

TFF 310 CI

MANUAL DE USUARIO





NOTA: Este manual está adaptado a la versión de software v.1.47 de TFF 310 CI a día 09/04/2014.

Para futuras actualizaciones de software, puede descargarse el manual en la siguiente página web <http://www.ftemaximal.com/>

Capítulo 1. Instalación.

1.1. Medidas de seguridad

- 1.- No situar el equipo cerca de ninguna fuente de calor.
- 2.- No someta al equipo a temperaturas que excedan el rango de funcionamiento del aparato.
- 3.- No exponga el equipo a goteos o salpicaduras.
- 4.- No coloque objetos que contengan líquidos sobre el equipo.
- 5.- Respetar las ranuras de ventilación del equipo, sin cubrirlas con ningún tipo de objeto.
- 6.- Mantener libre de obstáculos alrededor del equipo, mínimo un radio de 40 cm.
- 7.- Evitar ubicaciones con posibilidad de que se viertan líquidos en su interior, y con cambios importantes de temperatura.
- 8.- Nunca abra el equipo usted mismo por riesgo de electrocución. En caso de problemas, acuda siempre a técnicos cualificados.
- 9.- No abrir en ningún caso con el equipo conectado a la red eléctrica.
- 10.- Durante el conexionado es preferible que el equipo esté desconectado de la red eléctrica.
- 11.- Respete las normas de seguridad eléctrica durante el montaje. Utilice materiales que cumplan con la normativa vigente.
- 12.- La clavija de conexión debe estar accesible de un modo rápido y simple para una rápida desconexión.
- 13.- Nunca toque el enchufe con las manos mojadas. Así mismo, desconecte siempre el aparato antes de manipular las conexiones.
- 14.- No ponga ningún objeto pesado sobre el equipo, puesto que podría estropearse
- 15.- Si el equipo va a permanecer por mucho tiempo sin uso, es recomendable que lo desconecte de la red eléctrica.
- 16.- Las reparaciones y el mantenimiento del equipo debe ser realizado por técnicos especialistas de radio y televisión.

1.2. Contenido de la caja



Manual de instalación rápida



2 x Puente F macho – F macho



Cable DC



TFF 310 CI



Cable 12 cm PIN to PIN RJ45 – RJ45



Stopper

1.3. Descripción y conexiones

El módulo TFF 310 CI se utiliza para la recepción de canales que siguen la norma DVB-T.

Cada módulo permite la recepción de un multiplex completo en DVB-T (COFDM), y su posterior regeneración en un nuevo multiplex. Además ofrece la posibilidad de seleccionar los servicios que se desean añadir al nuevo multiplex.

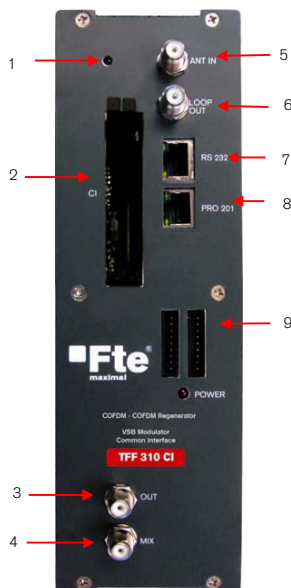
Una característica del equipo es su modulador en banda lateral vestigial, lo que permite situar canales consecutivos, (o adyacentes) en la instalación sin problemas de interferencia entre ellos.

El equipo dispone de un conector de LOOP para su conexión en cascada a la entrada varios módulos, y de un conector de mezcla a la salida para combinar todos los módulos. El canal de salida es seleccionable entre el C2 y el C69.

Todos los parámetros se programan mediante el PRO 201, el PRO 300 o el medidor de campo de la serie EVO o MINI, y se monitorizan en el display del programador o en la pantalla de los medidores.

El TFF 310 CI dispone de dos ranuras Common Interface.

TFF 310 CI



1. Led bicolor*: Indica los diferentes estados del dispositivo.

2. CI: Common Interface.

3. OUT: Este conector suministra el canal modulado según el estándar seleccionado en el módulo y lo mezcla con todas las señales que le lleguen por el conector MIX.

4. MIX: Entrada de mezcla del módulo.

5. ANT IN: Para conectar a la antena o a la salida LOOP OUT del módulo anterior.

6. LOOP OUT: Para conectar a la entrada ANT IN del módulo siguiente.

7. RS 232: Conector ethernet para conexión en serie de los módulos con la unidad de telecontrol RCM 310 mediante el cable RJ45/RJ45 suministrado.

