

TVHUNTER

BUSCADOR DE TDT


TV HUNTER

MESUREUR TNT



NOTAS SOBRE SEGURIDAD


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

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

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

SAFETY NOTES


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

The symbol  on the equipment means "**SEE INSTRUCTION MANUAL**". In this manual may also appear as a Caution or Warning symbol.

*Boxes of **WARNING AND CAUTION** may appear in this manual to avoid hazard or damage to people, to this product or other properties.*

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

☞ **Manual español**.....

Español

☞ ***English manual***.....

English

☞ **Manuel français**

Français

ÍNDICE

1	GENERALIDADES	1
1.1	Descripción.....	1
1.2	Especificaciones.....	2
2	PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD	5
2.1	Generales.....	5
2.2	Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión	6
3	INSTALACIÓN.....	7
3.1	Alimentación.....	7
3.1.1	Funcionamiento mediante alimentador externo.....	7
3.1.2	Funcionamiento mediante batería	8
3.1.3	Carga de la Batería.....	8
3.2	Puesta en Marcha y pantalla de inicio.....	9
3.3	Descripción de la pantalla principal.....	10
4	INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN.....	13
4.1	Descripción de los Mandos y Elementos	13
4.2	Menú de configuración	15
4.2.1	Auto-Escaneo	16
4.3	Ajuste de la Antena para una Recepción Óptima	18
4.3.1	Detección y Localización del foco transmisor (1> DETECT).....	18
4.3.2	Identificación del canal (2 > IDENTIFY).....	19
4.3.3	Ajuste para una Calidad de Señal Óptima (3> ADJUST)	22
4.4	Configuración del Equipo	24
5	MANTENIMIENTO.....	25
5.1	Recomendaciones de Limpieza	25
5.2	Fusibles	25



BUSCADOR DE TDT TVHUNTER



1 GENERALIDADES

1.1 Descripción

La consolidación de la **TV Digital** y el acercamiento a la fecha marcada para el “apagón analógico” ha aumentado la demanda de adaptación de instalaciones de recepción analógica al formato digital terrestre. Este cambio requiere de nuevos procedimientos de instalación sencillos, pero que garanticen la calidad de la señal recibida.

El **TVHUNTER** responde a la demanda de una herramienta de instalación que permita realizar el trabajo de una manera rápida y que incorpore todas las medidas necesarias para asegurar una recepción de calidad.

Su funcionamiento se basa en tres pasos básicos: distinguir la señal de un determinado foco transmisor entre varios, identificar los múltiples digitales y por último obtener la máxima calidad posible de la señal recibida.

El instrumento puede adaptarse a la recepción en cualquier zona geográfica, ya que pueden configurarse diferentes puntos de medida de acuerdo a los parámetros de transmisión de cada área geográfica. De esta forma el instalador puede cargar el más adecuado en función del lugar en el que se encuentre.

El equipo determina directamente si el nivel de calidad de la señal es suficiente para la recepción. El **TVHUNTER** procesa todos los datos y proporciona al instalador **sólo la información necesaria** para facilitar al máximo su trabajo. En el **TVHUNTER** la medida que da una idea aproximada de la calidad de la señal es el MER, que mide la proporción de ruido con respecto a una señal ideal. El instrumento muestra el “VBER”, “CBER” y “MER” en pantalla de forma gráfica y modo texto.

El **TVHUNTER** ha sido preparado para su utilización en condiciones de trabajo exteriores adversas, dispone de pantalla retroiluminada y ofrece una larga duración de la batería.

1.2 Especificaciones

SINTONIZADOR

Margen de frecuencia

474 MHz a 858 MHz (UHF).

Puntos de medida/detección

50 máximo.

ENTRADA DE RF

Impedancia

75 Ω .

Conector

Universal, con adaptador intercambiable BNC, DIN y F incluidos.

Margen de nivel

40 dB μ V a 100 dB μ V.

Nivel máximo de señal

DC a 100 Hz 30 Vrms

474 MHz a 858 MHz 120 dB μ V

PARÁMETROS SEÑAL DVB-T

Portadoras

2k / 8k (seleccionable por el usuario).

Intervalo de Guarda

1/4, 1/8, 1/16, 1/32 (selec. por el usuario).

Code Rate

1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8, AUTO.

Modulación

QPSK, 16-QAM, 64-QAM, AUTO.

Inversión espectral

Seleccionable: ON, OFF.

Ancho de banda

7MHz, 8MHz.

MEDIDAS DVB-T

POWER

40 a 100 dB μ V.

MER

0 a 33 dB.

CBER

1E-5 a 1E-1.

VBER

1E-7 a 1E-3.

Noise Margin

0 a 30 dB.

Inversión espectral

Definible por el usuario.

Nivel de calidad para aceptación

Definible por el usuario.

Valores iniciales

MER = 21 dB.

Información presentada

Nombre de servicio o red, si es detectado.

Muestra por pantalla los 48 primeros servicios.

Indicación de señal DVB-T sincronizada.

Configuración

de los puntos de medida

Mediante conexión USB 2.0 a PC. (Cable y programa incluidos).

ALIMENTACIÓN DE LAS UNIDADES EXTERIORES

Tensión de salida

Por el conector de entrada RF.

+5V, +12V, +15V, +24V \pm 1 V.

Máx. potencia de alim. externa

5 W (2,5 W para +5 V).

RETROILUMINACIÓN DEL VISOR

Automática.

ALIMENTACIÓN

Batería

Indicación batería baja

Cargador

Batería de Li-Ion de 7,4 V 2,2 Ah.

Indicación acústica y mensaje en el display.

Incorporado, desconecta la alimentación al detectar el final del proceso de carga.

Autonomía

Típicamente 6 horas, sin alimentar ningún amplificador mediante la alimentación externa (del conector RF).

Tiempo de carga

90 min. aprox. partiendo de descarga total y con el equipo apagado, dentro del margen de temperaturas tolerado.

Temperatura de inicio de carga

Entre 5 °C y 45 °C.

Fuera de este margen de temperatura, el cargador no iniciará la carga. Con temperaturas ambiente altas, el proceso de carga no se efectuará de modo continuo ya que el circuito del cargador tiene una protección térmica que desconecta dicho circuito al superar los 45 °C, volviendo a conectarse cuando baja de 40 °C. 90 - 250 V/50-60 Hz (incluido).

Alimentador externo para carga de batería

Tensión

12 V DC.

Consumo

20 W.

CONDICIONES AMBIENTALES DE FUNCIONAMIENTO

Altitud

Hasta 2000 m.

Margen de temperatura

De 5 °C a 40 °C.

Humedad relativa máxima

80 % (hasta 31 °C), decreciendo linealmente hasta el 50 % a 40 °C.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones

180 mm (A) x 95 mm (Al) x 50 mm (Pr).

Peso

480 gr.

ACCESORIOS INCLUIDOS

AL-101B

Adaptador red 90-250 V AC.

AA-012

Cable alimentador para automóvil.

AD-055

Adaptador "F"/H- BNC / H.

AD-056

Adaptador "F"/H- DIN / H.

AD-057

Adaptador "F"/H-"F"/H.

CA-005

Cable de red CEE-7.

0 PG4368

Maleta de transporte **TVHUNTER**.

0 PG4378

Correa muñeca transporte **TVHUNTER**.

0 MF0180

Cable conexión USB 2.0.

0 MI1809

Manual de instrucciones **TVHUNTER**.

0 DG0052

Guía REF. Rápida.

USB 4 GB **TVHUNTER**.

ACCESORIOS OPCIONALES

DC-269

Estuche **TVHUNTER**.**RECOMENDACIONES ACERCA DEL EMBALAJE**

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

2 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

2.1 Generales

- * **La seguridad puede verse comprometida si no se aplican las instrucciones dadas en este Manual.**
- * Utilizar el equipo **solamente en sistemas con el negativo de medida conectado al potencial de tierra.**
- * El adaptador de red es un equipo de clase I, por razones de seguridad debe de conectarse a líneas de suministro con la correspondiente toma de tierra.
- * Este equipo puede ser utilizado en instalaciones con **Categoría de Sobretensión I** y ambientes con **Grado de Polución 2**.
- * El adaptador de red puede ser utilizado en instalaciones con **Categoría de Sobretensión II**, ambientes con **Grado de Polución 1** y solamente en interiores.
- * Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los **tipos especificados** a fin de preservar la seguridad:
 - Adaptador de red.
 - Adaptador para automóvil.
 - Cable de red.
- * Tener siempre en cuenta los **márgenes especificados** tanto para la alimentación como para la medida.
- * Recuerde que las tensiones superiores a **70 V DC** ó **33 V AC rms** son potencialmente peligrosas.
- * Observar en todo momento las **condiciones ambientales máximas especificadas** para el aparato.
- * El operador no está autorizado a intervenir en el interior del equipo. Cualquier cambio en el equipo deberá ser efectuado exclusivamente por personal especializado.
- * No obstruir el sistema de ventilación del equipo.
- * Utilizar para las entradas / salidas de señal, especialmente al manejar niveles altos, cables apropiados de bajo nivel de radiación.
- * Seguir estrictamente las **recomendaciones de limpieza** que se describen en el apartado Mantenimiento.

* Símbolos relacionados con la seguridad:

	CORRIENTE CONTINUA		MARCHA
	CORRIENTE ALTERNA		PARO
	ALTERNA Y CONTINUA		DOBLE AISLAMIENTO (Protección CLASE II)
	TERMINAL DE TIERRA		PRECAUCIÓN (Riesgo de choque eléctrico)
	TERMINAL DE PROTECCIÓN		PRECAUCIÓN VER MANUAL
	TERMINAL A CARCASA		FUSIBLE
	EQUIPOTENCIALIDAD		EQUIPO O COMPONENTE QUE DEBE SER RECICLADO

2.2 Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión



- Cat I** Instalaciones de baja tensión separadas de la red.
- Cat II** Instalaciones domésticas móviles.
- Cat III** Instalaciones domésticas fijas.
- Cat IV** Instalaciones industriales.






3 INSTALACIÓN

3.1 Alimentación

El **TVHUNTER** es un instrumento portátil alimentado por una batería de Li-Ion recargable. El equipo se acompaña con un alimentador externo que permite conectarlo a la red eléctrica para su operación y carga de la batería.

3.1.1 Funcionamiento mediante alimentador externo

- 1.- Con el **TVHUNTER** apagado, conecte el alimentador externo al conector de alimentación exterior del cargador de la batería $12\text{ V} \text{ --- } [4]$ (ver Figura 6.-), que está situado en el lateral derecho.
 
- 2.- Se inicia de forma automática el proceso de carga de la batería. El equipo emite una indicación acústica y en la pantalla se muestra información relativa a la carga de la batería (ver '3.1.3 Carga de la Batería'). Si la batería ya está cargada el equipo se auto-desconecta del proceso de carga.
- 3.- Para detener el proceso de carga pulse cualquiera de las tres teclas 

[1],  [2],  [3] durante más de 2 s (la pantalla de carga de la batería desaparecerá).
- 4.- Una vez detenido el proceso de carga, si desea poner en marcha el equipo mantenga pulsada cualquiera de las teclas  [1],  [2],  [3] del equipo durante más de 2 s. El equipo se inicializa y el proceso de carga se activa en régimen lento debido al funcionamiento del equipo. Un icono muestra que el equipo está conectado a la red.

PRECAUCIÓN




Antes de utilizar el adaptador de red, asegúrese que es el adecuado para su tensión de red. El adaptador suministrado con el equipo es el modelo AL-101B.

El adaptador de red está diseñado para su uso exclusivo en ambientes de interior.

3.1.2 Funcionamiento mediante batería

El equipo puede funcionar alimentado por una batería de Li-Ion de 7,4 V y 2,2 Ah.

Para que el equipo funcione sin el adaptador de red y mediante batería, desconecte el adaptador y mantenga pulsada cualquiera de las teclas del equipo

( [1],  [2],  [3]), más de 2 s.

Con la batería totalmente cargada, el **TVHUNTER** posee una autonomía aproximada de más de 6 horas (sin alimentar ningún dispositivo a través del conector RF) de funcionamiento ininterrumpido.

Si la batería está descargada, el aparato emitirá una indicación acústica de batería baja, apareciendo en pantalla el mensaje "**LOW BATTERY**" (BATERIA BAJA). Posteriormente, si la batería sigue sin cargarse, aparecerá en pantalla el mensaje "**VERY LOW BATTERY**" y sonaran unas señales acústicas de advertencia. Si no se conecta el cargador inmediatamente, el equipo se apagará.

3.1.3 Carga de la Batería



- 1.- Para cargar totalmente la batería, con el **TVHUNTER** apagado, primero  conecte el adaptador de red a la entrada de alimentación exterior 12 V  [4] (ver Figura 6.-).
- 2.- Seguidamente conecte el adaptador a la red eléctrica. Se inicia automáticamente el proceso de régimen de carga rápida. El equipo emitirá una indicación acústica y en la pantalla aparecerá el porcentaje de carga y el tiempo acumulado de carga desde la conexión del equipo a la red (Figura 1).



Figura 1.- Carga de la batería.

- 3.- Al finalizar la carga, el equipo emite una indicación acústica larga, muestra en pantalla el mensaje "**FULL BATTERY**" y se autod desconecta.

El tiempo de carga depende del estado en que se encuentre la batería. Si la batería está totalmente descargada el tiempo de carga total es de unos 90 minutos. El proceso de carga deber realizarse en un margen de temperaturas entre 5 °C y 40 °C.

NOTA IMPORTANTE

Al inicio del proceso de carga de la batería y en períodos largos de utilización, puede observarse un cierto calentamiento del equipo. Este calentamiento es normal dentro del margen de potencias que se deben disipar, según el estado de carga de la batería.

NOTA IMPORTANTE

Con el equipo en funcionamiento la capacidad de carga de la batería es limitada y variable dependiendo del consumo.

