior del equipo. Colocar el equipo sobre una superficie estable e introducir el módulo de modo que la flecha aparezca en la cara superior, hasta que salte el botón [38] del mecanismo expulsor del conector.

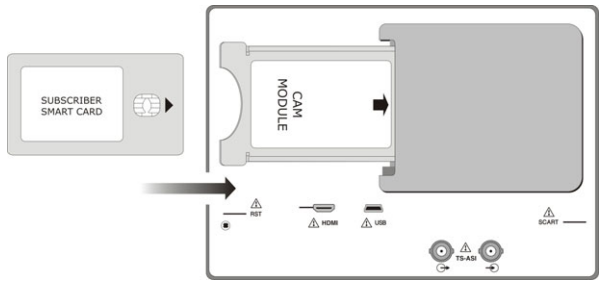


Figura 79.- Inserción de un módulo CAM y tarjeta de abonado (SMART-CARD).

- Para retirar un módulo **CAM** instalado, pulsar el botón [38] del mecanismo expulsor y extraer el módulo.

NOTA IMPORTANTE

La inserción del módulo CAM o tarjeta SMART-CARD en posición incorrecta impedirá su funcionamiento y podría llegar a producir daños en el equipo.

7 MANTENIMIENTO ⚠

7.1 Consideraciones sobre el monitor TFT

A continuación se exponen consideraciones importantes sobre el uso del monitor color, extraídas de las especificaciones del fabricante.

En la pantalla TFT pueden aparecer píxeles que no se iluminan o que se iluminan de forma permanente y no por ello se debe considerar que exista un defecto de fabricación del mismo. De acuerdo con el estándar de calidad del fabricante, se considera admisible un máximo de 9 píxeles de estas características.

Tampoco se considerarán defectos de fabricación, aquellos que no se detecten a una distancia entre la superficie de la pantalla TFT y el ojo humano mayor de 35 cm, con una visualización perpendicular entre el ojo y la pantalla.

Por otra parte, se recomienda para obtener una visualización óptima de la pantalla, un ángulo de visualización de 15 ° respecto de la perpendicular del monitor.

7.2 Recomendaciones de Limpieza

PRECAUCIÓN

Para limpiar la caja, asegurarse de que el equipo está desconectado.

PRECAUCIÓN

No se use para la limpieza hidrocarburos aromáticos o disolventes clorados. Estos productos pueden atacar a los materiales utilizados en la construcción de la caja.

La caja se limpiará con una ligera solución de detergente con agua y aplicada mediante un paño suave humedecido.

Secar completamente antes de volver a usar el equipo.

PRECAUCIÓN

No se use para la limpieza del panel frontal y en particular de los visores, alcohol o sus derivados, estos productos pueden atacar las propiedades mecánicas de los materiales y disminuir su tiempo de vida útil.

1st Edición.

TABLE OF CONTENTS

1 GENERAL 1
1.1 Description 1
1.2 Specifications 4
2 SAFETY RULES 11
2.1 General safety rules 11
2.2 Descriptive Examples of Over-Voltage Categories 12
3 INSTALLATION 13
3.1 Power Supply 13
3.1.1 Operation using the External DC Charger 13
3.1.2 Operation using the Battery 13
3.1.2.1 Battery Charging 14
3.2 Installation and Start-up 14
4 QUICK USER GUIDE 15
5 OPERATING INSTRUCTIONS 19
5.1 Description of the Controls and Elements 19
5.2 Adjustment of Volume and Monitor Parameters 29
5.3 Selecting the Operation Mode: TV / Spectrum Analyser / Measurements 29
5.4 Channel Tuning / Frequency Tuning 30
5.5 Automatic Transmission Search 30
5.6 Selecting the measurement configuration: Analogue/ Digital signal 30
5.7 External Units Power Supply 31
5.8 Automatic signal identification function (AUTO ID) 32
5.9 Channel plans 33
5.10 Acquisition function (DATALOGGER) 35
5.11 Verification of distribution networks 38
5.12 Spectrum exploration function (EXPLORER) 40
5.13 Measurements configuration 41
5.13.1 DVB-C (QAM) Digital Channel Configuration 41
5.13.2 DVB-T/H (COFDM) Digital Channel Configuration 42
5.13.3 DVB-T2 (COFDM) Digital Channel Configuration 44
5.13.4 DVB-S/S2 (QPSK/8PSK) Digital Channel Configuration 45
5.14 Selecting the Measurements 47
5.14.1 Analogue TV: Measuring the Video Carrier Level 49
5.14.2 Analogue TV: Measuring the Video / Audio ratio (V/A) 50
5.14.3 Analogue TV: Measuring the FM deviation 51
5.14.4 Analogue FM: Measuring the Level and demodulating signal 51
5.14.5 Analogue/Digital TV: Measuring the Carrier / Noise ratio (C/N) 52
5.14.6 Digital TV: Measuring the Power of Digital Channels 54
5.14.7 Digital TV: Measuring BER 55
5.14.7.1 DVB-C signals 55
5.14.7.2 DVB-T/H signals 56
5.14.7.3 DVB-T2 signals 58
5.14.7.4 DVB-S/S2 signals 60

English

5.14.8 Digital TV: Measuring MER 63
5.15 Constellation Diagram 64
5.15.1 DVB-T/H (COFDM) signal 65
5.15.1.1 Zoom, scroll and erasing functions 66
5.15.2 DVB-T2 (COFDM) signal 66
5.15.3 DVB-C (QAM) signal 67
5.15.4 DVB-S/S2 (QPSK/8PSK) signal 68
5.16 Spectrum Analyser 70
5.16.1 Markers 71
5.16.2 Spectrogram. 72
5.16.2.1 Spectrogram Configuration 73
5.16.2.2 Recall a Spectrogram file 75
5.16.2.3 Delete a Spectrogram file 75
5.17 MER by carrier (COFDM) 75
5.17.1 Graph of MER by carrier (COFDM) 75
5.17.2 Merogram 77
5.17.2.1 Merogram Configuration 78
5.17.2.2 Recall a Merogram file. 80
5.17.2.3 Delete a Merogram file 81
5.18 ECHOES and PRE-ECHOES Analyser (DVB-T/DVB-T2) 81
5.19 Screen capture 83
5.19.1 Recall screen 84
5.19.2 Delete capture 84
5.20 PRINT SCREEN function 85
5.21 USB On-the-Go Function 85
5.21.1 Connection of TV EXPLORER *HD +* (host) to a USB flash drive (slave) ... 86
5.21.2 Connecting a computer (host) to the TV EXPLORER *HD +* (slave) 87
5.22 Setting the TS-ASI Input-Output 88
5.23 TV Operating Mode 90
5.23.1 Recording and playing video streams 94
5.24 Antenna Alignment Function 95
5.25 DiSEqC Command Generator 96
5.26 SATCR function 98
5.27 Using the alphanumeric keyboard 99
6 DESCRIPTION OF THE INPUTS AND OUTPUTS 101
6.1 RF input 101
6.2 TS-ASI Input / Output 101
6.3 USB port 101
6.4 HDMI Conector (High-Definition Multimedia-Interface) 101
6.5 Scart (DIN EN 50049) 102
6.6 Connector for CAM modules and SMART-CARD. 103
7 MAINTENANCE 105
7.1 Considerations about the Screen. 105
7.2 Cleaning Recommendations 105

UNIVERSAL TV EXPLORER
TV EXPLORER® *HD +*

DVB Digital Video Broadcasting [1]

1 GENERAL

1.1 Description

The television explorer **TV EXPLORER *HD +*** represents an evolutionary step with respect to the traditional field strength meters. This new jewel of the **PROMAX** range will become a reference in the industry for being the very first meter of its kind to actually meet the requirements to be called a real **HDTV** instrument. The continuous **PROMAX** innovation process in the sector of field strength meter yields an instrument that changes the way to take and understand television signals measurements.

This equipment incorporates important advances in the **functional** aspects as well as in the **ergonomics** to allow the installers to make their work with maximum **comfort** and **speed.** Simultaneously the instrument is **reliable** for any possible problem at the **input signal**, at the **distribution components** or the **receiver equipment**.

Millions of people in Europe are now served with digital TV broadcasting only. Analogue switch off is history for them. For these and those who still are in the migration process from analogue to digital, the use of digital TV distribution equipment will be more frequent every day. The typical high definition formats used in nowadays broadcast are 1080i (1920x1080 pixels) and 720p (1280x720 pixels). Most of the TV programmes using these video resolutions are being broadcasted compressed in MPEG-4. The **TV EXPLORER *HD +*** is able to display those TV programmes thanks to its state of the art electronics.

HDTV content is expensive to produce and therefore it is usually protected by encryption. Once again the **TV EXPLORER *HD +*** is setting new standards with its CAM interface that allows the encrypted high definition programmes to be displayed as well.

English

TV EXPLORER® is a registered trademark PROMAX Electronica S.A.

[1] DVB Digital Video Broadcasting *Trademark of the DVB - Digital Video Broadcasting Project.*

The **TV EXPLORER *HD +*** has an **HDMI** connector (High-Definition Multi-media Interface) which allows the use of standard, enhanced or high definition video, as well as 8 audio digital channels without compression. With no doubt, it will become the digital replacement for analogue standards such as the Euroconnector (SCART).

The **TV EXPLORER *HD +*** also has a **DVB-ASI** standard interface, which allows both the input and output of transport streams. Automatically detects whether the stream is composed by 188 or 204 bytes, and can transmit data in packet mode or burst mode. You can select the input you want to decode between the external **ASI** and the internal demodulator, and what data you want in the **ASI** output, either from the demodulator or the **CAM** module. Therefore, to have **TS-ASI** inputs and outputs becomes an essential feature for a TV analyser ready for the future.

When pressing the **auto identification** key, it searches and identifies the **signal under test.** First it recognises whether the signal is an analogue channel or a digital one. If the channel is analogue, it determines the television standard of the signal. When the signal is digital (**DVB**), it analyses for each modulation type **QAM** / **QPSK** / **8PSK** / **COFDM** all the associated parameters such as the modulation system: **carriers 2k-8k, symbol rate, code rate**, etc. and determines the value of the signals under test.

The range of frequencies covered makes this instrument an excellent tool for **FM radio**, **terrestrial TV**, **mobile TV**, **satellite TV** and **cable TV** (where the sub band tuning margin, from 5 to 45 MHz, enables the user to carry out tests on the return channel).

The **TV EXPLORER *HD +*** includes the main **TV standards**: **M**, **N**, **B**, **G**, **I**, **D**, **K** and **L**, adopting, apart from the characteristic parameters of the standard, the correcting automatic system to obtain in all the cases an accurate measuring of the input signal level. It accepts any TV system (**PAL**, **SECAM** and **NTSC**) and allows the user to work directly with **digital TV** signals decoding them, so that the television image may be viewed, and directly measuring the power, carrier/noise ratio (**C/N**), the bit error rate (**BER**) and the modulation error ratio (**MER**), as well for **DVB-T/H (COFDM)** and **DVB-T2 (COFDM)** as **DVB-S/S2 (QPSK/8PSK)** and **DVB-C (QAM)** signals. This instrument allows to obtain a graphical representation of the **Constellation Diagram** for **DVB-C (QAM)**, **DVB-T/H (COFDM)**, **DVB-T2 (COFDM)** and **DVB-S/S2 (QPSK/8PSK)** signals.

Being a multistandard instrument, it can be efficiently used in any country of the world.

Includes a **symbol-based keyboard** that allows the direct access to the various functions that are displayed simultaneously on screen.

The **TV EXPLORER *HD +*** makes a **dynamic exploration** of the spectrum, detecting all the channels in the explored band, this applies for the **terrestrial** and the **satellite** television bands. The meter **locates** all the channels in the spectrum **with no need** of any **previous information** about the number of channels, the type of signals transmitted or their characteristics. With the data collected after each exploration, it creates a register that contains **tables of channels** that can be independent for each **system or installation**. At any time, the measurement sessions using only the pretuned channels can be repeated. In this way it is possible to optimise the measurement process.

Shown on the frontal panel is the **type of measurement** that is being carried (Terrestrial-Satellite/Analogue-Digital) and the data are presented on a hi-res 6.5" colour graphic **TFT** transflective display with panoramic aspect ratio (16:9). The equipment incorporates a light sensor that activates the contrast and luminosity of the display according to the environmental conditions.

Furthermore the **TV EXPLORER *HD +*** comes with a connector for **CAM** modules (PC-Card) that allows the insertion of subscriber conditional access cards.

The **TV EXPLORER *HD +*** is an **ideal size** to hold **with a hand**. The instrument can be held to the body with the carrying bag or transport belt, which at the same time protects it from the rain. Because it is designed for outdoor use, it includes an **anti-shock** protector that completely covers the instrument, and is supplied with a strong transport case. As well, the front panel does not have any keys nor gaps to avoid accidental water ingress.

The **TV EXPLORER *HD +*** is designed to integrate measurements that require different operating configurations. In this way it incorporates a specific function to facilitate the **alignment of antennas**. When activating the alignment function the instrument is set automatically to offer a **fast** spectrum **sweep** and a high **sensitivity** graphical bar that allows **fine adjust** for the maximum signal. In addition it includes a module for the **powering of LNBs** and **DVB-T antennas** to 5V, and the commands for the **programming** of **DiSEqC 1.2** and **SatCR devices**.

The **TV EXPLORER *HD +*** can be updated to new software versions that extend the available functions in the future. That means it can incorporate new benefits without additional cost. For example, in the **test** of **satellite signals distribution networks**, using combined with an **IF** generator permits to carry out an easy verification of the installations before commissioning.

The **spectrum analyser** features with high accuracy, resolution, sensitivity and sweep speed allows the instrument to be very useful for applications as the **installation of antennas**. It presents an innovative control system based on four arrows, that makes the use of the spectrum analyser very intuitive. The arrows allow adjusting the **reference level** by steps of 10 or 5 dB and the frequency margin **span** on screen.

To enhance its convenience of use, it includes **memories** to store automatically the different data acquisitions, i.e.: acquisition name, test points, frequency, channel plan, etc.,. Moreover, the **DATALOGGER** function makes it much easier to test systems in which a large number of measurements have to be made, and enables further processing of all the information acquired using a computer system. The equipment is able to generate automatic measurement reports and to update itself through Internet by means of **PkTools** provided software.

The **TV EXPLORER *HD +*** in addition, allows to record and to play a **TS** corresponding to services from a digital channel. For it, the equipment uses an internal memory of up to 1 GB.

Also, this meter incorporates a **DiSEqC**[2] command generator and permits to supply different voltages to the external unit (**5 V / 13 V / 15 V / 18 V / 24 V**) and includes an **EUROCONNECTOR**, or Scart connector, for audio/video input/output.

The **TV EXPLORER *HD +*** is powered by **rechargeable battery** or connected to the mains through the supplied **external DC power charger**.

It incorporates a "**USB On-the-go**" port, which enables the communication with a PC and to download dataloggers and channel plans.

This instrument due to its extreme-compact design, technical specifications and low cost becomes the industry standard for the installer.

1.2 Specifications

CONFIGURATION FOR MEASURING LEVEL AND POWER

TUNING	Digital frequency synthesis. Continuous tuning from 5 to 1000 MHz and from 950 to 2150 MHz. (Terrestrial and Satellital respectively).
Tuning modes	Channel or frequency (IF or downlink at satellite band). Channel plan configurable on demand.
Resolution	5-1000 MHz: 50 kHz. 950-2150 MHz: < 200 kHz (span FULL-500-200-100-50-32-16 MHz).
Automatic search (*Explorer*)	Threshold level selectable. DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C, DVB-S and DVB-S2 selection.

[2] *DiSEqC™ is a trademark of EUTELSAT.*

Signal identification	Analogue and digital. Automatic.
RF INPUT	
Impedance	75 Ω.
Connector	Universal, with BNC or F adapter.
Maximum signal	130 dBµV.
Maximum input voltage	
DC to 100 Hz	50 Vrms (powered by the AL-103 power charger). 30 Vrms (not powered by the AL-103 power charger).
5 MHz to 2150 MHz	130 dBµV.

DIGITAL SIGNALS MEASUREMENT

MARGIN OF POWER MEASUREMENT

COFDM:	45 dBµV to 100 dBµV.
QAM:	45 dBµV to 110 dBµV.
QPSK/8PSK:	44 dBµV to 114 dBµV.

MEASUREMENTS

DVB-T/H[3] (COFDM):	Power, CBER, VBER, MER, C/N and Noise margin.
Presentation:	Numeric and level bar.
DVB-T2 (COFDM)	Power, CBER, MER, C/N, LBER and LDPC Iterations.
Presentation	Numeric and level bar.
DVB-C (QAM):	Power, BER, MER, C/N and Noise margin.
Presentation:	Numeric and level bar.
DVB-S (QPSK):	Power, CBER, VBER, MER, C/N and Noise margin.
Presentation:	Numeric and level bar.
DVB-S2 (QPSK/8PSK):	Power, CBER, LBER, MER, C/N, wrong packets and Link Margin.
Presentation:	Numeric and level bar.

CONSTELLATION DIAGRAM

Type of signal	DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C, DVB-S and DVB-S2.
Presentation	I-Q graph.

DVB-H/T SIGNAL PARAMETERS

Carriers	2k / 4k/ 8k (Selected by the user).
Guard Interval	1/4, 1/8, 1/16, 1/32 (Selected by the user).
Code Rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8.
Modulation	QPSK, 16-QAM, 64-QAM.
Spectral inversion	Selectable: ON, OFF.

[3] The TV EXPLORER does not decode images from DVB-H channels.
If the DVB-H channel uses a type of interleaver "in-depth" then it will not show the measures CBER and VBER.

Hierarchy	Indicates hierarchy mode.
Cell ID	Transmitter station.
TPS signalling	Time slicing, symbol interleaver and MPE-FEC.

DVB-T2 SIGNAL PARAMETERS

Carriers	1k, 2k, 4k, 8k, 8k+EXT, 16k, 16k+EXT, 32k, 32k+EXT.
Guard Interval	1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128.
Code Rate	1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6.
Modulation	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM.
Bandwidth	Selectable: 5,6,7 and 8 MHz.
Spectral Inversion	Selectable: ON, OFF.
Pilot Pattern	PP1-PP8.
PLP Mode	Single / Multiple.
PLP Constellation	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM.
PLP Constellation Rotation	ON /OFF
PLP ID	0-255.
ID CELL	Broadcasting Station.
Network ID	Broadcasting Station.
T2 System ID	Broadcasting Station.

DVB-C SIGNAL PARAMETERS

Demodulation	16/32/64/128/256 QAM.
Symbol rate	1000 to 7000 kbauds.
Roll-off (α) factor of Nyquist filter	0.15.
Spectral inversion	Selectable: ON, OFF.

DVB-S SIGNAL PARAMETERS

Symbol rate	2 to 45 Mbauds.
Roll-off (α) factor of Nyquist filter	0.35.
Code Rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 and AUTO.
Spectral inversion	Selectable: ON, OFF.

DVB-S2 SIGNAL PARAMETERS

Symbol rate (QPSK)	1 to 45 MSps.
Symbol rate (8PSK)	1 to 45 MSps.
Roll-off (α) factor of Nyquist filter	0.20, 0.25 and 0.35.
Code Rate (QPSK)	1/4, 1/3, 2/5, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 and AUTO.
Code Rate (8PSK)	3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 8/9, 9/10 and AUTO.
Spectral inversion	Selectable: ON, OFF.
Pilots	Indication if are present.

STANDART VIDEO

Format	DVB: MPEG-2 (MP@HL) (**M**ain **P**rofile **H**igh **L**evel). MPEG-4 AVC H.264 (free or scrambled) (**H**igh **P**rofile **L**evel 4.1)

Services decoding	Service list and PIDs.
HD VIDEO	
Input resolution	1080i, 720p and 576i.
Aspect Ratio	16:9 and 4:3.
HDMI Output Resolution	1920 x 1080.
Audio	MPEG-1, MPEG-2, HE-AAC, Dolby Digital and Dolby Digital Plus.
Compression type	MPEG-2 y MPEG-4 H.264.

ANALOGUE SIGNALS MEASUREMENT

LEVEL MEASUREMENT	
Measurement range	
Terrestrial TV & FM bands	10 dBµV to 130 dBµV (3.16 µV to 3,16 V).
Satellite TV band	30 dBµV to 130 dBµV (31.6 µV to 3,16 V).
Reading	Auto-range, reading is displayed on an OSD window.
Digital	Absolute value calibrated in dBµV, dBmV or dBm.
Analogue	Relative value through an analogue bar on the screen.
Measurement bandwidth	230 kHz (Terrestrial band) ' 4 MHz (Satellite band) According to span (maximum band ripple 1 dB).
Audible indicator	LV audio. A tone with pitch proportional to signal strength.
Accuracy	
Subband	±1,5 dB (30-120 dBµV, 5-45 MHz) (22 °C±5 °C).
Terrestrial bands	±1.5 dB (30-120 dBµV, 45-1000 MHz) (22 °C±5 °C).
Satellite band	±2.5 dB (40-100 dBµV, 950-2050 MHz) (22 °C ± 5 °C).
Overrange indication	**< >**.
MEASUREMENTS MODE	
Terrestrial bands	
Analogue channels	Level, Video-Audio ratio, Carrier-Noise ratio and frequency deviation.
Digital channels	Channel power, Carrier-Noise ratio and Channel identification.
Satellite band	
Analogue channels	Level and Carrier-Noise ratio.
Digital channels	Channel power and Carrier-Noise ratio.
DATALOGGER function[4]	Measurements automatic acquisition and storage.
Analogue channels	Level, C/N and V/A ratios.
Digital channels	Frequency offset, MPEG-2 / MPEG-4 detection, power, C/N, MER, CBER, VBER, LBER and noise margin.

[4] Using PkTools software application with a PC.

English

SAT IF TEST Function[5]	IF distribution network response for satellite band.
ATTENUATION TEST Function[6]	Signal distribution network response for terrestrial band.
SPECTRUM ANALYSER MODE	
Satellite band	30 dBµV to 130 dBµV (31.6 µV to 3.16 V).
Terrestrial bands	10 dBµV to 130 dBµV (3.16 µV to 3.16 V).
Measurement bandwidth	According to span.
Terrestrial	230 kHz, 1 MHz.
Satellite	4 MHz, 1 MHz.
Span	
Terrestrial	*Full span* (full band) - 500 - 200 - 100 - 50 - 32 - 16 - 8 MHz selectable.
Satellite	*Full span* (full band) - 500 - 200 - 100 - 50 - 32 - 16 MHz selectable.
Markers	1 with Frequency and level or C/N indications.
Vertical range	Adjustable in steps of 5 or 10 dB.
Measurements	
Terrestrial bands	
Analogue channels	Level.
Digital channels	Channel power.
Satellite band	
Analogue channels	Level.
Digital channels	Channel power.
ECHOES ANALYSER MODE (DVB-T / DVB-T2)	
Measurement range	
Delay	0.1 µs to 224 µs.
Distance	0.3 km to 67.2 km.
Power range	0 dBc to –30 dBc.
MONITOR DISPLAY	
Monitor	TFT colour 6.5 inches. Transflective LCD.
Aspect ratio	16:9, 4:3.
Colour system	PAL, SECAM and NTSC.
TV standard	M, N, B, G, I, D, K and L.
Spectrum mode	Variable span, dynamic range and reference level by means of arrow cursors.
Sensibility	40 dBµV for correct synchronism.
BASE BAND SIGNAL	
VIDEO	
Format	DVB: MPEG-2 (MP@HL). MPEG-4 AVC H.264 (free or scrambled).
Conditional access types	*Common Interface*, according to available user CAM.
External video input	Scart.

[5] Function to be used with RP-250 or RP-050 IF signal simulator.

[6] Function to be used with RP-250 or RP-080 pilot signals simulator.

Sensibility	1 Vpp (75 Ω) positive video.
Video output	Scart (75 Ω).
SOUND	
Input	Scart.
Outputs	Built in speaker, Scart.
Demodulation	TV PAL, SECAM, NTSC system according to DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C, DVB-S/S2 and MPEG standards.
De-emphasis	50 µs, 75 µs (NTSC).
Subcarrier	Digital frequency synthesis according to the TV standard.
USB INTERFACE	"USB On-the-go" for datalogger and channel plans transfer. - Mass Storage Host: The equipment can read / write on Flash drives. - Serial Port Emulation. - USB CDC: (Communications Device Class).
DVB-ASI INTERFACE	
Type	1 DVB-ASI input and 1 DVB-ASI output.
Connectors	Female BNC, impedance 75 Ω.
Packets	Transport Stream of 188 or 204 bytes (automatic detection).
Transmission	Packet or burst mode.
EXTERNAL UNITS POWER SUPPLY	Through the RF input connector.
Terrestrial and Satellite	External or 5/13/15/18/24 V.
22 kHz signal	Selectable in satellite band.
Voltage	0.65 V ± 0.25 V.
Frequency	22 kHz ± 4 kHz.
Maximum power[7]	5 W.
DiSEqC[8] **GENERATOR**	According to DiSEqC 1.2 standard.
POWER SUPPLY	
Internal	
Batteries	7.2 V 12 Ah Li-Ion battery.
Autonomy	> 4.5 hours in continuous mode.
Recharging time	3 hours up to 80% (instrument off).
External	
Voltage	12 V.
Consumption	40 W.
Auto power off	Programmable. After the selected amount of minutes without operating on any control. Deactivable.

[7] If you select 5V, the maximum power shall not exceed 2.25 W (450 mA).

[8] *DiSEqC™ is a trademark of EUTELSAT*

English

OPERATING ENVIRONMENTAL CONDITIONS

Altitude	Up to 2000 m.
Temperature range	From 5 to 40 °C (Automatic disconnection by excess of temperature).
Max. relative humidity	80 % (up to 31°C), decreasing lineally up to 50% at 40 °C.

MECHANICAL FEATURES

Dimensions	230 (W) x 161 (H) x 76 (D) mm. (Total size: 2.814 cm^3).
Weight	2.2 kg (without holster).

INCLUDED ACCESSORIES.

1x CB-077	Rechargeable Li+ battery 7,2 V 12 Ah.
1x AT-010	10 dB attenuator.
1x AD-055	"F"/F-BNC/F adapter.
1x AD-056	"F"/F-"DIN"/F adapter.
1x AD-057	"F"/F-"F"/F adapter.
1x AL-103	External DC charger.
1x DC-229	Transport suitcase.
1x DC-267	Carrying bag.
1x DC-289	Transport belt.
1x AA-103	Car lighter charger.
1x CC-041	Connection USB Cable On-the-go (A) Male – Mini USB (B) Male.
1x CC-045	USB Cable (A) Female – Mini USB (A) Male.
1x CA-005	Mains cord.
1x	USB Memory.

RECOMMENDATIONS ABOUT THE PACKING

It is recommended to keep all the packing material in order to return the equipment, if necessary, to the Technical Service.

2 SAFETY RULES

2.1 General safety rules

* **The safety could not be assured if the instructions for use are not closely followed.**

* Use this equipment connected **only to systems with their negative of measurement connected to ground potential**.

* The **AL-103** external DC charger is a **Class I** equipment, for safety reasons plug it to a supply line with the corresponding **ground terminal**.

* This equipment can be used in **Overvoltage Category I** installations and **Pollution Degree 2** environments.
  External DC charger can be used in **Overvoltage Category II**, installation and **Pollution Degree 1** environments**.**

* When using some of the following accessories **use only the specified ones** to ensure safety.

  Rechargeable battery
  External DC charger
  Car lighter charger cable
  Power cord

* Observe all **specified ratings** both of supply and measurement.

* Remember that voltages higher than **70 V DC** or **33 V AC rms** are dangerous.

* Use this instrument under the **specified environmental conditions**.

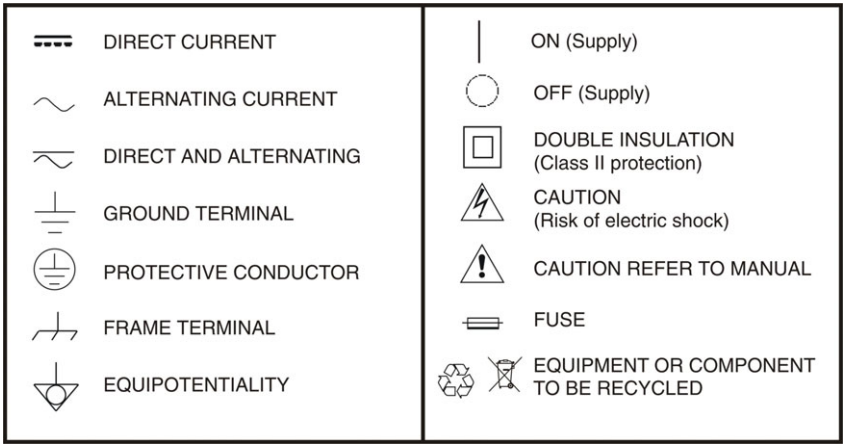
* When using the power adaptor, the **negative of measurement** is at ground potential.

* **Do not obstruct the ventilation system** of the instrument.

* Use for the signal inputs/outputs, specially when working with high levels, appropriate low radiation cables.

* Follow the **cleaning instructions** described in the Maintenance paragraph.

* Symbols related with safety:



2.2 Descriptive Examples of Over-Voltage Categories

Cat I Low voltage installations isolated from the mains.

Cat II Portable domestic installations.

Cat III Fixed domestic installations.

Cat IV Industrial installations.

3 INSTALLATION

3.1 Power Supply

The **TV EXPLORER *HD +*** is a portable instrument powered by one 7.2 V Li-Ion battery. There is also an external DC charger provided for mains connection and battery charging.

3.1.1 Operation using the External DC Charger

Connect the external DC charger to **EXT. SUPPLY** [32] on the **TV EXPLORER *HD +*** side panel. Connect the DC charger to the mains. Then, press the rotary selector [1] for more than two seconds. The level meter is now in operation and the battery is slowly charged. When the instrument is connected to the mains, the **CHARGER** indicator [4] remains lit. This indicator changes of colour according to the battery charge status:

BATTERY CHARGE STATUS		
	OFF	**ON**
RED	< 50 %	< 90 %
ORANGE	> 50 %	> 90 %
GREEN	100 %	100 %

Table 1.- Indication of the battery charge status (**CHARGER**).

3.1.2 Operation using the Battery

For the device to operate on the battery, disconnect the power cable and press the rotary selector [1] for more than two seconds. The fully charged battery can power the equipment for more than 4.5 hours non-stop.

If battery is very weak, the battery cut-off circuit will prevent the device from functioning. In such a situation battery must be recharged immediately.

Before taking any measurements, you have to check the charge status of the battery by checking the battery charge level indicator that appears when activating the measurement mode pressing key 3 DEF [12]. These are the indicators on screen:

BATTERY CHARGE LEVEL INDICATORS		
COLOUR	**SYMBOL**	**CHARGE LEVEL**
GREEN		75 % ~ 100 %
GREEN		30 % ~ 75 %
GREEN		10 % ~ 30 %
RED		0 % ~ 10 %
		Empty battery.
		Recharge in progress.

Table 2.- Indication of the battery charge level on screen.

3.1.2.1 Battery Charging

To fully charge the battery, connect the instrument to the external DC charger **without activating** the power on process. The length of time it takes to recharge it depends on the condition of the battery. When the instrument is in operation the recharging process is slower. If they are very low the recharging period is about 5 hours. The **CHARGER** [4] indicator should remain lit.

When the battery charging process is completed with the instrument off, the fan stops.

IMPORTANT

The instrument battery needs to be kept charged between 30% and 50% of its capacity when not in use. The battery needs to be fully charged for best results. A fully charged battery suffers temperature-related discharge. For example, at a room temperature of 20 °C, it can lose up to 10% of its charge over 12 months.

3.2 Installation and Start-up

The **TV EXPLORER *HD +*** level meter is designed for use as a portable device. Therefore does not require installation

When the rotary selector [1] is pressed for more than two seconds, the instrument is started up in the *automatic power-off* mode; that is, the device is automatically disconnected after the selected minutes if no key has been pressed. When the device is operating, it is also possible to select the **auto power-off** mode by means of the ***Preferences*** menu [22] and to select the time out until the automatic power-off.

When the equipment is going to be moved, activate the **Transport** mode by means of the ***Preferences*** menu [22] to disable the power on process until one specific key from main keyboard is pressed [8] as is it indicated on screen.

4 QUICK USER GUIDE

STEP 1.- Battery charging

1. Connect the DC external charger to the equipment through connector [32] located on the lateral panel.
2. Connect the DC charger to the mains.
3. When the equipment is connected to the mains, the **CHARGER** led [4] remains lighted.

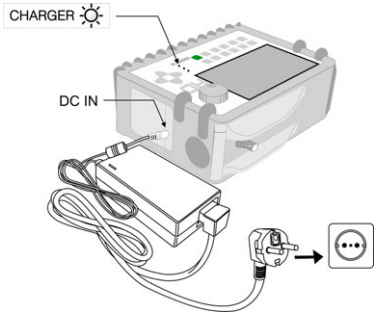


Figure 1.- Battery charging

STEP 2.- Power on and signal connection

1. Hold the rotary selector [1] pressed until the equipment is powered on.
2. Connect the RF signal source in the input connector [30].

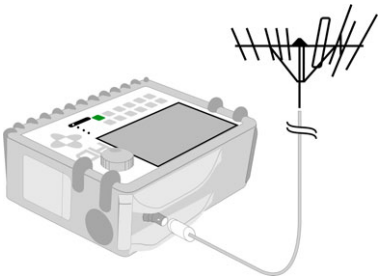


Figure 2.- Power on and signal connection.

STEP 3.- To carry out a complete channel band exploration

1. Select the frequency band to explore [14] (terrestrial or satellite).
2. Activate the exploration process by holding [25] key pressed.
3. Press [10] key to visualise the channels detected and [6] to change between channels from detected channels list.

STEP 4.- To carry out the tuned channel identification

1. Select the frequency band to explore [14] (terrestrial or satellite).
2. Activate the identification process pressing once on [25] key.
3. Press [10] key to visualise the signal detected from channel or frequency identified or [13] to monitor the corresponding spectrum.

NOTE: In the case that is desired to explore or identify **DVB-C** signals it is necessary to select previously **DVB-C** standard as digital signal identifier through [22] **PREFERENCES** menu.

STEP 5.- Making measurements

1. Select the channel or frequency [24] to measure by means of the rotary selector [1].
2. Press [12] key to select the type of measurement until on screen appears the corresponding measurement.

STEP 6.- Frequency spectrum monitoring

1. Select the frequency band  to graph [14] (terrestrial or satellite).

2. Press  [13] key to activate the signal sweeping.

3. Press  [6] to modify the reference level in the vertical axis.

4. Press  [6] to modify span in the horizontal axis.

STEP 7.- Video signal monitoring

1. Select the terrestrial frequency band  [14].

2. Tune the channel or frequency  [24] that is desired to visualize on screen.

3. Verify that the equipment receives an appropriate signal level  [12].

4. Press  [10] key to visualise the TV image, if the channel is digital press  [6] and place the cursor on the Service Identifier field and press the rotary selector  [1] to obtain the available list of services.

English

5 OPERATING INSTRUCTIONS

WARNING:

The following described functions could be modified based on software updates of the equipment, carried out after manufacturing and the publication of this manual.

5.1 Description of the Controls and Elements

Front panel

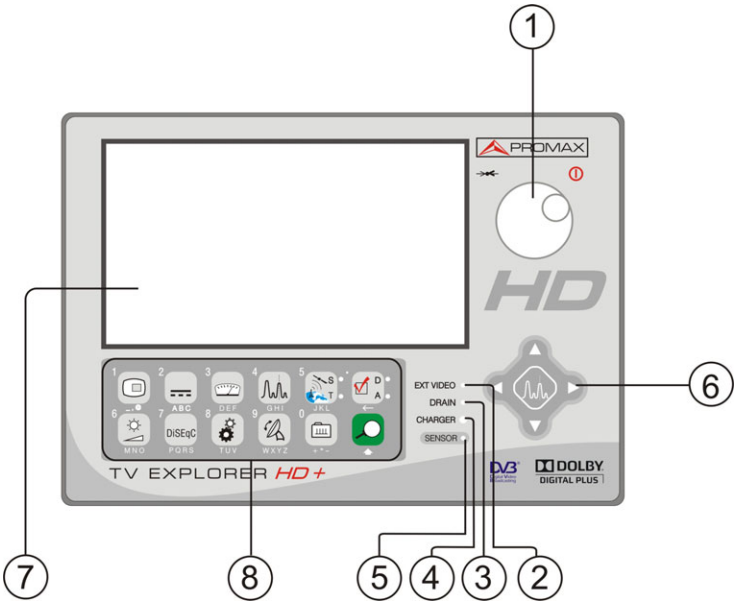


Figure 3.- Front panel.

[1] **Rotary selector - button**. This has many different functions: Equipment power on/off, tuning control, moving between the various on-screen menus and sub-menus, and validation of the different options.

In order to **power on** the equipment, hold the rotary selector pressed for more than two seconds until the presentation screen appears.

In order to **power off** the meter hold the rotary selector pressed.

English

Tuning purposes: turning it clockwise frequency increases while turning it anticlockwise frequency decreases.

To **move along the on-screen menus**: turning it clockwise active option moves downwards while turning it anticlockwise active option moves upwards.

[2] EXT VIDEO. Video signal presence light indicator
It lights up when video on screen is coming through the **SCART** connector [35].

[3] DRAIN
External units power supply indicator. Lights up when the **TV EXPLORER *HD +*** supplies a current to the external unit.

[4] CHARGER
External DC charger operation indicator. When batteries are installed the battery charger is automatically activated.

[5] SENSOR
Sensor of environmental luminosity, allows automatic adjusts of the display contrast and brightness contributing to the battery saving.



[6] CURSORS
Allow adjust in the Spectrum Analyser mode of the **reference level** and the margin of frequencies to represent (**span**). As well as the movement through the different menus and submenus that appear in the monitor.

[7] MONITOR

[8] MAIN KEYBOARD
12 keys to select functions and entering alphanumeric data.

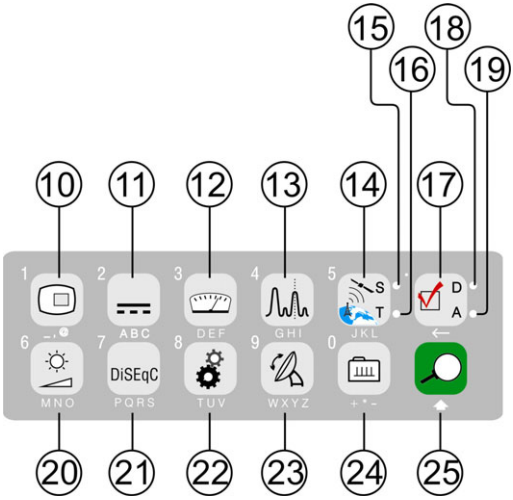


Figure 4.- Main keyboard

1

[10] **TV KEY**

It allows visualising the image of TV corresponding to the input signal as well as data relative to the reception of the video signal.
Key number 1 to enter numeric data.

2

[11] **EXTERNAL UNITS POWER SUPPLY**

Enables selecting the power supply to the external units. Available voltages are: **External**, **5 V**, **13 V**, **15 V**, **18 V** and **24 V** for the terrestrial band and **External**, **5 V**, **13 V**, **15 V**, **18 V**, **13 V + 22 kHz** and **18 V + 22 kHz** for the satellite band.
Key number 2 to enter numeric data.

3

[12] **MEASUREMENTS**

Enables the type of measurement to be selected. The types of measurements available depend on the band, the standard and the operating mode.
Key number 3 to enter numeric data.

[13] 

SPECTRUM/TV
Allows switching between any previous operating mode and the Spectrum Analyser mode and vice versa.
Key number 4 to enter numeric data.

[14] 

SATELLITE/TERRESTRIAL BAND
Allows switching between the Satellite or Terrestrial TV frequency band.
Key number 5 to enter numeric data.

[15] S
This led remains lighted when the equipment works with the frequencies and the corresponding channels to the satellite band.

[16] T
This led remains lighted when the equipment works with the frequencies and the corresponding channels to the terrestrial band.

[17] 

MEASUREMENT CONFIGURATION
It allows the commutation between the measurement mode for Digital TV or Analogue TV.

[18] D
This led remains lighted when the equipment works with digital signals.

[19] A
This led remains lighted when the equipment works with analogue signals.

[20] 

IMAGE ADJUST
Activation of **VOLUME, CONTRAST, BRIGHT, SATURATION** and **HUE** (only for NTSC colour system) control menus.
Key number 6 to enter numeric data.

[21] 

DISEQC
(Only in satellite band). It allows adjusting configuration parameters in satellite band.
Key number 7 to enter numeric data.

8

[22] **UTILITIES / PREFERENCES**

It activates the **Utilities** menu (short pulsation):

Equipment Info.	Displays information about the instrument: Company's Name; Instrument's Name; Product Number; Control Software Version; User, that shows free disk space (compact flash) to store data (Datalogger and channel plans); Video, that shows free disk space to save Transport Streams; Date and time.
Constellation	Sets the constellation diagram graph for the digital signal on tune.
Attenuation Test	(Only terrestrial band). Selects the function for testing signal distribution networks in terrestrial band.
Sat IF Test	(Only satellite band). Selects the function for testing signal distribution networks in satellite band.
COFDM Echoes	Graphical representation of the channel answer and list of echoes detected in the signal.
Merogram	The Merogram is an useful tool to detect sporadic problems on a period of time in a **DVB-H/T** or **DVB-T2** channel.
PVR	It saves or plays a video stream.
Run Datalogger	Function to automatically acquire measurements.
View Datalogger	Displays the available acquisition list.
Erase Dataloggers	Deletes an acquisition previously recorded.
Delete Channel Set	Delete the channel plan selected.
Delete Channels	Delete a channel from the active channel plan.
Insert Channels	Add a channel to the current channel plan from another standard list of channels.
Save as:	Saves with a file name the capture screen in order to be later processed.
MER by carrier	It's a graphical MER representation for each carrier from a COFDM channel.

English

Recall Constell	Recall a constellation diagram stored in memory.
Recall MER by carrier	Recall a MER by carrier graph stored in memory.
Recall Spectrogram	Recall a Spectrogram graph stored in memory.
Recall Merogram	Recall a Merogram graph stored in memory.
Recall Spectrum	Recall a signal spectrum previously stored.
Delete Capture	Allows to delete a screen capture file.
Delete Print Screen	It allows deleting a selected print screen.
Exit	Exit from Utilities.

It activates the **Preferences** menu (long pulsation):

Language	Selects the language between DEUTSCH, ENGLISH, ESPAÑOL, FRANÇAIS, ITALIANO, CATALÀ and PORTUGUÊS.
Beep	Activates (ON) / deactivates (OFF) the beeper.
Skin	Sets the display skin. It is possible to add new types through the USB port.
Light Sensor	It activates a light sensor to automatically adjust the display contrast and brightness. Options are: High contrast (with high luminosity), Low contrast (with low luminosity) and AUTO.
Min. Ter. Power	Sets the minimum power for a terrestrial digital signal to be identified.
Min. Ter. Level	Sets the minimum level for a terrestrial analogue signal to be identified.
Min. Sat. Power	Sets the minimum power for a satellite digital signal to be identified.
C/N	Defines the C/N measuring method between *Auto* or *Reference Noise* (*Manual*), used to determine the frequency where noise level will be measured in the spectrum analyser mode.

Identify Timeout	Sets the maximum time that the equipment will carry out the identification of a channel unknown before going to the next one.
Sat Band	(Only satellite band). Selects the C-band or Ku-band for tuning satellite signals.
Save DVB-T2 Info As: (Only for DVB-T2 signal)	It allows saving the **DVB-T2** current configuration in a text file (CSV format). Later it can be downloaded to a **PC** via the remote control software (NetUpdate) or directly into a **USB**.
Auto Power Off	Activates the automatic power off mode.
Time Power Off	Select the power off timeout from 1 to 120 minutes.
Terrestrial Units	Select the measurements units for terrestrial and cable: dBμV, dBmV or dBm.
Satellite Units	Select the measurements units for satellite: dBμV, dBmV or dBm.
Rotary Selector	Select the movement sense: CW (clockwise) or CCW (counter clockwise).
Ref. level	It selects the most suitable range when accessing to the spectrum analyser mode: MANUAL (defined by the user) or AUTO (calculated by the instrument).
Transport Mode	It activates or it deactivates the automatic power off function for transportation. So, it allows to prevent an accidental start-up of the equipment.
Factory Reset	It recoveries the default settings (the ones the equipment originally had). This option will remove all acquisitions made by the user. Added channel plans are kept.
Exit	Exit from preferences menu.

Key number 8 to enter numeric data.

9 WXYZ

[23] ANTENNA ALIGNMENT

Tool for faster sweep antenna alignment at terrestrial and satellite bands. Displays the measurements by means of a graph level bar.
Key number 9 to enter numeric data.

English

[24] **TUNING BY CHANNEL OR FREQUENCY**

Switches tuning mode between channel and frequency. In channel mode the tuning frequency is defined by the active channels table (CCIR, ...).
Key number 0 to enter numeric data.

[25] **AUTO ID/ EXPLORER**

Activates the **automatic identification** function (short pulsation):

The instrument will try to identify the signal under test.

First it recognises whether the signal is an analogue channel or a digital one.

If the channel is analogue, it determines the television standard of the signal detected.

When the signal is digital, it analyses the modulation type: **DVB-T** / **DVB-T2** / **DVB-C** / **DVB-S** / **DVB-S2** and all the associated; parameters such as the **carriers 2k-8k**, the **symbol rate**, the **code rate**, etc and it tries to lock to the signal.

In the spectrum analyser and measurements mode, it appears on screen the name of the **network** and the **orbital position** (only in satellite band).

Activates the band **exploration** function (long pulsation):

The meter explores the entire frequency band to identify the analogue and digital channels present.

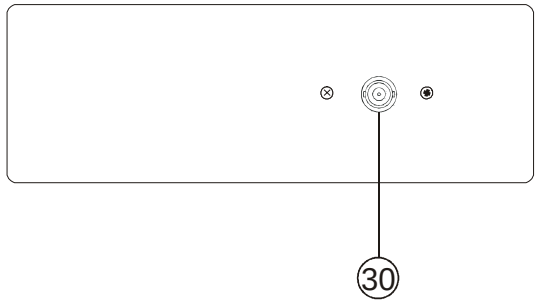


Figure 5.- Top panel view.

[30] RF RF signal input

Maximum level 130 dBµV. Universal connector for F/F or F/BNC adapter, with input impedance of 75 Ω.

ATTENTION

Use the 10 dB attenuator (AT-010) to protect the RF [30] input whenever the input signal level is greater than 130 dBµV (1 V) or when suspecting about intermodulation problems.
This accessory allows DC voltages to pass when powering external units as LNB and amplifiers.

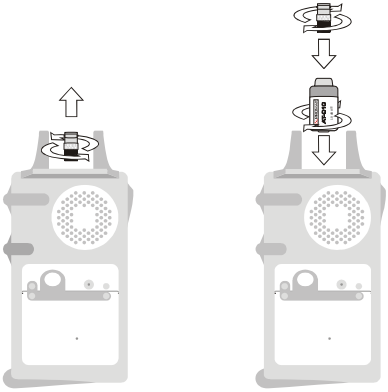


Figure 6.- Connecting **external attenuator** on **RF** input [30].

ATTENTION

Note the importance to protect the RF [30] input signal with an accessory to block the AC voltages used in CATV cables (needed to feed the amplifiers) and remote control.

English

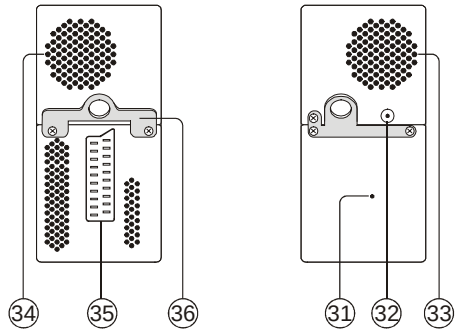


Figure 7.- Lateral panel elements.

[31] RESET button
Enables the user to restart the instrument if there is any irregularity when operating.

[32] External 12 V power supply input

[33] Loudspeaker

[34] Fan

[35] SCART connector

[36] Transport belt hook

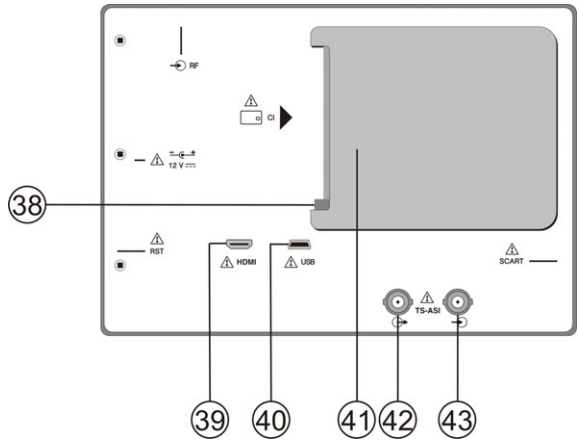


Figure 8.- Rear panel view.