8. PRO 201: Conector ethernet para realizar la programación con el programador.

9. Conectores DC: Dispone de dos conectores para interconexión entre módulos.

*Estados del led bicolor

1. Modo inicialización

- Verde: Aplicación principal cargada.
- Parpadeo Verde: Completando la secuencia de inicio, en el momento que el módulo este inicializado el led pasará a uno de los estados del modo operativo.
- Rojo: Fase de inicialización del módulo.

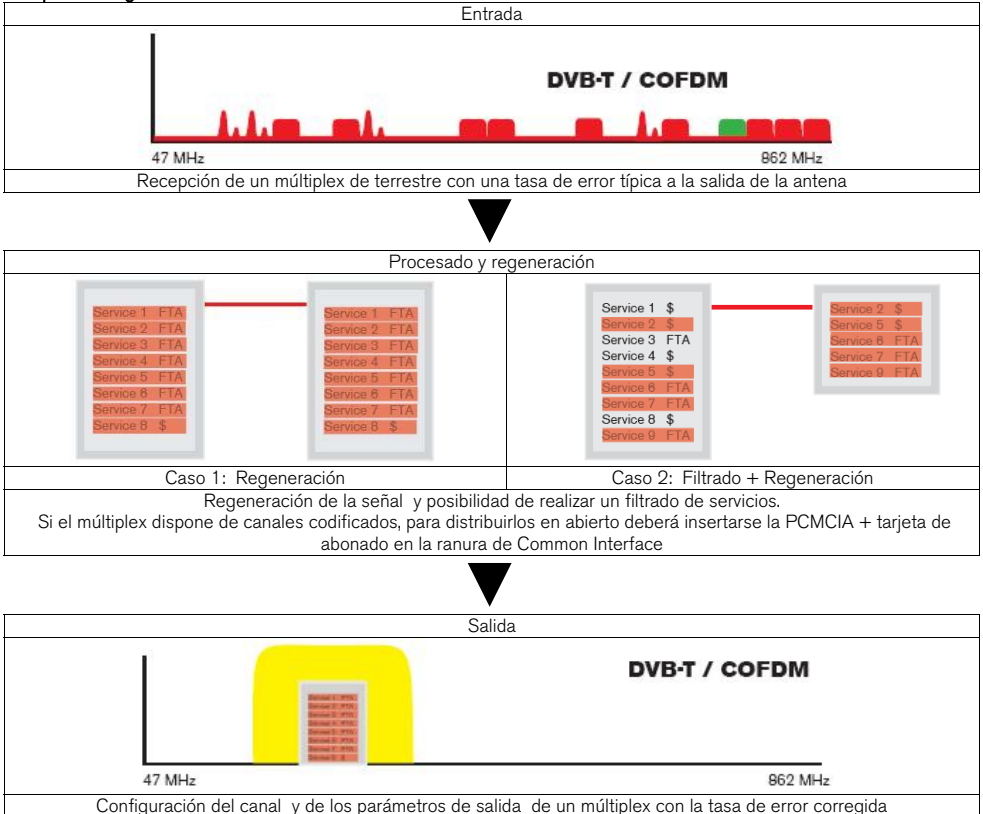
2. Modo Operativo

- Verde: El sistema está funcionando correctamente.
- Naranja: Se ha registrado al menos un evento crítico en el módulo. El led solo cambia a color verde cuando el registro de eventos ha sido leído por el programador.
- Rojo: Detectado error o alerta en el funcionamiento del equipo, el led sólo estará activo mientras el error/alerta este presente. Una vez que el error o la alerta desaparezcan el led pasará a color naranja debido a que el error/alerta se guarda en el registro de eventos.

3. Modo programación

- Cuando el módulo detecta un programador externo, el led parpadeará en la siguiente secuencia verde – naranja – rojo.
- Una vez se abandone el modo programación, el led pasará al estado del modo operativo que le corresponda.

Etapas del regenerador TFF 310 CI



1.4. Programación

El TFF 310 CI dispone de dos conectores ethernet. Para realizar la programación del módulo hay que conectar el programador correspondiente en el conector "PRO 201".