3.2 Puesta en Marcha y pantalla de inicio

A continuación se detallan los pasos a seguir para la puesta en marcha del equipo:






- 1.- Pulse cualquiera de las tres teclas del instrumento ( [1],  [2],  [3]), durante dos segundos aproximadamente.
- 2.- El equipo se pone en marcha en modo *auto-desconexión* por defecto. En este modo, transcurridos 5 minutos sin haber actuado sobre ninguna de las teclas, el equipo se desconecta automáticamente.
- 3.- Si no desea la opción *auto-desconexión*, al efectuar el encendido del equipo mantenga la tecla  [2] ó  [3] pulsada durante unos cinco segundos, hasta que aparezca en pantalla el mensaje “**manual power off**”. Un icono en la parte superior de la pantalla indica este modo.
- 4.- La primera pantalla que aparece tras el encendido es la pantalla de presentación (Figura 2.-).



Figura 2.- Pantalla de Presentación del equipo.

- 5.- A continuación aparece una pantalla indicando el nombre del equipo, el nombre de la compañía y usuario (definible por software), y la versión de firmware. (Figura 3.-).

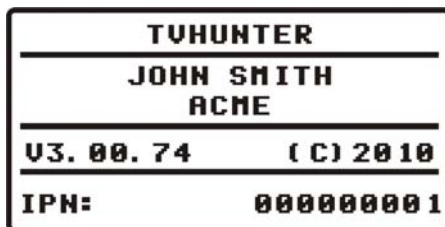


Figura 3.- Nombre del equipo (TVHUNTER), nombre del usuario (JOHN SMITH), compañía (ACME) y versión de firmware (v3.00.74).

- 6.- Finalmente aparecerá la primera pantalla, correspondiente a la función de detección (1> DETECT).

3.3 Descripción de la pantalla principal.

La primera línea de esta pantalla es común a todas las funciones. En la esquina izquierda encontramos la función activa, que puede tener tres estados: 1) **DETECT** (Detección), 2) **IDENTIFY** (Identificación) o 3) **ADJUST** (Ajuste). En la parte derecha iconos de estado.

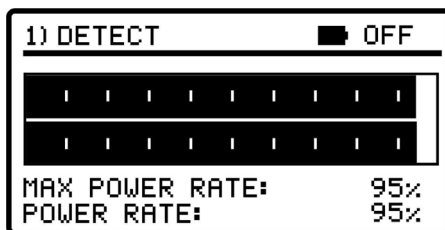






Figura 4.- Pantalla principal (en estado de detección).

Durante el uso del **TVHUNTER** pueden aparecer en pantalla diferentes mensajes descriptivos o iconos dependiendo del estado o de la acción que se realice. A continuación listamos los mensajes que pueden aparecer:

Mensaje	Descripción
"LOW BATTERY"	Batería baja, ponga a cargar el equipo.
"VERY LOW BATTERY"	Batería muy baja, el equipo se apagará definitivamente.
"SUPPLY SHORT CIRCUIT"	Cortocircuito en la fuente de alimentación exterior.
"SUPPLY OVER CURRENT"	Consumo elevado de la fuente de alimentación exterior.
"MANUAL POWER OFF"	El equipo se ha de apagar manualmente.
"AUTO POWER OFF"	El equipo se apagará automáticamente después de un periodo de inactividad.
"SERVICE MODE"	Modo servicio.
"BATTERY MODE"	Modo batería.
"UPDATE MODE"	Modo de actualización.
"NETWORK NOT FOUND"	El equipo no detecta la red.
"SERVICES NOT FOUND"	El equipo no detecta los servicios del múltiple digital.
"SIGNAL NOT DETECTED"	No se detecta la señal transmisora.
"FULL BATTERY"	Batería totalmente cargada.
"MPEG-2 NOT DETECTED"	No detectada la señal de Transport Stream MPEG-2.
"LOADING NETWORK"	Cargando Network.
"LOADING SERVICES"	Cargando servicios del canal.
"HIGH TEMPERATURE"	La temperatura de funcionamiento es demasiado elevada. Apague el equipo temporalmente. Si el problema persiste comuníquelo al servicio técnico.

En la parte superior derecha pueden aparecer iconos con un determinado significado según la tabla adjunta:

Icono	Descripción
	Adaptador de red conectado.
	Nivel de carga de la batería.
5/12/15/24/OFF	Alimentación exterior (5V/12V/15V/24V/OFF) a través del conector RF.
T	No se ha sincronizado ninguna señal DVB-T.
	Se ha sincronizado señal DVB-T.
	Auto – apagado desactivado.
USB	Conectado a PC a través de USB.



4 INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN

4.1 Descripción de los Mandos y Elementos

Panel frontal



Figura 5.- Panel frontal.

- [1]  **DETECCIÓN (DETECT).**
Activa la función de **Detección** de la señal **TDT**. Con una pulsación larga permite encender el equipo. Con una pulsación larga en la pantalla de **Detección** permite acceder al menú de **Configuración**. En la pantalla de **Detección**, con una pulsación corta permite variar la alimentación exterior entre 0V y la opción escogida en el menú de **Configuración**. Con una pulsación larga en la pantalla de **Identificación** o **Ajuste**, se pasa al primer **Punto de Medida (TP01)**.
- [2]  **IDENTIFICACIÓN (IDENTIFY).**
Activa la función de **Identificación** que permite comprobar si el punto de medida detectado es uno de los memorizados en el equipo. Muestra la ubicación, Network y la lista de los servicios (Solo se muestran los primeros 48 servicios). Con una pulsación larga permite poner en marcha o apagar el equipo. Con una pulsación corta en la pantalla de **Identificación** avanza el **Punto de Medida**. Con una pulsación larga (1 s) en la pantalla de **Identificación** retrocede el **Punto de Medida**.



[3] **AJUSTE (ADJUST).**

Activa la función de **Ajuste** que permite afinar el ajuste de la antena para conseguir una recepción óptima de la señal. Realiza las medidas de **POWER**, **MER**, **CBER** y **VBER**. Con una pulsación larga permite poner en marcha o apagar el equipo. Con una pulsación corta en la pantalla de **Ajuste** avanza el **Punto de Medida**. Con una pulsación larga (1s) en la pantalla de **Ajuste** retrocede el **Punto de Medida**.

Paneles laterales

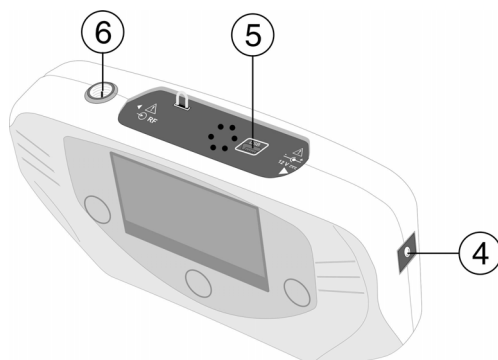





Figura 6.- Paneles laterales.

[4]  Entrada de alimentación externa de 12 V para funcionamiento en red o carga de la batería.

[5]  Conector **USB** para transferencia de datos, con fines de calibración y configuración del equipo mediante un PC.

[6]  **RF. Entrada de señal de RF.**
Nivel máximo 120 dB μ V. Conector universal para adaptador F/F, F/DIN ó F/BNC, con impedancia de entrada de 75 Ω . Salida de alimentación para amplificadores externos (5V, 12V, 15V, 24V o OFF).

4.2 Menú de configuración


Para acceder al menú de configuración, desde la pantalla de **DETECCIÓN** (**DETECT**) mantenga pulsada la tecla  [1] durante 2s. aproximadamente hasta que aparezca en pantalla las opciones de menú (Fig. 7.-).



Figura 7.- Menú configuración.

Una vez dentro, para navegar por el menú de configuración pulse:



[1] : Para salir del menú de configuración.



[2] : Para desplazarse por las opciones del menú.



[3] : Para variar entre los valores disponibles en la opción del menú o para aceptar en caso que no haya valores disponibles.

Las opciones de configuración disponibles son:

START AUTO SCAN

(Iniciar Auto Escaneo): Inicia la función de auto-Escaneo (consultar apartado 4.2.1).

EXTERNAL SUPPLY

(Alimentación Externa): Es la tensión en voltios que el instrumento proporciona a la antena a través del conector RF. Los valores disponibles son: **OFF, 5 V, 12 V, 15 V, 24 V.**

SOUND CONTROL

(Control de sonido):

Dispone de tres valores: **ON**, **OFF** y **BEEP**. Cuando está en la opción **ON**, se escucha un sonido que varía de tono en función de la potencia de entrada y el bip de las teclas. Cuando está en **OFF** el sonido está totalmente desactivado. Cuando está en **BEEP**, suena un bip cada vez que se pulsa una tecla, pero no el tono de detección de potencia.

BACKLIGHT MODE

(Modo Iluminación):

Activa (**ON**) o desactiva (**OFF**) la retro-iluminación de la pantalla. La función **AUTO** activa la retro-iluminación mientras el usuario está utilizando el instrumento. Después de un minuto sin utilizar el aparato, la retro-iluminación se apaga.

CONTRAST LCD

(Contraste de pantalla):


Permite variar entre cuatro niveles de contraste de la pantalla.

CONFIRM & EXIT

(Confirmar y salir):

Una vez realizados los cambios en la configuración, dirijase a esta opción para confirmarlos y salir del menú de configuración.

ATENCIÓN: Desde la pantalla de **DETECCIÓN**, haciendo una pulsación corta en la

tecla  [1] puede variar entre aplicar el voltaje seleccionado en la opción de configuración "**EXTERNAL SUPPLY**" (alimentación exterior) o dejarlo inactivo (**OFF**). Este voltaje se muestra en la esquina superior derecha de la pantalla y se mantendrá en las fases de **IDENTIFICACIÓN** y **AJUSTE**.

4.2.1 Auto-Escaneo

La función auto-escaneo realiza un barrido en la banda de frecuencias de la TDT (de 474 a 858 MHz).



Figura 8.- Escaneando.

En la pantalla, una barra de progreso indica el avance del escaneo. En la parte inferior de la pantalla la línea “**Scanning Channel**” (Escaneando canal) indica el canal que está escaneando y la línea llamada “**Channels Found**” (Canales encontrados) indica el número de canales que ha detectado hasta ese momento.

Cuando detecta una frecuencia que contiene una señal, emite un bip e incrementa el contador “**Channels found**” (Canales encontrados) una unidad.

Si al finalizar el escaneo los canales encontrados se guardan, estos canales se usaran como puntos de detección. El instrumento asigna el número del canal como nombre identificativo del punto de detección.



Figura 9.- Escaneo acabado.

Después de guardar los canales encontrados durante el auto-escaneo, el instrumento pasa a la función “**Ajuste**” (ver apartado 4.3.3.).

En la parte superior de la pantalla aparecen las opciones disponibles. Estas opciones cambian en función del estado del auto-escaneo. Son las siguientes:

- Cancel Scan:** Cancela el escaneo. Esta opción aparece cuando se está realizando el escaneo. Después de cancelar da la opción de realizar un nuevo escaneo o bien descartarlo.
- Discard:** Descarta el escaneo realizado, es decir, todos los canales encontrados son borrados y vuelve a la pantalla de Detección. Esta opción aparece al finalizar o cancelar el auto-escaneo.
- Rescan:** Vuelve a ejecutar un nuevo escaneo. Esta opción aparece al finalizar o cancelar el auto-escaneo.
- Save:** Guarda los datos obtenidos durante el escaneo. Esta opción aparece al finalizar un auto-escaneo y con la condición de que se haya encontrado algún canal. Después de guardar pasa a la pantalla de Ajuste.

4.3 Ajuste de la Antena para una Recepción Óptima

El **TVHUNTER** ha sido diseñado para ajustar la orientación de una antena de recepción digital terrestre, de manera que se consiga una óptima recepción de la señal procedente del foco transmisor. Los puntos de medida correspondientes a la zona donde se va a trabajar deben haber sido previamente introducidos a través del software de control (Puntos de medida de ámbito nacional cargados por defecto).

El proceso de ajuste consta de tres pasos:

- 1.- Detección y localización del foco transmisor: **1> DETECT**.
- 2.- Identificación del canal múltiple localizado: **2> IDENTIFY**.
- 3.- Ajuste preciso de la antena receptora para una calidad de señal óptima: **3> ADJUST**.

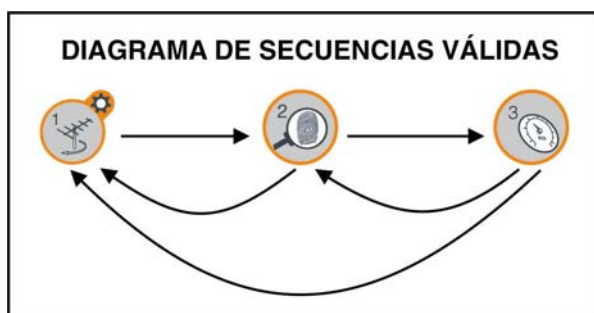



Figura 10.- Diagrama de secuencias válidas.

4.3.1 Detección y Localización del foco transmisor (1> DETECT)

Al poner en funcionamiento el equipo, se inicia directamente en esta función (Figura 11.-). En caso de no ser ésta la función activa, pulse la tecla  [1] para seleccionarla.

El objetivo de esta función es detectar cuál es la mejor orientación de la antena receptora. Para ello debe posicionar la antena donde reciba la mayor potencia de señal del foco transmisor.

- 1.- Conecte el equipo a la toma de antena.
- 2.- En pantalla aparecen dos barras horizontales que van variando en función de la potencia de entrada. La barra horizontal superior mantiene el valor máximo de potencia alcanzado durante el rastreo. La barra inferior muestra la potencia de la señal en tiempo real. En la parte inferior se indica de forma numérica porcentual lo indicado en las gráficas. Además de estas indicaciones gráficas y numéricas cuando la potencia de la señal de entrada supera el umbral inicial, una señal sonora (configurable por menú de configuración) representa el incremento de potencia, variando de grave (menos potencia) a agudo (más potencia).
- 3.- Si no se detecta ninguna señal, la barra estará al mínimo, el porcentaje de señal a 0%, no se emitirá señal acústica alguna y aparecerá el mensaje "SIGNAL NOT DETECTED".