[38] CAM module extraction button
Press it to remove a **CAM** module inserted into the connection socket [38].

[39] HDMI Connector (**H**igh-**D**efinition **M**ulti-media **I**nterface).

[40] USB Connector
It enables the communication with a PC, and to download dataloggers and channel plans.

[41] CAM module connection socket
Enables the conditional access (desencryption) of encoded digital TV signals in agreement with **DVB-CI** (*Common Interface*) recommendation.

[42] TS-ASI Output.

[43] TS-ASI Input.

5.2 Adjustment of Volume and Monitor Parameters

Repeatedly pressing the 6 MNO [20] key sequentially activates the **VOLUME**, **CONTRAST**, **BRIGHTNESS**, **SATURATION** and **HUE** control menus (this last only for NTSC colour system). On activation of a menu for a specific parameter the screen displays a horizontal bar whose length is proportional to the parameter level, to modify this value simply turn the rotary selector [1]. To exit the menu and validate the new value press the rotary selector [1].

5.3 Selecting the Operation Mode: TV / Spectrum Analyser / Measurements

The **TV EXPLORER *HD +*** has three basic operation modes: **TV**, **Spectrum Analyser** and **Measurements**. To switch from TV operation mode to the Spectrum Analyser press 4 GHI [13] key. To switch to the Measurements mode press 3 DEF [12] key.

In the **TV operation** mode the demodulated television signal is shown on-screen; this is the default operation mode, various functions can be selected, as shown in the following paragraphs.

In the **Spectrum Analyser** operation mode the screen displays the spectrum of the active band (terrestrial or satellite). The *span* and the *reference level*.

In the **Measurement** mode the screen shows the available measurements according to the type of signal selected.

English

5.4 Channel Tuning / Frequency Tuning

Pressing  [24] key the **EXPLORER** switches from frequency tuning to channel tuning and back again.

In **channel tuning mode** turning the rotary selector [1] sequentially tunes the channels defined in the active channels table. When turning it clockwise frequency increases while turning it anticlockwise frequency decreases.

In **frequency tuning mode** there are two ways of tuning:

1. **Turning the rotary selector** [1].

   Turning the rotary selector [1] selects the desired frequency (tuning is continuous from 5 to 1000 MHz and from 950 to 2150 MHz). When turning it clockwise frequency increases while turning it anticlockwise frequency decreases.

2. **Using the keyboard**.

   Press the rotary selector [1] (the frequency listing will disappear and will appear on the upper left corner of screen the keyboard symbol of manual data entry ), next enter the frequency value in MHz using the numeric keyboard. The **TV EXPLORER *HD +*** will calculate the tuneable frequency closest to the entered value and then display it on-screen.

5.5 Automatic Transmission Search

Holding pressed the  [25] key search starts over the active channel plan. When tuning a channel the instrument tries to identify it and save it with the configuration. If the identification is not possible the channel is removed from list. As a result obtains a new channel plan that only contains the channels that have been identified.

5.6 Selecting the measurement configuration: Analogue/ Digital signal

Measuring the characteristics of a channel depends, in the first place, on the type of modulation: analogue or digital.

Use key [17] to switch between analogue and digital channels. Press the [17] key to show the **measurements CONFIGURATION** menu and select the **Signal** option by turning and pressing the rotary selector [1]. The **Signal** option allows setting the type of signal to measure. When switching to a new type, the **TV EXPLORER *HD +*** activates the last measurement configuration used for that type of signal.

5.7 External Units Power Supply

The **TV EXPLORER *HD +*** can supply the voltage needed to power the external units (antenna preamplifiers, in the case of terrestrial TV, LNB in the case of satellite TV, or IF simulators).

In order to select the supply voltage of the external units, press [11] key, and the screen will display a functions menu labelled **EXT. SUPPLY** listing the choice of voltages (which will depend on the band being used). Turn the rotary selector [1] to the desired voltage and press to activate it. The following table shows the choice of supply voltages:

Band	**Powering voltages**
SATELLITE	Output: Enabled / Disabled External 5 V 13 V 15 V 18 V 24 V 13 V + 22 kHz 18 V + 22 kHz
TERRESTRIAL **MATV** (Master Antenna Television)	Output: Enabled / Disabled External 5 V 13 V 15 V 18 V 24 V

Table 3.- External units powering voltages.

When the **OUTPUT** is enabled, the equipment puts at the output the voltage selected by the user. When the **OUTPUT** is disabled it does not apply the voltage at the output but it works like it was.

In the **External** power supply mode is the unit powering the amplifiers before the antenna (terrestrial television) or the satellite TV receiver (house-hold or community) also powers the external units.

The **DRAIN** [3] indicator lights when current is flowing to the external unit. If any kind of problem occurs (e.g., a short circuit), an error message appears on the monitor ('SUPPLY SHORT'), the acoustic indicator will be heard and the instrument will cease to supply power. The **TV EXPLORER *HD +*** does not return to its normal operating state until the problem has been solved, during this time it verifies every three seconds the persistence of the problem warning with an acoustic signal.

5.8 Automatic signal identification function (AUTO ID)

The **TV EXPLORER *HD +*** allows automatically identifying TV signals, according to the established configuration, which are presents in the channel or tuned frequency. In order to activate this function must once press [25] key. Specially useful, is to combine this process with the spectrum monitoring [13], so that after locating the marker on the levels susceptible to contain a transmission, and activating later the process of automatic identification in order to identify the present signal.

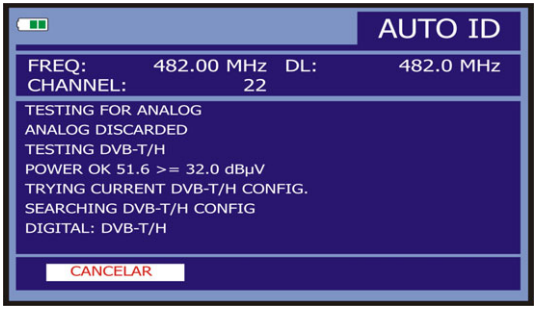


Figure 9.- Signal automatic identification screen. **AUTO ID**.

First it recognises whether the signal is an analogue channel or a digital one. If the channel is analogue, it determines the television standard of the signal. When the signal is digital (**DVB**), it analyses for each modulation type **QAM** / **QPSK** / **8PSK** / **COFDM** all the associated parameters such as the modulation system: **carriers 2k/4k/8k, symbol rate, code rate**, etc.,. and determines the value of the signals under test.

If the **AUTO ID** function is launched in the spectrum analyser mode, the name of the **network** will appear temporarily on screen (it also appears in the measurement display). In case of working in the satellite band the **orbital position** appears as well.

While performing automatic identification may be the equipment keeps detecting the **NETWORK ID** for a long time. During this process, the CANCEL button switches to SKIP, which allows bypassing the **NETWORK ID** without losing the other parameters of the autodetection.

Whenever the process detects new parameters for a channel or frequency will create a new channel plan containing the detected information.

NOTE: The  icon in the upper corner of a digital measurement screen states that the signal level is higher than the minimum threshold (see the **PREFERENCES** menu) but demodulator cannot lock it maybe due to some wrong configuration parameter.

In such case, the user must press **AUTO ID**  [25] key.

NOTE: In the case that is desired to explore or identify **DVB-C** signals will be necessary to select previously a **DVB-C** standard as digital signal identifier by means of  [22] **PREFERENCES** menu.

5.9 Channel plans

The signal automatic identification process as much as the exploration of the frequency spectrum could yield the generation of new customised channel plans relative to the usual work locations of the meter equipment.

In this way the characterisation of the band will be faster and easier when causing that the equipment only analyses a shorter set of channels.

Whenever a new process of exploration is activated, the **TV EXPLORER *HD +*** analyses all the present channels in the active channel plan, which acts as pattern channel plan specified by means of the option **CHANNEL SET** from configuration measurement menu: **CONFIGURATION**  [17].

English

If during exploration or automatic identification process the **TV EXPLORER *HD +*** detects new parameters for some channel or frequency a new list will be generated with the information updated and will be saved with the name of the original channel plan followed by the extension: **_0x**. (See the following Figure).

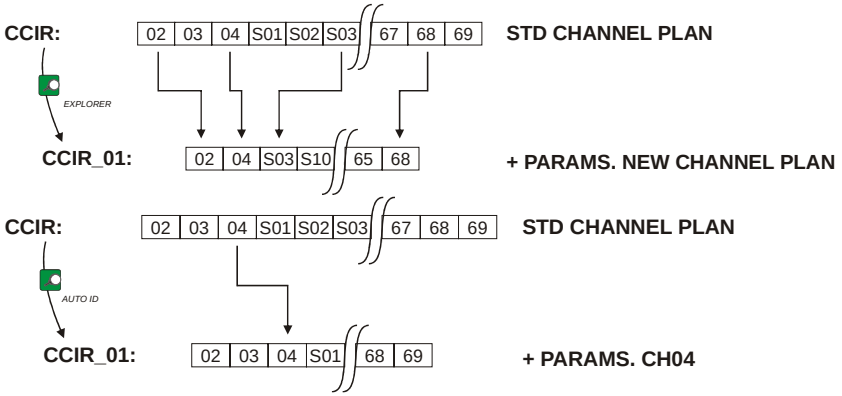


Figure 10.- New channel plan generation process.

Those channels that have not been identified during the exploration process are removed from the new generated channel plan. The user can save this table in the memory, modify its name and later use it by means of the **CONFIGURATION** [17] menu.

Also can delete any channel list, or remove and add channels from another standard list by means of the editing options offered by the **UTILITIES** [22] menu.

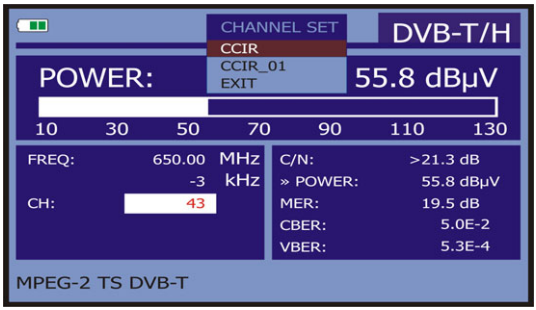


Figure 11.- Channel plans listing.

Keep the [24] key pressed in order to accede to the listing of channel plans available in the instrument and later select the current channel plan by means of the rotary selector [1].

The **TV EXPLORER *HD +*** allows directly changing the tuned channel pertaining to the active channel plan by means of the horizontal cursors [6] key. From this way, once selected the channel-tuning field [24] and in the **TV** [10] and **MEASUREMENTS** [12] operation modes is possible to check cyclically the entire active channel list.

> ***NOTE:*** The icon in the upper corner of the screen indicates that the equipment is carrying out an internal operation and user must wait to complete it.

5.10 Acquisition function (DATALOGGER)

The **Datalogger** function allows the user to carry out and store measurements in a fully automatic way. It can store for each acquisition the measurements made in different points of the installation. The measurements made are relevant to the current analogue or digital channel, in the active channel plan.

To select the **Datalogger** function, activate the **UTILITIES** [22] menu and select the **RUN DATALOGGER** option. Later, by turning the rotary selector [1] select a previously stored acquisition or a **NEW DATALOGGER**.

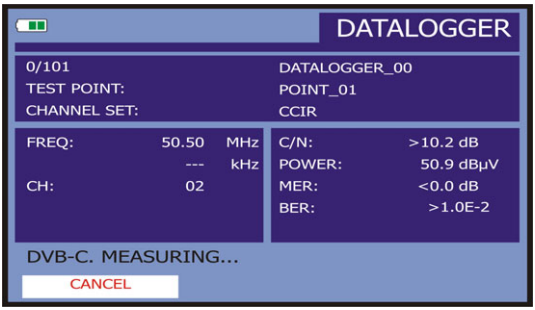


Figure 12.- DATALOGGER screen.

English

During analogue channel measuring process, a percentage counter appears at the bottom of the screen showing the percentage of channel measurement done. In the case of digital channels, appears a timer showing time left to finish in seconds. At the top left corner appears the channel being measured followed by the total amount of channels in the current channel plan.

In order to select the different fields on the screen, press the cursors [6] key and then edit by pressing the rotary selector [1].

After selecting the **START** field the instrument begins to carry out the available measurements automatically. Once completed, the process will be ready to repeat again (for example, for a new test point), or view measured data by turning the rotary selector [1], or store the information in memory (**SAVE**) or exit from this acquisition (**EXIT**).

5.10.1 DATALOGGER for Attenuation and IF SAT tests

The **TV EXPLORER *HD +*** allows to make measurement acquisitions while executing an Attenuation test at terrestrial band or an IF SAT test at satellite band (see section "5.11 Verification of distribution networks").

For it, one of these tests should be activated previously as the following figure shows.

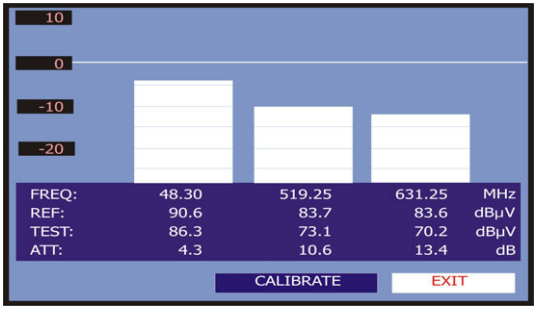


Figure 13.- Attenuation Test. Terrestrial band.

In order to make the automatic acquisition of these measurements, select it from **UTILITIES** menu by pressing the [22] key, and activating the **RUN DATALOGGER** option, and later the **NEW DATALOGGER** option. In the **CHANNEL SET** field will appear the type of test that the instrument is going to store automatically.

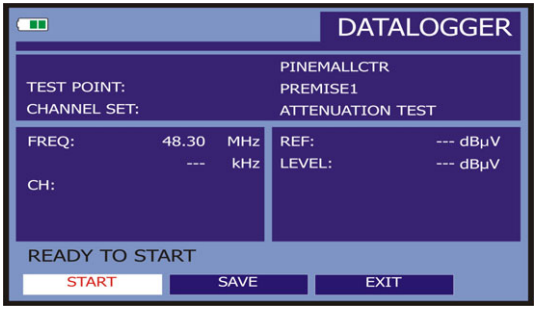


Figure 14.- Datalogger screen for **Attenuation test** frequencies.

Once the **START** option is selected the instrument will capture all test values corresponding to the three pilot frequencies in the active band. When measuring is completed, it will offer the options to store data or to start a new acquisition.

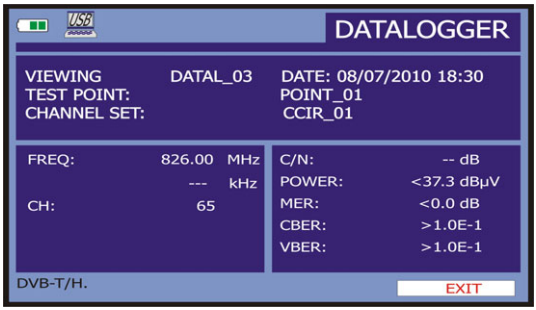


Figure 15.- End of data acquisition.

NOTE: In order to select the function (Attenuation test or **IF SAT** test) might be necessary to switch the frequency band between Terrestrial or Satellite by means of the front panel 5 JKL key [14].

English

5.11 Verification of distribution networks (SAT IF Test / Attenuation Test)

This application allows to verify easily the TCI features (Telecommunications Common Infrastructures) before the antennas and head-end devices are operative. The procedure allows to evaluate the frequency response of a whole TV signals distribution network by means of two steps:

NOTE: For this application the use of **PROMAX RP-050**, **RP-080**, **RP-110** or **RP-250** signal generators are required, for which they have been specially designed. If you use a generator that emits not modulated carriers, this may cause a slight uncalibration during the **SAT IF TEST**.

1.- CALIBRATION

Connect the generator directly to the **TV EXPLORER *HD +*** using the **BNC-F** adapter.

Power the signal generators of the **RP PROMAX** family through the **TV EXPLORER *HD +*** or an external power supply. To set the **External supply** function (see section '5.7 External Units Power Supply') press the 2 ABC [11] key, and the rotary selector [1] to set a voltage of 13 V.

Finally, select the **SAT IF TEST** application on **UTILITIES** 8 TUV [22] menu for SAT band, or the **ATTENUATION TEST** for terrestrial band, connect the generator to the point where the antenna will be connected (signal source).

Press the D A ← [17] key to see on screen the measurement **CONFIGURATION**. By means of the Threshold Attenuation option is possible to adjust the maximum difference between the pilots reference level from 5 to 50 dBmV.

Later, by means of the horizontal cursors [6] key, select the Calibrate function (see the following figure). Wait for some seconds until the calibration process for three pilots is completed: **MEASURING REF**. is indicated on screen while this process is in progress.

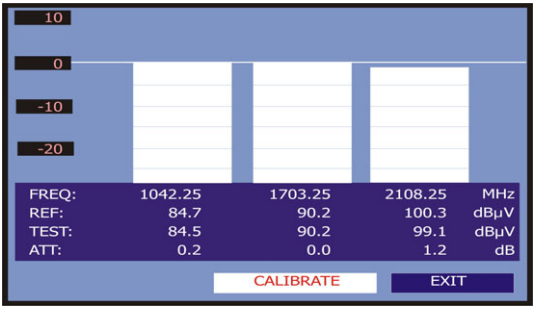


Figure 16.- SAT IF Test. Satellite band.

The calibration process must be carried out over the point of the installation which is taken as reference, i.e. usually the headend. During this process is determined the number of pilot frequencies to check, from one to three, in addition to the reference level for pilots. In order to determine the number of pilots, the equipment takes the higher found level and verifies that the other pilots have a non lower level to the reference one plus the defined threshold level. If the pilot agrees this condition it will show on screen.

The user can also define the pilot frequencies:

Press the key [17] to show on screen the **CONFIGURATION** menu of the measure. The **PILOTS** function allows you to set pilot signals manually. To do this, using the rotary selector [1] select that function and change it to **MANUAL**. You will see a menu where you can set the frequency of each of the 3 pilot signals. If you want to return to the automatic generation of pilot signals, change back **PILOTS** function to **AUTO**.

2.- MEASUREMENT OF THREE PILOTS THROUGHOUT THE NETWORK

Once **TV EXPLORER *HD +*** has been calibrated, start to make level measurements in the different distribution outlets using the **TV EXPLORER *HD +***. On the screen will appear the attenuation values for the three pilot frequencies measured in the outlet plate (see the following figure).

English

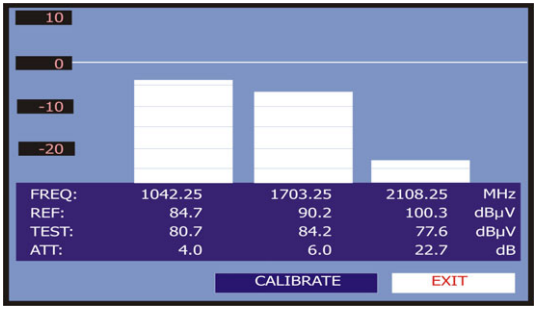


Figure 17.- Attenuation measurements in an outlet plate.

In order to finish measuring, press the rotary selector [1] and select the (**EXIT**) option.

5.12 Spectrum exploration function (EXPLORER)

The **Exploration** function allows exploring the full frequency band in order to identify the analogue channels and digital presents, in agreement with the configuration set, over the active channel plan. In order to activate the function hold pressed the [25] key until the **EXPLORER** screen appears.

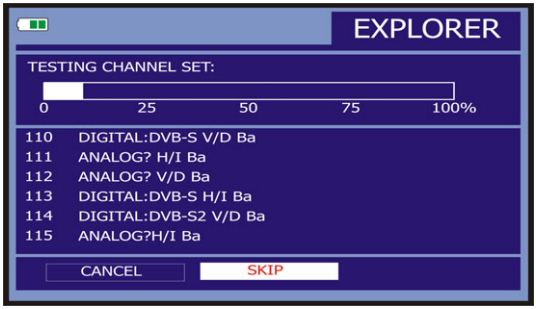


Figure 18.- Spectrum exploration screen. **EXPLORER**.

When the instrument completes the exploration, a new channel plan is generated based on the active channel plan. This new channel plan contains only the channels that have been identified and the rest are removed. The equipment offers the possibility of saving in memory the channel plan generated to use later. If the new channel plan is not saved it will remain active until the instrument is powered off or some other plan is loaded.

NOTE*:* In the case that is desired to explore or identify **DVB-C** signals will be necessary to select previously **DVB-C** standard as digital signal **identifier** by means of [22] **PREFERENCES** menu.

5.13 Measurements configuration

With the aim of taking the measurements of all types of signals some times could be necessary that user enters parameters relative to particular characteristics of these signals, whether an automatic detection has not been possible, or these parameters differ from the standard corresponding ones.

Press the **Measurements Configuration** [17] key to access to the **CONFIGURATION** menu and turn the rotary selector [1] to access to parameters which are modifiable by the user.

5.13.1 DVB-C (QAM) Digital Channel Configuration

Press the **Measurements Configuration** [17] key to access to the **CONFIGURATION** menu and turn the rotary selector [1] to access the **QAM** signals parameters, which can be defined by user and are described below:

1) ***Channel BW*** (channel bandwidth)
Enables the channel bandwidth to be selected up to 9.2 MHz. The selection of this parameter is essential for the correct operation of the tuner, as it affects the frequency separation of the carriers.

The user can modify the bandwidth and then the symbol rate will change according to the bandwidth, but once the demodulator locks a signal, the bandwidth will change according to the symbol rate detected.

2) ***Spectral inversion***
If necessary, activate the **Spectral inversion** (**On**). If the spectral inversion is not correctly selected, reception will not be correct.

3) ***Symbol Rate***

When selecting this function and pressing the rotary selector [1] is possible to choose the symbol rate.

English

4) ***Modulation***
It defines the modulation type. When selecting this function and turn the rotary selector [1] to choose one of the following modulations: **16**, **32**, **64**, **128** and **256**.

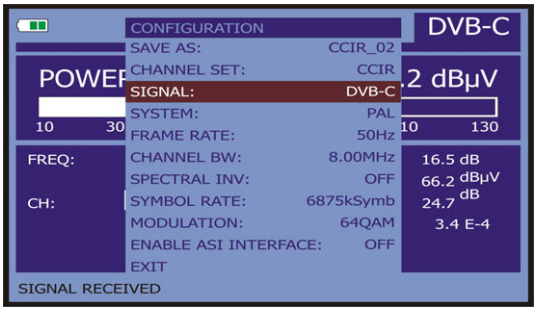


Figure 19.- Screen of mesurement configuration (**QAM** signals).

5.13.2 DVB-T/H (COFDM) Digital Channel Configuration

Press the **Measurements Configuration** [17] key to access to the **CONFIGURATION** menu and turn the rotary selector [1] to access the **COFDM** signals parameters which can be defined by user and are described below:

1) ***Channel BW*** (channel bandwidth)
Enables the channel bandwidth to be selected between 6 MHz, 7 MHz and 8 MHz. The selection of this parameter is essential for the correct operation of the tuner, as it affects the frequency separation of the carriers.

2) ***Guard Interval***
The **Guard Interval** parameter corresponds to the dead time between symbols, its purpose is to permit a correct detection in multi-path situations. This parameter is defined according to the symbol length: **1/4**, **1/8**, **1/16**, **1/32**. To modify its value, by turning the rotary selector [1], place the marker over the **Guard Interval** field and then press it : a menu with the available values will appear. Turning the rotary selector [1] select the desired value and finally press it to validate.

3) ***Carriers*** (Number of carriers)
It defines the number of modulation carriers between **2k**, **4k** and **8k**. To modify its value, place the marker over the **Carriers** field by turning the rotary selector and then press it: a menu will appear on the screen. Turning the rotary selector [1] select the desired value for the Carriers parameter and finally press it again to validate.

4) ***Spectral Inv.*** (spectral inversion)
This option enables spectral inversion to be applied to the input signal, though in the majority of cases it should be in the OFF position (not inversion).

This configuration menu shows, besides the user definable **COFDM** signal parameters, the value of the rest of signal parameters detected automatically:

Code Rate Also known as Viterbi ratio, defines the ratio between the data bits number and the total number of bits transmitted (the difference corresponds to the number of control bits for the error detection and recovery).

Modulations Carriers modulation. It also defines the system noise immunity. (QPSK, 16-QAM and 64-QAM).

Hierarchy The **DVB-T/H** norm contemplates the possibility to make a **TDT** transmission with hierarchical levels, it is to say a simultaneous transmission of the same program with different image qualities and noise protection levels, in order the receiver can exchange to a signal of smaller quality when the reception conditions are not optimal.

Cell ID Cell identifier. Shows the transmission identification code.

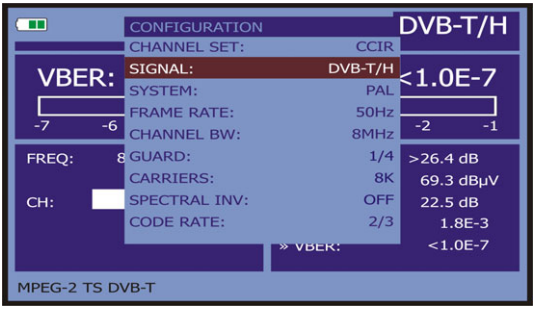


Figure 20.- Screen of mesurement configuration (**COFDM** signals).

English

5.13.3 DVB-T2 (COFDM) Digital Channel Configuration

Press the Measurements Configuration  [17] key to access to the **CONFIGURATION** menu and turn the rotary selector  [1] to access the **COFDM** signals parameters which can be defined by user and are described below:

1) ***Channel BW*** (channel bandwidth)
Enables the channel bandwidth to be selected between 5, 6 , 7 and 8 MHz. The selection of this parameter is essential for the correct operation of the tuner, as it affects the frequency separation of the carriers.

2) ***Spectral Inv.*** (spectral inversion)
This option enables spectral inversion to be applied to the input signal, though in the majority of cases it should be in the OFF position (not inversion).

This configuration menu shows, besides the user definable **COFDM** signal parameters, the value of the rest of signal parameters detected automatically:

Carriers It defines the number of modulation carriers between **1k**, **2k**, **4k, 8k, 8k+EXT, 16k, 16k+EXT, 32k, 32k+EXT**.

Guard Interval The **Guard Interval** parameter corresponds to the dead time between symbols, its purpose is to permit a correct detection in multi-path situations. This parameter is defined according to the symbol length: **1/4**, **19/256, 1/8**, **19/128, 1/16**, **1/32, 1/128**.

Pilot Pattern Several pilot patterns are available, named **PP1** to **PP8**, with the intention of providing efficient options for different channel scenarios. Each pattern can (in principle) support time and frequency variations up to corresponding Nyquist limits. The applicable limits do depend on certain assumptions as to how the receiver works, in particular whether it uses interpolation in both time and frequency, or in frequency only, etc.

PLP Mode It is determined by the number of stream at input. For a single stream is **Single**. For several streams is **Multiple**.

PLP Code Rate Defines the ratio between the data bits number and the total number of bits transmitted (the difference corresponds to the number of control bits for the error detection and recovery): **1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6**

PLP Constellation **COFDM** Modulation with **QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM** constellations. A constellations refers to all the data from the selected PLP.

PLP Constellation Rotation It shows if the constellation is rotated (ON) or not (OFF).

PLP ID: It is the PLP identifier. When PLP mode is single, it identifies the input stream (0-255). When PLP mode is multiple, the user can select the PLP ID to see.

PLP Code Rate: It defines the ratio between the data bits number and the total number of bits transmitted (the difference corresponds to the number of control bits for the error detection and recovery): **1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6**.

Cell ID, **Network ID** and **T2 System ID** parameters are defined in accordance with the **DVB** standard.

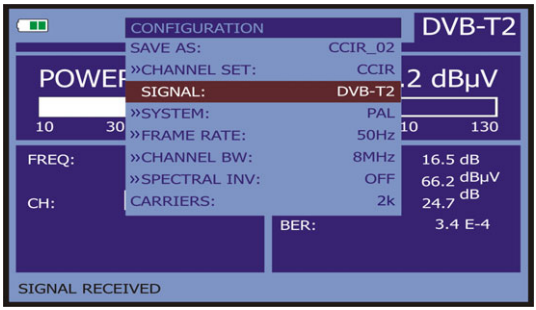


Figure 21.- Screen of mesurement configuration (**COFDM** signals).

5.13.4 DVB-S/S2 (QPSK/8PSK) Digital Channel Configuration

Press the **Measurements Configuration** [17] key to access to the **CONFIGURATION** menu and turn the rotary selector [1] to access the **QPSK/8PSK** signals parameters which can be defined by user and are described below:

1) ***Channel BW*** (channel bandwidth)
Enables the channel bandwidth to be selected over a range from 1.3 MHz to 60.75 MHz. The selection of this parameter is essential for the correct operation of the tuner, as it affects the frequency separation of the carriers. If you change the bandwidth the **Symbol Rate** changes proportionally and vice versa.

2) ***Spectral Inv***
If necessary, activate the **Spectral inversion** (**On**). Reception will be bad if spectral inversion has been incorrectly selected.

English

3) ***Code Rate***
Also known as Viterbi ratio. It defines the ratio between the number of data bits and actual transmission bits (the difference corresponds to the control bits for error detection and correction).
In **DVB-S** it permits to choose between **1/2**, **2/3**, **3/4**, **5/6** and **7/8**. In **DVB-S2** it permits to choose one of the following values: **1/4**, **1/3**, **2/5**, **1/2**, **3/5**, **2/3**, **3/4**, **4/5**, **5/6**, **8/9** y **9/10**.

4) ***Symbol Rate***
It is possible to choose over the following values: from **1000** to **45000** kbauds.
When selecting the option appears the current value, in order to modify it enter a new value through keyboard when appears the data enter symbol appears on the upper left corner screen.

When altering this parameter modifies automatically the value of the **Channel Bandwidth** and vice versa, due to the relation that exists between these two parameters.

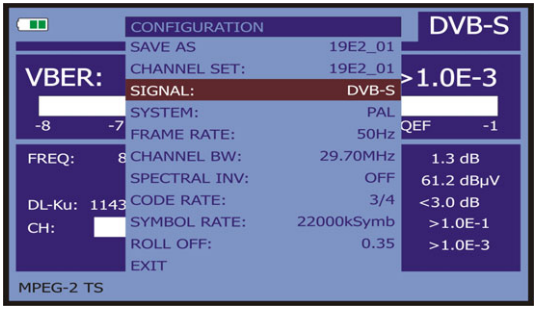


Figure 22.- Mesurement configuration screen (**QPSK** signals).

5) ***Modulations*** *(Only in DVB-S2)*
Modulation used by carriers. It defines also the system noise immunity (QPSK and 8PSK).

6) ***Polarization***
It affects to the signal reception in the SAT band (satellite). It allows to select the signal polarisation among **Vertical/Right** (vertical and circular clockwise) and **Horizontal/ Left** (horizontal and circular counter clockwise) or, to deactivate the polarization (**OFF**).

7) ***Sat Band***
Selects the High or Low frequency band for satellite channel tuning.

8) ***LNB Low Osc.***
Sets the LNB low band local oscillator.

9) ***LNB High Osc.***
Sets the LNB high band local oscillator.

> ***NOTE***: In the channel tuning mode the **Polarization** and **Sat Band** options cannot be modified.

This configuration menu shows, besides the **QPSK/8PSK** signal parameters selected by user, all the values automatically detected:

Roll Off Nyquist filter roll-off factor.

Pilots (Only in DVB-S2) Pilots detection in transmission.

IMPORTANT REMARK

DVB channels tuning may require an adjusting process. It is recommended to follow next procedure:

1. *From the **spectrum analyser** mode*  [13], *tune the channel at its central frequency.*
2. *Switch to **Measurements mode***  [12], *measurement selection.*
3. *If in the lower line of the screen does not appear **MPEG-2** message (and consequently BER is unacceptable), by turning the rotary selector deviate the tuning frequency until **MPEG-2** message appears. Finally tune channel again to minimize the **frequency deviation which optimises the BER** and therefore minimize the BER.*

If it is not possible to detect any MPEG-2 channel, make sure that digital signal parameters are correctly defined.

5.14 Selecting the Measurements

The types of measurements available depend on the operating band (terrestrial or satellite) and the type of signals (analogue or digital).

Terrestrial band - Analogue channels:

Level Level measurement of the currently tuned carrier.

Video / Audio Video carrier to audio carrier ratio.

English

C/N Ratio between the modulated signal power and the equivalent noise power for a same bandwidth. (according to TV standard)

FM Deviation Measure the frequency peak deviation for any modulated analogue carrier in **FM**.

Terrestrial band - Digital channels (DVB-C, DVB-T/H and **DVB-T2)**:

Channel power Channel power is measured assuming that power spectral density is uniform throughout channel bandwidth.
To measure it correctly it is indispensable to define the **Channel BW**.

C/N Out-channel measurement. Noise level is measured at f_{noise}= $f_{tuning} \pm$ ½*Channel BW*. To measure it correctly digital channel must be tuned at its central frequency.

MER Modulation error ratio with noise margin indication.

CBER **BER** measurement (Bit error rate) for the digital signal before error correction (**BER before FEC**).

VBER
(only for DVB-T/H and DVB-C) **BER** measurement (Bit error rate) for the digital signal before error correction (**BER before Viterbi**).

LBER
(only for DVB-T2) **BER** measurement (Bit error rate) for the digital signal after error correction (**BER after LDPC**).

Satellite band - Analogue channels

Level Level measurement of the currently tuned carrier.

C/N Ratio between the modulated signal power and the equivalent noise power for a same bandwidth.

Satellite band - Digital channels (DVB-S/S2):

Channel Power *Automatic method*.

C/N Ratio between the modulated signal power and the equivalent noise power for a same bandwidth.

MER Modulation Error Ratio. Complementary measurement of the Noise Margin for **DVB-S** and the Link Margin for **DVB-S2**.

CBER The **BER** measurement (Bit error rate) for the digital signal before error correction (**BER before FEC**).

VBER (Only for DVB-S) The **BER** measurement (Bit error rate) for the digital signal after error correction (**BER after Viterbi**).

LBER (Only for DVB-S2) The **BER** measurement (Bit error rate) for the digital signal after error correction (**BER after LDPC**).

In order to change the measurement highlighted, press the 3 DEF [12] key. On the monitor will appear cyclically all the measures available for the signal on tune.

5.14.1 Analogue TV: Measuring the Video Carrier Level

In the measurement mode of analogue signals, the **TV EXPLORER *HD +***, monitor can work as an analogue indicator of level representing the signal present in the input.

In order to change the measurement mode press 3 DEF [12] key, it will appear a screen like the following one:

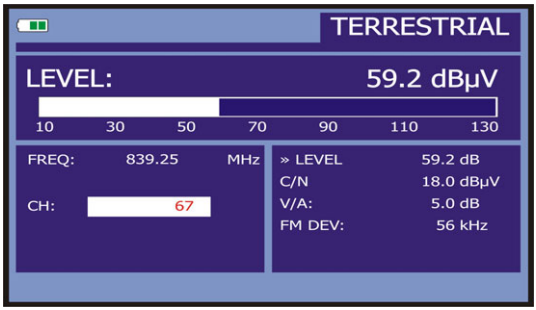


Figure 23.- Analogue signal level measurement in terrestrial band.

Turn the rotary selector [1] to change the tuning channel/frequency. Press the 3 DEF [12] key to select the type of measurement to highlight on the monitor.

The available types of measurements are:

LEVEL: **Level indication** on the upper part of the screen (analogue bar).

C/N: **Carrier/Noise** ratio measurement.

V/A: **Video/Audio** ratio measurement.

English

FM Deviation: Measure the frequency peak deviation for any modulated analogue carrier in **FM**.

WARNING

When at the RF input appear an important number of carriers with a high level the tuning circuit may become out of control, giving as a result wrong level measurements. To be able to determinate the equivalent level of a carrier group (with similar levels) at the RF input, it is possible to use the expression:

$$L_t = L + 10 \log N$$

L_t: equivalent total level
L: average level of the carriers group
N: number of carriers

So, if there are ten carriers with a level around 90 dBµV, their equivalent level will be:

90 dBµV + 10 log 10 = 100 dBµV

Observe that in this case, loss of tuning by overload of the RF input may occur besides other effects such as tuner saturation and generation of intermodulation products that may mask the spectrum visualization.

5.14.2 Analogue TV: Measuring the Video / Audio ratio (V/A)

In the **Audio/Video** measurement mode, on the screen appears the following information:

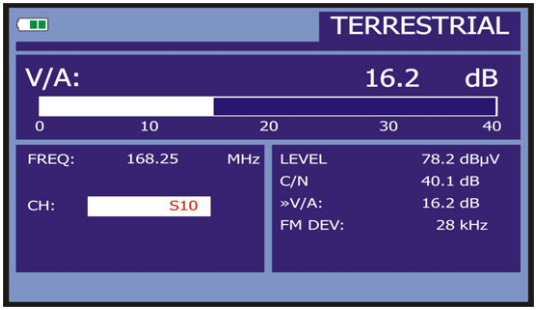


Figure 24.- Measurement of the video/audio ratio.

In addition to the video carrier / audio carrier level ratio (16.2 dB in previous figure) it also shows the frequency or channel, depending on the tuning mode selected, and the Carrier/Noise ratio.

5.14.3 Analogue TV: Measuring the FM deviation

The **TV EXPLORER *HD +*** measure the deviation in frequency of any modulated analogue carrier in **FM**. This function allows visualising frequency peak deviation for **FM** carrier signals.

Once this **DESV FM** measurement mode is activated will appear the following information on screen:

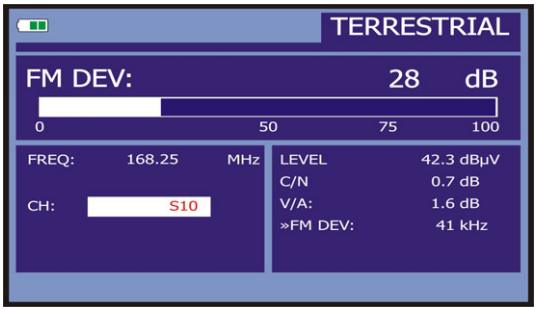


Figure 25.- FM carrier peak deviation.

On the screen appears the deviation peaks in order to observe if they are within a suitable range limit valid for both, the receiver and the transmitter in the transmitting system.

5.14.4 Analogue FM: Measuring the Level and demodulating signal

Press the **Measurement Configuration** [17] key to accede to the **CONFIGURATION** menu and turn the rotary selector [1] in order to select the analogue FM signal. In the **analogue FM** measurement mode, the **TV EXPLORER *HD +*** display works like an analogue level indicator showing the signal level present in the input.

English

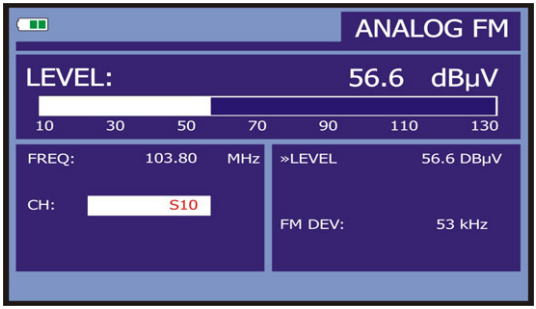


Figure 26.- FM analogue signal measurement.

The instrument also demodulates the FM carrier (radio) and allows to listen sound through the loudspeaker [33].

5.14.5 Analogue/Digital TV: Measuring the Carrier / Noise ratio (C/N).

The **TV EXPLORER *HD +*** carries out **C/N** ratio measurement in four different ways, according to the carrier type and the used band:

A) Terrestrial band, analogue carrier
Carrier level is measured using a quasi-peak detector (230 kHz BW). Noise level is measured with an average detector and corrected to refer it to channel equivalent noise bandwidth (according to the definition of the selected standard).

B) Terrestrial band, digital carrier
Both measurements are done with an average detector (230 kHz) and the same corrections are introduced on them (bandwidth corrections).

C) Satellite band, analogue carrier
Carrier level is measured using a quasi-peak detector (4 MHz BW). Noise level is measured with an average detector (230 kHz) and corrected to refer it to channel bandwidth.

D) Satellite band, digital carrier
Equivalent to case B but now using the 4 MHz BW filter.

On selecting the **Carrier / Noise** measurement mode the screen displays the following information:

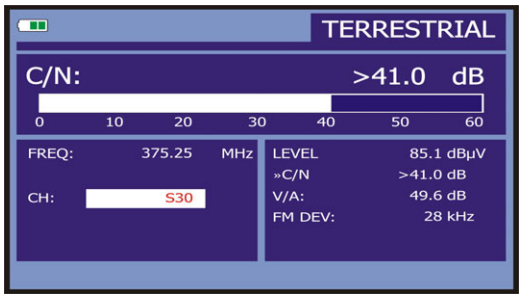


Figure 27.- Carrier-to-noise ratio measurement (**C/N**).

As well as the video carrier / noise level ratio (**C/N**) (41.0 dB in previous figure), the frequency or channel (depending on the tuning mode selected) and the *level* of the *video carrier* and *video/audio ratio* are also shown. When representing the spectrum by means of pressing 4 GHI [13] key, the NOISE cursor is automatically positioned to a side of the carrier tuned. That is, the cursor will indicate the point where the value of the noise is lower, whenever the C/N(AUTO) option is selected from the **PREFERENCES** 8 TUV [22] menu. If the C/N(MANUAL) option has been activated the frequency where noise level will be measured will correspond to the position of the vertical discontinuous green-coloured cursor that appears in the spectrum graph 4 GHI [13].

In order to modify this frequency, press the **measurement configuration** D A [17] key, to accede to the **CONFIGURATION** menu. By turning the rotary selector [1], locate the NOISE cursor on the position of the marker using **NOISE FREQ. TO MARKER** option (see section "*5.16.1 Markers*") or directly enter the value of the new noise frequency by means of **NOISE FREQ** option.

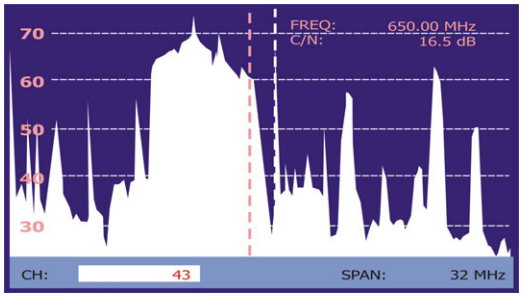


Figure 28.- NOISE cursor. **C/N** (MANUAL).

English

When measuring channels in the satellite band or digital channels, to measure the C/N ratio correctly, the bandwidth of the channel must be defined previously, using the ***Channel BW*** option on the **Measurements Configuration** menu that appears when pressing the [17] key.

IMPORTANT REMARK

In order to measure digital channel C/N ratio it is indispensable to tune channel at its central frequency.
In the case of the presence of adjacent digital channels, these could mask the noise level measurement.

5.14.6 Digital TV: Measuring the Power of Digital Channels

The **TV EXPLORER *HD +*** measures digital channel power in the measurement filter bandwidth and estimates total channel power assuming that spectral density is uniform throughout channel bandwidth.

On selecting the **CHANNEL POWER** measurement mode, the screen displays the following information:

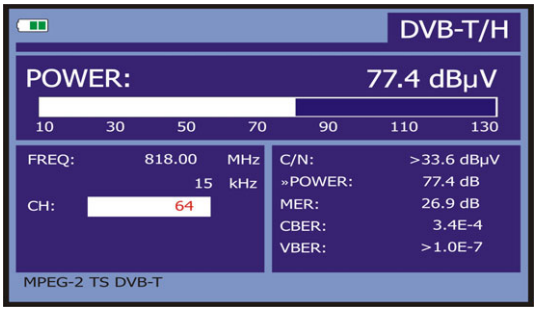


Figure 29.- Digital channel power measurement.

In addition to the power of the digital channel (77.4 dBµV in previous figure) this also shows the tuning frequency or channel, depending on the tuning mode selected, and the offset frequency to calculate the digital channel power and the deviation frequency of the central tuning calculated by the demodulator, measurement that indicates the adjustment in the channel tuning.

For the power measurement of a digital channel to be correct it is essential to have previously defined the channel bandwidth using the **Channel BW** option, in the **Measurements Configuration** menu that appears when pressing [17] key.

5.14.7 Digital TV: Measuring BER

The **TV EXPLORER *HD +*** offers three ways to measure the error rate (**BER**) of digital signals depending on the type of used modulation.

To select the **BER** measurement mode:

1) Select digital signals **Measurements Configuration** pressing [17] key.

2) Select by means of **Signal** option from **CONFIGURATION** menu: **DVB-C** for the measurement of **QAM** modulated signals, **DVB-T/H** and **DVB-T2** for the measurement of **COFDM** modulated signals or **DVB-S/S2** for the measurement of **QPSK/8PSK** modulated signals.

3) Enter the parameters relative to the digital signal which appear in the measurement **CONFIGURATION** menu, as described previously.

4) Select the option to exit from measurements **CONFIGURATION** menu.

5.14.7.1 DVB-C signals

Once determined the parameters of **QAM** signal, it will be possible to measure **BER**, press the [12] key until the **BER** measurement display appears.

In the **BER** measurement mode, the monitor will show a display like the following one:

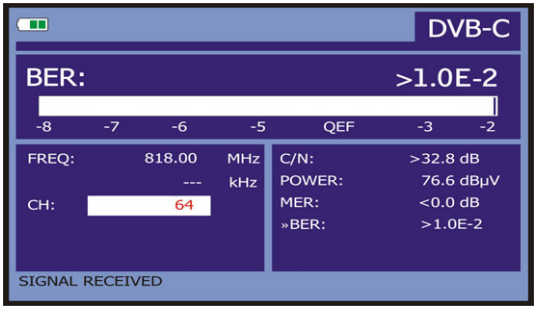


Figure 30.- DVB-C (**QAM**) signals **BER** measurement screen.

English

The **BER** measurement before error correction is shown: ***BER before FEC*** (Forward Error Correction).

In a digital reception system for cable signals, after the **QAM** demodulator an error correction method called **Reed-Solomon** is applied (see following Figure). Obviously, the error rate after the corrector is lower to the error rate at the **QAM** decoder output. This is the reason because this screen provides the **BER** measurement before FEC (Forward Error Correction).

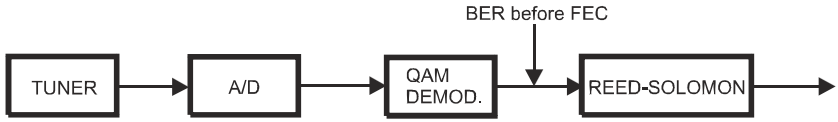


Figure 31.- Digital reception system via cable.

The **BER** measurement is provided in scientific notation (i.e. 1.0 E-5 means $1.0x10^{-5}$ that is to say one wrong bit of every 100000) and through an analogue bar (as its length is smaller the signal quality will be better). The analogue representation is done on a logarithmic scale (not linear).

With the aim to have a reference about the signal quality, it is considered that a system has a good quality when it decodes less than one non-correctable error for every transmission hour. This border is known as **QEF** (**Quasi-Error-Free**) and it corresponds approximately to a BER before FEC of **2.0E-4 BER** ($2.0x10^{-4}$, that is to say two incorrect bits of every 10,000). This value is marked on the measurement bar of the **BER** and therefore, **BER** for acceptable signals must be at the **left** side of this mark.

Below the **BER** analogue bar it is shown the tuned frequency (or channel) and *the frequency deviation in kHz between the tuned frequency and the one, which optimises the BER* (i.e. *800.00 MHz + 1.2 kHz*). This deviation must be adjusted specially from the **C/N** measurement in satellite band, by tuning again the channel in frequency mode  [24], to the lower reachable value.

5.14.7.2 DVB-T/H signals

Once determined the parameters of **COFDM** signal, it will be possible to measure **BER**.

Two types of measurements appear:

Following is shown the *BER measurement before the error corrections*: **BER before the FEC**: **CBER**.

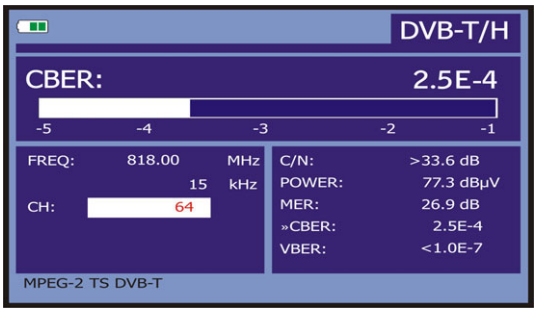


Figure 32.- DVB-T/H (**COFDM**) signals **CBER** measurement screen.

In a reception system of terrestrial digital signal, after the **COFDM** decoder two error correction methods are applied. Obviously, each time we apply an error corrector to the digital signal, the error rate changes, therefore if we measure the error rate at the output of the **COFDM** demodulator, at the output of the Viterbi decoder, and at the output of the Reed-Solomon decoder, we obtain nothing more than different error rates. The **TV EXPLORER *HD +*** provides the ***BER after Viterbi*** (**VBER**).