Se puede realizar la programación a través del programador PRO 201, PRO 300 y también a través de los medidores de campo serie mediaMAX EVO y mediaMAX MINI.

1.4.1. Modos de programación



1.4.2. Programación

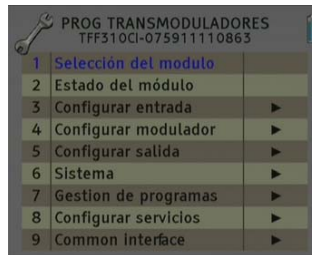
A continuación se detallan los pasos a seguir para realizar la programación desde el medidor mediaMAX EVO y mediaMAX MINI, desde el programador PRO 201 y PRO 300.

mediaMAX EVO / mediaMAX MINI

Para empezar a programar el regenerador TFF 310 CI acceda a la opción "Herramientas" mediante la tecla 8 de su medidor de campo y seleccione la opción "Prog Transmoduladores".

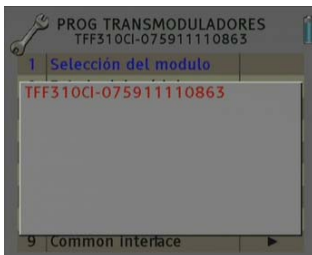


A continuación, se procederá a reconocer el módulo y a mostrar el menú principal. En el menú "Prog. Transmoduladores" se muestran las diferentes opciones de configuración que ofrece esta herramienta:



1. Selección del módulo

El medidor permite realizar la programación de uno o varios regenerador/es y/o transmodulador/es desde un único módulo.



Sin interconexión entre módulos.
Un único módulo conectado



Interconexión de varios módulos, se puede seleccionar cual de los módulos se desea programar.

2. Estado del módulo

En la opción "Estado del módulo" se especifican los parámetros principales del módulo en ese momento.

- Entrada: Indica si el módulo se encuentra enganchado o sin señal.
- Caudal de entrada: Tráfico de datos en la entrada del sintonizador de terrestre.
- Caudal de salida: Tráfico de datos en la salida del módulo
- BER antes y después de Viterbi: Indica la tasa de error de bits de la señal de entrada antes y después de la corrección producida por algoritmo de Viterbi.
- MER: Parámetro que indica la calidad de la señal digital modulada de entrada, expresado en dB.
- Noise Margin: Indica la diferencia entre el valor de C/N actual y el valor de C/N en el punto de pixelación de la señal, es decir, cantidad de dB's de la medida C/N que falta hasta perder la señal de entrada.
- Temperatura: Indica la temperatura actual del módulo en grados centígrados.

PROG TRANSMODULADORES TFF310CI-075911110863	
Entrada : Enganch.	
Sin señal 18/07/2014 10:27	
Caudal entrada : 19905882 bps	
Caudal de salida : 19905882 bps	
BER (b) 1.5e-03 (a) 1.6e-07	
MER : 18.8 dB	
Noise Margin : 1.8 dB (20%)	
Temperatura : 35.0C	
Ventilador : 13 %	

3. Configurar entrada

En esta opción podrá configurar los parámetros de entrada de la señal terrestre:

- Canal: Canal de entrada del multiplex que desea sintonizar. Al seleccionar el canal de entrada se modificará automáticamente el campo "Frecuencia (MHz)" adaptándose al canal seleccionado. Opciones: C5-C12 / C21-C69.
- Frecuencia (MHz): Frecuencia de entrada del multiplex que desea sintonizar. Al modificar este campo también se modificará el campo "Canal", indicando el canal equivalente a la frecuencia seleccionada en el caso que dicha frecuencia corresponda con la frecuencia de un canal. Opciones: 170-230 / 470-862 MHz.
- Ancho de banda: Selección del ancho de banda de la señal de entrada: 8MHz, 7MHz y 6MHz.

ENTRADA DVB-T TFF310CI-075911110863	
1 Canal	C69
2 Frecuencia (Mhz)	858.0
3 Ancho de banda	8MHz
Enganch. - MER:19.0 dB - NM:2.0 dB	
BER(b):1.3e-03 - Calidad:22%	

4. Configurar modulador

Esta opción permite configurar el modulador DVB-T/DVB-H del que dispone el dispositivo.

