PROMAX-8+

ANALIZADOR DE TV CABLE

CABLE TV ANALYSER

ANALYSEUR DE TV CÂBLE

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 instruction manual before using the equipment, mainly " SAFETY RULES " paragraph.

The symbol ⚠ on the equipment means "SEE INSTRUCTION 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 A 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 .....

I N D I C E

1 GENERALIDADES....1
1.1 Descripción....1
1.2 Especificaciones....2

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD....7

3 INSTALACIÓN....9
3.1 Alimentación....9
3.1.1 Carga de la batería....9
3.2 Instalación de la batería....10
3.3 Instalación y puesta en marcha....11
3.3.1 Ajuste de contraste....12

4 INSTRUCCIONES DE USO....13
4.1 Descripción de los Mandos y Elementos....13
4.2 Instrucciones de operación....15
4.2.1 Configuración global del equipo....17
4.2.2 Modo de funcionamiento SCAN....19
4.2.2.1 Configuración del modo SCAN....20
4.2.3 Modo de funcionamiento CANAL-FRECUENCIA....21
4.2.3.1 Sintonía por canal....21
4.2.3.1.1 Medida de la portadora de vídeo + V/A + C/N....21
4.2.3.1.2 Medida y demodulación de la portadora de audio....22
4.2.3.1.3 Medida de productos de intermodulación CSO-CTB....22
4.2.3.1.4 Medida de la potencia y de la relación C/N de canales digitales DVB-C / DVB-T / DAB....24
4.2.3.2 Sintonía por frecuencia....26
4.2.3.3 Configuración del modo CANAL-FRECUENCIA....27
4.2.4 Modo de funcionamiento ANALIZADOR DE ESPECTROS....28
4.2.4.1 Modo de operación SPECT....28
4.2.4.2 Modo de operación MAX....30
4.2.4.3 Modo de operación MIN....30
4.2.4.4 Modo de operación DETECTOR DE TRANSITORIOS....31
4.2.4.5 Configuración del modo de funcionamiento ANALIZADOR DE ESPECTROS....31
4.2.5 Modo de funcionamiento TILT....32
4.2.5.1 Configuración del modo TILT....33
4.2.6 Modo de funcionamiento LISTA....34
4.2.6.1 Configuración del modo LISTA....37
4.3 Conexión al ordenador o a impresora....37

Español

5 MANTENIMIENTO 39
5.1 Instrucciones de envío 39
5.2 Métodos de mantenimiento 39
5.2.1 Limpieza de la caja. 39
5.2.2 Cambio de batería 40
5.3 Componentes no sustituibles por el usuario 40
5.3.1 Fusibles del cargador de batería 40
5.3.2 Batería de backup 40

APÉNDICES 41

APÉNDICE A.- MEDIDA DEL NIVEL DE PORTADORA DE VIDEO (CL) -CANALES ANALÓGICOS- 41

APÉNDICE B.- MEDIDA DE NIVEL DE CANAL ADYACENTE -CANALES ANALÓGICOS- 42

APÉNDICE C.- MEDIDA DE NIVEL RELATIVO VÍDEO / AUDIO (V/A) -CANALES ANALÓGICOS- 43

APÉNDICE C.- RELACIÓN PORTADORA A RUIDO (C/N) -CANALES ANALÓGICOS- 44

APÉNDICE E.- MEDIDAS PORTADORA / RUIDO (C/N) 45

APÉNDICE F.- RELACIÓN PORTADORA A RUIDO PARA CANALES DIGITALES 64-QAM (C/N). 46

ANALIZADOR TV CABLE
PROMAX-8+

1 GENERALIDADES

1.1 Descripción

El **PROMAX-8+** integra en si mismo seis instrumentos: **Medidor de Nivel**, **Lista** (Captura automática de medidas), **Scan**, **Tilt**, **Analizador de Espectros** y **Detector de Transitorios**, lo que lo convierte en una magnífica herramienta para la instalación y el mantenimiento de sistemas de recepción y distribución de señal de televisión **analógica y digital** en el margen de **5 a 862 MHz**, es decir, **radio FM, TV "colectivas"** (MATV) **y aplicaciones de TV por cable** (CATV) incluyendo la **subbanda** (canal de retorno).

Como **Medidor de Nivel**, el **PROMAX-8+** permite realizar los siguientes tipos de medidas:

Canales analógicos:

- Medida de nivel de portadora de vídeo
- Medida de la relación Portadora / Ruido (C/N)
- Medida de la relación Vídeo Audio (V/A)
- Medida de productos de intermodulación CSO-CTB

Canales digitales DVB-C, DVB-T y DAB:

- Medida de la potencia del canal por integración
- Medida de la relación Portadora / Ruido (C/N)

La función **Lista** permite realizar y almacenar en memoria hasta 55 adquisiciones de medidas, cada una con los niveles de portadora, relación C/N y V/A de hasta 140 canales. Las medidas adquiridas pueden revisarse, transferirse a un PC o imprimirse en cualquier momento.

En el modo **Scan**, el **PROMAX-8+** muestra el nivel de todos los canales activos en la canalización mediante una gráfica de barras. El span y el nivel de referencia son modificables. Un marcador desplazable indica el nivel de potencia exacto de cada canal en particular.

En el modo de funcionamiento **Tilt**, se muestra en el display, de modo gráfico y numérico, la diferencia de nivel entre cuatro frecuencias cualesquiera, previamente definidas como pilotos, con el fin de obtener una medida cualitativa sobre la ecualización de la banda.

Como **Analizador de Espectros** proporciona un análisis de toda la banda. El span es variable entre 1 y 100 MHz, además es posible modificar el nivel de referencia y se pueden detectar y mantener los valores **máximo** y **mínimo** para la medida del INGRESS.

El modo **Detector de Transitorios** permite contabilizar el número de interferencias impulsivas en el canal de retorno con un nivel superior a un cierto umbral definido por el usuario. El margen de frecuencias máximo es de 5 a 100 MHz.

En el diseño del **PROMAX-8+** se ha dedicado especial atención en realizar un equipo multifuncional y preciso, pero a la vez fácil de usar. Su sencillo teclado permite el acceso directo a los diferentes modos de funcionamiento y una vez en ellos, mediante el selector-pulsador rotativo, es muy sencillo modificar cualquier parámetro de la medida.

Además dispone de una **conexión RS-232C** para su conexión a una impresora o ordenador para obtener informes de las medidas realizadas.

El instrumento se alimenta a través de una batería externa recargable.

La implementación de todas estas funciones en un instrumento de tan sólo medio kilo de peso, diseño ergonómico y robusto, convierten al **PROMAX-8+** en una incomparable herramienta de trabajo.

1.2 Especificaciones ⚠

SINTONÍA

Margen de sintonía	De 5 a 862 MHz.
Modo de sintonía	Por canal o frecuencia.
Plan de canales	10 canalizaciones, cada una con un máximo de 140 canales. Canalizaciones estándar de fábrica: CCIR, EIA, OIRL, JAP2, UK, FCC, STD2L, AUST (1)
Resolución	10 kHz.
Indicación	Display gráfico LCD con iluminación posterior.

MEDIDA DE NIVEL

Medida

Canales analógicos	Medida de nivel asociado a la portadora de vídeo.
Canales digitales	Medida de la potencia en el ancho de banda del canal por integración.
Margen de medida	De 25 a 120 dBµV. (De –35 dBmV a 60 dBmV)(2).

Reducción del margen de medida en función del número de canales.

Hasta 10 canales	110 dBµV.
De 11 a 20 canales	107 dBµV.
De 21 a 50 canales	103 dBµV.
De 51 a 80 canales	101 dBµV.

Lectura	Digital en dBµV, dBmV o dBm y analógica mediante barra gráfica. Resolución de 1 dB.
Ancho de banda de F1	230 kHz ± 50kHz
Impedancia de entrada	75 Ω
Indicación acústica	Tono que varía con el nivel de señal.
Precisión	
Canales analógicos	± 2 dB (de 0 a 40 °C) para modulación vídeo negativa [3].
Canales digitales	± 3 dB (de 0 a 40 °C) para canales de ancho de banda de 8 MHz.

MEDIDA DE LA RELACIÓN VÍDEO / AUDIO (CANALES ANALÓGICOS)

Medida	Relación de nivel entre las portadoras de vídeo y de audio.
Margen de medida	De 0 a 40 dB
Frecuencia subportadora de audio	
Variable	4-9 MHz.
Precisión	± 2 dB (de 0 a 40 °C) para portadora de Audio FM [4].

MEDIDA DE LA RELACIÓN PORTADORA / RUIDO

Medida	
Canales analógicos	Relación entre el nivel de portadora y el nivel de ruido en el canal.
Canales digitales	Relación entre el nivel de potencia del canal y el nivel de ruido. La frecuencia de medida del nivel de ruido es seleccionable en valor absoluto o en valor relativo. En valor relativo el equipo tomo como offset de frecuencia por defecto el valor BW/2 + 0,5 MHz.
Margen de medida [5]	
Canales analógicos	38-48 dB para nivel de entrada entre 60 y 70 dBµV. > 48 dB para nivel de entrada > 70 dBµV.
Canales digitales	> 40 dB para nivel de entrada > 60 dBµV.
Precisión	± 2 dB (45 – 862 MHz) ± 3 dB (5 – 45 MHz)

MEDIDA DE PRODUCTOS DE INTERMODULACIÓN CSO-CTB (CANALES ANALÓGICOS)

CSO	Relación entre el nivel de la portadora de vídeo y los productos de intermodulación de segundo orden dentro del canal. Evaluada en 4 frecuencias seleccionables por el usuario.
Frecuencias de medida	De –2.50 a –0.50 MHz y de 0.50 a 2.50 MHz (valores por defecto –1.5, -0.5, +0.5 y + 1.5 MHz).
CTB	Relación entre el nivel de la portadora de vídeo y los productos de intermodulación de tercer orden dentro del canal. Evaluada a la frecuencia de la portadora o, en modo aproximado, en un canal seleccionado por el usuario.

FUNCIÓN LISTA

Número de listas máximo	55
Número de canales / lista	140
Medidas	
Canales analógicos	Nivel, C/N y V/A.
Canales digitales	Potencia del canal.

SCAN

Span	Variable: 10, 30, 100, 300 MHz y full band (de 5 a 862 MHz según canalización).
Nivel de referencia	Variable de 60 a 120 dBµV en pasos de 10 dB.

TILT

Indicación	Numérica y mediante barra de nivel.
Banda de análisis	Directa (45 a 862 MHz) o Retorno (5 a 100 MHz).
Número de pilotos	4 por banda.
Frecuencia pilotos	De 5 a 862 MHz.
Resolución pilotos	10 kHz.

ANALIZADOR DE ESPECTROS

Span	De 1 a 100 MHz (1, 5, 15, 30, 50, 100 MHz).
Nivel de referencia	Variable de 60 a 120 dBµV en pasos de 10 dB.
Banda de análisis	Directa (45 a 862 MHz) o Retorno (5 a 100 MHz).
Detector	Pico o Promedio.
Ancho de banda	230 kHz.
Resolución	
Detector Pico	
Span 100 MHz	900 kHz.
Span 50 MHz	450 kHz.
Span 30 MHz	275 kHz.
Span 15 MHz	135 kHz.
Span 5 MHz	45 kHz.
Span 1 MHz	10 kHz.
Detector Promedio	
Span 30 MHz	280 kHz.
Span 15 MHz	140 kHz.
Span 5 MHz	50 kHz.
Span 1 MHz	10 kHz.

DETECTOR DE TRANSITORIOS

Umbral de detección	de 20 a 60 dBµV en saltos de 1dB.
Margen de detección	de 5 a 100 MHz máximo.
Presentación	Número de transitorios detectados en el tiempo de medida. Nivel actual detectado y nivel máximo detectado en el tiempo de medida.

AUDIO

Demodulación	AM/FM/LEVEL (tono que varía con el nivel de señal).
Salida	Altavoz interno / auricular externo.

Español

ALIMENTACIÓN

Batería de NiCd	7,2 V – 0,80 Ah.
Indicador batería baja	Indicación acústica (3 pitidos) e indicación gráfica en el display:
Autonomía	Superior a 2 horas (30% marcha / paro).
Apagado automático	Desconexión después de unos 10 minutos de no utilización (aprox.).
Adaptador red a cargador	230 V / 50-60 Hz / 12 W mínimo (EUROPA y otros países).
Cargador de batería	Por cargador rápido exterior. 12-16 VDC / 12 W.
Consumo equipo	3 W.

CONDICIONES AMBIENTALES DE OPERACIÓN

El equipo puede funcionar en las siguientes condiciones ambientales de operación, también en estas condiciones se mantendrán las especificaciones:

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

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones	A. 70 (90 en el display) x Al. 218 x Pr. 50 mm
Peso	570 g. (batería incluida)

(1) Bajo pedido realizado en fábrica. (Ver opción OPT-008-61)

(2) Por razones de seguridad, el nivel máximo de potencia de entrada en toda la banda está limitado a 120 dBµV. El nivel de potencia equivalente para un grupo de canales de niveles semejantes se relaciona con el nivel de potencia de entrada en toda la banda según la siguiente expresión:
L_T= L+10 log N (L_T:nivel total, L:nivel medio de un canal, N: número de canales presentes).
Para potencias de entrada superiores se recomienda la utilización de un atenuador externo de 20 dB.
Pueden existir algunas frecuencias donde aparezca el signo "<" en niveles superiores a 25 dBµV (max. 28 dB). Esto es debido a la corrección automática de la respuesta frecuencial. El valor medido sigue siendo correcto aunque la precisión pasa a ser de ±3 dB.

(3) Para modulación vídeo positiva (estándar L) puede variar de 0 a -2 dB entre imagen blanca y negra.

(4) Para portadora de audio AM (estándar L) puede variar de 0 a -3 dB por debajo del valor V/A.

(5) Ver apéndice E.

ACCESORIOS INCLUIDOS

AL-012	Adaptador de red EUROPA y otros países 230 V / 50-60 Hz (versión base únicamente).
AL-022	Adaptador de red USA y CANADÁ 120 V / 50-60 Hz (Con OPT-008-1 únicamente).

AL-032	Adaptador de red UK 230 V / 50-60 Hz (Con OPT-008-2 únicamente).
AL-042	Adaptador de red Australia 240 V / 50-60 Hz (Con OPT-008-3 únicamente).
AL-052	Adaptador de red Japón 100 V / 50-60 Hz (Con OPT-008-4 únicamente).
AA-012	Cable adaptador alimentación automóvil.
DC-239	Maleta de transporte PROMAX-8+.
DC-236	Cinta de transporte.
AD-057	Adaptador F/h – F/h.
AD-058	Adaptador rápido F/m – F/h.
CC-030	Cable coaxial F/m – F/m (1 m).
CB-410B	Módulo cargador de baterías.
CB-038	Batería NiCd recargable 7,2 V – 0,80 Ah.
DC-284	Protector antichoque.

OPCIONES

OPT-008-1	Reemplazar adaptador de red por AL-022.
OPT-008-2	Reemplazar adaptador de red por AL-032.
OPT-008-3	Reemplazar adaptador de red por AL-042.
OPT-008-4	Reemplazar adaptador de red por AL-052.
OPT-008-61	Cambio de canalizaciones. (Realizado en fábrica bajo pedido).

ACCESORIOS OPCIONALES

AD-055	Adaptador F/h – BNC/h.
AD-056	Adaptador F/h – IEC/h.
CB-038	Batería NiCd recargable 7,2 V – 0,08 Ah.
CI-023	Impresora serie portátil.
CC-208	Cable de transferencia de datos a PC o impresora.
RM-008+	Software de control para PROMAX-8+.
AT-20C	Atenuador de 20 dB.

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

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

* Utilizar el equipo en instalaciones con **Categoría de Sobretensión I** y ambientes con **Grado de Polución 2**.

* Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los tipos **especificados** a fin de preservar la seguridad:
  - Adaptador de alimentación.
  - Batería recargable.
  - Adaptador al automóvil para cargar la batería.
  - Cargador de baterías.

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

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

* **El operador sólo está autorizado a intervenir** en:
  - Cambio de batería.

  En el apartado de Mantenimiento se dan instrucciones específicas para estas intervenciones.
  Cualquier otro cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado.

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

* Símbolos relacionados con la seguridad

CORRIENTE CONTINUA

CORRIENTE ALTERNA

ALTERNA Y CONTINUA

TERMINAL DE TIERRA

TERMINAL DE PROTECCIÓN

TERMINAL A CARCASA

EQUIPOTENCIALIDAD

MARCHA

PARO

DOBLE AISLAMIENTO
(Protección CLASE II)

PRECAUCIÓN
(Riesgo de choque eléctrico)

PRECAUCIÓN VER MANUAL

FUSIBLE

3 INSTALACIÓN

3.1 Alimentación

El **PROMAX-8+** es un instrumento portátil alimentado por una batería de NiCd de 7,2 V. Antes de realizar ninguna medida, es preciso asegurarse que la batería está totalmente cargada (utilizar el cargador de carga/descarga suministrado con el equipo).

3.1.1 Carga de la batería

El cargador de batería tiene un circuito automático de protección para evitar posibles daños de la unidad frente a baterías defectuosas.

El equipo dispone de un adaptador de red de 230 V / 50-60 Hz, para EUROPA y otros países, para alimentar el cargador de batería. (Ver accesorios para realizar la petición para otros tipos de adaptadores).

1) Conectar el cable del adaptador de red al cargador. Conectar el adaptador a la red. Colocar la batería en el cargador **una vez esté alimentado** el conjunto adaptador-cargador.

2) **Conviene descargar la batería, antes de realizar el proceso de carga**, para eliminar posibles cargas residuales. Para ello, pulsar el botón A situado en la parte derecha (ver figura 1). Entonces una pequeña luz amarilla se enciende y comienza la descarga. Cuando el proceso de descarga llega a su fin, el cargador comienza el proceso de carga automáticamente.

3) El **proceso de carga** tiene una duración aproximada de una hora y cuarto para una batería de 950 mAh. Durante este proceso se ilumina el indicador rojo CHARGE.

4) Transcurrido este período, si no se extrae la batería del cargador, quedará en modo **carga de mantenimiento**. Mientras no se proceda a la extracción de la batería, el indicador de carga continuará encendido intermitentemente.

NOTAS SOBRE LA UTILIZACIÓN

1) A causa de la protección a temperaturas elevadas es posible que por el calentamiento durante el proceso de descarga por ejemplo no se inicie la carga hasta que pasado un breve espacio de tiempo la temperatura adecuada para la carga se recupere.

2) Es conveniente mantener limpios los contactos, tanto del cargador como de la batería a cargar.

3) No conviene dejar el cargador con una batería instalada y sin alimentar a la red dado que en estas condiciones se produce una leve descarga de la batería.

PRECAUCIÓN

1) Antes de utilizar el cargador, asegúrese que el adaptador es adecuado a la tensión de red.

2) Este cargador está preparado para cargar baterías de Ni-Cd.

3) Para prolongar la vida de la batería, es conveniente no retirarla del cargador cuando se está realizando la carga de la misma.

4) El adaptador de red y el cargador de batería están pensados para su uso en ambientes de interior ("INDOOR USE").

5) Cuando se utiliza la batería por primera vez es aconsejable realizar dos procesos de carga y descarga en el propio cargador para eliminar el posible efecto memoria acumulado durante el tiempo que ha estado almacenada.

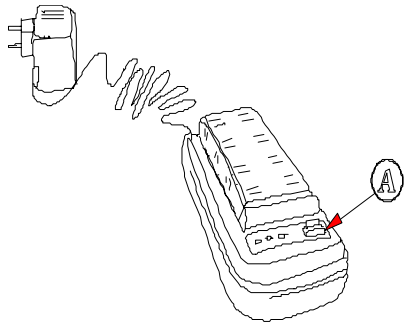


Figura 1.- Cargador de batería CB-410B y adaptador de red.

3.2 Instalación de la batería

Usar sólo baterías **CB-038**.

Para colocar la batería posicionar ésta sobre la base de las flechas que existen en la parte posterior del instrumento. Deslizar la misma hasta que se oiga un "clic" y quede fijada, tal como se muestra en la figura 2.

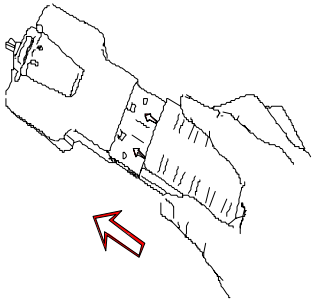


Figura 2.- Colocación de la batería.

Extracción de la batería.

La batería resulta accesible desde la parte posterior del instrumento. Para desconectar la batería, presionar la pestaña situada en el extremo inferior de la misma (1) y realizar un movimiento de separación entre la batería y el cuerpo del instrumento (2). La batería se desprenderá de su alojamiento. Entonces deslizar hacia afuera la batería, tal como se muestra en la figura 3.

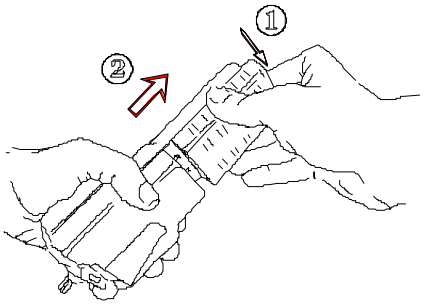


Figura 3.- Extracción de la batería.

3.3 Instalación y puesta en marcha.

El **PROMAX-8+** ha sido diseñado para su utilización como equipo portátil.

Una batería totalmente cargada puede alimentar al equipo durante más de dos horas. Cuando aparezca el indicador de batería baja sobre el display ( ), la batería deberá ser recargada.

Cuando se instala una batería totalmente descargada puede ser, que por cargas residuales, el **PROMAX-8+** llegue a ponerse en marcha, pero el equipo se desconectará automáticamente antes que llegue a aparecer el indicador de batería baja en el display.

3.3.1 Ajuste de contraste

Si al encender el **PROMAX-8+** se mantiene pulsada la tecla de puesta en marcha [16] (ver figura 5), sobre el display aparecerá el mensaje '**AJUSTE DE CONTRASTE - Mueva el Encoder**', entonces girando el selector rotativo [9] es posible ajustar el contraste del display para conseguir la mejor visualización en cualquier condición ambiental. El nuevo valor de contraste se mantiene cuando se apaga el equipo así como cuando se extrae la batería.

Español

4 INSTRUCCIONES DE USO

4.1 Descripción de los Mandos y Elementos

Panel frontal

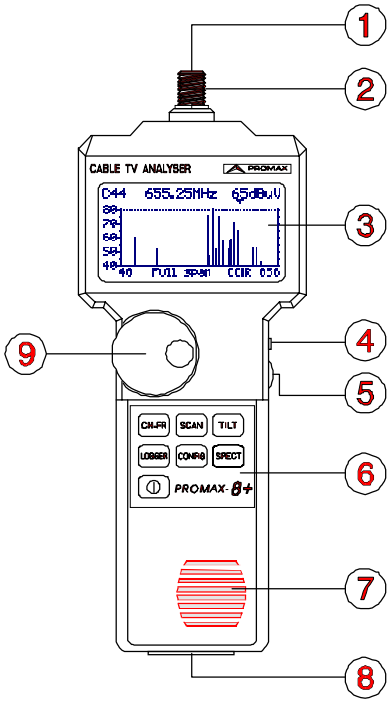


Figura 4.- Vista frontal.

[1] Adaptador F-F (o F-BNC o F-IEC).

⚠ Nivel de tensión de entrada máximo 60 V AC rms /50-60 Hz.

[2] Conector base "F" macho.

[3] Display gráfico con iluminación posterior.

[4] Conector auricular externo.

[5] Control de volumen.

[6] Teclado. 7 teclas para selección de funciones

[7] Altavoz

[8] Conexión al ordenador o impresora

Cable de conexión específico modelo **CC-208**.

No conectar ningún cable que no sea el suministrado por el fabricante, ya que podría dañar gravemente el equipo.

[9] Pulsador y selector rotativo

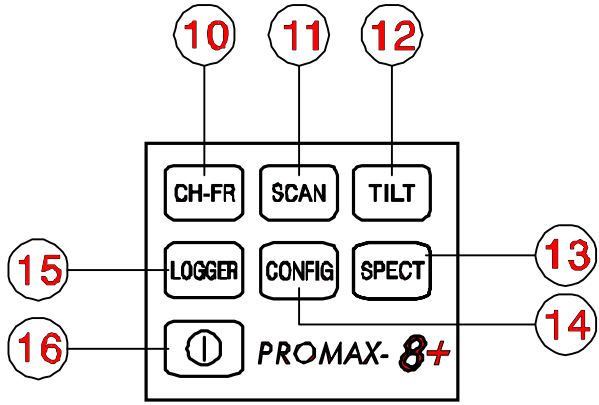


Figura 5.- Teclado del PROMAX-8+

[10] CH-FR
Selección del modo de funcionamiento **CANAL-FRECUENCIA**.

[11] SCAN
Selección del modo de funcionamiento **SCAN**.

[12] TILT
Selección del modo de funcionamiento **TILT**.

[13] SPECT
Selección del modo de funcionamiento **ANALIZADOR DE ESPECTROS** y **DETECTOR DE TRANSITORIOS**.

[14] CONFIG
Acceso a los menús de configuración particulares de cada modo de operación y al menú de configuración global del equipo.

[15] LOGGER
Acceso a la función **Lista**. Permite realizar, visualizar, imprimir o transferir a un PC una lista de medidas de forma automática.

[16] ⏻
Tecla de puesta en marcha y desconexión.

4.2 Instrucciones de operación

El **PROMAX-8+** posee seis modos de funcionamiento independientes:

CH-FR
El modo de funcionamiento **CANAL-FRECUENCIA** permite medir el **nivel** de la portadora de vídeo, la relación Portadora / Ruido (**C/N**) y la relación Vídeo / Audio (**V/A**) y activar la demodulación la portadora de audio para canales **analógicos**; así como medir la **potencia** del canal y la relación Portadora / Ruido (**C/N**) para canales **digitales**. También permite la medida de los productos de intermodulación **CSO** y **CTB**.

LOGGER
El modo de operación **LISTA** permite realizar y memorizar múltiples medidas para posteriores revisiones, transferencia a PC o impresiones. Se pueden realizar y almacenar en memoria hasta 55 listas, cada una con las medidas de nivel, C/N y V/A de los canales activados en la canalización (hasta 140 canales como máximo).

SCAN
El modo de funcionamiento **SCAN** muestra en el display, mediante una gráfica de barras, el nivel de señal de todos los canales presentes en la banda de frecuencia seleccionada. El span y el nivel de referencia se seleccionan mediante el selector rotativo. Además mediante un marcador desplazable se indica el nivel numérico de un canal en particular. También permite definir directamente los canales asociados a las frecuencias piloto utilizadas para realizar la medida TILT (sólo en la banda directa).

SPECT
Esta tecla permite acceder a dos modos de operación:
El modo **ANALIZADOR DE ESPECTROS** proporciona un análisis espectral de toda la banda en dos partes: banda de retorno (de 5 a 100 MHz) y banda directa (de 45 a 862 MHz). El span es variable entre 1 y 100 MHz, además es posible modificar el nivel de referencia y se pueden detectar y mantener los valores **máximo** y **mínimo** para las medidas de INGRESS.
En el modo **DETECTOR DE TRANSITORIOS**, el **PROMAX-8+** actúa como un contador de transitorios en la banda de retorno. El nivel umbral de detección y el margen de frecuencias son configurables por el usuario.

TILT

El modo de funcionamiento **TILT** muestra en el display, de modo gráfico y numérico, la diferencia de nivel entre cuatro frecuencias cualesquiera que previamente se hayan definido como pilotos, con el fin de obtener información acerca de la ecualización de la banda. Esta función se puede aplicar de forma independiente, a la banda directa y a la banda de retorno.

Para acceder a cualquiera de los diferentes modos de funcionamiento tan sólo debe pulsarse la tecla correspondiente.

Los parámetros relativos a un modo de funcionamiento se modifican a través del **menú de configuración asociado al modo**. Para acceder al menú de configuración de un modo de operación, basta con pulsar la tecla **CONFIG** [14]. Algunos modos poseen más de una página de configuración, para acceder a la página siguiente se debe volver a pulsar la tecla **CONFIG**. Los parámetros de configuración generales (selección/edición de la canalización, unidades de medida, idioma, etc.) se definen en el **menú de configuración global** del equipo, al cual se accede pulsando de nuevo la tecla **CONFIG**. Para abandonar un menú de configuración, basta con pulsar la tecla del modo al que se desea acceder.

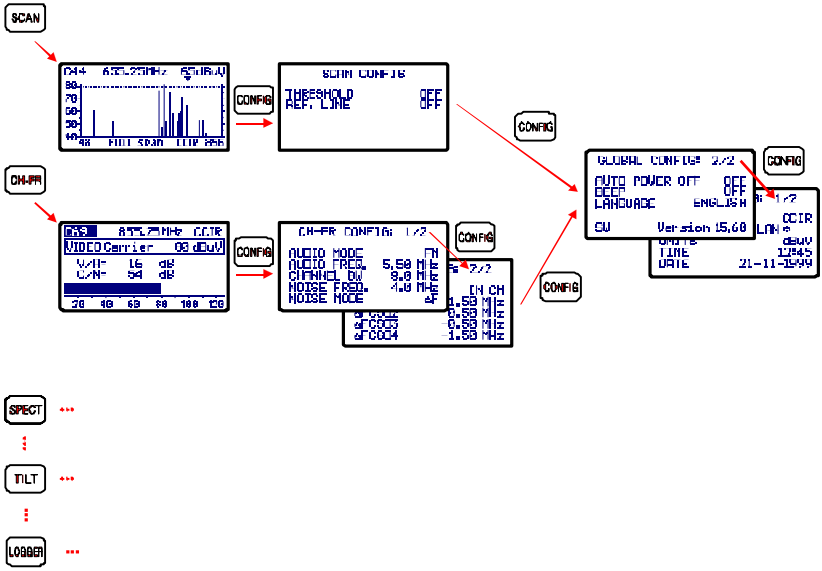


Figura 6.- Menús de configuración PROMAX-8+

4.2.1 Configuración global del equipo

Para acceder al menú de configuración global del equipo, desde cualquier modo de operación (SCAN, CH-FR, SPECT, etc.) se debe pulsar repetidamente la tecla **CONFIG** [14] (la primera vez que se pulsa esta tecla se accede al menú de configuración del modo en uso, el cual puede tener más de una página). El menú de configuración global del equipo se compone de dos páginas (en la figura adjunta se muestra la primera), para pasar de una a la otra basta con pulsar la tecla **CONFIG** [14].

Figura 7.- Configuración Global. 1/2.

Para modificar el estado de un parámetro, se debe girar el selector rotativo [9] hasta que éste aparezca sombreado y a continuación pulsarlo, de esta forma el valor del parámetro aparecerá sombreado y girando el selector se podrá definir un nuevo valor. Finalmente, para validar el nuevo estado se debe volver a pulsar el selector rotativo [9].

La primera página del menú de configuración global permite modificar los siguientes parámetros:

a) CANALIZACIÓN
Permite seleccionar la canalización activa de entre las 10 canalizaciones que puede almacenar el equipo (CCIR, EIA, OIRL, FCC, etc.).

b) EDITAR CANALIZ.
Al seleccionar este campo y pulsar el selector rotativo, se accede al **EDITOR DE CANALIZACIÓN**.

La figura adjunta muestra un ejemplo de canalización. En el margen superior izquierdo aparece el nombre de la canalización (**CCIR** en la figura adjunta), a su derecha aparece la desviación de la portadora de sonido (**5.50 MHz**), el tipo de modulación de audio (**FM**) y las unidades de medida (**dBµV**). La siguiente línea muestra el encabezado de las columnas que forman la canalización: en la primera (**CAN**) aparece el nombre de cada canal (C02, C03,...) y en la segunda (**FREQ**) la frecuencia asociada en MHz. La tercera columna (**BW**) define el ancho de banda del canal en MHz. La cuarta columna (**ON**) activa o desactiva el canal y la quinta (**DIG**) define si el canal es analógico o digital.

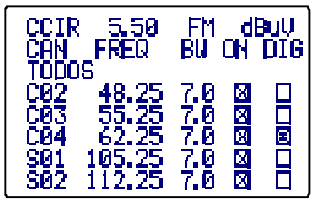


Figura 8.- Editor de canalización.

El número máximo de canales en una canalización es de 140.

La activación/desactivación de los canales afecta a los modos de operación **CH-FR**, **SCAN** y **LISTA**. Cuando un canal ha sido desactivado, éste no se podrá sintonizar ni medir. Esta propiedad permite agilizar el funcionamiento del **PROMAX-8+**, pues permite activar únicamente aquellos canales en los que estamos interesados.