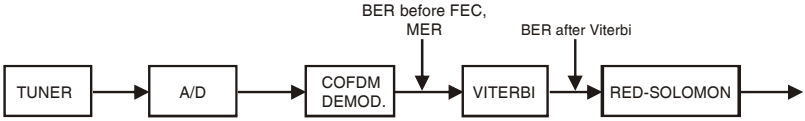


Figure 33.- COFDM reception system.

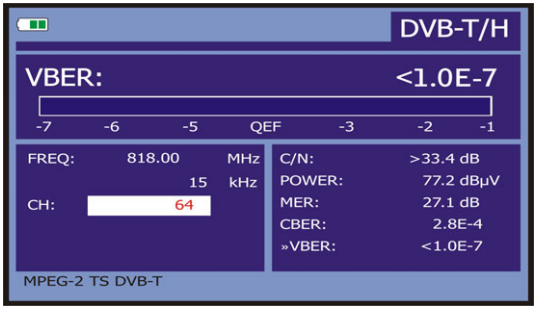


Figure 34.- DVB-T/H (**COFDM**) signals **VBER** measurement screen**.**

The **BER** measurement is provided in scientific notation (i.e. 1.0 E-7 means $1.0x10^{-7}$, that is to say 1.0 average value of wrong bits of each 10000000) and through a graphic bar (as its length is smaller the signal quality will be better). The analogue representation is done on a logarithmic scale (not linear), that is to say, the bar divisions correspond to the exponent of the measurement.

English

With the aim to have a reference about the signal quality, it is considered that a system has a good quality when it decodes less than one non-correctable error for every transmission hour. This border is known as **QEF** (**Quasi-Error-Free**) and it corresponds approximately to a **BER** after Viterbi of **2.0E-4 BER** ($2.0x10^{-4}$, that is to say 2 wrong bits of each 10000). This value is marked on the measurement bar of the **BER** and therefore, **BER** for acceptable signals must be at the **left** side of this mark.

Finally it is shown a status line with information about the detected signal. The possible messages that can appear and its meaning are showing the following list. The messages are exposed from less to more fulfilment of the **MPEG-2** standard:

No signal received
No signal has been detected.

Timing recovered
Only it is possible to recuperate the symbol time.

AFC in lock
The system automatic frequency control can identify and lock a digital transmission (TDT) but its parameters can not be obtained. It can be due to a transitory situation previous to the TPS identification (*Transmission Parameter Signalling*) or well to a TDT transmission with an insufficient C/N ratio.

TPS in lock
The TPS (*Transmission Parameter Signalling*) are decoded. The TPS are carriers (17 in the 2k system and 68 in the 8k system) modulated in DBPSK, containing information related to the transmission, modulation and codification: Modulation type (QPSK, 16-QAM, 64-QAM), Hierarchy, Guard Interval, Viterbi Code Rate, Transmission mode (2k or 8k) and Number of the received frame.

MPEG-2 TS DVB-T
Correct detection of a DVB-T signal, the demodulator provides a TS MPEG-2.

MPEG-2 TS DVB-H
Correct detection of a DVB-H signal, the demodulator provides a TS MPEG-2.

5.14.7.3 DVB-T2 signals

Once determined the parameters of **COFDM** signal, it will be possible to measure **BER**.

Two types of measurements appear:

Following is shown the **BER** measurement before the error corrections: **BER** before the **FEC**: **CBER**.

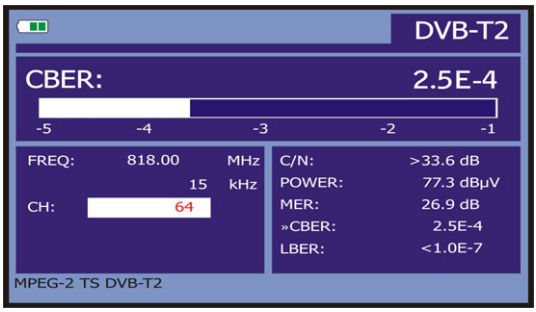


Figure 35.- DVB-T2 (**COFDM**) signals **CBER** measurement screen.

In a digital reception system (**DVB-T2**), after the **COFDM** decoder other two different correction methods are applied (see following Figure). In this case, as the previous one, each time we apply an error corrector to a digital signal, the error rate changes, therefore if we measure, for example, the error rate at the output of the **COFDM** demodulator, at the output of the **Low Density Parity Check** (**LDPC**) decoder, and at the output of the **BCH** decoder, we obtain nothing more than different error rates. This is the reason because the **BER** measurement is provided after **LDPC** (**LBER**). It also shows the LDPC iterations, which is the number ot times that the **LDPC** error corrector goes through the signal.

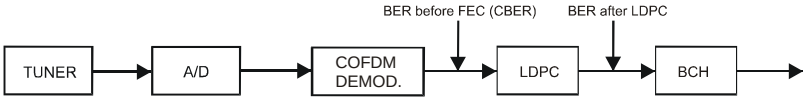


Figure 36.- Digital reception system via terrestrial. (DVB-T2).

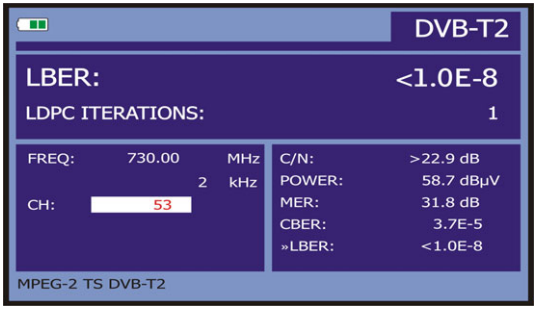


Figure 37.- DVB-T2 (**COFDM**) signals **LBER** measurement screen.

The **LBER** measurement is provided in scientific notation (i.e. 1.0 E-8 means 1.0 x 10^{-8}, that is to say one incorrect bit of every 100.000.000) as its value is smaller the signal quality will be better).

Next it is shown the tuning frequency and the frequency deviation in kHz between the tuned frequency and the one, which optimizes the **LBER**. (for example Freq.: 730 MHz+ 2 kHz).

Finally it is shown a status line with information about the detected signal. The possible messages that can appear and its meaning are showing the following list. The messages are exposed from less to more fulfilment of the **MPEG-2** standard:

No signal received
No signal has been detected.

Signal received
A signal is detected but it can not be decoded.

P1 Fixed Signaling
The demodulator has found a symbol P1.

L1-PRE Fixed Signaling
The demodulator has been able to decode the signaling information L1-Pre.

L1-POST Fixed Signaling
The demodulator has been able to decode the signaling information L1-Post.

MPEG-2 TS DVB-T2
Correct detection of a MPEG-2 DVB-T2 signal.

5.14.7.4 DVB-S/S2 signals

Once determined the parameters of **QPSK** signal, it will be possible to measure **BER**. Following is shown the *BER measurement before the error corrections*: **BER before the FEC**: **CBER**.

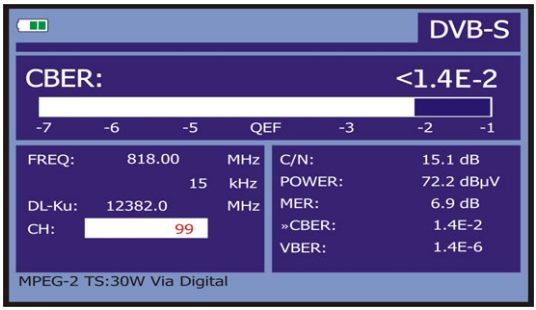


Figure 38.- DVB-S (**QPSK**) signals **CBER** measurement screen.

In a digital reception system for satellite signals (**DVB-S**), after the **QPSK** decoder two different correction methods are applied (see following Figure). Obviously, each time we apply an error corrector to a digital signal, the error rate changes, therefore if we measure in a digital satellite television system, for example, the error rate at the output of the **QPSK** demodulator, at the output of the Viterbi decoder, and at the output of the Reed-Solomon decoder, we obtain nothing more than different error rates. This is the reason because the **BER** measurement is provided before **FEC**, after **Viterbi** (**VBER**).

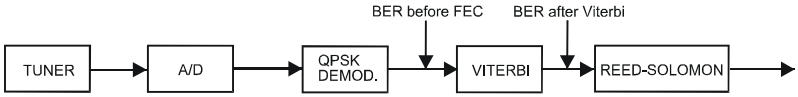


Figure 39.- Digital reception system via satellite. (DVB-S)

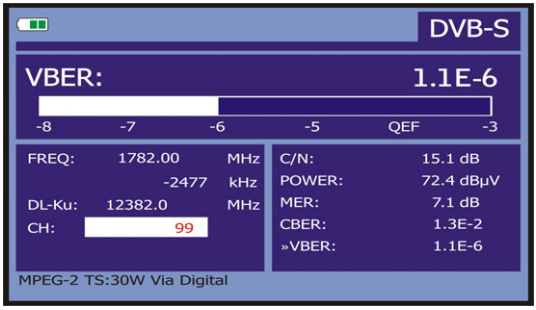


Figure 40.- DVB-S (**QPSK**) signals **VBER** measurement screen.

In a digital reception system for satellite signals (**DVB-S2**), after the **QPSK** decoder other two different correction methods are applied (see following Figure). In this case, as the previous one, each time we apply an error corrector to a digital signal, the error rate changes, therefore if we measure in a digital satellite television system, for example, the error rate at the output of the **QPSK/8PSK** demodulator, at the output of the Low Density Parity Check (**LDPC**) decoder, and at the output of the **BCH** decoder, we obtain nothing more than different error rates. This is the reason because the **BER** measurement is provided after **LDPC (LBER)**. It also shows the amount of packet errors (**PER**), that is, the amount of packets receiving during the measurement time, which are not correctable by the demodulator (WP).

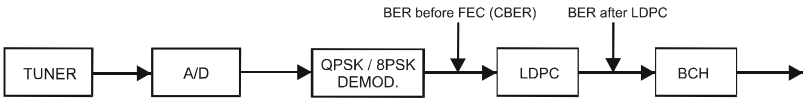


Figure 41.- Digital reception system via satellite. (DVB-S2).

English

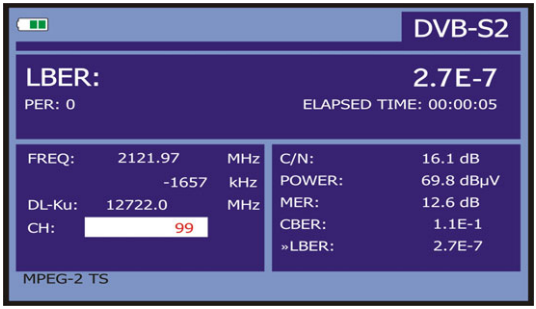


Figure 42.- DVB-S2 (**QPSK/8PSK**) signals **LBER** measurement screen.

The **BER** measurement is provided in scientific notation (i.e. 2.7 E-7 means $2.7x10^{-7}$, that is to say two incorrect bits of every 1,000) and through an analogue bar (as its length is smaller the signal quality will be better). The analogue representation is done on a logarithmic scale (not linear).

With the aim to have a reference about the signal quality, it is considered that a system has a good quality when it decodes less than one non-correctable error for every transmission hour. This border is known as **QEF** (**Quasi-Error-Free**) and it corresponds approximately to a **BER** after Viterbi of **2.0E-4 BER** ($2.0x10^{-4}$). This value is marked on the measurement bar of the **BER** after Viterbi and therefore, **BER** for acceptable signals must be at the **left** side of this mark.

Next it is shown the tuning frequency and the frequency deviation in MHz between the tuned frequency and the one, which optimises the **BER**.

Finally it is shown a status line with information about the detected signal. The possible messages that can appear and its meaning are shown in the following list. The messages are exposed from less to more fulfilment of the **MPEG-2** standard:

No signal received
Any signal has been detected.

Signal received
A signal is detected but it can not be decoded.

Carrier recovered
A digital carrier has been detected but it can not be decoded.

Viterbi synchronized
A digital carrier has been detected and the Viterbi algorithm is synchronized, but too many frames arrive with non correctable errors. It is not possible to quantify the BER.

MPEG-2 TS DVB-S
Correct detection of a MPEG-2 signal.

5.14.8 Digital TV: Measuring MER

Once determined the suitable parameters for **COFDM**, **QAM, QPSK** or **8PSK** signal reception, it will be possible to measure **MER**, press 3 DEF [12] key until it appears the **MER** measurement screen.

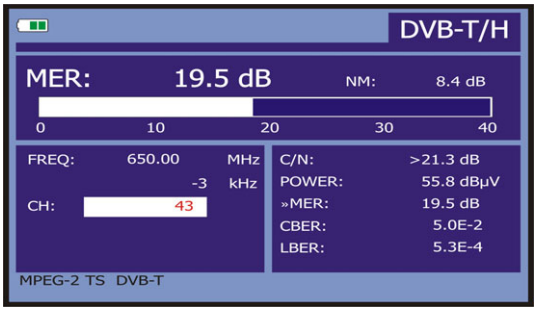


Figure 43.- **DVB-T/H** (**COFDM**) signals **MER** measurement screen.

First of all, you will see the *modulation error ratio* measurement: ***MER***.

Following, it appears the Noise Margin (**NM**) measurement (in the figure value 8.4 dB). It indicates a safety available margin according to the **MER** level measured that allows signal degradation until arriving to the **QEF** (*Quasi-Error-Free*) limit value.

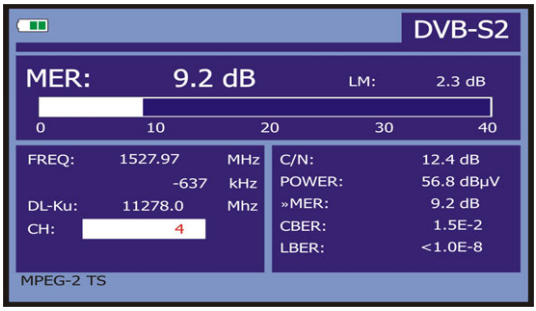


Figure 44.- DVB-S2 (**QPSK/8PSK**) signals **MER** measurement screen.

English

In the case of a **DVB-S2** signal (**QPSK/8PSK**) instead of the Noise Margin (**NM**) appears the measure of the **Link Margin** (**LM**); in the previous figure with a value of 2.3 dB. The **LM** is equivalent to the **NM** and indicates the distance to the **QEF** (generally defined as one lost packet per hour). The **LM** is measured in dB and its value is equal to the safety margin that separates us from the **QEF**. As bigger **LM** better signal quality. An **LM** with a negative value means that there is no signal reception or errors are beginning to display clearly in the video or the audio. An **LM** equal to 0 (zero) displays a service and occasionally some artefacts can be observed.

Analogue and digital carriers are very different in terms of signal contents and power distribution over the channel. They, therefore, need to be measured differently. The modulation error ratio (**MER**), used in digital systems is similar to the Signal/Noise (**S/N**) ratio in analogue systems.

MER represents the relation between the average power of **DVB** signal and the average power of noise present in the constellation of the signals.

When measuring **MER,** it also shows the noise margin in **DVB-T**, **DVB-T2**, **C**, **S** and the Link margin in **DVB-S2,** which indicates the distance from the **QEF** point at the current signal.

By example, **QAM 64** demodulators require a **MER** greater than **23 dB** to work. Though it is preferable to have at least a **3** or **4 dB** margin to compensate for any possible degradation of the system. While **QAM 256** demodulators require a **MER** greater than **28 dB** with margins of al least **3 dB**. Normally, the maximum **MER** value seen in portable analysers is of approximately **34 dB**.

Finally it is shown a status line, which displays information about the detected signal.

5.15 Constellation Diagram

The constellation diagram is a graphic representation, of the digital symbols received over a period of time.

There are different types of constellation diagrams for the different modulation modes. With the **TV EXPLORER *HD +*** it is possible to display constellations for **DVB-T/H**, **DVB-T2**, **DVB-C**, **DVB-S** and **DVB-S2** signals.

In the case of an ideal transmission channel, free of noise and interferences, all symbols are recognised by the demodulator without mistakes. In this case, they are represented in the constellation diagram as well defined points hitting in the same area forming a clear dot.

Noise and impairments cause the demodulator to not always read the symbols correctly. In this case the hits disperse and create different shapes that at the end will allow to determine at a glance the type of noise in the signal

Each type of modulation is represented in a different way. A 16-QAM signal is represented on screen by a total of 16 different zones and a 64-QAM is represented by a diagram of 64 different areas and so on.

The constellation shows in different colours the density of hits and includes zooming, scrolling and clearing functions for a better graph representation on screen.

5.15.1 DVB-T/H (COFDM) signal

Activate the **UTILITIES** menu by pressing the 8 TUV [22] key, and select the **CONSTELLATION** option. Now, on screen will be recorded the hits due to symbols received during the digital signal transmission.

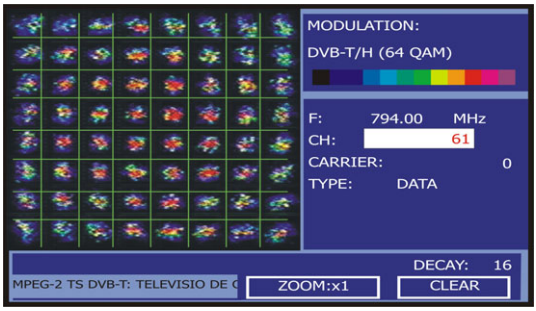


Figure 45.- Constellation Diagram. **DVB-T/H** (**64 QAM**) signal.

By means of the rotary selector [1] and the arrow cursors [6] key, is possible to change the frequency, channel or **COFDM** carrier on tune by the instrument.

The **DECAY** option sets the visual persistence for symbol impacts on the screen in a range from 0 (minimum) to 16 (maximum).

First appears the information about the type of modulation **DVB-T/H** (**64 QAM**). Next it is indicated the frequency, the channel and the carrier tuned. It is also indicated the carrier type (data or pilot). Finally, it shows the status line (similar to the measurement screen).

English

NOTE

The transmission quality is visualised in a qualitative way using a colour range for the symbol density concentrated in a certain area. This colour coding goes from black (no symbols), to red (maximum density), and runs from blue to yellow in ascending order.
A greater dispersion of the symbols indicates greater level of noise or worse signal quality.
If concentration of symbols or noise appears is indicative of good carrier/noise ratio or absence of problems as phase noise, etc.,.

5.15.1.1 Zoom, scroll and erasing functions

The **TV EXPLORER *HD +*** also includes, a **ZOOM** function to enlarge graphic representation over one single quadrant. Select the **SCROLL** option to move the focus over the whole viewing area using arrow cursors [6] key, **CLEAR** option to reset the graph screen or **SHARP** option to increase the image clearness.

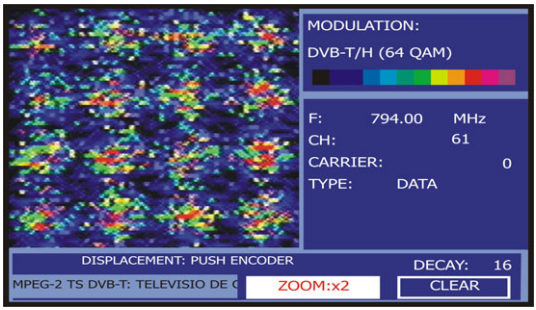


Figure 46.- Zoom x2 constellation diagram.

5.15.2 DVB-T2 (COFDM) signal

Activate the **UTILITIES** menu by pressing the [22] key, and select the **CONSTELLATION** option. Now, on screen will be recorded the hits due to symbols received during the digital signal transmission.

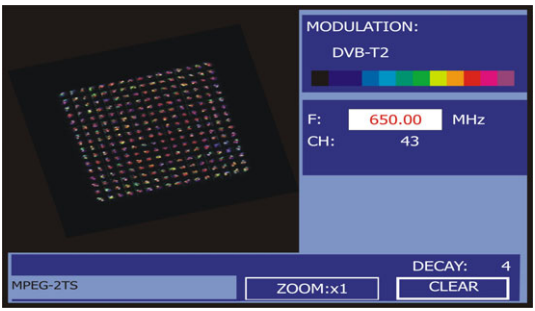


Figure 47.- Constellation Diagram. **DVB-T2** (**QAM 256**) signal.

By means of the rotary selector [1] and the arrow cursors [6] key, is possible to change the frequency, channel or **OFDM** carrier on tune by the instrument.

The **DECAY** option sets the visual persistence for symbol impacts on the screen in a range from 0 (minimum) to 16 (maximum).

First appears the information about the type of modulation **DVB-T2 (QAM-256)**. Next it is indicated the frequency, the channel and the carrier tuned. It is also indicated the carrier type (data or pilot). Finally, it shows the status line (similar to the measurement screen).

NOTE

The transmission quality is visualised in a qualitative way using a colour range for the symbol density concentrated in a certain area. This colour coding goes from black (no symbols), to red (maximum density), and runs from blue to yellow in ascending order.

A greater dispersion of the symbols indicates greater level of noise or worse signal quality.

If concentration of symbols or noise appears is indicative of good carrier/noise ratio or absence of problems as phase noise, etc.,.

5.15.3 DVB-C (QAM) signal

Sets on the **UTILITIES** menu by pressing the [22] key, and select the **CONSTELLATION** option.

On screen appears the modulation type: **DVB-C** (**256 QAM**). Also the frequency and channel number are indicated. Finally, it shows the type of **DVB-C** broadcast network used.

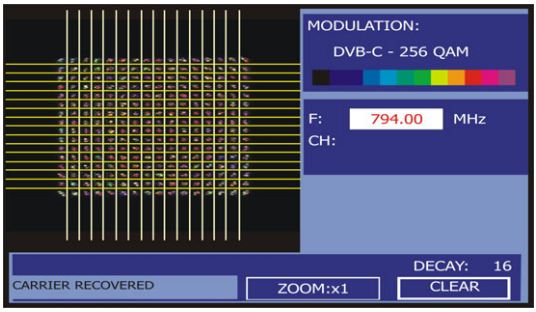


Figure 48.- Constellation diagram. **DVB-C** (**QAM 256**) signal.

NOTE

The transmission quality is visualised in a qualitative way using a colour range for the symbol density concentrated in a certain area. This colour coding goes from black (no symbols) to red (maximum density), and runs from blue to yellow in ascending order.

A greater dispersion of the symbols indicates greater level of noise or worse signal quality.

If concentration of symbols or noise appears is indicative of good carrier/noise ratio or absence of problems as phase noise, etc.,.

5.15.4 DVB-S/S2 (QPSK/8PSK) signal

Go to the **UTILITIES** menu by pressing the 8 [22] key, and then select the **CONSTELLATION** option.

The modulation type: **DVB-S** (**QPSK**) or **DVB-S2** (**8PSK**) is showed on screen. Next, the frequency and channel number corresponding to the channel plan selected as well as the satellite downlink frequency. Finally, it shows the status line (similar to the measurement screen).

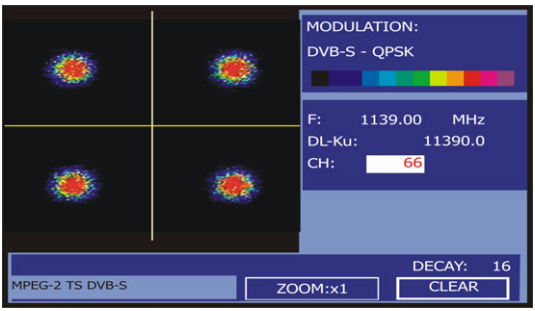


Figure 49.- Constellation Diagram. **DVB-S** (**QPSK**) signal.

When selecting a constellation diagram for **DVB-S2** signals, on screen will appear the following information:

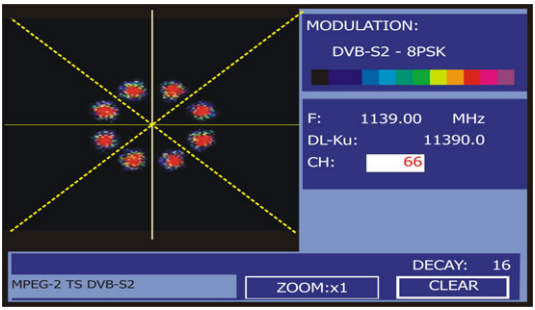


Figure 50.- Constellation Diagram. **DVB-S2** (**8PSK**) signal.

NOTE

The transmission quality is visualised in a qualitative way using a colour range for the symbol density concentrated in a certain area. This colour coding goes from black (no symbols) to red (maximum density), and runs from blue to yellow in ascending order.

A greater dispersion of the symbols indicates greater level of noise or worse signal quality.

If concentration of symbols or noise appears is indicative of good carrier/noise ratio or absence of problems as phase noise, etc.,.

English

5.16 Spectrum Analyser

The **Spectrum Analyser** mode allows the user to discover the signals present in the frequency band in quickly and easily and to make measurements at the same time. To select it press 4 GHI [13] key. The monitor will show a picture like the one described in the next figure.

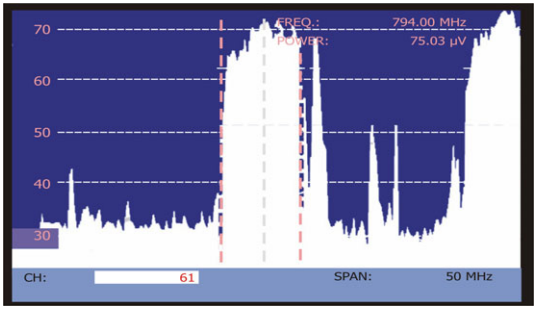


Figure 51.- Spectrum analyser mode.

The horizontal lines define the signal level, the broken lines being separated a distance equals to 10 dB. The level of the top line (70 dBµV in previous figure), named ***Reference Level***, can be altered using the vertical cursors [6] key over a range from 60 dBµV to 130 dBµV by steps (from 70 dBµV to 130 dBµV in satellite band). The vertical measurement range changes to 5 dB/div by holding pressed the lower arrow cursor key [6] and changes to 10 dB/div by holding pressed the upper arrow cursor key [6].

The signal level for each frequency is displayed vertically, the lower frequencies appear at the left of the screen and the higher ones at the right. The amplitude of the lobes is calibrated. In the example in previous figure the noise level is at around 25 dBµV and the lobe with the highest signal level (third from the right) is at 70 dBµV.

In the case that the equipment detects saturation on RF input due to an excess of signal, it will appear the icon in the Spectrum Analyser mode and the icon in the TV mode to indicate this situation. The user must increase the Reference Level in order to activate an additional attenuator and to avoid the input saturation.

Speed of sweep can be modified for terrestrial TV signals. To that end, press shortly the key [17] MEASUREMENT CONFIGURATION. On the menu "**Configuration**" it will appear the option "**Sweep**". Entering in this option you can switch between "**Fast**" for a quick sweep of the spectrum or "**Accurate**" for a slower sweep. This option will only appear when you're working with terrestrial TV signals, therefore the led "T" on the front panel must be lighted.

The frequency range displayed (called **span** from hereon) can also be altered using the horizontal cursors  [6] key. Therefore enables selecting the displayed screen frequency range in Spectrum Analyser mode between **Full** (the entire band), **500 MHz**, **200 MHz**, **100 MHz**, **50 MHz**, **32 MHz**, **16 MH** and **8 MHz** (the latter one only in terrestrial band).

A vertical broken line, called **marker**, appears on the spectrum display to identify the tuned frequency.

One of the applications of the **TV EXPLORER *HD +*** operating as Spectrum Analyser is in the search for the best orientation and position of the receiving antenna. This is particularly important in UHF. Because such frequencies are involved, with wavelengths ranging from 35 cm to 65 cm, if the antenna is shifted only a few centimetres, the relationship between the picture, chrominance and sound carrier frequencies change, affecting the quality of the picture in the receiver.

If there is an excess of sound carrier, tearing or 'moiré' may appear on the screen due to the frequency beats between the sound, chrominance and the picture frequencies.

If there is a chrominance carrier defect, then the television colour amplifier must function at maximum gain, which could result in noise appearing all over the television screen with points of colour that disappear when the saturation control is reduced; in an extreme case, loss of colour may occur.

5.16.1 Markers

(*Only in Spectrum Analyser mode*). The marker in red colour indicates the central frequency or tuning frequency, which can be moved by means of turning the rotary selector  [1] as well in channel as in frequency tuning mode  [24].

When monitoring a digital signal spectrum also appears two additional markers in white colour, which indicate the bandwidth of the digital channel (See previous Figure).

English

If the highlighted measurement which appears on the measurement screen corresponds to C/N, the Spectrum Analyser mode will measure the C/N ratio at the frequency indicated by the marker and a second marker will indicate the frequency for the noise measurement.

5.16.2 Spectrogram.

The Spectrogram is a useful tool and it has been designed to detect problems in a wide range of frequencies. These problems could appear at any time and sporadically.

The Spectrogram function makes a graphical representation of the frequency signal level regards to the time. Each level is represented with a different colour, the Y-axis belongs to frequency and the X-axis to time. Therefore a colour map is showed on the display, see figure 46. Any frequency signal level could be displayed at any time reference using the cursors or the variable knob. This tool is especially useful when a level signal analysis is going to be processed during a long period of time. When the process is finished the capture could be showed and any anomaly will be easily detected at any time.

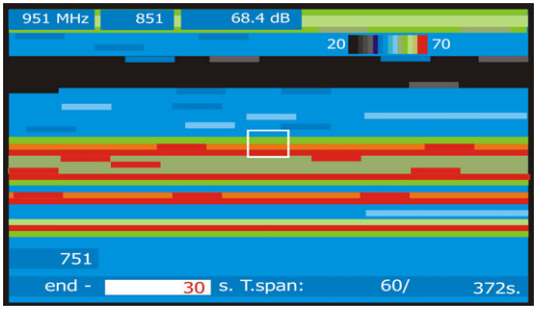


Figure 52.- Spectrogram.

To access the spectrogram, first press the button 4 GHI [13] to access the spectrum analyser. Then you should set the parameters reference, span and frequency. Then press 8 TUV [22] and select **SPECTROGRAM** using the cursors or the variable knob. The figure below shows the initial screen.

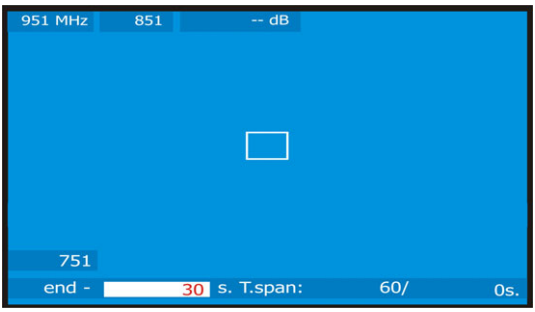


Figure 53.- First Screen.

On the **X**-axis the time variables references are showed. At the bottom right corner, the capture elapsed time is displayed, in seconds. At the bottom center the T.span defines the seconds that will be displayed on the screen. For example, if the **T.span** is 60s, therefore the last 60s captured, will be displayed on the screen. On the left corner the **t** variable is at time can be "end - time (s)" or "begin + time (s)".

The tag "end" indicates how many seconds you are from the last capture. To select this option, go to the configuration menu and select the temporal reference "end".

The tag "begin" indicates how many seconds you are from when starting the capture. To select this option, go to the configuration menu and select the temporal reference "beginning".

On the **Y**-axis are placed the frequency variables. In this axis the initial and final frequencies are showed and depend on the Spectrum Analyser configuration. For example if the Spectrum Analyser frequency is 650 MHz and the Spam=100 MHz, the Spectrogram will show as initial frequency 601MHz and end frequency 701MHz.

Next to the final frequency the cursor frequency and its signal level are displayed.

To move among the parameters press the cursor keys **UP** or **DOWN**.

To change a parameter, press the arrow keys **LEFT** or **RIGHT** or use the rotary selector.

5.16.2.1 Spectrogram Configuration

Before the capture begins the options must be configured. Press the key, [17] and an option menu will be displayed.

Temporal reference

Begin:
The captured information will be showed on the display with initial reference 0 s. In this option the screen is not updated with news acquisitions unless the cursor is moved at the end of the capture.

Using the temporal position, the cursor can be move through the entire file and the display will be updated according to the new temporal reference.

This option is very useful to visualize the captured information. For example if the elapsed time is 500 s and we want to show the 200s, this number must be filled in the temporal position. The cursor will be moved to, and the screen will be updated showing the new levels signals.

End:
Selecting this option, the cursor is related to the last acquisition time. If the temporal reference is filled with 0 seconds, the cursor will be placed at the end of the capture, therefore the screen always shows the last acquired data.

This option is very useful if we want to work during the capture process due to the problems can be detected in real time and the cursor can be moved at any temporal reference. When a temporal movement is introduced, noticed that a negative sing is placed before the number by default. This is due to the displayed data on the screen is captured in real time so that if we want to analyse a previous point we should go backward in the time. For example if the elapsed time is 500 s and we want to go to the second 200, the temporal position **t** must be filled with – 300s.

Save

Introduce a name to save the file. If the name already exists a message will be showed and the file could be overwritten or the operation cancelled.

Acquisition mode

Select the different modes to capture a file:

CIRCULAR:
If this option is selected, other menu will be displayed. Choose the file duration. The capture system stores the data in a file during the performed period of time. When the elapsed time is higher than the file, the last captured data will be stored. For example, if the selected file time is 1800s and the elapsed time is 36000, the file will be stored the seconds from 34200 to 36000.

BOUNDED:
If this option is selected, other menu will be displayed. Choose the file duration. When the end of the file arrives, the capture will be stopped and stored.

CONTINUOUS:
The equipment starts the capture and it is not stopped until the user does it manually or the equipment does not have free memory.

OSD INFO

If this option is selected, on the left edge of the screen a heading to connect each signal level (dB) with the respective colour will be showed.

START

Select it to start the capture process.

To finalize the capture manually pres the key  [17] and select STOP.

EXIT

Select it to go to the initial display.

5.16.2.2 Recall a Spectrogram file

Press the key  [22], choose RECALL SPECTROGRAM and select the file with the variable knob. The file will be displayed on the screen. All the file information is available.

The saved files are stored in the folder OTHERS.

5.16.2.3 Delete a Spectrogram file

To delete a Spectrogram capture, press the key  [22] and select the option DELETE CAPTURE. Then it pops up a new menu where you should select SP/. Then select the file you want to delete.

5.17 MER by carrier (COFDM)

5.17.1 Graph of MER by carrier (COFDM)

This function analyses the **MER for each of the carriers** forming the selected channel and displays it continuously in a graphic form.

It is a very useful measurement in order to analyse systems in which signals of different types and sources interfere among them, as in the case of the transition from analogue to digital TV.

In next figure a **MER** by carrier analysis for a **COFDM 8k** signal is performed.

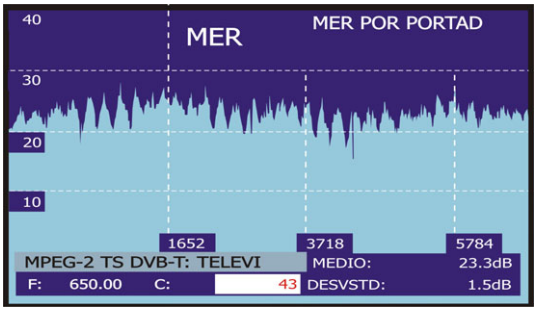


Figure 54.- MER by carrier function.

As it shows in the following figure, when analysing **MER by carrier** in this digital channel appears three degradation areas throughout the channel that make suspect the presence of an underneath analogue channel.

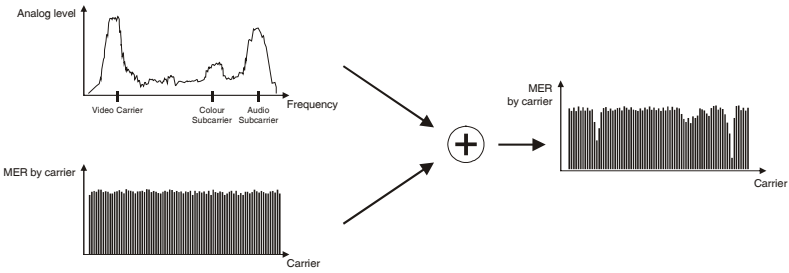


Figure 55.- Scheme of interference due to TV analogue signal over a digital channel.

If we compare this graphic with the spectrum analyser of an analogue channel we realise that in effect the video, audio and colour carriers affect more intensively the MER of those digital multiplex located at the same frequencies. In this case, the COFDM channel is strong enough to be affected by this interference.

This interference could not be detected in any other way for it can't be seen on the spectrum analyser and it is not strong enough to degrade the average MER, CBER or VBER readings substantially.

5.17.2 Merogram

The Merogram is an useful tool to detect sporadic problems on a period of time in a **DVB-H/T** or **DVB-T2** channel. It is specially designed to detect potential and sporadic problems during time goes by.

The Merogram function makes a graphical representation of the **MER** level carriers regards to the time. Each level is represented with a different colour, the Y-axis belongs to carriers and the X-axis to time. Therefore a colour map is showed on the display, see figure below.

Any **MER** level could be displayed at any time reference using cursors. This tool is especially useful when a **MER** level analysis is going to be processed during a long period of time. When the process is finished the capture could be showed and any anomaly will be easily detected at any time.

Only **DVB-T**, **DVB-T2** and **DVB-H** signals could be used with this function.

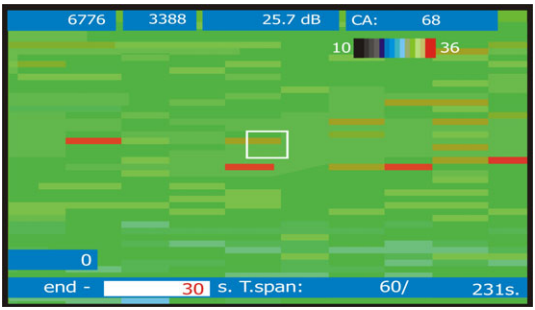


Figure 56.- Merogram.

Select a **DVB-H/T** or **DVB-T2** Measure or TV signal screen and press 8 [22] then select Merogram. The Merogram will run according to the TV o Measures signal configuration. The figure below shows the initial screen.

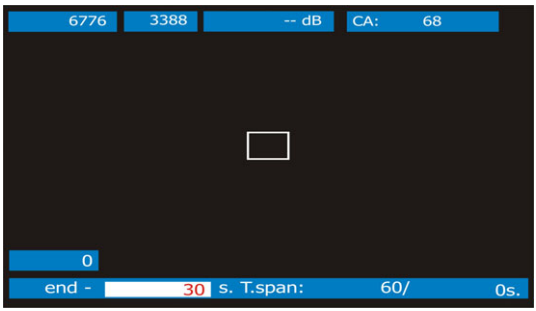


Figure 57.- First screen.

On the X-axis the time variables references are showed. At the bottom right corner, the capture elapsed time is displayed, in seconds. At the bottom center the **T.span** defines the seconds that will be displayed on the screen. For example, if the **T.span** is 60s, therefore the last 60s captured, will be displayed on the screen. At the left corner the time variable can be "end - time (s)" or "begin + time (s)". The tag "end" indicates how many seconds you are from the last capture. To select this option, go to the configuration menu and select the temporal reference "end".

The tag "begin" indicates how many seconds you are from when starting the capture. To select this option, go to the configuration menu and select the temporal reference "beginning".

On the Y-axis are placed the carriers. In this axis the initial and final carriers are showed and depend on the 8k/4k/2k mode. Next to the final carrier the number of carrier and the **MER** level where the cursor are placed is showed.

To move among the parameters press the cursor keys **UP** or **DOWN**.

To change a parameter, press the arrow keys **LEFT** or **RIGHT** or use the rotary selector.

5.17.2.1 Merogram Configuration

Before the capture begins the options must be configured. Press the key, [17] and the option menu will be displayed.

Temporal reference

Begin:
The captured information will be showed on the display with initial reference 0 s and it is placed on the left edge. In this option the screen is not update with news acquisitions unless the cursor is moved at the end of the capture.

Using the temporal position, the cursor can be move through the entire file and the display will be updated according to the new temporal reference.

This option is very useful to visualize the captured information. For example if the elapsed time is 500 s and we want to show the 200s, this number must be filled in the temporal position. The cursor will be moved to and the screen will be updated showing the new levels signals.

End:
Selecting this option, the cursor is related to the last acquisition time. If the temporal reference **is** filled with 0 seconds, the cursor will be placed at the end of the capture, therefore the screen always shows the last acquired data.

This option is very useful if we want to work during the capture process due to the problems can be detected in real time and the cursor can be moved at any temporal reference. When a temporal movement is introduced, noticed that a negative sing is placed before the number by default. This is due to the displayed data on the screen is captured in real time so that if we want to analyse a previous point we should go backward in the time. For example if the elapsed time is 500 s and we want to go to the second 200, the temporal position **t** must be filled with – 300s.

OSD INFO

If this option is selected, on the screen a heading to connect each signal level (dB) with the respective colour will be showed.

Save

Introduce a name to save the file. If the name already exists a message will be showed and the file could be overwritten or the operation cancelled.

Acquisition mode

Select the different modes to capture a file:

CIRCULAR:
If this option is selected, other menu will be displayed, Choose the file duration. The capture system stored the data in a file during the performed period of time. When the elapsed time is higher than the file, the last captured data will be stored. For example, if the selected file time is 1800s and the elapsed time is 36000, the file will be stored the seconds from 34200 to 36000.

BOUNDED:
If this option is selected, other menu will be displayed. Choose the file duration. When the end of the file arrives, the capture will be stopped and stored.

CONTINUOUS:
The equipment starts the capture and it is not stopped until the user does it manually or the equipment does not have free memory.

START

Select it to start the capture process. If at any time of capture there is a lack of signal or an invalid signal the equipment will inform with the icon 

.

To finalize the capture manually pres the key 

[17] and select STOP.

EXTRA

You can see information about the signal which is going to be captured.

a. Signal.
b. Bandwidth.
c. Save.
d. Carriers.
e. Spectral Inv.
f. Code rate.
g. Modulations.
h. Hierarchy.
i. Cell ID.

EXIT

Select it to go to the initial display.

5.17.2.2 Recall a Merogram file.

Press the key 

[22] and choose RECALL MEROGRAM and select the file with the variable knob. The file will be displayed on the screen. All the file information is available.

The saved files are stored in the folder Other.

5.17.2.3 Delete a Merogram file.

To delete a Merogram capture, press 8 TUV [22] and select the option DELETE CAPTURE. Then it pops up a new menu where you should select MER/. Then select the file you want to delete.

5.18 ECHOES and PRE-ECHOES Analyser (DVB-T/DVB-T2)

The **ECHOES** Analyser can detect and display echoes that may appear when receiving simultaneously the same signal from several transmitters. Another reason that can cause echoes is the reflection of the signal on large objects such as buildings or mountains. **PRE-ECHOES** are signals received before the main signal arrives.

With the **ECHOES** function is possible to know the distance from where we are to the transmitter or the object that has caused the echo. Thus, the installer can minimise the effects of echoes on the facility. Knowing echoes, the installer is able to reposition the antenna and therefore, reduce the effect of echoes received.

This feature is only available for **DVB-T/H** y **DVB-T2** signals. Therefore, you should configure the **TV EXPLORER *HD*** in order to receive this type of signals. If not, the **ECHOES** function will not appear on the menu "Utilities".

The steps to go through to set up the digital terrestrial reception are the next:

1. Press the key 5 JKL [14] (Satellite / Terrestrial Band) to select the TV terrestrial frequency band.

2. Press the key [17] (Measurement Configuration) to select the measurement mode for Digital TV.

3. Check the led indicator "D" and the led indicator "T" are lighted.

4. Enter parameters manually to lock signal or press [25] (Automatic Identification) for an automatic identification of the signal (Figure 47.-).

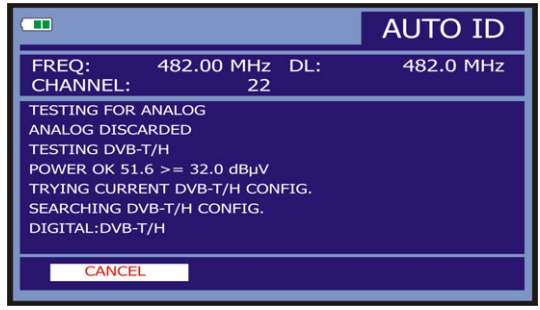


Figura 58.- Automatic identification of the signal.

Now, the **ECHOES** function is available. The steps to go through in order to select the **ECHOES** function are the next:

5. Press (short pulsation) the key 8 TUV [22] (Utilities) to access the menu Utilities.

6. Select the option **ECHOES** (Figure 48.-).

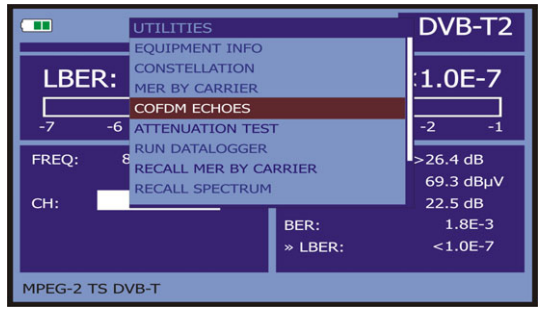


Figure 59.-. **ECHOES** Menu.

7. Press the rotary knob.

It appears the **ECHOES** screen and the **ECHOES** detection starts.

The screen shows a graphical representation of the echoes and a list of the six most important echoes. The horizontal axis of the graph corresponds to the delay in receiving an echo respect to the main path (the most powerful signal). The vertical axis represents the attenuation in dB of the echo respect to the main path.

In the list of the echoes the delay is presented in micro seconds, the distance in kilometres and the attenuation in dB.

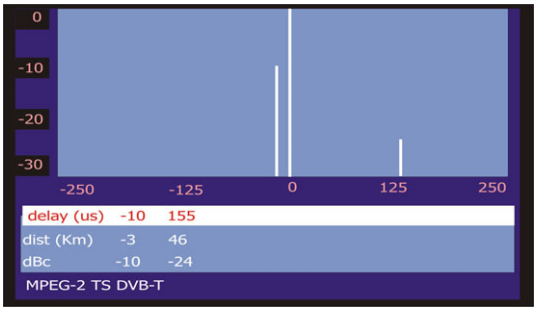


Figure 60.- ECHOES Screen.

Pressing the **MEASUREMENT CONFIGURATION** key [17] you will access the configuration menu where you can choose between fast or accurate measurement (Fig. 61.-). If measurement is fast then it is less accurate.

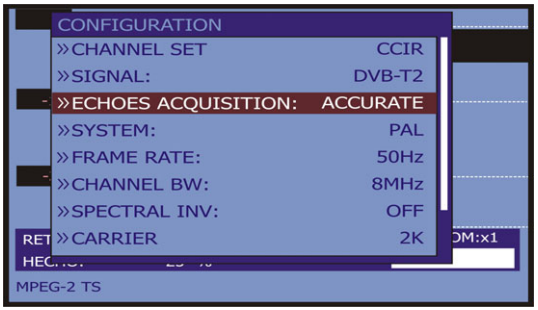


Figure 61.- ECHOES Screen.

5.19 Screen capture

The user can capture and save different screens in a file, with the aim to process them later. The screens, which can be captured, are the following ones (available according to the model):

1. **Constellation Diagram**
2. **MER by carrier**

3. **Spectrum analyser**

In order to save a screen, access through the function or operating mode to the **Utilities** menu [22] and select by means of the rotary selector [1] the **Save as:** option, later introduce by means of the alphanumeric keyboard [8] the file name of the screen to be captured, and finally confirm it by pressing again the rotary selector [1].

5.19.1 Recall screen

Accede to the **Utilities** menu [22] and select one of the following options according to the type of capture that has been carried out:

1. **Recall Constellation** Recall a constellation diagram.
2. **Recall MER by carrier** Recall a MER by carrier diagram.
3. **Recall Spectrum** Recall a frequency spectrum graph.

When trying an option by means of the rotary selector [1] it appears a menu that contains the names of the stored files. Select one using the rotary selector [1] or press **EXIT**.

The saved spectrum and constellation data can be exported in the form of a text file (CSV). These files can be very useful if they are included in documents such as a spreadsheet, data base, etc. There is a software application to download the files to the PC.

Users can also develop a tailored program to read those files using remote control commands.

5.19.2 Delete capture

Also it is possible to delete the stored screens. For it, accede to the **Utilities** menu [22] and after activating this function, select one of the following options according to the model and type of capture that has been done:

constell/ Deletes a constellation diagram.

mer/ Deletes a MER by carrier graph.

sp/ Deletes a frequency spectrum.

other/ Deletes any other kind of capture.

When pressing with the rotary selector [1] over the option will appear a menu that contains the names of the stored files. Select one by means of the rotary selector [1] or press **EXIT**.

5.20 PRINT SCREEN function

It is also possible to save anything that appears on the screen of the meter using the "**PRINT SCREEN**" function. To save an image you only need to press the key 1 [10] during a few seconds. A file with the screen content in bit map format (bmp) will be generated automatically. These files can be viewed later on using any program that supports .bmp formats.

To delete one or more of the captured images, press 8 TUV [22] and select **DELETE PRINT SCREEN**. You will see a list of captured screens files. To delete a file, place on it and press the rotary selector [1]. To delete all stored files place on **ALL** option and press the rotary selector [1].