- Ancho de banda: Selección del ancho de banda de la señal modulada: 8MHz, 7MHz, 6MHz y 5MHz. La opción de 5MHz solo esta soportada por el estándar DVB-H.
- Modo FFT: Selección del número de portadoras empleadas en la modulación. Opciones: 8K, 4K y 2K. La opción de 4K solo esta soportada por el estándar DVB-H.
- Inversión del espectro: Activar o desactivar la inversión del espectro en la modulación.
- Intervalo de guarda: Permite seleccionar el intervalo de guarda de la modulación: 1/4, 1/8, 1/16 y 1/32.
- FEC: Indica la relación entre los bits redundantes y los bits de información transmitidos: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 y 7/8. Por ejemplo, en una relación $FEC = 2/3$ encontraremos 2 bits de información y 1 bit de redundancia.
- Modulación: Formato de la modulación de salida: 4 (4QAM), 16 (16 QAM), 64 (64 QAM).
- Ajustes avanzados.
 - Modo: Selección del estándar del modulador: DVB-T y DVB-H.

MODULADOR DVB-T TFF310CI-075911110863	
1 Ancho de banda	8MHz
2 Modo FFT	8K
3 Inversión del espectro	Off
4 Intervalo de guarda	1/4
5 FEC	2/3
6 Modulación	64
7 Ajustes avanzados	▶
Caudal remultiplexor:10451750bps	
Caudal de salida:19905882bps	

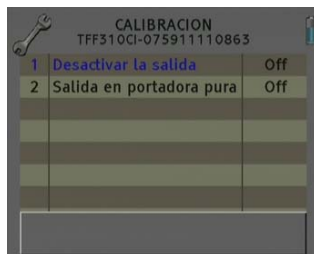


Nota: La tasa de bits útil de salida dependerá de los siguientes parámetros: ancho de banda, intervalo de guarda, codificación FEC y modulación. En el *Anexo* / encontrará toda la información relativa a la tasa de bit útil resultante de cada configuración.

5. Configurar salida

En esta opción se pueden configurar los diferentes parámetros de la señal de terrestre.

- Estándar del canal: Permite seleccionar la canalización del estándar de la señal de terrestre. Opciones: BG, BG DE, PAL BG IT, LL', M NTSC, M PAL, PAL N, PAL DK, PAL I, BB_AU, DK PAL, L PAL.
- Canal: Canal de salida de la modulación de terrestre. Al seleccionar el canal de salida se modificará automáticamente el campo "Frecuencia (MHz)" adaptándose al canal seleccionado. Opciones: C2-C69.
- Frecuencia (MHz): Frecuencia de salida de la modulación de terrestre. Al modificar este campo también se modificará el campo "Canal", indicando el canal equivalente a la frecuencia seleccionada en el caso que dicha frecuencia corresponda con la frecuencia de un canal. Opciones: 47-862 MHz.
- Nivel: Regulación del nivel de salida de la señal modulada. Opciones: 0-15dB.
- Calibración: Permite la realización de dos pruebas con tal de verificar el correcto funcionamiento del dispositivo.
- Desactivar la salida: Permite activar o desactivar la salida del regenerador.
- Salida en portadora pura: Permite activar o desactivar la modulación DVB-T/DVB-H, permitiendo visualizar la portadora sin modulación a la frecuencia seleccionada.



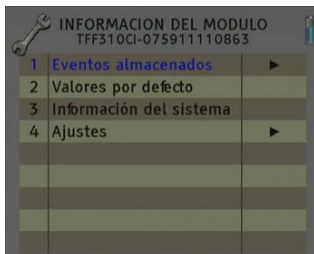
6. Sistema

Esta opción proporciona información relativa al regenerador.

- Eventos almacenados: En este campo se indican los eventos registrados en el módulo.
 - Leer eventos guardados: Permite leer los eventos registrados en el módulo.
 - Borrar los eventos: Permite borrar todos los eventos almacenados hasta ese instante.
 - Exportar los eventos a USB: Permite exportar todos los eventos registrados al dispositivo USB conectado.
 - Límite inferior NM (dB): Se registrará un evento de error cuando el valor del Noise Margin sea inferior al valor fijado.
 - Límite superior NM (dB): Una vez registrado el evento de error (Noise Margin < Límite Inferior NM), este es el valor de Noise Margin que se tendrá que superar para que el módulo deje de estar en error.
 - Borrar eventos de todos los módulos: Permite borrar el registro de eventos de todos los módulos interconectados.
- Valores por defecto: Opción para restaurar los valores de fábrica del regenerador.
- Información del sistema: Permite visualizar la información básica del módulo: modelo, n° de serie, versión de firmware, etc.
- Ajustes: En esta opción permite salvar y cargar la configuración del módulo, realizar actualización del firmware o realizar un ajuste de la hora y fecha del módulo.