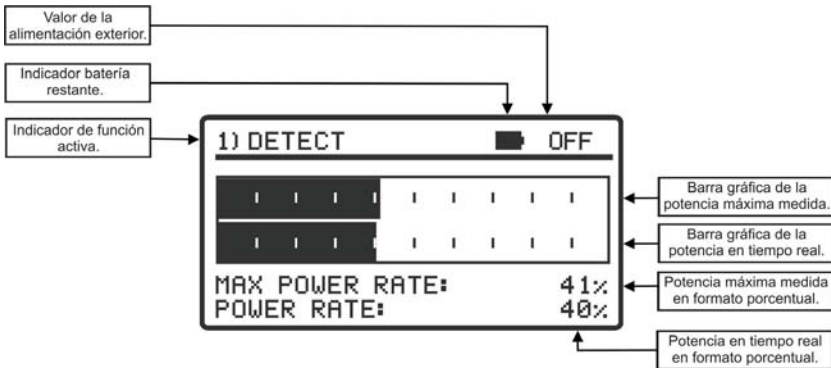



Figura 11.- Función DETECCIÓN.


4.3.2 Identificación del canal (2 > IDENTIFY)

Una vez se ha detectado el foco transmisor (localizando un máximo de potencia), se procede a comprobar si la señal recibida corresponde a alguno de los puntos de detección memorizados.

- 1.- Seleccione la función de identificación 2> IDENTIFY pulsando la tecla



- 2.- La tecla  [2] permite cambiar de forma secuencial el punto de detección mostrado en pantalla (Figura 12.-). Para seleccionar un determinado punto de detección, pulse de nuevo esta tecla hasta que en pantalla se muestre el punto deseado. Cada vez que se realiza una pulsación corta de esta tecla se avanza al siguiente punto de Medida. Si la pulsación es larga (1s) se retrocede al anterior punto de Medida. Si se desea volver al Punto de Medida

inicial (TP01), se ha de pulsar la tecla  [1] durante 1s.

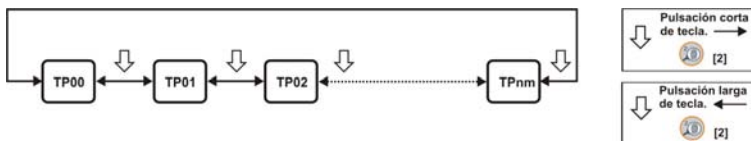



Figura 12.- Rotación de los puntos de detección activos.

- 3.- Cuando se selecciona un determinado punto de detección aparece en pantalla el nombre con el que se ha memorizado dicho punto y la frecuencia. En la línea superior de la pantalla aparece el número de punto de detección en el que se encuentra, que puede ir desde TP1 a TP50.
- 4.- Si en un punto de detección memorizado se detecta una señal que contiene un *Transport Stream* válido, el equipo muestra en la esquina superior derecha de la pantalla el símbolo  DVB-T (letra blanca sobre fondo negro), indicando que se ha “enganchado” la señal. Seguidamente intenta obtener el nombre de la red y los 48 primeros servicios.
- 5.- Cuando descargue esta información, la mostrará en pantalla. En caso necesario, se reducirá el número de caracteres del texto de identificación para ajustarlo al tamaño de pantalla (Figura 13.-).

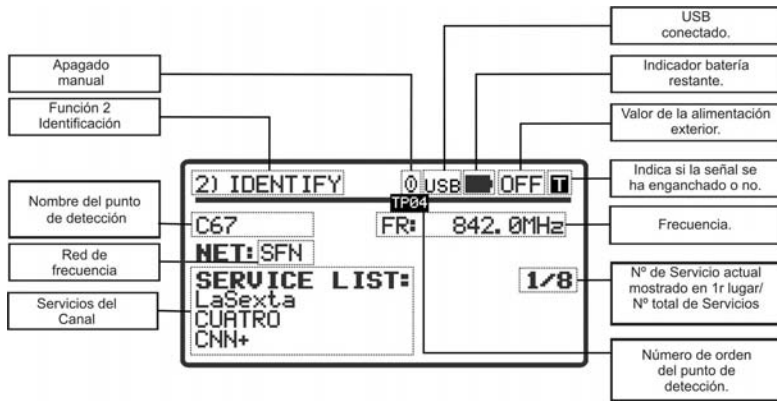


Figura 13.- Pantalla de identificación de un múltiplex.

- 6.- Puede darse en caso que no consiga detectar ninguna señal **DVB-T** o con un *Transport Stream* válido, o que no haya señal **RF**. Entonces aparecerá en pantalla el símbolo **T** (letra en negro sobre fondo blanco), junto con el nombre que identifica el punto de detección. Si posteriormente consigue sincronizarse, obtendrá la lista de servicios e invertirá los colores del símbolo.

El sistema de identificación se basa en una tabla de datos con puntos de detección que corresponden a cada una de las diferentes frecuencias asignadas a las compañías radiodifusoras. Los puntos de detección pueden ser definidos y cargados en el instrumento por el usuario mediante software (consultar manual de aplicación) o bien se pueden detectar y memorizar en el equipo mediante la función Auto-Escaneo (consultar apartado 4.2.1).

El equipo puede memorizar hasta cincuenta puntos de detección. Cada punto de detección tiene asignado un nombre de hasta 8 letras que aparece en pantalla cuando es seleccionado. El número de puntos de detección activos también pueden configurarse.

ATENCIÓN

La exactitud de la posición es responsabilidad exclusiva del proveedor de señal. PROMAX ELECTRONICA S.A., sólo extrae y presenta la información contenida en la señal detectada.

4.3.3 Ajuste para una Calidad de Señal Óptima (3> ADJUST)

Una vez se ha orientado la antena de manera que se reciba la máxima potencia y se ha comprobado que es el canal múltiple deseado, debe procederse al ajuste de manera que se consiga el nivel de **MER** más elevado y por tanto una calidad de recepción óptima.

Según vigente Real Decreto 401/2003, reglamento aplicable a las instalaciones técnicas de telecomunicaciones, las características mínimas que ha de cumplir una instalación para la recepción de **TDT** son:

Nivel de potencia: 45-70 dB μ V.

BER < 9.10-5.

Aún así, existe un borrador con modificaciones a dicho Real Decreto. Este borrador aún no ha sido aprobado, pero se hace constar aquí en previsión de su aplicación en breve. En dicho borrador, las características mínimas a cumplir cambian y son las siguientes:



Nivel de potencia: 47-70 dB μ V.

MER > 21 dB.

CBER < 1.10-3.

Verifique qué normativa se aplica en su caso según la zona, país o región en función del tipo de instalación a realizar.

Conociendo así las características que por normativa han de cumplir las instalaciones, podremos verificar cada punto de acceso para comprobar que cumple con ésta. Para ello usaremos la función de **AJUSTE (ADJUST)** del **TVHUNTER**:

- 1.- Para seleccionar la función **ADJUST** se ha de pulsar el botón  [3]. Cuando se detecta una señal con un DVB-T o Transport Stream válido, el **TVHUNTER** muestra brevemente en la parte superior de la pantalla el nombre de la red detectada y en la esquina superior derecha aparece el símbolo .
- 2.- Esta función mide el **MER**, que es la relación entre la potencia media de la señal **DVB-T** y la potencia media de ruido presente en las constelaciones de las señales. Junto a esta medida se halla el **NM** (Noise Margin – Margen de Ruido) que es el margen de seguridad que excede respecto al mínimo de calidad aceptable del **MER**. También realiza la medida de la tasa de errores de una señal **DVB-T** antes de la corrección de Viterbi (**CBER**) y después de ésta (**VBER**).

- 3.- Estas medidas son mostradas en pantalla de forma gráfica y alfanumérica (Figura 14.-). La unidad de medida de la potencia media es configurable por software y puede seleccionarse entre dB μ V, dBmV ó dBm.

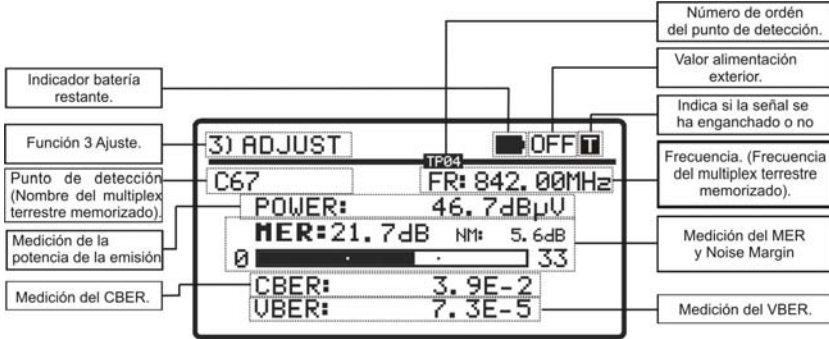





Figura 14.- Pantalla del modo de ajuste.

- 4.- Si una vez que la antena está correctamente orientada se desea medir el **MER** de otro punto de detección memorizado en el equipo, puede pasar a los siguientes puntos pulsando sucesivamente la tecla  [3] hasta seleccionar el deseado.
- 5.- Si el valor de la relación señal / ruido (**MER**) sobrepasa la referencia de calidad, el equipo emitirá una sonido agudo y la palabra MER cambiará a negrita (**MER**). Si el valor es inferior a la referencia de calidad el equipo emitirá un sonido grave y el texto "MER" de la pantalla no cambiará. Para configurar el valor de la referencia de calidad utilice el software de control remoto (ver 4.4).
- 6.- Para apagar el equipo pulse las teclas ( [2] o  [3]) durante más de dos segundos.

El circuito demodulador de **DVB-T** tiende a medir mejor a medida que pasa el tiempo ya que incorpora un algoritmo de seguimiento y adaptación de la señal de entrada. De esta manera, para asegurar una buena calidad de la señal es conveniente esperar a que se realicen unas cuantas medidas.

NOTA: Para el paso final de ajuste preciso y optimización de la calidad de señal, es importante seleccionar el punto de test en el que la señal puede ser más crítica. Con ello se garantizará la calidad de los otros puntos con condiciones más favorables.

4.4 Configuración del Equipo

Junto con el equipo se suministra el software de control “TVHUNTER” (TH.exe) que permite realizar varias operaciones en el equipo.

La función más importante de este software es la que permite crear una tabla con diferentes puntos de medida, que posteriormente es cargada en el equipo a través de un cable USB. Cada uno de estos puntos de medida tiene asociado un nombre y una frecuencia que se corresponde con un canal múltiple.

El usuario puede cargar la configuración con los puntos de medida correspondientes a la zona donde va a trabajar, ya que los canales múltiples pueden variar según el área geográfica. Si tiene dudas puede consultar el anexo adjunto, donde se detallan todos los canales TDT existentes en España, tanto a escala nacional como en las diferentes autonomías y localidades. El equipo permite almacenar hasta 50 puntos de medida, suficientes para cubrir cualquier área geográfica.

El software también permite configurar diferentes parámetros del aparato y editar algunos mensajes de texto que aparecen en pantalla, tales como el nombre del usuario del equipo y la compañía.

Una vez configurado el equipo, para que tenga efecto la nueva configuración, éste deberá reiniciarse.

Toda la información necesaria para la configuración del equipo y la utilización del programa “TVHUNTER” puede encontrarse en el manual que acompaña al programa.

PROGRAMA DE CONTROL (PC)

NOTA:

Para actualizar la versión de software y el manual acceda a la página web de PROMAX:

www.promaxelectronics.com

5 MANTENIMIENTO

PRECAUCIÓN

La batería utilizada puede llegar a presentar, en caso de ser maltratada severamente, riesgo de fuego o quemadura química.

Bajo ningún concepto debe ser desensamblada ni calentada por encima de 100° C ó incinerada.

5.1 Recomendaciones de Limpieza

PRECAUCIÓN

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

PRECAUCIÓN

No use para la limpieza hidrocarburos aromáticos o disolventes clorados. Estos productos pueden atacar a los plásticos 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.

Secar completamente antes de volver a usar el equipo.

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 Fusibles

Fusibles no sustituibles por el usuario.

F001: FUS SMD 2,5 A T 125 V.

TABLE OF CONTENTS

1. GENERAL.....	1
1.1 Description	1
1.2 Specifications	2
2. SAFETY RULES.....	5
2.1 General.....	5
2.2 Descriptive Examples of Over-Voltage Categories	6
3. INSTALLATION	7
3.1 Power Supply	7
3.1.1 Operation using the Mains Adapter	7
3.1.2 Operation Using Batteries	7
3.1.3 Battery Charging	8
3.2 Starting-Up and Main Screen	9
3.3 Main Screen Description.	10
4. OPERATING INSTRUCTIONS.....	13
4.1 Description of Controls and Elements	13
4.2 Setup menu	15
4.2.1 Auto-Scan	16
4.3 Antenna Adjustment for Optimum Reception	17
4.3.1 Transmitter Focus Detection and Location (1> DETECT)	18
4.3.2 Identifying multiplex channels (2 > IDENTIFY)	19
4.3.3 Antenna Adjustment for Optimum Signal Quality (3> ADJUST)	21
4.4 Instrument Configuration	23
5. MAINTENANCE.....	25
5.1 Cleaning Recommendations	25
5.2 Fuses.....	25



DIGITAL TERRESTRIAL TELEVISION HUNTER TVHUNTER



1. GENERAL

1.1 Description

The consolidation of the **Digital Terrestrial Television** and the approaching to the date scheduled for the “analogue switch-off” have increased the demand for adapting analogue installations to the digital terrestrial format. This change requires new and easy procedures for installing and ensuring the quality of the signal.

The **TVHUNTER** is the solution for the DTT installers, because it allows making all necessary measurements in a quick way, achieving the best quality of reception.

The **TVHUNTER** guides the user through three steps: Detection of the transmitter, identification of the multiplex signal and fine-tuning adjustment in order to obtain the best quality signal.

The instrument can be adapted in order to work in any geographical area, because different test points can be configured according to the transmission parameters of each area. In this way, the installer can use the most appropriate configuration relating to the place where he is.