NOTE: You cannot use this function in the case of OSD messages.

5.21 USB On-the-Go Function

The **TV EXPLORER *HD +*** has a female mini **USB** port that uses a specific communication protocol called **USB On-The-Go** (OTG abbreviated). This type of communication allows the equipment to work in two different ways depending on the element connected to the **USB** port: as a server (host) or as a device (slave). In general, the **TV EXPLORER *HD +*** works as a host when connecting a **USB** flash drive and as a slave when connecting to a computer. This function converts the PC into a much more versatile instrument.

English

5.21.1 Connection of TV EXPLORER *HD +* (host) to a USB flash drive (slave)

This option allows you to copy a certain file from the **TV EXPLORER *HD +*** to the **USB** flash drive or vice versa. To access these options, you should previously connect a USB memory device (flash drive, portable hard drive, etc ...) to the mini **USB** female port of the instrument. To do this use the **CC-045** cable (Mini USB male - female USB) supplied with the equipment. When the connection is working, it appears an **USB** icon on the measurement screen (see picture) and the **USB** option becomes available on the Utilities menu.

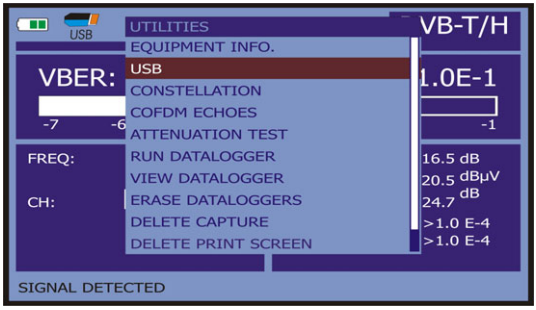


Figure 62.-

The **USB** menu has the following options:

- **Copy To Pendrive.**
- **Get From Pendrive**
- **Copy Streams to Pendrive.**

To scroll through the options press the cursor keys **UP** [6] or **DOWN** [6].

To select an option press the rotary selector [1].

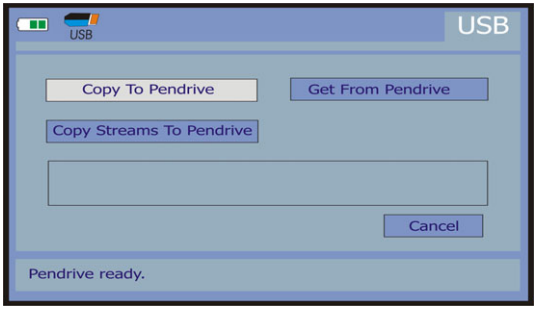


Figure 63.-

Next it is explained every option:

Copy To Pendrive

It copies all files from the memory of the instrument to the memory connected to the **USB** port, except for the video file stream.

When copying files, it also copies the whole structure of folders from the instrument. It creates a general folder called **EXPLORER** and within this folder are the following series of folders:

CAPTZ:	Here are stored the captures of the MER, the SPECTRUM and others.
CH:	Here are stored the terrestrial and satellite channels plans.
DATALOG:	Here are stored the data acquisition files.
DISEQC:	Here are stored the DiSEqC programs.
PVR:	Here are stored the TS-ASI video stream.
SKINS:	Here are stored several colours skins for the screen.
VAR:	Here are stored the screenshots.

Get From Pendrive

It performs the function opposite to the previous explained one, that is, to copy existing files from **USB** memory to the folders at the **TV EXPLORER *HD +*** memory. To perform this function is necessary to have the same structure of folders in both **USB** memory and **TV EXPLORER *HD +***.

Copy Streams to Pendrive

It copies TS files recorded from a service inside the PVR folder of the pendrive. Normally this is the file that takes up more space and time. For this reason this option is independent of the copy of the rest of files.

5.21.2 Connecting a computer (host) to the TV EXPLORER *HD +* (slave)

To connect a **TV EXPLORER *HD +*** with a computer, you should install the drivers (if they are not installed yet) you have in the folder **USB_DRIVERS**, on the memory support delivered with the instrument. To install drivers follow the steps described in the manual.

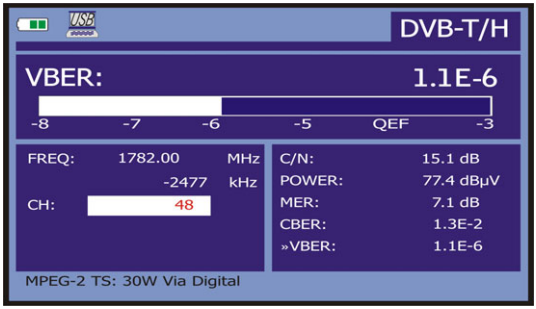


Figure 64.-

Then you have to install the software NetUpdate3, which is also found in the memory support delivered with your equipment. It allows connecting the **TV EXPLORER *HD +*** and to perform various functions such as create and edit plans, update firmware, etc..

Once installed all the necessary software on your computer, connect the **TV EXPLORER *HD +*** to the computer by using the **CC-041** (mini USB male – USB male) delivered with the equipment. After connecting, it appears an icon at the top of the measurement screen (Figure 65 .-).

Run the program and make the connection with your equipment using the option "Detect" on the program to access all the available features.

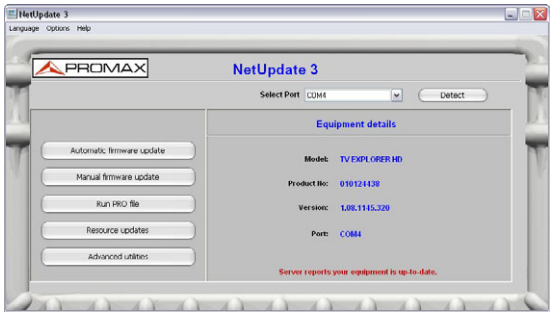


Figure 65.-

5.22 Setting the TS-ASI Input-Output

The **TS-ASI** option is a key feature for a TV analyser. It allows both input and output transport streams. It automatically detects whether the stream is composed of 188 or 204 bytes. It can transmit in packet mode or burst mode.

To configure the **TS-ASI** inputs and outputs, access from the **TV mode** or from the **measurement mode**.

From the TV mode, press the measurement configuration [17] to access the **SETUP** menu and go to the bottom of the menu until the Enable **ASI INTERFACE**.

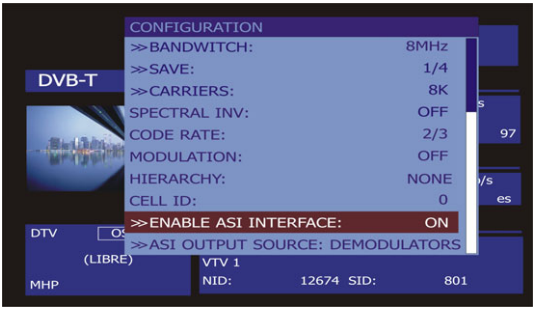


Figure 66.-

Select the option by pressing the rotary and turn it to go from **OFF** to **ON**. Press the rotary to accept the change. There are two new options, which are:

ASI OUTPUT SOURCE

It allows you to select the output signal between two options: **DEMODULATORS** and **AUXILIAR**. The **DEMODULATORS** option uses the **TS** coming from the internal demodulator, which is active at that time. The **AUXILIARY** option uses any video file.

TS INPUT SOURCE

It allows selecting the TS to use in the decoder. The **INTERNAL** option uses the TS coming from the internal demodulator of the instrument. The **EXTERNAL** option uses the **TS** connected through the **TS-ASI** input by the user.

English



Figure 67.-

You can also access the **TS-ASI** option from the **MEASUREMENT** mode. Press the key for measurement configuration [17] to access the **SETUP** menu and go to the bottom of the menu until the option Enable **ASI INTERFACE**.

Select the option by pressing the rotary and turn it to switch from **OFF** to **ON**. Press the rotary to accept the change. Now there is a new option:

ASI OUTPUT SOURCE option as explained above, allows selecting the output between two options: **DEMODULATORS** and **AUXILIAR**. The option **DEMODULATORS** uses the **TS** that comes from the internal demodulator which is active at that time. The **AUXILIARY** option uses any video file.

5.23 TV Operating Mode

When pressing the [10] key from any mode of operation the **TV EXPLORER *HD +*** accedes to the **TV mode**, and tries to demodulates on the monitor the currently video signal on tune.

In the monitor will appear the TV picture with a window on the lower part to show, for five seconds whenever the signal is analogue; the channel number, the frequency, the active channel set, the colour system and the TV standard.



Figure 68.- Analogue channel monitoring.

NOTE: The symbol  in the upper corner of the screen indicates that the instrument has detected a **saturation** condition for analogue **signals** in the currently channel on tune.

This symbol also appears, when the **colour subcarrier** signal (Burst) does not contain information and therefore the images are shown in **black and white**.

If it is a digital television signal (**DTV**) on screen appears, for about some seconds, the following parameters:

The top data box shows the tuned **CHANNEL** data: number or satellite name, frequency, active channel plan and satellite downlink frequency.

The following data box shows the **VIDEO** data: type of video coding (MPEG-2 or MPEG-4), video bit rate, profile and level with its resolution and aspect ratio, video program identifier (**VPID**) and the TS identifier (**TSID**).

Next data box contains **AUDIO** information: type of audio coding (MPEG-1, MPEG-2 or AC-3), audio bit rate, audio program identifier (**APID**) and language (e.g. spa).

The last box located in the same column shows the **NETWORK** data: network name and/or satellite orbital position, service name, network identifier (**NID**) and service identifier (**SID**).

On the left column appears the type of **DVB** signal, a window showing the signal decoded and finally a data box stating if the emission is encrypted or free (**SCRAMB** or **FREE**), when the service supports interactive TV (**MHP**, i.e. *Multimedia Home Platform*) and when is inserted a **CAM** module into the **TV EXPLORER *HD +*** the indication (**CAM**) appears.

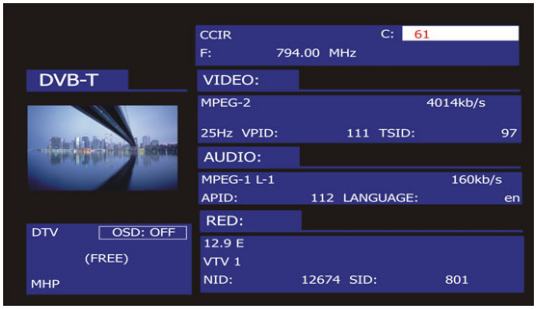


Figure 69.- Digital channel monitoring.

When pressing the cursor arrow [6] key will appear the tuning information window again, in order to fix on screen this window the vertical cursors [6] key must be pressed up to select the OSD:OFF field, so press rotary selector [1] to switch to OSD:ON.

Also the standard **MPEG-2** profile is indicated which determines the compression rate for the digital service decodified, the aspect ratio (**4:3**), the resolution (horizontal x vertical) for received video and the picture refreshment frequency rate. In the (OSD:OFF) mode the information window previously described will appear whenever the rotary selector is pressed again [1].

When a digital channel is decodified, once the Table of Services **SDT** (***Service Description Table***) acquisition is completed, is possible to accede to the **list of services** contained in the Table.

For it place the field selector, by means of the vertical cursors [6] key, on the field of the active service (e.g. *VTV 1* in the following figure) and later press the rotary selector [1].

The **DIGITAL SERVICES** menu will appear then with the services available in the digital **Multiplex**. Move the vertical cursors [6] key or turn the rotary selector [1] and press it to select the service to visualise on screen.

In the list of available services, a service may appear preceded by a symbol, with two possible meanings:

(*) Indicates that the service is encrypted.

(#) Indicates that it is an internal service from a provider and it is not supported.

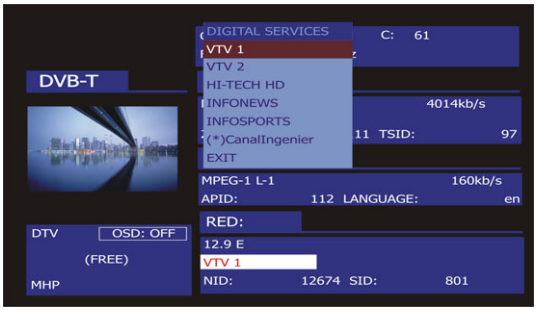


Figure 70.- Digital channel monitoring. Digital services.

Also is possible to change the active service directly acting through the horizontal cursors [6] key once has selected the field of the service from information window of the currently tuned channel.

On the **TV EXPLORER *HD +*** screen always the image is visualised according to the option selected from the **Video format** function in the **Measurement Configuration** [17] menu and also according to the instrument display features, that is to say, the format conversions are based on a TFT with **16:9** aspect ratio.

Through the **Scart connector** [35] output and for digital signals, it will obtain a video signal according to the format selected by the users (see the following table).

ANALOGUE MODE			
ORIGINAL VIDEO	**SELECTED FORMAT**	**EXPLORER HD TV SCREEN**	**SCART CONNECTOR**
4:3	4:3	PILLAR BOX	4:3 (original)
4:3	16:9	FULL SCREEN	4:3 (original)
16:9	4:3	PILLAR BOX	16:9 (original)
16:9	16:9	FULL SCREEN	16:9 (original)

DIGITAL MODE			
ORIGINAL VIDEO	**SELECTED FORMAT**	**EXPLORER HD TV SCREEN**	**SCART CONNECTOR**
4:3 	4:3	PILLAR BOX 	Scaling 4:3 in 16:9 TFT
4:3 	16:9	FULL SCREEN 	4:3 (Original) 
16:9 	4:3	PILLAR BOX 	(*Do not select*)
16:9 	16:9	FULL SCREEN 	16:9 (Original) 

Table 4.- Selecting the screen and SCART video format.

Therefore, if the original video signal shows 4:3 format and a 4:3-video format is selected for the instrument screen, will appear a PILLAR BOX format and if the 16:9 video format is selected will appear a FULL SCREEN format.

NOTE:

In order to obtain the video signal in the original format through the **Scart connector**, the 16:9 format must be selected from the **Measurements Configuration** [17] menu.

5.23.1 Recording and playing video streams

When the display visualises a digital channel with the tuning information (see previous section). Press the **UTILITIES** [22] key to record or to reproduce a video sequence.

In order to record the channel on tune, press the **UTILITIES** [22] key and select the option **PVR Recording** by means of the rotary selector [1]. On the picture will appear the icon, stating that the channel is being recorded.



Figure 71.- Digital channel recording.

On screen appears the duration of the recorded sequence, the size that occupies in the internal memory and the transport stream rate. In order to stop the recording press the **UTILITIES** 8 TUV [22] and select the option **Stop recording**.

In order to play the previously recorded sequence, press the **UTILITIES** 8 TUV [22] and select the **PVR Playback** option using the rotary selector [1]. In the image it will appear an icon indicating that the video is being played, the option can be stopped the sequence selecting **Pause Playing**. When is completed, on screen appears the pause icon. Select the **Stop Playing** option to back to the tuned channel viewing.

5.24 Antenna Alignment Function

Pressing the key 9 WXYZ [23] you access the function **Antenna Alignment** in order to align antennas using a faster sweep without display of numerical measures. The display appears divided in two parts, the left one shows the spectrum of the signals detected in the band and on the right two analogue bars represents the more high signal level found during the last carried out sweeping. The left bar shows the peak value with a certain persistence. The right bar shows a filtered average value.

English

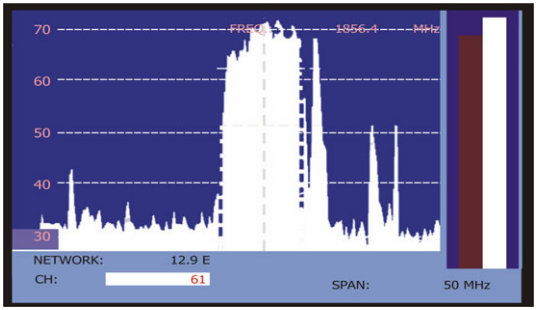


Figure 72.- Utility for antenna alignment.

Simultaneously the instrument emits by means of the loudspeaker an acoustic tone, which varies according to the level of received signal.

Press the [24] key to switch between tuning by frequency or by channel.

Turn the rotary selector [1] to change frequency or channel.

To modify the **SPAN** use the cursor arrow left or right [6].

To move the Gain vertical axis press the cursor arrow up or down [6].

Hold the up arrow [6] for half a second to change the vertical axis to 10 dB per division.

Hold the down arrow [6] for half a second to change the vertical axis to 5 dB per division.

5.25 DiSEqC Command Generator

DiSEqC[9] ('*Digital Satellite Equipment Control*') is a communication protocol between the satellite receiver and the accessories of the installation (switches, LNBs, etc.) proposed by Eutelsat, with the aim to standardize the diversity of switching protocols (13 - 18 V, 22 kHz) and to satisfy the demands of the digital TV installations.

[9] *DiSEqC™ is a trademark of EUTELSAT.*

In order to define and/or to send a sequence of DiSEqC commands, press the DiSEqC key [21] on frontal panel. It allows to define the satellite band configuration parameters and select through SEND function one of the eight predefined programs which execute basic functions to control an universal switch with two or four inputs, by means of the rotary selector [1].



Figure 73.- DiSEqC command screen.

Whenever a DiSEqC program is sent, the commands that correspond to the equipment status in relation to the Horizontal or Vertical polarization and High or Low frequency band are also sent. This allows assuring that the installation status is the one indicated by the equipment.

The **COMMANDS** option from **DiSEqC** menu allows to execute any of the following commands:

CHARACTER	COMMAND	ASSOCIATED PARAMETER
General	POWER	---
	RESET	---
	STANDBY	---
	SAT A/B	A / B
Non-assigned Switch	SWITCH 1	A / B
	SWITCH 2	A / B
	SWITCH 3	A / B
	SWITCH 4	A / B
Assigned Switch	POSITION A/B	A / B
	SWITCH OPTION A/B	A / B
Positioner	DISABLE LIMITS	---
	ENABLE LIMITS	---
	LIMIT EAST	---
	LIMIT WEST	---
	DRIVE EAST SEC.	1 to 127
	DRIVE EAST STEPS	1 to 127
	DRIVE WEST SEC.	1 to 127
	DRIVE WEST STEPS	1 to 127
	GOTO POSITION	1 to 255
	HALT	---
	STORE POSITION	1 to 255
	RECALCULATE	1 to 255

Table 5.- Available DiSEqC commands.

When selecting the **COMMANDS** option in the **Spectrum Analyser** mode 4 GHI [13] in the screen will appear a dynamic execution line in order to use with the positioner commands: **DRIVE EAST** / **WEST**. This allows to carry out a fine adjustment in steps or in seconds to aim the antenna through the rotary selector [1].

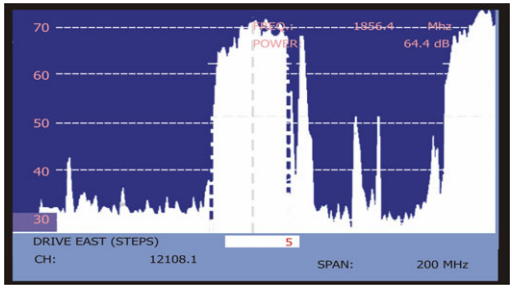


Figure 74.- DiSEqC commands: DRIVE

Press the DiSEqC key 7 DiSEqC PQRS [21] on frontal panel in order to quit the commands execution mode and to locate the mark cursor on the frequency or channel.

5.26 SATCR function

By means of function **SATCR** it is possible to control the devices of a TV installation satellite that are compatible with the SatCR[10] technology (Satellite Channel Router), which allows to concentrate manifold down frequencies (slots) by an only cable. By this way each user using a slot can tune and decode any signal present in the satellite.

In order to select the **SATRC** function, press the DiSEqC key 7 DiSEqC PQRS [21] from frontal panel, and using the rotary selector [1] activate the **SATRC** option. In the display are the configuration options that users can modify: slot selection, number of slots, device address, Frequency sep, pilot signal activation, and finally the frequencies corresponding to each slot.

[10] *SatCR is a trademark of STMicroelectronics.*

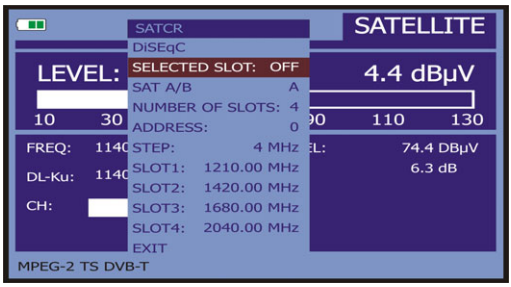


Figure 75.- SatCR command screen.

When activating the **Enable Pilots** options, the SatCR device located in the headend emits a pilot signal with constant level for each down frequency (*slot*). This function facilitates the verification and identification for different satellite channels that are available in the installation. The SatCR technology is being developed and tested in many countries.

5.27 Using the alphanumeric keyboard

In order to enter numerical data or text the built in alphanumeric keyboard must be used. Many keys incorporate a number and several letters like the telephone keypad.

1) Entering numerical data: (e.g.: a channel frequency).

   Press the key corresponding to the digit that you wish to enter (from the 0 to the 9). When pressing the decimal point [17] key it enters the character point and later the equipment allows entering two more digits. In order to introduce a negative number first press the [24] key until the sign - appears.

   In order to erase a digit move with the horizontal cursors [6] key placing the cursor behind the digit that is desired to erase and later keep [17] key pressed until the digit disappears. Repeat the operation by each additional digit you wish to eliminate.

   Once deleted the first digit, when keeping pressed the [17] key erases the rest of characters from field.

English

2) Entering alphanumeric data: (e.g.: a channel plan name).

Press the corresponding key of the keyboard [8] letter or digit to be entered.

The word to be entered can be written by pressing each key. The keys must be pressed, two seconds before and for a suitable number of times, until it appears the expected letter or digit on screen. In order to switch between small letters to capital letters and vice versa, first press the  key [25].

Note: *Press the upper arrow cursor*  *[6] key to cancel any data entry through the keyboard.*

When maintaining pressed a numerical key in text mode, the corresponding number is directly entered.

6 DESCRIPTION OF THE INPUTS AND OUTPUTS

6.1 RF input

The **RF** input is through the **RF** RF [30] connector on the side panel. The peak signal level should never exceed 130 dBμV.

6.2 TS-ASI Input / Output

The **TS-ASI** input / output signals works through the connectors [42] (input), [43] (output) at the rear panel.

6.3 USB port

The **TV EXPLORER *HD +*** incorporates an "**USB On-the-go**" port, which enables the communication with a PC, and to download dataloggers and channel plans.



Figure 76.- "USB On-the-go" connector in rear panel. External view.

The "**USB On-the-go**" makes it possible for two **USB** devices to communicate with each other without requiring a separate **USB** host. In practice, one of the **USB** devices acts as a host for the other device.

6.4 HDMI Conector (High-Definition Multimedia-Interface)

HDMI (**H**igh-**D**efinition **M**ultimedia **I**nterface) is a compact audio/video interface for transmitting uncompressed digital data. **HDMI** supports, on a single cable, any TV or PC video format, including standard, enhanced, and high-definition video; up to 8 channels of digital audio; and a Consumer Electronics Control (CEC) connection. The CEC allows **HDMI** devices to control each other when necessary and allows the user to operate multiple devices with one remote control handset.



Figure 77.- HDMI Connector at the rear panel. External view.

English

6.5 Scart (DIN EN 50049)

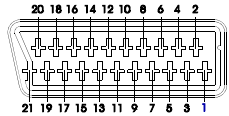


Figure 78.- Scart socket (external view).

Also known as PERITEL connector (in conformity with standard NF-C92250). The signals in this connector are the following:

PIN number	SIGNAL	CHARACTERISTICS
1	Right channel audio output	
2	Right channel audio input	
3	Left channel audio output	
4	Audio grounding	
5	Blue grounding (B)	
6	Left channel audio input	
7	Blue output (B)	
8	Switching voltage	
9	Green grounding (G)	
10	Digital bus interface	(not connected)
11	Green output (G)	
12	Digital bus interface	(not connected)
13	Red grounding (R)	
14	Digital bus reserved	(not connected)
15	Red output (R)	
16	Blanked signal	(not connected)
17	Composite video grounding	
18	Blanked return	(not connected)
19	Composite video output	
20	Video input	
21	Connector shield grounding	

Table 6.- Description of the Scart.

NOTE: In order to select the **SCART** connector operation mode between: video **Input**, video **Output** or **Automatic**, from the **TV** visualisation mode [10] in terrestrial band, follow the following steps:

1) Select the **Measurement Configuration** menu by pressing the [17] key and verify that the type of signal selected is ANALOGUE.

2) Select the suitable operation mode for the SCART by means of the **Video/Aud Ext** option in this menu.

6.6 Connector for CAM modules and SMART-CARD.

Enables the conditional access (decryption) of encoded digital TV signals, in agreement with the **DVB-CI** (*Common Interface*) recommendation.

This technology supports all those decryption systems for which a valid **CAM** module exists, according to **DVB-CI**, with the corresponding subscriber card.

The **TV EXPLORER *HD +*** by means of **Common Interface** method offers the possibility of supporting various conditional access systems, so that video and/or audio broadcast by encrypted services (scrambled TV for subscribers) may be decoded following the **SimulCrypt** model. It provides a standard connector to insert **CAM** modules (Conditional Access Module), which allows a specific management for each codification system.

SimulCrypt is a process supports various parallel conditional access systems, together with the encryption algorithms specified by **DVB-CSA** (*Common Scrambling Algorithm*) to control access to pay-TV services. The **SimulCrypt** broadcasts **Transport Stream** contains keys for various conditional accesses, thereby allowing reception by more than one type of decoder.

The user just needs to insert the subscriber Smart-Card in the **CAM** module connector designed for this purpose. When a **CAM** module has been inserted and the instrument is in the **digital TV operation mode**, accede to the **Measurement configuration** menu by pressing the  [17] key and select the **COMMON INTERFACE** option. By means of this option the user can navigate through the **CAM** module menu. Whenever an option is selected, the waiting  icon appears until the module allows accessing to the next menu or to the option selected.

In order to insert or to change one **CAM** module, follow these steps:

- The **CAM** module connector [38] is located on the equipment rear panel. Place the instrument on a stable surface and insert the module so the printed arrow appears on visible upper face, pressing until the extractor mechanism button [39] becomes activated.

English

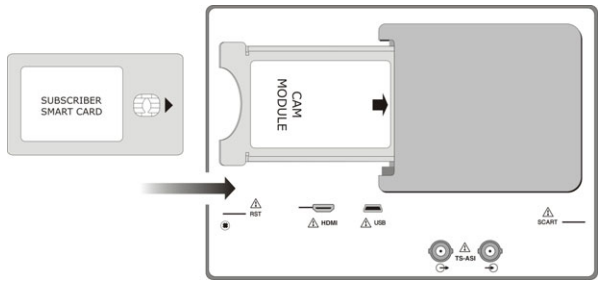


Figure 79.- Subscriber Smart-Card and CAM module insertion.

- To extract an inserted **CAM** module, press the button from extractor mechanism [39] and remove the module.

IMPORTANT REMARK

The insertion of a CAM module or a SMART-CARD in a wrong position might produce the instrument malfunction and could generate damages to the equipment.

7 MAINTENANCE

7.1 Considerations about the Screen.

This paragraph offers key considerations regarding the use of the colour screen, taken from the specifications of the manufacturer.

In the TFT display, the user may find pixels that do not light up or pixels that are permanently lit. This should not be regarded as a defect in the TFT. In accordance with the manufacturer quality standard, 9 pixels with these characteristics are considered admissible.

Pixels which are not detected when the distance from the surface of the TFT screen to the human eye is greater than 35 cm, with a viewing angle of 90° between the eye and the screen should not be considered manufacturing defects either.

It is advisable a viewing angle of 15 ° in the 6.00 o'clock direction in order to obtain the optimum visualization of the screen.

7.2 Cleaning Recommendations

CAUTION

To clean the cover, take care the instrument is disconnected.

CAUTION

Do not use scented hydrocarbons or chlorized solvents. Such products may attack the plastics used in the construction of the cover.

The cover should be cleaned by means of a light solution of detergent and water applied with a soft cloth.

Dry thoroughly before using the system again.

CAUTION

Do not use for the cleaning of the front panel and particularly the viewfinders, alcohol or its derivatives, these products can attack the mechanical properties of the materials and diminish their useful time of life.

1st Edition

S O M M A I R E

1 GÉNÉRALITÉS 1
1.1 Description 1
1.2 Spécifications 5
2 PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ 13
2.1 Générales 13
2.2 Exemples de Catégories de Surtension 14
3 INSTALLATION 15
3.1 Alimentation 15
3.1.1 Fonctionnement avec l'alimentateur CC Externe 15
3.1.2 Fonctionnement avec batterie 15
3.1.2.1 Charge de la batterie 16
3.2 Installation et Mise en Marche 16
4 GUIDE RAPIDE D'UTILISATION 17
5 MODE D'EMPLOI 21
5.1 Description des Commandes et des Éléments 21
5.2 Réglage des Paramètres du Moniteur et du Volume. 31
5.3 Sélection du Mode d'Opération: TV / Analyseur de Spectre / Mesures. 32
5.4 Syntonie par Canal / Syntonie par Fréquence 32
5.5 Recherche Automatique d'Émetteurs 33
5.6 Sélection de la Configuration de Mesure: Analogique / Numérique 33
5.7 Alimentation des Unités Externes 33
5.8 Fonction d'Identification Automatique de signaux (AUTO ID) 35
5.9 Plan de Fréquences 36
5.10 Fonction Datalogger (*Saisies*) 38
5.10.1 Acquisitions pour Test Atténuation et Essai F.I. Sat 39
5.11 Vérification de réseaux de distribution 41
5.12 Fonction d'Exploration du spectre (EXPLORER) 43
5.13 Configuration des Mesures 44
5.13.1 Configuration d'un Canal Numérique DVB-C (QAM) 44
5.13.2 Configuration d'un Canal Numérique DVB-T/H (COFDM) 45
5.13.3 Configuration d'un Canal Numérique DVB-T2 (COFDM) 47
5.13.4 Configuration d'un Canal Numérique DVB-S/S2 (QPSK/8PSK) 48
5.14 Sélection des Mesures 50
5.14.1 TV analogique: Mesure du Niveau de la Porteuse de Vidéo 52
5.14.2 TV analogique: Mesure du Rapport Vidéo / Audio (V/A) 53
5.14.3 TV analogique: Mesure de la déviation FM 54
5.14.4 FM analogique: Mesure du niveau et démodulation du signal 55
5.14.5 TV analogique/numérique: Mesure du Rapport Porteuse / Bruit (C/N) 55
5.14.6 TV numérique: Mesure de la Puissance 57
5.14.7 TV numérique: Mesure du BER 58
5.14.7.1 Signaux DVB-C 59
5.14.7.2 Signaux DVB-T/H 60
5.14.7.3 Signaux DVB-T2 62
5.14.7.4 Signaux DVB-S/S2 64

5.14.8 TV Numérique: Mesure du MER 67
5.15 Diagramme de Constellation 69
5.15.1 Signaux DVB-T/H (COFDM) 69
5.15.1.1 Fonctions zoom, scroll et effacement 71
5.15.2 Signaux DVB-T2 (COFDM) 71
5.15.3 Signaux DVB-C (QAM) 72
5.15.4 Signaux DVB-S/S2 (QPSK/8PSK) 73
5.16 Analyseur de Spectre 75
5.16.1 Marqueurs 76
5.16.2 Spectrogramme. 77
5.16.2.1 Configuration du Spectrogramme. 79
5.16.2.2 Rappeler un fichier Spectrogramme 81
5.16.2.3 Effacer un fichier Spectrogramme 81
5.17 MER par porteuse (COFDM) 81
5.17.1 Graphique du MER par porteuse (COFDM) 81
5.17.2 Merogramme 82
5.17.2.1 Configuration du Merogramme 84
5.17.2.2 Rappeler un fichier Merogramme 86
5.17.2.3 Effacer un fichier de Mergramme 87
5.18 Analyse des ÉCHOS et PRE-ÉCHOS (DVB-T / DVB-T2) 87
5.19 Saisir des écrans 90
5.19.1 Récupérer des écrans saisis 90
5.19.2 Effacer des écrans saisis 91
5.20 Fonction IMPRIME ECRAN 91
5.21 Fonction USB On-The-Go 92
5.21.1 Raccordement de TV EXPLORER *HD +* (accueil), d'un lecteur USB (esclave) 92
5.21.2 Connexion d'un ordinateur (hôte) au TV EXPLORER *HD +* (esclave) 94
5.22 Définition des entrées-sorties TS-ASI. 95
5.23 Visualisation du signal de vidéo 97
5.23.1 Enregistrement et reproduction de séquences de vidéo 101
5.24 Fonction Pointage d'Antennes 102
5.25 Générateur d'Instructions DiSEqC 103
5.26 Fonction SATCR 105
5.27 Utilisation du clavier alphanumérique 106
6 DESCRIPTION DES ENTRÉES ET DES SORTIES 107
6.1 Entrée de RF 107
6.2 Sortie / Entrée TS-ASI 107
6.3 Port USB 107
6.4 Connecteur HDMI (High-Definition Multimedia-Interface) 107
6.5 Prise Scart ou Péritel (DIN EN 50049) 108
6.6 Connecteur pour modules CAM et cartes SMART-CARD 109
7 ENTRETIEN 111
7.1 Considérations sur le moniteur TFT 111
7.2 Recommandations de nettoyage 111

EXPLORATEUR UNIVERSEL DE TV
TV EXPLORER® *HD +*

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Description

L'explorateur de télévision **TV EXPLORER *HD +*** représente un pas évolutif en ce qui concerne les mesureurs de champ traditionnels. Ce nouveau bijou de la gamme de mesureurs **PROMAX** est destiné à devenir une référence dans l'industrie, pour être le premier vrai mesureur de sa classe qui répond aux conditions pour être crédité comme un véritable instrument **HDTV**. **PROMAX** continue en innovant dans le secteur des mesureurs de champ en présentant un appareil qui change la façon de faire et comprendre les mesures des signaux de télévision.

Cet appareil incorpore d'importantes avances tant dans les aspects **fonctionnels** comme dans l'**ergonomie** pour permettre aux installateurs d'effectuer leur travail avec le maximal **confort** et **vitesse**. À la fois l'instrument s'avère **fiable** devant tout possible problème du **signal d'entrée**, dans les **composants de distribution** ou dans les **appareils de réception**.

À ce moment, pour des millions de maisons en Europe, le débranchement analogique est déjà une réalité, puisqu'il y a temps qu'ils jouissent de signaux exclusivement numériques. Pour ceux-ci, et pour ceux qui se trouvent encore dans le processus de migration à la technologie numérique, l'utilisation d'appareils de distribution numérique sera plus fréquent de jour en jour. Les formats les plus populaires utilisés dans les retransmissions de télévision en haute définition sont 1080i (1920x1080 pixels) et 720p (1280x720 pixels). La plupart des programmes qui utilisent ces résolutions de vidéo sont compressés en format **MPEG-4**. La **TV EXPLORER *HD +*** est capable de décoder ces programmes de télévision grâce à sa technologie avancée.

Les contenus d'haute définition sont chers de produire, et par conséquent il est normal qu'on les protégé avec des systèmes de cryptage. De nouveau, le **TV EXPLORER *HD +*** marque de nouveaux standards avec son interface **CAM**, qui lui permet de décoder des programmes cryptés.

Français

TV EXPLORER® est une marque déposée de PROMAX Electronica S.A.

1 *Trademark of the DVB - Digital Video Broadcasting Project.*

Ce type d'équipement, comme le système **Digital To TV** de **PROMAX**, traite des signaux numériques et très souvent utilise **TS-ASI** (Transport Stream) comme interface standard. Par conséquent, disposer d'entrées et de sorties **TS-ASI** devient une caractéristique fondamentale pour un analyste de TV préparé pour le futur.

La **TV EXPLORER *HD*** dispose d'un connecteur **HDMI** (**H**igh-**D**efinition **M**ultimedia **I**nterface) qui permet l'utilisation de la vidéo standard, améliorée ou d'haute définition, ainsi que de 8 canaux d'audio numérique sans compresser. Sans aucun doute, il deviendra le remplacement numérique des standards analogiques comme de la Prise Péritel.

La **TV EXPLORER *HD*** dispose aussi d'un connecteur **DVB-ASI**, qui permet l'entrée et la sortie des trames de transport. Il détecte automatiquement si la trame est composée de 188 ou de 204 bytes, et il peut transmettre en mode paquet ou en mode rafale. On peut choisir l'entrée qu'on souhaite décodez entre l'**ASI** externe et le démodulateur interne, et quelles données vous voulez à la sortie **ASI**, ceux qui proviennent du démodulateur ou du module **CAM**.

En activant la fonction d'**identification automatique**, en poussant une **seule touche**, l'appareil essaye d'**identifier le signal en test**. D'abord examine s'il s'agit d'un canal analogique ou numérique. Si le canal est analogique, il détermine le type de standard du signal détecté. Si est numérique (**DVB**), analyse pour chaque type de modulation **QAM/QPSK/8PSK/COFDM** tous les paramètres associés: **porteuses 2k-8k**, ***symbol rate***, ***code rate***, etc.. et détermine les valeurs dans le signal en test.

La marge de fréquences couvertes font celui un instrument excellent pour des applications en **Radio FM**, **TV terrestre**, **TV mobile**, **TV satellite** et **TV par câble** (où la marge de syntonie de sous-bande, de 5 à 45 MHz, permet d'effectuer des essais dans le canal de retour).

Le **TV EXPLORER *HD +*** comprend les principaux **standards de télévision : M, N, B, G, I, D, K** et **L,** et adapte, en plus des paramètres propres du standard, le système automatique de correction pour obtenir, dans tous les cas, une mesure précise du niveau de signal d'entrée. Il accepte tous les systèmes de télévision (**PAL**, **SECAM** et **NTSC**) et permet de travailler directement avec des signaux de **télévision numérique** en les décodant pour visualiser l'image de télévision, et pour lesquels il fournit directement la mesure de la puissance, du rapport de porteuse à bruit (**C/N**), du taux d'erreur du signal numérique (**BER**) et du rapport d'erreur de modulation (**MER**), même pour **signaux DVB-T/H** (**COFDM**) et **DVB-T2 (COFDM)** comme **DVB-S/S2** (**QPSK/8PSK**) et **DVB-C** (**QAM**). L'appareil permet aussi d'obtenir une représentation graphique du **Diagramme de Constellation** tant pour signaux **DVB-C (QAM)** comme **DVB-T/H (COFDM), DVB-T2 (COFDM)** et **DVB-S/S2 (QPSK/8PSK)**.

Du fait qu'il s'agit d'un appareil multistandard, il peut être utilisé de manière efficace dans n'importe quel pays du monde.

Il incorpore un **clavier iconographique** pour l'accès direct aux fonctions qui apparaissent dans l'écran de manière intuitive.

Le **TV EXPLORER *HD +*** effectue une **exploration dynamique** de l'espectre, en détectant toutes les émissions qui se trouvent dans la bande explorée, bien **terrestre** que **satellite**. L'appareil est qui **localise** lui-même les canaux et les **collectionne** dans un registre de données, **sans avoir besoin** d'aucune **information préalable** sur le nombre de canaux, le type de signaux transmis ou les caractéristiques de ces dernières. Avec les données acquises à partir de chaque exploration, il crée un registre qui contient les **plans de canaux** indépendants pour chaque **système** ou **installation**. On peut répéter les sessions de mesure à tout moment en utilisant seulement ces canaux présyntonisés. En permettant alors d'accélérer le processus.

Dans le panneau frontal est indiqué le **type de mesure** qu'on effectue (Terrestre-Satellite / Analogique-Numérique) et les données sont visualisées au moyen d'un écran graphique **TFT** à couleur transflective de 6.5" de haute résolution et format panoramique (16:9). L'équipement incorpore un capteur pour l'ajustement automatique du contraste et la luminosité de l'écran en accord avec les conditions environnementales présentes à chaque moment.

La taille **compacte** et le poids **léger** de l'appareil permettent qu'il soit utilisé avec une **seule main**. Avec la couverture ou le ruban de transport fourni l'appareil peut être tenu au corps en même temps qu'il se protége des inclémences environnementales. Le protecteur **anti-choc** fournit une **robustesse** additionnelle pour les travaux de champ, en outre dispose d'une valise rigide de transport. L'appareil a été conçu pour éviter l'entrée accidentelle de liquides dans l'intérieur.

Le **TV EXPLORER *HD +*** est conçu pour intégrer mesures qui requièrent des configurations d'opération très différentes. Par exemple, incorpore une fonction spécifique pour faciliter le **pointage d'antennes**. Quand on l'active l'instrument se configure automatiquement pour offrir un **balayé** très **rapide** de l'espectre et une barre graphique de haute **sensibilité** un calibrage **fin** des pics de signal. Inclut en outre un module pour l'**alimentation de LNBs**, et les **antennes DVB-T** à 5 V. Ainsi que les commandes pour la **programmation** de **dispositifs DiSEqC 1.2** et **SatCR**.

Le **TV EXPLORER *HD +*** permet la mise à jour simple aux nouvelles versions de software qui étendrant dans un futur les fonctions disponibles. De cette manière il peut incorporer de nouvelles prestations sans coût additionnel. Comme par exemple, la **vérification** des **réseaux de distribution de signaux satellite**. Son utilisation en combinaison avec un générateur de **FI** fait possible une vérification simple des installations avant son début du service.

L'**analyseur de spectre** qui incorpore l'appareil est doté d'une extraordinaire précision, résolution, sensibilité et vitesse de balayage donc il devient un instrument très utile pour les applications d'**installation d'antennes** ou de détection de complexes phénomènes de **bruit impulsionnel**. Il présente un innovateur système de contrôle de la représentation au moyen de flèches de curseur qui rend très intuitive l'utilisation de la fonction analyseur de spectres. Les flèches permettent d'ajuster le **niveau de référence** dans des pas de 5 ou 10 dB et le **span** de la marge de fréquences en écran.

Pour une meilleure commodité d'utilisation, il dispose de **mémoires** pour conserver différentes mesures réalisées automatiquement: le nom de l'acquisition, le point de la mesure, la fréquence, le plan de canaux, etc.,. La fonction **DATALOGGER** facilite énormément la vérification des systèmes dans lesquels il est nécessaire de réaliser un nombre élevé de mesures et rend possible un traitement postérieur de l'ensemble de l'information obtenue au moyen d'un ordinateur PC. L'appareil offre la possibilité de réaliser rapports de mesures automatiques au moyen du software **PkTools** inclus et d'être mis à jour à travers Internet.

Le **TV EXPLORER *HD +*** permet aussi d'enregistrer et de reproduire un **TS** qui correspond à un service d'un canal numérique au moyen d'une mémoire interne de jusqu'à 1 GB.

En outre l'appareil incorpore un générateur de commandes **DiSEqC**[2] et le permet de fournir diverses tensions à l'unité externe **(5 V / 13 V / 15 V / 18 V / 24 V).** Aussi l'appareil dispose d'une **PRISE PÉRITEL**, ou connecteur Scart, avec entrée/sortie de vidéo-audio.

Le **TV EXPLORER *HD +*** est alimenté par **batterie rechargeable** ou bien relié au secteur au moyen de l'adaptateur **DC externe** fourni.

Il intègre un "**USB On-The-Go**" le port, ce qui permet la communication avec un PC et d'enregistreurs de données à télécharger et des plans de fréquences.

Cet appareil dû à sa conception ultra-compacte, spécifications techniques et coût bas deviendra le standard industriel pour l'installateur.

[2] *DiSEqC™ est une marque déposée EUTELSAT.*

1.2 Spécifications ⚠

CONFIGURATION POUR LA MESURE DU NIVEAU ET DE LA PUISSANCE

SYNTONIE	Synthèse numérique de fréquence. Syntonie continue de 5 à 1000 MHz et de 950 à 2150 MHz. (Terrestre et Satellite, respectivement).
Modes d'accord	Canal ou Fréquence (FI ou directe en bande satellite).
Plan de canaux	Configurable pour chaque session.
Résolution	5-1000 MHz: 50 kHz. 950-2150 MHz: < 200 kHz (span FULL-500-200-100-50-32-16 MHz).
Recherche automatique (*Explorer*)	Niveau seuil sélectionnable. Sélection DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C et DVB-S2.
Identification de signaux	Analogiques et numériques. Automatique.

ENTRÉE RF

Impedace	75 Ω.
Connecteur	Universel, avec adaptateur BNC ou F.
Signal maximum	130 dBµV.
Tension d'entrée maximale	
DC à 100 Hz	50 Vrms (si alimenté par l'alimentateur AL-103). 30 Vrms (pas alimenté par l'alimentateur AL-103).
5 MHz à 2150 MHz	130 dBµV.

MESURE DE SIGNAUX NUMÉRIQUES

MARGE DE MESURE DE PUISSANCE

COFDM:	45 dBµV à 100 dBµV.
QAM:	45 dBµV à 110 dBµV.
QPSK/8PSK:	44 dBµV à 114 dBµV.

MESURES

DVB-T/H[3] (COFDM):	Puissance, CBER, VBER, MER, C/N et Marge de bruit.
Présentation:	Numérique et barre de niveau.
DVB-T2 (COFDM)	Puissance, CBER, MER, C/N, LBER et LDPC Iterations.
Presentation	Numérique et barre de niveau.
DVB-C (QAM):	Puissance, BER, MER, C/N et Marge de bruit.
Présentation:	Numérique et barre de niveau.

[3] Le TV EXPLORER ne décode pas les images d'un canal DVB-H.
Si le canal DVB-H utilise un type de « interleaver » "in-depth" il ne montrera pas les mesures du CBER et du VBER.

DVB-S (QPSK):	Puissance, CBER, VBER, MER, C/N et Marge de bruit.
Présentation:	Numérique et barre de niveau.
DVB-S2 (QPSK/8PSK):	Puissance, CBER, LBER, MER, C/N et paquets mauvais.
Présentation:	Numérique et barre de niveau.

DIAGRAMME DE CONSTELLATION

Types de signaux	DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C, DVB-S et DVB-S2.
Présentation	Graphique I-Q.

PARAMÈTRES DU SIGNAL DVB-H/T

Porteuses	2k / 4k/ 8k (Sélectionnable par l'utilisateur).
Intervalle de garde	1/4, 1/8, 1/16, 1/32 (Sélectionnable par l'utilisateur).
Code Rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8.
Modulation	QPSK, 16-QAM, 64-QAM.
Inversion spectrale	Sélectionnable: ON, OFF.
Hiérarchie	Indication de mode hiérarchique.
ID cellule	Station transmetteuse.
Signalisation TPS	*Time slicing*, *symbol interleaver* et MPE-FEC.

PARAMÈTRES DU SIGNAL DVB-T2

Porteuses	1k, 2k, 4k, 8k, 8k+EXT, 16k, 16k+EXT, 32k, 32k+EXT.
Intervalle de garde	1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128.
Code Rate	1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6.
Modulation	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM.
Bandwidth	Séléctionnable: 5,6,7 et 8 MHz
Inversion spectrale	Séléctionnable: ON, OFF.
Modèle de Pilote	PP1-PP8.
Mode PLP	Unique / Plusieurs.
Constellation PLP	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM.
Rotation Constellation PLP	ON /OFF
PLP ID	0-255
ID file	Station transmetteuse.
Réseau ID	Station transmetteuse.
T2 Système ID	Station transmetteuse.

PARAMÈTRES DU SIGNAL DVB-C

Démodulation	16/32/64/128/256 QAM.
Vitesse de symbole	1000 à 7000 kbauds.
Facteur de roll-off (α) du filtre de Nyquist	0,15.
Inversion spectrale	Sélectionnable: ON, OFF.

PARAMÈTRES DU SIGNAL DVB-S

Vitesse de symbole	2 à 45 Mbauds.
Facteur de roll-off (α) du filtre de Nyquist	0,35.
Code Rate	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 et AUTO.
Inversion spectrale	Sélectionnable: ON, OFF

PARAMÈTRES DU SIGNAL DVB-S2

Vitesse de symbole (QPSK)	1 à 45 Mbauds.
Vitesse de symbole (8PSK)	1 à 45 Mbauds.
Facteur de roll-off (α) du filtre de Nyquist	0,20, 0,25 et 0,35.
Code Rate (QPSK)	1/4, 1/3, 2/5, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 et AUTO.
Code Rate (8PSK)	3/5, 2/3, 3/4, 5/6, 8/9, 9/10 et AUTO.
Inversion spectrale	Sélectionnable: ON, OFF.
Pilotes	Indication de présence.

STANDARD VIDEO

Format	DVB: MPEG-2 (MP @ HL) (Main Profile High Level). MPEG-4 AVC H.264 (gratuit ou crypté) (High Profile Level 4.1).
Décodage des services	Liste des services et des DIP.

VIDÉO HD

Résolution d'entrée	1080i, 720p et 576i.
Formats d'image	16:9 et 4:3.
Résolution HDMI à la sortie	1920 x 1080.
Audio	MPEG-1, MPEG-2, HE-AAC, Dolby Digital et Dolby Digital Plus.
Type de compression	MPEG-2 et MPEG-4 H.264.