El Editor de Canalización permite activar automáticamente todos los canales definidos en la canalización mediante el campo **TODOS** en la tercera línea. Cuando a la derecha de **TODOS** seleccionamos **ON** se activan todos los canales de la canalización, por contra si se selecciona **OFF** se desactivarán todos los canales. Para activar/desactivar un canal, girar el selector rotativo [9] hasta que éste aparezca sombreado y pulsarlo, el cursor saltará a la columna **ON**, entonces girando el selector será posible activarlo (aparece una cruz) o desactivarlo (no aparece una cruz).

Mediante el Editor de Canalización también es posible definir los canales como analógicos o digitales. Para ello girar el selector rotativo [9] hasta que el canal que deseamos modificar aparezca sombreado y pulsarlo dos veces, el cursor saltará a la columna **DIG**, entonces girando el selector será posible definirlo como digital (aparece una cruz, canal C04 en el ejemplo de la figura anterior) o como analógico (no aparece una cruz).

Para salir del Editor de Canalización pulsar la tecla asociada al modo de operación al que se desee acceder.

Para modificar el resto de características de las canalizaciones es necesario poseer el software **RM-008+**.

c) UNIDADES
El **PROMAX-8+** permite seleccionar las unidades de medida de nivel entre **dBmV**, **dBµV** y **dBm**.

d) HORA
Para modificar la hora seleccionar el campo **HORA** y pulsar el selector rotativo. En primer lugar, girando el selector rotativo, se podrá modificar el campo referente a los minutos. A continuación volver a pulsar el selector para modificar las horas y finalmente pulsarlo de nuevo para confirmar la nueva hora.

e) FECHA
Para modificar la fecha seleccionar el campo **FECHA** y pulsar el selector rotativo. En primer lugar se podrá modificar el campo referente al año, a continuación el mes y finalmente el día.

Los parámetros modificables en la segunda página del menú de configuración global del equipo son los siguientes:

Figura 9.- Configuración Global. 2/2.

f) AUTOAPAGADO

Este campo permite activar (ON) o desactivar (OFF) la función AUTOAPAGADO. Cuando se activa esta función, transcurridos unos 10 minutos sin actuar sobre ningún control el equipo se desconectará automáticamente.

g) BEEP

Este campo permite activar (ON) o desactivar (OFF) el indicador acústico del **PROMAX-8+**. Este indicador suena al pulsar cualquier control o al girar el selector rotativo.

h) IDIOMA

Este campo permite seleccionar el idioma entre ESPAÑOL, FRANÇAIS y ENGLISH.

En la parte inferior de la pantalla aparece la **versión del programa de control** del equipo (15.60 en la figura anterior).

IMPORTANTE

Para salir del menú de configuración pulsar la tecla asociada al modo de operación al que se desee acceder.

4.2.2 Modo de funcionamiento SCAN

El modo de funcionamiento **SCAN** presenta, en una única pantalla, el nivel de señal de cada uno de los canales activos en la canalización mediante una gráfica de barras. Además, muestra numéricamente el nivel del canal al que apunta el marcador desplazable (medida calibrada sólo para canales analógicos).

Para acceder a este modo de funcionamiento debe pulsarse la tecla **SCAN** [11]. En la parte superior de la pantalla se muestra el nombre (C44), la frecuencia (655.25 MHz) y el nivel (65 dBµV) del canal al que apunta el marcador. El marcador se desplaza girando el selector rotativo [9].

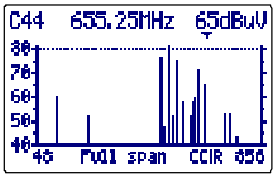


Figura 10.- Modo SCAN, *full span*.

Para modificar el **span** (ancho de banda representado) se debe pulsar el selector rotativo [9] (se activa el campo span) y a continuación girarlo. El span es variable desde toda la banda (*full span*) hasta 10 MHz en los siguientes pasos:

10, 30, 100, 300 MHz y *full span*.

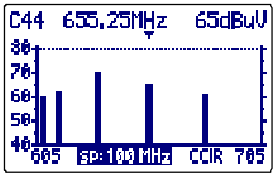


Figura 11.- Modo SCAN, *span 100 MHz*.

Si se pulsa de nuevo el selector rotativo [9] es posible modificar el **nivel de referencia**, es decir girando el selector rotativo [9] la gráfica se desplaza verticalmente.

Para modificar la sintonía volver a pulsar el selector rotativo [9], se activará el campo canal y girando el selector será posible modificarlo.

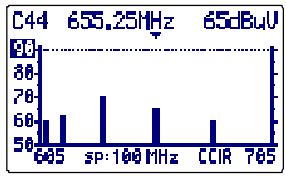


Figura 12.- Modo SCAN, *Ref. 90 dBµV*.

En la figura adjunta aparece una línea horizontal a 45 dBµV. Esta línea permite establecer criterios de aceptación del nivel del canal fácilmente. La activación y el valor de esta **línea de referencia** se definen en el menú de configuración del modo SCAN (apartado 4.2.2.1).

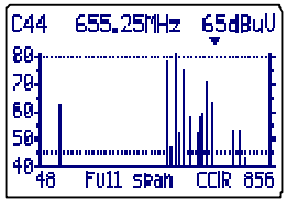


Figura 13.- Modo SCAN, con línea de referencia a 45 dBµV.

El modo de operación **SCAN** también permite la programación de canales para su utilización como pilotos en el modo **TILT** en la banda directa (ver el apartado *4.2.5 Modo de funcionamiento TILT*).

IMPORTANTE

En el modo SCAN todos los canales se interpretan como analógicos, es por ello que la medida de potencia de canales digitales debe realizarse siempre desde el modo CANAL-FRECUENCIA.

4.2.2.1 Configuración del modo SCAN

En el modo SCAN, al pulsar la tecla **CONFIG** [14] se accede al menú de configuración de los parámetros relativos a este modo de funcionamiento.

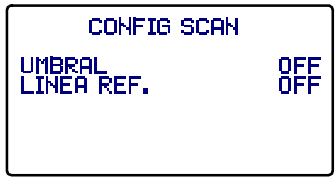


Figura 14.- Configuración del SCAN.

Este menú permite definir dos parámetros: **UMBRAL** y **LÍNEA DE REFERENCIA**. Para acceder a ellos girar el selector rotativo y una vez que el campo que se desea modificar aparezca sombreado, pulsarlo; entonces girando el selector será posible modificar su valor. Finalmente pulsarlo de nuevo para validar el nuevo valor.

a) UMBRAL

Define el nivel mínimo de presentación en el display (OFF o entre 21 y 120 dBµV). Si el umbral está desactivado (OFF), en la representación del SCAN se presentaran todos los canales activos en la canalización con un nivel superior a 20 dBµV. Si por contra, se define un nivel para el parámetro UMBRAL sólo se representarán aquellos canales que tengan un nivel superior al umbral.

b) LÍNEA DE REFERENCIA

Permite activar o desactivar (OFF) una línea de referencia en la pantalla de SCAN (entre 21 y 120 dBµV). La línea de referencia permite establecer criterios de aceptación del nivel de canales con sólo echar un vistazo a la pantalla SCAN.

IMPORTANTE

Para salir del menú de configuración del modo SCAN pulsar la tecla asociada al modo de operación al que se desee acceder.

4.2.3 Modo de funcionamiento CANAL-FRECUENCIA

El modo de funcionamiento **CANAL-FRECUENCIA** proporciona las siguientes medidas:

Canales Analógicos: - Nivel de la portadora de vídeo

- Relación Portadora / Ruido (C/N)
- Relación Vídeo / Audio (V/A)
- Medida de productos de intermodulación CSO-CTB

Canales Digitales: - Potencia del canal por integración de medidas

- Relación Portadora / Ruido (C/N)

Para acceder a este modo de funcionamiento debe pulsarse la tecla **CH-FR** [10]. Existen dos **modos de sintonía**: por **canales** o por **frecuencia**. Para cambiar el modo de sintonía pulsar la tecla **CH-FR** [10].

4.2.3.1 Sintonía por canal

4.2.3.1.1 Medida de la portadora de vídeo + V/A + C/N

Si el canal sintonizado se ha definido mediante el editor de la canalización como analógico (ver el apartado '*4.2.1 Configuración Global del Equipo*') el **PROMAX-8+** mostrará una pantalla como la de la figura adjunta.

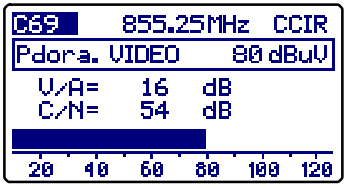


Figura 15.- Medida de nivel, V/A y C/N.

En el margen superior izquierdo aparece el canal sintonizado (C69 en el ejemplo). Éste puede modificarse girando el selector rotativo [9]. A su derecha aparece la frecuencia (855.25 MHz) y la canalización activa (CCIR en la figura anterior).

Debajo aparece el **nivel de la portadora de vídeo**, **Pdora. VIDEO** (80 dBµV en el ejemplo). Las unidades de medida pueden modificarse mediante el menú de *Configuración Global del Equipo* (apartado 4.2.1). En la parte inferior, una barra gráfica muestra el nivel con una resolución de 1 dB.

También se muestra la medida de las **relaciones portadora de vídeo a audio (V/A)** y **portadora de vídeo a ruido (C/N)**. En el ejemplo de la figura anterior se muestra un canal con una relación V/A de 16 dB y una relación C/N de 54 dB.

4.2.3.1.2 Medida y demodulación de la portadora de audio

Para que el **PROMAX-8+ demodule la señal de audio y muestre sus características (nivel y offset en frecuencia)** se debe pulsar de nuevo el selector rotativo [9]. En la figura adjunta el nivel de la portadora de audio (**Pdora. AUDIO**) es de 64 dBµV y el offset es de 5,5 MHz (**F**). Además se muestra si el audio (ya sea Level, FM o AM) está activado (aparece un altavoz) o no (no aparece ningún icono). Para modificar el offset de la portadora de audio (**F**) y la modulación de audio (Level, FM, AM o OFF) acceder al menú de *Configuración del modo Canal-Frecuencia* (apartado 4.2.3.3).

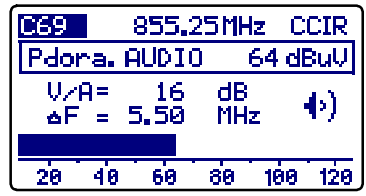


Figura 16.- Demodulación y medida de la señal de audio.

4.2.3.1.3 Medida de productos de intermodulación CSO-CTB

Los dispositivos activos presentes en los sistemas de distribución, cuando trabajan en su zona no lineal, generan señales interferentes, denominadas productos de intermodulación, que pueden caer dentro del canal. A partir de un cierto nivel esta interferencia se hace visible sobre la imagen de TV.

Los productos de intermodulación de mayor nivel y que suelen caer dentro del ancho de banda del canal son los de segundo y tercer orden.

Se define como distorsión compuesta de segundo orden, **CSO** del inglés *Composite Second Order*, la relación entre el nivel de portadora de vídeo y el de los productos de intermodulación de segundo orden dentro del canal, producidos por el resto de canales. La relación se expresa en dB y puede asemejarse a una medida de C/N por cuanto interesa que sea máxima.

De forma equivalente, se define la relación compuesta de tercer orden, **CTB** del inglés *Composite Triple Beat*, siendo en este caso la señal interferente los productos de intermodulación de tercer orden dentro del canal.

Para obtener estas medidas es necesario que las portadoras del plan de canales que se desee transmitir, estén presentes en la red y se deben realizar en cada uno de los canales del sistema.

Español

Los batidos de segundo orden caen dentro del canal, alrededor de la portadora de vídeo, pero como es posible que la posición relativa de la portadora de vídeo en todos los canales no sea la misma, es difícil determinar donde van a aparecer, por lo que debería realizarse un barrido dentro de todo el canal. El **PROMAX-8+** realiza de forma automática esta medida en cuatro frecuencias en el entorno de la portadora (-1.5, -0.5, +0.5 y +1.5 MHz). Estas frecuencias pueden ser modificadas por el usuario, ver el apartado *Configuración del modo Canal-Frecuencia* (apartado 4.2.3.3).

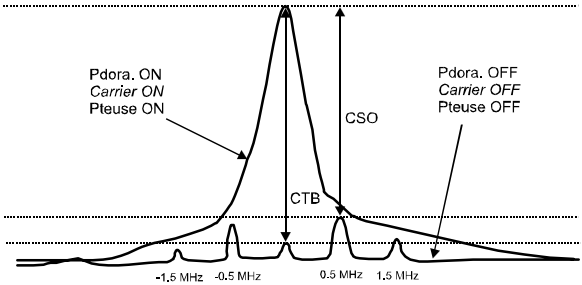
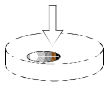


Figura 17.- Interpretación de las medidas CSO y CTB.

El **PROMAX-8+** presenta como **CSO** la medida más desfavorable (es decir la relación **CSO** que posee menor valor) acompañada de la desviación de frecuencia para la que se ha obtenido (por ejemplo, en la figura anterior a +0,5 MHz).

La medida de **CTB** se realiza de forma equivalente a la de **CSO**. Si todos los canales que se transmiten poseen la portadora de vídeo en la misma posición dentro del canal, entonces el batido **CTB** aparecería justo encima de la portadora de vídeo. Es por ello que el **PROMAX-8+** realiza esta medida a la misma frecuencia que la portadora de vídeo y como consecuencia, para realizar esta medida es necesario anular la portadora del canal sobre el que se desea realizar la medida. Si no es posible eliminar la portadora en cabecera, el **PROMAX-8+** permite, como aproximación, realizar esta medida en uno de los canales adyacentes libres (ver el apartado *4.2.3.3 Configuración del modo Canal-Frecuencia*).

MÉTODO DE MEDIDA



Al pulsar de nuevo el selector rotativo [9] se accede a la pantalla de **medida de los productos de intermodulación CSO-CTB**. En primer lugar aparece el mensaje **PRESIONE PARA MEDIR. ELIMINE PORTADORA**. Es decir, una vez que aparezca en pantalla el nivel de la portadora de vídeo sobre la que se desea realizar la medida, se debe pulsar el selector rotativo [9] para que el equipo retenga el nivel de la portadora y proceda a calcular las relaciones CSO y CTB; a continuación se debe eliminar la portadora del canal sobre el que se realiza la medida (a la derecha de la medida del CTB aparecerá el mensaje **Pdora. OFF**).

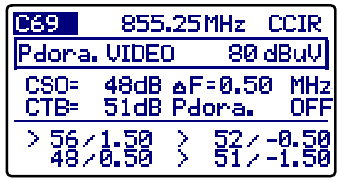


Figura 18.- Medida CSO y CTB.

En el display aparece el nivel de la portadora de vídeo (80 dBµV en la figura anterior) y la relación **CSO** (acompañada de la desviación de frecuencia para la que se ha obtenido la relación mínima) y la medida de la relación **CTB** (con el mensaje **Pdora. OFF** o **Pdora. ON** según el equipo haya detectado la ausencia o no de portadora).

En la parte inferior del display aparecen las 4 medidas realizadas para la estimación del valor CSO.

Si se vuelve a pulsar el selector rotativo [9] se volverá a la pantalla de medida de la portadora de vídeo + V/A +C/N (apartado 4.2.3.1.1).

4.2.3.1.4 Medida de la potencia y de la relación C/N de canales digitales DVB-C / DVB-T / DAB.

En el caso que el canal sintonizado se haya definido como digital mediante el editor de canalización (ver el apartado '*4.2.1 Configuración Global del Equipo*'), aparecerá una pantalla como la de la figura adjunta. En ella se presenta la potencia del canal digital, **P. CANAL.**, (40 dBµV en la figura adjunta) acompañada del ancho de banda definido para el canal (**BW** = 8.0 MHz) y de la **relación Portadora / Ruido** (**C/N**=17 dB). En la parte inferior, como en el caso de canales analógicos, aparece una representación analógica de la medida en forma de barra gráfica con una resolución de 1 dB.

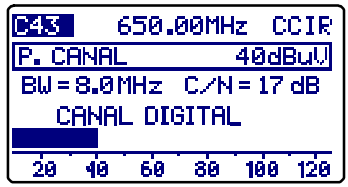


Figura 19.- Medida de un canal digital.

MUY IMPORTANTE

Para que las medidas realizadas sobre un canal digital sean correctas, previamente se debe definir el canal como digital (ver el apartado Editor de canalización en '4.2.1 Configuración Global del Equipo') y si es necesario redefinir el parámetro BW CANAL mediante el menú de configuración del modo Canal-Frecuencia (apartado 4.2.3.3).
Cuando un canal ha sido definido como digital, el PROMAX-8+ lo sintoniza en su frecuencia central.

La medida de potencia de canales digitales se realiza mediante un método de **integración**. El **PROMAX-8+** divide el ancho de banda del canal (**BW CANAL**) en secciones de 230 kHz (4 por cada MHz aproximadamente) y mide la contribución de cada una a la potencia total del canal. De esta manera se consigue una medida muy exacta, especialmente en el caso de canales degradados, pues se tiene en consideración la no plenitud del canal.

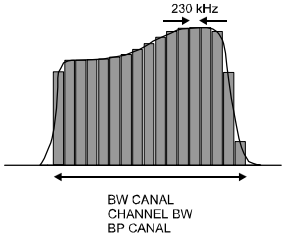


Figura 20.- Medida de la potencia de un canal digital mediante integración.

La medida de la **relación C/N** muestra la relación entre la potencia del canal digital y la potencia de ruido. El usuario puede definir donde se debe medir la potencia de ruido. Existen dos posibilidades:

I. Método Absoluto

Seleccionando en el menú de configuración del modo Canal-Frecuencia el parámetro **MODO RUIDO** como **FREQ**, el equipo interpreta el parámetro **FREQ. RUIDO** como la frecuencia donde debe realizar la medida del ruido. Naturalmente el usuario debe asegurarse que el valor de **FREQ. RUIDO** debe corresponder con un canal libre.

II. Método Relativo

Seleccionando en el menú de configuración del modo Canal-Frecuencia el parámetro **MODO RUIDO** como **F**, el equipo realiza la medida de ruido a la frecuencia obtenida de sumar a la frecuencia de sintonía (frecuencia central del canal) el valor definido para el parámetro **FREQ. RUIDO**. El equipo toma como valor por defecto **FREQ. RUIDO = BW/2 + 0,5 MHz**, donde **BW** es el ancho de banda del canal definido en la canalización, así por ejemplo, si se desea medir la relación C/N de un canal digital con un ancho de banda (BW) de 8 MHz, **FREQ. RUIDO** toma como valor 4,5 MHz. El menú de configuración del modo Canal-Frecuencia (apartado 4.2.3.3) permite al usuario redefinir este parámetro; al sintonizar un nuevo canal el equipo volverá a asignar a **FREQ. RUIDO** el valor por defecto.

De la figura siguiente se desprende que en la realización de la medida del C/N en el método relativo (F) debe tenerse en consideración la posible presencia de canales adyacentes; de no ser así, se podría confundir la potencia de ruido con la señal de otro canal.

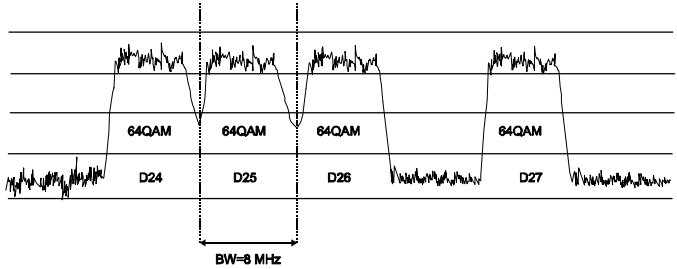


Figura 21.- Ejemplo de un espectro de canales digitales.

Tomando como ejemplo la figura anterior, si suponemos que para los canales que aparecen en la figura se ha definido un ancho de banda de 8 MHz, en el modo de medida relativo, el **PROMAX-8+** tomará como valor para **FREQ RUIDO = 4.5 MHz**. Este método puede causar medidas erróneas en la medida de los canales **D24** y **D25**.

Para **D24** se aconseja asignar configurar **FREQ RUIDO = -4.5 MHz** y comprobar si la medida aumenta. En el caso de que un canal posea dos canales adyacentes (por ejemplo el canal **D25**) se recomienda seleccionar el modo absoluto y asignar al parámetro **FREQ. RUIDO** una frecuencia perteneciente a un canal libre (por ejemplo entre **D26** y **D27**).

4.2.3.2 Sintonía por frecuencia

En el modo de operación **CANAL - FRECUENCIA**, al pulsar la tecla **CH-FR** [10] se pasa de **sintonía por canal** a **sintonía por frecuencia** y viceversa. En el modo de **sintonía por frecuencia** el instrumento se convierte en un receptor con resolución de 10 kHz en la banda de 5 a 862 MHz. En este modo podemos sintonizar cualquier señal dentro de la banda, incluyendo pilotos de *leakage*, señales de telefonía o de comunicaciones. Para modificar la sintonía debe pulsarse el selector rotativo [9] hasta subrayar el dígito que se desee modificar y a continuación girar el selector rotativo [9]. A la izquierda de la frecuencia de sintonía aparece el nombre del canal, sólo si ésta se corresponde con algún canal de la canalización activa.

CH-FR

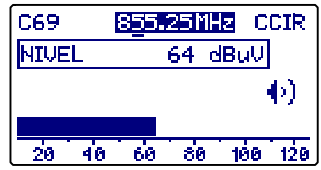


Figura 22.- Sintonía por frecuencia.

Nota: *Cuando se pasa de frecuencia a canal, si la frecuencia sintonizada no corresponde a ningún canal, el **PROMAX-8+** buscará el canal más próximo a esa frecuencia y quedará sintonizado en ese canal. Esta operación puede durar unos instantes.*

4.2.3.3 Configuración del modo CANAL-FRECUENCIA

En el modo **CANAL-FRECUENCIA**, al pulsar la tecla **CONFIG** [14] se accede a la primera página del menú de configuración de los parámetros relativos a este modo de funcionamiento.

Los parámetros modificables y su margen de valores se muestran en la siguiente tabla. Para modificar un parámetro girar el selector rotativo [9] hasta activarlo (éste aparece sombreado) y a continuación pulsar el selector; el valor actual del parámetro se activará y se podrá modificar girando el selector. Una vez aparezca el valor deseado, pulsar el selector rotativo [9] para validarlo.

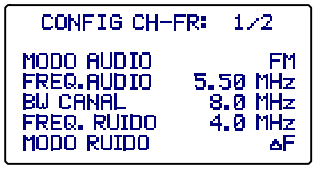


Figura 23.- Configuración CH-FR 1/2.

DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS	VALORES
Modulación de audio	**MODO AUDIO**	FM: Audio FM AM: Audio AM LV: El altavoz emite un tono cuya frecuencia varía en función del nivel de la señal recibida. OFF: Audio desactivado.
Offset portadora de audio	**FREZ. AUDIO**	De 4.00 a 9.00 MHz
Ancho de banda del canal digital	**BW CANAL**	De 0.3 a 9.9 MHz
(Sólo canales digitales) Frecuencia en la que se mide el nivel de ruido en la medida de C/N de canales digitales.	**FREQ. RUIDO**	± 99.9 MHz (modo relativo). 5.00 MHz a 862.00 MHz modo absoluto.
(Sólo canales digitales) Modo medida del nivel de ruido.	**MODO RUIDO**	**FREQ** (Absoluto): El nivel de ruido se mide en la frecuencia definida por **FREQ. RUIDO**. ΔF (Relativo): Se suma el valor definido por **FREQ. RUIDO** a la frecuencia de sintonía.

Los parámetros **FREQ. AUDIO**, **BW CANAL** y **FREQ. RUIDO** se modifican dígito a dígito, empezando por el de menor peso.

Para acceder a la segunda pantalla de configuración, pulsar de nuevo la tecla **CONFIG** [14].

El parámetro **CTB MOSTRADO** permite definir el método de medida del CTB. **DENTRO C** (dentro del canal) es el método adecuado siempre que se pueda suprimir la portadora del canal en estudio. Si ello no es posible, como aproximación, se puede definir cualquier otro canal (libre) para la medida del CTB.

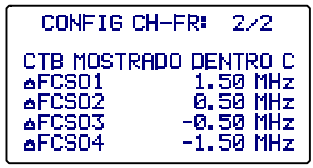


Figura 24.- Configuración CH-FR 2/2.

Los parámetros **FCS01**, **FCS02**, **FCS03**, **FCS04** permiten modificar las frecuencias en donde se mide el CSO (el **PROMAX-8+** admite valores de -0.5 a -2.50 MHz y de 0.5 a 2.5 MHz). Estos parámetros se modifican dígito a dígito, empezando por el de menor peso.

IMPORTANTE

Para salir del menú de configuración del modo CANAL-FRECUENCIA pulsar la tecla del modo de operación al que se desee acceder.

4.2.4 Modo de funcionamiento ANALIZADOR DE ESPECTROS.

Pulsando la tecla SPECT se accede al modo de operación ANALIZADOR DE ESPECTROS. Esta función posee 4 modos de operación diferentes (SPECT, MAX, MIN y TRANS), seleccionables a través del menú de configuración del modo analizador de espectros (ver el apartado 4.2.4.5).

4.2.4.1 Modo de operación SPECT.

En el modo de funcionamiento **SPECT**, el **PROMAX-8+** proporciona un análisis espectral de la banda con un ancho de banda (span) y un nivel de referencia variables. El análisis espectral se efectúa en la **banda directa** o en la **banda de retorno** según se configure en el menú de configuración del modo espectro (apartado 4.2.4.5); este menú también permite seleccionar el **detector** empleado para la representación del espectro entre detector de **pico** o de **promedio**.

En el margen superior de la pantalla SPECT aparece la frecuencia del marcador (650.00 MHz) y a su derecha el nivel de señal medido a esa frecuencia (34 dBµV). Para variar la frecuencia del marcador debe girarse el selector rotativo [9].

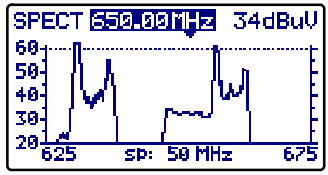


Figura 25.- Modo SPECT.

Si se pulsa el selector rotativo [9] es posible modificar el **span** entre 1 MHz y 100 MHz.

La resolución de la sintonía de frecuencia varía en función del span seleccionado según la siguiente tabla.

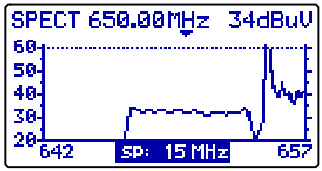


Figura 26.- Modo SPECT, reducción del span.

DETECTOR	SPAN	RESOLUCIÓN EN FRECUENCIA
PICO	100 MHz (full span en la banda de retorno)	900 kHz
	50 MHz	450 kHz
	30 MHz	275 kHz
	15 MHz	135 kHz
	5 MHz	45 kHz
	1 MHz	10 kHz
PROMEDIO	30 MHz	280 kHz
	15 MHz	140 kHz
	5 MHz	50 kHz
	1 MHz	10 kHz

Si de nuevo se pulsa el selector rotativo [9] es posible modificar el nivel de referencia.

Si se vuelve a pulsar el selector rotativo [9] se activará el campo frecuencia, siendo así posible sintonizar nuevas frecuencias.

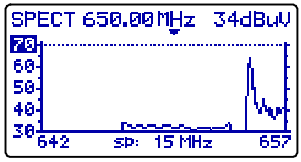


Figura 27.- Modificación del nivel de referencia

En la figura adjunta aparece una línea horizontal a 45 dBµV. Esta línea permite identificar fácilmente niveles por encima de una referencia la cual sea de interés. La activación y definición de la **línea de referencia** se realiza en el menú de configuración de la función analizador de espectros.

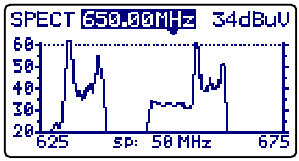


Figura 28.- Línea de referencia.

4.2.4.2 Modo de operación MAX.

El modo de funcionamiento ANALIZADOR DE ESPECTROS, permite la modalidad de funcionamiento **Retención del máximo** (MAX. INGRESS). Este modo se selecciona en el menú de configuración del modo espectro (apartado 4.2.4.5). En el modo **MAX** en la pantalla se retiene mediante una línea discontinua el valor de nivel máximo registrado.

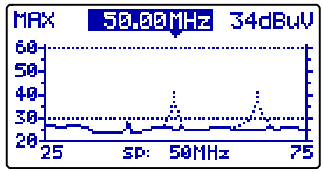


Figura 29.- Modo MAX.

Esta medida se acostumbra a realizar en la banda de **retorno** y permite detectar interferencias de tipo intermitente.

Como en este modo de operación el **PROMAX-8+** mantiene en la pantalla el **máximo** valor detectado (mediante una línea discontinua), tras realizar varias pasadas sobre la banda en estudio, será posible detectar interferencias de tipo impulsivo. Se aconseja definir previamente una línea de referencia que actúe como nivel umbral máximo de ruido (30 dBµV en la figura anterior).

4.2.4.3 Modo de operación MIN.

Esta representación del espectro nos permite detectar interferencias permanentes sobre un canal que de otro modo podrían quedar enmascaradas por la naturaleza variable de la señal. Es interesante tanto en la medida de canales analógicos como digitales.

Para seleccionar este modo de representación se debe seleccionar el modo **MIN**, Retención del valor mínimo (ver el apartado *4.2.4.5. Configuración del modo Analizador de Espectros*).

En este modo de operación es aconsejable seleccionar el **detector** de valor **promedio** (ver el apartado *4.2.4.5. Configuración del modo Analizador de Espectros*).

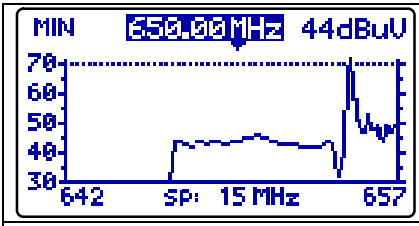


Figura 30.- Modo MIN. Primera pasada

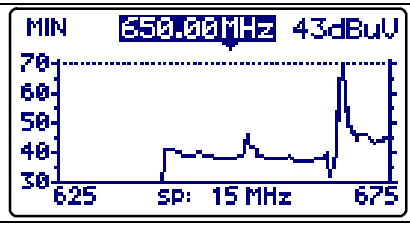


Figura 31.- Tras varias pasadas.

Las figuras anteriores muestran un ejemplo de esta medida sobre un canal digital. La figura de la izquierda corresponde a la primera pasada. Tras varias pasadas (figura derecha) se visualiza una interferencia en el centro del canal digital, antes enmascarada por la propia naturaleza ruidosa de la señal.

4.2.4.4 Modo de operación DETECTOR DE TRANSITORIOS

IMPORTANTE

El modo de operación detector de transitorios sólo se puede activar en la banda de retorno.

El modo de operación DETECTOR DE TRANSITORIOS, permite contabilizar el número de transitorios con un nivel superior a un cierto umbral definido por el usuario (entre 20 y 60 dBµV) en un margen de frecuencias también seleccionable por el usuario.

El campo **SCAN** muestra el margen de frecuencias sobre el que actúa el detector (el margen superior se puede reducir mediante el parámetro **STOP. FREQ.** del menú de configuración).

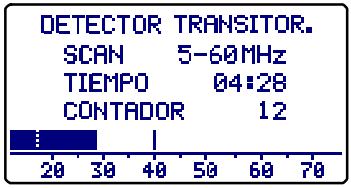


Figura 32.- Modo detector de transitorios.

En la línea inferior **TIEMPO** aparece el tiempo transcurrido desde que está activo el detector.

El campo **CONTADOR** muestra el número de impulsos que han sobrepasado el nivel definido por el parámetro **LINEA REF.** en el menú de configuración del modo SPECT (apartado *4.2.5.5.*).

Para inicializar el contador y el tiempo de medida se debe pulsar la tecla **SPECT** [13].

En la parte inferior de la pantalla aparece una barra que muestra el nivel detectado, una línea discontinua señala el valor umbral de detección (LÍNEA REF.), mientras que la línea continua señala el nivel máximo detectado.

4.2.4.5 Configuración del modo de funcionamiento ANALIZADOR DE ESPECTROS.

Al pulsar la tecla **CONFIG** [14] se accede al menú de configuración de los parámetros relativos a la función **ESPECTRO**.

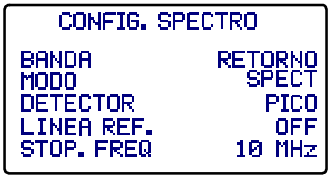


Figura 33.- Configuración del modo SPECT.

Para modificar un parámetro girar el selector rotativo [9] hasta activarlo (éste aparece sombreado) y a continuación pulsar el selector; el valor actual del parámetro se activará y se podrá modificar girando el selector. Una vez aparezca el valor deseado, pulsar el selector rotativo [9] para validarlo.