The equipment determines if the quality of the signal is enough for reception. The **TVHUNTER** processes all the information and gives to the installer **just the information he requires**, making his work as easy as possible. In the **TVHUNTER**, the measurement that gives an approximate indication of the signal quality is the MER, which measures the proportion of noise with respect to an ideal signal. The instrument displays “VBER”, “CBER” and “MER” on the display in graphic bars and alphanumeric data.

The **TVHUNTER** has been specially designed to stand rough working conditions. It includes a back-light display and offers a long battery life.

1.2 Specifications

TUNING

Frequency range 474 MHz to 858 MHz (UHF).
Measurement points 50 maximum.

RF INPUT

Impedance 75 Ω .
Connector Universal, including BNC, DIN and F interchangeable adapter.
Level range 40 dB μ V to 100 dB μ V.
Maximum signal level DC to 100 Hz 30 Vrms.
474 MHz to 858 MHz 120 dB μ V.

DVB-T SIGNAL PARAMETERS

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

DVB-T MEASURES

POWER 40 to 100 dB μ V.
MER 0 to 33 dB.
CBER 1E-5 to 1E-1.
VBER 1E-7 to 1E-3.
Noise Margin 0 to 30 dB.
Spectral inversion Set by user.
Quality level for acceptance Set by user.
Initial values MER = 21 dB.
Displayed information Multiplex name and its first 48 services, if it is detected. Visual indication of DVB-T locked signal.
Configuration of test points By means of USB 2.0 connection to PC. (Cable and software included).

EXTERNAL UNITS POWER

SUPPLY Through the RF input connector.
Output voltage +5V, +12V, +15V, +24V \pm 1 V.
Maximum external output power 5 W (2.5 W for +5 V).

BACK-LIGHT DISPLAY

Automatic.

POWER SUPPLY

Battery	7.4 V 2.2 Ah Li-Ion battery.
Low battery indication	Acoustic indication and message on the display.
Charger	Built-in. It disconnects power supply when charging process ends.
Autonomy	6 hours typically, without powering any amplifier through the external power supply.
Charging time	90 min. approx. starting from a complete discharge (instrument off), within the margin of tolerated temperatures.
Temperature of start charging	Between 5 and 45 °C. Outside this range of temperatures, the charger will not initiate the charging process. At high ambient temperatures, the charging process will not be carried out in continuous mode because the charger circuit has a heat-protection device that disconnects this circuit when it is over 45 °C, returning to connect itself when it is above 40 °C.
Mains Adapter	90 - 250 V/50-60 Hz (included).
External	
Voltage	12 V DC.
Consumption	20 W.

OPERATING ENVIRONMENTAL CONDITIONS

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

MECHANICAL FEATURES

Dimensions	180 mm (W) x 95 mm (H) x 50 mm (D).
Weight	480 g.

INCLUDED ACCESSORIES

AL-101B	Mains power adapter 90 – 250 V.
AA-012	Car lighter adapter.
AD-055	“F”/H- BNC/H adapter.
AD-056	“F”/H- DIN/H adapter.
AD-057	“F”/H- “F”/H adapter.
CA-005	Mains cord CEE-7.
0 PG4368	TVHUNTER Carrying suitcase.
0 PG4378	TVHUNTER Wrist Strap.
0 MF0180	USB 2.0 connector cable.
0 MI1809	Instruction Manual TVHUNTER .
0 DG0052	Quick Reference Guide.
	USB 4 GB TVHUNTER .

OPCIONAL ACCESSORIES

DC-269

TVHUNTER case.**RECOMMENDATIONS ABOUT THE PACKING**

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

2. SAFETY RULES

2.1 General

- * **The safety could not be assured if the instructions for use are not closely followed.**
- * Use this equipment connected **only to systems with their negative of measurement connected to ground potential.**
- * The mains adaptor is a **Class I equipment**. For safety reasons it must be plugged to supply power lines with their ground.
- * This equipment can be used in **Overvoltage Category I** installations and **Pollution Degree 2** environments.
- * The mains adaptor must be used only indoors. It can be used in **Overvoltage Category II** facilities and **Pollution Degree 1** environments.
- * When using some of the following accessories **use only the specified ones** to ensure safety.
















Mains power adapter.

Car lighter adapter.

Mains cord.

- * Observe all **specified ratings** both of supply and measurement.
- * Remember that voltages higher than **70 V DC** or **33 V AC rms** are dangerous.
- * Use this instrument under the **specified environmental conditions**.
- * The user is not allowed to perform changes inside the equipment. Any change on the equipment must be done exclusively by specialized staff.
- * Do not obstruct the ventilation system of the equipment.
- * Use appropriate low-level radiation cables for input / output signals, especially on high level signals.
- * Follow the **cleaning instructions** described in the Maintenance paragraph.

* Symbols related with safety:

	DIRECT CURRENT		ON (Supply)
	ALTERNATING CURRENT		OFF (Supply)
	DIRECT AND ALTERNATING		DOUBLE INSULATION (Class II protection)
	GROUND TERMINAL		CAUTION (Risk of electric shock)
	PROTECTIVE CONDUCTOR		CAUTION REFER TO MANUAL
	FRAME TERMINAL		FUSE
	EQUIPOTENTIALITY		EQUIPMENT OR COMPONENT TO BE RECYCLED
			

2.2 Descriptive Examples of Over-Voltage Categories







- Cat I** Low voltage installations isolated from the mains.
- Cat II** Portable domestic installations.
- Cat III** Fixed domestic installations.
- Cat IV** Industrial installations.

3. INSTALLATION

3.1 Power Supply

The **TVHUNTER** is a portable instrument powered by a Lithium-Ion rechargeable battery. The instrument is supplied with a mains adapter in order to connect it to the mains for its operation and battery charging.

3.1.1 Operation using the Mains Adapter

- 1.- Turn the **TVHUNTER** off and connect the mains adapter to the external power connector $12\text{V} \text{---}$ [4] (see Figure 6.-) at the right side panel.
- 2.- The charging process starts automatically. The **TVHUNTER** emits an acoustic indication and on the screen shows information about the battery charging (see "3.1.3 Battery Charging"). When the battery is already charged, the instrument will automatically disconnect the charging process.
- 3.- To stop the charging process, press any of these three keys  [1],  [2],  [3] for more than 2 s (the battery-charging screen will disappear).
- 4.- Once the charging process stops, if you want to turn on the **TVHUNTER**, hold any of the keys  [1],  [2],  [3] for more than 2 s. The battery charging process stops until the equipment starts up. The charging process is slower when the equipment is on.




CAUTION

Before using the mains adapter, make sure that is suitable for your electricity supply network: Mains power adapter model AL-101B.

The mains adapter is exclusively designed for indoor use.

3.1.2 Operation Using Batteries

The instrument is powered by a 7.4 V and 2.2 Ah Li-Ion battery.

In order to the instrument works using the battery, you should press any of these keys ( [1],  [2],  [3]) for more than 2 s.

With the battery fully charged, the **TVHUNTER** has an autonomy approx. of 6 hours in continuous operation (without powering any amplifier through the RF connector).

When the battery is flat, you will hear an acoustic indication and the screen will show the message "**LOW BATTERY**". Afterwards, if the battery is not in charging yet, it will show the message "**VERY LOW BATTERY**" and it will emit a warning acoustic indication. If it is not immediately connected to the mains, the instrument will automatically switch off.

3.1.3 Battery Charging

- 1.- To fully charge the battery, connect the mains adapter to the external power supply input $12V \text{ --- } [4]$ (see Figure 6.-) with the **TVHUNTER** switched off.
- 2.- Then, connect the adapter to the mains. The charging process will start automatically. The instrument will emit an acoustic indication and the display will show the charge percentage and for how long the battery has been charging (figure 1).



Figure 1.- Battery charging.

- 3.- When charging is completed, the instrument emits a long acoustic indication, showing the message "**FULL BATTERY**" and it is automatically disconnected from the mains.

The charging time depends on the state of the battery. If the battery is completely flat, the charging process will take around 90 minutes. The charging process must be carry out in a range of temperatures between 5 °C and 40 °C.

IMPORTANT NOTE

At starting the battery charging process and using the instrument for a long period of time, it could be observed a heating of the instrument. This heating is normal in the power margin that must be dissipated, according to the battery charge status.

IMPORTANT NOTE

If the equipment is operating and the voltage adapter is connected, the charging process will be longer. It will depend on the consumption.

3.2 Starting-Up and Main Screen

Next, it is explained steps to follow when starting up the instrument:






- 1.- Press any key ( [1],  [2],  [3]) for two seconds approximately.
- 2.- The instrument will start up in **“auto power off”** mode. It means that the instrument will automatically switch off if you do not press any key for 5 minutes.
- 3.- If you wish to cancel the automatic power off, you should keep pressing down the key  [2] or  [3] for five seconds when starting up the instrument, until it appears the message **“manual power off”** on the display. At the top of the screen appears one icon for this mode.
- 4.- On starting up, you will see the instrument presentation screen (Figure 2.-).



Figure 2.- Instrument Presentation Screen.

- 5.- Next, a screen will display the instrument's name, company and user names (editable by software) and the current version of firmware (Figure 3.-).

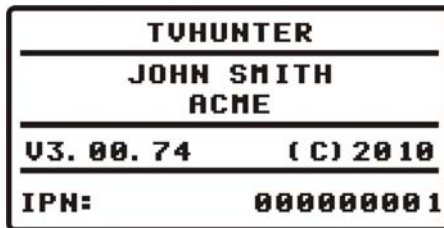


Figure 3.- Name of the instrument (TVHUNTER), user's name (JOHN SMITH), company (ACME) and firmware's version (v3.00.74).

- 6.- Finally, it will appear the Detect screen (1> DETECT).

3.3 Main Screen Description.

The top line of this screen is the same one for all functions of the equipment. Next it will be explained the icons and messages that can appear depending on the situation.

At the top left corner it is shown the active function. There are three different states or functions: 1) **DETECT**, 2) **IDENTIFY** and 3) **ADJUST**.

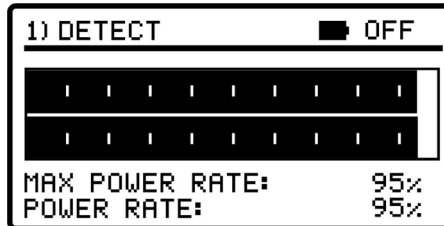







Figure 4.- Main Screen (on Detect Screen).

When using the **TVHUNTER**, it may appear on the display some messages and icons, depending on the status or event is taking place. These messages and icons are detailed below:

Message	Description
"LOW BATTERY"	Low power level battery. Plug it to the charger.
"VERY LOW BATTERY"	The equipment will be switched off immediately.
"SUPPLY SHORT CIRCUIT"	The external supply can be shortcut.
"SUPPLY OVER CURRENT"	The external supply has a high current consumption.
"MANUAL POWER OFF"	The instrument has to be switched off by hand.
"AUTO POWER OFF"	The instrument will switch off after five minutes of inactivity.
"SERVICE MODE"	Normal operation mode.
"BATTERY MODE"	When the battery is being charged.
"UPDATE MODE"	When the instrument is being updated.
"NETWORK NOT FOUND"	The instrument cannot find a TV network.
"SERVICES NOT FOUND"	The instrument cannot detect the services of a network.
"SIGNAL NOT DETECTED"	When no signal is detected.
"FULL BATTERY"	Battery fully charged.
"MPEG-2 NOT DETECTED"	It is not detecting the Transport Stream MPEG-2 signal.
"LOADING NETWORK"	After finding a signal, needs a time to load the network.
"LOADING SERVICES"	After finding a network, needs a time to load services.
"HIGH TEMPERATURE"	The running temperature is too high. The instrument must be switched off for a while. If the problem persists, contact with the technical support.

At right top corner, next to the messages, the following icons may appear.

Icon	Description
	Power supply connected.
	Battery power level.
5/12/15/24/OFF	External voltage supplied through the RF connector (5V/12V/15V/24V/OFF).
	DVB-T signal not locked.
	DVB-T signal locked.
	Manual switch off.
USB	Connected to PC through a USB port.

4. OPERATING INSTRUCTIONS

4.1 Description of Controls and Elements

Front panel



Figure 5.- Front panel.



[1] **DETECT**

This key activates the function for **Detecting** the TDT signal. Press and hold this key to turn on the instrument. At the **DETECT** screen, press and hold this key to access the **Setup** menu. At the **DETECT** screen, pressing this key you can switch between 0V and the external power supply selected at the **Setup** menu. With a long press on the **Identify** or **Adjust** screen you move to the **Test Point 1 (TP01)**.



[2] **IDENTIFY**

This key activates the **Identification** function in order to check if the detected transmitter is one of the memorised in the instrument. It shows the frequency, network name and the list of services (first 48 services). Press and hold this key to turn **ON** or **OFF** the instrument. At the **IDENTIFICATION** screen, pressing this key you change the measurement point. With a short press on the **Identify** screen you go to the next **Test Point**. With a long press (1s) you go to the previous **Test Point**.



[3] **ADJUST**

This key activates the fine-tune **Adjustment** function in order to adjust accurately the antenna for optimum signal reception. This function measures **POWER**, **MER**, **CBER** and **VBER**. Press and hold this key to switch **ON** or **OFF** the instrument. At the **ADJUST** screen, pressing this key you change the measurement point. With a short press on the **Adjust** screen you go to the next **Test Point**. With a long press (1s) you go to the previous **Test Point**.

Side panels

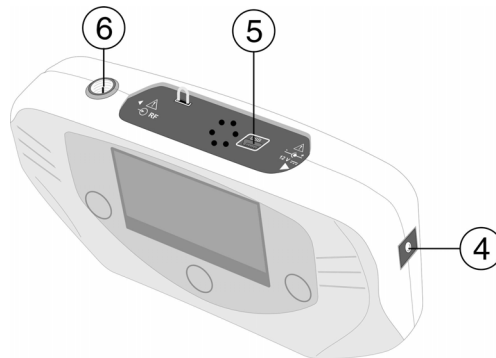
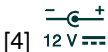


Figure 6.- Side panels.