- Reloj:

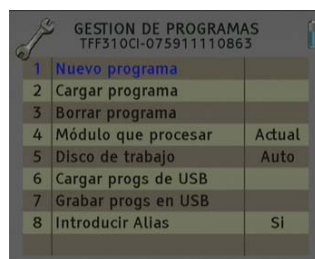
- Ajuste de fecha y hora: Configuración de la fecha y la hora del regenerador. Es conveniente mantener estos parámetros ajustados, para tener el registro de errores vinculado a una hora y fecha actual.
- Fecha y hora todos módulos: Cargar la hora y fecha del módulo actual en el resto de los módulos interconectados.



- Alias:
 - Modificar alias: Permite asignar un nombre/alias al módulo que se está programando. Opción solo disponible cuando la opción Alias Auto está configurado como "ninguno" (Modo manual).
 - Alias Auto: Permite configurar el nombre/alias del módulo de forma automática. Opciones: Canal, Frecuencia, Servicio, Ninguno.
- Actualización:
 - Actualización de firmware desde USB: Permite realizar la actualización del firmware desde el dispositivo USB.
 - Actualización de todos los módulos: Permite realizar la actualización de todos los módulos que estén interconectados al mismo tiempo.
- Configurar todos los módulos:
 - Valores de entrada a todos los módulos: Permite copiar la configuración de entrada actual en todos los módulos interconectados.
 - Valores de modulador a todos los módulos: Permite copiar la configuración del modulador actual en todos los módulos interconectados.
 - Valores de salida a todos los módulos: Permite copiar la configuración de salida actual en todos los módulos interconectados.
 - Valores por defecto a todos los módulos: Permite realizar los valores por defecto a todos los módulos interconectados.

7. Gestión de programas

- Nuevo programa: Esta opción le permite crear un programa con la configuración actual de un módulo o grupo de módulos.
- Cargar programa: Permite cargar un programa previamente creado a un módulo o grupo de módulos.
- Borrar programa: Permite borrar un programa.
- Módulo que procesar:
 - Actual: La creación o carga de programa, se aplicará solamente al módulo conectado actualmente.
 - Todos: La creación o carga de programa, se aplicará a todo el grupo de módulos conectados.



- Disco de trabajo: Con esta opción tenemos la posibilidad de escoger si queremos trabajar en el disco interno o en el dispositivo de almacenamiento externo USB 2.0.

Una vez seleccionada aparecerá un cuadro de diálogo donde podemos escoger entre tres opciones diferentes.

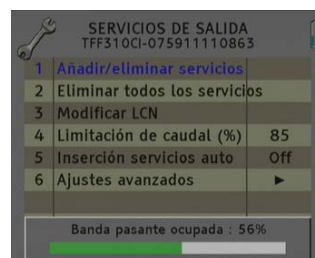
- Auto: El medidor decide donde guarda los datos. Si hay memoria externa conectada, el medidor almacenará los datos en ella. Sino, usará la memoria interna.
- USB: Siempre intentará usar una memoria externa conectada en el puerto USB. Si dicha memoria no ha sido insertada correctamente se mostrará un mensaje de error al intentar guardar los datos y estos no serán almacenados.
- Interno: Siempre usará la memoria interna del medidor para almacenar los datos.
- Cargar progs de USB: Esta opción permite importar al medidor programas desde una memoria USB. Antes de usar esta opción debe tener conectada una memoria USB.
- Grabar progs en USB: Esta opción permite copiar los programas que tenemos en el dispositivo de almacenamiento externo USB 2.0.
- Introducir Alias: Permite guardar el alias del módulo en el programa. Opciones: Sí / No

8. Configurar servicios

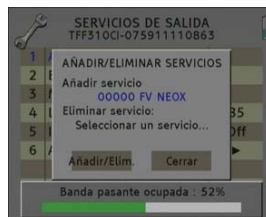
Esta opción permite realizar la selección de los servicios que se desean incluir en el múltiplex de salida.