Los parámetros modificables mediante este menú son:

a) BANDA
Selecciona la banda analizada entre:

RETORNO	Se visualiza el espectro de la sub-banda (5 a 100 MHz).
DIRECTA	Banda de 45 a 862 MHz.

b) MODO
Selecciona el modo de operación:

SPECT	Valor instantáneo.
MIN	Retención de valores mínimos (MIN INGRESS).
MAX	Retención de valores máximos (MAX INGRESS).
TRANS	Detector de transitorios. Sólo operativo en la banda de retorno.

c) DETECTOR (Sólo modo SPECT, MAX y MIN)
Selecciona el tipo de detector utilizado entre:
PICO
PROMEDIO
En el modo **TRANS** el detector es siempre de **PICO**.

d) LINEA REF.
Permite activar/desactivar y definir el valor de la línea de referencia que aparece en la representación del espectro en saltos de 1 dB de 20 a 120 dBµV (en escala dBµV) este valor es también el valor umbral para la detección de impulsos en el modo TRANS (sólo si su valor es inferior a 60 dBµV).

e) STOP. FREQ
Define la frecuencia máxima para la detección de transitorios.

IMPORTANTE

Para salir del menú de configuración del modo SPECT pulsar la tecla del modo de operación al que se desee acceder.

4.2.5 Modo de funcionamiento TILT.

El modo de operación **TILT** muestra en el display, de modo gráfico y numérico, la diferencia de nivel entre cuatro portadoras cualesquiera que previamente se hayan definido como pilotos. Esta función proporciona una medida cuantitativa sobre la ecualización de la banda.

Esta función puede aplicarse a la banda directa y a la banda de retorno, según se defina en el modo de configuración del modo TILT (apartado *4.2.5.1 Configuración del modo Tilt*).

Para acceder a este modo de funcionamiento debe pulsarse la tecla **TILT** [12]. En el display aparecerá una gráfica de barras con la representación de nivel de las cuatro portadoras piloto y la diferencia de nivel (TILT) entre el piloto superior y el piloto inferior (- 5 dB en la figura). Girando el selector rotativo [9] se modifica el nivel de referencia. En el caso que no estén presentes los pilotos o su nivel sea inferior a 20 dBµV, aparecerá el mensaje "**SIN PILOTOS**".

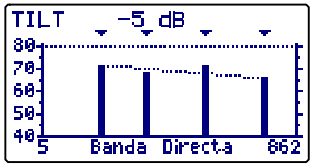


Figura 34.- Modo de operación TILT.

Los pilotos pueden definirse de dos maneras:

a) Por frecuencia
Mediante el menú de configuración de la función TILT. Ver el apartado *4.2.5.1 Configuración del modo Tilt*.

b) Por canal (sólo pilotos en la banda directa).
Desde el modo de operación **SCAN**. Para ello:

1. Posicionar el cursor sobre el canal que se desea sea el piloto inferior.
2. Pulsar la tecla **SCAN** [11], en la parte inferior de la pantalla aparecerá el mensaje "**PILOTO 1: PRESIONE TILT**".
3. Manteniendo la tecla **SCAN** [11] pulsada, presionar la tecla **TILT** [12], aparecerá el mensaje de confirmación "**PILOTO 1 ENTRADO**".

Repetir los pasos 1 a 3 para los tres siguientes pilotos.

4.2.5.1 Configuración del modo TILT.

En el modo TILT, al pulsar la tecla **CONFIG** [14] se accede a la primera página del menú de configuración de los parámetros relativos a este modo de operación.

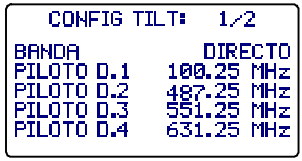


Figura 35.- Configuración de TILT. 1/2

Para acceder a los diferentes parámetros configurables girar el selector rotativo y una vez que el campo que se desee modificar aparezca sombreado, pulsarlo; entonces girando el selector será posible modificar su valor. Finalmente pulsarlo de nuevo para validar el nuevo valor.

a) BANDA
Permite seleccionar entre el modo **DIRECTO** (5 a 862 MHz) y el modo **RETORNO** (5 a 100 MHz).

b) PILOTO D. 1
Define la frecuencia de la banda directa (5 a 862 MHz) donde se debe realizar la primera medida de nivel. Este parámetro, y el resto de pilotos, se define dígito a dígito pulsando y girando repetidamente el selector rotativo.

c) PILOTO D. 2
Define la segunda frecuencia piloto en la banda directa.

d) PILOTO D. 3
Define la tercera frecuencia piloto en la banda directa.

e) PILOTO D. 4
Define la cuarta frecuencia piloto en la banda directa.

Para acceder a la segunda pantalla del menú de configuración del modo TILT, volver a pulsar la tecla **CONFIG**. Esta pantalla permite definir las frecuencias de los pilotos en la banda de retorno (5 a 100 MHz). Como en la pantalla anterior, las frecuencias se definen dígito a dígito.

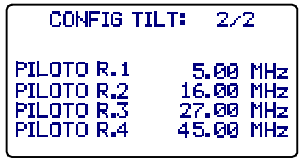


Figura 36.- Configuración de TILT. 2/2

IMPORTANTE

Para salir del menú de configuración del modo TILT pulsar la tecla del modo de operación al que se desee acceder.

4.2.6 Modo de funcionamiento LISTA.

Mediante la función **LISTA** es posible realizar de forma automática las medidas de nivel, de la relación Portadora / Ruido y de la relación Vídeo / Audio (esta última sólo para canales analógicos) para cada uno de los canales activos en la canalización (ver el párrafo 'Editor de canalización' en el apartado *4.2.1 Configuración Global del Equipo*). Estas medidas se guardan en memoria para su posterior visualización, impresión o transferencia a un PC. El **PROMAX-8+** permite almacenar en memoria hasta **55 listas** (o adquisiciones), con hasta un máximo de 140 canales analizados en cada una de ellas.

Al pulsar la tecla **LOGGER** [16] aparece una pantalla como la de la figura adjunta. En la línea superior se indica el número de la lista (53 en el ejemplo) seguido de la fecha en que se adquirió (sólo si previamente se realizó la función MEDIR sobre esa lista). Debajo aparecen las funciones que se pueden realizar sobre la lista indicada en la línea superior: **VER**, **MEDIR** o **IMPRIMIR**.

Figura 37.- Menú inicial de la función

En la parte inferior se muestra la hora y la fecha actual. Para modificarlos ver el apartado *4.2.1 Configuración global del equipo*.

Para acceder a uno de los diferentes campos de la pantalla inicial de la función LISTA, girar el selector rotativo [9] hasta activarlo (aparece sombreado) y a continuación pulsarlo.

En primer lugar se debe seleccionar la lista sobre la que se desea realizar alguna función: girar el selector rotativo hasta seleccionar el campo **LISTA NUMERO** y pulsarlo. Entonces girando el selector rotativo seleccionar el número de la lista que se desee (de 0 a 54) y finalmente volver a pulsarlo para validarla. Debajo del número de la lista aparece la fecha de adquisición (si previamente se han realizado medidas en esa lista).

Para realizar la adquisición de medidas de una lista se debe seleccionar la función **MEDIR**, para ello girar el selector rotativo [9] y cuando ésta aparezca sombreada pulsarlo, de esta manera se accede a la lista. A continuación se debe volver a pulsar el selector rotativo [9] para que el **PROMAX-8+** realice las medidas definidas en el menú de configuración de la LISTA sobre todos los canales activos en la canalización (ver el párrafo '*Editor de canalización*' en el apartado '*4.2.1 Configuración Global del Equipo*').

IMPORTANTE

El tratamiento de los canales como analógicos o digitales y los parámetros para realizar las medidas, es decir la frecuencia de la portadora de audio para canales analógicos y el offset de frecuencia para la medida del ruido en la medida del C/N de canales digitales, se corresponderán con la configuración del equipo en el momento de realizar la medida.

Para volver al menú inicial de la función LISTA pulsar la tecla **LOGGER**.

Para visualizar las medidas almacenadas en una lista seleccionar la opción **VER**:

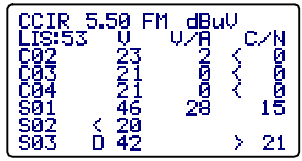


Figura 38.- Visualización de una lista.

En la primera línea se indica la canalización (CCIR en el ejemplo), el offset de frecuencia de la portadora de audio (5.50 MHz), la demodulación de sonido (FM) y las unidades de medida (dBµV). En la segunda línea se indica el número de la lista (LIS: 53 en la figura adjunta) y el encabezado de las medidas (**V**, **V/A** y **C/N**). Las medidas realizadas se muestran según el siguiente formato: la primera columna indica el canal, la indicación **D** a su derecha, significa que se ha definido como digital (ver el párrafo '*Editor de canalizaciones*' en el apartado '*4.2.1 Configuración Global del Equipo*'), la segunda columna muestra el nivel, la tercera la relación V/A (sólo para canales analógicos) y la cuarta la relación C/N. Girando el selector rotativo [9] es posible acceder al resto de canales.

Al final de la lista de medidas se muestra la hora y la fecha en que se realizó la adquisición según el formato hora:minuto:segundo y mes:día:año. Para volver al menú inicial de la función LISTA pulsar la tecla **LOGGER**.

Para imprimir las medidas realizadas seleccionar la opción **IMPRIMIR**, previamente consultar el apartado *4.3 Conexión al ordenador o a impresora*.

```
        PROMAX-8+

LISTA NUMERO            10

FECHA: 09:59   10-10-1999

CANALIZACIÓN:         CCIR
AUDIO:       5.50 MHz (FM)
UNIDADES:             dBuV
UMBRAL:                OFF
FREQ. RUIDO:          BW/2

CANAL   FREQ    V  V/A  C/N
C23   487.25   76  14   52
C25   503.25   53   9   33
C27   519.25   81  16   55
C29   535.25   59  13   39
C31   551.25   78  16   44
C34   575.25   67  11   45
C37   599.25   54   7   34
C38   607.25   57  14  >37
C39   615.25   62  18  >42
C41   631.25   71  14   43
C43   647.25D  43      13
```

Figura 39.- Ejemplo de impresión.

4.2.6.1 Configuración del modo LISTA.

Desde el modo LISTA, al pulsar la tecla **CONFIG** [14] se accede al menú de configuración. Este menú permite modificar los parámetros **UMBRAL** y **MEDIDAS**. Para acceder a ellos girar el selector rotativo y una vez que el parámetro que se desee modificar aparezca sombreado, pulsarlo; entonces girando el selector será posible modificar su valor. Finalmente pulsarlo de nuevo para validar el nuevo valor.

Figura 40.- Configuración del modo lista.

a) UMBRAL: Activa/desactiva el umbral de medida.
Este parámetro permite agilizar la función LISTA activando únicamente aquellas medidas que consideremos significativas.
En el modo **OFF** (desactivado) se realizan todas las medidas de señales con un nivel superior a 20 dBµV. Por contra, si se define un nivel, sólo se realizan las medidas de aquellos canales en los que se detecte un nivel de señal superior al valor definido para el parámetro **UMBRAL**.

b) MEDIDAS: Define los tipos de medidas a realizar.
Este parámetro permite seleccionar las medidas que se desean realizar entre:

- **Nivel**
- **NIV - V/A - C/N** : Nivel y relación Vídeo / Audio y Portadora / Ruido. La medida de la relación V/A se realiza únicamente sobre los canales analógicos.

IMPORTANTE

Para salir del menú de configuración del modo LISTA pulsar la tecla del modo de operación al que se desee acceder.

4.3 Conexión al ordenador o a impresora.

El equipo permite la conexión a un ordenador personal o a una impresora para la transferencia de datos, a través del cable de conexión modelo **CC-208**.

No conectar ningún cable que no sea el suministrado por el fabricante, ya que podría dañar gravemente el equipo.

1) Para realizar la conexión entre el equipo y el ordenador o la impresora, desconectar ambos de su alimentación.

2) Conectar el extremo del cable correspondiente al **PROMAX-8+** en el conector [8] y el otro extremo al puerto serie del ordenador o de la impresora.

Una vez se hayan conectado el ordenador o la impresora, encender el **PROMAX-8+** y seleccionar el modo de operación **LOGGER**. Si se selecciona la función **PRINT** los datos se enviarán al equipo remoto a través del puerto serie.

Los parámetros de comunicación que utiliza el **PROMAX-8+** y que por tanto deben definirse en el equipo remoto (impresora o puerto serie del ordenador personal) son los siguientes:

Velocidad	19200 baudios
Longitud	8 bits
Paridad	No
Bits de stop	1

El software de control **RM-008+** (accesorio opcional) permite realizar desde un ordenador personal las siguientes opciones:

1) CHANNELS PLAN EDITOR: Modificar, añadir o eliminar las canalizaciones contenidas en el PROMAX-8+.

2) CONFIGURATION: Modificar todos los parámetros de configuración.

3) DATA LOGGER: Editar y archivar las medidas contenidas en la lista.

4) DATE: Actualizar la versión del software del PROMAX-8+.

5 MANTENIMIENTO

Esta parte del manual describe los procedimientos de mantenimiento y localización de averías.

5.1 Instrucciones de envío

Los instrumentos enviados a reparar o calibrar dentro o fuera del período de garantía, deberán ser remitidos con la siguiente información: Nombre de la empresa, nombre de la persona a contactar, dirección, número de teléfono, comprobante de compra (en caso de garantía) y descripción del problema encontrado o servicio requerido.

5.2 Métodos de mantenimiento

El mantenimiento normal a efectuar por el usuario consiste en la limpieza de la caja y cambio de batería. Todas las demás operaciones deberán ser efectuadas por los agentes autorizados o por personal especializado en el servicio de instrumentos.

5.2.1 Limpieza de la caja.

PRECAUCIÓN

Para limpiar la caja, retirar la batería de su ubicación.

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

Para la limpieza de los contactos utilizar un paño seco. No utilizar nunca un paño húmero o mojado.

PRECAUCIÓN

No usar 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.

5.2.2 Cambio de batería

Ver apartado 3.2.

5.3 Componentes no sustituibles por el usuario

5.3.1 Fusibles del cargador de batería

Este fusible sólo puede ser sustituido por personal especializado, dado que si el cargador funciona normalmente, éste no debe presentar ninguna anomalía. Su identificador de posición y características son:

F1: 1 A F 250 V

5.3.2 Batería de backup

Esta batería sólo puede ser sustituida por personal especializado. La batería se encuentra en la placa de control del equipo, su identificador de posición y sus características son:

A1: 3,6 V 40 mAh NiMH

APÉNDICES

APÉNDICE A.- MEDIDA DEL NIVEL DE PORTADORA DE VIDEO (CL) –CANALES ANALÓGICOS-

A) Modulación de vídeo negativa (PAL/NTSC)

La medida del nivel de portadora de vídeo se realiza tomando como valor de medida el pico de modulación, que es el valor máximo de la señal durante el sincronismo de línea. El equipo necesita un mínimo espacio de tiempo para poder realizar esta medida, ya que debe realizar una detección de pico de la señal modulada.

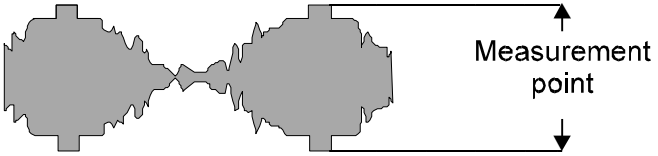


Figura 41.- Medida del nivel de portadora de vídeo.

Los valores típicos entre los que se mueven los niveles de portadora de vídeo son:

- En la línea de transmisión : De 70 a 100 dBµV (De 10 a 40 dBmV)
- En el terminal de usuario : De 60 a 80 dBµV (De 0 a 20 dBmV)

B) Modulación de vídeo positiva (SECAM)

Bajo este tipo de modulación, el sincronismo de línea viene fijado por un mínimo del nivel de portadora. El nivel de señal máximo (punto de medida) es variable a lo largo del tiempo, y depende en cada instante de la imagen en particular que se esté transmitiendo. Entre casos extremos, imagen blanca o negra, habría una diferencia de nivel de unos 10 dB, sin embargo, durante los impulsos de borrado se transmiten señales de blanco, *Video Insertion Test*, VIT que reducen este margen a unos 4 dB.

Por este motivo y debido a la breve duración de los VITs, cuando midamos el nivel de señal de portadora de vídeo de señales SECAM, es aconsejable añadir unos 2 dB a la cantidad mostrada en el display, para que la medida en valor medio sea más precisa.

APÉNDICE B.- MEDIDA DE NIVEL DE CANAL ADYACENTE -CANALES ANALÓGICOS-

Nos permite obtener la relación de amplitudes de las portadoras de vídeo de dos canales consecutivos.

$$C_{LV1} - C_{LV2}(dB)$$

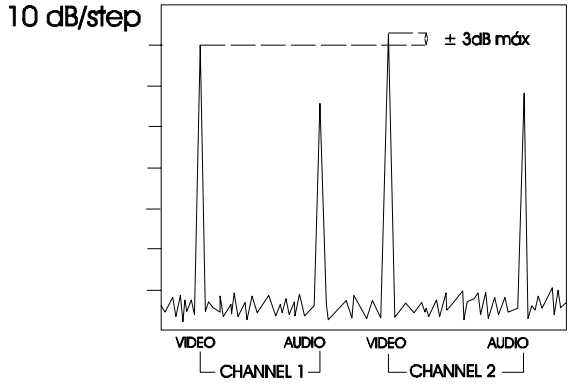


Figura 42.- Medida del nivel de canal adyacente.

Diferencias mayores de tres dB entre portadoras de canales adyacentes, pueden crear problemas de interferencias en la recepción.

APÉNDICE C.- MEDIDA DE NIVEL RELATIVO VÍDEO / AUDIO (V/A) –CANALES ANALÓGICOS-

$$V / A = V_L - A_L\,(dB)$$

Permite medir la relación existente entre las amplitudes de las portadoras de Vídeo / Audio.

Aunque depende de la norma utilizada es habitual considerar que un canal PAL transmitido de forma adecuada, debe tener la subportadora de audio unos 13 dB por debajo de la portadora de vídeo.

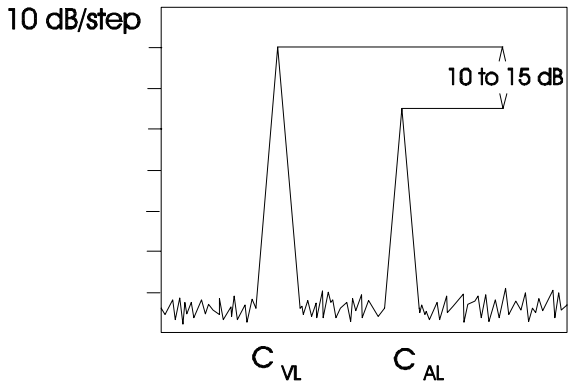


Figura 43.- Medida de la relación Vídeo / Audio.

Estas especificaciones aseguran la no interferencia en el mismo canal o adyacente.

APÉNDICE D.- RELACIÓN PORTADORA A RUIDO (C/N) -CANALES ANALÓGICOS-

La relación portadora ruido es una medida de la calidad de la señal. La potencia de ruido depende del ancho de banda del filtro de medida utilizado, en TV analógica es habitual referir el nivel de ruido a un ancho de banda de 5 MHz (éste es el caso del PROMAX-8+). Si se desea realizar la medida para un ancho de banda diferente (BWx), se deberá aplicar una sencilla corrección.

Partiendo de la definición de C/N:

$$C/N_{BW_x} = C - N_{BW_x}$$

donde C: Nivel de la portadora de vídeo
N_{BWX}: Potencia de ruido referida al ancho de banda de medida BWx

y teniendo en cuenta que la potencia de ruido referida a BWx se puede relacionar con la potencia de ruido referida a 5 MHz según:

$$N_{BW_x} = N_{5MHz} + 10\log(\frac{BW_X}{5MHz})$$

la relación C/N referida a un ancho de banda de nivel de ruido BWx puede expresarse como:

$$C/N_{BW_x} = C - N_{BW_x} = C - N_{5MHz} - 10\log(\frac{BWx}{5MHz}) = C/N_{PROMAX-8} - 10\log(\frac{BWx}{5mhZ})$$

Es decir, a la lectura proporcionada por el PROMAX-8+ debe substraerse el factor 10 log (BWx / 5 MHz).

Existen normativas que definen el valor del C/N mínimo en una instalación. En general valores por encima de los 40 dB se consideran señales de buena calidad. Por debajo de los 40 dB se empieza a apreciar *nieve* en la pantalla.

APÉNDICE E.- MEDIDAS PORTADORA / RUIDO (C/N)

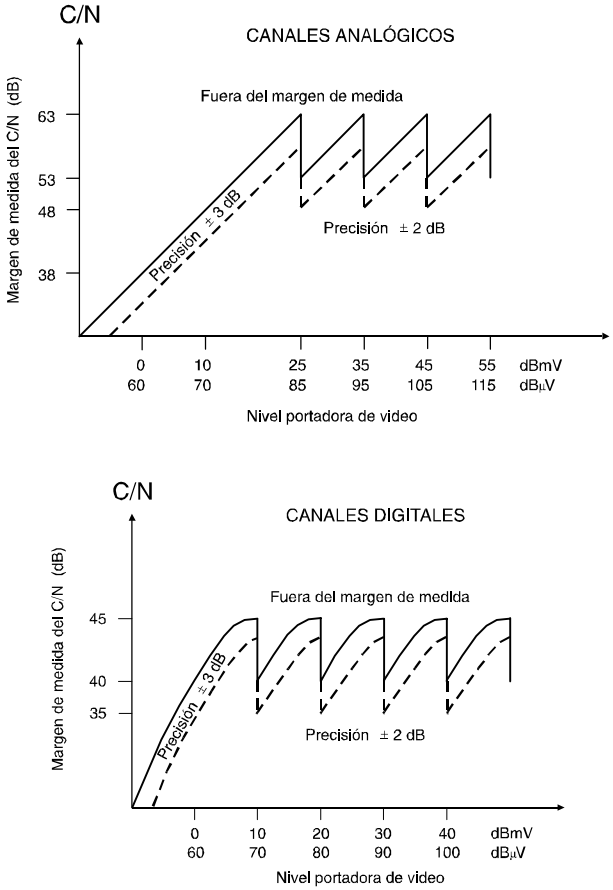


Figura 44.- Margen de medida de la relación C/N.

Ejemplo

Supongamos que el nivel de portadora de vídeo en un canal analógico es de 20 dBmV, de la gráfica se deduce que la dinámica de la medida es de 48 dB. Por lo tanto si en el momento de la medida la relación C/N es de 54 dB, en el display aparecerá C/N > 48 dB.

Por contra, si C/N=42 dB, en el display observaremos C/N = 42 dB.

APÉNDICE F.- RELACIÓN PORTADORA A RUIDO PARA CANALES DIGITALES 64-QAM (C/N).

Para una señal digital DBV-C 64-QAM con un ancho de banda de 8 MHz, la relación C/N siempre debe superar los **20 dB**. Medidas inferiores a este valor se corresponderán con señales de calidad inaceptable.

Justificación y ejemplo

El parámetro fundamental que describe la calidad de una señal digital es la relación entre el número de bits erróneos y el número total de bits transmitidos. Este parámetro se denomina **BER** (del inglés Bit Error Rate).

El Grupo DVB (*Digital Video Broadcasting*) define una transmisión '*casi libre de errores*' (recomendación del Grupo de Medidas ETR290) como aquella con menos de un error por hora de transmisión. Para una transmisión DBV-C 64 QAM, el BER pre-FEC (*Forward Error Correction*) debe ser < 1E-4.

En transmisiones digitales, dado que no hay una portadora, es más correcto hablar en términos de E_b/N_o, la relación entre este parámetro y el C/N la proporciona la siguiente fórmula:

$$C/N(dB) = \frac{E_b}{N_o}(dB) + 10 * \log(R_S * \frac{\log_2(M)}{BW})$$

Donde:

E_b	= Energía por bit
N_o	= Potencia de ruido en un ancho de banda de 1 Hz
R_s	= Velocidad de transmisión de símbolos
M	= Nº de puntos de la constelación
BW	= Ancho de banda

Para DVB-C, 64 QAM, Rs=6.875 Mbaud, BW=8 MHz,

$$C/N\ (dB) = E_b / N_o\ (dB) + 7.12.$$

Para un BER de 1E-4, $E_b/N_o \approx 16$ dB. Así pues C/N ≈ 23 dB.

TABLE OF CONTENTS

1 GENERAL....1
1.1 Description....1
1.2 Specifications....2

2 SAFETY RULES....7

3 INSTALLATION....9
3.1 Power supply....9
3.1.1 Battery charge....9
3.2 Installing the battery....10
3.3 Installation and start-up....11
3.3.1 Contrast adjustment....12

4 OPERATING INSTRUCTIONS....13
4.1 Description of the controls and elements....13
4.2 Operating instructions....15
4.2.1 Global configuration menu....17
4.2.2 SCAN operating mode....19
4.2.2.1 SCAN mode configuration....20
4.2.3 CHANNEL-FREQUENCY operating mode....21
4.2.3.1 Channel tuning....22
4.2.3.1.1 Video carrier + V/A + C/N measurement....22
4.2.3.1.2 Audio carrier measurement and demodulation....22
4.2.3.1.3 CSO-CTB distortion products measurement....22
4.2.3.1.4 Power and C/N ratio measurement of digital channels (DVB-C / DVB-T / DAB)....24
4.2.3.2 Frequency tuning....26
4.2.3.3 CHANNEL-FREQUENCY mode configuration....27
4.2.4 SPECTRUM ANALYSER operating mode....28
4.2.4.1 SPECTRUM operating mode....28
4.2.4.2 MAX operating mode....30
4.2.4.3 MIN operating mode....30
4.2.4.4 TRANSIENT DETECTOR operating mode....31
4.2.4.5 SPECTRUM ANALYSER mode configuration....31
4.2.5 TILT operating mode....32
4.2.5.1 TILT mode configuration....33
4.2.6 DATA LOGGER operating mode....34
4.2.6.1 Data LOGGER configuration....36
4.3 Connection to a Computer or Printer....37

English

5 MAINTENANCE 39
5.1 Instructions for returning by mail 39
5.2 Method of maintenance 39
5.2.1 Cleaning the cover. 39
5.2.2 Battery replacement 40
5.3 Components which user can not replace 40
5.3.1 Battery charger fuse 40
5.3.2 Backup battery 40

APPENDIXES 41

APPENDIX A.- MEASUREMENT OF THE VIDEO CARRIER LEVEL (C_L) 41
-ANALOGUE CHANNELS-

APPENDIX B.- MEASUREMENT OF THE ADJACENT CHANNEL LEVEL 42
-ANALOGUE CHANNELS-

APPENDIX C.- MEASUREMENT OF THE VIDEO / AUDIO RATIO 43
-ANALOGUE CHANNELS-

APPENDIX D.- CARRIER TO NOISE RATIO (C/N) 44
-ANALOGUE CHANNELS-

APPENDIX E.- CARRIER / NOISE RATIO MEASUREMENT (C/N) 45

APPENDIX F.- CARRIER TO NOISE RATIO FOR 64-QAM DIGITAL CHANNELS (C/N) 46

CABLE TV ANALYSER
PROMAX-8+

1 GENERAL

1.1 Description

The **PROMAX-8+** is six instruments in one, **Level Meter**, **Data Logger**, **Scan**, **Tilt**, **Spectrum Analyser** and **Transient Detector**, which makes it an excellent tool for the installation and maintenance of **analogue and digital** television signal reception/distribution systems working in the **5 to 862 MHz** range, which includes **FM radio**, **community TV systems** (MATV) **and cable** TV (CATV) including the **reverse band** (sub-band).

As a **Level Meter**, the **PROMAX-8+** enables the following measurements:

Analogue channels:

- Video carrier level measurement
- Carrier / Noise ratio measurement (C/N)
- Video / Audio ratio measurement (V/A)
- CSO and CTB Intermodulation distortion measurement

Digital channels DVB-C, DVB-T, and DAB:

- Channel power measurement by integration
- Carrier / Noise ratio measurement (C/N)

The **Data Logger** function allows up to 55 loggers or measurements to be taken and stored, each with carrier levels, and C/N and V/A ratios of up to 140 channels. The measurements obtained may be checked, transferred to a PC or printed at any time.

In **Scan** operating mode, the **PROMAX-8+** indicates the level of all channels present on the band in a bar-graph display. The span and reference level are user definable. A moving marker shows the exact level of each specific channel.

In **Tilt** operating mode, the screen shows, both graphically and numerically, the difference in levels between any four previously defined pilot channels, in order to obtain a qualitative measurement on band equalisation.

As a **Spectrum Analyser** it provides the analysis of the entire band, with a span defined by the user from 1 to 100 MHz. Furthermore, it is possible to alter the reference level, and to detect and maintain the **maximum** and **minimum** values for **INGRESS** measurements.

English

The **Transient Detector** mode, permits to count the number of impulsive interferences in the reverse band with a level higher than a threshold defined by the user. The maximum frequency range is from 5 to 100 MHz.

In designing the **PROMAX-8+**, special attention was given to building a multi-purpose, accurate, yet easy-to-use instrument. A simple keyboard gives direct access to the various operating modes and, once in them, any measurement parameter can be easily changed using the rotary selector/button.

In addition, it has an **RS-232C** terminal for connecting to a printer or computer for producing reports on the measurements obtained.

The instrument is powered by an external rechargeable battery.

All these functions have been brought together in one instrument weighing only half a kilo. The ergonomic, sturdy design makes the **PROMAX-8** a working tool without parallel.

1.2 Specifications ⚠

TUNING

Tuning range	From 5 to 862 MHz.
Tuning mode	By channels or by frequency.
Channel plan	10 channel plans, each one with a maximum of 140 channels. Factory start-up channel plans: CCIR, EIA, OIRL, JAP2, UK, FCC, STD2L, AUST (1).
Resolution	10 kHz.
Indication	Graphic LCD with back lighting.

LEVEL MEASUREMENT

Measurement	
Analogue channels	Video carrier level measurement.
Digital channels	Power measurement in the channel bandwidth by integration method.
Measuring range	From 25 to 120 dBµV. (From -35 dBmV to 60 dBmV)(2).

Reduction of the measurement range depending on the number of channels.

Up to 10 channels	110 dBµV.
From 11 to 20 channels	107 dBµV.
From 21 to 50 channels	103 dBµV.
From 51 to 80 channels	101 dBµV.
Readout	Digital in dBµV, dBmV or dBm and analogue through a graphic bar. 1 dB resolution
IF bandwidth	230 kHz ± 50kHz
Input impedance	75 Ω
Audible indicator	Tone which varies with the signal level.

Accuracy

Analogue channels	± 2 dB (from 0 to 40 °C) for negative video modulation [3].
Digital channels	± 3 dB (from 0 to 40 °C) for 8 MHz bandwidth channels.

VIDEO / AUDIO RATIO MEASUREMENT (ANALOGUE CHANNELS)

Measurement	Ratio of video to audio carrier levels.
Measurement range	From 0 to 40 dB
Audio subcarrier frequency	
Variable	4-9 MHz.
Accuracy	± 2 dB (from 0 to 40 ºC) for FM audio carrier [4].

CARRIER / NOISE RATIO MEASUREMENT

Measurement	
Analogue channels	Ratio between carrier level and the channel's noise level.
Digital channels	Ratio between the channel power and the noise level. The frequency where noise is measured is user definable in absolute or relative value. In the relative mode, the unit takes as default frequency offset the value BW/2 + 0.5 MHz.
Measurement range [5]	
Analogue channels	38-48 dB for input level between 60 and 70 dBµV. > 48 dB for input level > 70 dBµV.
Digital channels	> 40 dB for input level > 60 dBµV.
Accuracy	± 2 dB (45 – 862 MHz) ± 3 dB (5 – 45 MHz)

CSO & CTB INTERMODULATION PRODUCTS MEASUREMENT
(ANALOGUE CHANNELS)

CSO	Ratio of the peak level of the video carrier to the peak of the distortion products of second order beat. Measured at four frequencies user definable.
Measuring frequencies	User definable from -2.50 to -0.50 MHz and from 0.50 to 2.50 MHz. Default values -1.50, -0.50, 0.50 and 1.50 MHz.
CTB	Ratio of the peak level of the video carrier to the peak of the distortion products of third order beat. Measured at the carrier frequency or, approximately mode, in a channel previously defined by the user.

DATA LOGGER FUNCTION

Max. number of loggers	55
Number of channels/logger	140
Measurements	
Analogue channels	Level, C/N and V/A.
Digital channels	Channel power.