MESURE DE SIGNAUX ANALOGIQUES

MESURE DE NIVEAU

Etendue de mesure	
Bandes TV terrestre et FM	10 dBµV à 130 dBµV (3,16 µV à 3,16 V).
Bandes TV satellite	30 dBµV à 130 dBµV (31,6 µV à 3,16 V).
Lecture	Échelle automatique, vue à la fenêtre à l'écran.
Numérique	Valeur absolue calibrée en dBµV, dBmV ou dBm.
Analogique	Valeur relative sur barre analogique sur l'écran.
Largeur de bande mesure	230 kHz (Bande terrestre) ' 4 MHz (Bande satellite) Selon l'expansion (Frisé en bande 1 dB maximum).
Signal acoustique	Son NV. Tonalité que varie avec le niveau du signal. (Seulement en mode pointage d'antennes).

Précision	
Sous bande	±1,5 dB (30-120 dBµV, 5-45 MHz) (22 °C±5 °C).
Bandes terrestre	±1,5 dB (30-120 dBµV, 45-1000 MHz) (22 °C±5 °C).
Bandes satellite	±2,5 dB (40-100 dBµV, 950-2050 MHz) (22 °C ± 5 °C).
Indication de sur marge	↑, ↓.
MODE MESURES	
Bandes terrestre	
Canaux analogiques	Niveau, Rapport Vidéo-Audio et Rapport Porteuse-Bruit, déviation et démodulation FM.
Canaux numériques	Puissance du Canal, Rapport Porteuse-Bruit et Identification du canal.
Bande satellite	
Canaux analogiques	Niveau et Rapport Porteuse-Bruit.
Canaux numériques	Puissance du Canal et Rapport Porteuse-Bruit.
Fonction SAISIES [4]	Acquisition et registre automatique de mesures.
Canaux analogiques	Niveau, C/N et V/A.
Canaux numériques	Offset fréquence, détection MPEG-4 / MPEG-2, puissance, rapport C/N, MER, CBER, VBER, LBER et marge de bruit.
Fonction ESSAI F.I. SAT[5]	Réponse pour réseaux de distribution FI en bande satellite.
Fonction TEST ATTÉNUATION[6]	Réponse pour réseaux de distribution de signaux en bande terrestre.
MODE ANALYSEUR DE SPECTRE	
Bande satellite	30 dBµV à 130 dBµV (31,6 µV à 3,16 V).
Bandes terrestres	10 dBµV à 130 dBµV (3,16 µV à 3,16 V).
Largeur de bande de mesure	Selon l'expansion jusqu'à 1 MHz.
Terrestre	230 kHz, 1MHz.
Satellite	4 MHz, 1 MHz.
Expansion	
Terrestre	*Full span* (bande complète) - 500 - 200 - 100 - 50 - 32 - 16 - 8 MHz sélectionnable.
Satellite	*Full span* (bande complète) - 500 - 200 - 100 - 50 - 32 - 16 MHz sélectionnable.
Marqueurs	1 avec indication de fréquence et niveau ou C/N.
Échelle verticale	Réglable par pas de 5 ou 10 dB.

[4] Au moyen du logiciel PkTools pour PC

[5] Fonction pour utiliser avec le simulateur de F.I. RP-050/RP-250.

[6] Fonction pour utiliser avec le générateur de signaux RP-080/RP-250

Mesures

Bandes terrestres	
Canaux analogiques	Niveau.
Canaux numériques	Puissance du canal.
Bande satellite	
Canaux analogiques	Niveau.
Canaux numériques	Puissance du canal.

MODE ANALYSE DES ECHOS (DVB-T/DVB-T2)

Plage de mesures

Retard	De 0,1 μs à 224 μs.
Distance	De 0,3 km à 67,2 km.
Puissance signal	De 0 dBc à –30 dBc.

PRÉSENTATION EN MONITEUR

Moniteur	TFT couleur 6.5 ". Écran LCD transflective.
Relation d'aspect	16:9, 4:3.
Système de couleur	PAL, SECAM et NTSC.
Standard de TV	M, N, B, G, I, D, K et L.
Fonction de spectre	Expansion, marge dynamique et niveau de référence variables au moyen de flèches de curseur.
Sensibilité	40 dBμV pour synchronisme correcte.

SIGNAL EN BANDE DE BASE

VIDÉO

Format	DVB: MPEG-2 (MP@HL). MPEG-4 AVC H.264 (libre ou crypté).
Types d'accès conditionnel	*Common Interface*, selon le module CAM disponible par l'utilisateur.
Entrée vidéo externe	Prise Péritel.
Sensibilité	1 Vpp (75 Ω) vidéo positive.
Sortie de vidéo	Prise Péritel (75 Ω).

SON

Entrée	Prise Péritel.
Sorties	Haut-parleur incorporé, prise Péritel.
Démodulation	Systèmes PAL, SECAM, NTSC selon standard DVB-T/H, DVB-T2, DVB-C, DVB-S/S2 et MPEG.
Désaccentuacion	50 μs, 75 μs.
Sous-porteuse	Syntèse numérique de fréquence selon standard de TV.

USB INTERFACE	"USB On-The-Go" pour enregistreur de données et les plans de canaux de transfert. - Mass Storage Host : L'appareil peut lire/écrire sur un Pendrive. - Serial Port Emulation : Port série virtuelle. - USB CDC : (Communications Device Class).
INTERFACE DVB-ASI	
Type	1 entrée DVB-ASI et 1 sortie DVB-ASI.
Connecteurs	BNC femelle, impédance 75 Ω.
Packets	Transport Stream 188 ou de 204 bytes (détection automatique).
Transmission	Mode packet ou mode rafale (burst).
ALIMENTATION DES UNITÉS EXTÉRIEURES	Par le connecteur d'entrée RF.
Terrestre et satellite	Externe ou 5/13/15/18/24 V.
Signal de 22 kHz	Sélectionnable en bande satellite.
Tension	0,65 V ± 0,25 V.
Fréquence	22 kHz ± 4 kHz.
Puissance maximum[7]	5 W.
GÉNERATEUR DiSEqC[8]	Standard DiSEqC 1.2.
ALIMENTATION	
Interne	
Batterie	Batterie Li-Ion de 7,2 V 12 Ah.
Autonomie	> 4,5 heures sans interruption.
Temps de charge	3 heures au 80 %(appareil éteint).
Externe	
Tension	12 V.
Consommation	40 W.
Arrêt automatique	Après les minutes choisies sans utilisation. Supprimible.
CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT DE FONCTIONNEMENT	
Altitude	Jusqu'à 2000 m.
Marge de températures	De 5 à 40 °C (Débranchement automatique par excès de température).
Humidité relative maximale	80 % (jusqu'à 31 °C), décroissance linéaire jusqu'à 50% à 40 °C.

[7] Lorsque vous sélectionnez 5V, ne dépassera pas la puissance maximale de 2,25 W (450 mA).

[8] *DiSEqC™ est une marque déposée EUTELSAT.*

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Dimensions	230 (L) x 161 (H) x 76 (Pr) mm. (Volume total: 2.814 cm^3).
Poids	2,2 kg (sans protecteur antichoc).

ACCESSOIRES INCLUS

1x	CB-077	Batterie rechargeable Li+ 7,2 V 12 Ah.
1x	AT-010	Atténuateur 10 dB.
1x	AD-055	Adaptateur "F"/H-BNC/H.
1x	AD-056	Adaptateur "F"/H-"DIN"/H.
1x	AD-057	Adaptateur "F"/H-"F"/H.
1x	AL-103	Alimentateur CC externe.
1x	DC-229	Valise de transport.
1x	DC-267	Etui de transport.
1x	DC-289	Ruban de transport.
1x	AA-103	Adaptateur pour l'allume-cigares de l'automobile.
1x	CC-041	Câble connexion On-the-go USB (A) mâle – Mini USB (B) mâle
1x	CC-045	Câble USB (A) femelle – mini USB (A) mâle
1x	CA-005	Câble de secteur.
1x		Mémoire USB.

RECOMMANDATIONS SUR L'EMBALLAGE

On recommande de garder tout le matériel d'emballage de manière permanente par si était nécessaire de retourner l'équipement au Service d'Assistance Technique.

2 PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

2.1 Générales

* **La sécurité peut n'être pas garantie si on n'applique pas les instructions données dans ce Manuel.**

* N'utiliser l'équipement **que sur des systèmes dont le négatif de mesure est connecté au potentiel de terre**.

* L'alimentateur CC externe **AL-103** s'agit d'un appareil de **type I.** Pour des raisons de sécurité, il doit être branché aux **lignes du réseau avec la prise de terre correspondante.**

* Cet appareil peut être utilisé sur des installations de la **Catégorie de Surtension I** et **Dégré de Pollution 2**.
  L'alimentateur CC externe peut être utilisé sur des installations de la **Catégorie de Surtension II**, **Dégré de Pollution 1.**

* Il ne faudra employer quelconque des accessoires suivants que pour les types **spécifiés** afin de préserver la sécurité:

  Batterie rechargeable.

  Alimentateur CC externe.

  Câble pour l'allume-cigares de l'automobile.

  Câble de secteur.

* Toujours tenir compte des **marges spécifiées** tant pour l'alimentation que pour effecteur une mesure.

* N'oubliez pas que les tensions supérieures à **70 V CC** ou **33 V CA rms** sont potentiellement dangereuses.

* Observer toujours les **conditions ambiantes maximales spécifiées** pour cet appareil.

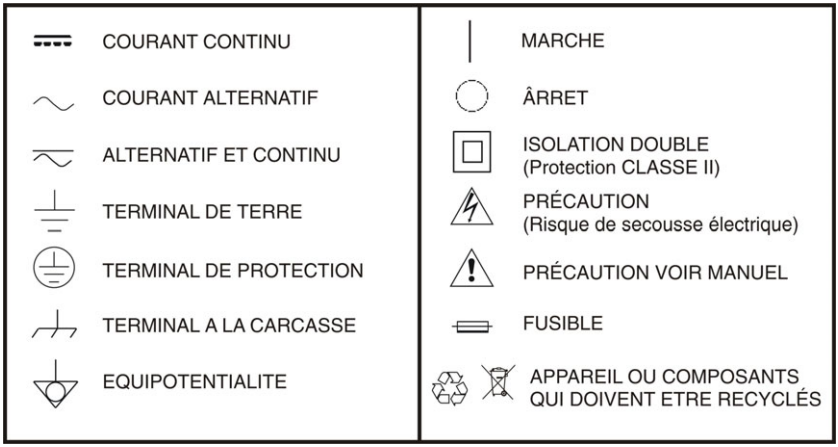
* En utilisant l'alimentateur DC externe, **le négatif de mesure** se trouve sur le potentiel de terre.

* **Ne pas obstruer le système de ventilation**.

* Utiliser pour les entrées/sorties de signal, spécialement avec niveaux hautes, des câbles appropriés de bas niveau de radiation.

* Suivre strictement les **recommandations de nettoyage** décrites au paragraphe Entretien.

* Symboles concernant la sécurité :



2.2 Exemples de Catégories de Surtension

Cat I Installations de basse tension séparées du secteur.

Cat II Installations domestiques mobiles.

Cat III Installations domestiques fixes.

Cat IV Installations industrielles.

3 INSTALLATION

3.1 Alimentation

Le **TV EXPLORER *HD +*** est un appareil portable alimenté par une batterie de Li-Ion de 7,2 V. Un alimentateur CC externe, qui permet de relier l'appareil au réseau électrique pour son utilisation et pour la recharge de la batterie, est aussi fourni.

3.1.1 Fonctionnement avec l'alimentateur CC Externe

Branchez l'alimentateur CC externe à l'appareil au travers du connecteur **EXT. SUPPLY** [32] sur le panneau latéral droit du **TV EXPLORER *HD +***. Connectez l'alimentateur CC au réseau. Poussez ensuite la mollette [1] pendant plus de deux seconds. Dans ces conditions, le mesureur de niveau est en fonctionnement et les batteries sont rechargées petit à petit. Lorsque l'appareil est branché au réseau, l'indicateur lumineux **CHARGER** [4] demeure allumé. Cet indicateur change de couleur selon l'état de charge de la batterie:

ÉTAT DE CHARGE DE LA BATTERIE		
	ARRÊT	**EN MARCHE**
ROUGE	< 50 %	< 90 %
JAUNE	> 50 %	> 90 %
VERT	100 %	100 %

Tableau 1.- Indication de l'état de charge de la batterie (**CHARGER**).

3.1.2 Fonctionnement avec batterie

Pour faire fonctionner cet appareil avec la batterie, il suffit de débrancher l'alimentateur CC externe et d'appuyer sur la mollette [1] pendant plus de deux seconds. Avec la batterie chargée, l'appareil possède une autonomie minimale supérieure à 4,5 heures de fonctionnement ininterrompu.

Si la batterie se trouve presque déchargée, le circuit de protection de la batterie empêchera le démarrage de l'appareil. Dans ce cas, il faut procéder immédiatement au rechargement de la batterie.

Avant d'effectuer une mesure, quelle qu'elle soit, il est nécessaire de vérifier l'état de charge de la batterie à l'aide de l'indicateur de niveau de charge de la batterie qu'il apparaît en activant le mode de mesure [12]. Ceux-ci sont les symboles indicateurs:

INDICATEURS DU NIVEAU DE CHARGE DE LA BATTERIE		
COULEUR	**SYMBOLE**	**NIVEAU DE CHARGE**
VERT		75 % ~ 100 %
VERT		30 % ~ 75 %
VERT		10 % ~ 30 %
RED		0 % ~ 10 %
		Batterie aplat.
		Batterie en charge.

Tableau 2.- Indicateurs du niveau de la batterie.

3.1.2.1 Charge de la batterie

Pour recharger complètement la batterie, connectez l'appareil à l'alimentateur CC externe **sans appuyer** sur la mollette [1]. Le temps de recharge dépend de l'état de la batterie. Avec l'appareil en marche la charge est plus lente. Si elle se trouve déchargée le temps de recharge, avec l'appareil éteint, se situe autour de 5 heures. Le témoin lumineux **CHARGER** [4] doit rester allumé.

Quand le processus de charge de la batterie avec l'appareil éteint est fini le ventilateur s'arrête.

IMPORTANT

Il est souhaitable de conserver l'appareil avec la batterie chargée entre 30 et 50 % de sa capacité pour les périodes de non-utilisation. La batterie dont est doté cet appareil doit être maintenue en état de plein chargement pour obtenir le rendement espéré. Une batterie complètement chargée se décharge d'elle-même en fonction de la température; par exemple, à 20 ºC de température ambiante, elle peut avoir perdu jusqu'à 10 % de son chargement au bout de 12 mois.

3.2 Installation et Mise en Marche

Le mesureur de champ **TV EXPLORER *HD +*** a été conçu comme appareil portatif, ce pourquoi il ne requiert pas installation.

En appuyant sur la mollette [1] pendant plus de deux seconds on active la mise en marche de l'appareil, et celui se met en marche dans la modalité d'arrêt automatique. Après un temps déterminé sans avoir appuyé aucune touche, l'appareil se débranche automatiquement. L'**arrêt automatique** peut être aussi activé avec l'appareil en marche au moyen le menu ***Préférences*** [22] ainsi comme sélectionner le temps d'attente jusqu'au débranchement automatique.

Quand l'appareil va être transporté, activer le mode de **Transport** au moyen du menu ***Préférences*** [22] pour bloquer la mise en marche de l'appareil jusqu'à ce qu'on pousse la touche du clavier principal [8] qui est indiqué dans l'écran.

4 GUIDE RAPIDE D'UTILISATION

PAS 1.- Charge de la batterie

1. Relier l'alimentateur DC externe à l'appareil à travers le connecteur [32] situé dans le panneau latéral droit.

2. Relier l'alimentateur DC au réseau.

3. Quand l'appareil est relié au réseau, l'indicateur lumineux **CHARGER** [4] reste actif.

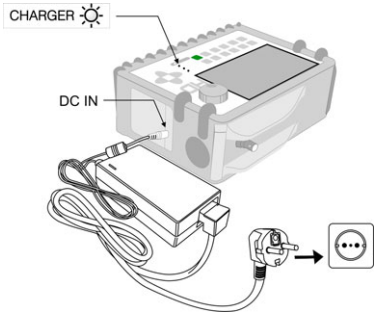


Figure 1.- Charge de la batterie.

PAS 2.- Mise en marche et connexion de signaux

1. Maintenir la mollette [1] poussée jusqu'à ce que l'appareil se mette en marche.

2. Relier la source de signal RF dans le connecteur d'entrée [30].

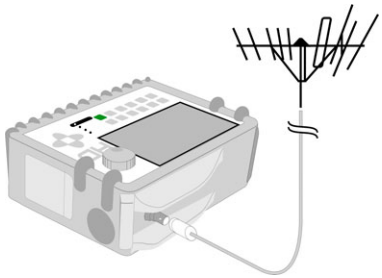


Figure 2.- Mise en marche et connexion de signaux.

Français

PAS 3.- Pour faire une exploration complète de la bande de canaux

1. Choisir la bande de fréquences d'exploration  [14] (terrestre ou satellite).

2. Activer le processus d'exploration en maintenant poussée la touche  [25].

3. Pousser  [10] pour visualiser les canaux détectés et  [6] pour changer de canal dans le plan de canaux détectés.

PAS 4.- Pour faire une identification du canal syntonisé

1. Choisir la bande de fréquences d'exploration  [14] (terrestre ou satellite).

2. Activer le processus d'identification en poussant une fois sur la touche  [25].

3. Pousser  [10] pour visualiser le signal détecté le canal ou la fréquence identifiée ou  [13] pour monitorer l'espectre correspondant.

> **NOTE:** Dans le cas qu'on souhaite explorer ou identifier des signaux **DVB-C** est nécessaire d'accéder préalablement au menu de **PRÉFÉRENCES**  [22] et de choisir comme Identificateur de signaux numériques terrestres le standard **DVB-C**.

PAS 5.- Pour faire des mesures

1. Choisir le canal ou la fréquence  [24] à mesurer au moyen de la mollette  [1].

2. Pousser la touche de sélection du type de mesure  [12] jusqu'à ce qu'apparaisse l'écran correspondant à la mesure qu'on souhaite obtenir.

PAS 6.- Pour monitorer le spectre de fréquences

1. Choisir la bande de fréquences à représenter  [14] (terrestre ou satellite).

2. Activer le balayage en poussant la touche  [13].

3. Pousser  [6] pour modifier le niveau de référence dans l'axe vertical.

4. Pousser  [6] pour modifier le span dans l'axe horizontal.

PAS 7.- Pour visualiser le signal de vidéo

1. Choisir la bande de fréquences terrestre  [14].

2. Syntoniser le canal ou la fréquence  [24] qu'on souhaite visualiser sur l'écran.

3. Vérifier que l'appareil reçoit un niveau de signal approprié  [12].

4. Pousser  [10] pour visualiser l'image de TV, si le canal est numérique pousser  [6] et situer le curseur sur le champ Identificateur de Service pousser la mollette  [1] pour obtenir la liste des services disponibles.

Français

5 MODE D'EMPLOI

AVERTISSEMENT:

Les fonctions qui sont décrites ensuite pourraient être modifiées en fonction de mises à jour du software de l'appareil, effectuées après sa fabrication et la publication de ce manuel.

5.1 Description des Commandes et des Éléments

Panneau frontal

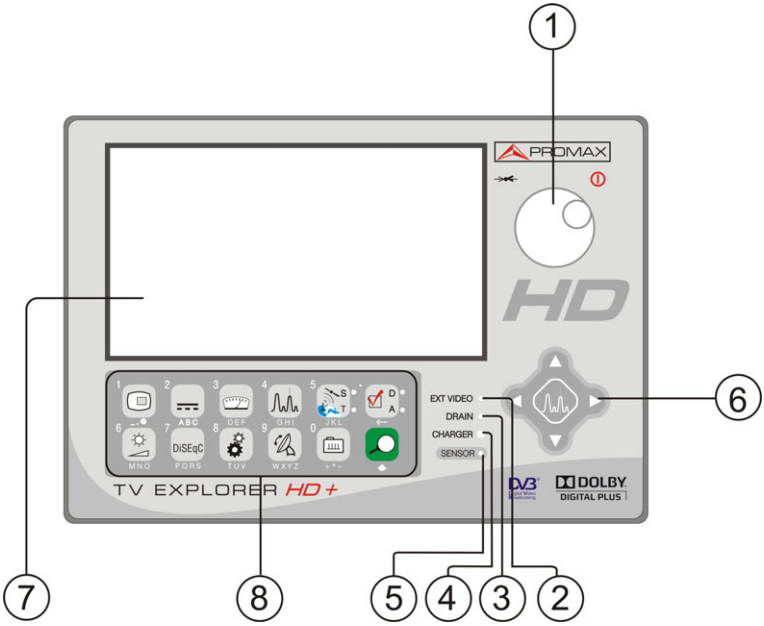


Figure 3.- Panneau frontal.

[1] **Mollette**. Elle possède de multiples fonctions: Mise en marche et arrêt de l'appareil, contrôle de syntonie, déplacement dans les différents menus et sous-menus qui apparaissent sur le moniteur et validation des diverses options.

Pour activer la **mise en marche** de l'appareil, maintenir poussée la mollette pendant plus de deux seconds jusqu'à l'apparition de l'écran de présentation.

Pour **éteindre** le mesureur maintenir poussé la mollette jusqu'à ce qu'on déconnecte l'alimentation.

Pour modifier la syntonie: en tournant la mollette dans le sens des aiguilles d'une montre, la fréquence augmente, alors qu'en la tournant dans le sens contraire, la fréquence diminue.

Pour se déplacer sur les menus de fonctions: en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, l'option active se déplace vers le bas, alors qu'en tournant dans le sens contraire, l'option active se déplace vers le haut.

[2] EXT VIDÉO. Témoin lumineux de présence de signal de vidéo extérieur
Il reste illuminé quand le vidéo qui est présenté dans l'écran procédera de la Prise Péritel [35].

[3] DRAIN
Indicateur lumineux d'alimentation des unités extérieures. S'illumine lorsque le courant est fourni à l'unité extérieure à partir du **TV EXPLORER *HD +***.

[4] CHARGER
Indicateur lumineux de fonctionnement par alimentateur CC externe. Dans le cas où les batteries seraient installées, l'alimentateur de batteries est activé automatiquement.

[5] SENSOR
Capteur de luminosité environnementale, permet le calibrage automatique du contraste et la luminosité de l'écran en contribuant à l'économie de la batterie.

[6]  **CURSEURS**
Ils permettent le calibrage dans le mode d'opération Analyseur de Spectre du **niveau de référence** et la marge de fréquences à représenter (**Expansion**). Ainsi que le déplacement par les différents menus et les submenus qui apparaissent dans l'écran.

[7] ÉCRAN

[8] CLAVIER PRINCIPAL
12 touches pour la sélection de fonctions et l'entrée de données numériques.

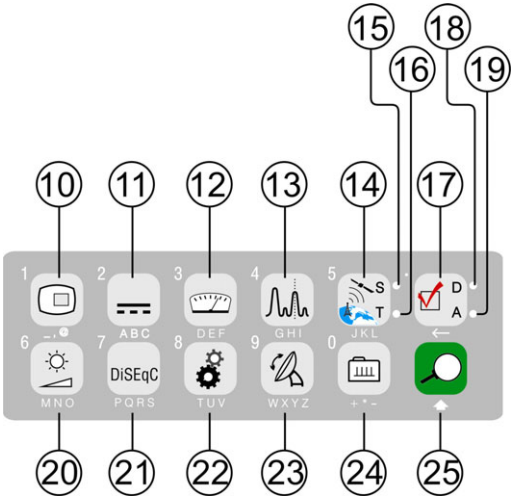


Figure 4.- Clavier principal



[10] TOUCHE TV

Permet de visualiser l'image de TV correspondant au signal d'entrée ainsi que le données relatives à la réception du signal de vidéo.

Touche numéro 1 pour l'entrée de données numériques.



[11] ALIMENTATION DES UNITÉS EXTÉRIEURES

Permet de sélectionner l'alimentation des unités extérieures. Les valeurs d'alimentation peuvent être **External**, **5 V**, **13 V**, **15 V**, **18 V** et **24 V** pour la bande terrestre et **External**, **5 V**, **13 V**, **15 V**, **18 V**, **24 V**, **13 V + 22 kHz** et **18 V + 22 kHz** pour la bande satellite.

Touche numéro 2 pour l'entrée de données numériques.



[12] MESURES

Permet de sélectionner le type de mesure. Les types de mesure qu'on peut sélectionner dépendent de la bande, du standard et du mode d'opération.

Touche numéro 3 pour l'entrée de données numériques.

[13] 

SPECTRUM / TV
Permet de passer du mode de fonctionnement TV au mode Analyseur de Spectre, et vice versa.

Touche numéro 4 pour l'entrée de données numériques.

[14] 

BANDE SATELLITE/TERRESTRE
Permet la commutation entre la bande de fréquences de TV Satellite ou TV Terrestre.

Touche numéro 5 pour l'entrée de données numériques.

[15] S
Indicateur qui est illuminé quand l'appareil travaille avec les fréquences et les canaux correspondants à la bande satellite.

[16] T
Indicateur qui est illuminé quand l'appareil travaille avec les fréquences et les canaux correspondants à la bande terrestre.

[17] 

CONFIGURATION DES MESURES
Il permet la commutation entre le mode de mesures pour TV Numérique ou TV Analogique.

[18] D
Indicateur qui est illuminé quand l'appareil travaille avec des signaux numériques.

[19] A
Indicateur qui est illuminé quand l'appareil travaille avec des signaux analogiques.

[20] 

CONTRÔLE D'IMAGE
Activation des menus de contrôle de **VOLUME**, de **CONTRASTE**, de **LUMINOSITÉ**, de **SATURATION** et de **NUANCE** (uniquement pour le système de couleur NTSC).

Touche numéro 6 pour l'entrée de données numériques.

7 DiSEqC PQRS **[21] DISEQC**

(Seulement dans la bande satellite). Il permet d'ajuster des paramètres de configuration en bande satellite.

Touche numéro 7 pour l'entrée de données numériques.

8 TUV **[22] OUTILS / PRÉFÉRENCES**

Il active le menu d'**Outils** (pulsation courte) :

Information Appareil	Affiche information sur l'appareil: Nom de la société; Nom de l'appareil; PN: référence du produit; Software: Version du logiciel de contrôle; Utilisateur: Espace disponible dans la mémoire interne (Compact Flash) pour stocker les données du Datalogger et les plans de fréquences; Vidéo: Espace dans le mémoire pour les enregistrements de flux de transport (Transport Stream) ; date et heure.
Constellation	Il active la représentation du diagramme de constellation du signal numérique accordée.
Test Atténuation	(Seulement dans la bande terrestre). Sélectionne la fonction de vérification des réseaux de distribution de signaux dans la bande terrestre.
Essai F.I. Sat	(Seulement dans la bande satellite). Sélectionne la fonction de vérification des réseaux de distribution de signaux dans la bande satellite.
COFDM Échos	(Seulement dans la bande terrestre). Représentation graphique de la réponse du canal et liste des échos détectés au signal.
Merogramme	Le Merogramme est un outil utile pour détecter des problèmes de réception sur un canal **DVB-H/T** ou **DVB-T2**.
PVR	Il enregistre ou lit un séquence de vidéo.
Faire Saisies	Fonction pour réaliser des acquisitions de mesure de manière totalement automatique.
Voir Saisies	Visualise la liste d'acquisitions réalisées.

Effacer Saisies	Élimine une acquisition effectuée préalablement.
Effacer le Plan	Efface le plan de canaux choisi.
Effacer Canaux	Efface un canal du plan actif.
Insérer Canaux	Insère un canal dans le plan de canaux actif depuis un autre plan standard.
Garder	Garde avec un nom d'archive l'écran à capturer pour être traité postérieurement.
MER par porteuse	Représentation graphique du MER pour chaque porteuse d'un canal COFDM.
Recall Constell	Récupère un diagramme de constellation gardé.
Recall MER par porteuse	Récupère un graphique de MER par porteuse gardé.
Rappel Spectrogramme	Récupère un graphique de Spectrogramme gardé.
Rappel Merogramme	Récupère un graphique de Merogramme gardé.
Rappel Spectre	Récupère un spectre de signal gardé.
Effacer sauvegarde	Permet d'éliminer les écrans saisis préalablement.
Effacer capture d'écran	Permet d'éliminer les écrans capturés.
Sortir	Sortie du menu d'Outils.

Il active le menu de **Préférences** (pulsation longue) :

Langue	Choisit la langue entre DEUTSCH, ENGLISH, ESPAÑOL, FRANÇAIS, ITALIANO, CÁTALA, et PORTUGUÉS.
Bip Touches	Active (ON) ou désactive (OFF) la sonnerie.
Affichage	Sélection du thème (*skin*) d'écran. Il est possible d'ajouter de nouveaux types à travers le port USB.
Senseur Lumière	Active le capteur de luminosité environnementale [5], pour le calibrage automatique du contraste et la luminosité de l'écran. Options disponibles: Contraste Haut (dans conditions de basse luminosité), Contraste Bas (dans conditions de haute luminosité) et AUTO.

Seuil Puissance Ter.	Puissance minimale d'un signal numérique terrestre pour être identifiée.
Seuil Niveau Ter.	Niveau minimal d'un signal analogique terrestre pour être identifiée.
Seuil Puissance Sat.	Puissance minimale d'un signal numérique satellite pour être identifié.
C/N	Définit le mode de mesure du rapport C/N comme *Auto* ou *Bruit de Référence* (*Manuel*), pour déterminer la fréquence dans laquelle sera mesuré le niveau de bruit dans le mode analyseur de spectre.
Temps Max. Identifier	Établit le temps maximal que l'appareil utilisera pour l'identification d'un canal inconnu avant de passer au suivant.
Bande Sat	(Seulement dans la bande satellite). Choisit la bande C ou de la bande Ku pour la syntonie de signaux satellite.
Enregistrement des paramètres DVB-T2 (Seulement avec signal DVB-T2)	Il enregistre la configuration actuelle du signal **DVB-T2** dans un fichier texte (format CSV). Ensuite, il peut être téléchargé via le logiciel de contrôle à distance (NetUpdate) sur un **PC** ou directement sur un lecteur flash.
Arrêt Automatique	Active la fonction de débranchement automatique.
Temps pour Arrêt	Choisit le temps de débranchement entre 1 et 120 minutes.
Unités Terrestres	Choisit les unités de mesure pour bande terrestre et câble: dBmV, dBμV ou dBm.
Unités Satellite	Choisit les unités de mesure pour bande satellite: dBμV, dBmV ou dBm.
Mollette	Choisit le sens de déplacement: horaire ou anti-horaire.
Ref. Level	Il choisit l'échelle la plus adéquate en entrant dans le mode analyseur de spectres : MANUEL (définie par l'utilisateur) ou AUTO (calculée par l'appareil).

Transport Mode	Active ou désactive la fonction d'arrêt automatique pour le transport. Il permet d'éviter la mise en marche accidentelle de l'appareil.
Factory Reset	Il récupère le réglage par défaut (lequel avait l'équipe initialement). Cette option supprime toutes les acquisitions faites par l'utilisateur. Les plans de canaux se maintiennent.
Sortir	Sortie du menu de préférences.

Touche numéro 8 pour l'entrée de données numériques.

9 WXYZ

[23] POINTAGE D'ANTENNES

Utilité pour le pointage des antennes en bande satellite et terrestre avec balayage plus de rapide et présentation de mesures sur une barre graphique de niveau.

Touche numéro 9 pour l'entrée de données numériques.

0 + * -

[24] SYNTONIE CANAL / FREQUENCE

Permet de passer du mode de syntonie canal au mode fréquence. En mode canal, la sélection de la fréquence de syntonie s'ajuste au plan de canaux actif (CCIR, etc.).

Touche numéro 0 pour l'entrée de données numériques.

[25] IDENTIFICATION AUTOMATIQUE / EXPLORATION

Active la fonction d'**identification automatique** (pulsation courte) :

L'appareil essayera d'identifier le signal présent dans le canal.

Il examine d'abord s'il s'agit d'un canal analogique ou numérique.

Si le canal est analogique, détermine le type de standard du signal détecté.

S'il est numérique, analyse pour chaque type de modulation **DVB-T/ DVB-T2/DVB-C/DVB-S/DVB-S2** tous les paramètres associés ; **porteuses 2k-8k**, ***symbol rate***, ***code rate***, etc.. et détermine les valeurs du signal en test.

Dans le mode analyseur de spectre et mesures on indique à l'écran le nom du **réseau** et la **position orbitale** (Seulement dans la bande satellite).

Active la fonction d'**exploration** de la bande (pulsation longue) :

Le mesureur explore toute la bande de fréquences pour identifier les canaux analogiques et numériques présents.

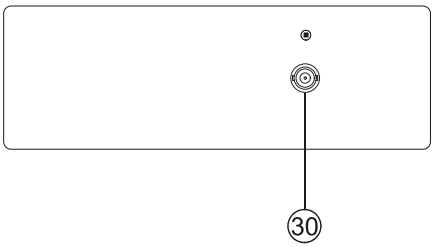


Figure 5.- Panneau supérieur.

[30] RF **Entrée du signal RF.**
Niveau maximal 130 dBµV. Connecteur universel pour alimentateur F/F ou F/BNC, avec impédance d'entrée de 75 Ω.

ATTENTION

Utiliser l'atténuateur de 10 dB (AT-010) pour protéger l'entrée RF [30] quand le niveau du signal d'entrée dépasse 130 dBµV (1 V) ou soupçonnez de problèmes d'intermodulation.

Cet accessoire permet le pas des tensions CC que sont utilisés pour alimenter les unités extérieures (LNB et amplificateurs).

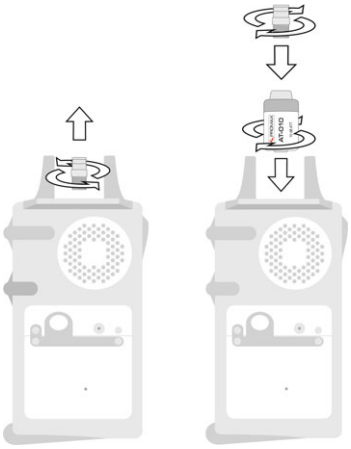


Figure 6.- Connexion de l'**atténuateur externe** à l'entrée **RF** [30].

Français

ATTENTION

Il faut remarquer le besoin de protéger l'entrée [30] avec un accessoire lequel élimine les tensions CA que sont utilisés aux câbles de CATV (nécessaires pour alimenter les amplificateurs) et au contrôle à distance.

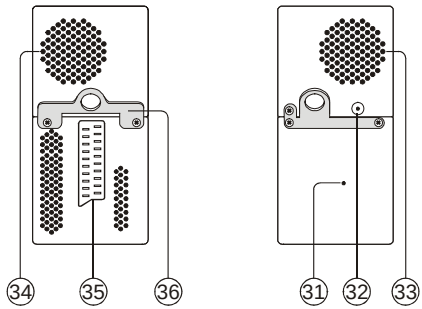


Figure 7.- Eléments du panneau latéral.

[31] Bouton de RESET
Il permet de réinitialiser l'appareil en cas d'anomalie dans son fonctionnement.

[32] Entrée d'alimentation externe de 12 V.

[33] Haut-parleur.

[34] Ventilateur.

[35] Prise Péritel.

[36] Crochet ruban de transport.

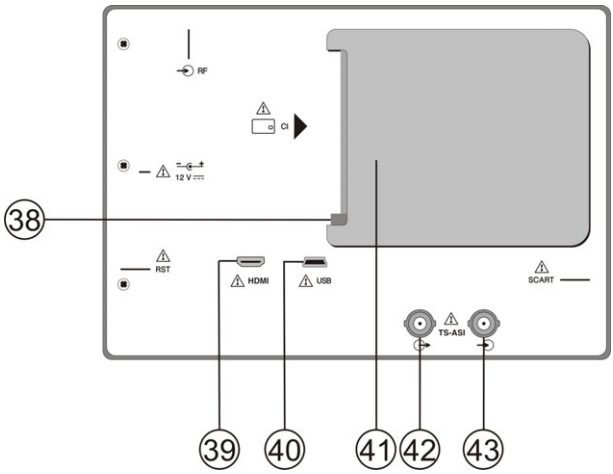


Figure 8.- Panneau postérieur.

[38] Bouton mécanisme éjecteur module CAM.
Permet l'expulsion du module **CAM** inséré dans le socle de connexion [38].

[39] Connecteur HDMI (**H**igh-**D**efinition **M**ulti-media **I**nterface).

[40] Connecteur USB.
Pour faciliter la communication avec un PC et aussi récupérer les plans de canaux et les saisies automatiques.

[41] Socle de connexion pour modules CAM.
Permet l'accès conditionnel (décryptage) de signaux de TV numérique codés, en accord avec la recommandation **DVB-CI** (*Common Interface*).

[42] TS-ASI Output.

[43] TS-ASI Input.

5.2 Réglage des Paramètres du Moniteur et du Volume.

En appuyant plusieurs fois sur la touche 6 MNO [20], on active séquentiellement les menus de contrôle de **VOLUME**, de **CONTRASTE** de **LUMINOSITÉ**, de **SATURATION** et aussi de **NUANCE** (celui-ci dernier uniquement sur le système de couleur NTSC). En activant le menu correspondant à chaque paramètre, apparaît à l'écran une barre horizontale dont la longueur est proportionnelle au niveau du paramètre. Pour modifier la valeur de ce paramètre, il suffit de tourner la mollette [1]. Pour sortir de ces menus et valider les nouvelles valeurs, pousser la mollette [1].

Français

5.3 Sélection du Mode d'Opération: TV / Analyseur de Spectre / Mesures.

Le **TV EXPLORER *HD +*** dispose de trois modes d'opération de base: mode d'opération **TV,** mode d'opération **Analyseur de Spectre** et mode de **Mesures**. Pour passer du mode TV au mode Analyseur de Spectre on doit pousser la touche  [13]. Pour passer au mode Mesures, il suffit de pousser la touche  [12].

Dans le **mode d'opération TV,** à l'écran apparaît le signal de télévision dé module; Ce c'est le mode d'opération par défaut et sur lui peuvent être choisies de multiples fonctions comme on montre dans les prochains paragraphes.

Dans le **mode Analyseur de Spectre**, c'est une représentation du spectre de puissance de la bande active (terrestre ou satellite) qui apparaît à l'écran; l'expansion et le niveau de référence sont variables.

Dans le **mode de Mesures**, à l'écran apparaissent les mesures disponibles en fonction du type de signal choisi.

5.4 Syntonie par Canal / Syntonie par Fréquence

En poussant la touche  [24] on passe de syntonie par fréquence à syntonie par canal et vice versa.

Dans le mode **syntonie par canal**, en tournant la mollette  [1] on pourra syntoniseur séquentiellement les canaux définis dans le plan de canaux actif. En tournant la mollette dans le sens des aiguilles d'une montre, la fréquence augmente, alors qu'en la tournant dans le sens contraire, la fréquence diminue.

Dans le **mode syntonie par fréquence**, il existe deux méthodes de syntonie:

1. **En tournant la mollette**  [1].

   En agissant sur la mollette  [1] on pourra sélectionner la fréquence souhaitée (la syntonie est continue de 5 à 1000 MHz et de 950 à 2150 MHz). En tournant la mollette dans le sens des aiguilles d'une montre, la fréquence augmente, alors qu'en la tournant dans le sens contraire, la fréquence diminue.

2. **Introduction à l'aide du clavier**.

   Pousser la mollette [1] (l'indication de fréquence disparaîtra, et apparaîtra dans la partie supérieure gauche de l'écran le symbole d'entrée de données manuellement 123), ensuite à l'aide du clavier numérique, introduire la valeur de la fréquence souhaitée en MHz. Le **TV EXPLORER *HD +*** calculera la fréquence pouvant être synthétisée la plus proche de la valeur introduite et la présentera à l'écran.

5.5 Recherche Automatique d'Émetteurs.

En poussant la touche [25] on effectuera une recherche de stations émettrices à partir du tableau de canaux actif. Quand l'appareil syntonise un canal essai de l'identifier pour le garder avec sa configuration. Si l'identification n'est pas possible l'élimine de la liste. Comme résultat on obtient un nouveau plan de canaux qui contient seulement les canaux qui ont été identifiés.

5.6 Sélection de la Configuration de Mesure: Analogique / Numérique

La réalisation de la mesure des caractéristiques d'un canal particulier dépend, en premier lieu, du type de modulation: analogique ou numérique.

À l'aide de la touche [17], il est possible de passer des canaux analogiques aux canaux numériques et vice versa. Pousser la touche [17] pour qu'apparaisse le menu de **CONFIGURATION** de la mesure et ensuite choisir l'option **Signal** en tournant et en poussant la mollette [1]. L'option **Signal** permet d'établir le type de signal qu'on souhaite mesurer. En passant d'un type de modulation à un autre, le **TV EXPLORER *HD +*** active la dernière configuration de mesure utilisée pour ce type de modulation.

5.7 Alimentation des Unités Externes

Grâce au **TV EXPLORER *HD +***, il est possible de fournir la tension nécessaire pour l'alimentation des unités externes (amplificateurs préalables d'antenne dans le cas de télévision terrestre ou LNB dans le cas de télévision par satellite ou simulateurs de F.I.).

Pour sélectionner la tension d'alimentation des unités externes, pousser la touche [11], on verra apparaître sur le moniteur le menu de fonctions intitulé **ALIMENTATION EXTERNE** avec les différentes tensions pouvant être sélectionnées.

Français

En tournant la mollette  [1] sélectionner la tension souhaitée et le pousser finalement pour l'activer. Le tableau ci-dessous montre les tensions d'alimentation pouvant être sélectionnées:

Bande	Tensions d'alimentation
SATELLITE	Output: Enabled / Disabled Externe 5 V 13 V 15 V 18 V 24 V 13 V + 22 kHz 18 V + 22 kHz
TERRESTRE **MATV (Master Antenna Television)**	Output: Enabled / Disabled Externe 5 V 13 V 15 V 18 V 24 V

Tableau 3.- Tensions d'alimentation au LNB ou unité externe.

Lorsque **OUTPUT** est activée, l'équipement met a la sortie la tension choisi par l'utilisateur. Lorsque **OUTPUT** est désactivée, l'équipement n'applique pas la tension a la sortie mais il fonctionne comme il était.

Dans le mode d'alimentation **Externe** c'est l'unité d'alimentation des amplificateurs préalables à l'antenne (télévision terrestre) ou le récepteur de TV satellite (individuel ou collectif) qui est chargé de fournir le courant d'alimentation aux unités extérieures.

L'indicateur **DRAIN** [3] s'allumera lorsque le courant circulera vers l'unité externe. S'il se produit un problème quelconque (par exemple un court-circuit), on entendra le signal acoustique et il apparaîtra un message d'erreur sur l'écran ('COURT-CIRCUIT ALIMENT.') et l'appareil cessera de fournir la tension au LNB. Le **TV EXPLORER *HD +*** ne reprendra son fonctionnement normal que lorsque le problème aura disparu, pendant ce temps il vérifie aux trois secondes la persistance du problème en informant avec un ton acoustique.

5.8 Fonction d'Identification Automatique de signaux (AUTO ID)

Le **TV EXPLORER *HD +*** permet d'identifier automatiquement des signaux de TV, conformément à la configuration établie, qui se trouvent présents dans le canal ou la fréquence syntonisée. Pour activer cette fonction on doit pousser une fois sur la touche [25]. Spécialement utile, peut résulter de combiner ce processus avec la surveillance du spectre [13], de sorte qu'après avoir situé le marqueur sur les niveaux susceptibles de contenir une émission, et en activant ensuite le processus d'identification automatique il permette d'identifier le signal existant.

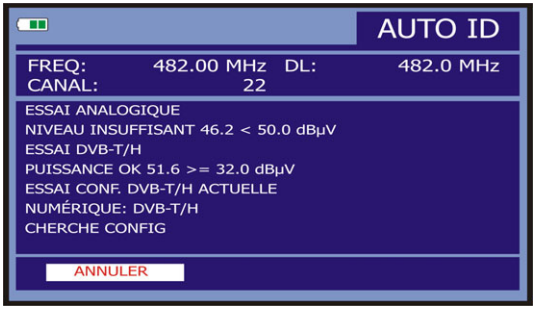


Figure 9.- Écran d'identification automatique de signaux. **AUTO ID**.

L'appareil essayera d'examiner s'il s'agit d'un canal analogique ou numérique. Si le canal est analogique, il détermine le type de standard du signal détecté. Si est numérique (**DVB**), analyse pour chaque type de modulation **QAM/QPSK/8PSK/COFDM** tous les paramètres associés **porteuses 2k/4k/8k**, ***symbol rate***, ***code rate***, etc.. et il détermine les valeurs du signal en test.

Si la fonction **AUTO ID** est activée dans le mode analyseur de spectre, le nom du **réseau** apparaîtra dans l'écran (cette donnée est indiquée aussi à l'écran dans le mode de mesure). Au cas où l'appareil travaillerait en bande satellite, il montrera la **position orbitale**.

Pendant l'identification automatique mai être que l'équipe reste détectant la **ID** de réseau pour un long moment. Durant ce processus, le bouton ANNULER est appelé SKIP, qui permet passer l'identification de réseau sans perdre les autres paramètres de l'auto-détection.

Pourvu que le processus détecte de nouveaux paramètres pour un canal ou une fréquence il créera un nouveau plan de canaux en contenant l'information détecté.

Français

REMARQUE: L'icône  dans le coin supérieur de l'écran de mesure de signaux numériques, indique que le signal est au-dessus du niveau seuil de détection (voir le menu de **PRÉFÉRENCES**) mais le démodulateur ne réussit pas la syntonisation possiblement dû à des paramètres incorrects de configuration.

Dans un tel cas, on suggère que l'utilisateur pousse la touche d' **IDENTIFICATION AUTOMATIQUE**  [25].

REMARQUE: Dans le cas qui on souhaite identifier des signaux **DVB-C** est nécessaire d'accéder préalablement au menu de **PRÉFÉRENCES**  [22] et de choisir comme **Identificateur** de signaux numériques terrestres le standard **DVB-C**.

5.9 Plan de Fréquences

Tant le processus d'identification automatique de signaux comme celui d'exploration de spectre de fréquences peuvent générer la création de nouveaux plans de canaux personnalisés et relatifs à la localisation habituelle de travail de l'appareil de mesure.

Ainsi la caractérisation de la bande sera davantage d'agile et simple quand l'appareil analyse seulement un ensemble plus réduit de canaux.

Pourvu qu'on active un nouveau processus d'exploration, le **TV EXPLORER *HD +*** analyse tous les canaux présents dans la liste de canaux active, laquelle agit comme liste patron spécifiée par l'option **PLAN FRÉQUENCES** du menu de configuration de la mesure : **CONFIGURATION**  [17].

Si pendant le processus d'exploration ou d'identification automatique l'appareil détecte de nouveaux paramètres pour un certain canal ou fréquence produira un nouveau plan avec l'information mise à jour et il le gardera avec le nom du patron original suivi de l'extension : **_0x**. (Voir la figure suivante).

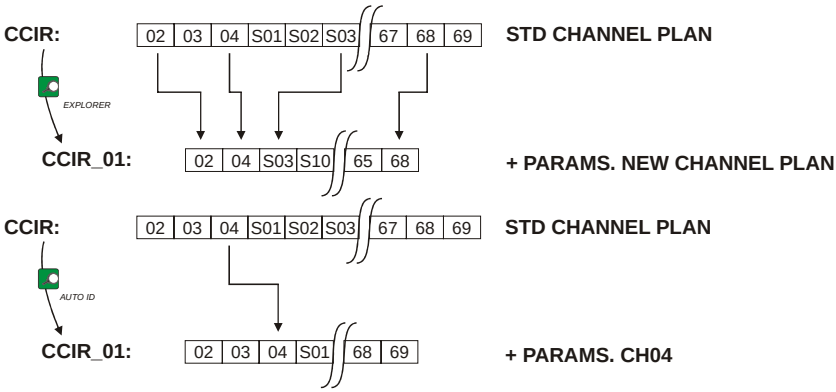


Figure 10.- Processus de génération de nouveaux plans de fréquences.

Les canaux qu'ils n'ont pas été identifiés pendant l'exploration sont éliminés du nouveau plan de canaux généré. L'utilisateur peut garder ce plan à la mémoire, modifier son nom et l'utiliser postérieurement au moyen du menu de **CONFIGURATION** [17].

Aussi peut supprimer les plans de canaux non souhaités, éliminer et insérer des canaux d'une autre liste standard au moyen des options d'édition qu'offre le menu **OUTILS** [22].