[4] **12 V** External 12 V power input for charging the battery or plug to the electricity network.



[5] **USB** USB connector for data transfer, calibrating and configuring the instrument using a PC.



[6] **RF. RF signal input.**
Maximum level 120 dB μ V. Universal connector for F/F, F/DIN and F/BNC adapter, with an input impedance of 75 Ω . External power supply for external amplifiers (OFF, 5V, 12V, 15V, 24V).

4.2 Setup menu

To access the setup menu, from the **DETECT** screen, press and hold the key



[1] for 1s. approximately until appears the setup screen (Fig. 7.-).



Figure 7.- Setup Menu.

Once inside, to move along the setup menu, press:



[1] : To exit the setup menu.



[2] : To move along the setup options.



[3] : To move among the available values of a menu option or to accept when there are not available values.

Available setup options are:

START AUTO SCAN: It starts the auto scan function (refer to section 4.2.1).


EXTERNAL SUPPLY: This is the voltage that the instrument can provide to the antenna through the RF connector. Available values are: **OFF, 5V, 12V, 15V, 24V.**

SOUND CONTROL: There are three different options: **ON, OFF** and **BEEP**. The option **ON** emits a sound that varies in tone depending on the input power and also sounds a beep when pressing a key. The option **OFF** does not emit any sound. The option **BEEP**, emits a beep every time you press a key but does not sound the power detector.

BACKLIGHT MODE: Actives (**ON**) or disables (**OFF**) the back-light of the screen. The **AUTO** option activates the back-light when the user is pressing keys. After one minute without using the instrument, the back-light turns off.

CONTRAST LCD: Allow to chose between four contrast levels.

CONFIRM & EXIT: After making changes in the setup menu, you should use this option to confirm and apply the values and exit the setup menu.

NOTE: From the **DETECTION** screen, pressing the key  [1] you can change between 0V (**OFF**) and the voltage selected in the option "**EXTERNAL SUPPLY**". This voltage is displayed at the top right corner of the screen. This voltage will be applied on the **IDENTIFY** and **ADJUST** stage.

4.2.1 Auto-Scan

The **Auto-Scan** function scans the frequency band of the DTT (from 474 to 858 MHz).



Figure 8.- Scanning process.

On screen, a progress bar indicates the progress of the scanning. At the bottom of the screen, the line "**Scanning Channel**" shows the channel being scanned and the line "**Channels Found**" the number of channels detected so far.

When it detects a frequency that contains a signal, it beeps and increases in one unit the counter "**Channels Found**".

If you save the channels after scanning, they will be used as a test points. It also assigns the name of the channel as an identification name for the test point.



Figure 9.- Scan finished.

After saving the channels found during scanning, the instrument goes to the function "Adjust" (refer to section 4.3.3.).

At the top of the screen appears the available options. These options change depending on the status of the Auto-Scan. Are the next:

- | | |
|---------------------|--|
| Cancel Scan: | It cancels the scan. This option appears during the scan. After cancel you can rescan or discard. |
| Discard: | It discards the scan done, then all found channels are deleted and goes back to the Detection screen. This option appears after finishing or cancelling a scan. |
| Rescan: | It runs a new scan. This option appears after finishing or cancelling a scan. |
| Save: | It saves all data obtained during scanning. This option appears after a scan and on condition that at least a channel has been found. After saving it goes to the Adjust Function. |

4.3 Antenna Adjustment for Optimum Reception

The TVHUNTER has been designed to adjust the orientation of a digital terrestrial receiver antenna. By this way, you can achieve an optimal signal reception from the transmitting source. You should previously enter the measurement points of the area where you are going to work, via the control software.

The adjustment process consists of three stages:

- 1.- Transmitter source detection and location: **1> DETECT**
- 2.- Identification of the multiplex channel: **2> IDENTIFY**
- 3.- Antenna adjustment for optimum signal quality. **3> ADJUST**

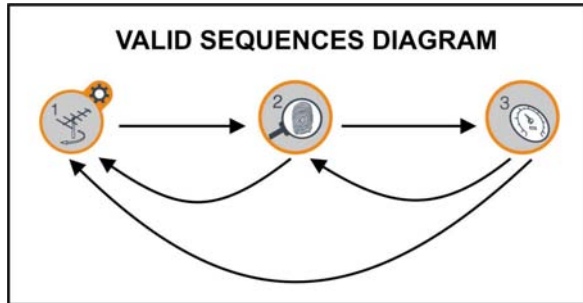



Figure 10.- Valid sequences diagram.

4.3.1 Transmitter Focus Detection and Location (1> DETECT)

When starting up, the instrument firstly access this function (Figure 11.-). If it is not the active function then press the key  [1] to select it.

The purpose of this function is to find the best orientation for the antenna. For that, you should place the antenna where you receive the most powerful signal from the transmitter source.

- 1.- Connect the instrument to the antenna socket.
- 2.- On the screen you will see two horizontal bars that can vary depending on the power signal. The upper horizontal bar keeps the maximum value measured during tracking. The lower horizontal bar shows the signal power in real time. On the lowest part of the screen is displayed the power in percentage equivalent to the figures shown in the charts. In addition to these bars, there is an audible signal (configurable through the setup menu) that varies depending on the power signal, from low tone (low power) to high tone (high power).
- 3.- If no signal is detected, the display will show horizontal bars at minimum level and the percentage of power rate at 0 %. There will not be either audible signal and it will appear the message **"SIGNAL NOT DETECTED"**.

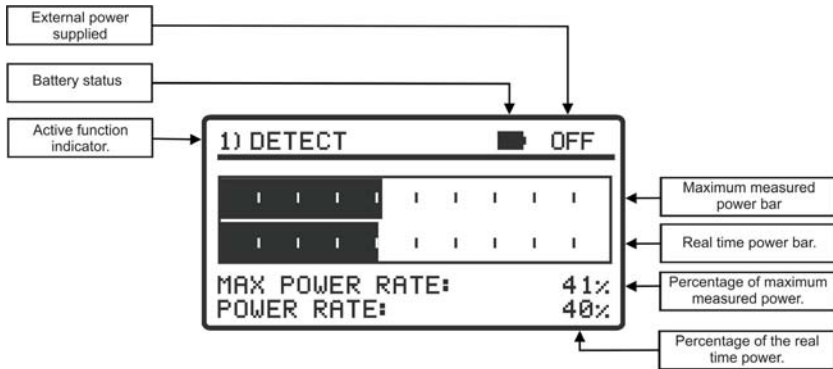


Figure 11.- DETECT function.

4.3.2 Identifying multiplex channels (2 > IDENTIFY)

Once the transmitting source has been detected (by localising a power maximum), you should check if the received signal corresponds to anyone of the test points memorised.

- 1.- Select the identification function 2> **IDENTIFY** by pressing the key [2].
- 2.- The key [2] enables you to change the selected test point in a sequential way (Figure 12.-). Therefore, the test point changes every time that you press this key. To select a specific test point, press repeatedly this key until the display shows the name assigned to the desired point. Each time you press shortly this key it advances to the next Test Point. If you press longer (1s) this key it goes back to the previous Test Point. If you want to go to the first Test Point (TP1) you should press the key [1] for 1s.

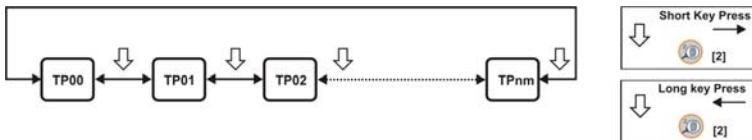


Figure 12.- Rotation of active test points.

- 3.- When you select a specific test point, the name and frequency assigned to that point is displayed on the screen. On the top line of the screen it appears the number of the detection point you are identifying, from TP01 to TP50 maximum.
- 4.- After selecting a test point, if it is detected a signal with a valid *transport stream*, the instrument shows the symbol **T** DVB-T at the top right corner (white letter on a black background) which means the signal has been locked. Then, try to obtain the network name and the first 48 services.
- 5.- When this information is detected, it will be shown on the display. Sometimes this could cause a reduction in the amount of identifying text characters, in order to adjust them to the screen size (Figure 13.-).

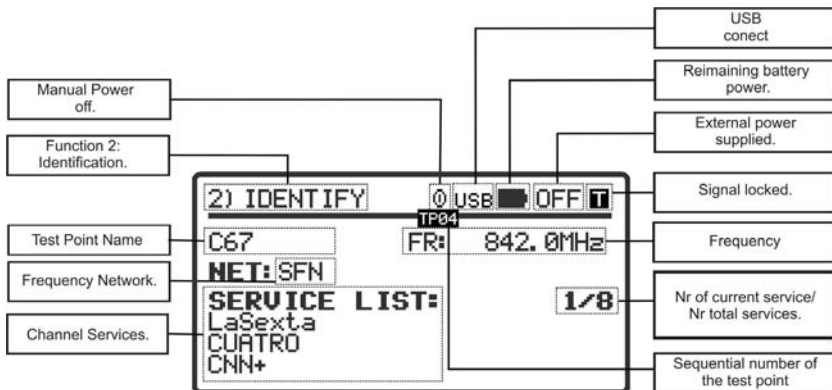


Figure 13.- IDENTIFY function.

- 6.- Maybe you cannot detect a signal with a valid transport stream. Then it will appear the **T** symbol (white letter on a black background) at the top right corner and the name of the test point memorised. If later on, it achieves to lock the signal, it will update the services list and the colour of the symbol shown will change to **T**.

The identification system is based on a database of test points. Each test point corresponds to a frequency and a multiplex channel of a broadcasting company. Test points can be defined and updated to the instrument by the user via software (refer to the application manual) or they can be detected and memorised in the instrument by means of the Auto-Scan function (refer to 4.2.1 section).

The instrument can store up to fifty points of detection. Each test point is defined with a name up to 8 letters, which appears on the display when is selected. The number of active test points can be also selected.



ATTENTION

The signal provider is the exclusive responsible in the accuracy position. PROMAX ELECTRONICA, S.A. only extracts and shows the information contained in the detected signal.

4.3.3 Antenna Adjustment for Optimum Signal Quality (3> ADJUST)

Once the antenna has been positioned in order to receive the maximum power and you have identified the multiplex, it should be adjusted to achieve the maximum **MER** level, and therefore the best quality at reception.

Through the function **ADJUST** you should check every access point of the telecommunication facility, according to the characteristics and rules of your area. Check what rules or decrees are applied on your country or area.

- 1.- To select the function **3> ADJUST** you must press the key  [3]. When a signal with a valid transport stream is detected, the **TVHUNTER** shows the network at the top line and the sign  at the right corner.
- 2.- This function measures the **MER**, which is the ratio between the **DVB-T** average power and the noise average in a constellation. Next to this measure there is the **NM** (Noise Margin), which is the safety margin that exceeds the minimum acceptable quality of **MER**. It also measures the error rate in a **DVB-T** signal, before the Viterbi correction process (**CBER**) and after it (**VBER**).
- 3.- Measurements are shown on the screen in a graphical and alphanumerical way (see figure 14). The unit of measure of the power average is configurable by software. It can be selected among $\text{dB}\mu\text{V}$, dBmV ó dBm .

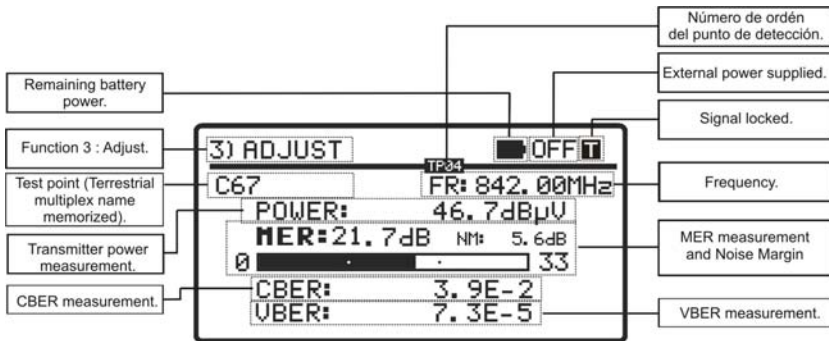





Figure 14.- ADJUST function.

- 4.- Once the antenna is well positioned, if you wish to measure the **MER** of another test point memorised in the instrument, you can change the test point by pressing the key  [3] until you select the right one.
- 5.- When moving the antenna, the signal / noise ratio (**MER**) exceeds the quality reference value, the instrument will emit a high-pitched audible signal and the word **MER** will become bold (**MER**). If the **MER** value is below the quality reference then the instrument will emit a low-pitched audible signal and the word "MER" will not change. To configure the quality reference value use the remote control software (see section 4.4).
- 6.- To turn off the instrument, simply press the key ( [2] or  [3]) for more than two seconds.

As time goes by, the **DVB-T** demodulator circuit tends to measure better, due to it includes an input signal tracking and an adaptation algorithm. Therefore, to ensure a good quality at reading signal, you should wait for some additional measurements.

NOTE: For the final step of precise adjustment and the optimisation of the signal quality, it is important to select the most critical test point. This will guarantee the quality for other points with better conditions.

4.4 Instrument Configuration

Along with the computer software it is provided the control software named "TVHUNTER" (TH.exe) that allows several operations on your instrument.

The most important function of this software is that allows you to create a table with different points of measurement. Later on, it is loaded into the instrument through a USB cable. Each of these measurement points has associated a name and a frequency that corresponds to a multiple channel.

The user can load the configuration with the measurement points corresponding to the area where the instrument will work, because the multiplex channels can change depending on the geographic area. The instrument can store up to 50 measurement points, which is enough to cover any geographical area.

The software also allows you to set various parameters of the instrument and edit some text messages on the screen, such as the user's name and the user's company.

Once you have configured your instrument, in order the new settings take effect, it must be restarted.

All the necessary information for the computer's configuration and the use of the "TVHUNTER" software can be found in the manual accompanying the program.