English

SCAN	
Span	Variable: 10, 30, 100, 300 MHz and full band (from 5 to 862 MHz, according to the channel plan).
Reference level	Variable from 60 to 120 dBµV in 10 dB steps.
TILT	
Indication	Numerical and by level bar.
Analysed band	Forward (45 to 862 MHz) or Reverse (5 to 100 MHz).
Number of pilots	4 per band.
Pilots frequency	From 5 to 862 MHz.
Pilots resolution	10 kHz.
SPECTRUM ANALYSER	
Span	From 1 to 100 MHz (1, 5, 15, 30, 50, 100 MHz).
Reference level	Variable from 60 to 120 dBµV in 10 dB steps.
Analysed band	Forward (45 to 862 MHz) or Reverse (5 to 100 MHz).
Detector	Peak or average.
Bandwidth	230 kHz.
Resolution	
Peak detector	
Span 100 MHz	900 kHz.
Span 50 MHz	450 kHz.
Span 30 MHz	275 kHz.
Span 15 MHz	135 kHz.
Span 5 MHz	45 kHz.
Span 1 MHz	10 kHz.
Average detector	
Span 30 MHz	280 kHz.
Span 15 MHz	140 kHz.
Span 5 MHz	50 kHz.
Span 1 MHz	10 kHz.
TRANSIENT DETECTOR	
Detection threshold	From 20 to 60 dBµV in steps of 1 dB.
Detection range	From 5 to 100 MHz maximum.
Readout	Number of detected transitory in the measuring time. Present detected level and maximum detected level in the time of the measurement.
AUDIO	
Demodulation	AM / FM / LEVEL (variable tone according to the signal level).
Output	Internal speaker / external headphones.
POWER SUPPLY	
NiCd battery	7.2 V – 0.80 Ah.

Low battery indication	Graphic indication on the display:
Autonomy	Better than 2 hours (30 % on / off).
Automatic power-off	Power-off after approximately 10 minutes of non-use.
Mains to charger adapter	230 V / 50-60 Hz / 12 W minimum (EUROPE and other countries).
Battery charger	By fast external adapter. 12-16 VDC / 12 W.
Equipment consumption	3 W.

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

This equipment could be used on the following environmental conditions, in these conditions the specifications could also be applied:

Altitude	Up to 2000 metres.
Temperature range	From 5 °C to 40 °C.
Maximum relative humidity	80 % (up to 31 °C), decreasing lineally up to 50% at 40ºC.

MECHANICAL FEATURES

Dimensions	70 W (90 on the display) x 218 H x 50 D mm.
Weight	570 g. (including battery).

(1) Under request carried out at the factory. (See option OPT-008-61)

(2) Because of safety reasons, the maximum input power over the entire band is limited up to 120 dBµV. The equivalent power level for a group of channels of similar levels is related with the input power level over the entire band according to the following expression:
L_T = L+10 log N (L_T: total level , L: mean level of one channel, N: number of channels present).
For higher input power levels, the use of an external attenuator of 20 dB is recommended.
There may be certain frequencies where the symbol "<" appears at levels higher than 25 dBµV (maximum 28 dB). This is due to the automatic correction of the frequency response.
The value measured remains correct, although the accuracy becomes ±3 dB

(3) For the positive video modulation (L standard) it can vary from 0 to -2 dB among white and black image.

(4) For the AM audio carrier (L standard), it can vary from 0 to -3 dB below the V/A value.

(5) See appendix E

INCLUDED ACCESSORIES

AL-012	EUROPE and other countries 230 V / 50-60 Hz mains adapter (basic version only).
AL-022	USA and CANADA 120 V / 50-60 Hz mains adapter (only with the OPT-008-1).
AL-032	UK 230 V / 50-60 Hz mains adapter (only with the OPT-008-2).
AL-042	Australia 240 V/50-60 Hz mains adapter (only with the OPT-008-3)

English

AL-052	Japan 100 V / 50-60 Hz mains adapter (only with the OPT-008-4).
AA-012	Car cigarette lighter adapter cable.
DC-239	PROMAX-8+ Carrying case.
DC-236	Carrier belt.
AD-057	F/female - F/female input adapter.
AD-058	F/male - F/female rapid adapter.
CC-030	F/male - F/male (1m) coaxial cable.
CB-410B	Battery charger module.
CB-038	7.2 V, 0.80 Ah NiCd rechargeable battery.
DC-284	Rubber holster.

OPTIONS

OPT-008-1	Substitute mains adapter by AL-022.
OPT-008-2	Substitute mains adapter by AL-032.
OPT-008-3	Substitute mains adapter by AL-042.
OPT-008-4	Substitute mains adapter by AL-052.
OPT-008-61	Change channel plan. (Carried out under request in the factory).

OPTIONAL ACCESSORIES

AD-055	F/female - BNC/female adapter.
AD-056	F/female - IEC/female adapter.
CB-038	7.2 V - 0.80 Ah NiCd rechargeable battery.
CI-023	Portable serial printer.
CC-208	Data transfer cable to PC or printer.
RM-008+	Remote control software for PROMAX-8+.
AT-20C	20 dB attenuator.

2 SAFETY RULES

* Use this equipment connected **only to devices or systems with their common at ground potential**.

* This equipment can be used in **Over-Voltage Category I** installations and **Pollution Degree 2** environments.

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

  Power adapter
  Rechargeable battery
  Car cigarette lighter adapter
  Battery charger

* Observe all specified ratings both of supply and measurement.

* Use this instrument under the specified environmental conditions.

* The user is only authorised to carry out the following maintenance operations:

  Battery replacement

  On the Maintenance paragraph the proper instructions are given.

  Any other change on the equipment should be carried out by qualified personnel.

* Follow the cleaning instructions described in the Maintenance paragraph.

English

* Symbols related with safety:

DIRECT CURRENT

ALTERNATING CURRENT

DIRECT AND ALTERNATING

GROUND TERMINAL

PROTECTIVE CONDUCTOR

FRAME TERMINAL

EQUIPOTENTIALITY

ON (Supply)

OFF (Supply)

DOUBLE INSULATION
(Class II protection)

CAUTION
(Risk of electric shock)

CAUTION REFER TO MANUAL

FUSE

3 INSTALLATION

3.1 Power supply

The **PROMAX-8+** is a portable instrument powered by a built-in 7.2 V NiCd rechargeable battery. Before taking any measurement, the user should make sure that the battery is fully charged (use the charge/discharge charger supplied with the instrument).

3.1.1 Battery charge

The battery charger has an automatic protection circuit to prevent any possible damage of the unit due to defective batteries.

The instrument has a 230 V / 50-60 Hz, mains adapter, for use in EUROPE and other countries, to power the battery-charger. (See accessories to request other types of adapters).

1) Connect the mains adapter cable to the charger. Connect the adapter to the mains. **When the adapter-charger unit is powered**, place the battery in the charger.

2) **You are advised to discharge the battery before beginning the charging process** to eliminate any possible residual charges. Press button A located on the right (see figure 1). A small yellow light will light up and discharging begins. When the discharging process is terminated, the charger automatically begins the charging process.

3) The **charging process** lasts approximately an hour and a quarter for a 950 mAh. battery. The red CHARGE indicator lights during this process.

4) After this period, the charger will remain in **maintenance charge** mode if the battery is not removed. So long as the battery is not removed, the charge indicator will continue to be lit intermittently.

NOTES ON USE

1) Because of the high-temperature protection, if the battery has overheated during the discharging process, for example, charging may not begin for a short period of time until the right temperature for charging has been reached.

2) You are advised to keep the contacts clean, both on the charger and the battery to be charged.

3) You are advised to not leave the charger with a battery installed when it is not being powered by the mains, as a slight discharge will be produced under these conditions.

English

CAUTION

1) ***Before using the charger, make sure that the adapter is suitable for the mains voltage.***

2) ***This charger is designed for charging Ni-Cd batteries.***

3) ***In order to prolong the lifetime of the batteries, it is advisable not to remove it from the charger while the charging process is still under way.***

4) ***The mains adapter and the battery charger are designed for indoor use.***

5) ***When using the battery first time, it is advisable to carry out two charging and discharging processes into the charger itself, in order to eliminate any possible memory effect, accumulated during the period it has been in storage.***

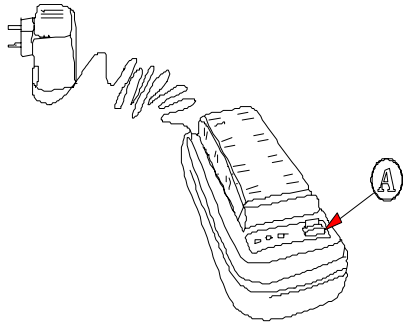


Figure 1.- CB-410B battery charger and mains adapter.

3.2 Installing the battery

Use **CB-038** batteries only.

To attach the battery, position it on the base of the arrows found on the back of the instrument. Slide the battery until you hear a click and it remains fixed, as shown in the figure 2.

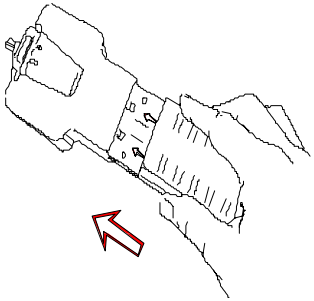


Figure 2.- Installing the battery.

Removing the battery.

The battery is accessible from the back of the instrument. To disconnect the battery, press the tab found at one end of it (1) and move the battery to separate it from the body of the instrument (2). The battery will be released from its holder. Then slide the battery out, as shown in figure 3.

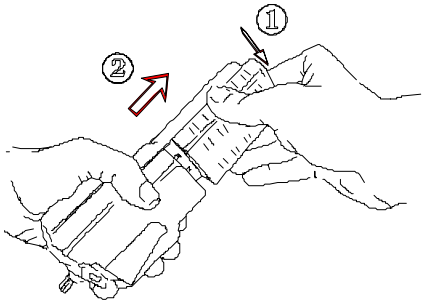


Figure 3.- Removing the battery.

3.3 Installation and start-up.

The **PROMAX-8+** has been designed for use as portable equipment.

A fully charged battery can power the equipment for more than two hours. When the low battery indicator appears on the display ( ),the battery must be recharged.

When a fully discharged battery is installed, it is possible that, due to residual charges, the **PROMAX-8+** may start up. In this case, the instrument will automatically disconnect before the low battery indicator appears on the display.

3.3.1 Contrast adjustment

When turning on the **PROMAX-8+**, if the on/off key [16] is held pushed, on the display will appear the message '**CONTRAST ADJUSTMENT - Turn the rotary selector**', then turning the rotary selector [9] it is possible to adjust the display contrast to get the best viewing according to working conditions. The new contrast value is held when the unit is turned off and when battery is removed.

4 OPERATING INSTRUCTIONS

4.1 Description of the controls and elements

Front panel

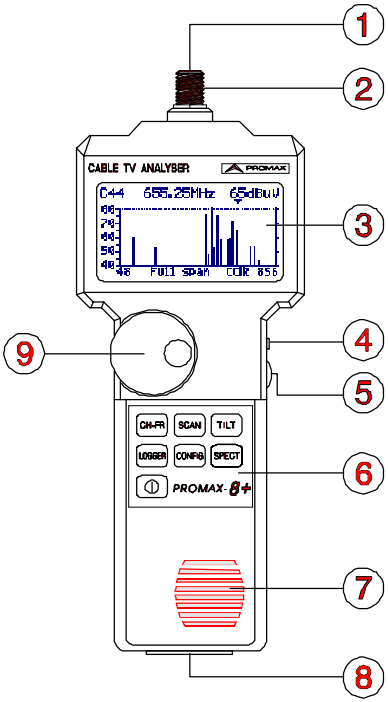


Figure 4.- Front panel.

[1] F-F (or F-BNC or F-IEC) adapter.

⚠ Maximum input voltage level 60 VAC rms /50-60 Hz.

[2] "F" male base connector.

[3] Graphic display with back lighting.

[4] External headphones connector.

[5] Volume control.

English

[6] Keyboard. 7 keys for function selection

[7] Loudspeaker

[8] Connection to computer or printer

CC-208 specific connection cable.

Do not connect any cable other than that supplied by the manufacturer, otherwise the instrument may suffer serious damage.

[9] Rotary selector / Push button.

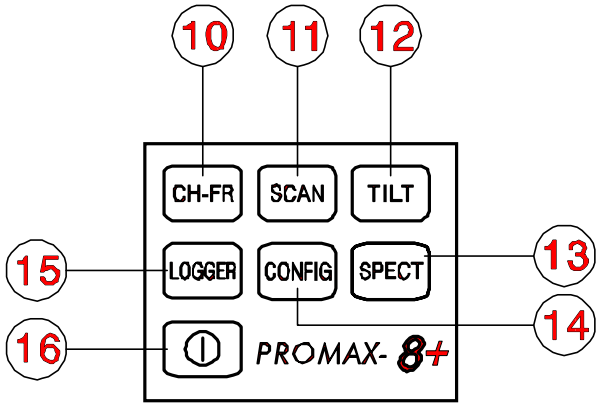


Figure 5.- PROMAX-8+ keyboard.

[10] CH-FR
Selects the **CHANNEL - FREQUENCY** operating mode.

[11] SCAN
Selects the **SCAN** operating mode.

[12] TILT
Selects the **TILT** operating mode.

[13] SPECT
Selects the **SPECTRUM ANALYSER** and the **TRANSIENT DETECTOR** operating modes.

[14] CONFIG
Access to **CONFIGURATION** menus specific to each operating mode and to the global configuration menu of the unit..

[15] LOGGER
Selects the **DATA LOGGER** operating mode. Enables multiple measurements to be taken, visualised, printed or transferred to a PC automatically.

[16] ⏻
On/Off key.

4.2 Operating instructions

The **PROMAX-8+** has 6 independent operating modes:

CH-FR
The **CHANNEL-FREQUENCY** operating mode measures the video carrier **level**, the Carrier/Noise ratio (**C/N**), the Video/Audio ratio (**V/A**) and activates audio carrier demodulation for **analogue** channels; as well as measuring the channel **power** and the Carrier/Noise ratio (**C/N**) for **digital** channels. It also permits to measure the **CSO** and **CTB** intermodulation distortion.

LOGGER
The **DATA LOGGER** operating mode enables multiple measurements to be performed and memorised for subsequent checking, transfer to PC or printing. It can perform and store up to 55 obtained measurements or loggers in the memory. Each logger carries out level, C/N and V/A measurements on the channels activated in the channel plan (up to a maximum of 140 channels).

SCAN
The **SCAN** operating mode shows the signal level of all channels present on the chosen frequency band in a bar-graph display. The span and the reference level may be selected through the rotary selector. In addition, a moving marker shows the numeric level of any specific channel. This mode also permits to define the pilot channels, used for the TILT measurement (only in the forward band).

SPECT
This key permits to accede to 2 operating modes:
The **SPECTRUM ANALYSER** mode provides a spectrum analysis over the entire band in two parts: reverse band or sub-band (5 to 100 MHz) and forward band (5 to 862 MHz). The span is user definable between 1 and 100 MHz. In addition, it is possible to change the reference level, and **maximum** and **minimum** levels may be detected and held for INGRESS measurements.
In the **TRANSIENT DETECTOR** mode, the **PROMAX-8+** operates as a transitory counter in the reverse band. The level detection threshold and the frequency margin are user definable.

English

TILT

The **TILT** operating mode shows on the display, both graphically and numerically, the level difference between any four channels, previously defined as pilot channels, in order to obtain information about band equalisation. This function can be applied to the forward band and to the reverse band, independently.

To access any operating mode, simply press the corresponding key.

The parameters relative to a particular operating mode can be modified through the **configuration menu associated to the mode**. In order to accede to the configuration menu associated to a particular operating mode, simply press the **CONFIG** key [14]. Some modes have more than one configuration page, to accede to the second page it is necessary to press the **CONFIG** key again. The general parameters of configuration (selecting/editing the channel plan, measurement units, language, etc.) can be changed through the **Global Configuration Menu**, to which it is acceded by pressing again the **CONFIG** key [14]. To leave a configuration menu, just press the key of the operating mode you wish to accede.

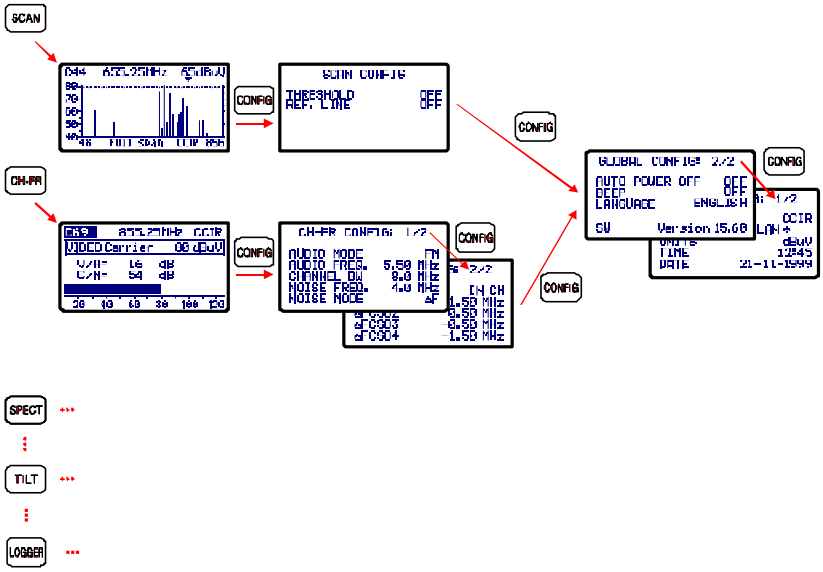


Figure 6.- PROMAX-8+ configuration menus.

4.2.1 Global configuration menu

In order to accede to the global configuration menu, from any operating mode (SCAN, CH-FR, SPECT, etc.), you must press the **CONFIG** [14] key repeatedly (the first time that presses this key accedes to the configuration menu relative to the mode in use, which can have more than one page). The global configuration menu consists of two pages (attached figure shows the first one), to switch from one to the other simply press the **CONFIG** [14] key.

Figure 7.- Global configuration. 1/2.

In order to modify the state of a given parameter, you must turn the rotary selector [9] until this one appears shaded and next press it, then the value of the parameter will appear shaded and turning the selector a new value will be able to be defined. Finally, to validate the new state, press the rotary selector [9] again.

The first page of the global configuration menu permits to modify the following parameters:

a) CHANNEL PLAN
It allows you to choose the active channel plan between the 10 channel plans that unit can store (CCIR, EIA, FCC, etc.).

b) EDIT CHANNEL PLAN.
When selecting this field and pressing the rotary selector, the unit accedes to the active **CHANNEL PLAN**.

The attached figure shows an example of channel plan. The first line shows the name of the channel plan (**CCIR** in the figure), the audio carrier offset (**5.50 MHz**), the modulation type (**FM**) and the units of measurement (**dBµV**). Next line shows the head of the columns that constitute the channel plan: the first column (**CHAN**) shows the name of each channel and the second one (**FREQ**) the associated frequency, in MHz. The third column (**BW**) defines channel bandwidth, in MHz. The fourth column (**ON**) activates or deactivates the channel and the fifth ones (**DIG**) defines if the channel is analogue or digital.

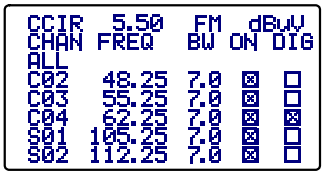


Figura 8.- Editing a channel plan.

The maximum number of channels in a channel plan is of 140.

The activation (ON) / deactivation (OFF) of the channels affects to the following operation modes: **CH-FR**, **SCAN** and **DATA LOGGER**. When a channel has been deactivated, this one will not be able to be tuned nor to be measured. This property allows to make agile the operation of the **PROMAX-8+**, because it allows to activate only those channels in which we are interested.

English

The Edit Channel Plan function allows to automatically activate all the channels defined in the channel plan by means of the **ALL** field on the third line. When to the right of **ALL** we select **ON**, all the channels of the plan will be activated, otherwise, if we select **OFF** all channels will be deactivated. In order to activate / deactivate a particular channel, turn the rotary selector [9] until this one appears shaded and then press it, the cursor will jump to the **ON** column, then turning the selector it will be possible to activate it (it appears a cross) or to deactivate it (it does not appear a cross).

By means of the Edit Channel Plan function also it is possible to define channels as **analogue** or **digita**l. To do this, turn the rotary selector [9] until the channel that you wish to modify appears shaded and then press it twice, the cursor will jump to the **DIG** column, then turning the selector it will be possible to define it as digital (appears a cross, channel C04 in the example of the previous figure) or as analogue (it does not appear a cross).

To modify the rest of characteristics of the channel plans it is necessary to have the **RM-008+** software (optional accessory).

c) UNITS

The **PROMAX-8+** permits to select the level units between **dBmV**, **dBµV** and **dBm**.

d) TIME

To enter the time select the TIME field and press the rotary selector. Firstly, turn the rotary selector to change the minutes field. Next press the selector again to modify the hours and finally press it once again to confirm the new time.

e) DATE

To enter the date select the DATE field and press the rotary selector. First change the year field, then the month and finally the day.

The parameters which may be modified on the second page of the global configuration menu of the unit are as follows:

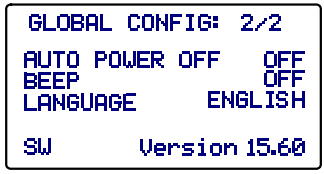


Figure 9.- Global configuration. 2/2.

f) AUTO POWER OFF

This field permits to activate (ON) or deactivate (OFF) the POWER-OFF function. When this function is ON, the unit automatically turns off when it has remained inactive for a period of 10 minutes.

g) BEEP

This function permits to activate (ON) or deactivate (OFF) the **PROMAX-8+** beeper. When it is on, it sounds on pressing any key or when turning the rotary selector in order to alert the user.

h) LANGUAGE

This field permits to select the language between: ESPAÑOL, FRANÇAIS and ENGLISH.

The lower line of the screen shows the **version** of the unit **control software** (15.60 in previous figure)

IMPORTANT

To leave the global configuration menu, just press the key of the operating mode you wish to accede.

4.2.2 SCAN operating mode

The **SCAN** operating mode shows, in a single screen, the signal level of all the active channels in the channel plan by means of a bar-graph. In addition, the exact level of any particular channel may be measured by simply placing the marker over it (only analogue channels).

To access to this operating mode, press the **SCAN** key [11]. The top line of the screen will display the channel name (C44), the tuned frequency (655.25 MHz) and the level (65 dBµV) of the channel the marker is over. The marker can be moved by turning the rotary selector [9].

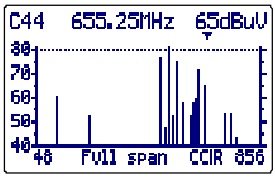


Figure 10.- SCAN mode, *full span*.

To change the **span** (shown bandwidth), press the rotary selector [9] (the span field is activated) and then turn it. The span is variable from the entire band (*full span*) to 10 MHz in the following steps:

10, 30, 100, 300 MHz y *full span*.

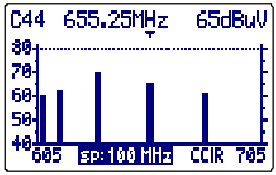


Figure 11.- SCAN mode, *span 100 MHz*.

English

By pressing the rotary selector [9] again, you can change the **reference level**, in other words, on turning the rotary selector [9] the graph is displaced vertically.

To modify the tuned channel, press the rotary selector [9] again, the channel field will be activated and then turning the rotary selector you will be able to change it.

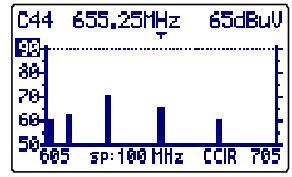


Figure 12.- SCAN mode, *Ref. 90 dBµV.*

The attached figure shows an horizontal line at 45 dBµV. This line allows to establish judgements of channel level acceptance easily. To activate and define this **reference line** see the *Scan configuration menu* (section 4.2.2.1).

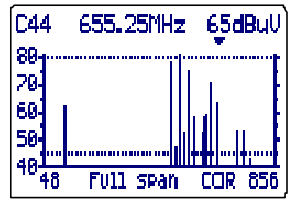


Figure 13.- SCAN mode with reference line at 45 dBµV.

The **SCAN** operating mode also allows channels to be programmed for use as pilots in **TILT** operating mode, in the forward band (see section *4.2.5 TILT operating mode*).

IMPORTANT

In the SCAN operating mode, all channels are considered as analogue, as a consequence digital channels power must be measured always from the CHANNEL-FREQUENCY operating mode.

4.2.2.1 SCAN mode configuration

In the SCAN operating mode, pressing the **CONFIG** key [14] will access the configuration menu for this mode.

This menu permits to change two parameters: **THRESHOLD** and **REFERENCE LINE**. To accede to any of them, turn the rotary selector [9] until it appears shaded and next press the selector, then the value of the parameter will appear shaded and turning the selector you will be able to modify its value. Finally, to validate the new value, press the rotary selector [9] again.

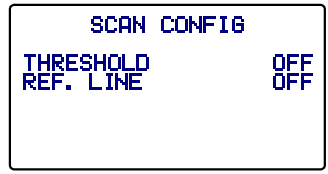


Figure 14.- SCAN configuration menu.

a) THRESHOLD

It defines the minimum level to show channel on the display (OFF or between 21 and 120 dBµV). If the threshold is deactivated (OFF), on the SCAN representation will appear all the active channels of the channel plan with a level higher than 20 dBµV. Otherwise, if we define a level for the THRESHOLD parameter, channels with a level lower than the threshold value will not be displayed.

b) REFERENCE LINE

It permits to activate or to deactivate (OFF) a reference line on the SCAN graph (between 21 and 120 dBµV). This reference line allows to establish judgements of channel level acceptance just with a glance at the SCAN screen.

IMPORTANT

To leave the SCAN operating mode configuration menu, just press the key of the operating mode you wish to access.

4.2.3 CHANNEL-FREQUENCY operating mode

The **CHANNEL-FREQUENCY** operating mode provides the following measurements:

Analogue channels: - Video carrier level

- Carrier / Noise (C/N) ratio
- Video / Audio (V/A) ratio
- CSO-CTB intermodulation distortion measurement

Digital channels: - Channel power by measurements integration

- Carrier / Noise (C/N) ratio

To access to this mode of operation, press the **CH-FR** key [10]. There exist two **tuning modes**: by **channel** or by **frequency**. To switch the tuning mode press the **CH-FR** key [10].

English

4.2.3.1 Channel tuning

4.2.3.1.1 Video carrier + V/A + C/N measurement

If the tuned channel has been defined as analogue by means of the Edit Channel Plan function (see section *4.2.1 Global Configuration Menu*), the **PROMAX-8+** will display a screen as the one shown in the attached figure.

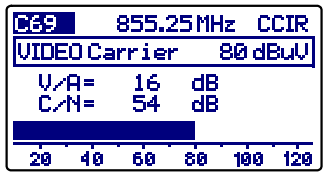


Figure 15.- Level, V/A and C/N.

The tuned channel (C69 in the figure) appears in the higher left hand corner; this may be changed by turning the rotary selector [9]. At its right appears the frequency (855.25 MHz) and the active channel plan (CCIR in the figure).

Below is shown the **video carrier level**, **VIDEO Carrier** (80 dBµV in the example). The units of measurement may be changed using the *Global Configuration Menu* (section 4.2.1). At the bottom, a bar-graph displays the level with a resolution of 1 dB.

Also the **ratios between the video and the audio carriers (V/A)** and **the video carrier and noise (C/N)** are shown. The example in previous figure shows a channel with a Video/Audio ratio of 16 dB and a C/N ratio of 54 dB.

4.2.3.1.2 Audio carrier measurement and demodulation

For the **PROMAX-8+ to demodulate an audio signal and show its characteristics (level and frequency offset)**, press the rotary selector [9] again. In the attached figure, the audio carrier level (**AUDIO Carrier**) is 64 dBµV and the frequency offset is 5.50 MHz (**F**). It also shows if the audio (whether Level, FM or AM) is activated (a speaker appears) or not (no icon appears). To change the audio carrier offset (**F**) and the audio modulation (Level, FM or AM) accede to the *Channel-Frequency configuration menu* (section 4.2.3.3).

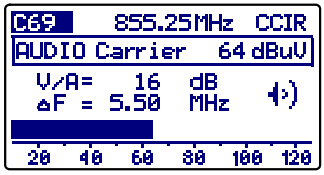


Figure 16.- Audio demodulation and measurement.

4.2.3.1.3 CSO-CTB distortion products measurement

The active devices present in the distribution systems, when working in its nonlinear zone, generate interferent signals, called distortion products, that can fall within the video bandwidth. From a certain level this interference becomes visible on the TV image.

The distortion products of greater level and which usually fall within the channel bandwidth are those of second and third order beats.

The **CSO** distortion (*Composite Second Order*) is defined, as a ratio of the peak level of the video carrier to the peak of the distortion products of second order beat, produced by the rest of channels. The ratio is expressed in dB and can be resembled to a C/N measurement as it is desired to be maximum.

Similarly, the **CTB**, *Composite Triple Beat*, is defined as a ratio of the peak level of the video carrier to the peak of distortion products of third order beat, which show up at the same frequency as the video carrier.

In order to obtain these measurements, the carriers of the channel plan that is desired to transmit, must be present in the network and the measurements must be carried out for each one of the channels of the system.

Second order beats show up within the channel, around the video carrier, but as the relative position of the video carrier in all the channels can be different, it is difficult to determine where they are going to appear, as a consequence we would have to be made a sweep within all the channel. The **PROMAX-8+** performs this measurement automatically at four frequencies around the video carrier (-1.5, -0.5, +0.5 and +1.5 MHz). These frequencies can be modified by the user, see *Channel-Frequency mode configuration menu* (section 4.2.3.3) .

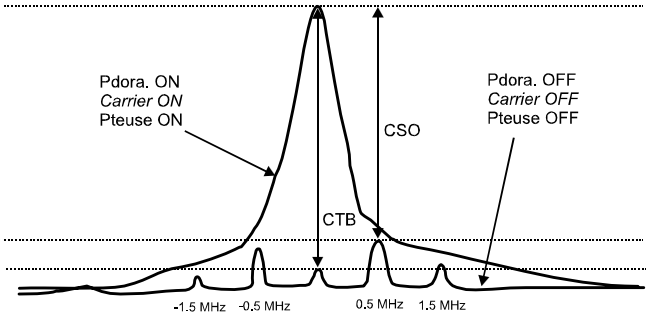


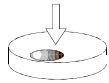
Figure 17.- Interpretation of the CSO and CTB measures.

The **PROMAX-8+** displays as **CSO** value the worst measurement (that is to say, the **CSO** ratio that has minor value) accompanied of the frequency offset for which it has been obtained (for example, in the figure previous at +0.5 MHz).

English

The **CTB** measurement is performed equivalently to the **CSO**. If all the channels that are transmitted have the video carrier at the same position within the channel, then the **CTB** beat will show up at the same frequency as the video carrier. It is for that reason, that the **PROMAX-8+** makes this measurement at the same frequency as the video carrier and, as consequence, to make this measurement it is necessary to **turn off** the video carrier of the channel we want to analyse. If it is not possible to turn off the carrier at the head-end, the **PROMAX-8+** allows, like approach, to make this measurement at one of the free adjacent channels (see section *4.2.3.3. Channel-Frequency mode configuration*).

MEASURING METHOD



When pressing the rotary selector [9] again, we will accede to the **CSO-CTB** distortion products measuring screen. First of all it will appear the message **PRESS TO MEASURE. REMOVE CARRIER**. That is to say, once the video carrier level on which it is desired to make the measurement appears on the screen, you must press the rotary selector [9] in order that the unit retains the carrier level and comes to calculate the CSO and CTB ratios; next you must turn off the video carrier of the channel you want to make the measurement (at the right of the CTB measurement will appear the message **Carrier OFF**).

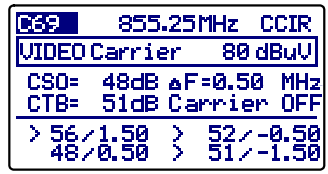


Figure 18.- CSO and CTB measurement.

The display will show the level of the video carrier (80 dBµV in the previous figure) and the **CSO** ratio (accompanied by the frequency offset for which the minimum ratio has been obtained) and the **CTB** ratio (with the message **Carrier OFF** or **Carrier ON** according to the equipment has detected the absence or not of carrier).

The lower part of the screen shows the 4 measures made for the estimation of the CSO value.

If the rotary selector [9] is pressed again, the unit will return to the measurement screen of the video carrier + V/A +C/N (paragraph 4.2.3.1.1).

4.2.3.1.4 Power and C/N ratio measurement of digital channels (DVB-C / DVB-T / DAB).

When the tuned channel has been defined as digital by means of the Edit Channel Plan function (see section *4.2.1 Global Configuration Menu*) a screen as shown in the attached figure will appear. This screen shows the digital **CHANNEL POWER** (40 dBµV in the example) together with its related channel bandwidth (**BW** = 8.0 MHz) and the **Carrier/Noise ratio** (**C/N**=17 dB). At the bottom of the screen, as in the case of analogue channels, a bar-graph represents the channel power, with a resolution of 1 dB.

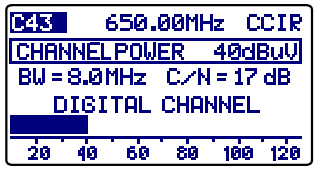


Figure 1.- Measuring a digital channel.