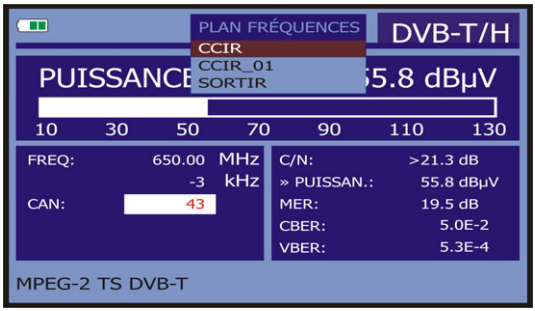


Figure 11.- Visualisation du listing des plans de canaux.

Maintenir poussée la touche [24] pour accéder au listing avec les plans de canaux disponibles dans l'appareil et choisir ensuite le plan de canaux qu'on désire activer au moyen de la mollette [1].

Français

Le **TV EXPLORER *HD +*** permet de changer directement le canal accordé appartenant au plan de fréquences actif au moyen des curseurs horizontaux [6]. De cette manière, une fois choisi le champ de syntonie par canal [24] et dans les modes d'opération de **MESURES** [12] et de **TV** [10] est possible de parcourir cycliquement toute la liste de canaux active.

REMARQUE: L'icône dans le coin supérieur de l'écran, indique que l'équipement est en train de réaliser une opération interne et que l'utilisateur aura d'attendre jusqu'à la finisse.

5.10 Fonction Datalogger (*Saisies*)

La fonction **Datalogger** permet de réaliser et d'emmagasiner mesures de manière totalement automatique. Elle peut stocker pour chaque saisie des mesures effectuées dans différents points de l'installation. Les mesures sont réalisées sur les paramètres enregistrés pour tous les canaux présents dans le **plan de canaux** actif, tant pour canaux analogiques comme numériques.

Pour choisir la fonction **Datalogger**, activer le menu d'**OUTILS** [22] et choisir l'option **FAIRE SAISIES**. Ensuite, en tournant la mollette [1] choisir une acquisition préalablement stockée ou bien une **NOUVELLE SAISIE**.

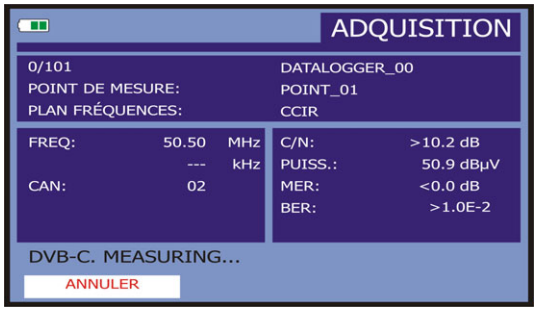


Figure 12.- Écran **DATALOGGER**

Pendant le processus de mesure d'un canal analogique, le mesureur affiche en bas de l'écran un indicateur du pourcentage complété pour la mesure en cours. Dans le cas de canaux numériques, il affiche un le temps qui manque pour compléter la mesure, en secondes. Dans le coin supérieur gauche on peut lire le numéro de canal qui est en train d'être mesuré suivi du nombre total de canaux du plan.

Pour accéder aux différents champs de l'écran, on doit pousser les touches de curseur [6], et, si on souhaite les éditer, il faut pousser encore la mollette [1].

Après avoir activé le champ **COMMENCER** l'appareil procédera de manière automatique à la réalisation des mesures. Quand l'appareil a fini le processus, offrira l'option de répéter les mesures (par exemple, pour un autre point de mesure), de visualiser les données obtenues en tournant la mollette [1], de stocker l'information dans la mémoire interne (**GARDER**) ou de quitter la dernière saisie réalisée (**SORTIR**).

5.10.1 Acquisitions pour Test Atténuation et Essai F.I. Sat

Le **TV EXPLORER *HD +*** permet d'effectuer des acquisitions de mesures tandis qu'il exécute un Test d'Atténuation dans la bande terrestre ou un essai F.I. Sat dans la bande satellite (voir chapitre '5.11 Vérification de réseaux de distribution').

Pour cela on a d'avoir activé, préalablement, un de ces deux essais, comme on montre à la figure suivante.

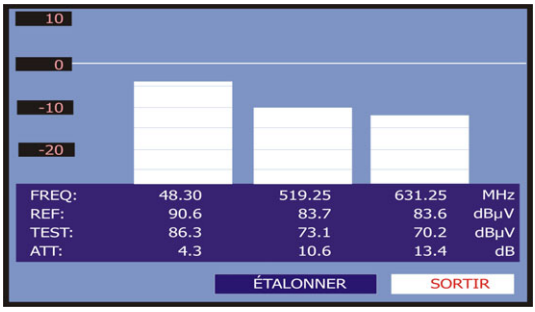


Figura 13.- Test d'Atténuation. Bande terrestre.

Pour effectuer l'acquisition automatique de ces mesures, choisir le menu d'**OUTILS** en poussant la touche [22], et activer l'option **FAIRE SAISIES**, et ensuite l'option **NOUVELLE SAISIE**. Dans le champ **PLAN DE FRÉQUENCES** apparaîtra l'essai que l'appareil est en train d'enregistrer automatiquement.

Français

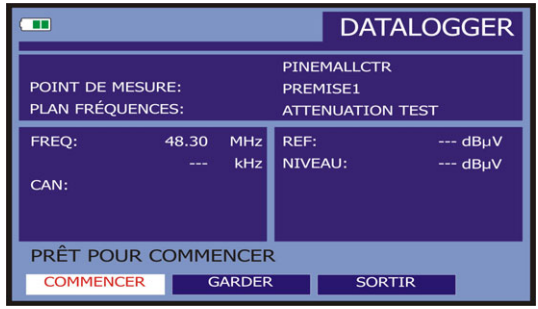


Figure 14.- Écran d'acquisition pour les fréquences **Test d'Atténuation**.

En choisissant l'option **COMMENCER** l'appareil obtiendra les valeurs correspondantes aux trois fréquences pilotes de la bande active. Quand il aura fini la saisie de données on offrira l'option de stocker l'acquisition effectuée ou de faire une nouvelle.

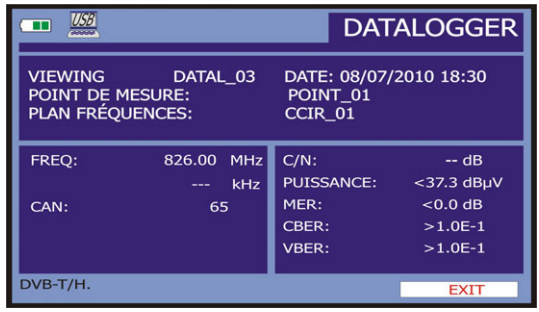


Figure 15.- Fin de l'acquisition.

NOTE: Pour choisir les fonctions (Essai Atténuation ou essai **FI SAT** (ICT) il peut être nécessaire d'échanger préalablement entre la bande de fréquences de TV Satellite ou TV Terrestre au moyen de la touche 5 JKL [14] du panneau frontal.

5.11 Vérification de réseaux de distribution *(Essai F.I. SAT / Test Atténuation)*

Cette application permet vérifier facilement la réponse des installations d'ICT (Infrastructures de Télécommunications) avant que soient opérationnelles les antennes et les dispositifs de tête. La procédure permet d'évaluer la réponse en fréquence de tout un réseau de distribution de signaux de TV à partir de deux pas:

NOTE: Pour cette application on recommande l'utilisation du générateur de signaux **RP-050**, **RP-080**, **RP-110** et **RP-250** de PROMAX, pour lesquels a été spécialement conçu.

Si vous utilisez un générateur qui émet porteuses non modulés, ça peut provoquer une légère decalibration pendant l'Essai F.I. Sat.

1.- CALIBRAGE

Brancher directement le générateur au **TV EXPLORER *HD +*** au moyen du connecteur-adaptateur BNC-F.

Alimentez les générateurs de signaux **RP** de la famille **PROMAX** par le biais du **TV EXPLORER *HD +*** ou par alimentation externe. Pour cela choisir la fonction **ALIM. EXT**. (voir le chapitre '5.7 Alimentation des Unités Externes') en poussant la touche 2 ABC [11], et au moyen de la mollette [1] choisir une tension de 13 V.

Finalement, choisir l'application Essai F.I. Sat du menu d'**OUTILS** 8 TUV [22] pour bande satellite ou bien l'application **Test Atténuation** pour bande terrestre, relier le générateur au point où sera branchée l'antenne (origine du signal).

Pousser la touche [17] pour faire apparaître a l'écran le menu de **CONFIGURATION** de la mesure et ensuite choisir le plan de canaux active au moyen de l'option Canalisation en tournant et poussant la mollette [1]. L'option Atténuation Seuil permet d'ajuster la différence maximale entre le niveau de référence des pilotes de 5 à 50 dBmV.

Ensuite à l'aide des touches de curseur horizontales [6] accéder à la fonction **Étalonner** (voir suivante figure). Attendre quelques seconds jusqu'à ce qu'il finisse le processus de calibrage des trois fréquences pilotes qu'on indique dans l'écran avec le message : MESURANT REF.

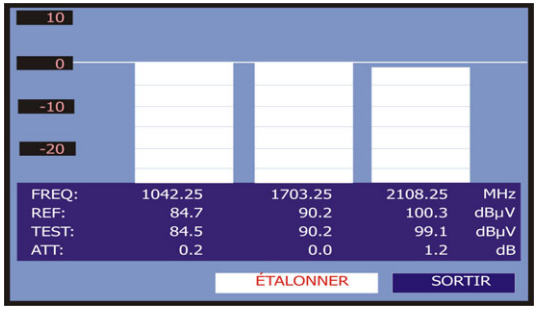


Figure 16.- Essai **F.I. Sat**. Bande Satellite.

Le processus de calibrage doit être effectué dans le point de l'installation qui est pris habituellement comme une référence, c'est à dire la tête. Pendant ce processus on détermine le nombre de fréquences pilotes à vérifier, entre une et trois, en outre le niveau de référence des pilotes. Pour déterminer le nombre des pilotes, l'appareil prend le niveau plus haut trouvé et vérifie que les autres pilotes ont un niveau non inférieur à celui de référence plus le niveau seuil défini. S'il remplit la condition précédente le pilote sera montré dans l'écran.

Il est également possible de définir les fréquences pilotes manuellement:

Appuyez sur la touche D A ← [17] pour qu'apparaisse sur l'écran le menu de **CONFIGURATION** de la mesure. La fonction **PILOTS** vous permet de définir des signaux pilotes manuellement. Pour ce faire, à l'aide de la mollette [1], sélectionnez cette fonction et changez la valeur à **MANUEL**. Ensuite, il apparaîtra un menu dans lequel vous pouvez définir la fréquence de chacun des 3 signaux pilote. Si vous voulez retourner au mode de génération automatique des signaux pilotes, changez la fonction **PILOTS** à **AUTO** à nouveau.

2.- MESURE DES TROIS PILOTES LE LONG DU RESEAU

Une fois calibré le **TV EXPLORER *HD +***, on peut se disposer à faire les mesures de niveaux dans les différentes prises de distribution au moyen du **EXPLORER**. Sur l'écran apparaîtront les valeurs des atténuations mesurées pour les trois fréquences pilotes dans une certaine prise (voir la suivante figure).

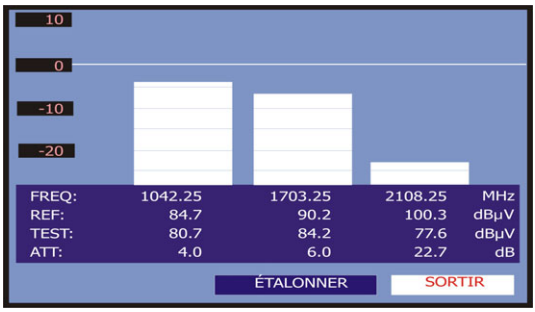


Figure 17.- Mesures d'atténuation pour une prise.

Pour finir les mesures pousser la mollette [1] et choisir ensuite l'option (**SORTIR**).

5.12 Fonction d'Exploration du spectre (EXPLORER)

La fonction d'**Exploration** permet d'explorer la bande de fréquences complète pour identifier les canaux analogiques et numériques présents, en accord avec la configuration établie, sur le plan de canaux actif. Pour activer la fonction on doit maintenir poussée la touche [25] jusqu'à ce qu'apparaisse l'écran de l'appareil.

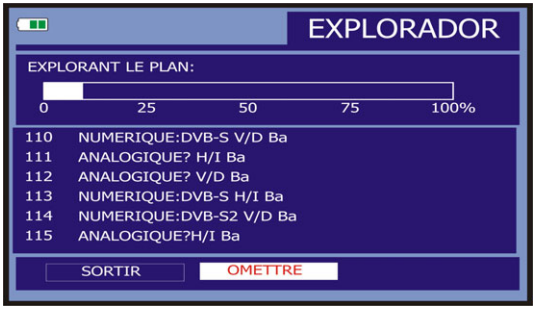


Figure 18.- Écran d'exploration de spectre. **EXPLORER**.

Quand l'appareil finit l'exploration, il génère un nouveau plan de canaux à partir du plan actif. Ce nouveau plan contient seulement les canaux qui ont été identifiés et le reste sont éliminés. L'appareil offre la possibilité de garder le plan de canaux généré pour l'utiliser postérieurement. Si le nouveau plan de canaux n'est pas gardé, il restera actif jusqu'à l'arrêt de l'appareil ou la charge d'un nouveau plan de canaux.

NOTE: Dans le cas qui on souhaite explorer des signaux **DVB-C** est nécessaire d'accéder préalablement au menu de **PRÉFÉRENCES** [22] et de choisir comme **Identificateur** de signaux numériques terrestres le standard **DVB-C**.

5.13 Configuration des Mesures

Afin d'effectuer les mesures de quelques types de signaux il peut être nécessaire que l'utilisateur introduire quelques paramètres relatifs aux caractéristiques particulières de ces signaux, quand la détection automatique n'est pas possible, on ces-ci diffèrent de ce correspondant au standard.

Pousser la touche de configuration de mesures [17] pour accéder au menu de **CONFIGURATION** et tourner la mollette [1] pour accéder aux paramètres relatifs au signal modifiables par l'utilisateur.

5.13.1 Configuration d'un Canal Numérique DVB-C (QAM)

Pousser la touche de **configuration de mesures** [17] pour accéder au menu de **CONFIGURATION** et tourner la mollette [1] pour accéder aux paramètres relatifs au signal **QAM** que peut établir l'utilisateur et qui sont décrits ci-dessous:

1) ***Largeur Canal*** (Largeur de bande de canal)
Cette option permet de sélectionner la largeur de bande des canaux jusqu'à 9,2 MHz. La sélection de ce paramètre est indispensable pour que le syntoniseur fonctionne correctement, dû fait qu'il affecte la séparation en fréquence des porteuses. L'utilisateur peut modifier la largeur de bande et alors le **Symbol Rate** changera d'accord a la largeur de bande, mais une fois il synchronise avec le démodulateur, la largeur de bande changera en fonction du **Symbol Rate** détecté.

2) ***Inv. Spectrale*** (Inversion de spectre)
En cas de besoin, activer l'inversion de spectre (***Oui***). Si l'inversion spectrale est sélectionnée de façon incorrecte, la réception ne sera pas correcte.

3) ***Symbol Rate*** (Vitesse de Symboles)

En sélectionnant cette fonction et en poussant la mollette [1] il est possible d'introduire une des valeurs de vitesse de symboles.

4) ***Modulations***
Il défini le type de modulation. En sélectionnant cette fonction et en tournant la mollette [1] il est possible de sélectionner une des modulations suivantes : **16**, **32**, **64**, **128** et **256**.

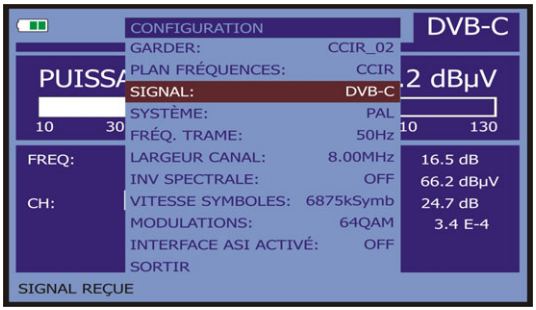


Figure 19.- Écran de configuration des mesures de signaux modulés en **QAM**.

5.13.2 Configuration d'un Canal Numérique DVB-T/H (COFDM)

Pousser la touche de **configuration de mesures** [17] pour accéder au menu de **CONFIGURATION** et tourner la mollette [1] pour accéder aux paramètres relatifs au signal **COFDM** que peut établir l'utilisateur et qui sont décrits ci-dessous:

1) ***Largeur Canal*** (Largeur de bande de canal)
Cette option permet de sélectionner la largeur de bande des canaux entre 6 MHz, 7 MHz et 8 MHz. La sélection de ce paramètre est indispensable pour que le syntoniseur fonctionne correctement, du fait qu'il affecte la séparation en fréquence des porteuses.

2) ***Garde*** (Intervalle Garde)
Le paramètre correspond au temps mort entre les symboles, son but est de permettre une détection correcte dans des situations d'écho par trajets multiples. Ce paramètre est défini selon la longueur de symbole : **1/4, 1/8, 1/16, 1/32.** Pour modifier sa valeur, en tournant la mollette [1], placez le curseur sur le champ **Garde** et puis la poussez. En tournant la mollette [1] choisissez la valeur souhaitée et finalement la poussez à nouveau pour la valider.

3) ***Porteuses*** (Nombre de porteuses)
Le paramètre **Porteuses** définit le nombre de porteuses de la modulation soit **2k**, **4k** ou **8k**. Pour modifier sa valeur, en tournant la mollette, placez le curseur sur le champ **Porteuses** et puis la poussez. En tournant la mollette [1] choisissez la valeur souhaitée et finalement la poussez à nouveau pour la valider.

4) ***Inv. Spectrale*** (Inversion spectrale)
Cette option permet d'appliquer une inversion spectrale au signal d'entrée, bien que dans la majorité des cas elle doive être en *NON* (non inversion).

Ce menu de configuration montre, en plus des paramètres du signal **COFDM** sélectionnables par l'utilisateur, les valeurs des paramètres détectés automatiquement:

Taux Viterbi Aussi connu sous le nom de taux de Viterbi. Il définit le taux entre les bits de données et le nombre total de bits transmis (la différence correspond au nombre de bits de contrôle pour la détection et la reprise d'erreurs).

Modulations Modulation employée par les porteuses. Ce paramètre définit aussi l'immunité de système au bruit (QPSK, 16-QAM et 64-QAM).

Hiérarchie La norme de **DVB-T/H** contemple la possibilité pour faire une transmission **TDT** avec niveaux hiérarchiques, c'est à dire une transmission simultanée du même programme avec différentes qualités d'image et niveaux de protection au bruit, de sorte que le récepteur peut échanger à un signal de moins qualité quand les conditions de réception ne sont pas optimales.

Cell ID Identificateur de Cellule. Il montre le code d'identification du transmetteur.

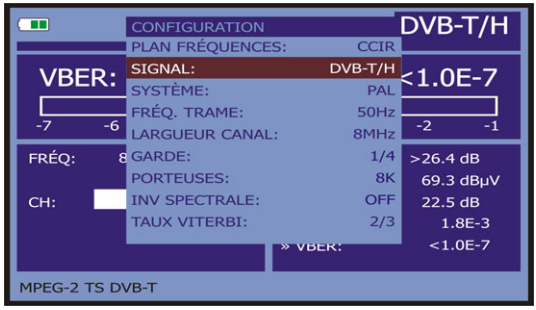


Figure 20.- Écran de configuration de mesure de signaux modulés en **COFDM**.

5.13.3 Configuration d'un Canal Numérique DVB-T2 (COFDM)

Pousser la touche de configuration de mesures [17] pour accéder au menu de **CONFIGURATION** et tourner la mollette [1] pour accéder aux paramètres relatifs au signal **COFDM** que peut établir l'utilisateur et qui sont décrits ci-dessous:

1) **Largeur Canal** (Largeur de bande de canal).
Cette option permet de sélectionner la largeur de bande des canaux entre 5, 6, 7 et 8 MHz. La sélection de ce paramètre est indispensable pour que le syntoniseur fonctionne correctement, du fait qu'il affecte la séparation en fréquence des porteuses.

2) **Inv. Spectrale** (Inversion spectrale)
Cette option permet d'appliquer une inversion spectrale au signal d'entrée, bien que dans la majorité des cas elle doive être en NON (non inversion).

Ce menu de configuration montre, en plus des paramètres du signal COFDM sélectionnables par l'utilisateur, les valeurs des paramètres détectés automatiquement:

Porteuses Le paramètre Porteuses définit le nombre de porteuses de la modulation soit 1k, 2k, 4k, 8k, 8k+EXT, 16k, 16k+EXT, 32k, 32k+EXT.

Garde Le paramètre correspond au temps mort entre les symboles, son but est de permettre une détection correcte dans des situations d'écho par trajets multiples. Ce paramètre est défini selon la longueur de symbole : 1/4, 19/256, 1/8, 19/128, 1/16, 1/32, 1/128.

Pilot Pattern Il y a un certain nombre de modèles de pilotes disponibles, de PP1 à PP8, qui offrent des fonctions différentes selon le canal. Chaque modèle supporte des variations de temps et fréquence jusqu'aux correspondantes limetes de Nyquist. Les limites dépendent de certaines caractéristiques telles que le fonctionnement du récepteur, de l'interpolation de la fréquence et le temps ou seulement le temps, etc.

PLP Mode Il est déterminé en fonction du nombre d'entrée de Streams. Pour l'entrée d'un seul Stream sera « Single ». Pour l'entrée de plusieurs Streams sera « Multiple ».

PLP Constellation Modulation COFDM avec des constellations QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM. La constellation fait référence à toutes les données du PLP choisi.

PLP Constellation Rotation: Il détecte si la constellation est en rotation (ON) ou non (OFF).

PLP ID: C'est 'identificateur du PLP. Dans le cas du PLP en mode Single il identifie le stream d'entrée (0-255). Dans le cas du PLP en mode Multiple le client peut choisir quel PLP ID il veut voir.

PLP Code Rate: Il définit le taux entre les bits de données et le nombre total de bits transmis (la différence correspond au nombre de bits de contrôle pour la détection et la reprise d'erreurs) : 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6.

Les paramètres Cell ID, Network ID, T2 System ID ils sont définis en accord avec ce qui est établi dans le standard DVB.

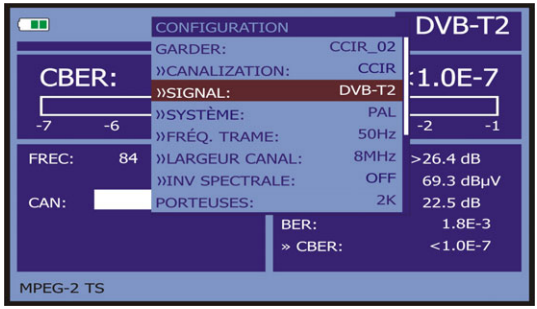


Figure 21.- Écran de configuration des mesures des signals modulés en **COFDM**.

5.13.4 Configuration d'un Canal Numérique DVB-S/S2 (QPSK/8PSK)

Pousser la touche de **configuration de mesures** [17] pour accéder au menu de **CONFIGURATION** et tourner la mollette [1] pour accéder aux paramètres relatifs au signal **QPSK/8PSK** que peut établir l'utilisateur et qui sont décrits ci-dessous:

1) ***Largeur Canal***
Cette option permet de sélectionner la largeur de bande des canaux depuis 1,3 MHz jusqu'à 60,75 MHz. La sélection de ce paramètre est indispensable pour que le syntoniseur fonctionne correctement, du fait qu'il affecte la séparation en fréquence des porteuses. Si vous modifiez la largeur de bande, le **Symbol Rate** changera proportionnellement et vice versa.

2) ***Inv. Spectrale*** (Inversion de Spectre)
Si nécessaire, activer l'inversion de spectre. Si l'inversion de spectre est sélectionnée de manière incorrecte, la réception sera incorrecte elle aussi.

3) ***Taux Viterbi*** *(*Rapport Vitesse)
Aussi connu comme rapport de Viterbi. Il définie le rapport entre le numéro de bits de données et les bits réels de transmission (la différence correspond au numéro de bits de contrôle pour la détection et récupération d'erreurs).

Par **DVB-S** il permet de sélectionner entre **1/2**, **2/3**, **3/4**, **5/6** et **7/8** et par **DVB-S2**: **1/4**, **1/3**, **2/5**, **1/2**, **3/5**, **2/3**, **3/4**, **4/5**, **5/6**, **8/9** y **9/10**.

4) ***Vitesse Symboles*** (Vitesse de symbole)
Il est possible de sélectionner entre la suivante marge de valeurs: de **1000** à **45000** kbauds. En sélectionnant l'option il apparaît la valeur actuelle, pour la modifier introduire une nouvelle valeur à travers le clavier.

En altérant ce paramètre on modifie automatiquement la valeur du **Largeur du Canal** et vice versa, dû à la relation qu'existe entre ces deux paramètres.

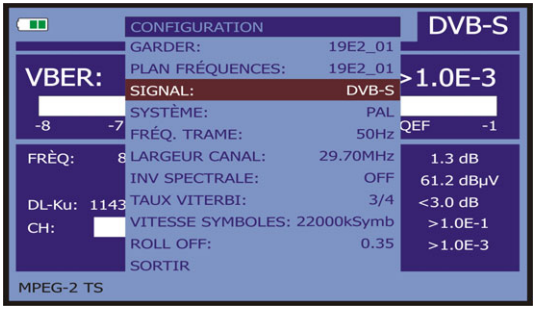


Figure 22.- Écran de configuration de mesure de signaux modulés en **QPSK**.

5) ***Modulations*** *(Seulement pour DVB-S2)*
Modulation employée par les porteuses. Ce paramètre définit aussi l'immunité du système au bruit (QPSK et 8PSK).

6) ***Polarisation***
Il affecte à la réception de signaux dans la bande SAT (satellite). Permet de choisir la polarisation du signal entre **Vertical/Droite** (vertical et circulaire droite) et **Horizontal/Gauche** (vertical et circulaire gauche) ou bien, la désactiver (**OFF**).

7) ***Bande Sat***
Choisit la bande Haute ou Basse de fréquences pour la syntonisation des canaux satellite.

8) ***LNB Freq Basse***
Il définit la fréquence de l'oscillateur local du LNB pour la bande basse.

9) ***LNB Freq Haute***
Il définit la fréquence de l'oscillateur local du LNB pour la bande haute.

REMARQUE: Dans le mode de syntonie par canal les options **Polarisation** et **Bande Sat** ne peuvent pas être modifiées.

Ce menu de configuration montre, en plus des paramètres du signal **QPSK/8PSK** sélectionnables par l'utilisateur, les valeurs des paramètres détectés automatiquement:

Roll Off Facteur de roll-off du filtre de Nyquist.

Pilots (Seulement pour DVB-S2) Détection de pilotes de la transmission.

REMARQUE IMPORTANTE

La syntonie de canaux numériques DVB peut exiger une mise au point. Il est recommandé de suivre la procédure indiquée ci-dessous:

1. *Depuis le mode **Analyseur de Spectre***  [13], *syntoniser le canal dans sa fréquence centrale.*

2. *Passer au **mode Mesures***  [12], *sélection des mesures.*

3. *Si le message **MPEG-2** n'apparaît pas dans la ligne inférieure de l'écran (et par conséquent le taux d'erreur est inacceptable), en tournant la mollette dévier la fréquence de syntonie jusqu'à l'apparition du message. Enfin, re-syntoniser le canal pour minimiser l'**offset de syntonie qui optimise le BER**, et par conséquent minimiser le BER.*

Si l'on ne parvient à détecter aucun canal MPEG-2, s'assurer que les paramètres du signal numérique sont bien corrects.

5.14 Sélection des Mesures

Les mesures disponibles dépendent de la bande de fréquences d'opération (terrestre ou satellite) et du type de signal (analogique ou numérique):

Bande terrestre - Canaux analogiques:

Niveau Mesure de niveau de la porteuse syntonisée.

Vidéo / Audio Relation entre les niveaux de la porteuse de vidéo à porteuse d'audio.

C/N Relation entre la puissance du signal modulé et la puissance de bruit équivalent pour la même large de bande. (selon standard de TV).

Déviation FM Mesure de la déviation instantanée de fréquence pour porteuses modulées en FM.

Bande terrestre - Canaux numériques (DVB-C, DVB-T/H et **DVB-T2)**:

Puissance Canal La puissance du canal est mesurée en considérant que la densité spectrale de puissance est uniforme sur toute la largeur de bande du canal. Pour la mesurer correctement, il est indispensable de définir le paramètre **Largeur Canal**.

C/N Mesure hors du canal. Le niveau de bruit est mesuré à $f_{bruit}=f_{syntonie} \pm ½ * $ Largeur Canal. Pour la mesurer correctement le canal numérique doit être syntonisé sur sa fréquence centrale.

MER Rapport d'erreur de la modulation avec indication de marge de bruit.

CBER Mesure du **BER** (taux d'erreur) pour le signal numérique avant la correction d'erreurs (**BER avant FEC**).

VBER **(**Seulement pour DVB-T/H et DVB-C) Mesure du **BER** (taux d'erreur) pour le signal numérique après la correction d'erreurs (**BER** après **Viterbi**).

LBER (Seulement pour DVB-T2) Mesure du **BER** (taux d'erreur) pour le signal numérique après la correction d'erreurs (**BER après LDPC**).

Bande satellite - Canaux analogiques:

Niveau Mesure de niveau de la porteuse syntonisée.

C/N Relation entre la puissance du signal modulée et la puissance de bruit équivalent pour la même large de bande.

Bande satellite - Canaux numériques (DVB-S/S2):

Puissance canal *Méthode automatique*.

C/N Relation entre la puissance du signal modulée et la puissance de bruit équivalent pour la même large de bande.

MER Rapport d'erreur de la modulation avec indication de marge de bruit. (Seulement pour DVB-S).

CBER Mesure du **BER** (taux d'erreur) pour le signal numérique avant la correction d'erreurs (**BER avant FEC**).

VBER (Seulement pour DVB-S) Mesure du **BER** (taux d'erreur) pour le signal numérique après la correction d'erreurs (**BER après Viterbi**).

LBER (Seulement pour DVB-S2) Mesure du **BER** (taux d'erreur) pour le signal numérique après la correction d'erreurs (**BER après LDPC**).

Pour changer la mesure à souligner pousser la touche 

[12]. Dans le moniteur apparaîtra successivement et de manière cyclique toutes les mesures disponibles pour le signal syntonisé.

5.14.1 TV analogique: Mesure du Niveau de la Porteuse de Vidéo

Dans le mode de mesure de signaux analogiques, le moniteur du **TV EXPLORER *HD +***, peut agir comme un indicateur analogique du niveau du signal au moyen d'une barre analogique sur l'écran.

Pour changer le mode de mesure on doit pousser la touche 

[12], jusqu'à qu'il apparaisse un écran comme le suivant:

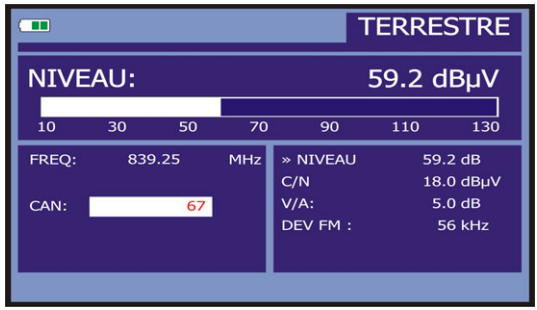


Figure 23.- Mesure du niveau de signal analogique en bande terrestre.

En tournant la mollette  [1] on change le canal/fréquence de syntonie. Pousser la touche  [12] pour choisir le type de mesure qui on souhaite souligner dans le moniteur.

Les types de mesures disponibles sont :

NIVEAU:	**Indication de niveau** dans la partie supérieure de l'écran (barre analogique).
C/N:	Mesure de la relation **porteuse/bruit**.
V/A:	Mesure de la relation **video/audio**.
Déviation FM:	Mesure de la déviation instantanée de fréquence pour porteuses d'audio modulées dans FM.

PRÉCAUTION

Quand un grand nombre de porteuses à haute intensité se trouvent à l'entrée RF. Pour déterminer le niveau équivalent d'un groupe de porteuses (à intensités semblables) à l'entrée RF, l'expression suivante peut être utilisée:

$$L_t = L + 10 \log N$$

L_t: intensité totale

L: niveau moyen du groupe de porteuses
N: nombre de porteuses présentes

Ainsi, pour 10 porteuses d'un niveau de 90 dBµV environ, le niveau équivalent sera:

$$90\ dB\mu V + 10 \log 10 = 100\ dB\mu V$$

À remarquer que, dans ce cas, il peut apparaître, outre une perte d'accord par une surcharge de l'entrée RF, d'autres effets tels qu'une saturation du syntonisateur et génération de produits d'intermodulation, masquant la visualisation du spectre.

5.14.2 TV analogique: Mesure du Rapport Vidéo / Audio (V/A)

Dans le mode de mesure **Vidéo / Audio**, l'information ci-dessous apparaîtra sur le moniteur.

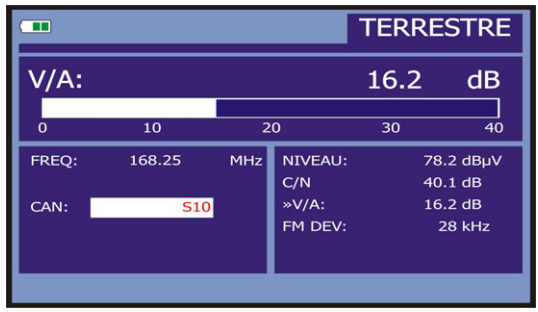


Figure 24.- Mesure du rapport Vidéo / Audio

En plus du rapport entre les niveaux de la porteuse de vidéo et la porteuse d'audio (16.2 dB dans l'exemple de la figure précédente), la fréquence ou le canal sera présenté, conformément au mode de syntonie sélectionné, ainsi que le niveau de la porteuse de vidéo et le rapport **Porteuse/Bruit**.

5.14.3 TV analogique: Mesure de la déviation FM

Le **TV EXPLORER *HD +*** mesure la déviation en fréquence de toute porteuse analogique modulée dans **FM**. Cette fonction permet le monitorage de la déviation instantanée de fréquence pour signaux porteuses **FM**.

En choisissant le mode de mesure **DESV FM** dans le moniteur apparaît l'information suivante:

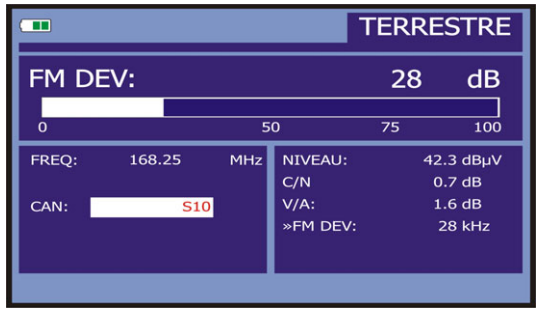


Figure 25.- Mesure de la déviation instantanée de fréquence.

Dans l'écran on visualise les pics de déviation instantanée de la fréquence. De cette manière il est possible d'observer s'ils dépassent les limites admises par le récepteur et spécifiées par l'émetteur dans le système de transmission.

5.14.4 FM analogique: Mesure du niveau et démodulation du signal

Pousser la touche de **Configuration des Mesures** [17] pour accéder au menu de **CONFIGURATION** et tourner la mollette [1] jusqu'à choisir le signal FM analogique. Dans le mode de mesure de signaux **FM Analogique**, l'écran du **TV EXPLORER *HD +***, agit comme un indicateur analogique du niveau de signal présent dans l'entrée.

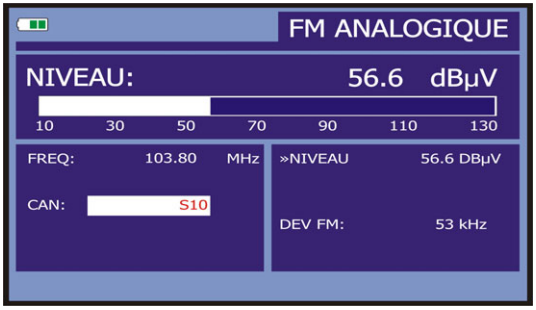


Figure 26.- Mesure du niveau de signal FM Analogique.

L'appareil aussi démodule la porteuse FM (radio) et permet d'écouter le son à travers l'haut-parleur [33].

5.14.5 TV analogique/numérique: Mesure du Rapport Porteuse / Bruit (C/N)

Le **TV EXPLORER *HD +*** effectue la mesure du rapport **C/N** de quatre manières différentes, conformément au type de porteuse et de bande en cours d'utilisation:

A) Bande terrestre, porteuse analogique
Le niveau de porteuse est mesuré à l'aide d'un détecteur de crête (230 kHz BW). Le niveau de bruit est mesuré à l'aide d'un détecteur de valeur moyenne et est corrigé pour faire référence à la largeur de bande équivalente du canal (conformément à la définition du standard sélectionné).

B) Bande terrestre, porteuse numérique
Les deux mesures sont effectuées à l'aide d'un détecteur de valeur moyenne (230 kHz BW) et les mêmes corrections sont introduites dans les deux (corrections de largeur de bande).

C) Bande satellite, porteuse analogique
Le niveau de porteuse est mesuré à l'aide d'un détecteur de crête (4 MHz BW). Le niveau de bruit est mesuré à l'aide d'un détecteur de valeur moyenne (230 kHz) et est corrigé pour faire référence à la largeur de bande du canal.

D) Bande satellite, porteuse numérique

Équivalent au cas B mais en utilisant dans ce cas un filtre de mesure de 4 MHz.

En sélectionnant le mode de mesure **Carrier / Noise** l'information ci-dessous apparaîtra sur le moniteur:

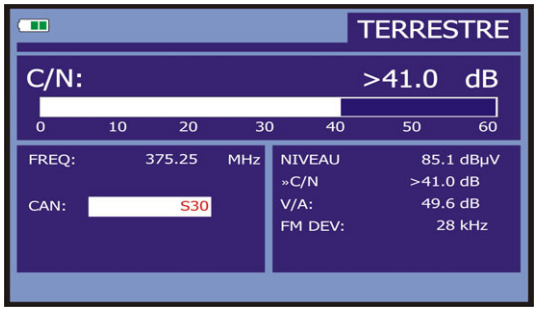


Figure 27.- Mesure du rapport porteuse/bruit (**C/N**).

En plus du rapport entre la porteuse de vidéo et le niveau de bruit (**C/N**) (40,1 dB dans l'exemple de la figure précédente), la fréquence ou le canal sera présenté, conformément au mode de syntonie sélectionné, ainsi que le niveau de la porteuse de vidéo et le rapport **vidéo** / **audio**. Représenter le spectre en poussant la touche 5 GHI [13], le curseur de NOISE est automatiquement placé à un côté de la porteuse accordée. C'est-à-dire, le curseur indiquera le point où la valeur du bruit est plus basse, pourvu que l'option (AUTO) du menu de **PRÉFÉRENCES** 8 TUV [22] soit activée. Si a été activée l'option (MANUEL) la fréquence de mesure du bruit correspondra à la position du curseur représenté avec couleur verte et lignes discontinues qui apparaît dans la présentation de le spectre 4 GHI [13].

Pour modifier cette fréquence, pousser la touche de **configuration de mesures** D A [17], accéder au menu de **CONFIGURATION**. En tournant la mollette [1], vous pourrez situer le curseur de NOISE sur la position du marqueur en sélectionnant l'option **FREQ. BRUIT au MARQUEUR** (voir chapitre '*5.16.1 Marqueurs*') ou introduire directement la valeur de la nouvelle fréquence du bruit à travers de l'option **FREQ. BRUIT**.

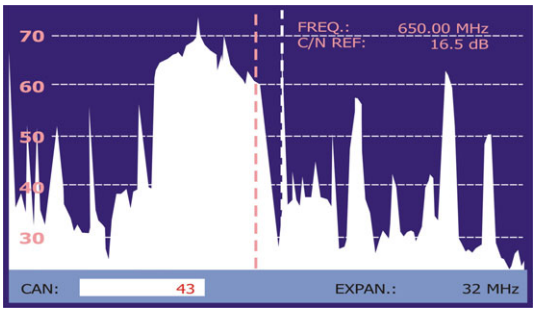


Figure 28.- Curseur NOISE. **C/N** (MANUEL).

Dans le cas des mesures de canaux sur la bande de satellite ou de canaux numériques, pour que la mesure du rapport **C/N** soit correcte il est indispensable d'avoir préalablement défini la largeur de bande du canal à l'aide de la fonction **Largeur Canal** du menu **Configuration des Mesures** qui apparaît en poussant la touche [17].

REMARQUE IMPORTANT

Pour mesurer correctement le Rapport Porteuse / Bruit de canaux numériques, il faut syntoniseur le canal dans sa fréquence centrale.
Dans le cas de la présence de canaux numériques adjacents, ceux-ci peuvent fausser la lecture de la valeur du niveau de bruit.

5.14.6 TV numérique: Mesure de la Puissance

Le **TV EXPLORER *HD +*** mesure la puissance du canal dans la largeur de bande du filtre de mesure et estime la puissance totale du canal en considérant que la densité spectrale est uniforme sur toute la largeur de bande du canal.

En sélectionnant le mode de mesure **PUISSANCE CANAL** l'information ci-dessous apparaîtra sur le moniteur:

Français

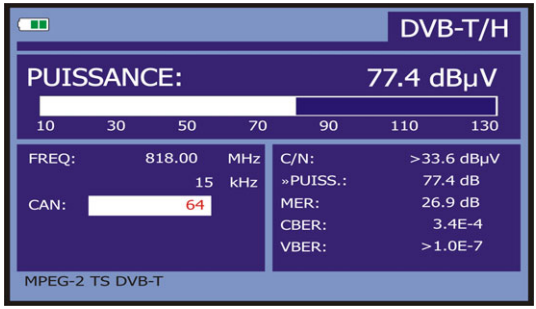


Figure 29.- Mesure de la puissance de canaux numériques.

En plus de la puissance du canal numérique (55,8 dBµV dans l'exemple de la figure précédente) la fréquence de syntonie ou le canal sera présenté, conformément au mode de syntonie sélectionné et la fréquence de déplacement de la syntonie centrale calculée par le démodulateur, mesure qu'indique le réglage de syntonisation du canal.

Afin que la mesure de puissance d'un canal numérique soit correcte, il est indispensable d'avoir préalablement défini la largeur de bande du canal à l'aide de la fonction **Largeur Canal**, dans le menu **Configuration des Mesures** qui apparaît en poussant la touche D A ← [17].

5.14.7 TV numérique: Mesure du BER

Le **TV EXPLORER *HD +*** permet de mesurer le taux d'erreur (**BER**) d'une signal numérique de trois formes différentes, selon le type de modulation employée.

Pour sélectionner la mesure du **BER** :

1) Choisir la **Configuration des Mesures** de signaux numériques en poussant la touche D A ← [17].

2) Sélectionner au moyen de l'option **Signal** du menu de **CONFIGURATION**: **DVB-C** pour la mesure de signaux modulés en **QAM**, **DVB-T/H** et **DVB-T2** pour la mesure de signaux modulés en **COFDM** ou **DVB-S/S2** pour la mesure de signaux modulés en **QPSK/8PSK**.

3) Introduire les paramètres relatifs au signal numérique qui apparaissent dans le menu de **CONFIGURATION** de la mesure lesquels on a décrit ci-avant.

4) Choisir l'option sortir du menu de **CONFIGURATION** des mesures.

5.14.7.1 Signaux DVB-C

Après avoir établi les paramètres du signal **QAM**, il sera possible de mesurer le **BER**, pousser la touche 3 DEF [12] jusqu'à ce qu'apparaisse l'écran de mesure du **BER**.

Dans le mode de mesure du **BER**, le moniteur montrera un écran comme le suivant:

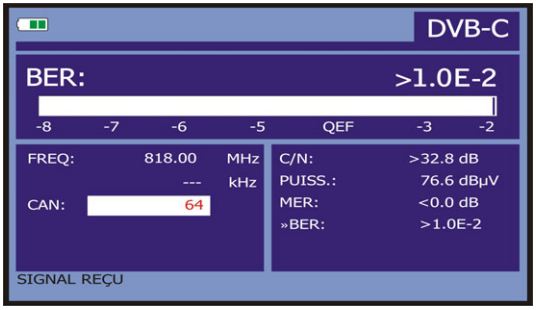


Figure 30.- Écran de mesure du **BER** de signaux modulés en **QAM**.

On montre la mesure du **BER** avant la correction d'erreurs : **BER avant FEC**.

Dans un système de réception de signal numérique par câble, après le démodulateur de signal **QAM** une méthode de correction d'erreurs est appliquée: **Reed-Solomon** (voir la figure suivante). Il est évident que le taux d'erreur à la sortie du correcteur est inférieur au taux d'erreur à la sortie du démodulateur **QAM**. C'est pour cela que cet écran proportionne la mesure du **BER** avant la correction d'erreurs.

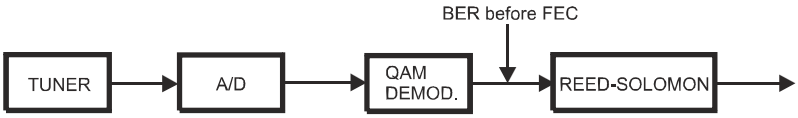


Figure 31.- Système de réception numérique par câble.

La mesure du **BER** est présentée en valeur absolue en notation scientifique (1.0 E-5 signifie 1.0 $x10^{-5}$, c'est à dire un bit incorrect pour chaque 100.000) et à l'aide d'une barre analogique (plus sa longueur est petite, meilleure sera la qualité du signal). La représentation analogique est présentée sur une échelle logarithmique (pas linéaire).

Afin d'avoir une référence sur la qualité d'une image, l'on considère qu'un système a une qualité acceptable lorsqu'il se produit moins d'une erreur non corrigible pour chaque heure de transmission. L'on appelle cette frontière **QEF** (de l'anglais **Quasi-Error-Free**) et cela correspond à un taux d'erreur avant FEC de **2.0E-4 BER** ($2.0x10^{-4}$, c'est à dire 2 bits incorrects pour chaque 10.000). Cette valeur a été marquée sur la barre de la mesure du **BER** et c'est pour cela que la mesure du **BER** pour des signaux acceptables doit se trouver sur la **gauche** de cette marque.

Au bas de la barre analogique de mesure du **BER** on montre la fréquence (ou canal) de syntonie et la *déviation de fréquence en kHz par rapport à la fréquence de syntonie qui optimise le BER* (par exemple *Freq : 800,000 MHz + 1,2 kHz*). Cette déviation doit s'adapter, spécialement à partir de la mesure du **C/N** en bande satellite, en accordant à nouveau le canal en mode de syntonie par fréquence  [24] à la valeur plus petite possible.

5.14.7.2 Signaux DVB-T/H

Après avoir établi les paramètres du signal **COFDM**, il sera possible de mesurer le **BER**.

On présente deux mesures:

Ensuite on montre la mesure du **BER** avant la correction d'erreurs: **BER avant le FEC**: **CBER**.

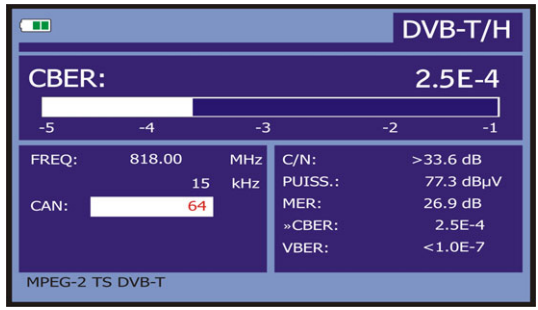


Figure 32.- Écran de mesure du **CBER** de signaux modulés en **COFDM**.

Dans un système de réception de signal numérique terrestre, après le décodeur de signal **COFDM** deux méthodes de correction d'erreurs sont appliquées. Il est évident que chaque fois qu'un correcteur d'erreurs est appliqué au signal numérique le taux d'erreur change, ce qui fait que si l'on mesure le taux d'erreur à la sortie du démodulateur de **COFDM**, après Viterbi et à la sortie du décodeur de Reed-Solomon l'on obtient des taux d'erreurs différents. Le **TV EXPLORER *HD +*** donne la mesure du **BER** après Viterbi (***VBER***).

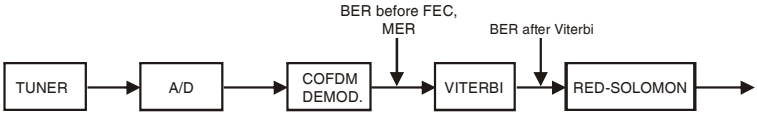


Figura 33.- Système de réception **COFDM**.