CONTROL PROGRAM (PC)

NOTE:

To update the software version and user's manual access the **PROMAX** web page:

www.promaxelectronics.com

5. MAINTENANCE

CAUTION

The battery used can present danger of fire or chemical burn if it is severely mistreat.

Do not disassembly, cremate or heat the battery above 100 °C under no circumstances.

5.1 Cleaning Recommendations

CAUTION

To clean the cover, take care the instrument is disconnected

CAUTION

Do not use scented hydrocarbons or chlorized solvents. Such products may attack the plastics used in the construction of the cover.

The cover should be cleaned by means of a light solution of detergent and water applied with a soft cloth.

Dry thoroughly before using the equipment again.

CAUTION

Do not use alcohol or its derivates for the cleaning of the front panel and particularly the viewfinders. These products can attack the mechanical properties of the materials and diminish their useful time of life.

5.2 Fuses

Fuses not replaceable by the user.

F001: FUS SMD 2,5 A T 125 V.

S O M M A I R E

1. GÉNÉRALITÉS.....	1
1.1 Description	1
1.2 Spécifications	2
2. PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ	5
2.1 Générales.....	5
2.2 Exemples de Catégories de Surtension.....	6
3. INSTALLATION	7
3.1 Alimentation.....	7
3.1.1 Fonctionnement avec l'Adaptateur du Secteur.....	7
3.1.2 Fonctionnement avec la Batterie	8
3.1.3 Charge de la Batterie	8
3.2 Mise en marche et Écran principal.....	9
3.3 Description de l'écran principal	10
4. INSTRUCTIONS D'UTILISATION	13
4.1 Description des Commandes et des Éléments	13
4.2 Menu de configuration.....	15
4.2.1 Auto-Scan	16
4.3 Réglage de l'Antenne pour une Réception Optimale	17
4.3.1 Détection et Localisation d'un foyer émetteur(1> DETECT).....	18
4.3.2 Identification des chaînes multiplex (2 > IDENTIFY)	19
4.3.3 Réglage de l'antenne pour obtenir une qualité de signal optimale (3> ADJUST)	21
4.4 Configuration de l'instrument.....	23
5. ENTRETIEN	25
5.1 Recommandations de Nettoyage	25
5.2 Fusibles	25



MESUREUR DE TNT TVHUNTER



1. GÉNÉRALITÉS

1.1 Description

La consolidation de la TV numérique et l'approchement de la date prévue pour le « switch-off analogique » a augmenté la demande pour l'adaptation des installations de réception analogiques à numériques. Ce changement nécessite de nouvelles procédures d'installation simples mais qui soient en mesure de garantir la qualité du signal reçu.

Le **TVHUNTER** répond à la demande d'un outil d'installation qui permette de réaliser le travail rapidement et qui comprenne toutes les mesures nécessaires pour assurer une réception de qualité.

C'est un appareil très facile à utiliser, qui guide l'utilisateur par une séquence de trois étapes : localiser le signal d'un foyer émetteur de plusieurs, garantir l'identification du multiplex et de régler avec précision l'antenne réceptrice pour obtenir la meilleure qualité de signal possible.

L'instrument peut être adapté à la réception en toute zone géographique. On peut fixer des points de test en fonction des paramètres de transmission de chaque zone géographique. De cette façon, l'installateur peut charger le plus appropriés en fonction du lieu où est-il.

L'appareil détermine directement si le niveau de qualité du signal est suffisant pour la réception. Le **TVHUNTER** traite toutes ces données et ne fournit à l'installateur **que l'information nécessaire** afin, de cette manière, de lui faciliter la tâche au maximum. Au **TVHUNTER**, la mesure qui donne une indication approchée de la qualité du signal c'est le MER, qui mesure la proportion de bruit à l'égard d'un signal idéal. L'appareil mesure et affiche le « VBER », « CBER » et « MER » en mode graphique et texte.

Le **TVHUNTER** a été tout spécialement conçu pour être utilisé dans des conditions de travail difficiles, il dispose d'écran avec retro-éclairage et offre une longue utilisation de la batterie avec une courte période de chargement.



1.2 Spécifications



SYNTONIE

Marge de fréquence

474 MHz à 858 MHz (UHF).

Points de mesure

50 maximum.

ENTRÉE RF

Impédance

75 Ω .

Connecteur

Universel, avec adaptateur interchangeable
BNC, DIN et F, inclus.

Marge de niveau

40 dB μ V à 100 dB μ V.

Niveau maximal de signal

DC à 100 Hz 30 Vrms.
474 MHz à 858 MHz 120 dB μ V.

PARAMÈTRES DU SIGNAL DVB-T

Porteuses

2 k / 8 k.

Intervalle de garde

1/4, 1/8, 1/16, 1/32.

Code rate automatique

1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8.

Modulation automatique

QPSK, 16-QAM, 64-QAM.

Inversion spectrale

ON, OFF.

Largeur de bande de mesure

7 MHz, 8 MHz.

MESURES DVB-T

PUISSANCE CANAL

40 à 100 dB μ V.

MER

0 à 33 dB.

CBER

1E-6 à 1E-1.

VBER

1E-8 à 1E-3.

Noise Margin

0 à 30 dB.

Inversion spectrale

Définissable pour l'utilisateur.

Seuil de qualité du signal

Définissable pour l'utilisateur.

Valeur initiale

MER = 21 dB.

Information présentée

Nom de service ou réseau, s'il est détecté. Il
affiche sur l'écran les 48 premiers programmes.
Indication de signal DVB-T synchronisé.

Configuration

des points de mesure

Au moyen de connexion USB 2.0 à PC. (Câble
et logiciel inclus).

ALIMENTATION DE PRÉAMPLIFICATEURS

Tension de sortie

Par le connecteur d'entrée RF.
+5V, +12V, +15V, +24V \pm 1 V.

Maximum puissance de sortie

5 W (2,5 W pour +5 V).

RÉTRO-ÉCLAIRAGE DE L'ÉCRAN

Automatique.

ALIMENTATION

Batterie

Indication batterie faible

Chargeur

Batterie de Li-Ion de 7,4 V 2,2 Ah.

Indication acoustique et message à l'écran.

Incorporé, il déconnecte l'alimentation au moment où il détecte la fin du processus de charge.

Autonomie

Typiquement 6 heures, sans alimenter aucun amplificateur à travers de l'alimentation externe. 90 minutes approx. à partir de décharge totale et avec l'appareil éteint, quand il est dans la marge de températures permise.

Temps de charge

Température de début de charge

Entre 5 °C et 45 °C.

Hors de cette marge de température, le chargeur n'entamera pas la charge. Avec hautes températures d'environnement, le processus de charge ne sera pas effectué de manière continue puisque le circuit du chargeur a une protection thermique qui déconnectera ce circuit en dépassant les 45 °C, en étant relié à nouveau quand baisse de 40 °C.

Adaptateur du secteur

Externe

Tension

90 - 250 V / 50-60 Hz (comprend).

Consommation

12 V DC.

20 W.

CONDITIONS AMBIANTES DE FONCTIONNEMENT

Altitude

Jusqu'à 2000 m.

Marge de températures

De 5 à + 40 °C.

Humidité relative maximale

80 % (jusqu'à 31 °C), décroissance linéaire jusqu'à 50 % à 40 °C.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Dimensions

180 mm (L) x 95 mm (H) x 50 mm (Pr).

Poids

480 g.

ACCESSOIRES INCLUS

AL-101B

Adaptateur du secteur 90-250 V AC.

AA-012

Adaptateur pour l'allume-cigares de l'automobile.

AD-055

Adaptateur "F"/H-BNC/H.

AD-056

Adaptateur "F"/H-DIN/H.

AD-057

Adaptateur "F"/H-"F"/H.

CA-005

Câble de courant CEE-7.

0 PG4368

Valise de transport **TVHUNTER**.

0 PG4378

Sangle de poignet **TVHUNTER**.

0 MF0180

Cordon de transfert USB 2.0.

0 MI1809

Manuel d'utilisation **TVHUNTER**.

0 DG0052

Guide de référence rapide
USB 4 GB TVHUNTER.

ACCESSOIRES EN OPTION

DC-269

Etui TVHUNTER.

RECOMMANDATIONS SUR L'EMBALLAGE
















On recommande de garder tout le matériel d'emballage de manière permanente pour s'il était nécessaire de retourner l'équipement au Service d'Assistance Technique.

2. PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ

2.1 Générales

- * **La sécurité peut ne pas être garantie si on n'applique pas les instructions données dans ce Manuel.**
- * N'utiliser l'équipement **que sur des systèmes dont le négatif de mesure est connecté au potentiel de terre.**
- * L'adaptateur secteur est un équipement de **Classe I**, pour des raisons de sécurité il faut le brancher uniquement à des lignes de tension possédant une prise de terre.
- * Cet appareil peut être utilisé sur des installations de la **Catégorie de Surtension I** et **Dégréé de Pollution 2**.
- * L'adaptateur secteur peut être utilisé dans des installations de **Catégorie de Surtension II**, environnements avec **Degré de Pollution 1** et uniquement à l'intérieur.
- * Il ne faudra employer quelconque des accessoires suivants que pour les **types spécifiés** afin de préserver la sécurité :
 - Adaptateur du secteur.
 - Adaptateur pour automobile.
 - Câble de secteur.
- * Toujours tenir compte des **marges spécifiées** tant pour l'alimentation que pour effectuer une mesure.
- * N'oubliez pas que les tensions supérieures à **70 V CC** ou **33 V CA rms** sont potentiellement dangereuses.
- * Observer toujours les **conditions ambiantes maximales spécifiées** pour cet appareil.
- * L'utilisateur n'est pas autorisé à intervenir à l'intérieur de l'équipement, toute modification de l'équipement devra être effectué exclusivement par du personnel spécialisé.
- * Ne pas obstruer le système de ventilation de l'appareil.
- * Pour les entrées / sorties de signal, et en particulier si on travaille avec des niveaux élevés, utilisez des câbles appropriés à bas niveau de radiation.
- * Suivre strictement les **recommandations de nettoyage** décrites au paragraphe Entretien.

* Symboles concernant la sécurité :

	COURANT CONTINU		MARCHE
	COURANT ALTERNATIF		ÂRRET
	ALTERNATIF ET CONTINU		ISOLATION DOUBLE (Protection CLASSE II)
	TERMINAL DE TERRE		PRÉCAUTION (Risque de secousse électrique)
	TERMINAL DE PROTECTION		PRÉCAUTION VOIR MANUEL
	TERMINAL A LA CARCASSE		FUSIBLE
	EQUIPOTENTIALITE		APPAREIL OU COMPOSANTS QUI DOIVENT ETRE RECYCLÉS
			

2.2 Exemples de Catégories de Surtension








- Cat I** Installations de basse tension séparées du secteur.
- Cat II** Installations domestiques mobiles.
- Cat III** Installations domestiques fixes.
- Cat IV** Installations industrielles.

3. INSTALLATION

3.1 Alimentation

Le **TVHUNTER** est un instrument portable alimenté par une batterie rechargeable de Lithium-Ion. Il est accompagné d'un adaptateur du secteur qui permet de connecter le **TVHUNTER** au courant électrique pour le fonctionnement et le rechargement de la batterie.

3.1.1 Fonctionnement avec l'Adaptateur du Secteur

- 1.- Eteignez le **TVHUNTER** et connecter l'adaptateur du secteur à l'aide du connecteur d'alimentation extérieur  [4] (voir figure 6) situé dans le panneau latéral gauche.
- 2.- On commence automatiquement le processus de chargement de la batterie. Le **TVHUNTER** émet une indication acoustique et le display présente l'information relative au chargement de la batterie (voir le point « 3.1.3 Charge de la Batterie »). Si la batterie est déjà chargée, l'instrument se déconnecte automatiquement.
- 3.- Pour arrêter le processus de chargement, enfoncez n'importe laquelle des trois touches  [1],  [2],  [3] pendant plus de 2 secondes (l'écran de chargement de la batterie disparaîtra).
- 4.- Une fois le processus de charge s'arrête, pour commencer l'opération de l'instrument, maintenir enfoncée n'importe laquelle des trois touches  [1],  [2],  [3] de l'instrument pendant plus de 2 secondes. La charge de la batterie s'arrête jusqu'à ce que l'instrument est en fonctionnement. Le processus de chargement est plus lent quand l'appareil est en fonctionnement.




PRÉCAUTION

Avant d'utiliser l'adaptateur du secteur, s'assurer qu'il s'agit bien de l'adaptateur adéquat pour la tension du secteur : adaptateur du secteur modèle AL-101B.

L'adaptateur du secteur est conçu pour être utilisé exclusivement dans des ambiances intérieures.

3.1.2 Fonctionnement avec la Batterie

L'instrument peut fonctionner en étant alimenté par une batterie de Li-Ion de 7,4 V et de 2,2 Ah.

Afin que l'instrument fonctionne avec la batterie, il suffit de maintenir enfoncée n'importe laquelle des touches de l'instrument ( [1],  [2],  [3]) plus de 2 secondes.

Lorsque la batterie est totalement chargée, le **TVHUNTER** possède une autonomie approximative de 6 heures de fonctionnement ininterrompu (sans alimenter aucun amplificateur par moyen du connecteur RF).

Si la batterie est déchargée, une indication acoustique de batterie faible sera émise, et le message "**LOW BATTERY**" apparaîtra à l'écran. Par la suite, si la batterie n'est toujours pas rechargée, l'appareil affichera sur l'écran un message de "**VERY LOW BATTERY**" et quelques tons acoustiques sonneront pour prévenir l'utilisateur. Finalement, si on ne le branche toujours pas au secteur immédiatement, l'appareil va s'éteindre automatiquement.

3.1.3 Charge de la Batterie


- 1.- Pour recharger entièrement la batterie, avec l'instrument **TVHUNTER** éteint, il suffit de connecter à l'entrée d'alimentation extérieure  [4] (voir Figure 6.-) l'adaptateur du secteur.
- 2.- Connecter ensuite l'adaptateur au secteur. Le processus de chargement se mettra en marche automatiquement. L'instrument émettra une indication acoustique et la tension de la batterie sera indiquée sur l'écran, de même que le pourcentage de chargement et le temps accumulé de chargement depuis la connexion de l'instrument au secteur (Figure 1.-).