VERY IMPORTANT

In order to measure digital channels correctly, previously, the channel must be defined as digital (see Edit Channel Plan function at section '4.2.1 Unit Global Configuration) and, if necessary, the CHANNEL BW parameter should be redefined by means of the Channel-Frequency configuration menu. When a channel has been defined as digital, the PROMAX-8+ tunes it at its central frequency.

Digital channels power measurement is carried out by means of an integration method. The **PROMAX-8+** divides the bandwidth of the channel (**CHANNEL BW**) in sections of 230 kHz (4 by each MHz approximately) and measures the contribution of each one to the total power of the channel. This way, a very exact measurement is obtained, specially in the case of degraded channels, because the channel flatness is had in consideration.

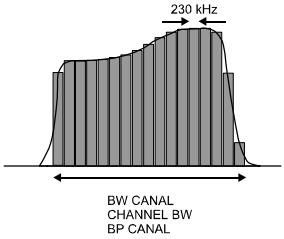


Figure 20.- Measuring the power of a digital channel by integration.

The **C/N ratio** measurement shows the ratio between the digital channel power and the noise power. The user can define the frequency where the noise power must be measured. Two possibilities exist:

I. Absolute method

Selecting in the Channel-Frequency configuration menu the **NOISE MODE** parameter as **FREQ**, the equipment will interpret the **NOISE FREQ.** value as the frequency where the noise power measurement must be done. Naturally the user must be sure that the **NOISE FREQ.** value corresponds with a free channel.

II. Relative method

Selecting in the Channel-Frequency configuration menu the **NOISE MODE** parameter as **F**, the unit will make the measurement of noise at the frequency obtained to add to the tuning frequency (channel central frequency) the value defined for the **NOISE FREQ.** parameter. The **PROMAX-8+** takes by default **NOISE FREQ. = BW/2 + 0.5 MHz**, where **BW** is the channel bandwidth defined in the channel plan, thus for example, if it is desired to measure the C/N ratio of a digital channel with a bandwidth (BW) of 8 MHz, **NOISE FREQ.** will take as value 4.5 MHz. The Channel-Frequency configuration menu (paragraph 4.2.3.3) allows the user to redefine this parameter; when tuning a new channel the equipment will return to assign to **NOISE FREQ.** the default value.

English

The following figure shows that when making C/N measurements in the relative method (F), it is essential to bear in mind the presence of adjacent channels; otherwise, the noise could be confused with the signal of another channel.

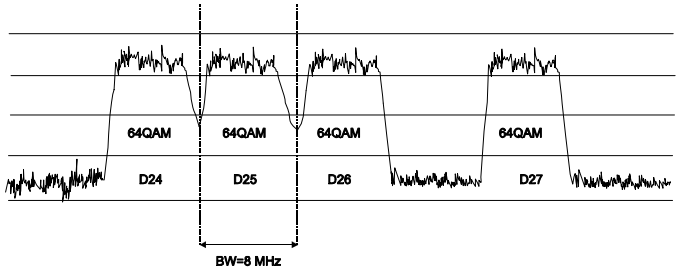


Figure 21.- Example of digital channels spectrum.

Taking as example the previous figure, if we suppose that for the channels that appear in the figure it has defined a bandwidth of 8 MHz, in the relative mode of measurement the **PROMAX-8+** will take as value for **NOISE FREQ. = 4.5 MHz**. Note that this method can cause erroneous measures in the measurement of the channels **D24** and **D25**.

For **D24** it is advised to configure **NOISE FREQ = -4.5 MHz** and to verify if the measurement increases. In case a channel has two adjacent channels (for example channel **D25**) it is recommended to select the absolute mode and to assign to the **NOISE FREQ.** parameter a frequency corresponding to a free channel (for example between **D26** and **D27**).

4.2.3.2 Frequency tuning

When in **CHANNEL-FREQUENCY** operating mode, pressing the **CH-FR** [10] key switches **tuning by channel** to **tuning by frequency** and vice versa. In the **tuning by frequency mode** the instrument becomes a receiver with a resolution of 10 kHz in the 5 to 862 MHz band. In this mode you may tune to any signal within the band, including leakage pilots, telephone and communications signals. To change tuning simply press the rotary selector [9] until the digit you want to change is underlined and then turn the rotary selector [9]. The channel number will appear to the left of the tuning frequency, as long as it corresponds to an active channel.

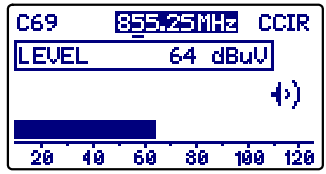


Figure 22.- Frequency tuning.

Remark: *When switching from frequency to channel, if the tuned frequency does not correspond to any channel, the **PROMAX-8+** will search for the channel nearest to this frequency and will stay tuned to this channel. This operation may take a few moments.*

4.2.3.3 CHANNEL-FREQUENCY mode configuration

In **CHANNEL-FREQUENCY** mode, pressing the **CONFIG** key [14] will access the first page of the configuration menu of the parameters relative to this mode.

The parameters which may be changed and their margins are shown in the following table. To change a given parameter turn the rotary selector [9] until the field is activated (it will appear shadowed) and then press. The value of the parameter will be activated and may be changed by turning the rotary selector. When the value you want appears, press the rotary selector [9] to validate it.

CONFIG

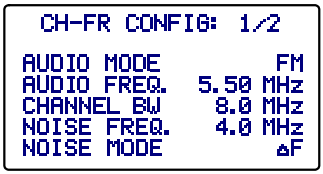


Figure 23.- CH-FR configuration.1/2.

DESCRIPTION	PARAMETER	VALUES
Audio modulation	**AUDIO MODE**	FM: Audio FM AM: Audio AM LV: The loudspeaker emits a tone whose frequency varies according to the received signal level. OFF: Audio deactivation.
Audio carrier offset	**AUDIO FREQ.**	From 4.00 to 9.00 MHz
Digital channel bandwidth	**CHANNEL BW**	From 0.3 to 9.9 MHz
(**Only digital channels**) Frequency where noise is measured in the C/N measurement.	**NOISE FREQ.**	± 99.9 MHz (relative mode). 5.00 MHz to 862.00 MHz absolute mode.
(**Only digital channels**) Noise measuring mode.	**NOISE MODE**	**FREQ** (Absolute): Noise level is measured at the frequency defined by **NOISE FREQ.** **ΔF** (Relative): The value defined by **NOISE FREQ.** is added to the tuning frequency.

The parameters **AUDIO FREQ., CHANNEL BW** and **NOISE FREQ.** are changed digit by digit, starting at the lowest weight.

To accede to the second page of the configuration menu, press **CONFIG** [14] key again.

English

The **CTB SHOWED** parameter allows to define the method of measurement for the CTB. **IN CH** (within the channel) is the suitable method whenever the carrier of the channel in study can be turned off. If it is not possible, as approach, any other channel (free) can be defined for the measurement of the CTB.

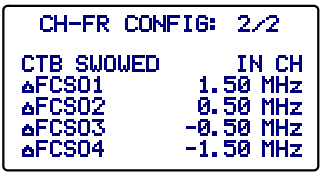


Figure 24.- CH-FR configuration. 2/2.

Parameters **FCS01**, **FCS02**, **FCS03** and **FCS04** allow to modify the frequencies where the CSO is measured (the **PROMAX-8+** admits values from -0.5 to -2.50 and from 0.5 to 2.5 MHz). These parameters are modified digit to digit, beginning by the one of smaller weight.

IMPORTANT

To leave the configuration menu of the CHANNEL-FREQUENCY mode, just press the key of the operating mode you wish to access.

4.2.4 SPECTRUM ANALYSER operating mode.

Pressing the SPECT key the unit switches to the SPECTRUM ANALYSER mode. This function has 4 different operating modes (SPECT, MAX, MIN and TRANS), which are selectable through the spectrum mode configuration menu (see section 4.2.4.5).

4.2.4.1 SPECTRUM operating mode.

In the **SPECTRUM** mode, the **PROMAX-8+** provides a spectral analysis of the band; the span and the reference level are variable. The spectral analysis can be done in the **forward band** or in the **reverse band** as it is selected in the spectrum configuration menu (section 4.2.4.5); this menu also allows to select the **detector** used for the representation of the spectrum between **peak** and **average**.

The marker frequency is displayed in the higher left hand corner of the screen (650.00 MHz) and, to its right, the frequency signal level (34 dBµV). To alter the marker frequency turn the rotary selector [9].

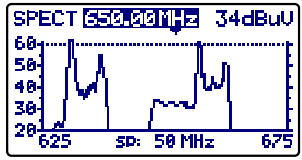


Figure 25.- SPECT mode.

By pressing the rotary selector [9] you can alter the **span** between 1 MHz and 100 MHz.

Frequency tuning resolution varies according to the span selected, as shown in the following table.

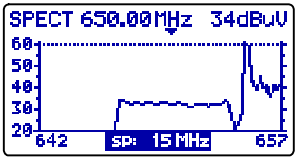


Figure 26.- SPECT mode, span reduction.

DETECTOR	SPAN	FREQUENCY RESOLUTION
PEAK	100 MHz (full span in the reverse band)	900 kHz
	50 MHz	450 kHz
	30 MHz	275 kHz
	15 MHz	135 kHz
	5 MHz	45 kHz
	1 MHz	10 kHz
AVERAGE	30 MHz	280 kHz
	15 MHz	140 kHz
	5 MHz	50 kHz
	1 MHz	10 kHz

By pressing the rotary selector [9] again the reference level may be modified.

Pressing the rotary selector [9] a second time will activate the tuning frequency field of the marker, being possible to tune new frequencies.

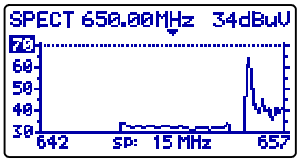


Figure 27.- Reference level modification.

The attached figure shows an horizontal line at 45 dBµV. This line allows to identify levels over a reference of our interest easily. The activation and definition of this **reference line** is carried out on the spectrum analyser configuration menu.

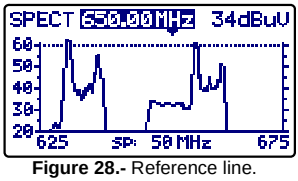


Figure 28.- Reference line.

English

4.2.4.2 MAX operating mode.

The SPECTRUM operating mode also permits to be configured as **maximum hold** (MAXIMUM INGRESS). This option is selected on the Spectrum Configuration menu (section 4.2.4.5). In the **MAX** mode, the **PROMAX-8+** holds on the screen the maximum measured level through a dotted line.

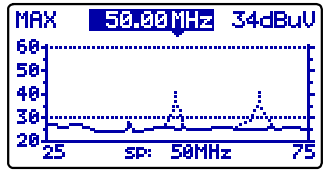


Figure 29.- MAX mode.

This measurement is used to be carried out on the **reverse** band and permits to detect intermittent interferences.

Since on this operation mode the **PROMAX-8+** holds on the screen the maximum measured value (through a dotted line), after making several measurements over the band, it will be possible to detect impulsive type interferences. It is advised to previously define a reference line which actuates as a maximum noise threshold (30 dBµV on previous figure).

4.2.4.3 MIN operating mode.

This measurement permits to detect permanent channel interferences that in an other way could remain masked because of the variable nature of the signal. It is interesting in analogue channel measurements as well as in digital channel.

To select this representation mode you must select the **MIN** mode, MINIMUM INGRESS (see section *4.2.4.5. Spectrum mode configuration menu*).

In this operating mode it is advised to select the **Average detector** (see section *4.2.4.5. Spectrum mode configuration menu*).

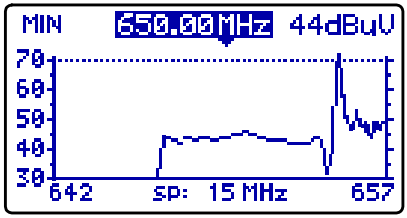


Figure 30.- MIN mode. First scan.

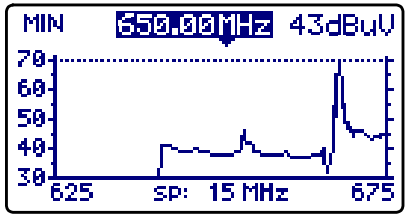


Figure 31.- After several scans.

Previous figures show an example of this measurement over a digital channel. Left figure corresponds to the first sweep. After several sweeps (right figure) an interference is seen at the centre of the channel, which previously remain masked by the noisy nature of the signal.

4.2.4.4 TRANSIENT DETECTOR operating mode

IMPORTANT

The Transient detector mode is only operative in the reverse band.

The TRANSIENT DETECTOR mode allows to count the number of transitory with a level higher than a certain threshold. The threshold is defined by the user (between 20 and 60 dBµV) as well as the detection frequency range.

The **SCAN** field shows the margin of frequencies on which the detector acts (the higher frequency can be reduced by means of the **STOP. FREQ.** parameter on the configuration menu).

The lower line (**TIME**) shows the time since the detector is active.

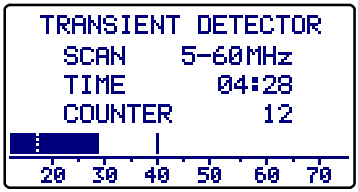


Figure 32.- Transient detector mode.

The **COUNTER** field shows the number of impulses that have exceeded the level defined by the **REF. LINE** parameter in the configuration menu of the SPECT mode (section 4.2.5.5).

To initialize the TIME and COUNTER fields, press the **SPECT** [13] key.

In the lower part of the screen it appears a bar that shows present level, a dotted line shows the detection threshold (REF. LINE) whereas the continuous line indicates the maximum detected level.

4.2.4.5 SPECTRUM ANALYSER mode configuration

Pressing the **CONFIG** key [14] will access the parameter configuration menu for the **SPECTRUM** function.

To change the value assigned to one parameter, turn the rotary selector [9] until its field is activated (this will appear shadowed) and then press. The value of the parameter will be activated and may be changed by turning the rotary selector. When the value you want appears, press the rotary selector [9] to validate it.

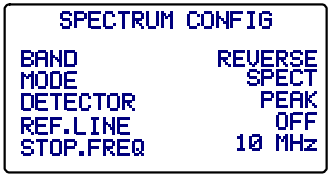


Figure 33.- SPECT mode configuration.

The parameters that can be modified through this menu are:

English

a) BAND
It selects the analyzed band between:

REVERSE Sub-band spectrum (5 to 100 MHz).
FORWARD Band from 45 to 862 MHz.

b) MODE
It selects the representation mode:

SPECT Instantaneous value.
MIN Minimum values held (MIN INGRESS).
MAX Maximum values held (MAX INGRESS).
TRANS Transient detector. Only operative in the reverse band.

c) DETECTOR (Only for the SPECT, MAX and MIN modes)
It selects the used detector between:

PEAK
AVERAGE

In the **TRANS** mode the detector used is always **PEAK**.

d) REF. LINE
It permits to activate / deactivate and to define the reference line level in 1 dB steps from 20 to 120 dBµV (dBµV units). This line appears on the spectrum representation and also it is the threshold value for the impulses detection in the TRANSIENT mode (only if its value is under 60 dBµV).

e) STOP. FREQ
It defines the maximum frequency for the transient detection.

IMPORTANT

To leave the configuration menu of the SPECT mode, just press the key of the operating mode you wish to access.

4.2.5 TILT operating mode.

The **TILT** operating mode displays on-screen, graphically and numerically, the difference in level between any four frequencies previously defined as pilots. This function provides a quantitative measurement about band equalisation.

This function can be applied to forward and to the reverse bands, according to is defined in the TILT mode configuration menu (section *4.2.5.1 Tilt mode configuration*).

To access this mode of operation press the **TILT** key [12]. The screen will show a bar-graph of the four pilot channels and the difference in level (TILT) between the upper pilot and the lower pilot (- 5 dB in the example). When the pilots are not present or its level is lower than 20 dBµV, the message '**NO PILOTS**' will appear. Turning the rotary selector [9] the reference level may be modified.

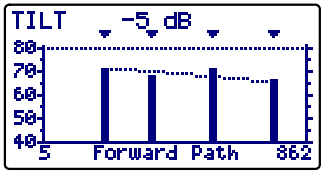


Figure 34.- TILT mode.

The pilots may be defined in two ways:

a) By frequency
Using the TILT configuration menu. See section *4.2.5.1 Tilt mode configuration*.

b) By channel (only pilots in the forward band).
From the **SCAN** mode. In order to do this:

1. Place the marker over the channel you want as low pilot.
2. Press the **SCAN** key [11], and the message '**PILOT 1: PRESS TILT**' will appear at the bottom of the screen.
3. Keeping the **SCAN** key [11] held down, press the **TILT** key [12], and a message '**PILOT 1 ENTERED**' will appear as confirmation.

Repeat the steps 1 to 3 for the 3 following pilots.

4.2.5.1 TILT mode configuration.

Pressing the **CONFIG** [14] key will access to the first page of the configuration menu.

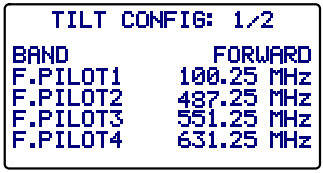


Figure 35.- ConFigureción de TILT.

To change a given parameter turn the rotary selector [9] until the field is activated (this will appear shadowed) and then press. The value of the parameter will be activated and may be changed by turning the rotary selector. When the value you want appears, press the rotary selector [9] to validate it.

a) BAND
It permits to select between the **FORWARD** mode (5 to 862 MHz) and the **REVERSE** mode (5 to 100 MHz).

b) F. PILOT 1
It defines a frequency belonging to the forward band (from 5 to 862 MHz) where the first measurement of level will be done. This parameter, and the rest of pilots, is defined digit by digit, by pressing repeatedly and turning the rotary selector.

English

c) F. PILOT 2
It defines the second pilot frequency belonging to the forward band.

d) F. PILOT 3
It defines the third pilot frequency belonging to the forward band.

e) F. PILOT 4
It defines the fourth pilot frequency belonging to the forward band.

To accede to the second page of the TILT configuration menu, press the **CONFIG** key again. This screen permits to define the frequencies of the pilots belonging to the reverse band (from 5 to 100 MHz). As in previous screen, the frequencies are defined digit by digit.

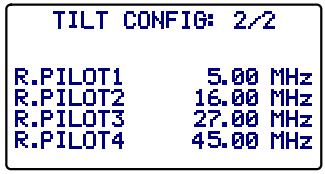


Figure 36.- TILT configuration. 2/2

IMPORTANT

To leave the configuration menu of the TILT mode, just press the key of the operating mode you wish to access.

4.2.6 DATA LOGGER operating mode.

The **LOGGER** function permits to automatically measure the level, the Carrier/Noise ratio and the Video/Audio ratio (the latter only in the case of analogue channels) of each active channel in the channel plan (see paragraph Channel Plan editor at section *4.2.1. Unit Global Configuration*) . These measurements are stored in the memory so that they can be subsequently viewed, printed or transferred to a PC. The **PROMAX-8+** will store up to 55 obtained channels or loggers in the memory, with a maximum of up to 140 analyzed channels in each.

When pressing the **LOGGER** [16] key, a screen similar to the one of the attached figure will appear. The first line shows the logger number (i.e. 53 in the attached figure) followed by the date it was acquired (only if MEASURE function was executed on that logger previously). Below, the different functions you can perform from this operating mode are shown: **VIEW**, **MEASURE** and **PRINT**.

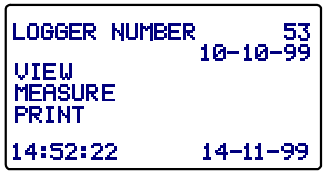


Figure 37.- LOGGER functin. Initial menu.

On the bottom of the display appears present time and date. To modify them see section *4.2.1 Global Configuration Menu*.

To accede to any of the different fields of the initial screen of the LOGGER function, turn the rotary selector [9] until it is activated (it appears shadowed) and next press it.

First of all you must select the logger on which you want to perform any function: turn the rotary selector until the **LOGGER NUMBER** field is shadowed and press it. Then turning the rotary selector, select the desired logger (from 0 to 54) and finally press it again to validate. The acquisition date appears under the logger number (only if you have taken measurements on this logger).

To carry out a logger acquisition you must select the **MEASURE** function, for this purpose turn the rotary selector [9] and when this field appears shadowed press it, in this way you will accede to the logger. Next press again the rotary selector [9] in order that the **PROMAX-8+** makes all the measurements defined in the LOGGER configuration menu over all the active channels of the channel plan (see *Edit Channel Plan* function at section *4.2.1 Global configuration menu*).

IMPORTANT

The processing of channels as analogue or digital and the parameters to make the measures (the frequency of the audio carrier for the analogue channels and the frequency offset for the noise measure of the digital channels C/N ratio) will correspond with the configuration of the equipment at the time of carrying out the measurement.

To return to the initial menu of the LOGGER function press the **LOGGER** key.

To check the measurements stored in a specific logger select the **VIEW** option:

The first line shows the channel plan (CCIR in the example), the audio carrier offset (5.50 MHz), the audio demodulation (FM) and the units of measurement (dBµV). The second line shows the logger number (53 in the attached figure) and the headings of the measurements (**V**, **V/A** and **C/N**). The measurements taken are shown in the following format: first column shows the channel, the **D** indication on its right means it has been defined as digital (see *Edit Channel Plan* function at section *4.2.1 Global configuration menu*), the second column shows the level, the third the V/A ratio (only for analogue channels) an the fourth the C/N ratio. Turning the rotary selector [9] you can see the rest of channels.

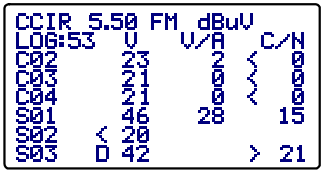
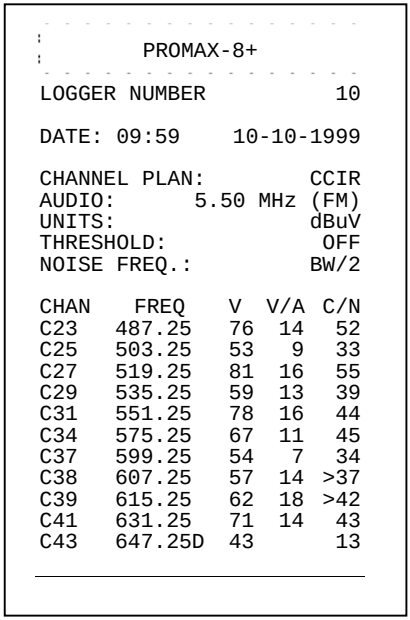


Figure 38.- Viewing a logger.

The time and date when measurements were taken appear at the end of the list of measurements, in the following order: hour:minute:second and month:day:year. To return to the initial menu of the LOGGER FUNCTION press **LOGGER** key.

To print the stored measurement select the **PRINT** field, previously consult section *4.3 Connecting to a computer or a printer*.

English



```
        PROMAX-8+

LOGGER NUMBER           10

DATE: 09:59    10-10-1999

CHANNEL PLAN:         CCIR
AUDIO:       5.50 MHz (FM)
UNITS:                dBuV
THRESHOLD:             OFF
NOISE FREQ.:          BW/2

CHAN    FREQ    V  V/A  C/N
C23   487.25   76  14   52
C25   503.25   53   9   33
C27   519.25   81  16   55
C29   535.25   59  13   39
C31   551.25   78  16   44
C34   575.25   67  11   45
C37   599.25   54   7   34
C38   607.25   57  14  >37
C39   615.25   62  18  >42
C41   631.25   71  14   43
C43   647.25D  43       13
```

Figure 39.- Example of print.

4.2.6.1 Data LOGGER configuration.

From the LOGGER mode, when pressing the **CONFIG** key [14] we will accede to the configuration menu. This menu permits to modify the **THRESHOLD** and **MEASURES** parameters. To accede to them turn the rotary selector and once the parameter we want to change is appears shadowed, press it; then turning it its value will be modified. Finally press it again to validate the new value.

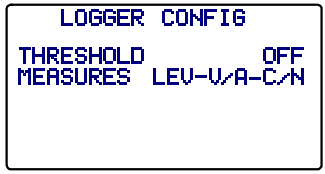


Figure 40.- Logger configuration menu.

a) THRESHOLD: It activates / deactivates the measurement threshold.
This parameter allows to carry out the logger function in an agile way, by activating only those measures we consider significative.
In the **OFF** mode (deactivated) all measurements are taken (with a level higher than 20 dBµV). On the other hand, when a level is defined, only those channels with a level higher than the **THRESHOLD** value will be measured.

b) MEASURES: It defines the types of measurements to be made.

- **Level**
- **Lev - V/A - C/N** : Level, Video to Audio and Carrier to Noise ratios. V/A ratio is only performed on analogue channels.

IMPORTANT

To leave the configuration menu of the DATA LOGGER mode, just press the key of the operating mode you wish to access.

4.3 Connection to a Computer or Printer.

The **PROMAX-8+** permits the connection to a PC or to a serial printer for data transfer, by means of the connection cable model **CC-208**.

Do not connect any cable other than that supplied by the manufacturer, otherwise serious damage may be caused to the equipment.

1) Prior to connecting the equipment to a PC, disconnect both from their respective power supplies.

2) Connect the end of the connection cable corresponding to the **PROMAX-8+** to connection [8] and the other end to the serial port of your computer or printer.

Once the computer or printer have been connected, select on the **PROMAX-8+** the **LOGGER** operation mode. If **PRINT** function is selected data will be dumped to the remote unit through the serial port.

The communication parameters used by the **PROMAX-8+**, and which therefore must be defined on the remote unit (PC or printer) are the following:

Rate	19200 bauds
Data bits	8 bits
Parity	None
Stop bits	1

The remote control software RM-008+ (optional accessory) permits to carry out from a computer the following options:

1) CHANNELS PLAN PROCESSOR: Modify, add or delete channel plans.

2) CONFIGURATION: Permits to modify all the configuration parameters.

3) DATA LOGGER: Permits to edit and to save all the measurement contained in a logger.

4) UPDATE: Allows to update the PROMAX-8+ software version.

5 MAINTENANCE ⚠

This part of the manual describes the maintenance procedures and the localisation of faults.

5.1 Instructions for returning by mail

Instruments returned for repair or calibration, either within or outwit the guarantee period, should be forwarded with the following information: Name of the Company, name of the contact person, address, telephone number, receipt (in the case of coverage under guarantee) and a description of the problem or the service required.

5.2 Method of maintenance

The method of maintenance to be carried out by the user consists of cleaning the cover and changing the battery. All other operations should be carried out by authorised agents or by personnel qualified in the servicing of instruments.

5.2.1 Cleaning the cover.

CAUTION

To clean the cover, remove the battery from its housing.

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

To clean the contacts, use a dry cloth. Do not use a wet or damp cloth.

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.

English

5.2.2 Battery replacement

See paragraph 3.2.

5.3 Components which user can not replace

5.3.1 Battery charger fuse

To be replaced by qualified personnel only, since if charger operates correctly no anomaly must appear. Its position identifier and characteristics are:

F1: 1 A F 250 V

5.3.2 Backup battery

This battery only can be replaced by specialised personnel. The battery is in the control PCB of the unit, its position identifier and characteristics are:

A1: 3,6 V 40 mAh NiMH

APPENDIXES

APPENDIX A.- MEASUREMENT OF THE VIDEO CARRIER LEVEL (C_L) -ANALOGUE CHANNELS-

A) Negative Video Modulation (PAL/NTSC)

The measurement of the video carrier level is carried out taking the modulation peak as the measurement value, this being the maximum value of the signal during the line synchronism. The system requires a minimum length of time in order to make this measurement, since it has to detect the peak of the modulated signal.

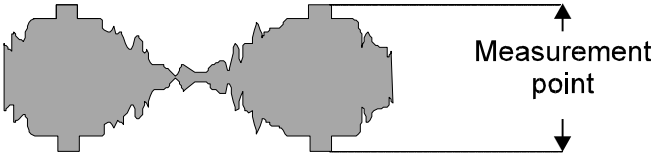


Figure 41.- Measurement of the video carrier level.

The typical values between which the video carrier level fluctuates are:

- In the transmission line: From 70 to 100 dBµV (From 10 to 40 dBmV)
- In the user's terminal: From 60 to 80 dBµV (From 0 to 20 dBmV)

B) Positive Video Modulation (SECAM)

On this type of modulation, the line synchronism is defined by a minimum carrier level. The maximum signal level (measurement point) is variable in time, and it is a function of the picture that is being transmitted. It could vary from 10 dB among white and black image; nevertheless white signals, Video Insertion Test (VIT), are transmitted in the sweep pulses, which reduce this margin to 4 dB approximately.

Due to this fact, and the small duration of the VIT, when we measure levels of SECAM signals, it is advisable to add 2 dB to the quantity showed on the display, in order to obtain a more accurate measurement in its average value.

APPENDIX B.- MEASUREMENT OF THE ADJACENT CHANNEL LEVEL -ANALOGUE CHANNELS-

The user can obtain the ratio between the video carrier amplitudes of two adjacent channels.

$$C_{LV1} - C_{LV2}(dB)$$

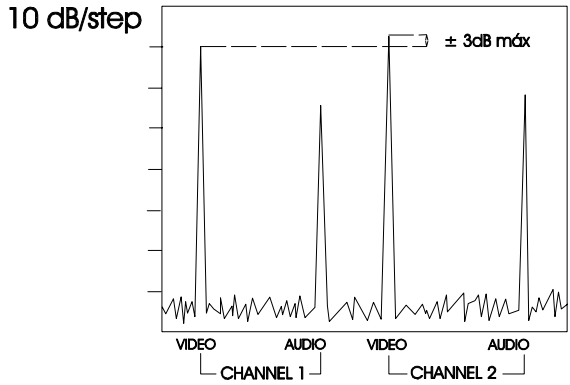


Figure 42.- Measurement of the adjacent channel level.

Differences of more than 3 dB between carriers of adjacent channels may cause problems of interference in reception.

APPENDIX C.- MEASUREMENT OF THE VIDEO / AUDIO RATIO -ANALOGUE CHANNELS-

$$V / A = V_L - A_L\,(dB)$$

It permits to measure the ratio between the video carrier and the audio carrier amplitudes.

Although this process depends on the standard used, it is usual to consider that a properly transmitted PAL channel should have a sound subcarrier 13 dB below the video carrier.

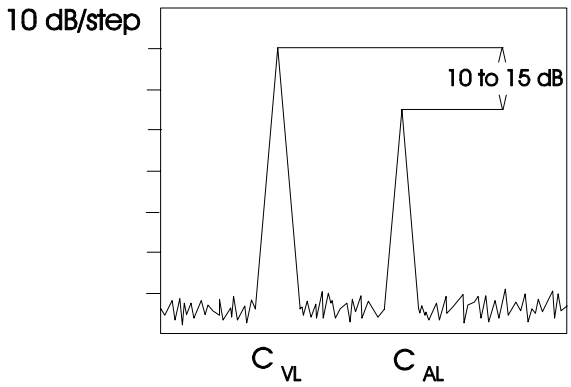


Figure 43.- Video / Audio ratio measurement.

These specifications ensure that there is no interference in the same or the adjacent channel.

APPENDIX D.- CARRIER TO NOISE RATIO (C/N) -ANALOGUE CHANNELS-

The Carrier to Noise ratio is a signal quality measurement. The noise power depends on the measurement filter bandwidth, in analogue TV it is usual to refer the noise level to a bandwidth of 5 MHz (this is the case of the PROMAX-8+). If it is desired to know the C/N measurement for a different bandwidth (BWx), the following correction should be applied.

Starting from the C/N definition:

$$C/N_{BW_x} = C - N_{BW_x}$$

where C: Video carrier level
N_{BWX}: Noise power referred to a BWx measurement bandwidth

and as the noise power referred to BWx could be related with the noise power referred to 5 MHz according to:

$$N_{BW_x} = N_{5MHz} + 10\log(\frac{BW_X}{5MHz})$$

the C/N ratio referred to a noise measurement bandwidth BWx should be expressed as:

$$C/N_{BW_x} = C - N_{BW_x} = C - N_{5MHz} - 10\log(\frac{BWx}{5MHz}) = C/N_{PROMAX-8} - 10\log(\frac{BWx}{5mhZ})$$

That is to say, the factor 10 log (BWx / 5 MHz) should be subtracted to the PROMAX-8+ readout.

There exist some standards that determine the minimum C/N value for an installation. In general, greater values than 40 dB are considered as good quality signals. Under 40 dB snow should appear on the TV screen.