- Añadir/eliminar servicios: Permite añadir los servicios al múltiplex y también eliminar los previamente incluidos. La barra inferior informa del espacio libre que hay disponible en el múltiplex de salida. A medida que se vayan añadiendo servicios la capacidad disponible irá disminuyendo.

Una vez sintonizado un múltiplex en el apartado "Configurar entrada" y seleccionado la configuración del modulador de DVB-T/DVB-H en el apartado "Configurar modulador", se puede realizar la asignación de los servicios que se van a incluir en el múltiplex de salida "Añadir/Eliminar servicios".



Añadir servicios:



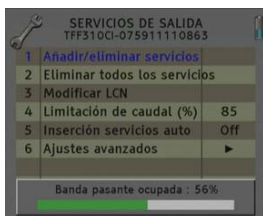
1. Seleccione la opción de Añadir un servicio

2. Seleccione uno de los servicios del múltiplex que desee añadir.

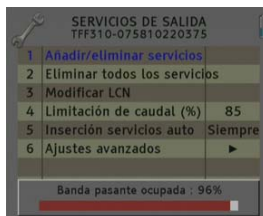
3. Una vez elegido el servicio, seleccione el botón "Añadir/Elim." para incluir el servicio en el múltiplex.



Nota: No se recomienda exceder del 85 % de la capacidad máxima del múltiplex debido a la posible variabilidad de la tasa de bits de los servicios de entrada.

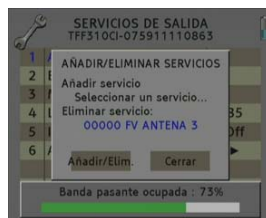


Capacidad recomendada
(inferior a 85%)



Capacidad excesiva.
Se recomienda eliminar servicios

Eliminar servicios:



1. Seleccione la opción de Eliminar servicio.

2. Seleccione uno de los servicios del múltiplex que desee eliminar.

3. Una vez elegido el servicio, seleccione el botón "Añadir/Elim." para eliminar el servicio del múltiplex.

- Eliminar todos los servicios: Permite eliminar todos los servicios incluidos en el múltiplex.

- Modificar LCN: La función LCN permite asignar automáticamente a cada uno de los servicios del múltiplex una posición predeterminada. Esta función permitirá realizar la ordenación de canales de forma automática a los usuarios que dispongan de un receptor con soporte de LCN.



Nota: Si en la instalación existente ya hay servicios que disponen del sistema LCN, configure la posición de los servicios del módulo para que no existan conflictos con otros servicios de la red.

- Limitación del caudal: Permite seleccionar el % de la capacidad del canal de salida.
- Inserción servicios auto:
 - On: Selecciona automáticamente los servicios cuando se sintoniza una portadora de entrada y si la lista de servicios seleccionados esta vacía.
 - Siempre: Selecciona automáticamente los servicios cada vez que se sintoniza una nueva portadora de entrada.
 - Off: El modo automático esta desactivado, los servicios se han de seleccionar manualmente.
- Ajustes avanzados:
 - Red: Permite realizar el ajuste de los parámetros de identificación del múltiplex.
 - TS ID: Valor de identificación del Transport Stream. Se recomienda configurar un valor diferente de TS ID para cada uno de los múltiplex de salida configurados.
 - Net ID: Valor de identificación de la red.
 - Original Net ID: Valor de identificación original de la red.
 - Nombre de Red: Nombre asociado a la red.
 - Tablas: Permite modificar el valor de las siguientes tablas de información de los servicios DVB:
 - NIT
 - SDT
 - PAT
- Servicios:
 - Cambiar nombre servicio: permite cambiar manualmente el nombre de los servicios. Para ello elija el servicio en la primera línea y escriba el nuevo nombre en la segunda línea. Luego pulse modificar para guardar los cambios.
 - HDSimulCast: En caso de que en una instalación se reciba un mismo canal en formato SD y HD, esta función permite intercambiar la posición LCN de ambos canales. Si el usuario dispone de un equipo compatible con HD Simulcast y se ha configurado correctamente en el módulo, al sintonizar el canal en definición estándar, automáticamente se colocará en su posición el mismo canal en alta definición. Esta opción permite modificar manualmente la posición LCN a la que el canal de alta definición debe intercambiarse por su homólogo en definición estándar. En la primera línea seleccione el servicio en alta definición y en la segunda línea seleccione la posición del mismo en definición estándar.
 - Cambiar Service ID: desde esta opción puede cambiar el número de PID del servicio elegido.