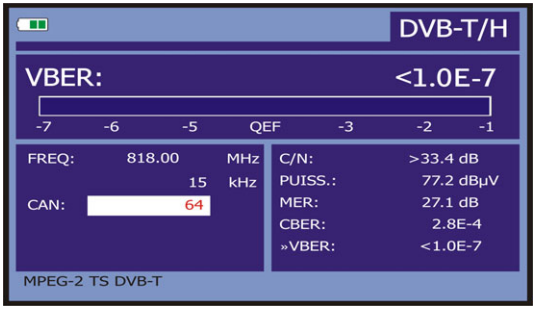


Figure 34.- Écran de mesure du **BER** de signaux modulés en **COFDM**. **VBER.**

La mesure du **BER** est présentée en valeur absolue en notation scientifique (3.1E-7 signifie $3{,}1 \times 10^{-7}$, c'est à dire 3,1 bits erronés de valeur moyenne chaque 10000000) et à l'aide d'une barre analogique (plus sa longueur est petite, meilleure sera la qualité du signal). La représentation analogique est présentée sur une échelle logarithmique (pas linéaire), c'est à dire que les marques de la barre correspondent à l'exposant de la mesure.

Afin d'avoir une référence sur la qualité d'une image, l'on considère qu'un système a une qualité acceptable lorsqu'il se produit moins d'une erreur non corrigible pour chaque heure de transmission. L'on appelle cette frontière **QEF** (de l'anglais **Quasi-Error-Free**) et cela correspond à un taux d'erreur après Viterbi de **2.0E-4 BER** (2.0×10^{-4}, c'est à dire 2 bits erronés pour chaque 10000). Cette valeur a été marquée sur la barre de la mesure du **BER** après Viterbi et c'est pour cela que la mesure du BER pour des signaux acceptables doit se trouver sur la **gauche** de cette marque.

Dernièrement il apparaît une ligne d'état que présente d'information en rapport avec le signal détecté. Les possibles messages qui peuvent apparaître et leur signification se montrent dans la liste suivante, dans laquelle on présente les différent messages par ordre du plus petit au plus grand accomplissement des paramètres du standard **MPEG-2**:

Aucun signal
On n'a détecté aucun signal.

Timing recovered
Seulement il est possible de récupérer le temps de symbole.

AFC in lock
Le contrôle automatique de fréquence du système peut identifier et suivre une transmission numérique (TDT) mais ses paramètres ne peuvent pas être obtenus. Pour cause, une situation transitoire précédente à l'identification des TPS (*Transmission Parameter Signalling*) ou bien une transmission de TDT avec un rapport C/N insuffisant.

TPS in lock
Les TPS (*Transmission Parameter Signalling*) ont été décodés. Les TPS sont des porteuses (17 dans le système 2k et 68 dans le système 8k) modulées en DBPSK, contenant information liée à la transmission, à la modulation et à la codification : Type de modulation (QPSK, 16-QAM, 64-QAM), Hiérarchie, Intervalle de Garde, Viterbi Code Rate, Mode de Transmission (2k ou 8k) et numéro de la trame reçue.

MPEG-2 TS DVB-T
Détection correcte d'un signal DVB-T, à la sortie du démodulateur on obtient un TS MPEG-2.

MPEG-2 TS DVB-H
Détection correcte d'un signal DVB-H, à la sortie du démodulateur on obtient un TS MPEG-2.

5.14.7.3 Signaux DVB-T2

Après avoir établi les paramètres du signal **COFDM**, il sera possible de mesurer le **BER**.

On présente deux mesures:

Ensuite on montre la mesure du **BER** avant la correction d'erreurs: **BER** avant le **FEC: CBER**.

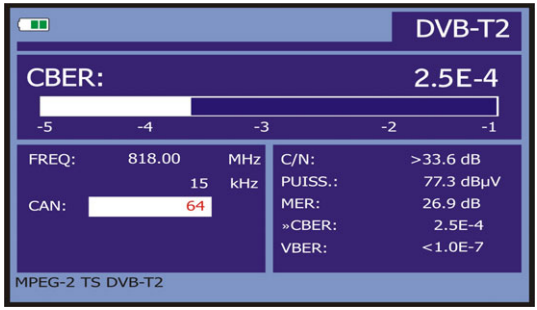


Figure 35.- Écran de mesure du **CBER** de signaux modulés en **COFDM**.

Dans un système de réception de signal numérique (**DVB-T2**), après le décodeur de signal **COFDM** autres deux méthodes de correction d'erreurs sont appliquées (voir figure suivante). Il est évident que chaque fois qu'un correcteur d'erreurs est appliqué au signal numérique le taux d'erreur change, ce qui fait que si l'on mesure le taux d'erreur à la sortie du démodulateur de **COFDM**, après le décodeur **LDPC** (Low Density Parity Check) et à la sortie du décodeur de **BCH** l'on obtient des taux d'erreurs différents. Le **TV EXPLORER *HD +*** proportionne la mesure du **BER** après le **LDPC** (**LBER**). On indique aussi en écran le nombre d'itérations **LDPC** qui est le nombre de fois que le correcteur d'erreurs **LDPC** doit passer par le signal.

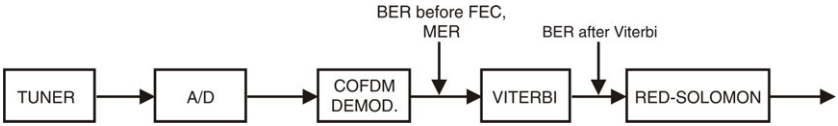


Figure 36.- Système de réception numérique (DVB-T2).

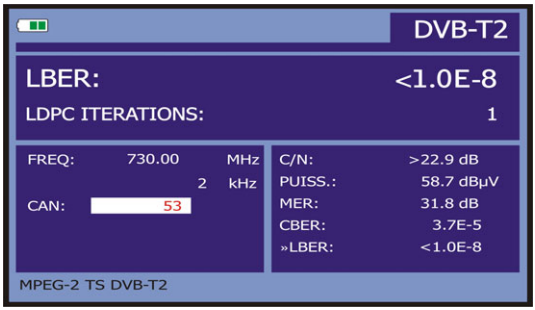


Figure 37.- Écran de mesure du **LBER** de signaux modulés en **COFDM**. (DVB-T2).

La mesure du **LBER** est présentée en valeur absolue en notation scientifique (1,0 E-8 signifie 1,0 bit incorrect pour chaque 100.000.000) plus sa valeur est petite, meilleure sera la qualité du signal.

Au bas de la fréquence(ou canal) de syntonie on montre la déviation de fréquence en kHz par rapport à la fréquence de syntonie qui optimise le **LBER** (par exemple Freq : 730 MHz+ 2 kHz).

Dernièrement il apparaît une ligne d'état que présente d'information en rapport avec le signal détecté. Les possibles messages qui peuvent apparaître et leur signification se montrent dans la liste suivante, dans laquelle on présente les différents messages par ordre du plus petit au plus grand accomplissement des paramètres du standard **MPEG-2**:

Aucun signal
On n'a détecté aucun signal.

Signal détecté
On a détecté un signal mais il n'est pas décodificable.

P1 Fixé Signalisation
Le démodulateur a trouvé un symbole P1.

L1-PRE Signalisation fixe
Le démodulateur a été capable de décoder les informations de signalisation L1-Pre.

L1-POST Signalisation fixe
Le démodulateur a été capable de décoder les informations de signalisation L1-Post.

MPEG-2 TS DVB-T2
Détection correcte d'un signal DVB-T, à la sortie du démodulateur on obtient un TS MPEG-2.

5.14.7.4 Signaux DVB-S/S2

Après avoir établi les paramètres du signal **QPSK**, il sera possible de mesurer le **BER**. Ensuite on présente la *mesure du BER avant la correction d'erreurs* : **BER** avant le **FEC**: **CBER**.

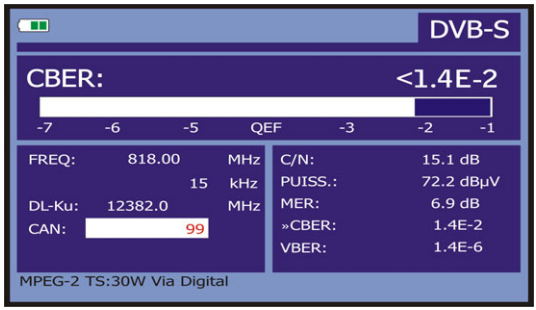


Figure 38.- Écran de mesure du **CBER** de signaux modulés en **QPSK**.

Dans un système de réception de signal numérique par satellite (**DVB-S**), après le décodeur de signal **QPSK** deux méthodes de correction d'erreurs sont appliquées (voir figure suivante). Il est évident que chaque fois qu'un correcteur d'erreurs est appliqué au signal numérique le taux d'erreur change, ce qui fait que si l'on mesure le taux d'erreur à la sortie du démodulateur de **QPSK**, après Viterbi et à la sortie du décodeur de Reed-Solomon l'on obtient des taux d'erreurs différents. C'est pour cela que le **TV EXPLORER *HD +*** proportionne la mesure du **BER** avant la correction d'erreurs, après **Viterbi** (**VBER**).

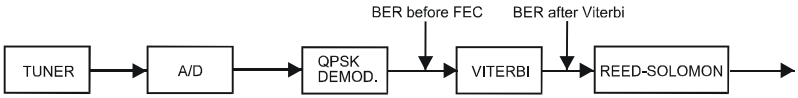


Figure 39.- Système de réception numérique par satellite (DVB-S).

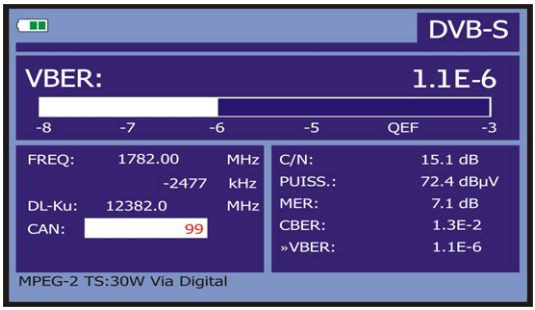


Figure 40.- Écran de mesure du **VBER** de signaux modulés en **QPSK**. (DVB-S)

Dans un système de réception de signal numérique par satellite (**DVB-S2**), après le décodeur de signal **QPSK/8PSK** autres deux méthodes de correction d'erreurs sont appliquées (voir figure suivante). Il est évident que chaque fois qu'un correcteur d'erreurs est appliqué au signal numérique le taux d'erreur change, ce qui fait que si l'on mesure le taux d'erreur à la sortie du démodulateur de **QPSK/8PSK**, après le décodeur **LDPC** (*Low Density Parity Check*) et à la sortie du décodeur de **BCH** l'on obtient des taux d'erreurs différents. Le **TV EXPLORER *HD +*** proportionne la mesure du **BER** après le **LDPC** (**LBER**). On indique aussi le montant de paquets mauvaises (**PER**), c'est-à-dire de paquets reçus pendant le temps de mesure non corrigibles par le démodulateur (**WP**).

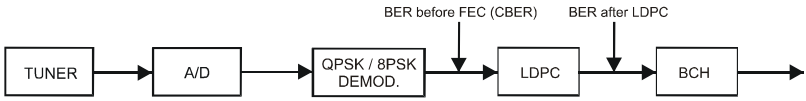


Figure 41.- Système de réception numérique par satellite (DVB-S2).

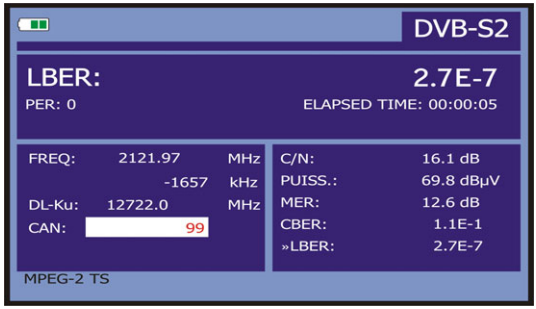


Figure 42.- Écran de mesure du **LBER** de signaux modulés en **8PSK**. (DVB-S2).

La mesure du **BER** est présentée en valeur absolue en notation scientifique (2.7 E-3 signifie 2 bits incorrects pour chaque 1.000) et à l'aide d'une barre analogique (plus sa longueur est petite, meilleure sera la qualité du signal). La représentation analogique est présentée sur une échelle logarithmique (pas linéaire).

Afin d'avoir une référence sur la qualité d'une image, l'on considère qu'un système a une qualité acceptable lorsqu'il se produit moins d'une erreur non corrigible pour chaque heure de transmission. L'on appelle cette frontière **QEF** (de l'anglais **Quasi-Error-Free**) et cela correspond à un taux d'erreur après Viterbi de **2.0 E-4 BER** ($2.0x10^{-4}$, 2 bits incorrects pour chaque 10.000). Cette valeur a été marquée sur la barre de la mesure du **BER** après Viterbi et c'est pour cela que la mesure du **BER** pour des signaux acceptables doit se trouver sur la **gauche** de cette marque.

Au bas de la fréquence(ou canal) de syntonie on montre la *déviation de fréquence en kHz par rapport à la fréquence de syntonie qui optimise le BER* (par exemple *Freq : 1777.000 MHz + 1.2 kHz*).

Dernièrement il apparaît une ligne d'état que présente d'information en rapport avec le signal détecté. Les possibles messages qui peuvent apparaître et leur signification se montrent dans la liste suivante, dans laquelle on présente les différents messages par ordre du plus petit au plus grand accomplissement des paramètres du standard **MPEG-2**:

Aucun signal
On n'a détecté aucun signal.

Signal détecté
On a détecté un signal mais il n'est pas décodificable.

Porteuse détecté
On a détecté une porteuse numérique mais elle n'est pas décodificable.

Viterbi synchronized
Détection d'une porteuse numérique et synchronisation de l'algorithme de Viterbi, mais trop de trames arrivent avec d'erreurs qui ne sont pas corrigibles. On ne peut pas quantifier le **BER**.

MPEG-2 TS DVB-S
Détection correcte d'un signal **MPEG-2**.

5.14.8 TV Numérique: Mesure du MER

Après avoir établi les paramètres les paramètres de réception appropriés pour le signal **COFDM**, **QAM** ou **QPSK/8PSK** il sera possible de mesurer le **MER**, pousser la touche 3 DEF [12] jusqu'à ce qu'apparaisse l'écran de mesure du **MER**.

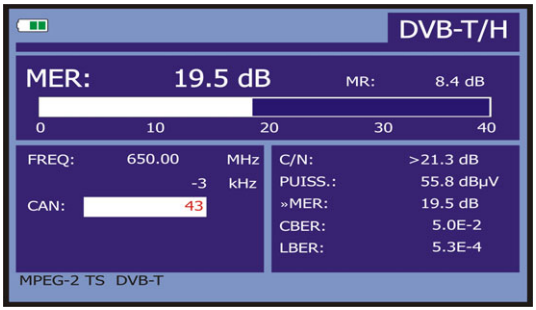


Figure 43- Écran de mesure du **MER** pour signaux **DVB-T/H** modulés en **COFDM**.

En premier lieu, on trouvera la mesure du rapport d'erreur de modulation : ***MER***.

Ensuite, apparaît la mesure de la Marge de Bruit (**MB**), dans la figure précédente est de 8,4 dB. Ça représente une marge de sécurité à partir le **MER** mesurée en rapport de la dégradation du signal avant d'arriver à la valeur **QEF** (*Quasi-Error-Free*) limite.

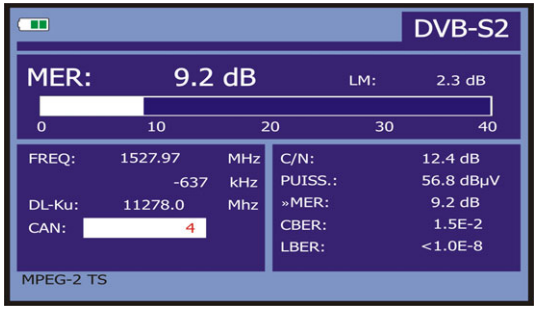


Figure 44.- Écran de mesure du **MER** pour signaux **DVB-S2** modulés en **QPSK/8PSK**.

Dans le cas d'un signal **DVB-S2** (**QPSK/8PSK**) au lieu de la Marge de Bruit, il est affiché la mesure du ***Link Margin*** (**LM**), dans la figure précédente avec une valeur de 2,3 dB. Le **LM** est l'équivalent de la **MB** et indique la distance au **QEF** (généralement définie comme un paquet perdu par heure). Le **LM** est mesuré en dB, et sa valeur est la marge de sécurité qui nous sépare du **QEF**. Plus grand **LM**, meilleure qualité du signal. Une valeur **LM** négative signifie qu'il n'y a pas de réception du signal ou qu'il y a d'erreurs dans la vidéo ou l'audio. Une valeur **LM** de 0 (zéro) permet de voir un service et à l'occasion d'observer certains artefacts.

Les porteuses analogiques et numériques sont très différentes en termes de contenu du signal et de distribution de la puissance dans le canal. Par conséquent, elles doivent être mesurées différemment. Le rapport d'erreur de modulation (**MER**) utilisé dans les systèmes numériques est analogue à la mesure du rapport signal / bruit (**S/N**) dans les porteuses analogiques.

Le **MER** représente la relation entre la puissance moyenne du signal **DVB** et la puissance moyenne du bruit présent dans la constellation des signaux.

En la medida de **MER** también se presenta el margen de ruido en **DVB-T**, **DVB-T2**, **C**, **S** y el Link margin en **DVB-S2** que indican la distancia del punto de **QEF** de la señal actual.

Par exemple, les démodulateurs **QAM 64** requièrent un **MER** supérieur à **23 dB** pour fonctionner. Il est donc préférable de disposer d'une marge d'au moins **3** à **4 dB** pour compenser de possibles dégradations du système, alors que les démodulateurs **QAM 256** requièrent un **MER** supérieur à **28 dB** avec des marges d'au moins **3 dB**. Habituellement, la valeur maximum de **MER** visualisable dans des analyseurs portables est d'environ **34 dB**.

Dernièrement il apparaît une ligne d'état qui présente d'information en rapport avec le signal détecté.

5.15 Diagramme de Constellation

Le diagramme de la constellation est une représentation graphique, appelée I-Q, des symboles numériques reçus au long d'une période de temps.

Il existe de différents types de diagrammes de constellation selon le type de modulation. Le **TV EXPLORER *HD +*** peut représenter les constellations de signaux **DVB-T/H**, **DVB-T2, DVB-C**, **DVB-S** et **DVB-S2**.

Dans le cas d'un canal de transmission idéale, sans bruit ni interférence, tous les symboles sont reconnus par le démodulateur sans erreur. Dans ce cas, ils sont représentés dans le diagramme de constellation comme points bien définis qui ont un impact dans la même zone en formant un point très concentré.

Le bruit et les interférences provoquent que le démodulateur n'interprète pas toujours les symboles de manière correcte. Dans ce cas les incidences se dispersent et créent différentes formes qui permettent de déterminer visuellement le type de problème dans le signal.

Chaque type de modulation est représenté de manière différente. Un signal 16-QAM est représenté à l'écran par un total de 16 zones différentes et le 64-QAM est représentée au moyen d'un diagramme de 64 zones différentes et ainsi successivement.

Le diagramme de constellation montre dans différentes couleurs la densité des incidences et inclut des fonctions pour magnifier, déplacer et effacer la visualisation de l'écran.

5.15.1 Signaux DVB-T/H (COFDM)

Accéder au menu d'**UTILITES** en poussant la touche  [22], et activer l'option **CONSTELLATION**. Dans l'écran on enregistrera les impactes qui produisent les symboles reçus pendant la transmission du signal numérique.

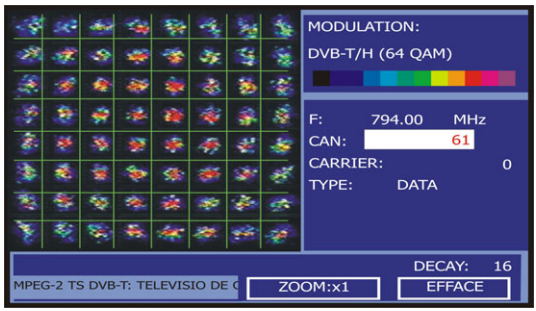


Figure 45.- Diagramme de constellation. Signal DVB-T/H (**QAM 64**).

Utiliser la mollette [1] et les curseurs [6] pour changer la fréquence, le canal ou la porteuse **COFDM** que l'appareil syntonise.

Par l'option **DECAY** sera possible d'ajuster la visualisation des impactes à l'écran entre 0 (persistance visuelle minimale) et 16 (persistance visuelle maximale).

Premièrement, il apparaît l'information relative au type de modulation **DVB-T/H** (64 QAM). Ensuite on indique la fréquence, le canal et la porteuse de syntonisation. On indique aussi le type de porteuse (données ou pilote). Finalement on montre la ligne d'état (semblable à celle de l'écran de mesure).

NOTE

La qualité de la transmission est visualisée de manière qualitative au moyen d'une gradation de couleurs de la densité de symboles concentrés dans une zone déterminée. Cette échelle de couleurs va depuis le couleur noir (absence de symboles) jusqu'à le couleur rouge (densité maximale) et passe par le bleu et le jaune (en ordre ascendant).

Une plus grande dispersion des symboles indique un plus grand niveau de bruit ou une plus baisse qualité du signal.

Si apparaît concentration de symboles est indicatif d'un bon rapport porteuse-bruit ou absence de problèmes comme bruit de phase, etc.,.

5.15.1.1 Fonctions zoom, scroll et effacement

La **TV EXPLORER *HD +*** incorpore, la fonction **ZOOM** qui vaste la représentation de la constellation sur un quart de cercle. Choisir l'option **SCROLL** pour déplacer le secteur de visualisation au moyen des curseurs [6] ou l'option **EFFACER** pour réinitialiser l'écran.

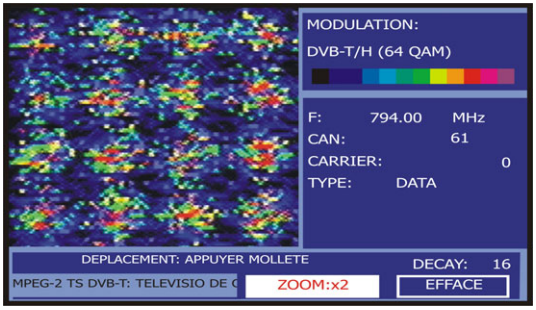


Figure 46.- Zoom x2 du diagramme de constellation.

5.15.2 Signaux DVB-T2 (COFDM)

Accéder au menu d'**UTILITES** en poussant la touche [22], et activer l'option **CONSTELLATION**. Dans l'écran on enregistrera les impactes qui produisent les symboles reçus pendant la transmission du signal numérique.

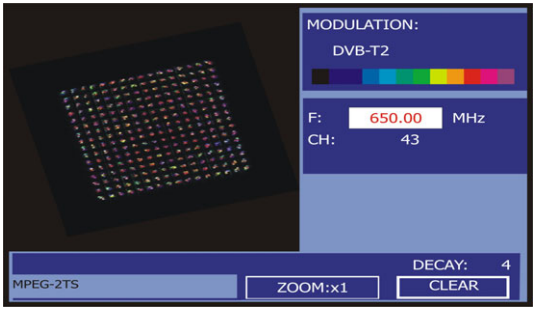


Figure 47.- Diagramme de constellation. Signal **DVB-T2** (**QAM 256**).

Français

Utiliser la mollette  [1] et les curseurs  [6] pour changer la fréquence, le canal ou la porteuse **COFDM** que l'appareil syntonise.

Par l'option **DECAY** sera possible d'ajuster la visualisation des impactes à l'écran entre 0 (persistance visuelle minimale) et 16 (persistance visuelle maximale).

Premièrement, il apparaît l'information relative au type de modulation **DVB-T2** (QAM-256). Ensuite on indique la fréquence, le canal et la porteuse de syntonisation. On indique aussi le type de porteuse (données ou pilote). Finalement on montre la ligne d'état (semblable à celle de l'écran de mesure).

NOTE

La qualité de la transmission est visualisée de manière qualitative au moyen d'une gradation de couleurs de la densité de symboles concentrés dans une zone déterminée. Cette échelle de couleurs va depuis le couleur noir (absence de symboles) jusqu'à le couleur rouge (densité maximale) et passe par le bleu et le jaune (en ordre ascendant).

Une plus grande dispersion des symboles indique un plus grand niveau de bruit ou une plus baisse qualité du signal.

Si apparaît concentration de symboles est indicatif d'un bon rapport porteuse-bruit ou absence de problèmes comme bruit de phase, etc.,.

5.15.3 Signaux DVB-C (QAM)

Accéder au menu d'**UTILITÉS** en poussant la touche  [22], et activer l'option **CONSTELLATION**.

Dans l'écran on montre le type de modulation **DVB-C** (**256 QAM**). Ensuite on indique la fréquence et le canal accordé. Finalement, apparaît le type de réseau de diffusion du signal **DVB-C**.

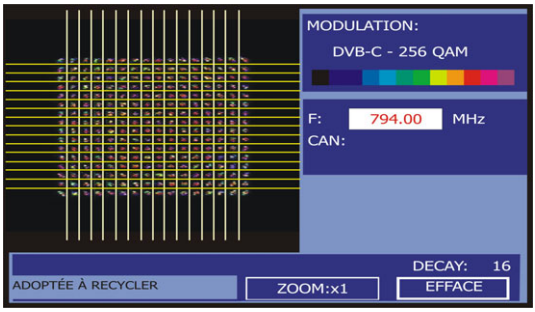


Figure 48.- Diagramme de constellation. Signal DVB-C (**QAM 256**).

NOTE

La qualité de la transmission est visualisée de manière qualitative au moyen d'une gradation de couleurs de la densité de symboles concentrés sur une zone déterminée. Cette échelle de couleurs va depuis le couleur noir (absence de symboles) jusqu'à le rouge (densité maximale) et passe par le bleu et le jaune (en ordre ascendant).

Une plus grande dispersion des symboles indique un plus grand niveau de bruit ou une plus baisse qualité du signal.

Si apparaît concentration de symboles est indicatif d'un bon rapport porteuse-bruit ou absence de problèmes comme bruit de phase, etc.,.

5.15.4 Signaux DVB-S/S2 (QPSK/8PSK)

Accéder au menu d'**UTILITÉS** en poussant la touche 8 [22], et activer l'option **CONSTELLATION**.

Dans l'écran on montre le type de modulation **DVB-S** (**QPSK**) ou **DVB-S2** (**8PSK**). Ensuite apparaît la fréquence, le canal correspondant à la canalisation active et la fréquence de baisse du signal satellite syntonisé (*downlink*). Finalement, on indique le satellite et sa position orbitale.

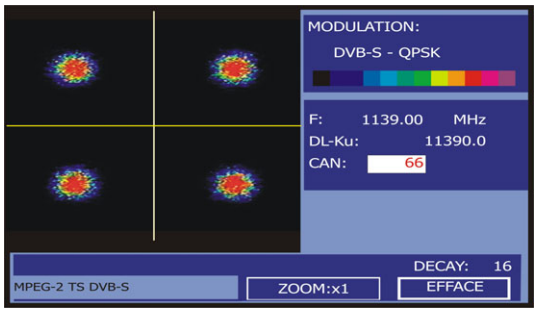


Figure 49.- Diagramme de constellation. Signal DVB-S (**QPSK**).

Si on choisit le diagramme de constellation pour un signal **DVB-S2** dans l'écran apparaît l'information suivante:

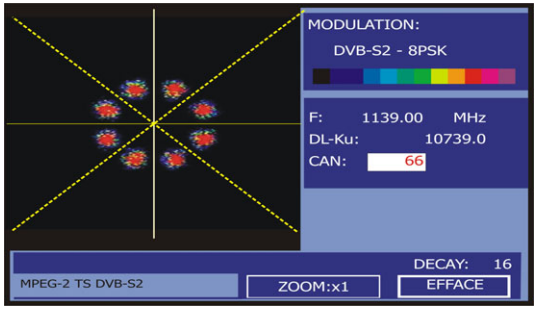


Figure 50.- Diagramme de constellation. Signal DVB-S2 (**8PSK**).

NOTE

La qualité de la transmission est visualisée de manière qualitative au moyen d'une gradation de couleurs de la densité de symboles concentrés sur une zone déterminée. Cette échelle de couleurs va depuis le couleur noir (absence de symboles) jusqu'à le rouge (densité maximale) et passe par le bleu et le jaune (en ordre ascendant).

Une plus grande dispersion des symboles indique un plus grand niveau de bruit ou une plus baisse qualité du signal.

Si apparaît concentration de symboles est indicatif d'un bon rapport porteuse-bruit ou absence de problèmes comme bruit de phase, etc.,.

5.16 Analyseur de Spectre

Le mode **Analyseur de Spectre** permet de manière facile et rapide de voir sur le moniteur tous les signaux présents dans la bande ainsi que d'effectuer en même temps les mesures. Pour lui sélectionner il suffit d'enfoncer la touche 4 GHI [13]. Le moniteur présentera l'écran du mode spectre tel qu'il est présenté dans la figure suivante.

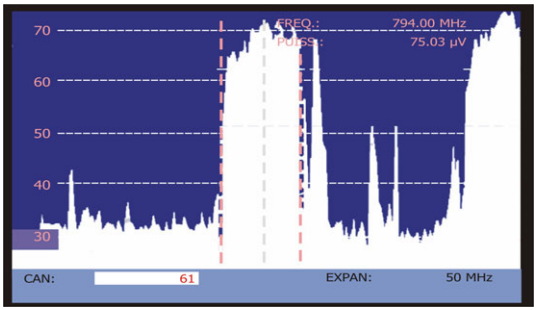


Figure 51.- Mode Analyseur de Spectre.

Les lignes horizontales font référence au niveau de signal, étant les lignes discontinues séparées 10 dB. Le niveau de la ligne supérieure (70 dBµV sur la figure précédente), appelé *Niveau de Référence*, peut être modifié dans pas à l'aide des touches de curseur verticales [6] entre 60 dBµV et 130 dBµV (de 70 dBµV à 130 dBµV en bande satellite). L'échelle verticale de mesure passe à 5 dB/div si on maintient poussée la touche de curseur de flèche inférieure [6] et à 10 dB/div si on maintient poussée la touche de curseur de flèche supérieure [6].

Dans le sens vertical est représenté le niveau de signal pour chaque fréquence; les fréquences les plus basses sont à la partie gauche de l'écran et les plus élevées à droite. L'amplitude des lobes est calibrée. Dans l'exemple de la figure précédente le niveau de bruit se situe autour de 25 dBµV et le lobe ayant le niveau de signal le plus élevé (le troisième à partir de la droite) à environ 70 dBµV.

Dans le cas que l'appareil détecte saturation dans l'entrée **RF** par un excès de signal, apparaîtra à l'écran l'icône dans le mode Analyseur de Spectre et l'icône dans le mode TV. L'utilisateur devra augmenter le *Niveau de Référence* pour activer un atténuateur additionnel et éviter la saturation à l'entrée.

La vitesse de balayage peut être modifiée pour les signaux de la bande terrestre. Pour cela, faites un appui court sur la touche [17] CONFIGURATION DE MESURES. Dans le menu de "Configuration" on retrouve l'option "Balayage". Cette option permet de choisir parmi "Rapide" pour un balayage plus rapide du spectre ou "Précis" pour un balayage plus lent. Cette option n'est disponible que lorsqu'on travaille dans la bande terrestre, c'est à dire quand le voyant «T» est allumé.

La marge de fréquences représentée (que nous appellerons ***Expansion*** à partir de maintenant) peut aussi être modifiée à l'aide des touches de curseur horizontales  [6]. Ainsi, c'est possible de choisir la marge de fréquences représentée sur l'écran dans le mode Analyseur de Spectre entre ***Complet*** (toute la bande), ***500 MHz, 200 MHz, 100 MHz, 50 MHz, 32 MHz, 16 MHz*** et ***8 MHz*** (ce dernier seulement dans la bande terrestre).

Dans la représentation du spectre apparaît une ligne verticale discontinue, que nous appellerons ***marqueur***. Cette ligne identifie la fréquence syntonisée.

L'une des applications du **TV EXPLORER *HD +*** comme Analyseur de Spectre consiste à rechercher la meilleure orientation et la meilleure situation pour l'antenne réceptrice, principalement dans la bande UHF du fait que l'on travaille à des fréquences élevées et par conséquent avec des longueurs d'onde comprises entre 35 et 65 cm. En déplaçant de peu de centimètres l'antenne, le rapport entre les fréquences porteuses d'images, de chrominance et de son varie substantiellement, et par conséquent affecte la qualité de l'image sur le récepteur.

S'il existe un excès dans la porteuse de son, il peut apparaître à l'écran du téléviseur une perturbation ou un moiré du fait des battages de fréquences entre le son, la chrominance et les fréquences du système vidéo lui-même.

S'il existe un défaut de porteuse de chrominance, il faut obliger l'amplificateur de couleur du téléviseur à fonctionner dans des conditions de gain maximum; il peut alors se produire un bruit qui se manifestera sur l'ensemble de l'écran du téléviseur par des points de couleur qui pourront disparaître en diminuant le contrôle de saturation. A l'extrême, il est aussi possible que l'on arrive à la perte de couleur.

5.16.1 Marqueurs

(*Seulement dans le mode analyseur de spectre*). Le marqueur en couleur rouge indique la fréquence centrale ou la fréquence de syntonie, qui peut se déplacer en tournant la mollette  [1] tant dans le mode de syntonie par canal comme par fréquence  [24].

Quand on monitoring le spectre de signaux numériques apparaissent aussi deux marqueurs additionnels en couleur blanche qui indiquent le large de bande du canal numérique (voir la figure précédente).

Si la mesure soulignée dans l'écran de mesures correspond au C/N, dans le mode Analyseur de Spectre on mesurera le C/N à la fréquence indiquée par le marqueur principal, un second marqueur indiquera la fréquence pour la mesure du bruit.

5.16.2 Spectrogramme.

Le spectrogramme est un outil spécialement conçu pour la détection d'anomalies intermittentes dans la réception du signal sur une certaine marge de fréquences. Ces anomalies se produisent à des moments indéterminés et de façon sporadique.

Le spectrogramme effectue une représentation graphique du niveau du signal pour chaque fréquence en fonction du temps. Chaque valeur de niveau est représentée par une couleur différente, la fréquence est représentée sur l'axe des ordonnées Y et le temps sur l'axe des abscisses X. Comme résultat on obtient une carte de couleurs comme celle de la figure.

A l'aide du marqueur, on peut lire le niveau du signal pour n'importe quelle fréquence dans l'intervalle de temps capturé. Cet outil s'avère très utile dans les cas où il est nécessaire d'étudier l'évolution du niveau du signal au cours d'une période de temps longue, puisqu'il permet de détecter facilement les défauts dans la réception qui se sont produits pendant la capture.

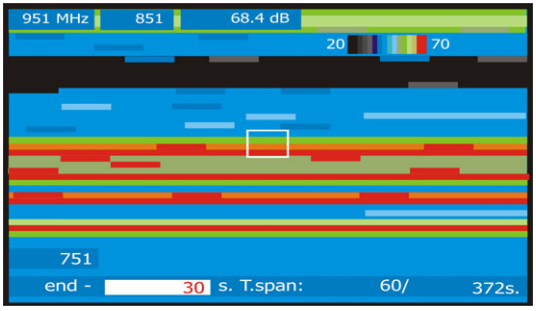


Figura 52.- Représentation du Spectrogramme.

Pour activer le spectrogramme appuyez sur 4 GHI [13] pour accéder à l'analyseur de spectre. Être des repères alloués, Span et la fréquence. Ensuite cliquez sur la touche 8 TUV [22] et à l'aide de la mollette ou les flèches sélectionnez l'option SPECTROGRAMME. La figure suivante montre l'écran initial du processus.

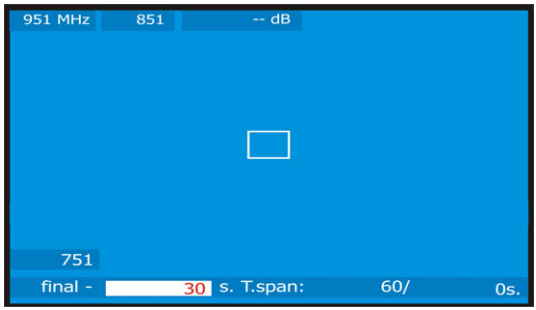


Figura 53.- Écran initial du Spectrogramme.

Sur l'axe des abscisses X on retrouve toutes les variables et paramètres liés au temps. En bas à droite le temps de capture écoulé, en secondes. Au centre **T.span** détermine le temps de capture affiché sur l'écran. Par exemple un T.span égal à 60s signifie que sur l'écran sont représentés graphiquement un maximum de 60 secondes de capture. Finalement la variable **t** indique la position du marqueur en secondes par rapport au temps de capture. Les paramètres T.Span et t peuvent être réglés à l'aide des flèches ou de la mollette.

L'étiquette « end -» indique combien de secondes sont passées après la dernière capture. Pour sélectionner cette option, allez au menu de configuration et a l'option Référence de temps sélectionner « fin ».

L'étiquette « begin + » indique combien de secondes sont passées après commencer la capture. Pour sélectionner cette option, allez au menu de configuration et a l'option Référence de temps sélectionner « début ».

Sur l'axe Y des ordonnées on retrouve les fréquences. Sont indiquées la fréquence initiale et la fréquence finale, qui dépendent de la configuration établie au préalable dans l'Analyseur de spectres. Par exemple, si dans l'analyseur de spectres on se met sur la fréquence 650 MHz avec un Span = 100 MHz, dans l'écran de Spectrogramme seront affichées 601 MHz comme fréquence initiale et 701 MHz comme fréquence finale.

Finalement, près de la fréquence finale on montre la position de fréquence du curseur et à la droite le niveau de puissance pour cette fréquence.

Pour se déplacer entre les paramètres modifiables, appuyer sur la touches de flèche **HAUT** ou **BAS**.

Pour changer un paramètre, appuyez sur la touche de flèche **GAUCHE** ou **DROITE** ou à l'aide de la mollette.

5.16.2.1 Configuration du Spectrogramme.

Avant de démarrer une capture, il est nécessaire de configurer les options. Cliquez sur la touche  [17] puis s'ouvrira un menu avec les options suivantes.

Référence de temps

Début:

Le marqueur montre l'information capturée en prenant comme référence initiale l'instant 0 secondes (démarrage). Dans cette option le mesureur ne rafraîchit pas l'information sur l'écran des nouvelles captures à moins que le marqueur ne soit placé à la fin de la capture.

Avec le marqueur on peut se déplacer sur tout le fichier en utilisant la position temporelle. À ce moment l'écran est rafraîchi suivant la position du marqueur.

Cette option est très utile quand on est en train de visualiser de l'information capturée au préalable et stockée dans la mémoire. Par exemple si la durée totale est de 500 secondes, et on souhaite se placer à l'instant de capture 200 secondes, il faut rentrer 200s dans le champ de position temporelle du marqueur. Le marqueur se déplacera jusqu'à ce point et l'écran sera rafraîchi.

Fin:

En sélectionnant cette configuration, la position du marqueur prend comme référence la dernière acquisition effectuée. Si on choisit t=0 secondes, le marqueur se situe à la fin de l'acquisition et par conséquent l'écran affiche toujours les données les plus récentes.

Cette option s'avère utile quand on travaille en mode capture (temps réel) puisqu'il permet d'observer sur l'écran en temps réel les possibles problèmes détectés et se déplacer sur l'axe des temps à n'importe quel point. Il faut tenir en compte qu'au moment de rentrer le déplacement temporel celui-ci sera négatif (par défaut). Ceci est dû au fait que l'information affichée sur l'écran correspond aux valeurs actuelles et donc pour visualiser un point précédent il faut de déplacer en arrière dans le temps. Ainsi, si par exemple la capture a démarré il y a 500 secondes et nous désirons nous placer à l'instant 200 secondes, dans le champ de position temporelle du marqueur il faut écrire -300 secondes.

Sauvegarder

Écrivez le nom que vous souhaitez donner au fichier pour enregistrer les données. Si un fichier avec ce nom existe déjà, un message d'alerte vous préviendra et vous demandera si vous souhaitez le remplacer ou bien annuler la sauvegarde.

Mode Spectrogramme

Sélectionnez le mode de capture, parmi les options suivantes:

CIRCULAIRE:
Quand on choisit cette option, le champ de durée totale du fichier devient actif. Le système de capture enregistre dans un fichier les données saisies pendant la durée de temps indiquée. Quand cette durée est dépassée, le mesureur enregistre uniquement les données les plus récentes. Par exemple, si on fixe une durée de fichier de 1800 sg, et qu'on lance une capture pendant 36000, à la fin de la capture les données qui auront été sauvegardées dans le fichier correspondront uniquement aux données capturées entre les instants 34200 et 36000 (soit les derniers 1800s de capture).

DURÉE LIMITÉE:
En choisissant cette option, le champ de durée totale du fichier devient actif. Quand l'instant de temps indiqué est atteint, le fichier est enregistré dans la mémoire et la capture termine.

CONTINU:
Le mesureur démarre la capture et celle-ci ne termine que quand la mémoire est pleine ou si l'utilisateur arrête la capture manuellement.

OSD INFO

Affiche la légende des couleurs utilisées pour représenter les différentes valeurs de niveau du signal en dB.

DEMARRER

Démarre le processus de capture.

Pour terminer la capture manuellement, cliquez sur la touche  [17] et sélectionnez STOP.

SORTIR

Retourne à l'écran initial du Spectrogramme.

5.16.2.2 Rappeler un fichier Spectrogramme

Cliquez sur la touche [22], et marquez RAPPEL SPECTROGRAMME, sélectionnez le fichier que vous souhaitez ouvrir à l'aide de la mollette. L'information contenue dans le fichier est affiché sur l'écran et l'utilisateur peut y naviguer à l'aide de la mollette.

Les fichiers de Spectrogramme sauvegardés sont enregistrés dans le répertoire «others» de la mémoire de l'appareil.

5.16.2.3 Effacer un fichier Spectrogramme

Pour effacer un fichier de Spectrogramme cliquez sur la touche [22] et à l'aide de la mollette sélectionnez EFFACER SAUVEGARDES puis dans le menu qui s'ouvre sélectionnez **Other/** et marquez le fichier à effacer.

5.17 MER par porteuse (COFDM)

5.17.1 Graphique du MER par porteuse (COFDM)

Cette fonction analyse de manière continue la mesure de la valeur de **MER pour chacune des porteuses** qui composent le canal choisi et il le représente graphiquement.

Cette mesure résulte d'une grande utilité pour l'analyse de systèmes où des signaux de différent type et origine interfèrent entre eux, comme il peut se produire pendant la période de transition de la TV analogique à la numérique.

Dans la figure suivante on analyse le **MER** pour une porteuse **COFDM 8k**.

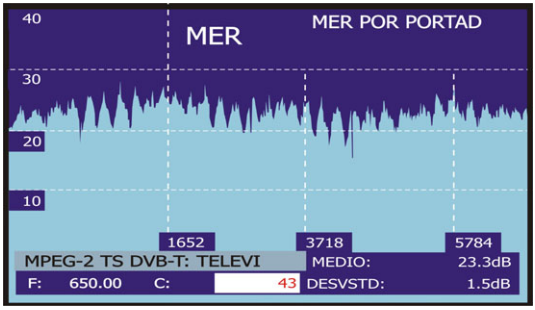


Figura 54.- Fonction **MER by carrier**.

Comme on peut observer, dans le cas de la figure suivante, en analysant le **MER par porteuse** de ce canal numérique apparaissent trois dégradations le long du canal qui font soupçonner l'existence d'un canal analogique superposé.

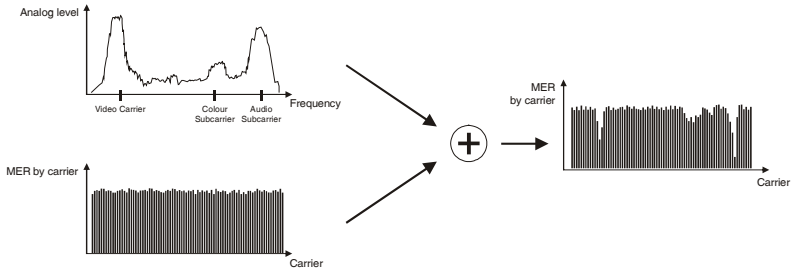


Figura 55.- Schéma d'interférence par signal TV analogique sur le canal numérique.

Si nous comparons le graphique obtenu avec le spectre d'un canal analogique nous vérifions comment effectivement, les porteuses de vidéo, audio et la subporteuse de couleur dégradent substantiellement et de manière sélective la valeur du MER de ces porteuses du multiplex numérique pour lesquelles coïncident les fréquences. Dans ce cas, la puissance du canal est suffisante et la réception n'est pas touchée par l'interférence.

Cette interférence donc, ne peut être détectée d'aucune autre manière, donc n'est pas visible ni en spectre, ni son intensité est suffisante pour dégrader les mesures de MER moyenne, CBER ou VBER de manière significative.

5.17.2 Merogramme

Cette fonction est uniquement disponible pour les signaux **DVB-T**, **DVB-T2** et **DVB-H**. Il a été spécialement conçu pour pouvoir détecter des anomalies du signal intermittents et de courte durée.

Le Merogramme effectue une représentation graphique du niveau de **MER** des porteuses du canal, en fonction du temps. Chaque valeur de **MER** est représentée par une couleur différente, les porteuses sont représentées sur l'axe Y des ordonnées et le temps sur l'axe X des abscisses. Ainsi, on obtient une carte de couleurs comme celle montrée sur la figure 51.

À l'aide du marqueur il est possible de lire la valeur de **MER** pour chaque porteuse à n'importe quel instant de temps. Cet outil est utile quand l'installateur a besoin de réaliser un étude de l'évolution du **MER** dans le canal au cours d'une longue période de temps car il est possible, une fois la capture terminée, de détecter visuellement s'il y a eu une anomalie dans la réception.

Cette fonction est uniquement disponible pour les signaux DVB-T, DVB-T2 et DVB-H.

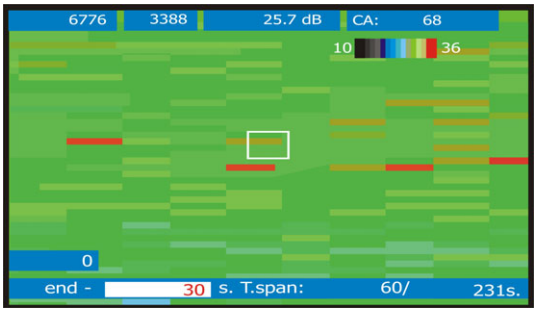


Figura 56.- Représentation du merogramme.

Sélectionnez un écran de Mesures ou TV d'un signal **DVB-H/T** ou **DVB-T2**, puis cliquez sur la touche 8 TUV [22] et sélectionnez Merogramme. La fonction Merogramme va travailler avec la configuration établie sur l'écran de mesures. La figure 52 montre l'écran initial du processus.

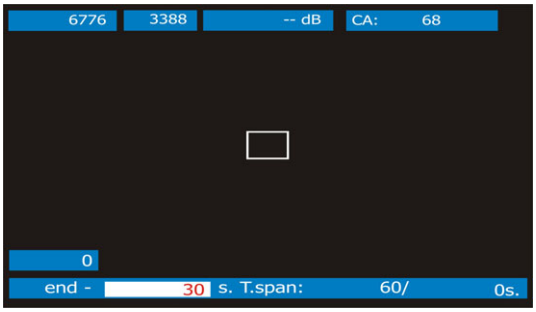


Figura 57.- Écran initial du Merogramme.

Sur l'axe des abscisses X on lit toutes les variables et paramètres liés au temps. Sur la partie inférieure droite le temps de capture écoulé, en secondes. Au centre se trouve la fenêtre **T.span**, qui détermine le temps de capture affiché sur l'écran. Par exemple, un T.span de 60s détermine que sur l'écran on ne visualise qu'un maximum de 60 secondes de capture. Finalement, la variable temps peut être «end - temps (s)" ou "begin +temps (s)".

L'étiquette « end -» indique combien de secondes sont passées après la dernière capture. Pour sélectionner cette option, allez au menu de configuration et a l'option Référence de temps sélectionner « fin ».

L'étiquette « begin +» indique combien de secondes sont passées après commencer la capture. Pour sélectionner cette option, allez au menu de configuration et a l'option Référence de temps sélectionner « début ».

Sur l'axe des ordonnées Y sont représentées les porteuses. Le numéro dépendra du système 8K/4K/2K utilisé pour la modulation du canal.

Pour se déplacer entre les paramètres modifiables, appuyer sur la touches de flèche **HAUT** ou **BAS**.

Pour changer un paramètre, appuyez sur la touche de flèche **GAUCHE** ou **DROITE** ou à l'aide de la mollette.

5.17.2.1 Configuration du Merogramme

Avant de démarrer une capture, il est nécessaire de configurer les options. Cliquez sur la touche,  [17] puis s'ouvrira un menu avec les options suivantes.

Référence temps

Début:
Le marqueur montre l'information capturée en prenant comme référence initiale l'instant 0 secondes (démarrage). Dans cette option le mesureur ne rafraîchit pas l'information sur l'écran des nouvelles captures à moins que le marqueur ne soit placé à la fin de la capture.