APPENDIX E.- CARRIER / NOISE RATIO MEASUREMENT (C/N)

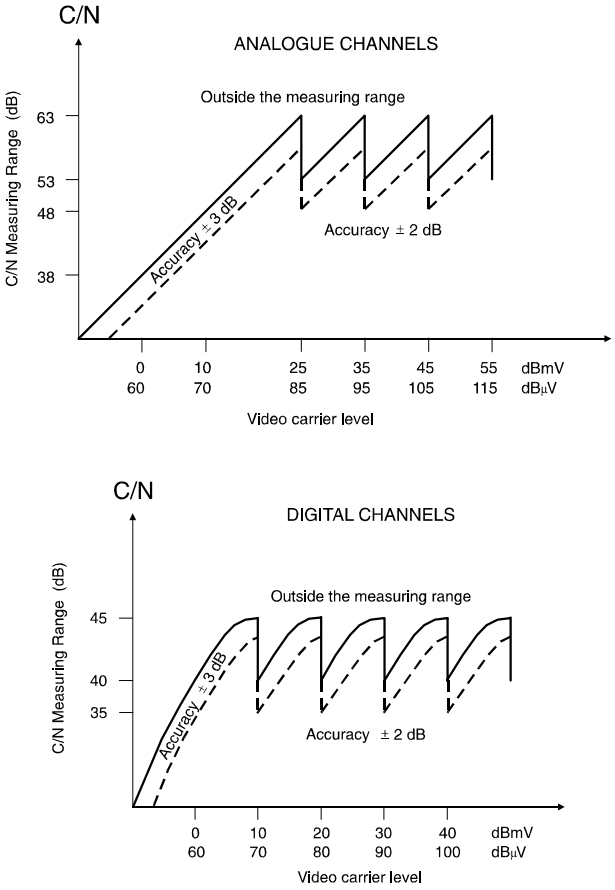


Figure 44.- C/N ratio measuring range.

Example

Suppose that the video carrier level for an analogue channel, is of 20 dBmV, from the diagram we can deduce that the measurement range is of 48 dB.

Thus, if when we carry out the measurement the C/N ratio is 54 dB the display will show C/N > 48 dB.

On the other hand, if C/N=42 dB we will see on the display C/N = 42 dB.

English

APPENDIX F.- CARRIER TO NOISE RATIO FOR 64-QAM DIGITAL CHANNELS (C/N).

For a 64-QAM DBV-C digital signal with a bandwidth of 8 MHz, the C/N ratio must be better than 20 dB. Measurements lower than this value will correspond to signals with a no acceptable quality.

Justification and example

The basic parameter which describes the quality of a digital signal is the ratio of the number of erroneous bits to the total number of bits transmitted. This parameter is known as BER (Bit Error Rate).

The DBV Group (Digital Video Broadcasting) defines a 'quasi error free transmission' (ETR290 Measurements Group ETR 290) as that with less than 1 error event per transmission hour. For a 64 QAM DBV-C transmission, the pre-FEC error (Forward Error Correction) must be <1.E-4.

In digital transmissions, as there is not one carrier, it is better to speak in Eb/No terms. The relation between Eb/No and the C/N is given by the following equation:

$$C/N(dB) = \frac{E_b}{N_o}(dB) + 10 * \log(R_s * \frac{\log_2(M)}{BW})$$

Where:

E_b	= Energy per bit
N_o	= Noise power in a 1 Hz bandwidth
R_s	= Symbol rate
M	= Number of points of the constellation
BW	= Bandwidth

For DVB-C, 64 QAM, Rs=6.875 Mbaud, BW=8 MHz,

$C/N\ (dB) = E_b / N_o\ (dB) + 7.12.$

For a BER of 1E-4, $E_b/N_o \approx 16$ dB. Therefore C/N ≈ 23 dB.

S O M M A I R E

1 GÉNÉRALITÉS 1
1.1 Description 1
1.2 Spécifications....2

2 PRESCRIPTIONS DE SECURITE....7

3 INSTALLATION....9
3.1 Alimentation 9
3.1.1 Charge de la batterie 9
3.2 Engager la batterie....10
3.3 Installation et mise en service....11
3.3.1 Réglage du contraste....12

4 MODE D'EMPLOI....13
4.1 Description des commandes et des éléments 13
4.2 Instructions d'opération 15
4.2.1 Configuration globale de l'appareil 17
4.2.2 Mode de fonctionnement BALAI....19
4.2.2.1 Configuration du mode BALAI....21
4.2.3 Mode de fonctionnement CANAL-FRÉQUENCE....21
4.2.3.1 Syntonie par canaux 22
4.2.3.1.1 Mesure de la porteuse de vidéo + V/A + C/N 22
4.2.3.1.2 Mesure et démodulation de la porteuse d'son....22
4.2.3.1.3 Mesure des produits d'intermodulation CSO-CTB....23
4.2.3.1.4 Mesure de la puissance et du rapport C/N de canaux numériques DVB-C / DVB-T / DAB. 25
4.2.3.2 Sintonye par fréquence....27
4.2.3.3 Configuration du mode CANAL-FRÉQUENCE....27
4.2.4 Mode de fonctionnement ANALYSEUR DE SPECTRES....29
4.2.4.1 Mode d'opération SPECT. 29
4.2.4.2 Mode d'opération MAX. 30
4.2.4.3 Mode d'opération MIN....31
4.2.4.4 Mode d'opération DÉTECTEUR DE TRANSITOIRES....31
4.2.4.5 Configuration du mode de fonctionnement ANALYSEUR DE SPECTRES. 32
4.2.5 Mode de fonctionnement PENTE. 33
4.2.5.1 Configuration du mode PENTE. 34
4.2.6 Mode de fonctionnement SAISIE. 35
4.2.6.1 Configuration du mode SAISIE. 37
4.3 Connexion à un ordinateur ou à une imprimante. 38

5 ENTRETIEN 39
5.1 Instructions d'envoi 39
5.2 Méthode de maintenance 39
5.2.1 Nettoyage du boîtier. 39
5.2.2 Changement de la batterie 40
5.3 Les composants non remplaçables par l'utilisateur 40
5.3.1 Fusible du chargeur de batterie 40
5.3.2 La batterie de backup. 40

ANNEXES 41

ANNEXE A.- MESURE DU NIVEAU DE PORTEUSE VIDÉO (C_L) 41
- CANAUX ANALOGIQUES

ANNEXE B.- MESURE DE NIVEAU DU CANAL ADJACENT 42
-CANAUX ANALOGIQUES-

ANNEXE C.- MESURE DU NIVEAU RELATIF VIDÉO / SON (V/A) 43
-CANAUX ANALÓGICOS-

ANNEXE D.- RAPPORT PORTEUSE / BRUIT (C/N) 44
-CANAUX ANALOGIQUES-

ANNEXE E.- MESURES DU RAPPORT / BRUIT (C/N) 45

ANNEXE F.- MESURES PORTEUSE / BRUIT (C/N) POUR CANAUX NUMÉRIQUES 64-QAM. 46

ANALYSEUR TV CÂBLE
PROMAX-8+

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Description

Le PROMAX-8+ comprend en soi six instruments: Mesureur de Niveau, Saisie, Balai, Pente, Analyseur de Spectres et Détecteur de transitoires, ce qui en fait un excellent outil pour l'installation et l'entretien de systèmes de réception et de distribution de signaux de télévision analogique et numérique dans la marge de 5 à 862 MHz, correspondant à radio FM, TV "collectives" (MATV) et applications de TV par câble (CATV) incluant la sous-bande (canal de retour).

Comme Mesureur de Niveau, le PROMAX-8+ permet d'effectuer les types de mesures suivants :

Canaux analogiques :

- Mesure du niveau de la porteuse de vidéo
- Mesure du rapport porteuse / bruit (C/N)
- Mesure du rapport vidéo / son (V/À)
- Mesure des produits d'intermodulation CSO-CTB

Canaux numériques DVB-C, DVB-T et DAB :

- Mesure de la puissance du canal par intégration
- Mesure du rapport porteuse / bruit (C/N)

La fonction de Saisie permet de réaliser et de garder en mémoire jusqu'à 55 saisies ou acquisitions de mesures, chacune avec les niveaux de porteuse, rapports C/N et V/À, pouvant aller jusqu'à 140 canaux. Les mesures acquises peuvent être révisées, transférées à un PC ou imprimées à tout moment.

Sur le mode Balai, le PROMAX-8+ montre le niveau de tous les canaux présents dans la bande à l'aide d'un graphique à barres. Le Span et le niveau de référence peuvent être sélectionnés. Un marqueur mouvant indique le niveau de puissance exacte de chaque canal particulier.

En mode de fonctionnement Pente, on peut voir sur l'écran, de façon graphique et numérique, la différence entre quatre fréquences quelconques préalablement définies comme fréquences pilotes, afin d'obtenir une mesure qualitative sur l'équalisation de la bande.

Comme Analyseur de Spectres, il fournit une analyse de toute la bande. Le Span est variable entre 1 et 100 MHz et il est en outre possible de modifier le niveau de référence ainsi que de détecter et maintenir les valeurs maximum et minimum pour la mesure du INGRESS (BROUILLEURS).

Le mode Détecteur de Transitoires permet de comptabiliser le nombre de transitoires dans le canal de retour avec un niveau supérieur à un certain seuil défini par l'usager. La marge de fréquences maximum est de 5 à 100 MHz.

Lors de la conception du PROMAX-8+ l'on à tout particulièrement veillé à réaliser un appareil multifonctions et précis, mais également facile à utiliser. Son clavier, d'une grande simplicité, permet d'accéder directement aux différents modes de fonctionnement et, une fois sur ceux-ci, il est très aisé de modifier tout paramètre de la mesure à l'aide de la mollette.

Outre le fait de disposer d'une connexion RS-232C pour sa connexion à une imprimante ou un ordinateur pour obtenir des rapports des mesures réalisées.

L'instrument est alimenté par une batterie externe rechargeable.

L'implémentation de toutes ces fonctions en un instrument ne pesant que demi kilo, d'une conception ergonomique et robuste, convertissent le PROMAX-8+ en un outil de travail incomparable.

1.2 Spécifications ⚠

ACCORD

Marge d'accord	De 5 à 862 MHz.
Mode d'accord	Par canaux ou fréquence.
Plan des canaux	10 plans de canaux, chaque un avec un maximum de 140 canaux. Canalisations standard d'usine : CCIR, EIA, OIRL, JAP2, UK, FCC, STD2L, AUST (1)
Résolution	10 kHz.
Indication	Afficheur graphique LCD doté d'éclairage postérieur.

MESURE DE NIVEAU

Mesure	
Canaux analogiques	Mesure de niveau de la porteuse de vidéo.
Canaux numériques	Mesure de la puissance dans la largeur de bande par intégration.
Marge de mesure	De 25 à 120 dBµV. (De –35 dBmV à 60 dBmV)(2).

Réduction de la marge de mesure en fonction du nombre de canaux.

Jusqu'à 10 canaux	110 dBµV.
De 11 à 20 canaux	107 dBµV.
De 21 à 50 canaux	103 dBµV.
De 51 à 80 canaux	101 dBµV.

Lecture	Numérique en dBµV, dBmV ou dBm et analogique moyennant barre graphique. Résolution de 1 dB.
Largeur de bande	230 kHz ± 50kHz
Impédance d'entrée	75 Ω
Indication acoustique	Tonalité variant d'après l'intensité du signal.
Précision	
Canaux analogiques	± 2 dB (de 0 à 40 °C) pour modulation de vidéo négative (3).
Canaux numériques	± 3 dB (de 0 à 40 °C) pour canaux de largeur de bande de 8 MHz.

MESURE DU RAPPORT VIDÉO / SON (CANAUX ANALOGIQUES)

Mesure	Rapport du niveau de les porteuses de vidéo et de son.
Marge de mesure	De 0 à 40 dB
Fréquence sous-porteuse son	
Variable	4-9 MHz.
Précision	± 2 dB (de 0 à 40 °C) pour porteuse de son FM (4).

MESURE DU RAPPORT PORTEUSE / BRUIT

Mesure	
Canaux analogiques	Rapport entre le niveau de porteuse et le niveau de bruit sur le canal.
Canaux numériques	Rapport entre le niveau de puissance du canal et le niveau de bruit. La fréquence de mesure du niveau de bruit est sélectionnable en valeur absolue ou relative. Pour le mode relative l'appareil prend comme valeur par défaut BW/2 +0,5 MHz.
Marge de mesure (5)	
Canaux analogiques	38-48 dB (niveau d'entrée entre 60 et 70 dBµV). > 48 dB (niveau d'entrée > 70 dBµV).
Canaux numériques	> 40 dB (niveau d'entrée > 60 dBµV).
Précision	± 2 dB (45 – 862 MHz) ± 3 dB (5 – 45 MHz)

MESURE DES PRODUITS D'INTERMODULATION CSO-CTB (CANAUX ANALOGIQUES)

CSO	Rapport entre le niveau de porteuse de vidéo et celui des produits d'intermodulation de deuxième ordre dans le canal. Mesuré en 4 fréquences sélectionnées par l'utilisateur.
Fréquences de mesure	De –2.50 à –0.50 MHz et de 0.50 à 2.50 MHz (fréquences standard d'usine : -1.5, -0.5, +0.5 y + 1.5 MHz).
CTB	Rapport entre le niveau de porteuse de vidéo et celui des produits d'intermodulation de troisième ordre dans le canal, mesuré à la fréquence de la porteuse ou, par approximation, dans l'un des canaux adjacents libres sélectionné par l'utilisateur.

FONCTION SAISIE

Nombre de saisies max.	55
Nombre de canaux / saisie	140
Mesures	
Canaux analogiques	Niveau, C/N et V/À.
Canaux numériques	Puissance du canal.

BALAI

Span	Variable : 10, 30, 100, 300 MHz et full band (de 5 à 862 MHz selon canalisation).
Niveau de référence	Variable de 60 à 120 dBµV en pas de 10 dB.

PENTE

Indication	Numérique et moyennant barre de niveau.
Bande	Directe (45 à 862 MHz) ou de retour (5 à 100 MHz).
Nombre de pilotes	4 pour bande.
Fréquence des pilotes	De 5 à 862 MHz.
Résolution des pilotes	10 kHz.

ANALYSEUR DE SPECTRES

Span	De 1 à 100 MHz (1, 5, 15, 30, 50, 100 MHz).
Niveau de référence	Variable de 60 à 120 dBµV en pas de 10 dB.
Band	Directe (45 à 862 MHz) ou de retour (5 à 100 MHz).
Détecteur	Crête ou Moyenne.
Largeur de bande	230 kHz.
Résolution	
Détecteur de Crête	
Span 100 MHz	900 kHz.
Span 50 MHz	450 kHz.
Span 30 MHz	275 kHz.
Span 15 MHz	135 kHz.
Span 5 MHz	45 kHz.
Span 1 MHz	10 kHz.
Détecteur Moyenne	
Span 30 MHz	280 kHz.
Span 15 MHz	140 kHz.
Span 5 MHz	50 kHz.
Span 1 MHz	10 kHz.

DÉTECTEUR DE TRANSITOIRES

Seuil de détection	De 20 à 60 dBµV en sauts de 1dB.
Marge de détection	De 5 à 100 MHz maximum.
Présentation	Nombre de transitoires détectés dans le temps de mesure. Niveau détecté et niveau maximum détecte dans le temps de mesure.

SON

Démodulation	AM/FM/LEVEL (tonalité dont la fréquence varie en fonction du niveau du signal reçu).
Sortie	Haut-parleur interne / écouteur externe.

ALIMENTATION

Batterie de NiCd	7,2 V – 0,80 Ah.
Indicateur de batterie fiable	Indication graphique à l'afficheur :
Autonomie	Supérieur à 2 heures (30 % marche / arrêt)
Extinction automatique	Déconnexion après environ 10 minutes sans emploi
Adaptateur de secteur sur chargeur	230 V / 50-60 Hz / 12 W minimum (EUROPE et autres pays).
Chargeur de batterie	Par chargeur rapide externe. 12-16 VDC / 12 W.
Consommation	3 W.

CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT

Les conditions d'environnement dans lesquelles l'appareil est opératif, tout en maintenant les caractéristiques, sont les suivantes :

Altitude	Jusqu'à 2000 mètres.
Marge de températures	De 5 °C à 40 °C .
Humidité relative maximale	80 % (Jusqu'à 31 °C), diminution linéaire jusqu'à 50% à 40 ºC.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Encombrement	L. 70 (90 à l'afficheur) x H. 218 x P. 50 mm
Poids	570 g. (avec batterie)

(1) À l'usine, sur demande (voyez option OPT-008-61)

(2) Pour des raisons de sécurité, le niveau de puissance d'entrée sur toute la bande est limité à 120 dBµV. Le niveau de puissance équivalent pour un groupe de canaux de niveaux similaires est en rapport avec le niveau de puissance d'entrée sur toute la bande, selon l'expression suivante :
L_T= L + 10 log N (L_T: niveau total, L : niveau moyen d'un canal, N : nombre de canaux présents).
Pour des puissances d'entrée supérieures on recommande l'utilisation d'un atténuateur externe de 20 dB.
Suite à la correction automatique de la réponse en fréquence, des fréquences sur des niveaux au dessus de 25 dBµV (maximum 28 dB) peuvent apparaître sous le signe "<", conséquence de la correction automatique de la réponse fréquentielle. La valeur mesurée demeure conforme même si la précision atteint ±3 dB.

(3) Dans le cas d'une modulation vidéo positive (Stand. L), l'oscillation entre le cadre blanc et le cadre noir peut être de 0 à -2 dB.

(4) *Pour porteuse son AM (Norme L), pouvant varier de 0 à -3 dB au dessous de la valeur V/A.*

(5) *Voyez l'annexe E*

ACCESSOIRES INCLUS

AL-012	Adaptateur secteur 230 V/50-60 Hz EUROPE et d'autres pays (version de base seulement).
AL-022	Adaptateur secteur USA et CANADA, 120 V/50-60 Hz (avec OPT-008-1 seulement).

Français

AL-032	Adaptateur secteur UK 230 V/50-60 Hz (avec OPT-008-2 seulement).
AL-042	Adaptateur secteur Australie 240 V/50-60 Hz (avec OPT-008-3 seulement).
AL-052	Adaptateur secteur Japon 100 V/50-60 Hz (avec OPT-004-4 seulement).
AA-012	Câble adaptateur alimentation automobile.
DC-239	Coffre de transport PROMAX-8.
DC-236	Bandoulière.
AD-057	Adaptateur F/femelle - F/femelle.
AD-058	Adaptateur rapide F/mâle - F/femelle
CC-030	Câble coaxial F/mâle - F/mâle (1 m).
CB-410B	Module chargeur de batteries.
CB-038	Batterie NiCd rechargeable 7,2 V - 0,80 Ah.
DC-284	Protecteur antichoc.

OPTIONS

OPT-008-1	Remplacer l'adaptateur de secteur par AL-022.
OPT-008-2	Remplacer l'adaptateur de secteur par AL-032.
OPT-008-3	Remplacer l'adaptateur de secteur par AL-042.
OPT-008-4	Remplacer l'adaptateur de secteur par AL-052.
OPT-008-61	Changement des plans de canaux (exécuté à l'usine sur demande).

ACCESSOIRES OPTIONNELS

AD-055	Adaptateur F/femelle - BNC/femelle.
AD-056	Adaptateur F/femelle - IEC/femelle.
CB-038	Batterie NiCd rechargeable 7,2 V - 0,80 Ah.
CI-023	Imprimante portative série.
CC-208	Câble de transfert de données au PC ou imprimante.
RM-008+	Logiciel de contrôle pour PROMAX-8+.
AT-20C	Atténuateur de 20 dB

2 PRESCRIPTIONS DE SECURITE

* N'utiliser l'équipement **que sur des systèmes dont le négatif de mesure est connecté au potentiel de terre**.

* Cet appareil peut être utilisé sur des installations de la **Catégorie de Surtension I** et **Dégré de Pollution 2**.

* Les accessoires suivants ne doivent être utilisés que pour les appareils **spécifiés** afin de préserver la sécurité :

  Adaptateur d'alimentation
  Batterie rechargeable
  Adaptateur à l'automobile pour charge de batterie
  Chargeur de batterie

* Toujours avoir compte des **marges spécifiées** aussi pour l'alimentation que pour effectuer une mesure.

* Observer toujours les **conditions ambiantes maximales spécifiées** pour cet appareil.

* **L'opérateur n'est autorisé à intervenir** que pour :

  Le changement de batterie.

  Les instructions spécifiques pour ces interventions sont données au paragraphe Entretien.

  Tout autre changement dans l'appareil devra être exclusivement effectué par du personnel spécialisé.

* Suivez strictement les **recommandations de nettoyage** décrites au paragraphe Entretien.

* Symboles concernant la sécurité :

COURANT CONTINU

COURANT ALTERNATIF

ALTERNATIF ET CONTINU

TERMINAL DE TERRE

TERMINAL DE PROTECTION

TERMINAL A LA CARCASSE

EQUIPOTENTIALITE

MARCHE

ÂRRET

ISOLATION DOUBLE
(Protection CLASSE II)

PRÉCAUTION
(Risque de secousse électrique)

PRÉCAUTION VOIR MANUEL

FUSIBLE

3 INSTALLATION

3.1 Alimentation

Le **PROMAX-8+** est un instrument portatif alimenté par une batterie NiCd de 7,2 V, intégrée. Avant de prendre une mesure quelconque, s'assurer que la batterie est chargée à plein (utiliser le chargeur de charge/décharge livré avec l'appareil).

3.1.1 Charge de la batterie

Le chargeur de batterie contient un circuit automatique de protection pour éviter les dommages éventuels de l'unité face à des batteries défectueuses.

L'appareil dispose d'un adaptateur de secteur de 230 V / 50-60 Hz pour l'EUROPE et d'autres pays pour alimenter le chargeur de batterie. (Voir les accessoires pour solliciter d'autres types d'adaptateurs).

1) Connecter le câble de l'adaptateur de secteur au chargeur. Connecter l'adaptateur au secteur. Placer la batterie dans le chargeur **lorsque l'ensemble adaptateur-chargeur sera alimenté**.

2) **Il convient de décharger la batterie avant d'effectuer le processus de charge**, pour éliminer d'éventuelles charges résiduelles. Pour cela, appuyez sur le bouton A situé sur la partie droite (voir figure 1). C'est alors qu'une petite lampe jaune s'allumera et que la décharge commencera. À l'issue du processus de décharge, le chargeur commencera automatiquement le processus de charge.

3) Le **processus de charge** dure approximativement une heure et quart pour une batterie de 950 mAh, durant ce processus l'indicateur rouge CHARGE s'allume.

4) Une fois passée cette période, si l'on ne retire pas la batterie du chargeur, celui-ci demeurera en mode **charge de maintenance**. Tant qu'on ne procède pas au retrait de la batterie, l'indicateur de charge demeurera allumé par intermittence.

NOTES SUR L'UTILISATION

1) À cause de la protection à des températures élevées, il est possible qu'en raison de l'échauffement produit durant le processus de décharge, par exemple, la charge ne commence pas avant une courte période de temps pendant laquelle la température devient adéquate pour permettre de récupérer la charge.

2) Il convient de maintenir les contacts propres, aussi bien du chargeur que de la batterie à charge.

3) Il ne convient pas de laisser le chargeur avec une batterie installée et qui n'est pas alimentée au secteur car dans ces conditions il se produit une petite décharge de la batterie.

PRÉCAUTION

1) ***Avant d'utiliser le chargeur, vérifier que l'adaptateur est conforme à la tension de secteur.***

2) ***Ce chargeur est prêt pour la charge de batteries de Ni-Cd.***

3) ***Pour prolonger la vie de la batterie, il est conseillable de ne pas l'enlever du chargeur lors de sa charge.***

4) ***L'adaptateur de secteur et le chargeur de batterie sont prévus pour être utilisés dans un environnement intérieur ("INDOOR USE").***

5) ***Lorsque la batterie est utilisée pour la première fois, il est conseillable d´exécuter deux opérations de charge et décharge au chargeur même, pour exclure un éventuel effet-mémoire cumulé pendant le stockage.***

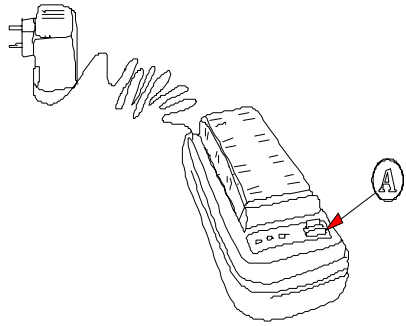


Figure 1.- Chargeur de batterie CB-410B et adaptateur de secteur.

3.2 Engager la batterie

⚠ Employer seulement batteries **CB-038**.

Pour engager la batterie, la placer sur la base des flèches tracées sur le côté arrière de l'instrument. Glisser la batterie jusqu'à ce que le "clic" soit entendu, la batterie restant fixée comme le montre la figure 2.

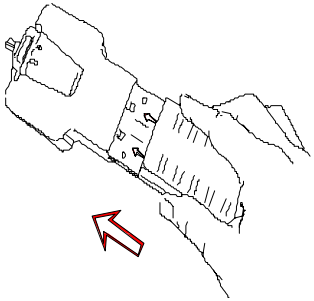


Figure 2.- Mise en place de la batterie.

Dégager la batterie.

La batterie est accessible de l'arrière de l'instrument. Pour débrancher la batterie, faire pression sur la flasque au bout de celle-ci (1) et entamer un écart entre la batterie et le corps de l'instrument (2). La batterie se séparera de son logement; la glisser en dehors, comme le montre figure 3.

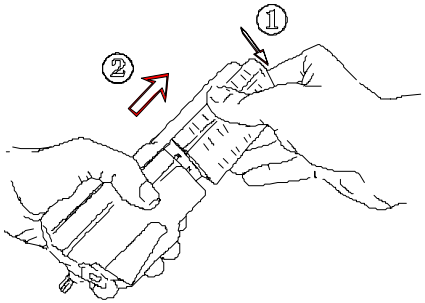


Figure 3.- Dégagement de la batterie.

3.3 Installation et mise en service.

Le **PROMAX-8+** est un appareil conçu pour être utilisé tenu à la main.

La batterie à pleine charge peut alimenter l'appareil plus de deux heures de suite. La batterie devra être rechargée aussitôt que l'indicateur ( ) est affiché.

L'installation d'une batterie à plat peut réussir à mettre en service le PROMAX-8+ par des charges résiduelles. Même dans ce cas, la durée de l'alimentation sera courte au point de ne pas afficher l'indicateur de batterie faible.

3.3.1 Réglage du contraste

Si à l'allumage du **PROMAX-8+** on maintient appuyée la touche de mise en service [16] (voir la figure 5), sur l'affichage apparaîtra le message '**REGLAGE CONTRASTE-Tournez la Mollette**'; alors, en tournant la mollette [9] il sera possible d'ajuster le contraste de l'affichage pour obtenir la meilleure visualisation dans toutes les conditions environnementales. La nouvelle valeur de contraste est maintenue quand on étient l'instrument et même quand on en dégage la batterie.

4 MODE D'EMPLOI

4.1 Description des commandes et des éléments

Panneau avant

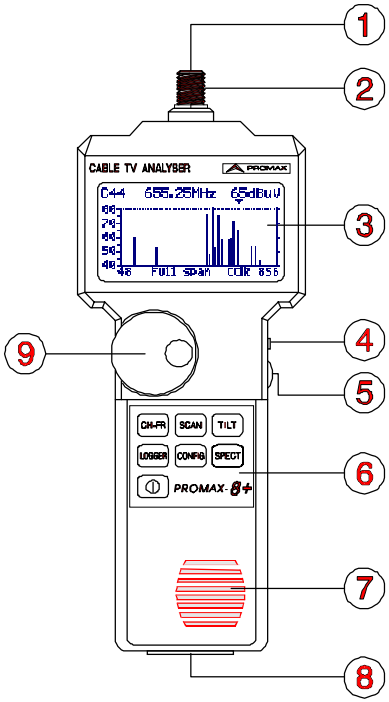


Figure 4.- Vue avant.

[1] Adaptateur F-F (ou F-BNC ou F-IEC).

⚠ Niveau de tension d'entrée maximale : 60 V AC rms /50-60 Hz.

[2] Connecteur de base "F" mâle.

[3] Affichage graphique doté d'éclairage postérieur.

[4] Connecteur d'écouteur externe.

[5] Commande de volume.

Français

[6] Clavier. 7 touches de sélection de fonctions.

[7] Haute-parleur.

[8] Connexion à l'ordinateur ou à la imprimante.

Câble de connexion spécifique **CC-208**.

Ne pas brancher de câble autre que celui livré par le fabricant, autrement l'appareil pourrait subir de sérieux dommages.

[9] Mollette.

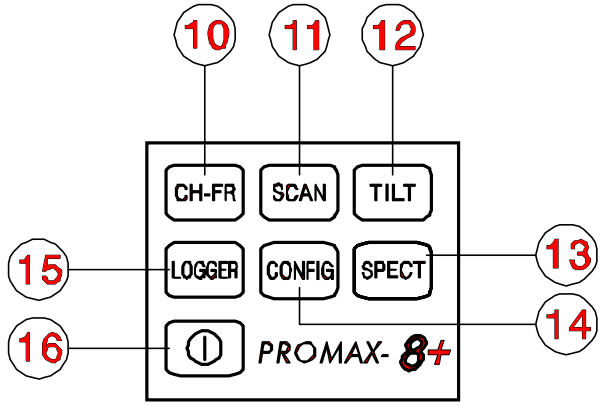


Figure 5.- Clavier del PROMAX-8+

[10] CH-FR
Sélection du mode de fonctionnement **CANAL - FRÉQUENCE**.

[11] SCAN
Sélection du mode de fonctionnement **BALAI**.

[12] TILT
Sélection du mode de fonctionnement **PENTE.**

[13] SPECT
Sélection du mode de fonctionnement **ANALYSEUR DE SPECTRES** et **DÉTECTEUR DE TRANSITOIRES**.

[14] CONFIG
Accès aux menus de configuration particuliers à chaque mode d'opération et au menu de configuration globale de l'appareil.

[15] LOGGER
Fonction **SAISIE**. Elle permet d'effectuer, de visualiser, d'imprimer ou de transférer à un PC de multiples mesures de façon automatique.

[16] ⏻
Met l'instrument en marche.

4.2 Instructions d'opération

Le **PROMAX-8** possède six modes indépendants de fonctionnement :

CH-FR
Le mode de fonctionnement **CANAL-FRÉQUENCE** permet de mesurer le **niveau** de la porteuse vidéo, les rapports Porteuse / Bruit (**C/N**) et Vidéo / Son (**V/A**) et d'activer la démodulation la porteuse son pour des canaux **analogiques**, ainsi que de mesurer la **puissance** du canal et le rapport porteuse / bruit (**C/N**) pour des canaux **numériques**. Il permet aussi le mesure des produits d'intermodulation **CSO** et **CTB**.

LOGGER
Le mode de fonctionnement **SAISIE** permet d'effectuer et de mémoriser de nombreuses mesures pour des révisions postérieures, des transferts à PC ou des impressions. Il est possible de réaliser et de garder en mémoire jusqu'à 55 saisies, chaque saisie effectuant les mesures de niveau, C/N et V/A des canaux actifs dans la canalisation (jusqu'à un maximum de 140 canaux par saisie).

SCAN
Le mode **BALAI** montre le niveau de tous les canaux présents dans la bande de fréquence sélectionnée à l'aide d'un graphique à barres. Le span et le niveau de référence peuvent être sélectionnés moyennant la mollette. En outre, un marqueur mouvant indique le niveau numérique d'un canal en particulier. Le mode d'opération **BALAI** permet également la programmation de canaux pour leur utilisation comme pilotes sur le mode **PENTE** (seulement pour la bande directe).

SPECT
Cette touche permet d'accéder à deux modes d'opération :
Le mode de fonctionnement **ANALYSEUR DE SPECTRES** fournit une analyse spectrale de toute la bande en deux parties: bande de retour ou sous-bande (de 5 à 100 MHz) et bande directe (de 45 à 862 MHz). Le Span est variable entre 1 et 100 MHz et il est en outre possible de modifier le niveau de référence ainsi que de détecter et maintenir les valeurs **maximum** et **minimum** pour les mesures d'INGRESS.
Au mode **DÉTECTEUR DE TRANSITOIRES, le PROMAX-8+** agit en tant que compteur de transitoires dans la bande de retour. Le niveau seuil de détection et la marge de fréquences peuvent être configurés par l'utilisateur.

TILT

Le mode de fonctionnement **PENTE** montre sur l'écran, de façon graphique et numérique, la différence de niveau entre quatre canaux quelconques préalablement définis comme canaux pilotes, afin d'obtenir de l'information concernant l'équalisation de la bande. On peut appliquer cette fonction d'une façon indépendante à la bande directe et à la bande de retour.

Pour accéder à quelconque mode de fonctionnement il suffit d'appuyer la touche correspondante.

Les paramètres intrinsèques à un mode de fonctionnement peuvent être modifiés au travers d'un **menu de configuration associé au mode**. Pour accéder à n'importe lequel d'entre eux, il suffit d'appuyer une seule fois sur la touche **CONFIG** [14] depuis le mode dont nous voulons modifier un paramètre. Quelques modes ont plus d'une page de configuration, pour accéder au second écran de configuration, appuyer de nouveau sur la touche **CONFIG**. Les paramètres de configuration générale (sélectionner/éditer les plan de canaux, unités de mesure, langue, etc.) sont modifiés depuis le **menu de configuration globale** de l'appareil et auquel l'on accède en appuyant de nouveau sur la touche **CONFIG** [14]. Pour sortir du menu de configuration, appuyer sur la touche associée au mode d'opération auquel on veut accéder.