Figure 1.- Chargement de la batterie.

- 3.- En finissant le chargement, l'appareil se débranche automatiquement après avoir émis une indication sonore longue en même temps que dans l'écran on montre le message "FULL BATTERY" et alors il est automatiquement déconnecté du secteur.

Le temps de chargement dépend de l'état dans lequel se trouve la batterie. Si la batterie est très déchargée, le temps de chargement est d'environ 90 minutes. Le processus de charge doit être effectué dans une plage de températures d'entre 5 °C et 40 °C.

REMARQUE

Au début du processus de chargement de la batterie et lors de longues périodes d'utilisation, un certain échauffement de l'appareil peut être observé. Cet échauffement est normal dans la marge de puissances qui doivent être dissipées, selon l'état de charge de la batterie et la consommation de la LNB.

REMARQUE

Avec l'appareil en fonctionnement, la capacité de recharge de la batterie est limitée et variable en fonction de la consommation de l'appareil.

3.2 Mise en marche et Écran principal

On explique ensuite les étapes à suivre pour le démarrage de l'instrument:






- 1.- Enfoncez n'importe laquelle des trois touches de l'instrument ( [1],  [2],  [3]) pendant plus de deux secondes.
- 2.- L'appareil se met en marche en mode *auto-déconnexion*. C'est-à-dire que, après 5 minutes sans que l'on ait enfoncé une touche de l'instrument, celui-ci se déconnecte automatiquement.
- 3.- Pour annuler la fonction d'arrêt automatique, au moment d'allumer l'appareil il faut appuyer sur les touches  [2] ou  [3] pendant une durée de cinq secondes approximativement, jusqu'à ce que le message de "arrêt manuel" (manuel power off) soit affiché dans l'écran.
- 4.- Lors de la mise en marche, on verra apparaître l'écran de présentation de l'instrument (voir Figure 2.-).



Figure 2.- Présentation de l'instrument.

- 5.- On verra apparaître ensuite un écran indiquant le nom de l'appareil, le nom de l'entreprise et l'utilisateur (éditable à travers le logiciel) et la version de firmware (Figure 3.-).

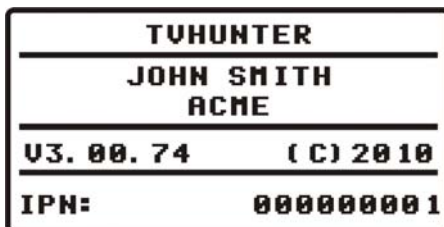


Figure 3.- Nom de l'appareil (TVHUNTER), nom de l'utilisateur (JOHN SMITH), nom de la société (ACME) et version de firmware (v3.00.74.).

- 6.- Enfin, on verra apparaître l'écran correspondant à la fonction de détection (1> DETECT).

3.3 Description de l'écran principal

La première ligne de l'écran est commune à toutes les fonctions. Par la suite on détaille les icônes et les possibles messages qui peuvent être affichés sur cette ligne suivant le cas.

Sur l'angle supérieur gauche on indique la fonction qui est activée, qui peut être: 1) **DETECT** (Détection), 2) **IDENTIFY** (Identification) et 3) **ADJUST** (Réglage fin).

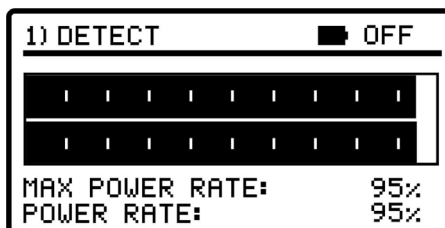







Figure 4.- Écran principal (fonction de détection).

Pendant son utilisation le **TVHUNTER** affiche des messages descriptifs suivant l'action effectuée par l'utilisateur. Voici les messages qui peuvent apparaître :

Message	Description
"LOW BATTERY"	Niveau de batterie bas, rechargez l'appareil.
"VERY LOW BATTERY"	Niveau de batterie très bas, l'appareil va s'éteindre tout seul.
"SUPPLY SHORT CIRCUIT"	Court-circuit à l'alimentation extérieur.
"SUPPLY OVER CURRENT"	L'alimentation extérieure consomme un courant trop élevé.
"MANUAL POWER OFF"	L'appareil est configuré en mode d'arrêt manuel.
"AUTO POWER OFF"	L'appareil est configuré en mode d'arrêt automatique et s'éteindra tout seul après une période d'inactivité.
"SERVICE MODE"	Mode service.
"BATTERY MODE"	Mode batterie.
"UPDATE MODE"	Mode de mise à jour.
"NETWORK NOT FOUND"	L'appareil ne peut pas lire le nom réseau.
"SERVICES NOT FOUND"	L'appareil ne peut pas lire la liste de services du transpondeur
"SIGNAL NOT DETECTED"	Si aucun signal n'est pas détecté.
"FULL BATTERY"	Batterie complètement chargée.
"MPEG-2 NOT DETECTED"	L'appareil ne détecte aucun Transport Stream MPEG-2.
"LOADING NETWORK"	En train de lire le nom du Réseau.
"LOADING SERVICES"	En train de lire la liste de services (programmes).
"HIGH TEMPERATURE"	La température de fonctionnement est trop élevée. Éteignez l'appareil momentanément. Si le problème persiste, contactez le service technique.

À droite de ces messages on peut retrouver les icônes suivantes :

Icône	Description
	Appareil branché au secteur.
	Niveau de batterie.
5/12/15/24/OFF	Alimentation du LNB. (5V, 12V, 15V, 24V ou OFF).
	Un signal DVB-T n'a été accroché
	Un signal DVB-T a été accroché.
	L'appareil se trouve en Mode Arrêt Manuel.
USB	L'appareil est branché au PC à travers du port USB .



4. INSTRUCTIONS D'UTILISATION

4.1 Description des Commandes et des Éléments

Panneau avant



Figure 5.- Panneau avant.

- [1]  **DETECT (DÉTECTION)**
Active la fonction de détection pour le signal de **TNT**. Appuyez et maintenez cette touche pour mettre en marche l'instrument. Appuyez et maintenez cette touche à l'écran **DETECT** pour accéder au menu de **configuration**. En poussant sur cette touche à l'écran **DETECT**, vous pouvez changer entre **OV** et l'alimentation externe sélectionnée au menu de **configuration**. En appuyant longuement sur cette touche à l'écran de **Identification** ou **Réglage** on se déplace au **Test Point 1 (TP1)**.
- [2]  **IDENTIFY (IDENTIFICATION)**
Active la fonction **d'identification** qui permet de vérifier si le multiplex détecté est l'un de ceux qui ont été mémorisés dans l'instrument. L'appareil affiche la fréquence, le nom du réseau (Network) et la liste de programmes (uniquement sont affichés le nom des 48 premiers services). Appuyez et maintenez cette touche pour mettre en marche ou éteindre l'appareil. En appuyant sur cette touche on avance au suivant **Test Point** dans l'écran **d'Identification**. En appuyant longuement (1 s) on recule au précédent **Test Point**. Avec un appui extra-long sur cette touche on éteint l'instrument. En appuyant sur cette touche on mis en marche l'instrument.



[3] **ADJUST (RÉGLAGE FIN)**

Active la fonction de **Réglage** de précision qui permet d'affiner le réglage de l'antenne pour obtenir une réception optimale du signal. L'appareil effectue les mesures de **POWER** (Puissance), **MER**, **CBER** et **VBER**. Appuyez et maintenez cette touche pour mettre en marche ou éteindre l'appareil. En appuyant sur cette touche on avance au suivant **Test Point** dans l'écran de **Réglage**. En appuyant longuement (1 s) on recule au précédent **Test Point**. Avec un appui extra-long sur cette touche on éteint l'instrument. En appuyant sur cette touche on mis en marche l'instrument.

Panneaux latéraux

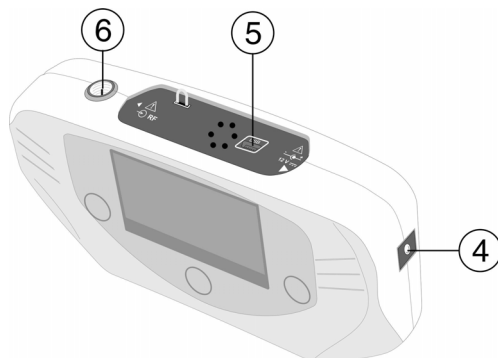
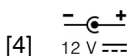


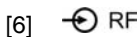
Figure 6.- Panneaux latéraux.



[4] Alimentation externe de 12 V pour charger la batterie ou travailler sur le secteur.



[5] Connecteur **USB** pour le transfert de données, aux fins de calibrage et de configuration de l'instrument en utilisant un PC.



[6] **RF. Entrée de signal de RF.**
Niveau maximum de 120 dB μ V. Connecteur universel pour adaptateur F/F, F/DIN et F/BNC, avec une impédance d'entrée de 75 Ω . Alimentation extérieure pour amplificateurs externes (OFF, 5V, 12V, 15V, 24V).

4.2 Menu de configuration


Pour accéder au menu de configuration, à l'écran **DETECT**, appuyez et maintenez la touche  [1] pour 1 second approx. jusqu'à on affiche l'écran de configuration (Figure. 7.-).



Figure 7.- Menu de configuration

Une fois au menu de configuration, pour l'utiliser appuyez sur:



[1] : Pour quitter le menu de configuration.



[2] : Pour se déplacer au long des options de configuration.



[3] : Pour se déplacer parmi les valeurs disponibles d'une option du menu ou pour accepter quand aucune valeur n'est pas disponible.

Les options disponibles du menu sont:

START AUTO SCAN

(Démarrer Auto-Scan) : Il démarre la fonction auto-scan (voir section 4.2.1).

EXTERNAL SUPPLY

(Alimentation externe) : C'est la tension que l'appareil peut fournir à l'antenne au moyen du connecteur RF. Les valeurs disponibles sont : **OFF, 5 V, 12 V, 15 V, 24 V.**

SOUND CONTROL

(Control de son) :

Il y à trois options : **ON, OFF** et **BEEP**. L'option **ON** émet un son qui varie en fonction de la puissance d'entrée et il émet aussi un bip quand on appuie sur une touche. L'option **OFF** n'émet pas de son. L'option **BEEP** émet un bip chaque fois qu'on appuie sur une touche, mais ne sonne pas avec l'entrée de puissance.

BACKLIGHT MODE


(mode rétro-éclairage) : Active (**ON**) ou désactive (**OFF**) le rétro-éclairage de l'écran. L'option **AUTO** active le rétro-éclairage lorsque l'utilisateur est appuyant sur les touches. Après une minute sans utiliser l'instrument, le rétro-éclairage s'éteint.

CONTRAST LCD

(Contraste du LCD) : Permet de choisir entre quatre niveaux de contraste.

CONFIRM & EXIT

(Confirmer & quitter) : Après avoir fait des changements dans le menu de configuration, vous devez utiliser cette option pour confirmer, appliquer les valeurs et quitter le menu de configuration.

NOTE: A l'écran **DETECTION**, en appuyant sur la touche  [1], vous pouvez changer entre 0V (**OFF**) et la tension sélectionnée à l'option "**EXTERNAL SUPPLY**" (alimentation externe). Cette tension est affichée en haut à droite de l'écran et sera appliquée sur la phase de **IDENTIFY** (identification) et de **ADJUST** (ajustement).

4.2.1 Auto-Scan

La fonction **Auto-Scan** effectue un balayage des fréquences de la TNT (de 474 à 858 MHz).



Figure 8.- Balayage.

A l'écran, une barre de progression indique le progresse du balayage. Au bas de l'écran la ligne "**Scanning Channel**" indique le canal en balayant et la ligne "**Channels Found**" c'est le nombre de canaux détectés à ce jour.

Quand il détecte une fréquence qui contient un signal, il bip et augmente le compteur "**Channels found**" d'une unité.

Si à la fin du balayage, les canaux trouvés sont gardés, ces canaux sont utilisés comme points de mesure. L'instrument assigne le numéro du canal comme le nom d'identification du point de mesure.



Figure 9.- Balayage fini.

Après avoir enregistré les canaux trouvés au cours de l'auto-scan, l'instrument va à la fonction de réglage (voir section 4.3.3.).

En haut de l'écran sont les options disponibles. Ces options changent en fonction de l'état de l'Auto-Scan. Ils sont:

- Cancel Scan :** Il annule le balayage. Cette option apparaît quand le balayage c'est en cours. Après l'annulation, il donne la possibilité de scanner à nouveau ou de l'annuler.
- Discard :** Il rejete l'analyse faite, c'est-à-dire, tous les canaux trouvés sont supprimés et il retourne à l'écran de détection. Cette option apparaît à la fin o quant est annule le scanne.
- Rescan :** Il exécute un autre scanne. Cette option apparaît à la fin ou après l'annulation de l'auto-scan.
- Save :** Il enregistre les données obtenues au cours de l'analyse. Cette option apparaît à la fin du balayage quand il trouve au moins un canal. Après de les sauver, il va à l'écran de réglage.

4.3 Réglage de l'Antenne pour une Réception Optimale

L'instrument **TVHUNTER** a été conçu pour régler l'orientation d'une antenne terrestre, de telle manière que l'on obtienne une réception optimale du signal numérique de l'émetteur. Les points de détection pour la zone ou vous allez à travailler doit doivent programmé préalablement via le logiciel de contrôle.