Cette option est très utile quand on est en train de visualiser de l'information capturée au préalable et stockée dans la mémoire. Par exemple si la durée totale est de 500 secondes, et on souhaite se placer à l'instant de capture 200 secondes, il faut rentrer 200s dans le champ de position temporelle du marqueur. Le marqueur se déplacera jusqu'à ce point et l'écran sera rafraîchi.

Fin:
En sélectionnant cette configuration, la position du marqueur prend comme référence la dernière acquisition effectuée. Si on choisit t=0 secondes, le marqueur se situe à la fin de l'acquisition et par conséquent l'écran affiche toujours les données les plus récentes.

Cette option s'avère utile quand on travaille en mode capture (temps réel) puisqu'il permet d'observer sur l'écran en temps réel les possibles problèmes détectés et se déplacer sur l'axe des temps à n'importe quel point. Il faut tenir en compte qu'au moment de rentrer le déplacement temporel celui-ci sera négatif (par défaut). Ceci est dû au fait que l'information affichée sur l'écran correspond aux valeurs actuelles et donc pour visualiser un point précédent il faut de déplacer en arrière dans le temps. Ainsi, si par exemple la capture a démarré il y a 500 secondes et nous désirons nous placer à l'instant 200 secondes, dans le champ de position temporelle du marqueur il faut écrire -300 secondes.

OSD INFO

Affiche la légende des couleurs utilisées pour représenter les différentes valeurs de niveau de MER en dB.

Sauvegarder

Écrivez le nom que vous souhaitez donner au fichier pour enregistrer les données. Si un fichier avec ce nom existe déjà, un message d'alerte vous préviendra et vous demandera si vous souhaitez le remplacer ou bien annuler la sauvegarde.

Mode de Saisie

Sélectionnez le mode de capture, parmi les options suivantes:

CIRCULAIRE:
Quand on choisit cette option, le champ de durée totale du fichier devient actif. Le système de capture enregistre dans un fichier les données saisies pendant la durée de temps indiquée. Quand cette durée est dépassée, le mesureur enregistre uniquement les données les plus récentes. Par exemple, si on fixe une durée de fichier de 1800 sg, et qu'on lance une capture pendant 36000, à la fin de la capture les données qui auront été sauvegardées dans le fichier correspondront uniquement aux données capturées entre les instants 34200 et 36000 (soit les derniers 1800s de capture).

DURÉE FIXÉE:
En choisissant cette option, le champ de durée totale du fichier devient actif. Quand l'instant de temps indiqué est atteint, le fichier est enregistré dans la mémoire et la capture termine.

CONTINU:
Le mesureur démarre la capture et celle-ci ne termine que quand la mémoire est pleine ou si l'utilisateur arrête la capture manuellement.

COMMENCER

Démarre le processus de capture. Si à un certain moment de la capture il y a une perte de signal ou le signal décroche, le mesureur nous préviendra avec l'icône 

.

Pour terminer la capture manuellement, cliquez sur la touche 

[17] et sélectionnez STOP.

EXTRA

Montre l'information correspondante au signal analysé.

a. Signal
b. Largeur de bande
c. Intervalle de Garde
d. Porteuses
e. Inv spectrale
f. Taux de Viterbi
g. Modulation
h. Hiérarchie
i. Cell ID

SORTIR

Retourne à l'écran initial du Merogramme.

5.17.2.2 Rappeler un fichier Merogramme

Cliquez sur la touche 

[22] et marquez RAPPEL MEROGRAMME, sélectionnez le fichier que vous souhaitez ouvrir à l'aide de la mollette. L'information contenue dans le fichier est affiché sur l'écran et l'utilisateur peut y naviguer à l'aide de la mollette.

Les fichiers de Mergramme sauvegardés sont enregistrés dans le répertoire «others» de la mémoire de l'appareil.

5.17.2.3 Effacer un fichier de Mergramme

Pour effacer un fichier de Mergramme cliquez sur la touche 8 TUV [22] et à l'aide de la mollette sélectionnez EFFACER SOUVEGADE puis dans le menu qui s'ouvre sélectionnez **Other/** et marquez le fichier à effacer.

5.18 Analyse des ÉCHOS et PRE-ÉCHOS (DVB-T / DVB-T2).

La fonction **ANALYSE DES ECHOS** permet la détection des échos qui peuvent apparaître suite à la réception simultanée du même signal provenant de différents émetteurs. De même, la réflexion du signal sur des grands obstacles, tels que les immeubles ou les montagnes, peut également provoquer la réception d'échos. Les **PRE-ECHOS** sont les signaux qui sont reçus avant que le signal principal arrive.

Avec la fonction **ANALYSE DES ECHOS** il est possible de déterminer la puissance de l'écho et la distance à laquelle se trouve l'émetteur ou l'objet qui se trouve à son origine. Dans le cas où des échos sont en train de nuire la réception du signal, l'installateur devra réorienter l'antenne pour essayer de réduire le plus possible leur effet sur l'installation.

Cette fonction est uniquement applicable à des signaux **DVB-T/H** et **DVB-T2**. Donc, pour pouvoir l'utiliser il faudra que le mesureur soit configuré au préalable pour la réception de ce type de signaux. Autrement, l'option pour l'analyse des échos ne sera pas disponible dans le menu Outils.

Pour configurer le mesureur en mode Numérique Terrestre:

1. Appuyez sur la touche 5 JKL [14] (Bande Satellite / Terrestre) pour sélectionner la bande Terrestre.
2. Appuyez sur la touche [17] (Configuration de mesures) pour sélectionner le mode de mesures pour TV Numérique.
3. Vérifiez que les voyants "D" et "T" soient allumés.

Français

4. Puis introduisez les paramètres du signal à la main. Ou bien, tout simplement cliquez sur la touche [25] (Auto-Identification) pour que le mesureur identifie automatiquement le signal (Figure 47.-).

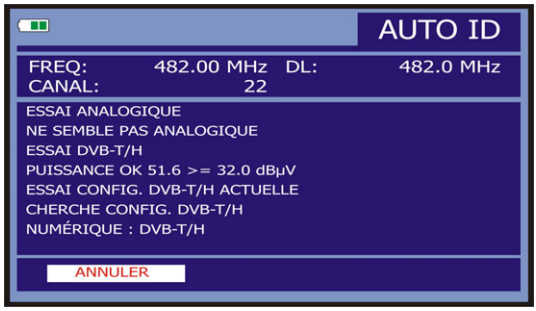


Figure 58.- Identification automatique du signal.

Une fois le mesureur est paramétré, on pourra accéder à la fonction **ANALYSE DES ECHOS** dans le menu Outils.

5. Cliquez sur la touche [22] (Outils) pour accéder au menu Outils.

6. Sélectionnez l'option **COFDM ÉCHOS** (Figure 59.-).

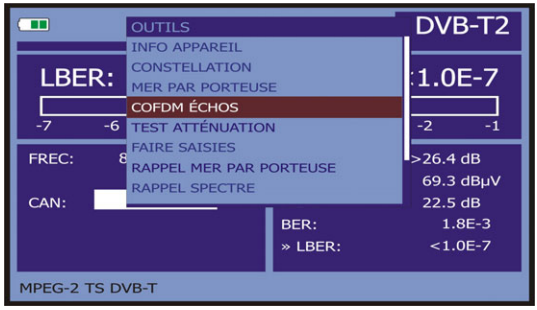


Figura 59.-. Menu outils.

7. Cliquez sur la mollette pour valider.

Apparaîtra alors l'écran de la fonction et vous pourrez démarrer la détection des échos.

L'écran affiche une représentation graphique des échos et une liste des échos les plus importants. L'axe horizontal de la représentation graphique se correspond avec le retard dans la réception de l'écho respect le chemin principal (le signal avec davantage de puissance). Dans l'axe vertical on représente l'atténuation en dB de l'écho en ce qui concerne le chemin principal.

Dans la liste des échos le retard en micro-secondes, la distance en kilomètres et l'atténuation en dB.

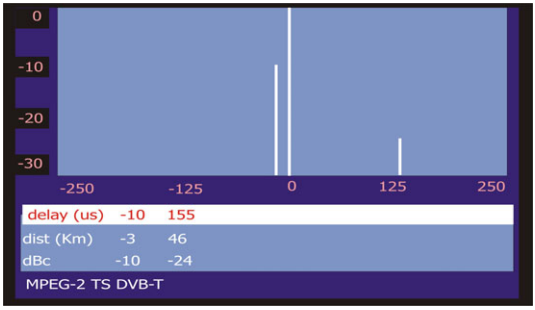


Figure 60.- Écran de la fonction **ECHOS.**

En appuyant sur la touche **CONFIGURATION DES MESURES** [17] on accède au menu de configuration dans lequel vous pouvez choisir entre measurement rapide ou measurement précise (fig.61.-). Si une action est rapide c'est moins précise.

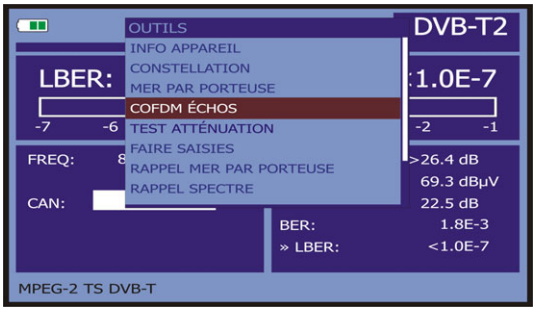


Figure 61.-

5.19 Saisir des écrans

L'utilisateur peut saisir et garder certains écrans dans archives, afin de les traiter postérieurement. Les écrans qu'ils peuvent être saisis correspondent aux suivants modes ou fonctions d'opération, disponibles selon le modèle:

1. **Diagramme de constellation.**
2. **MER par porteuse.**
3. **Analyseur de spectre.**

Pour garder un écran, accéder depuis la fonction ou le mode d'opération au menu d'**Outils** [22] et choisir au moyen de la mollette [1] l'option **Garder:** introduire ensuite au moyen du clavier alphanumérique [8], le nom d'archive de l'écran à saisir, et confirmer finalement en poussant de nouveau la mollette [1].

5.19.1 Récupérer des écrans saisis

Accéder au menu d'**Outils** [22] et choisir une des options suivantes selon le type de saisie qui a été effectué :

1. **Recall Constellation** Récupère un diagramme de constellation.
2. **Rec. MER Porteuse** Récupère un graphique de MER par porteuse.
3. **Recall Spectrum** Récupère un spectre de fréquences.

En choisissant avec la mollette [1] une option apparaît un menu qui contient les noms des archives enregistrés. Choisir un au moyen de la mollette [1] ou bien pousser **SORTIR**.

La capture de données provenant du spectre, de la constellation et du **MER** par porteuse, peut être exportée sous format de fichier de texte (CSV). Ce type de fichier s'avère très utile pour importer ces données dans des documents comme par exemple des feuilles de calcul, des bases de données, etc. Le transfert de ces fichiers depuis le mesureur vers l'ordinateur se fait à l'aide du logiciel de contrôle installé dans le PC.

Aussi, l'utilisateur peut développer lui-même son propre logiciel et utiliser la famille de commandes de contrôle à distance du mesureur.

5.19.2 Effacer des écrans saisis

Permet d'éliminer les écrans gardés dans la mémoire de l'appareil. Pour cela accéder au menu d'Outils [22] et après avoir activé la fonction, choisir l'option **EFFACER SAUVEGARDE**.

Choisir ensuite une des options suivantes selon le modèle et le type de saisie qui a été réalisé:

constell/ Efface un diagramme de constellation.

mer/ Efface un graphique du MER par porteuse.

sp/ Efface un spectre de fréquences.

other/ Efface n'importe quel type de saisis.

En poussant au moyen de la mollette [1] sur l'option choisie apparaîtra un menu qui contient les noms des archives enregistrés. Choisir un avec la mollette [1] ou bien pousser **SORTIR.**

5.20 Fonction IMPRIME ECRAN

Pour les fonctions de mesure on peut enregistrer des images de l'écran avec la fonction "**IMPRIME ECRAN**". Pour enregistrer une image il est nécessaire d'appuyer la touche [2] pendant quelques secondes. Le mesureur génère alors automatiquement un fichier graphique (bmp) avec le contenu de l'écran. Ces images peuvent par la suite être visualisées sur le PC avec un logiciel qui puisse lire les fichiers d'extension .bmp

Pour effacer une ou plusieurs des images capturées, appuyez sur la touche [22] et sélectionnez l'option **ÉLIMINER IMPRESSIONS ÉCRAN**. Ensuite apparaîtra une liste avec les fichiers des écrans capturés. Vous pouvez effacer un fichier se placer sur celui-ci et appuyez sur la mollette [1]. Si vous voulez effacer tous les écrans stockés, allez sur l'option **TOUS** et appuyez sur la mollette [1].

NOTE : Pour le cas des messages OSD cette fonction n'est pas disponible.

5.21 Fonction USB On-The-Go

Le **TV EXPLORER *HD +*** dispose d'un port mini **USB** femelle qui utilise un protocole de communication **USB** spécifique, appelé **On-The-Go** (OTG abrégé). Ce type de communication permet à l'équipe de travailler de deux façons différentes selon l'élément connecté au port **USB**: en tant que serveur (hôte) ou comme périphérique (esclave). En général, le **TV EXPLORER *HD +*** travaillera comme hôte lors de la connexion d'un périphérique **USB** et comme esclave lors de la connexion à un ordinateur. Cette fonction transforme l'équipement en un instrument beaucoup plus polyvalent.

5.21.1 Raccordement de TV EXPLORER *HD +* (accueil), d'un lecteur USB (esclave)

Cette option vous permet de copier un fichier donné depuis le **TV EXPLORER *HD +*** à la mémoire **USB** ou vice versa. Pour accéder à ces options vous devez connecter un périphérique de stockage **USB** (disque flash, disque dur portable, etc...) au Port Mini **USB** femelle de l'instrument. Pour ce faire utiliser le câble **CC-045** (Mini **USB** mâle – **USB** femelle) fourni avec l'équipement. En faisant la connexion, il apparaît une icône **USB** (voir photo) sur l'écran de mesures et s'active l'option **USB** dans le menu **UTILITAIRES**.

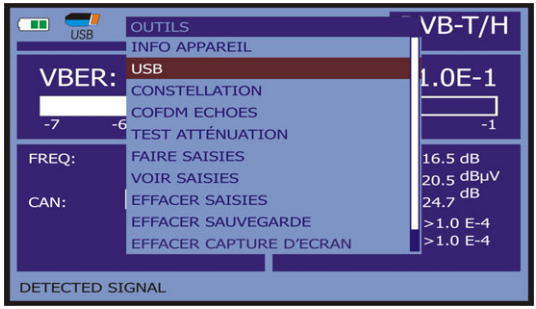


Figure 62.-

En entrant dans l'option **USB**, sont les suivants:

- **Copier au pendrive.**
- **Obtenir du pendrive.**
- **Copier streams au pendrive.**

Pour faire défiler les options, appuyez sur les touches fléchées **EN HAUT** [6] ou **EN BAS** [6].

Pour sélectionner une option appuyez sur le sélecteur rotatif [1].

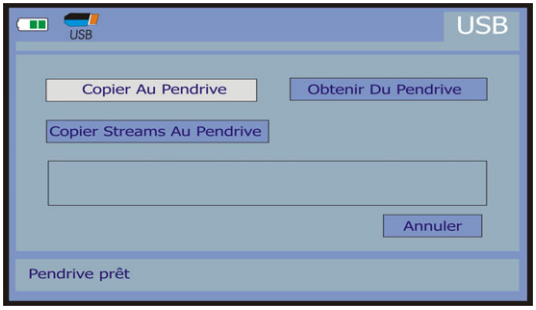


Figure 63.-

Voici la fonction de chacun:

Copier au Pendrive

Il copie tous les fichiers de la mémoire de l'appareil à la mémoire connecté au port **USB**, à l'exception des fichiers de vidéo.

Lorsque on copie des fichiers, toute la structure entière de dossiers est copié sur l'instrument. On crée un dossier général appelé **EXPLORER** et dans ce dossier est la série de dossiers suivants:

CAPTZ:	Il sauvegarde les prises de la MER, le SPECTRE ou autres.
CH:	Il sauvegarde des plans terrestres et satellitaires.
DATALOG:	Il sauvegarde les fichiers mis à l'acquisition de données.
DISEQC:	Il sauvegarde les programmes DiSEqC.
PVR:	Il sauvegarde les enregistrements TS-ASI.
SKINS:	Il sauvegarde de plusieurs jeux de couleurs pour l'écran.
VAR:	Il sauvegarde les captures des images prises.

Obtenir du Pendrive

Il exécute la fonction inverse à la précédente. Il copie les fichiers existants de la mémoire **USB** à des dossiers sur le disque dur du **TVEXPLORER *HD*.** Pour exécuter cette fonction est nécessaire d'avoir la même structure de dossiers sur l'élément **USB** que sur le **TV EXPLORER *HD +***.

Copier Streams au Pendrive

Il copie l'enregistrement du **TS** de service dans le dossier **PVR** de la mémoire **USB**. Normalement c'est le fichier qui prend plus d'espace et de temps, c'est pourquoi l'option est indépendante de la copie d'autres fichiers.

5.21.2 Connexion d'un ordinateur (hôte) au TV EXPLORER *HD +* (esclave)

Pour établir la connexion entre un **TV EXPLORER *HD +*** et un ordinateur vous devez installer les pilotes (si ne les avez déjà installée), que vous trouverez dans le dossier **USB_DRIVERS**, au support de mémoire livrée avec l'instrument. Le manuel avec les étapes d'installation des pilotes est dans ce dossier.

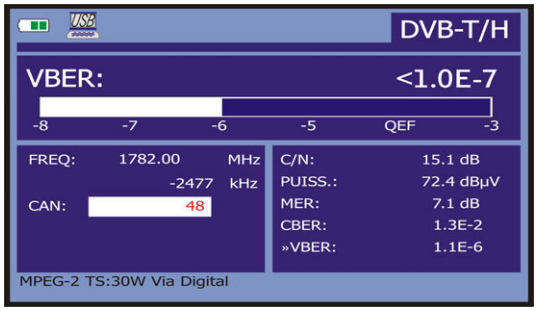


Figure 64.-

Ensuite vous devez installer le logiciel NetUpdate3, qui est aussi dans le support fourni avec votre équipement. Il permet de se connecter au **TV EXPLORER *HD +*** et il fait diverses fonctions telles que la création et les plans de canaux, mise à jour du firmware, etc.

Une fois installé sur votre ordinateur tous les logiciels nécessaires, connectez le **TV EXPLORER *HD +*** à l'ordinateur en utilisant le câble CC-041 (mini **USB** mâle - **USB** mâle) fourni avec l'équipement. En établissant la connexion il apparaît un icône **USB** en haut de l'écran mesurements (Figure 65 .-).

Exécutez le programme et connectez avec votre équipement en utilisant la fonctionnalité «**Détecter**» du logiciel pour accéder à toutes les fonctionnalités disponibles.

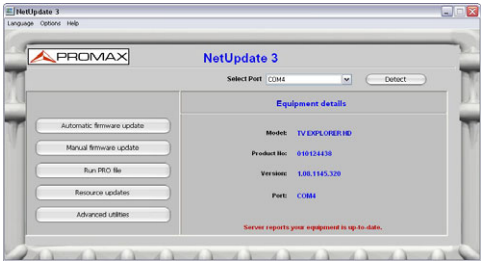


Figure 65.-

5.22 Définition des entrées-sorties TS-ASI.

L'option **TS-ASI** est un élément clé pour un analyseur de **TV**, lequel permet à la fois l'entrée et la sortie de modes de transport. Ce programme détecte automatiquement si le cadre est composé de 188 ou 204 octets, en pouvant transmettre en mode paquet ou en mode rafale.

Pour configurer les entrées et les sorties **TS-ASI**, accessible depuis le mode **TV** ou le mode de mesurements.

Depuis le mode TV, appuyez sur le touche de configuration de mesurements [17] pour accéder au menu de **CONFIGURATION** et allez vers le bas du menu jusqu'à l'option **ENABLE ASI INTERFACE**.

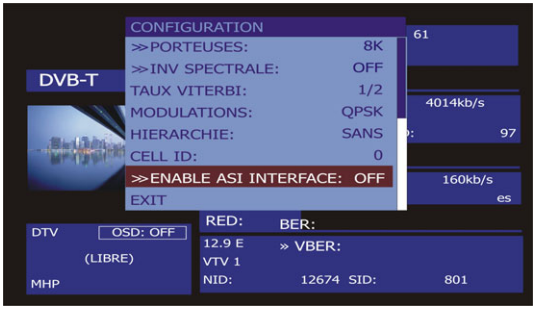


Figure 66.-

Français

Sélectionnez l'option en appuyant sur le mollette et tournez-la pour aller de **OFF** à **ON**. Appuyez sur la mollette pour accepter le changement. Il apparaîtrant deux nouvelles options, qui sont:

ASI OUTPUT SOURCE (Source de sortie ASI).

Vous permet de sélectionner la sortie entre deux options: **DEMODULATOR** et **AUXILIAR**. L'option **DEMODULATORS** use le **TS** qui vient du démodulateur interne qui est actif à ce moment. L'option **AUXILIAIRE** use n'importe quel fichier de vidéo.

TS INPUT SOURCE (Source d'entré de TS).

Il permet de sélectionner le **TS** que le décodeur utilisera. L'option **INTERNAL** use le **TS** qui vient du démodulateur interne de l'instrument. L'option **EXTERNAL** use le **TS** qui est connecté par l'utilisateur par moyen de l'entrée **TS-ASI**.

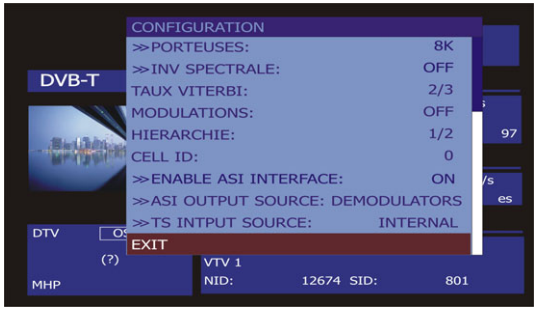


Figure 67.-

Appuyez sur la touche de configuration de **MEASUREMENT** [17] pour accéder au menu de **CONFIGURATION** et allez vers le bas du menu jusqu'à ce que l'option Enable **ASI INTERFACE.**

Sélectionnez l'option en appuyant sur le mollette et tournez-la pour aller de **OFF** à **ON**. Appuyez sur la mollette pour accepter le changement. Il apparaîtra un nouvel option, qui est :

L'option **ASI OUTPUT SOURCE**, comme à été expliqué ci-dessus, permet de sélectionner la sortie entre deux options: **DEMODULATORS** et **AUXILIAR**. L'option **DEMODULATORS** use le **TS** qui vient du démodulateur interne qui est actif à ce moment. L'option **AUXILIAR** use n'importe quel fichier de vidéo.

5.23 Visualisation du signal de vidéo

En poussant la touche  [10] depuis toute mode d'opération le **TV EXPLORER *HD +*** accède au **mode TV**, et démodule sur l'écran le signal de vidéo syntonisé:

Dans le moniteur apparaîtra l'image de TV avec une fenêtre sur la partie inférieure de l'image, pendant cinq seconds, pour montrer, dans le cas que le signal soit analogique, le numéro de canal, la fréquence, le plan de canaux actif, le système de couleur et le standard de TV.



Figure 68.- Visualisation d'un canal analogique.

NOTA: Le symbole  dans le coin supérieur de l'écran, indique que l'appareil a détecté une situation de **saturation de signal** analogique dans le canal syntonisé. Ce symbole, apparaît aussi, quand le signal **subporteuse** de **couleur** (*Burst*) ne contient pas une information et par conséquent les images sont montrées en **blanc** et **noir**.

Si le signal est de télévision numérique (DTV) les paramètres suivants seront montrés:

Le première bloc montre les données du CANAL : Numéro de canal ou satellite, fréquence, plan de canaux actif et fréquence de baissé pour Satellite.

Le suivant bloc d'information montre les données du **VIDEO**: type de codage de vidéo (MPEG-2 ou MPEG-4), profile et level avec la résolution et rapport hauteur/largeur de l'image, la vitesse de transmission du vidéo, l'identificateur de programme de vidéo (**VPID**) et l'identificateur de TS (**TSID**).

Le bloc suivant contient les données d'**AUDIO**: type de codage d'audio (MPEG-1, MPEG-2 ou AC-3), vitesse de transmission d'audio, identificateur de programme d'audio (**APID**) et de langue d'émission (p.e.: spa).

Le dernier bloc de la colonne montre les données de **RÉSEAU** : nom réseau et/ou position orbitale du satellite, nom du service, identificateur de réseau (**NID**) et identificateur du service (**SID**).

Dans la colonne de la gauche apparaît le type de signal DVB, une fenêtre avec le signal décodée et un bloc d'information avec indication d'émission crypté ou libre (**COD** ou **CLAIR**) et indication de service interactif (**MHP**, c'est-à-dire *Multimedia Home Platform*) et quand on insère un module **CAM** dans le **TV EXPLORER *HD +*** il apparaît l'indication (**CAM**).

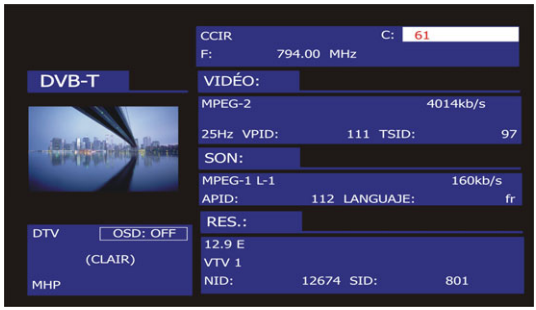


Figure 69.- Visualisation d'un canal numérique.

En poussant une flèche de curseur [6] apparaîtra de nouveau la fenêtre avec l'information de syntonie, pour que l'information reste fixe doivent être poussés les curseurs verticaux [6] jusqu'à choisir le champ OSD:OFF, ensuite pousser la mollette [1] pour échanger à OSD:ON.

On indique aussi le profil du standard **MPEG-2** qui définit le taux de compression du service numérique qu'est décodé, la relation d'aspect (**4:3**), la résolution (horizontal x vertical) du vidéo reçu et la fréquence de rafraîchissement de l'image. Dans le mode (OSD:OFF) la fenêtre d'information décrite apparaîtra pourvu qu'on pousse de nouveau la mollette [1].

Quand on décode un canal numérique, une fois finie l'acquisition du tableau de services **SDT** (***Service Description Table***), sera possible d'accéder à la **liste de services** contenus dans ce tableau.

Pour cela situer le sélecteur de champ, au moyen des curseurs verticaux [6], sur le champ du service actif (p.e. *VTV 1* dans la figure suivante) et pousser ensuite la mollette [1].

Apparaîtra alors le menu **SERVICES DIGITALS** avec les services disponibles dans le **Múltiplex** numérique. Déplacer les curseurs verticaux [6] ou tourner la mollette [1] et le pousser pour choisir le service qui on souhaite visualiser à l'écran.

Dans la liste des services disponibles du multiplex numérique, quelqu'un des services énumérés mai être précédée d'un symbole avec la signification suivante:

(*) Indique que le service est crypté.

(#) Indique qu'il s'agit d'un service interne que n'est peut être reproduit.



Figure 70.- Visualisation d'un canal numérique. Services disponibles.

C'est aussi possible de changer le service actif en agissant directement sur les curseurs horizontaux [6] une fois qu'on aura choisi le champ du service dans la fenêtre d'information du canal syntonisé.

Dans l'écran du **TV EXPLORER *HD +*** on peut visualiser l'image selon l'option **Format de vidéo** choisie au menu **Configuration des Mesures** [17] en tenant compte les caractéristiques de l'écran de l'appareil, c'est-à-dire, les conversions de format se basent à un TFT avec une relation d'aspect de **16:9**.

Dans la sortie de la **Prise Péritel** [35] et dans le cas de signaux numériques, on obtiendra un signal de vidéo selon le format que l'utilisateur choisit (Voir le tableau suivant).

Français

MODE ANALOGIQUE			
VIDÉO ORIGINAL	**FORMAT CHOISI**	**ÉCRAN TV EXPLORER *HD +***	**PRISE PÉRITEL**
4:3 	4:3	PILLAR BOX 	4:3 (original) 
4:3 	16:9	FULL SCREEN 	4:3 (original) 
16:9 	4:3	PILLAR BOX 	16:9 (original) 
16:9 	16:9	FULL SCREEN 	16:9 (original) 

MODE NUMÉRIQUE			
VIDÉO ORIGINAL	**FORMAT CHOISI**	**ÉCRAN TV EXPLORER *HD +***	**PRISE PÉRITEL**
4:3 	4:3	PILLAR BOX 	Echelle 4:3 dans un TFT de 16:9
4:3 	16:9	FULL SCREEN 	4:3 (Original) 
16:9 	4:3	PILLAR BOX 	(*Ne pas sélectionner*)
16:9 	16:9	FULL SCREEN 	16:9 (Original) 

Tableau 4.- Sélection du format de vidéo à l'écran et à la PRISE PÉRITEL.

Par conséquent, si le signal de vidéo original a un format 4:3 et on choisit le format de vidéo 4:3 à l'écran de l'appareil apparaîtra le format PILLER BOX et si on choisit le format de vidéo 16:9 il apparaîtra le format FULL SCREEN.

REMARQUE

Pour obtenir le signal de vidéo par la **Prise Péritel** dans le format original on doit choisir le format **16:9** du menu de **Configuration des Mesures** [17].

5.23.1 Enregistrement et reproduction de séquences de vidéo

Quand l'écran visualise un canal numérique avec l'information de syntonie (voir paragraphe précédent). Pousser la touche d'**Outils** [22] pour enregistrer ou reproduire une séquence de vidéo.

Pour enregistrer le canal accordé, pousser la touche d'**Outils** [22] et choisir l'option **PVR Recording** au moyen de la mollette [1]. Dans l'image apparaîtra une icône , en indiquant que le canal est en train d'être enregistré.

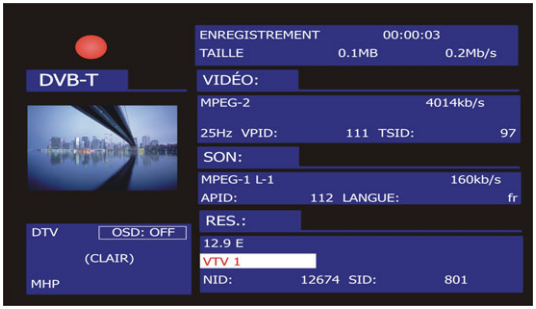


Figure 71.- Enregistrement d'un canal numérique.

Dans l'écran on indique la durée de la séquence enregistrée, l'espace qu'elle occupe dans la mémoire interne de l'appareil et la vitesse du TS. Pour arrêter l'enregistrement pousser la touche d' **Outils** [22] et choisir l'option **Stop Recording**.

Pour reproduire la séquence enregistrée précédemment, pousser la touche d' **Outils** [22] et choisir l'option **PVR Playback** au moyen de la mollette [1]. Dans l'image apparaîtra une icône pour indiquer que le vidéo est en train d'être reproduit , aussi on peut arrêter la reproduction de la séquence au moyen de l'option **Stop Playback**. Quand on arrive à la fin dans l'écran apparaît l'icône de pause . Choisir l'option **Stop Playback** pour visualiser à nouveau le canal syntonisé.

5.24 Fonction Pointage d'Antennes

Il permet de choisir la fonction **Pointage d'Antennes** que fournit le processus de pointage au moyen d'un balayage plus rapide sans présentation de mesures numériques. L'écran est divisé en deux parties, dans la partie gauche montre le spectre des signaux présents dans la bande et dans la droite deux barres analogiques représentent le niveau de signal plus haut qui a trouvé pendant le dernier balayage réalisé. La barre à gauche montre la valeur de pic avec une certaine persistance. La barre à droite montre la valeur moyenne filtrée.

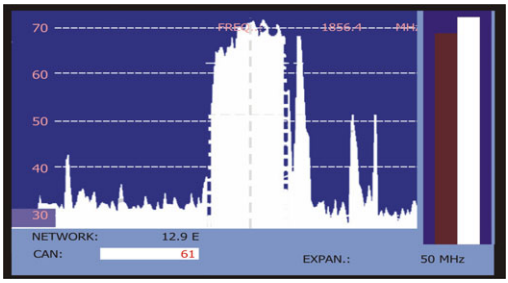


Figure 72.- Outil pour le pointage d'antennes.

Simultanément l'appareil émet par le haut-parleur un ton acoustique qui varie selon le niveau de signal reçu.

Pour changer entre la syntonisation par canal ou par fréquence appuyez sur la touche [24].

Pour changer le canal ou la fréquence tourner le sélecteur rotatif [1].

Pour changer le **SPAN** appuyez sur la flèche gauche ou droite du curseur [6].

Pour déplacer l'axe vertical de puissance appuyez sur la flèche haut ou bas du curseur [6].

Pour augmenter l'échelle de l'axe vertical à 10 dB par division appuyez sur la flèche haut [6] pour une demi-seconde.

Pour réduire l'échelle de l'axe vertical à 5 dB par division appuyez sur la flèche bas [6] pour une demi-seconde.

5.25 Générateur d'Instructions DiSEqC

DiSEqC[9] (de l'anglais '*Digital Satellite Equipment Control*') est un protocole de communication entre le récepteur de satellite et les accessoires de l'installation de satellite (commutateurs, LNB, etc.) proposé par Eutelsat, dans le but de standardiser la diversité de protocoles de commutation (13 - 18 V, 22 kHz) et de répondre aux besoins des installations pour la réception de TV numérique.

Pour définir et/ou envoyer une séquence DiSEqC pousser la touche DiSEqC [21] du panneau frontal, définir les paramètres de configuration pour la bande satellite et choisir dans la fonction SEND un des huit programmes pré-définis qui effectuent des fonctions élémentaires de contrôle d'un commutateur universel de deux ou quatre entrées, au moyen de la mollette [1].

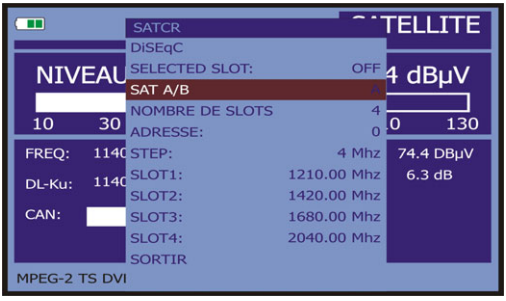


Figure 73.-- Écran des commandes DiSEqC.

[9] *DiSEqC™ est une marque déposée EUTELSAT.*

Chaque fois qu'on envoie un programme **DiSEqC**, on envoie aussi les commandes qui correspondent à l'état de l'équipement par rapport à la polarisation Horizontale ou Verticale et à la bande Haute ou Basse. Ceci permet d'assurer que l'état de l'installation est celle indiquée par l'appareil.

L'option **COMMANDES** du menu **DiSEqC** permet d'exécuter les commandes suivantes.

CARACTÈRE	COMMANDES	PARAMÈTRE ASSOCIÉ
Général	ALLUMER	---
	RESET	---
	STANDBY	---
	SAT A/B	A / B
Non assigné Switch	SWITCH 1	A / B
	SWITCH 2	A / B
	SWITCH 3	A / B
	SWITCH 4	A / B
Assigné Switch	POSITION A/B	A / B
	SWITCH OPTION A/B	A / B
Positioner	DESACTIVER LIMITES	---
	ACTIVER LIMITES	---
	LIMITE EST	---
	LIMITE OUEST	---
	TOURNER VERS EST (SEC.)	1 à 127
	TOURNER VERS EST (PAS)	1 à 127
	TOURNER VERS OUEST (SEC.)	1 à 127
	TOURNER VERS OUEST (PAS)	1 à 127
	ALLER POSITION	1 à 255
	ARRETER	---
	MEMORISER POSITION	1 à 255
	RECALCULER	1 à 255

Tableau 5.- Instructions DiSEqC disponibles.

En choisissant l'option **COMMANDES** dans le mode **Analyseur de Spectre**  [13] sur l'écran apparaîtra une ligne d'exécution dynamique pour les commandes de positionnement: **TOURNER VERS EST** / **OUEST**. Ceci permet d'effectuer un ajustement fin de l'orientation de l'antenne par seconds ou par pas au moyen le virement de la mollette  [1].

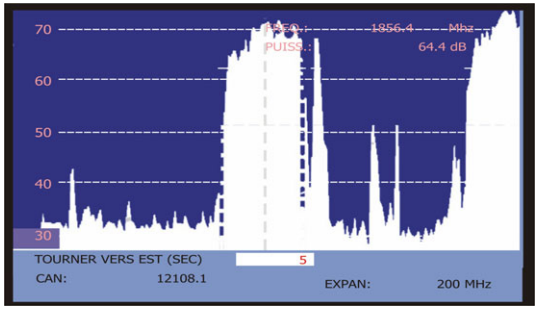


Figure 74.- Commandes DiSEqC: TOURNER VERS.

Pousser la touche DiSEqC [21] du panneau frontal pour quitter le mode d'exécution des commandes et placer le marqueur sur la fréquence ou le canal.

5.26 Fonction SATCR

Au moyen de la fonction **SATCR** est possible de contrôler les dispositifs d'une installation de TV satellite qui soient compatibles avec la technologie SatCR[10] (de l'Anglais, *Satellite Channel Router*), laquelle permet de concentrer les multiples canaux (*slots*) par un seul câble de descends. De cette manière chaque utilisateur qu'utilise un *slot* peut syntoniser et décoder tout signal présent dans le satellite.

Pour choisir la fonction **SATCR** pousser la touche DiSEqC [21] du panneau frontal, et au moyen de la mollette [1] activer l'option **SATCR**. Dans l'écran on montre les options de configuration que l'utilisateur peut modifier: canal choisi, nombre de canaux actifs, adresse du dispositif, passe de fréquence, habilitation des pilotes d'essai, et finalement les fréquences correspondant à chaque canal.

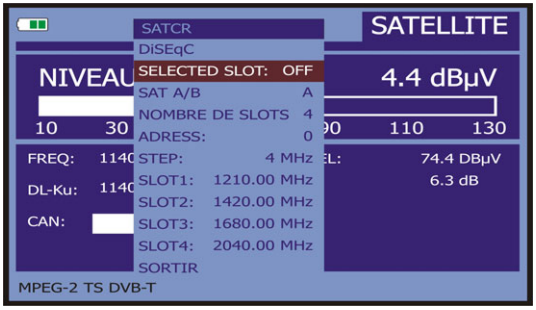


Figure 75.- Écran des commandes SatCR.

En activant l'option **Habiliter Pilotes**, le dispositif SatCR situé dans la tête émet un signal pilote de niveau constant pour chaque fréquence de descente (*slot*). Cette fonction facilite la vérification et l'identification des différents canaux satellite disponibles dans l'installation. Cette technologie SatCR est développée au niveau d'essais dans divers pays.

[10] *SatCR est une marque déposée STMicroelectronics.*

5.27 Utilisation du clavier alphanumérique

Pour pouvoir introduire des données numériques ou texte on dispose d'un clavier alphanumérique. Beaucoup de touches incorporent un nombre et plusieurs lettres au style des claviers téléphoniques:

1) Introduction de données numériques : (par exemple, une fréquence de canal).

   Pousser la touche correspondant au digit qu'on souhaite introduire (de 0 à 9).

   En poussant la touche du point décimal  [17] on introduit le caractère point et ensuite l'appareil permet encore d'introduire deux digits. Pour introduire un numéro négatif on doit pousser d'abord la touche  [24] jusqu'à ce qu'apparaisse le signe **-**.

   Pour effacer un digit on doit se déplacer avec les touches des flèches horizontales de curseur  [6] en plaçant le curseur derrière le digit qu'on souhaite effacer et ensuite maintenir poussée la touche  [17] jusqu'à ce que disparaisse le digit. Répéter l'opération par chaque digit additionnel qu'il souhaite éliminer. Une fois effacé le premier digit, en maintenant poussée la touche  [17] on efface le reste de caractères du champ.

2) Introduction de données alphanumériques : (par exemple, le nom d'un plan de canaux).

   Pousser la touche du clavier [8] correspondant la lettre ou le digit qu'on souhaite introduire.

   On peut écrire le mot qui est souhaité en poussant la touche où on trouve la lettre qui on besoin. On devra pousser cette touche, avant que passent les deux seconds et le numéro de fois qu'il soit nécessaire, jusqu'à ce qu'apparaisse la lettre ou le digit souhaité à l'écran. Pour passer de lettres minuscules à des majuscules et vice versa, pousser d'abord la touche  [25].

NOTE : *Pousser la touche de curseur flèche supérieure*  *[6] pour annuler une entrée de données par le clavier.*

En maintenant poussée une touche numérique en mode texte, le nombre correspondant sera introduit directement.

6 DESCRIPTION DES ENTRÉES ET DES SORTIES

6.1 Entrée de RF

L'entrée de RF se fait à l'aide du connecteur RF [30] sur le panneau latéral. Le niveau maximal du signal ne doit pas être supérieur à 130 dBµV.

6.2 Sortie / Entrée TS-ASI

Sortie / Entrée **TS-ASI** est effectuée via le connecteur [42], [43] sur le panneau postérieure.

6.3 Port USB

Le **TV EXPLORER *HD +*** dispose d'un port "**USB-On-The-Go**" [40] afin de faciliter la communication avec un PC et télécharger des plans de canaux et des acquisitions.



Figure 76.- Connecteur "**USB On-the-go**" sur le panneau d'arrière. Vue extérieure.

L'**USB On-The-Go** permet de communiquer deux périphériques **USB** l'un avec l'autre sans exiger un host **USB** séparé. Dans la pratique, l'un des périphériques **USB** acte comme un host pour l'autre appareil.

6.4 Connecteur HDMI (High-Definition Multimedia-Interface)

HDMI (**H**igh-**D**efinition **M**ultimedia **I**nterface) est un interface compact d'audio / video pour la transmission des données numériques non compressés. **HDMI** est compatible, sur un câble unique, avec tous les formats de vidéo et TV, en comprisant vidéo standard, améliorée et la vidéo d'haute définition et jusqu'à 8 canaux d'audio numérique. Il dispose aussi d'un connexion de control appelé Consumer Electronics Control (CEC). Le CCE permet aux périphériques **HDMI** de se contrôler l'un à l'autre lorsque nécessaire et permet à l'utilisateur d'utiliser plusieurs appareils avec une seule télécommande.



Figura 77.- Connecteur **HDMI** sur le panneau d'arrière. Vue extérieure.

6.5 Prise Scart ou Péritel (DIN EN 50049)

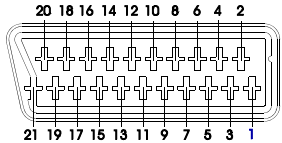


Figure 78.- Prise péritel

Nº DE PIN	SIGNAL	CARACTÉRISTIQUES
1	Sortie audio canal droit	
2	Entrée audio canal droit	
3	Sortie audio canal gauche	
4	Masse audio	
5	Masse bleu (B)	
6	Entrée audio canal gauche	
7	Sortie signal bleue (B)	
8	Tension de commutation	
9	Masse verte (G)	
10	Ligne d'interconnexion des donnés 2	(not branché)
11	Sortie signal vert (G)	
12	Ligne d'interconnexion des donnés 1	(not branché)
13	Masse rouge (R)	
14	Masse commune des lignes d'interconnexion des donnés	(not branché)
15	Sortie signal rouge (R)	
16	Signal éffacement	(not branché)
17	Masse vidéo composé	
18	Retour effacement	(not branché)
19	Sortie vidéo composé	
20	Entrée vidéo	
21	Masse blindage connecteur	

Tableau 6.- Description de la prise Péritel.

NOTE: Pour choisir le mode de fonctionnement du connecteur **SCART** entre: **Entrée** de vidéo, **Sortie** de vidéo ou **Automatique**, depuis le mode de visualisation de **TV** [10] en bande terrestre, suivre les pas suivants:

1) Choisir le menu de **Configuration des Mesures** en poussant la touche D A [17] et vérifier que le type de signal est ANALOGIQUE.

2) Choisir le mode adéquate de fonctionnement du PRISE PÉRITEL avec l'option **Vidéo/Audio Ext** de ce menu.

6.6 Connecteur pour modules CAM et cartes SMART-CARD

Ce dispositif permet l'accès conditionnel (décryptage) de signaux de TV numérique codés.

Les systèmes de décryptage supportés, en accord avec la recommandation **DVB-CI** (*Common Interface*), sont tous ceux pour lesquels il existe un module **CAM**, selon **DVB-CI**, et on dispose d'une carte d'abonné valable.

L'appareil **TV EXPLORER *HD +*** au moyen du méthode *Common Interface* offre la possibilité de supporter divers systèmes d'accès conditionnel, de telle manière que l'on peut décoder le vidéo et/ou audio de services cryptés (chiffrés pour abonnés) en suivant le modèle **SimulCrypt**. Pour cela incorpore un connecteur standard pour l'insertion de modules **CAM** (Module d'Accès Conditionnel), qui permet une gestion spécifique de chaque système de codage.

Simulcrypt est un processus qui facilite l'utilisation de divers systèmes d'accès conditionnel en parallèle, avec les algorithmes de cryptage spécifiés selon **DVB-CSA** (*Common Scrambling Algorithm*) pour contrôler l'accès aux services de télévision à peaje. Dans le ***Transport Stream*** des émissions **SimulCrypt**, on doit trouver les clés de divers accès conditionnels, ce qui permet la réception dans plus d'un type de décodeur.

L'utilisateur doit simplement introduire la carte intelligente d'abonné (*smart card*) dans le connecteur du module **CAM** (module d'accès conditionnel spécifique) préalablement installé. Si un module **CAM** à été inséré et l'appareil travail dans le **mode d'opération TV numérique**, accéder au menu de **Configuration des Mesures** en poussant la touche  [17] et choisir l'option **COMMON INTERFACE**. Cette option permet l'utilisateur de naviguer par les menus du module **CAM**. Chaque fois qu'on choisit une option apparaîtra l'icône d'attente  jusqu'à ce que le module permette l'accès au menu suivant ou l'option choisie.

Pour insérer ou changer un module **CAM**, suivre la procédure ensuite exposée:

- Le connecteur pour modules **CAM** [38] est situé dans le panneau supérieur de l'équipement. Placer l'équipement sur une surface stable et introduire le module de sorte que la flèche apparaisse dans la face supérieure, jusqu'à ce qu'on active le bouton [39] du mécanisme éjecteur du connecteur.

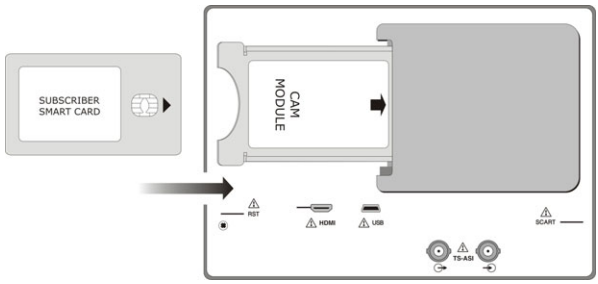


Figure 79.- Insertion d'un module CAM et carte d'abonné (SMART-CARD).

- Pour retirer un module CAM installé, pousser le bouton [39] du mécanisme éjecteur et extraire le module.

REMARQUE IMPORTANTE

L'insertion d'un module CAM ou d'une carte SMART-CARD en position incorrecte empêchera son fonctionnement et pourrait-il provoquer des dommages dans l'équipement.

7 ENTRETIEN ⚠

7.1 Considérations sur le moniteur TFT

Il faut savoir qu'il existent des contraintes dans la fabrication des écrans TFT. Par la suite veuillez trouver les spécifications fournies par leur fabriquant.

L'afficheur TFT peut montrer des pixels non allumés, ou allumés en permanence; Ceci ne peut pas être reputé d'un défaut de fabrication tant que, conformément à la norme de qualité du fabricant, l'existence d'un maximum de 9 pixels de ces caractéristiques est admise.

Ne seront pas jugés défauts de fabrication non plus ceux qui ne seraient pas décelables à plus de 35 cm de distance entre la surface de l'écran TFT et l'oeuil humain, en regard perpendiculaire de l'oeuil sur l'écran.

D'ailleurs, il faut aussi savoir que la vision optimale se produit sous un angle de 15° vers l'utilisateur, l'appareil posé verticalement.

7.2 Recommandations de nettoyage

PRÉCAUTION

Pour nettoyer la boîte, veiller à ce que l'appareil soit débranché.

PRÉCAUTION

Pour le nettoyage, ne pas utiliser d'hydrocarbures aromatiques ou de dissolvants chlorés. Ces produits pouvant attaquer les matériaux utilisés pour la fabrication de la boîte.

La boîte devra être nettoyée à l'aide d'une légère solution de détergent et d'eau, appliquée avec un chiffon doux et humide.

Sécher soigneusement avant d'utiliser de nouveau l'appareil.

PRÉCAUTION

N'utilisez pas pour le nettoyage du panneau avant et en particulier les viseurs, alcool ou ses dérivés, ces produits peuvent attaquer les propriétés mécaniques des matériaux et diminuer leur période de la vie utile.

1st Edition