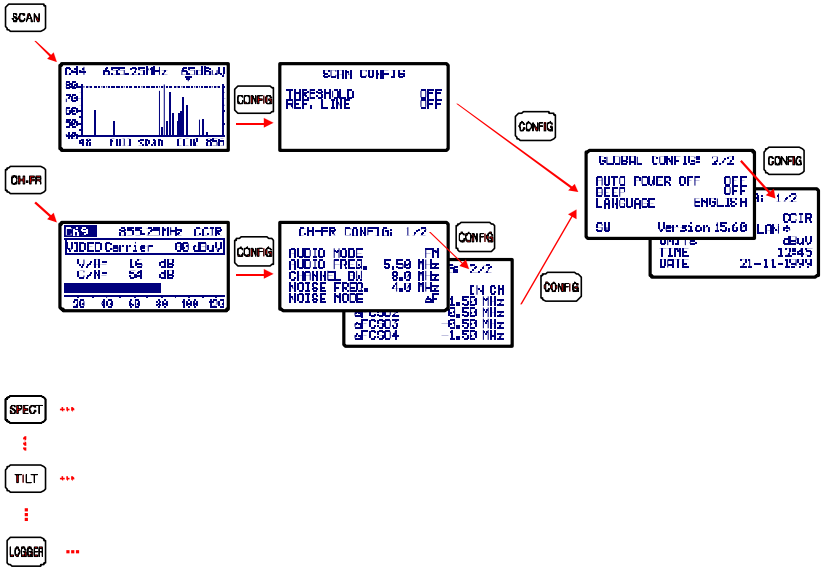


Figure 6.- Menus de configuration du PROMAX-8+

4.2.1 Configuration globale de l'appareil

Pour accéder au menu de configuration globale de l'appareil, à partir de n'importe quel mode d'opération (SCAN, CH-FR, SPECT, etc.) il faut appuyer plusieurs fois sur la touche **CONFIG** [14] (la première fois qu'on appuie sur cette touche, on accède au menu de configuration du mode utilisé, lequel peut avoir plus d'une page). Le menu de configuration globale de l'appareil se compose de deux pages. Pour passer de l'une à l'autre, il suffit d'appuyer sur la touche **CONFIG** [14].

Figure 7.- Configuration Globale. 1/2.

Pour modifier l'état d'un paramètre, il faut tourner la mollette [9] jusqu'à ce qu'il devienne sombre et appuyer ensuite sur celle-ci. La valeur du paramètre apparaîtra ombrée et, en tournant la mollette, on pourra définir une nouvelle valeur. Finalement, pour valider le nouvel état, il faudra appuyer une fois de plus sur la mollette [9].

Sur la première page, il est possible de modifier des paramètres suivants :

a) CANALISATION
Elle permet de sélectionner une parmi 10 canalisation que l'appareil peut stocker (CCIR, EIA, OIRL, FCC, etc.).

b) EDITER PLAN
En sélectionnant ce champ et en appuyant sur la mollette, on accède à l'**ÉDITEUR DE CANALISATION.**

La figure ci-jointe montre un exemple de canalisation. Sur la marge supérieure gauche, apparaît le nom de la canalisation (**CCIR** sur la figure ci-jointe). À droite, on voit la déviation de la porteuse de son (**5.50 MHz**), le type de modulation de son (**FM**) et les unités de mesure (**dBµV**). La ligne suivante indique l'en-tête des colonnes qui forment la canalisation: sur la première (**CAN**) apparaît le nom de chaque canal et sur la seconde (**FREQ**) la fréquence associée en MHz. La troisième colonne (**BW**) définit la largeur de bande du canal en MHz. La quatrième colonne (**ON**) active ou désactive le canal et la cinquième (**NUM**) définit le canal comme étant analogique ou numérique.

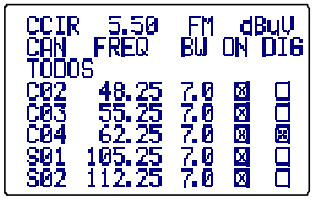


Figure 8.- Éditeur du plan de canaux.

Le nombre maximum de canaux dans une canalisation est de 140.

Français

L'activation/désactivation des canaux affecte les modes d'opérations **CH-FR, BALAI** et **SAISIE**. Lorsqu'un canal a été désactivé, on ne pourra pas le syntoniseur ni le mesurer. Cette propriété permet d'accélérer le fonctionnement du **PROMAX.8+**, car elle permet d'activer uniquement les canaux qui nous intéressent.
L'Éditeur de Canalisation permet d'activer automatiquement tous les canaux définis dans la canalisation par le champ **TOUS** sur la troisième ligne. Lorsque, à la droite de **TOUS**, nous sélectionnons **ON,** tous les canaux de la canalisation s'activent; par contre, si nous sélectionnons **OFF**, tous les canaux seront désactivés. Pour activer/désactiver un canal, tourner la mollette [9] jusqu'à ce qu'il devienne sombre et appuyer sur celle-ci, le curseur se déplacera alors jusqu'à la colonne **ON,** et, en tournant la mollette, on pourra l'activer (une croix apparaît) ou le désactiver (la croix n'apparaît pas).

Avec l'Éditeur de canalisation, on peut aussi définir les canaux comme étant analogiques ou numériques. Pour cela, tourner la mollette [9] jusqu'à ce que le canal que nous voulons modifier devienne ombré et appuyer deux fois sur la mollette, le curseur se déplacera alors jusqu'à la colonne **DIG**. Ensuite, en tournant la mollette, il sera possible de définir le canal comme étant numérique (une croix apparaît, canal C04 dans l'exemple de la figure précédente) ou analogique (pas de croix sur l'affichage).

Pour sortir de l'Éditeur de Canalisation, appuyer sur la touche associée au mode d'opération auquel on veut accéder.

Pour modifier le reste des caractéristiques des canalisations, le logiciel **RM-008+** est nécessaire.

c) UNITES
Les unités de mesure de niveau peuvent être sélectionnées entre **dBmV**, **dBµV** et **dBm**.

d) HEURE
Pour modifier l'heure, sélectionner le champ **HEURE** et appuyer sur la mollette. En premier lieu, en tournant la mollette on pourra modifier le digit concernant les minutes. Appuyer ensuite une nouvelle fois sur la mollette pour modifier les heures et appuyer encore une fois sur la mollette pour confirmer la nouvelle heure.

e) DATE
Pour modifier la date, sélectionner le champ **DATE** et appuyer sur la mollette. En premier lieu, on pourra modifier le digit concernant l'année, ensuite le mois et finalement le jour.

Les paramètres modifiables dans la seconde page du menu de configuration globale de l'appareil sont les suivants :

Figure 9.- Configuration Globale. 2/2.

f) ARRÊT TEMPORISE
Ce champ permet d'activer (ON) ou de désactiver (OFF) la fonction arrêt automatique. En activant le champ ARRÊT TEMPORISE (ON) passés 10 minutes environ sans qu'aucun contrôle n'ait été modifié, l'appareil se débranchera automatiquement.

g) BIP SONORE
Cette fonction permet d'activer (ON) ou de désactiver (OFF) l'indicateur acoustique du **PROMAX-8+**. Cet indicateur sonne lorsque l'on appuie sur n'importe quel contrôle ou en tournant la mollette.

h) LANGUE
Ce champ permet de sélectionner la langue: à savoir, l'ESPAGNOL, L'ANGLAIS ou LE FRANÇAIS.

Dans la partie inférieure de l'affichage apparaisse la version du logiciel de contrôle de l'appareil (15.60 dans la figue).

IMPORTANT

Pour sortir de ce menu de configuration globale appuyer directement sur la touche du mode d'opération auquel on souhaite accéder.

4.2.2 Mode de fonctionnement BALAI

Le mode de fonctionnement **BALAI** fournit sur un même écran le niveau de signal chaque un des canaux actifs dans le plan de canaux au moyen d'un graphique à barres. Il est en outre possible de mesurer le niveau exact d'un canal analogique en positionnant sur celui-ci le marqueur mouvant.

Pour accéder à ce mode de fonctionnement, il faut appuyer sur la touche **SCAN** [11]. La partie supérieure de l'écran indique le nom (C44), la fréquence (655.25 MHz) et le niveau (65 dBµV) du canal signalé par le marqueur. Le marqueur peut être déplacé à l'aide de la mollette [9].

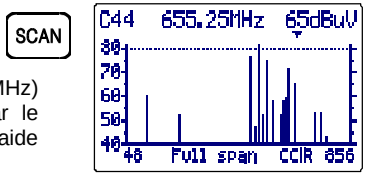


Figure 10.- Mode BALAI, *full span*.

Pour modifier le **span** (largeur de bande représentée), il faut appuyer sur la mollette [9] (le champ *span* est activé) et ensuite la faire tourner. Le span est variable depuis toute la bande (*full span*) jusqu'à 10 MHz dans les pas suivantes :

10, 30, 100, 300 MHz et *full span*.

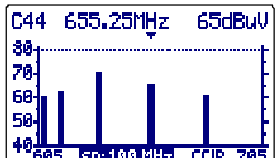


Figure 11.- Mode BALAI, *span 100 MHz*.

Si l'on appuie à nouveau sur la mollette [9], on peut modifier le **niveau de référence**, c'est-à-dire que si l'on tourne la mollette [9] le graphique se déplace verticalement.

Pour modifier la syntonie, appuyer de nouveau sur la mollette [9], le champ canal s'activera et en tournant la mollette, on pourra le modifier.

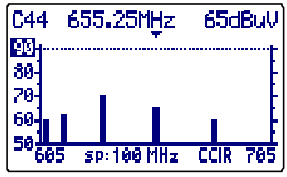


Figure 12.- Mode BALAI, *Réf. 90 dBµV.*

La figure adjointe montre une ligne horizontale à 45 dBµV. Cette ligne permet d'établir des critères d'acceptation du niveau du canal facilement. L'activation et la valeur de cette **ligne de référence** sont définis dans le menu de Configuration du mode BALAI (chapitre 4.4.2.1).

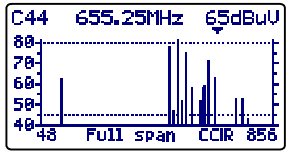


Figure 13.- Mode BALAI avec une ligne de référence à 45 dBµV.

Le mode d'opération **BALAI** permet également la programmation de canaux dans la bande directe pour leur utilisation comme pilotes sur le mode **PENTE** (voir le chapitre *4.2.5 Mode de fonctionnement PENTE*).

IMPORTANT

Dans le mode SCAN tous les canaux sont interprétés comme analogiques, c'est à cause de ça que la mesure de puissance des canaux numériques doit être réalise toujours dans le mode CANAL-FRÉQUENCE.

4.2.2.1 Configuration du mode BALAI

Sur le mode **BALAI**, en appuyant sur la touche **CONFIG** [14], on accède au menu de configuration des paramètres relatifs à ce mode de fonctionnement.

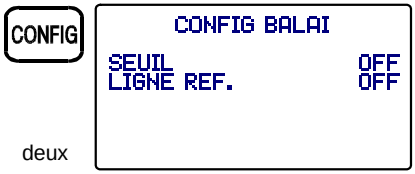


Figure 14.- Configuration mode BALAI.

Ce menu permet de définir deux paramètres : **SEUIL** et **LIGNE DE RÉFÉRENCE**. Pour y accéder, tourner la mollette et dès que le champ à modifier devient ombré, appuyer sur la mollette ; ensuite, en la tournant, on pourra modifier sa valeur. Finalement, appuyer de nouveau sur celle-ci pour valider la nouvelle valeur

a) SEUIL
Il définit le niveau minimum de présentation sur l'affichage (OFF ou entre 21 et 120 dBµV). Si le seuil est désactivé (OFF) sur la représentation du SCAN, tous les canaux actifs dans la canalisation seront présentés (avec un niveau supérieur à 20 dBµV). Si, au contraire, on définit un niveau pour le paramètre SEUIL, uniquement les canaux ayant un niveau supérieur au seuil seront représentés.

b) LIGNE RÉF.
Permet d'activer ou désactiver (OFF) une ligne de référence sur l'écran de SCAN (entre 21 et 120 dBµV). La ligne de référence permet d'établir des critères d'acceptation du niveau des canaux, il suffit de jeter un coup d'oeil sur l'écran BALAI.

IMPORTANT

Pour sortir de ce menu de configuration du mode BALAI appuyer directement sur la touche du mode d'opération auquel on souhaite accéder.

4.2.3 Mode de fonctionnement CANAL-FRÉQUENCE

Le mode de fonctionnement **CANAL-FRÉQUENCE** fournit les mesures suivantes :

Canaux analogiques : - Niveau de la porteuse de vidéo
- Rapport Porteuse / Bruit
- Rapport Vidéo / Son
- Mesure des produits d'intermodulation CSO-CTB

Canaux numériques : - Puissance du canal
- Rapport Porteuse / Bruit

Pour accéder à ce mode de fonctionnement, il faut appuyer sur la touche **CH-FR** [10]. Il existe deux **modes de syntonie** : par **canaux** ou par **fréquence**. Pour changer de mode de syntonie, appuyer la touche **CH-FR** [10].

4.2.3.1 Syntonie par canaux

4.2.3.1.1 Mesure de la porteuse de vidéo + V/A + C/N

Si le canal syntonisé a été défini comme analogique moyennant l'éditeur du plan de canaux (voir le chapitre *4.2.1 Configuration globale de l'appareil*), le **PROMAX-8+** montrera un écran comme celui de la figure adjointe.

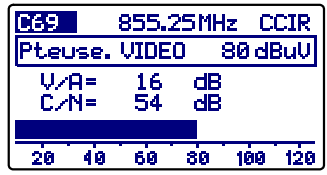


Figure 15.- Mesure de niveau, V/A et C/N.

Le canal syntonisé apparaît dans la marge supérieure (C69 dans l'exemple). Il peut être modifié en tournant la mollette [9]. À la droite de ce dernier apparaît la fréquence (855.25 MHz) et le plan de canaux activé (CCIR dans la figure adjointe).

Le **niveau de la porteuse de vidéo**, **Pteuse. VIDEO** (80 dBµV dans l'exemple), apparaît au-dessous. Les unités de mesure peuvent être modifiées à l'aide du menu de *Configuration globale de l'appareil* (chapitre 4.2.1). Sur la partie inférieure, une barre graphique indique le niveau avec une résolution de 1 dB.

On montre aussi la mesure des **rapports porteuse de vidéo et son** (**V/A**) et **porteuse de vidéo et bruit** (**C/N**). Dans l'exemple de la figure précédente, on montre un canal ayant un rapport V/A de 16 dB et un rapport C/N de 54 dB.

4.2.3.1.2 Mesure et démodulation de la porteuse de son

Pour que le **PROMAX-8+ démodule le signal de son et en montre ses caractéristiques (niveau et offset en fréquence)**, il faut appuyer à nouveau sur la mollette [9]. Sur la figure adjointe, le niveau de la porteuse de son (**Pteuse. SON**) est de 64 dBµV et l'offset est de 5,5 MHz (**F**). En outre, l'on peut voir si le son (soit Level, FM ou AM) est activé (un haut parleur apparaît) ou désactivé (aucun symbole n'apparaît). Pour modifier l'offset de la porteuse de son (**F**), voir le chapitre *4.2.3.3 Configuration du mode Canal-Fréquence*.

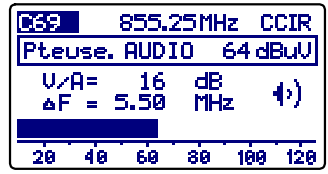


Figure 16.- Démodulation et mesure du signal de son.

4.2.3.1.3 Mesure des produits d'intermodulation CSO-CTB

Les dispositifs actifs présents dans les systèmes de distribution, lorsqu'ils fonctionnent dans leur zone non linéale, génèrent des signaux interférents, dénommés produits d'intermodulation qui peuvent tomber à l'intérieur du canal. À partir d'un certain niveau, cette interférence devient visible sur l'image de TV.

Les produits d'intermodulation de niveau supérieur et qui tombent habituellement dans la largeur de bande du canal sont ceux de deuxième ou troisième ordre.

On définit la distorsion composée de troisième ordre, **CSO** de l'anglais *Composite Second Order*, comme le rapport entre le niveau de porteuse de vidéo et celui des produits d'intermodulation de deuxième ordre dans le canal, produits par le reste des canaux. Le rapport s'exprime en dB et peut s'assimiler à une mesure de C/N en ce qu'il doit être maximal.

De même, on définit le rapport composé de troisième ordre, **CTB,** de l'anglais *Composite Triple Beat*, dans ce cas, comme étant le signal interférent les produits d'intermodulation de troisième ordre dans le canal.

Pour obtenir ces mesures, il faut que les porteuses du plan des canaux que l'on veut transmettre soient présentes sur le réseau et elles doivent être réalisées dans chaque canal du système.

Les battements de second ordre tombent dans le canal, autour de la porteuse de vidéo, mais étant donné que la position relative de la porteuse de vidéo n'est peut-être pas la même dans tous les canaux, il est difficile de déterminer où ceux-ci apparaîtront. Par conséquent, il faudrait effectuer un balayage dans tout le canal. Le **PROMAX-8+** effectue automatiquement cette mesure en quatre fréquences dans l'environnement de la porteuse (-1,5 -0,5 +0.5 et +1,5 MHz). Ces fréquences peuvent être modifiées par l'utilisateur (voir *4.2.3.3 Configuration du mode Canal-Fréquence*).

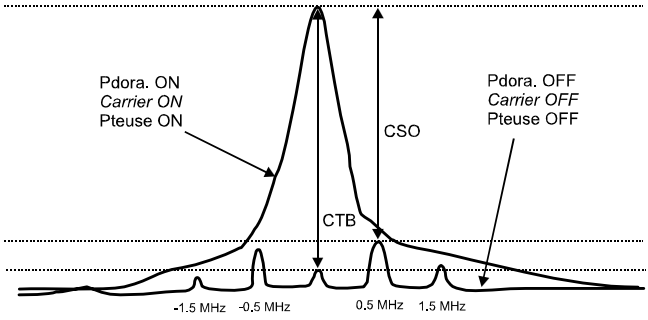
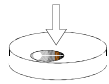


Figure 17.- Interprétation des mesures CSO et CTB.

Le **PROMAX-8+** présente en tant que **CSO** la mesure la plus défavorable (c'est-à-dire le rapport **CSO** ayant la moindre valeur) accompagnée de la déviation de fréquence pour laquelle on l'a obtenue (par exemple, sur la figure antérieure à +0,5 MHz).

La mesure de **CTB** s'effectue d'une façon analogue à celle de **CSO**. Si tous les canaux qui se transmettent possèdent la porteuse de vidéo dans la même position dans le canal, le battement **CTB** apparaîtra alors juste au-dessus de la porteuse de vidéo. C'est la raison pour laquelle le **PROMAX-8+** effectue cette mesure à la même fréquence que la porteuse de vidéo. Par conséquent, pour prendre cette mesure, il faut annuler la porteuse du canal sur lequel on veut effectuer la mesure. Si ce n'est pas possible d'éliminer la porteuse à l'en-tête, le **PROMAX-8+** permet, par approximation, d'effectuer cette mesure dans l'un des canaux adjacents libres (voir *4.2.3.3 Configuration du mode Canal-Fréquence*).

MÉTHODE DE MESURE



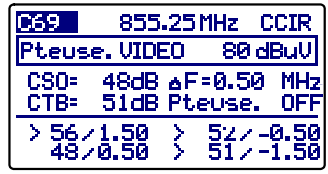


Figure 18.- Mesure CSO et CTB.

En appuyant de nouveau sur la mollette [9], on accède à l'écran de mesure des **produits d'intermodulation CSO-CTB**. On verra d'abord le message **APPUYER POUR MESURER. ÉLIMINER LA PORTEUSE.** C'est-à-dire, dès que le niveau de la porteuse de vidéo sur laquelle on veut effectuer la mesure est affiché sur l'écran, il faut appuyer sur la mollette [9] pour que l'appareil retienne le niveau de la porteuse et commence à calculer les rapports CSO et CTB; il faut ensuite éliminer la porteuse du canal sur lequel on effectue la mesure (à droite de la mesure du CTB, s'affiche le message **Pteuse. OFF**).

Sur l'affichage, on verra le niveau de la porteuse de vidéo (80 dBµV sur la figure précédente) et la relation **CSO** (accompagné de la déviation de fréquence pour laquelle on obtenu le rapport minimum) ainsi que la mesure du rapport **CTB** (avec le message **Porteuse OFF** et **Porteuse ON** selon l'absence ou non de porteuse détecté par l'appareil).

Dans la partie inférieure de l'affichage apparaissent les 4 mesures effectuées pour l'estimation de la valeur **CSO.**

Si on appuie de nouveau sur la mollette [9], on reviendra sur l'écran de mesure de la porteuse de vidéo + V/A+C/N (chapitre 4.2.3.1.1).

4.2.3.1.4 Mesure de la puissance et du rapport C/N de canaux numériques DVB-C / DVB-T / DAB.

Si le canal syntonisé a été défini comme numérique moyennant l'éditeur de canaux (voir le chapitre *4.2.1 Configuration globale de l'appareil*), un écran comme celui de la figure adjointe apparaîtra. Dans ce cas, la mesure de puissance du canal numérique est présentée, **PUISSANCE CAN.** (40 dBµV dans la figure adjointe) accompagnée du largeur de bande défini pour le canal (**BW** = 8.0 MHz) et du **rapport porteuse / bruit** (**C/N**=17 dB). Sur la partie inférieure, comme dans le cas de canaux analogiques, apparaît une représentation analogique de la mesure en forme de barre graphique avec une résolution de 1 dB.

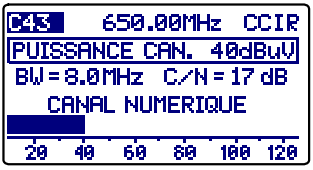


Figure 19.- Mesure d'un canal numérique.

TRÈS IMPORTANT

Pour que les mesures effectuées sur un canal numérique soient correctes, il faut définir au préalable le canal comme étant numérique (voir le paragraphe Éditeur de canalisation en 4.2.1 Configuration globale de l'appareil) et si cela s'avère nécessaire redéfinir le paramètre BW CANAL à l'aide du menu de configuration du mode Canal-Fréquence (chapitre 4.2.3.3).
Lorsqu'un canal a été défini en tant que numérique, le PROMAX-8+ le syntonise dans sa fréquence centrale.

La mesure de puissance des canaux numériques s'effectue par une **méthode d'intégration**. Le **PROMAX-8+** divise la largeur de bande du canal (**BW CANAL**) en sections de 230 kHz (4 pour environ chaque MHz) et mesure la contribution de chacune à la puissance totale du canal. On obtient ainsi une mesure très exacte, surtout dans le cas des canaux dégradés car la non planitude du canal est alors prise en considération.

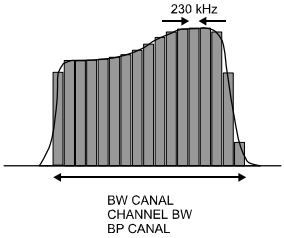


Figure 20.- Mesure de puissance d'un canal numérique par intégration.

La mesure du **rapport C/N** montre la relation entre la puissance du canal numérique et le niveau de bruit. L'utilisateur peut définir l'endroit où il doit mesurer la fréquence du bruit. Il existe deux possibilités :

Français

I. La méthode absolue

En sélectionnant dans le menu de configuration du mode Canal - Fréquence, le paramètre **MODE BRUIT** comme **FRÉQ.**, l'appareil interprète le paramètre **FRÉQ. BRUIT** comme étant la fréquence à laquelle on doit effectuer la mesure du bruit. Évidemment, l'usager doit s'assurer que la valeur de **FRÉQ. BRUIT** corresponde à un canal libre.

II. La méthode relative

En sélectionnant dans le menu de configuration du mode Canal - Fréquence le paramètre **MODE BRUIT** comme F, l'appareil effectue la mesure de bruit à la fréquence obtenue en additionnant la fréquence de syntonie (fréquence centrale du canal) à la valeur définie par le paramètre **FRÉQ.BRUIT**. L'appareil prend comme valeur par défaut **FRÉQ.BRUIT = BW/2 +0,5 MHz**, où **BW** est la largeur de bande du canal défini dans la canalisation. Par exemple, si on veut mesurer le rapport C/N d'un canal numérique ayant une largeur de bande (BW) de 8 MHz, **FRÉQ. BRUIT** prend comme valeur 4,5 MHz. Le menu de configuration du mode Canal - Fréquence (chapitre 4.2.3.3) permet à l'utilisateur de redéfinir ce paramètre; en syntonisant un nouveau canal, l'appareil recommencera à assigner à **FRÉQ. BRUIT** la valeur par défaut.

On peut conclure de la figure suivante que lorsqu'on effectue la mesure du C/N par la méthode relative (F), il faut prendre en considération la possible présence de canaux adjacents ; sinon on pourrait confondre la puissance de bruit avec le signal d'un autre canal.

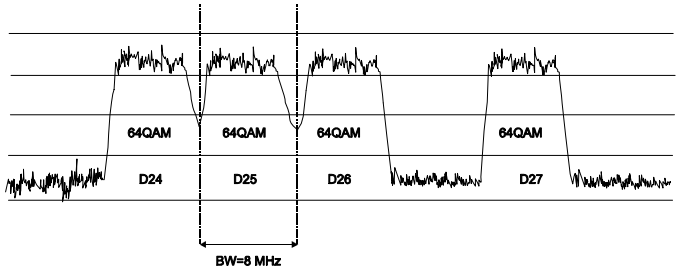


Figure 21.- Exemple de spectre de canaux numériques.

En prenant comme exemple la figure précédente, si nous supposons que pour les canaux qui apparaissent sur la figure, on a défini une largeur de bande de 8 MHz, par le mode de mesure relative, le **PROMAX-8+** prendra comme valeur pour la **FRÉQ. BRUIT = 4,5 MHz.** Cette méthode peut provoquer des mesures inexactes dans la mesure des canaux **D24 et D25**.

Pour **D24**, il est conseillé d'assigner la configuration **FRÉQ. BRUIT = -4.5 MHz** et de vérifier si la mesure s'accroît. Dans le cas où un canal aurait deux canaux adjacents (par exemple le canal D25) il est recommandé de sélectionner le mode absolu et d'assigner au paramètre **FRÉQ. BRUIT** une fréquence appartenant à un canal libre (par exemple entre **D26 et D27**).

4.2.3.2 Sintonye par fréquence

Sur le mode de fonctionnement **CANAL - FRÉQUENCE**, en appuyant sur la touche **CH-FR** [10], on passe de **syntonie par canal à syntonie par fréquence** et vice-versa. Sur le mode **syntonie par fréquence**, l'instrument se transforme en un récepteur avec une résolution de 10 kHz sur la bande de 5 à 862 MHz. Sur ce mode, nous pouvons syntoniseur n'importe quel signal dans la bande, y compris les repères de *leakage*, des signaux de téléphonie ou de communications. Pour modifier la syntonie, il faut appuyer sur la mollette [9], pour souligner le digit que l'on souhaite modifier, et la tourner ensuite. À la gauche de la fréquence de syntonie le nom du canal n'apparaît que si celle-ci correspond à un canal de la canalisation active.

CH-FR

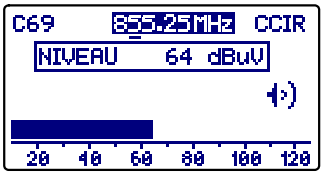


Figure 22.- Syntonie par fréquence.

Remarque : *Lorsque l'on passe de fréquence à canal, si la fréquence syntonisée ne correspond à aucun canal, le **PROMAX-8+** recherche le canal le plus proche de cette fréquence et il demeure syntonisé sur ce canal. Cette opération peut durer quelques instants.*

4.2.3.3 Configuration du mode CANAL-FRÉQUENCE

Sur le mode d'opération **CANAL-FRÉQUENCE**, en appuyant sur la touche **CONFIG** [14], on accède au menu de configuration des paramètres relatifs à ce mode de fonctionnement.

CONFIG

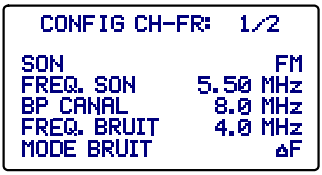


Figure 23.- Configuration CH-FR 1/2.

Les paramètres modifiables et leur marge sont indiqués sur le tableau suivant. Pour sélectionner le paramètre à modifier, tourner la mollette [9] jusqu'à activer le champ (celui-ci apparaît plus sombre) et ensuite l'enfoncer; la valeur du paramètre sera activée et elle pourra être modifiée en tournant la mollette. Lorsque la valeur souhaitée apparaît, appuyer sur la mollette [9] pour la valider.

DESCRIPTION	PARÁMÈTRE	VAULEURS
Modulation de son	**SON**	FM : Son FM AM : Son AM LV : Le haut-parleur émet une tonalité dont la fréquence varie en fonction du niveau du signal reçu. OFF : Son désactivé
Offset porteuse de son	**FREQ. SON**	De 4.00 à 9.00 MHz
Largeur de bande du canal numérique	**BP CANAL**	De 0.3 à 9.9 MHz
(Seulement canaux numériques) Fréquence à laquelle se mesure le niveau de bruit dans la mesure de C/N de canaux numériques.	**FREQ. BRUIT**	± 99.9 MHz (mode relative). 5.00 MHz à 862.00 MHz mode absolue.
(Seulement canaux numériques) Mode de mesure du niveau de bruit.	**MODE BRUIT**	**FRÉQ** (Absolue) : Le niveau de bruit se mesure à la fréquence définie per **FRÉQ. BRUIT**. ΔF (Relative) : On additionne la valeur définie par **FRÉQ. BRUIT** à la fréquence de syntonie.

Les paramètres **FREQ. SON**, **BP CANAL** et **FREQ. BRUIT** se modifient chiffre par chiffre, en commençant par celui qui a le moins de poids.

Pour accéder au second écran de configuration, appuyer de nouveau sur la touche **CONFIG**.

Le paramètre **CTB MESURÉ** permet de définir la méthode de mesure du CTB. **DANS CAN** (dans le canal), constitue la méthode appropriée à condition de pouvoir supprimer la porteuse de canal en étude. Si ce n'est pas possible, par approximation, on peut définir n'importe quel autre canal (libre) pour la mesure du CTB.

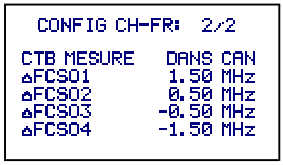


Figure 24.- Configuration CH-FR 2/2.

Les paramètres **ΔFCS01, ΔFCS02, ΔFCS03, ΔFCS04** permettent de modifier les fréquences auxquelles se mesure le CSO (le **PROMAX-8+** admet des valeurs de -0.5 à -2.50 MHz et de 0.5 à 2.5 MHz). Ces paramètres se modifient chiffre par chiffre, en commençant par celui qui a le moins de poids.

IMPORTANT

Pour sortir de ce menu de configuration du mode CANAL-FRÉQUENCE appuyer directement sur la touche du mode d'opération auquel on souhaite accéder.

4.2.4 Mode de fonctionnement ANALYSEUR DE SPECTRES.

En appuyant sur la touche SPECT, on accède au mode d'opération ANALYSEUR DE SPECTRES. Cette fonction dispose de 4 modes d'opération différents (SPECT, MAX, MIN. et TRANS), pouvant être sélectionnés par le menu de configuration du mode analyseur de spectres (voir le chapitre 4.2.4.5).

4.2.4.1 Mode d'opération SPECT.

Au mode d'opération **SPECT**, le **PROMAX-8+** fournit une analyse spectrale de la bande ayant une largeur de bande (span) et un niveau de référence variables. L'analyse spectrale s'effectue dans la **bande directe** ou dans la **bande de retour** selon la configuration du menu de configuration du mode spectre (chapitre 4.2.4.5) ; ce menu permet également de sélectionner le **détecteur** utilisé pour la représentation du spectre entre détecteur de **crête** ou de **moyenne**.

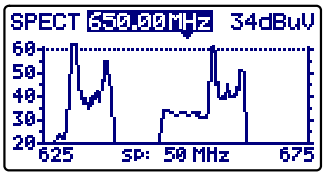


Figure 25.- Mode SPECT

La fréquence du marqueur apparaît dans la marge supérieure (650.00 MHz) et à droite le niveau de signal à cette fréquence (34 dBµV). Pour varier la fréquence du marqueur, il faut tourner la mollette [9].

Si l'on appuie sur la mollette [9], il est possible de modifier le **Span** entre 1 et 100 MHz.

La résolution de la syntonie de fréquence varie en fonction du Span sélectionné selon le tableau suivant.