Le processus de réglage comprend trois étapes :

- 1 Détection et localisation d'un émetteur : 1> **DETECT**
- 2 Identification des multiplex : 2> **IDENTIFY**
- 3 Réglage précis de l'antenne pour une qualité de signal optimale : 3> **ADJUST**

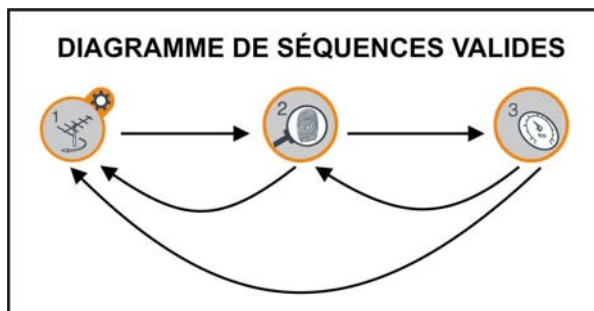



Figure 10.- Diagramme de séquences valides.

4.3.1 Détection et Localisation d'un foyer émetteur(1> DETECT)

Lorsque l'on met en fonctionnement l'instrument, on accède directement à cette fonction (Figure 11.-). Au cas où cette fonction ne serait pas activée, il suffit d'enfoncer

la touche  [1] pour la sélectionner.

L'objet de cette fonction est de trouver la meilleure orientation de l'antenne. Pour cela, vous devez placer l'antenne où est le signal de l'émetteur le plus puissant.

- 1.- Branchez l'appareil à la prise de l'antenne.
- 2.- Sur l'écran apparaissent deux barres horizontales qui varient en fonction de la puissance d'entrée. La barre horizontale supérieure indique la valeur maximale mesurée pendant tout le balayage. La barre inférieure indique la puissance du signal en temps réel. À la partie inférieure de l'écran est affiché la puissance en pourcentage équivalent aux valeurs indiquées aux barres. En plus de ces indications visuelles, si la puissance du signal à l'entrée dépasse le seuil, le mesureur commencera à émettre un ton acoustique de fréquence variable qui guidera l'utilisateur pour pointer l'antenne et retrouver la position pour laquelle la puissance du signal reçu est maximale.

- 3.- Si aucun signal n'est détecté, la barre affichée sur l'écran se trouve au minimum, le pourcentage est à 0%, aucun signal acoustique n'est émis et le message "SIGNAL NOT DETECTED" est affiché.

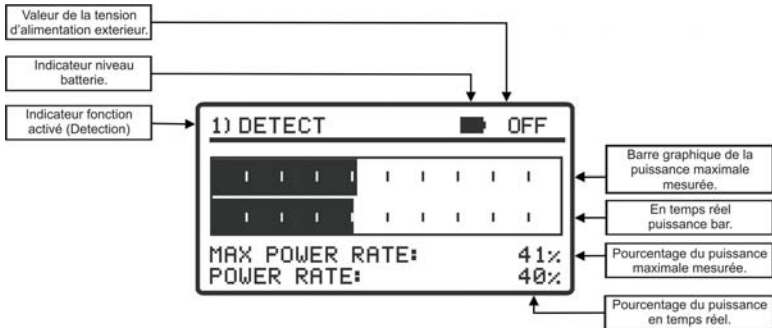



Figure 11.- Écran de la fonction DETECT.

4.3.2 Identification des chaînes multiplex (2 > IDENTIFY)

Une fois qu'un l'émetteur a été détecté (qu'on a localisé un maximum de puissance), on vérifie si le signal reçu correspond à l'un des chaînes multiplex mémorisées sur l'appareil.

- 1.- Sélectionnez la fonction d'identification 2> IDENTIFY en enfonçant la touche



- 2.- La touche  [2] permet de changer de forme séquentielle le point de détection sélectionné (Figure 12.-). Ainsi, chaque fois que l'on enfoncera cette touche, le point de test sélectionné changera. Pour sélectionner un point de détection déterminé, il suffit alors d'enfoncer à plusieurs reprises cette touche jusqu'à ce que sur le display on voit apparaître le nom assigné au point souhaité. En appuyant sur cette touche on avance au suivant Test Point. En appuyant longuement (1s) on retourne au Test Point précédent. Si on souhaite retourner au Test Point initial (TP1), on doit appuyer sur la touche

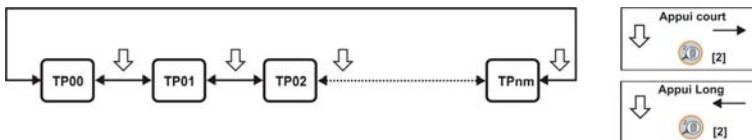
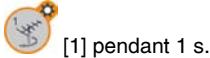


Figure 12.- Rotation des points de détection actifs.

- 3.- Quand on sélectionne un point de test, on peut lire sur l'écran son nom ainsi que la fréquence correspondante. À la ligne supérieure de l'écran on indique le nombre d'ordre du point de test, qui peut aller de TP01 à TP50.
- 4.- Par la suite et si l'on détecte, dans la fréquence assignée à ce multiplex, un signal ayant un *transport stream* valide, l'appareil affiche sur la partie supérieure droite le symbole **T** DVB-T. Alors il essaye de lire dans le signal reçu le nom du réseau (Network), et les 48 premiers programmes du multiplex détecté.
- 5.- Lorsque cette information est détectée, cela est indiqué sur l'affichage. Dans certains cas cela peut provoquer une réduction du nombre de caractères du texte d'identification.

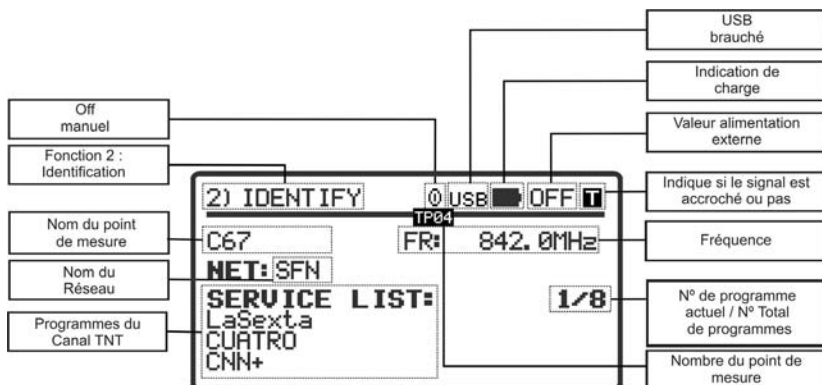


Figure 13.- Écran initial de la fonction IDENTIFY.

- 6.- Il peut arriver que dans un premier temps le mesureur n'arrive à détecter aucun signal avec un transport stream valide et donc il affichera sur l'écran le symbole **T**, ainsi que le nom du point de test du satellite. Si ultérieurement l'appareil arrive à se synchroniser avec un signal, il va automatiquement rafraîchir l'information et la couleur du symbole affiché à **T**.

Le système d'identification se base sur un tableau de données de chaînes multiplexes, préalablement chargé dans l'instrument. Les points de détection peuvent être définies et chargées dans l'appareil par l'utilisateur via le logiciel (voir le manuel d'application) ou ils peuvent être détectés et stockés à l'instrument en utilisant la fonction Auto-Scan (voir section 4.2.1).

L'instrument peut mémoriser jusqu'à cinquante points de détection. Chaque point de détection a un nom, pouvant comporter jusqu'à 8 lettres qui lui est assigné. Ce nom est immédiatement indiqué sur le display lorsque le point est sélectionné. Le nombre de points actifs (qui peuvent être sélectionnés) peut être configuré.



ATTENTION

L'exactitude des données est de la responsabilité exclusive du fournisseur de signal. PROMAX ELECTRONICA, S.A. se contente d'extraire et de présenter l'information contenue dans le signal détecté.

4.3.3 Réglage de l'antenne pour obtenir une qualité de signal optimale (3> ADJUST)

Une fois l'utilisateur a orienté l'antenne de façon à recevoir la puissance maximale possible et qu'il a vérifié que le multiplex détecté est celui désiré, il doit procéder au réglage fin de l'orientation de l'antenne de façon à obtenir le niveau de **MER** le plus élevé possible qui va assurer l'optimisation de qualité de réception du signal.

La fonction **ADJUST** affiche l'information relative à la qualité du signal et alors vous pouvez vérifier chaque point d'accès de l'installation de télécommunication, en fonction des caractéristiques et des règles de votre zone. Vérifiez les règles ou décrets qui sont appliqués sur votre région.

- 1.- Pour sélectionner la fonction **3> ADJUST**, appuyez sur la touche  [3]. S'il détecte un signal valide de transport stream, le **TVHUNTER** affiche brièvement sur la partie supérieure de l'écran le nom du réseau. À la partie supérieure droite de l'écran il affiche le symbole .
- 2.- Cette fonction mesure le **MER**, qui est le rapport entre la puissance moyenne du signal **DVB-T** et la puissance moyenne du bruit présente dans les constellations des signaux. Au coté de cette mesure est le **NM** (Noise Margin – Marge de Bruit) qui est la marge de sécurité que dépasse le minimum de qualité acceptable du MER. Il mesure aussi le taux d'erreur du signal **DVB** avant correction (**CBER**) et après correction (**VBER**).
- 3.- Une fois effectuées les mesures, celle-ci sont affichées sur l'écran sous forme graphique et alphanumérique (Figure 14.-). Les unités utilisées pour la mesure de puissance moyenne peuvent être configurées depuis le logiciel PC, l'utilisateur peut choisir comme unité dB μ V, dBmV ou dBm.

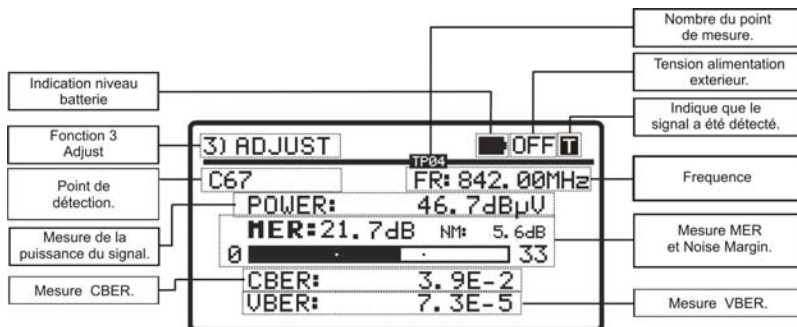





Figure 14.- Écran de la fonction ADJUST.

- 4.- Si une fois l'antenne est correctement orientée vers un satellite on souhaite mesurer le **MER** pour d'autres points de détection mémorisés dans

l'appareil, il suffit de cliquer sur la touche  [3] jusqu'à retrouver le point de détection du multiplex souhaité.

- 5.- Si au moment de régler votre parabole la valeur de MER dépasse le seuil de qualité établi, le mesureur émettra un bip sonore aigu et le mot MER sera affiché en gras (**MER**). Si la valeur est inférieure au seuil de référence de qualité l'appareil émettra un bip sonore grave et le texte "MER" ne changera pas. Pour configurer la valeur seuil vous devez utiliser le logiciel de control du **TVHUNTER**.

- 6.- Pour éteindre l'instrument, il suffit d'enfoncer la touche ( [2] ou  [3]) pendant plus de 2 secondes.

Le circuit démodulateur de **DVB-T** a tendance à fournir des mesures plus précises au fur et à mesure que le temps passe, étant donné qu'il incorpore un algorithme de suivi et adaptation au signal d'entrée. Donc, pour assurer une bonne mesure de la qualité du signal il est recommandé d'attendre à ce que plusieurs mesures aient été effectuées par l'appareil.

REMARQUE : Dans la dernière étape de réglage fin et optimisation du signal, il est important de sélectionner le point de test pour lequel la réception du signal peut être la plus critique. Ceci permet de garantir une qualité suffisante pour les autres points dont les conditions de réception sont plus favorables.

4.4 Configuration de l'instrument

Avec l'instrument on fournit le logiciel "TVHUNTER" (TH.exe) qui permet de contrôler plusieurs opérations sur l'appareil.

La fonction plus importante de ce logiciel est ce qui permet de créer un tableau avec les différents points de détection, qui est ensuite chargé dans l'instrument via un câble **USB**. Chacun de ces points de détection est associé à un nom et à une fréquence qui correspond à une chaîne multiplex.

L'utilisateur peut charger la configuration avec les points de détection correspondant à la zone où il travaillera, parce que les chaînes multiplex peuvent varier selon les zones géographiques. L'instrument peut stocker jusqu'à 50 points de mesure, assez pour couvrir une zone géographique.

Le logiciel vous permet aussi de régler divers paramètres de l'appareil et d'éditer des messages de texte à l'écran, telles que le nom d'utilisateur, et la compagnie.

Une fois que vous avez configuré votre appareil, pour les nouveaux paramètres prennent effet, il doit être redémarré.

Toute l'information nécessaire pour la configuration de l'instrument et l'utilisation du logiciel "TVHUNTER" peut être trouvée dans le manuel qui est fourni avec le logiciel.

PROGRAMME DE CONTRÔLE (PC)

NOTE:

Pour mettre à jour le logiciel et le manuel, s'il vous plaît accédez au site de **PROMAX**:

www.promaxelectronics.com

5. ENTRETIEN

PRÉCAUTION

La batterie utilisée dans cette option peut entraîner, si elle sérieusement maltraitée, des risques d'incendie ou de brûlure chimique

En aucun cas, elle ne doit être démontée ou chauffée au-dessus de 100 ° C ou incinérée.

5.1 Recommandations de Nettoyage

PRÉCAUTION

Pour nettoyer la boîte, veiller à ce que l'appareil soit débranché.

PRÉCAUTION

Pour le nettoyage, ne pas utiliser d'hydrocarbures aromatiques ou de dissolvants chlorés. Ces produits pouvant attaquer les matériaux utilisés pour la fabrication de la boîte.

La boîte devra être nettoyée à l'aide d'une légère solution de détergent et d'eau, appliquée avec un chiffon doux et humide.

Sécher soigneusement avant d'utiliser de nouveau l'appareil.

PRÉCAUTION

N'utilisez pas pour le nettoyage du panneau avant et en particulier les viseurs, alcool ou ses dérivés, ces produits peuvent attaquer les propriétés mécaniques des matériaux et diminuer leur période de la vie utile.

5.2 Fusibles

Fusibles pas remplaçables par l'utilisateur.

F001: FUS SMD 2,5 A T 125 V.