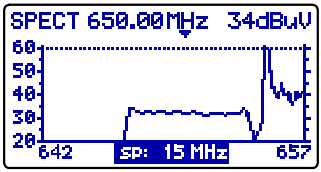


Figure 26.- Mode SPECT, réduction du span.

Français

DÉTECTEUR	SPAN	RÉSOLUTION EN FRÉQUENCE
CRÊTE	100 MHz (full span pour la bande de retour)	900 kHz
	50 MHz	450 kHz
	30 MHz	275 kHz
	15 MHz	135 kHz
	5 MHz	45 kHz
	1 MHz	10 kHz
MOYENNE	30 MHz	280 kHz
	15 MHz	140 kHz
	5 MHz	50 kHz
	1 MHz	10 kHz

En enfonçant à nouveau la mollette [9], il est possible de modifier le niveau de référence.

En appuyant encore une fois sur la mollette [9], le champ de fréquence de syntonie du marqueur sera activé, ce qui permettra de syntoniser des nouvelles fréquences.

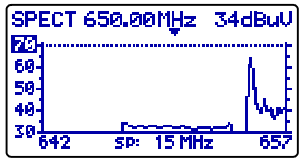


Figure 27.- Modification du niveau de référence

Dans la figure adjointe apparît une ligne horizontale à 45 dBµV. Cette ligne permet d'identifier niveaux au-dessus d'une référence d'intérêt. L'activation et la valeur de cette **ligne de référence** sont définis dans le menu de Configuration de la fonction Analyseur de Spectres.

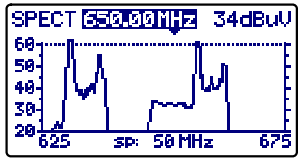


Figure 28.- Ligne de référence.

4.2.4.2 Mode d'opération MAX.

Le mode de fonctionnement ANALYSEUR DE SPECTRES permet le mode de fonctionnement **Rétention du maximum (MAX.INGRESS)**. Ce mode se sélectionne dans le menu de configuration du mode spectre (chapitre 4.2.4.5). Dans le mode **MAX**, la valeur de niveau maximum enregistrée est retenue sur l'écran, au moyen d'une ligne discontinue.

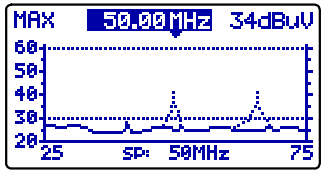


Figure 29.- Mode MAX.

Cette mesure est habituelle sur la voie de **retour** et permet de détecter des interférences de type intermittent.

Comme dans ce mode de fonctionnement le **PROMAX-8+** retient sur l'écran le maximum niveau mesuré (au moyen d'une ligne pointillé), au bout d'un certain temps, les brouilleurs vont laisser leurs traces bien visibles à l'écran. On peut définir un niveau d'alerte visuelle par une ligne de référence (à 30 dBµV sur la figure antérieure).

4.2.4.3 Mode d'opération MIN.

Cette représentation du spectre nous permet de détecter des interférences permanents autrement cachées par la nature variable du signal. Elle est aussi intéressante dans la mesure des canaux analogiques que les numériques.

Pour sélectionner cet mode de représentation on doit sélectionner le mode **MIN**, rétention de la valeur minimum (voir le chapitre *4.2.4.5 Configuration du mode Analyseur de Spectres*).

À ce mode d'opération, il est conseillé de sélectionner le **détecteur** de valeur **moyenne** (voir le chapitre *4.2.4.5. Configuration du mode Analyseur de Spectres*).

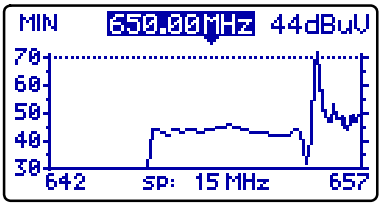


Figure 30.- Mode MIN. Première mesure.

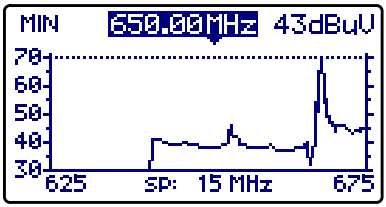


Figure 31.- Mode MIN. Après plusieures mesures.

Les figures 30 et 31 montrent un exemple de cette mesure sur un canal numérique. La figure 30 correspond à la première mesure. Après plusieures mesures sur la bande (figure 31) on peut déceler une interférence sur le centre du canal numérique, avant dissimulée par la nature variable du prope signal.

4.2.4.4 Mode d'opération DÉTECTEUR DE TRANSITOIRES

IMPORTANT

Le mode d'opération détecteur de transitoires ne peut être activé que dans la bande de retour.

Le mode d'opération DÉTECTEUR DE TRANSITOIRES permet de comptabiliser le nombre de transitoires ayant un niveau supérieur à un certain seuil défini par l'utilisateur (entre 20 et 60 dBµV) dans une marge de fréquences pouvant être également sélectionnée par l'utilisateur.

Le champ **BALAI** indique la marge de fréquences dans laquelle agit le détecteur (la marge supérieure peut être réduite à l'aide du paramètre **STOP. FRÉQ** du menu de configuration).

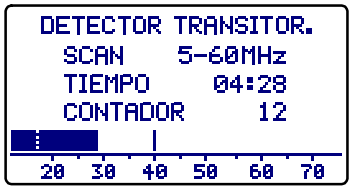


Figure 32.- Modo détecteur de transitoires.

Sur la ligne inférieure **TEMPS**, est indiqué le temps écoulé depuis que le détecteur a été activé.

Le champ **COMPTEUR** indique le nombre d'impulsions ayant dépassé le niveau défini par le paramètre **LIGNE RÉF** au menu de configuration du mode SPECT (chapitre *4.2.5.5.*).

Sur la partie inférieure de l'écran est affichée une barre indiquant le niveau détecté, un ligne interrompue signale la valeur seuil de détection (LIGNE RÉF.), tandis que la ligne continue indique le niveau maximum détecté.

4.2.4.5 Configuration du mode de fonctionnement ANALYSEUR DE SPECTRES.

Sur le mode SPECTRE, en appuyant sur la touche **CONFIG** [14], on accède au menu de configuration des paramètres relatifs à ce mode de fonctionnement.

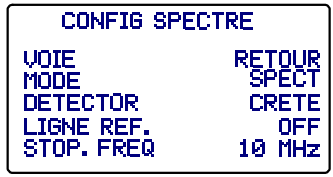


Figure 33.- Configuration du mode SPECT.

Pour modifier un paramètre, tourner la mollette [9] jusqu'à ce qu'il soit activé (il devient ombré) et appuyer ensuite sur la mollette ; la valeur actuelle du paramètre sera activée et pourra être modifiée en tournant la mollette. Dès que la valeur voulue est indiquée, appuyer sur la mollette [9] pour la valider.

Les paramètres modifiables par ce menu sont :

a) VOIE
Sélectionne la voie entre :

RETOUR On visualise le spectre de la voie de retour (5 à 100 MHz).
DIRECT Voie de 45 à 862 MHz.

b) MODE
Sélectionne le mode d'opération :

SPECT Valeur instantanée.
MIN Rétention de valeurs minimums (MIN INGRESS).
MAX Rétention de valeurs maximums (MAX INGRESS).

TRANS Détecteur de transitoires. Seulement dans la voie de retour.

c) DÉTECTEUR (Seulement pour les modes **SPECT, MAX y MIN)**
Sélectionne le détecteur utilisé entre :

CRÊTE
MOYENNE

Dans le mode **TRANS** le détecteur utilisé est toujours de **CRÊTE**.

d) LIGNE RÉF.
Permet d'activer/désactiver et définir la valeur de la ligne de référence qui apparaît sur la représentation du spectre en sauts de 1 dB de 20 à 120 dBµV (à l'échelle dBµV). Cette valeur est aussi la valeur seuil pour la détection d'impulsions au mode TRANS (seulement si il est < de 60 dBµV).

e) STOP. FREQ.
Définit la fréquence maximum pour la détection de transitoires.

IMPORTANT

Pour sortir de ce menu de configuration du mode SPECTRE appuyer directement sur la touche du mode d'opération auquel on souhaite accéder.

4.2.5 Mode de fonctionnement PENTE.

Le mode de fonctionnement **PENTE** fournit sur l'écran, de façon graphique et numérique, la différence entre quatre fréquences quelconques qui ont été préalablement définies comme pilotes. Cette fonction fournit une mesure quantitative sur l'équalisation de la bande.

Cette fonction peut être appliquée à la bande directe et à la bande de retour selon sa définition au mode de configuration du mode PENTE (chapitre *4.2.5.1 Configuration du mode Pente*).

Pour accéder à ce mode de fonctionnement, il faut appuyer sur la touche **TILT** [12]. Un graphique à barres apparaît sur l'écran avec la représentation des quatre canaux pilotes et la différence de niveau (PENTE) entre le pilote supérieur et le pilote inférieur (-5 dB dans la figure). En tournant la mollette on modifie le niveau de référence. Dans le cas où les pilotes ne sont pas présents ou son niveau est inférieur à 20 dBµV, le message suivant apparaîtrait: "**SANS PILOTES**".

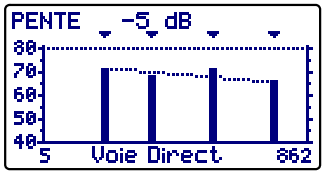


Figure 34.- Mode d'opération PENTE.

Français

Les pilotes peuvent être définis de deux manières :

a) Par fréquence
Par le biais du menu de configuration de la fonction PENTE. Voir le chapitre *4.2.5.1 Configuration du mode Pente*.

b) Par canal (seulement pour la voie DIRECT**).**
Depuis le mode d'opération **BALAI**. Pour cela, il faut :

1. Placer le curseur sur le canal que l'on souhaite déterminer comme pilote inférieur.
2. Appuyer sur la touche **SCAN** [11]; dans la partie inférieur de l'écran, le message suivant apparaîtra : "**PILOTE 1 : PRESSEZ TILT**".
3. Tout en maintenant la touche **SCAN** [11] enfoncée, appuyer sur **TILT** [12] et le message de confirmation suivant apparaîtra : "**PILOTE 2: DEFINIE**".

Répéter les phases 1 à 3 pour les trois pilotes suivants.

4.2.5.1 Configuration du mode PENTE.

Sur le mode PENTE, en appuyant sur la touche **CONFIG** [14], on accède au menu de configuration des paramètres relatifs à ce mode de fonctionnement.

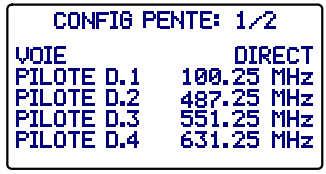


Figure 35.- Configuration de PENTE. 1/2

Afin d'accéder aux différents paramètres pouvant être configurés, tourner la mollette et lorsque le champ à modifier devient ombré, appuyer sur la mollette ; en tournant celle-ci, on pourra modifier sa valeur. Finalement, appuyer de nouveau sur la mollette pour valider la nouvelle valeur.

a) VOIE
Permet de sélectionner le mode **DIRECT** (5 à 862 MHz) ou le mode **RETOUR** (5 à 100 MHz).

b) PILOTE D. 1
Définit la fréquence de la bande directe (5 à 862 MHz) où il faut effectuer la première mesure de niveau. Ce paramètre, ainsi que les pilotes restants, se définit chiffre par chiffre en appuyant sur la mollette et en la tournant plusieurs fois de suite.

c) PILOTE D. 2
Définit la deuxième fréquence pilote dans la bande directe.

d) PILOTE D. 3
Définit la troisième fréquence pilote dans la bande directe.

e) PILOTE D. 4
Définit la quatrième fréquence pilote dans la bande directe.

Pour accéder au deuxième écran du menu de configuration du mode TILT, appuyer de nouveau sur la touche **CONFIG**. Cet écran permet de définir les fréquences des pilotes sur la bande de retour (5 à 100 MHz). Comme sur l'écran antérieur, les fréquences se définissent chiffre par chiffre.

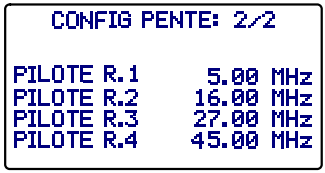


Figure 36.- Configuration de PENDE. 2/2

IMPORTANT

Pour sortir de ce menu de configuration du mode PENTE appuyer directement sur la touche du mode d'opération auquel on souhaite accéder.

4.2.6 Mode de fonctionnement SAISIE.

La fonction **SAISIE** permet de réaliser automatiquement la mesure du niveau, du rapport porteuse / bruit et du rapport vidéo / son (cette dernière uniquement si le canal est analogique) pour chaque canal actif dans le plan de canaux (voir le paragraphe 'Éditeur du plan de canaux' dans le chapitre *4.2.1 Configuration Globale de l'appareil*). Ces mesures sont gardées en mémoire pour en permettre ensuite l'affichage, l'impression ou le transfert à un PC. Le **PROMAX-8+** permet de garder en mémoire jusqu'à **55 saisies ou acquisitions**, avec jusqu'à un maximum de 140 canaux analysés dans chacune d'entre elles.

En appuyant sur la touche **LOGGER** [16] un écran apparaît comme celui de la figure adjointe. Le numéro de la liste à laquelle on pourra accéder, qu'on pourra mesurer ou visionner est indiqué sur la ligne supérieure. Au-dessous sont indiquées les fonctions pouvant être réalisées à ce mode d'opération : **VOIR, MESURER** ou **IMPRIMER**.

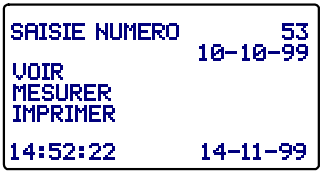


Figure 37.- Menu initial de la fonction

Français

Pour accéder à l'un des différents champs de l'écran initial de la fonction LISTE, tourner la mollette [9] jusqu'à ce qu'il soit activé (il devient ombré) et ensuite appuyer sur la mollette.

Premièrement, il faut sélectionner la liste sur laquelle on veut réaliser une fonction : tourner la molette jusqu'à ce que soit sélectionné le champ **LISTE NUMÉRO** et appuyer sur celle-ci. Ensuite, en tournant la mollette, sélectionner le numéro de la liste voulue (de 0 à 54) et finalement appuyer sur celle-ci une fois de plus pour la valider. La date de l'acquisition est indiquée sous le numéro de la liste (si on a effectué au préalable des mesures sur cette liste).

Pour effectuer l'acquisition des mesures d'une liste, il faut sélectionner l'option **MESURER** en tournant la mollette [9]. Lorsque celle-ci devient ombrée, appuyer sur la mollette pour accéder à la liste. Il faut ensuite appuyer de nouveau sur la mollette [9] pour que le **PROMAX-8+** effectue les mesures définies dans le menu de configuration de la LISTE sur tous les canaux actifs dans la canalisation (voir le paragraphe 'Éditeur du plan de canaux' dans le chapitre *4.2.1 Configuration Globale de l'appareil*).

IMPORTANT

Le traitement des canaux analogiques et numériques et les paramètres pour effectuer les mesures, c'est-à-dire la fréquence de la porteuse d'son pour canaux analogiques et la largeur de bande du canal pour canaux numériques, correspondront à la configuration de l'appareil au moment d'effectuer la mesure.

Pour retourner au menu initial de la fonction SAISIE, appuyer sur la touche **LOGGER**.

Pour visionner les mesures gardées dans une liste, sélectionner l'option **VOIR.**

La première ligne indique la canalisation (CCIR dans l'exemple), l'offset de fréquence de la porteuse de son (%.50 MHz), la démodulation de son (FM) et les unités de mesure (dBµV). La seconde ligne indique le numéro du saisie (53 dans la figure adjointe) et l'entête des mesures réalisées (**V**, **V/A** et **C/N**). Les mesures réalisées sont signalées selon le format suivant : la première colonne indique le canal, l'indication **D** à sa droite, signifiant qu'il a été défini comme numérique (voir le paragraphe Éditeur du plan de canaux dans le chapitre *4.2.1 Configuration globale de l'appareil*), la seconde indique le niveau, la troisième le rapport V/A et la quatrième le rapport C/N. En tournant la mollette [9], on peut accéder au reste des canaux.

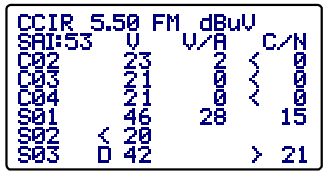


Figure 38.- Exemple de saisie.

À la fin de la liste de mesures, on peut voir l'heure et la date de la réalisation des mesures selon le format heure:minute:second et mois:jour:année. Pour retourner au menu initial de la fonction SAISIE, appuyer sur la touche **LOGGER**.

Pour imprimer les mesures réalisées, sélectionner l'option **IMPRIMER**. Consulter d'abord l'alinéa '*4.3 Connexion à un ordinateur ou à une imprimante*'.

```
        PROMAX-8+

SAISIE NUMERO          10

DATE : 09:59   10-10-1999

PLAN DE CANAUX :     CCIR
SON :       5.50 MHz (FM)
UNITES :             dBuV
SEUIL :               OFF
BRUIT FREQ. :        BW/2

CANAL   FREQ    V  V/A  C/N
C23   487.25   76  14   52
C25   503.25   53   9   33
C27   519.25   81  16   55
C29   535.25   59  13   39
C31   551.25   78  16   44
C34   575.25   67  11   45
C37   599.25   54   7   34
C38   607.25   57  14  >37
C39   615.25   62  18  >42
C41   631.25   71  14   43
C43   647.25D  43       13
```

Figure 39.- Exemple d'impression.

4.2.6.1 Configuration du mode SAISIE.

Sur le mode SAISIE, en appuyant sur la touche **CONFIG** [14], on accède au menu de configuration des paramètres relatifs à ce mode de fonctionnement. Ce menu permet de modifier les paramètres **SEUIL** et **MESURES.** Pour y accéder, tourner la mollette et dès que le paramètre à modifier devient ombré, appuyer. En tournant ensuite la mollette, on pourra modifier sa valeur. Finalement, appuyer de nouveau sur la mollette pour valider la nouvelle valeur.

Figure 40.- Configuration du mode saisie.

a) SEUIL : Active/désactive le seuil de mesure.
L'activation du seuil permet d'agilyser la fonction SAISIE ainsi comme enregistrer seulement certes mesures que nous considérons significatives.
Au mode **OFF** (désactivé) on effectue toutes les mesures. Au contraire, si on définit un niveau, on n'effectue que les mesures des canaux dans lesquels on a détecté un niveau de signal supérieur à la valeur définie pour le paramètre **SEUIL**.

Français

b) MESURES : Définit les types de mesures à effectuer.
Ce paramètre permet de sélectionner les mesures qu'on veut effectuer entre :

- **Niveau**
- **NIV - V/A - C/N** : Niveau et rapports Vidéo / Son et Porteuse / Bruit.

IMPORTANT

Pour sortir de ce menu de configuration du mode SAISIE appuyer directement sur la touche du mode d'opération auquel on souhaite accéder.

4.3 Connexion à un ordinateur ou à une imprimante.

L'appareil peut être branché à un ordinateur personnel (PC) ou à une imprimante série pour le transfert des donnés au moyen d'un câble de connexion modèle **CC-208**.

Ne pas brancher de câble autre que celui livré par le fabricant; autrement l'appareil pourrait subir de sérieux dommages.

1) Pour exécuter la connexion entre l'appareil et le PC ou l'imprimante, débrancher les deux de leur alimentation.

2) Branchez l'extrémité du câble correspondant au **PROMAX-8+** au connecteur [8] et l'autre bout au port série de l'ordinateur ou de l'imprimante.

L'ordinateur ou l'imprimante ayant été branchée, sélectionner sur le **PROMAX-8+** le mode d'opération **SAISIE**. Si l'on sélectionne la fonction **IMPRIMER**, les données seront envoyées à l'appareil à distance au travers du port série.

Les paramètres de communication utilisés par le **PROMAX-8+**, et qui l'on doit définir sur l'appareil à distance (PC ou imprimante), sont les suivantes :

Rapport	19200 bauds
Nº de Bits	8 bits
Parité	No
Bits de stop	1

Le logiciel de contrôle **RM-008+** (accessoire optionnel) permet de réaliser depuis un ordinateur personnel les options suivantes :

1) CHANNELS PLAN EDITOR : Modifier, ajouter ou éliminer les tableau de canaux gardés dans le **PROMAX-8+**.

2) CONFIGURATION : Modifier tous les paramètres de configuration.

3) DATA LOGGER : Éditer et garder les mesures contenues dans le Data Logger.

4) UPDATE : Mise à jour de la version du logiciel du **PROMAX-8+**

5 ENTRETIEN ⚠

Cette partie du manuel décrit les méthodes de maintenance et de recherche des pannes.

5.1 Instructions d'envoi

Les instruments expédiés pour être réparés ou calibrés, pendant ou hors de la période de garantie, devront porter les renseignements suivants : nom de la société, nom de la personne à contacter, adresse, numéro de téléphone, pièce justificative d'achat (dans le cas de garantie) et description du problème rencontré ou service requis.

5.2 Méthode de maintenance

L'entretien courant à exécuter par l'utilisateur revient au nettoyage du boîtier et le changement de la batterie. Le reste des opérations sera exécuté par les responsables autorisés ou par du personnel spécialisé dans le service des instruments.

5.2.1 Nettoyage du boîtier.

PRÉCAUTION

Pour nettoyer le boîtier, retirer la batterie de son logement.

PRÉCAUTION

Au nettoyage, ne pas employer d'hydrocarbures aromatiques ou des solvants chlorés. Ces produits peuvent attaquer les matières plastiques utilisées dans la construction du boîtier.

Nettoyez le boîtier avec une solution faible de détersif à l'eau, appliquée avec un chiffon doux. Sécher complètement avant d'utiliser l'appareil de nouveau.

PRÉCAUTION

Nettoyer les contacts de la batterie avec un chiffon sec. Ne jamais employer un chiffon humide ou mouillé.

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 diminuer leur période de la vie utile.

5.2.2 Changement de la batterie

Voyez le paragraphe 3.2.

5.3 Les composants non remplaçables par l'utilisateur

5.3.1 Fusible du chargeur de batterie

Ce fusible ne doit être remplacé que par du personnel spécialiste. Son identificateur de position et caractéristiques sont les suivantes :

F1: 1 A F 250 V

5.3.2 La batterie de backup

Seul un personnel spécialisé peut remplacer cette batterie. La batterie est située dans la plaque de contrôle de l'appareil, son identificateur de position et ses caractéristiques sont les suivants :

A1: 3,6 V 40 mAh NiMH

ANNEXES

ANNEXE A.- MESURE DU NIVEAU DE PORTEUSE VIDÉO (C_L) - CANAUX ANALOGIQUES -

A) Modulation de vidéo négatif (PAL/NTSC)

Le niveau de porteuse vidéo est mesuré en prenant la crête de modulation - valeur maximale du signal pendant le couplage de champ- en tant que valeur de mesure. L'instrument, devant effectuer une détection de la crête du signal modulé, a besoin d´un certain temps pour pouvoir exécuter cette mesure.

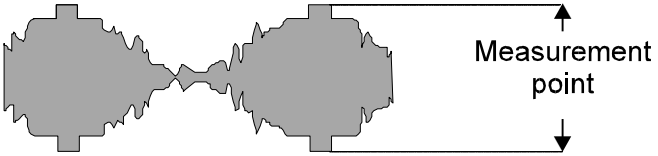


Figure 41.- Mesure du niveau de porteuse vidéo.

Les valeurs standard entre lesquelles se déplacent les niveaux de porteuse vidéo sont :

- Sur la ligne de transmission : De 70 à 100 dBµV (De 10 à 40 dBmV)
- Sur la borne d'utilisateur : De 60 à 80 dBµV (De 0 à 20 dBmV)

B) Modulation de vidéo positive (SECAM)

Sous ce type de modulation, le synchronisme de ligne est déterminé par le minimum du niveau de porteuse. Le niveau maximum, à son tour, est variable au cours du temps, en fonction du contenu de l'image transmise. La différence théorique de niveau entre une image blanche et une de noire serait de 10 dB, mais il existe des signaux de test, VIT, pour *Video Insertion Test*, lesquels déterminent que, en fonction de la méthode particulière de mesure du **PROMAX-8+**, la différence mesurée entre les deux images extrêmes est limitée à 4 dB, donc une erreur maximum de ± 2 dB autour de -2 dB.

En conséquence, lorsqu'on fait des mesures sur ce type de modulation, il est à raccomander **d´ajouter 2 dB à la valeur lue à l´écran pour le niveau de porteuse, et aussi pour le rapport signal/bruit**, qui repose sur la mesure de niveau. Avec cette correction, les mesures rentrent dans les spécifications standard de l´appareil.

ANNEXE B.- MESURE DE NIVEAU DU CANAL ADJACENT -CANAUX ANALOGIQUES-

Par cette mesure, on obtient le rapport d'amplitudes des porteuses vidéo de deux canaux consécutifs.

$$C_{LV1} - C_{LV2}(dB)$$

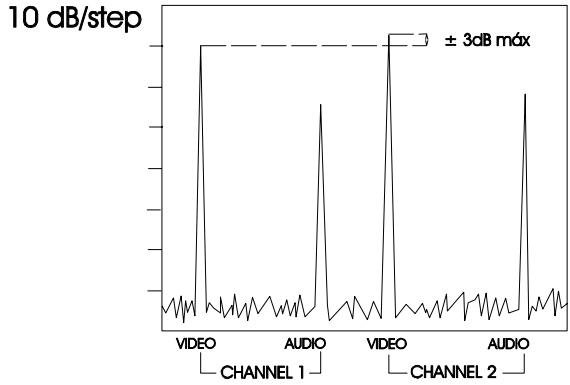


Figure 42.- Mesure du niveau du canal adjacent.

Les différences au-dessus de 3 dB entre porteuses de canaux adjacents peuvent entraîner des problèmes d'interférence à la réception.

ANNEXE C.- MESURE DU NIVEAU RELATIF VIDÉO / SON (V/A) -CANAUX ANALÓGICOS-

$$V / A = V_L - A_L\,(dB)$$

Cette opération exécute la mesure du rapport existant entre les amplitudes des porteuses Vidéo / Son.

Bien que cela dépende de la norme utilisée, il est admis que la sous-porteuse de son d'un canal PAL convenablement transmis, doit être 13 dB au-dessous de la porteuse vidéo.

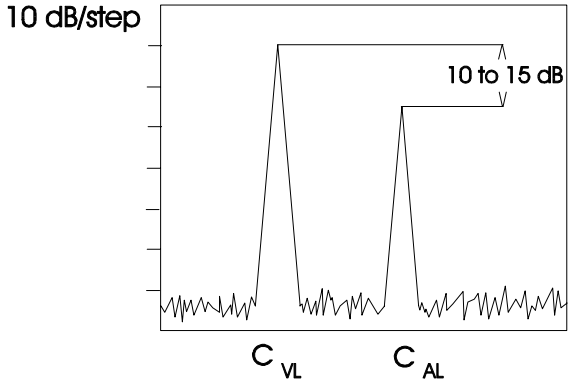


Figure 43.- Mesure du rapport Vidéo / Son.

Ces spécifications assurent qu'il n'y a pas d'interférence sur le même canal ou le canal adjacent.

ANNEXE D.- RAPPORT PORTEUSE / BRUIT (C/N) -CANAUX ANALOGIQUES-

Le rapport porteuse / bruit est une mesure de la qualité du signal. La puissance de bruit mesurée varie selon le filtre de mesure employé, en TV analogique la référence pour le niveau de bruit est d'habitude une largeur de bande de **5 MHz** (celui-ci est le cas du **PROMAX-8**). Si la mesure est réduite à une largeur de bande différente, une simple correction devra être appliquée.

À partir de la définition du C/N :

$$C/N_{BW_x} = C - N_{BW_x}$$

où C : Niveau de la porteuse de vidéo
N_{BWX} : Puissance de bruit référée à une largeur de bande de mesure BWx

et considérant que la puissance de bruit référée à **BWx** peut être rattaché avec la puissance de bruit référée à **5 MHz** selon :

$$N_{BW_x} = N_{5MHz} + 10\log(\frac{BW_X}{5MHz})$$

le rapport C/N référé a une largeur de bande de niveau de bruit BWx peut être exprimé comme :

$$C/N_{BW_x} = C - N_{BW_x} = C - N_{5MHz} - 10\log(\frac{BWx}{5MHz}) = C/N_{PROMAX-8} - 10\log(\frac{BWx}{5mhZ})$$

C'est à dire, on doit soustraire le facteur **10 log (BWx / 5 MHz)** à la mesure fourni par le **PROMAX-8+**.

La valeur du **C/N** minimum d'une installation est définie par une réglementation précise. En général, les signaux d'une valeur au dessus de **40 dB** (46 dB pour la norme française) sont jugés de bonne qualité. En-dessous de 40 dB, l'effet de *grenu* apparaît à l'écran.

ANNEXE E.- MESURES DU RAPPORT / BRUIT (C/N)

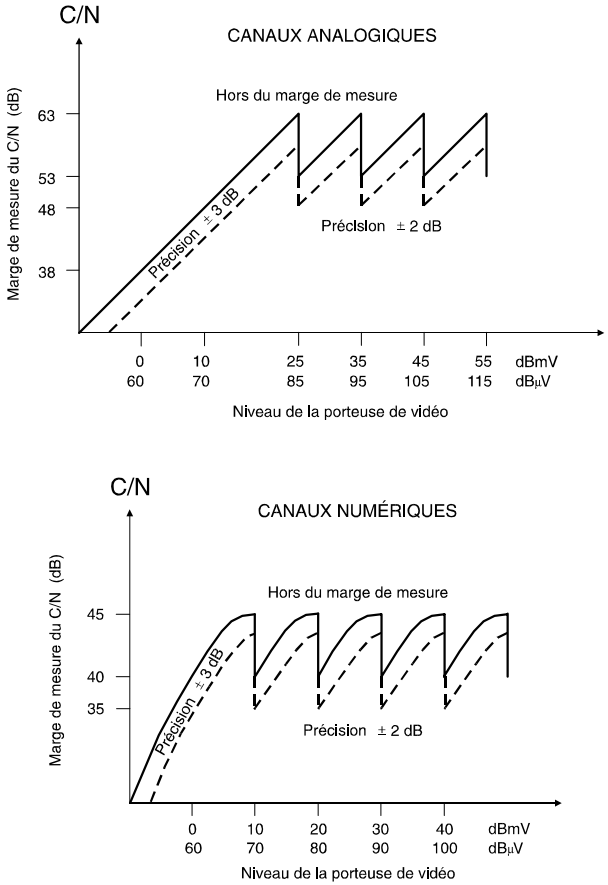


Figure 44.- Marge de mesure du rapport C/N.

Exemple

Soit un canal analogique avec un niveau de 20 dBmV. La graphique montre que la dynamique de la mesure est de 48 dB.

Conséquemment, à l'instant où la mesure est exécutée, si le rapport C/N est de 54 dB l'afficheur fera voir C/N > 45 dB.

Par contre, si le C/N est de 42 dB, l'afficheur fera apparaître C/N = 42 dB.

ANNEXE F.- MESURES PORTEUSE / BRUIT (C/N) POUR CANAUX NUMÉRIQUES 64-QAM.

Pour un signal numérique DVC 64-QAM avec une largeur de bande de 8 MHz, le rapport C/N doit toujours dépasser **20 dB**. Des mesures inférieures à cette valeur correspond ront à des signaux d'une qualité inacceptable.

Justification et exemple

Le paramètre fondamental que décrit la qualité d'un signal numérique est le rapport entre le nombre de bits erronés et le nombre total de bits transmis. Ce paramètre est dénommé **BER** (de l'anglais *Bit Error Rate*).

Le Groupe DVB (*Digital Video Broadcasting*) définit une transmission '*pratiquement exemple d'erreurs*' (recommandation du Grupe de Mesures ETR290) comme étant celle qui possède moins d'une erreur par heure de transmission. Pour une transmission DBV-C 64 QAM, le BER pre-FEC (*Forward Error Correction*) doit être < 1E-4.

Dans des transmission numériques, étant donné qu'il n'y a pas de porteuse, il est plus correct de parler en termes de E_b/N_o, le rapport entre ce paramètre et le C/N étant fourni par la formule suivante :

$$C/N(dB) = \frac{E_b}{N_o}(dB) + 10 * \log(R_s * \frac{\log_2(M)}{BW})$$

Où :

E_b	= Énergie par bit
N_o	= Puissance de bruit dans une largeur de bande 1 Hz
R_s	= Vitesse de transmission de symboles
M	= Nombre de points de la constellation
BW	= Largeur de bande

Pour DVB-C, 64 QAM, Rs=6.875 Mbaud, BW=8 MHz,

$C/N\ (dB) = E_b / N_o\ (dB) + 7.12.$

Pour un BER de 1E-4, $E_b/N_o \approx 16$ dB, et $C/N \approx 23$ dB.