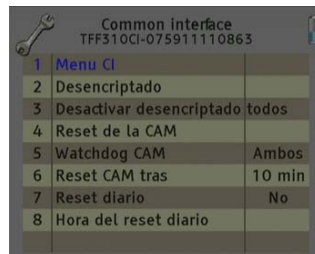
A continuación se adjunta la tabla de identificación (NID/ONID) de los principales satélites. Puede encontrar más información en la normativa ETSI TR 101 162 v1.2.1.

Satélite	Net ID	Original Net ID	Descripción
Hotbird 13°E (Eutelsat 13°E)	318	318	Eutelsat 13°E System
Astra 19.2°E	1	1	Astra Satellite Network 19,2°E
Astra 23°E	3-25	3-25	Astra n (n=1-23)
Astra 28,2°E	2	2	Astra Satellite Network 28,2°E
Nilesat 7°W	2048	2048	Nilesat 101
Hispasat 30°W	33	33	Hispasat Network 1

9. Common Interface

Esta opción permite ver la información y configurar los parámetros referentes al acceso condicional.

- Menu CI: Desde aquí se accede al menú de la tarjeta insertada en la CAM.
- Desencriptado: Desde esta opción puede añadir o eliminar manualmente los servicios que están siendo descodificados por la tarjeta.
- Desactivar desencriptado todos: Desde esta opción puede quitar todos los servicios que descodifica la tarjeta de acceso condicional.
- Reset de la CAM: Permite realizar un reset a la CAM.
- Watchdog CAM: En el caso que los servicios codificados dejen de estar operativos se puede aplicar una de las siguientes opciones.
 - Desactivar: No se realiza ninguna acción sobre la CAM.
 - Refrescar: En el momento que se detecta que se ha perdido la desencriptación de la CAM, se envían de forma sistemática los derechos hasta que se recupera la desencriptación.



- Reset: Se realiza un reset en el momento que se detecta que se ha perdido la descriptación de la CAM.
- Ambos: Un vez se detecta que se ha perdido la descriptación de la CAM se envían los derechos durante varios intentos hasta que se recupera la descriptación, en el caso que no se recupere el módulo realiza un reset a la CAM.
- Reset CAM tras: Realiza un reset a la CAM tras un tiempo determinado. Opciones: 0, 5 min, 10 min, 15 min.
- Reset diario: Permite realizar un reset diario de la CAM activándose esta opción.
- Hora reset diario: Hora en que se resetea la CAM en caso de la opción "Reset diario" esté activada.

PRO 201



Nota: Desde el programador PRO 201 solo se podrá realizar la programación de un único módulo, para realizar programaciones de varios módulos a la vez se deberá utilizar un medidor serie mediaMAX EVO o mediaMAX MINI.

Al conectar el programador PRO 201 se procederá a reconocer el módulo y a mostrar el menú principal.

En el menú principal se muestran las diferentes opciones para configurar el regenerador.

Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Arriba" y "Abajo" del teclado, y para entrar en los submenús hay que pulsar la tecla "OK".

```
TFF 310 CI
>Manual<      Config
Auto
```

1. Manual

Dentro del menú "Manual" se especifican las diferentes opciones para configurar los parámetros de entrada, de salida y de modulación.

1. Este campo muestra el tipo de parámetro que se tiene seleccionado en ese momento. Opciones: Entrada terrestre, Salida terrestre, Salida TV.

2. Este campo muestra el parámetro que se tiene seleccionado. Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Arriba" y "Abajo" del teclado. Pulsa "OK" para poder editar el parámetro seleccionado y "Derecha/izquierda" para cambiarlo. Una vez configurado pulse "Cancel".

```
TFF 310CI *Input Ter → 1
Nivel RF:      013
>Frec:         474000 → 2
BW:           8 MHz
```

Entrada terrestre (Input Ter)

En esta opción podrá configurar los parámetros de entrada de la señal terrestre:

- Frec. (MHz): Frecuencia de entrada del múltiplex que desea sintonizar. Para introducir la frecuencia, pulse la tecla "OK" y el cursor se situará sobre la frecuencia. Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Pulse "OK" para guardar el valor.

Opciones: 170-230 / 470-862 MHz.

- BW (Ancho de banda): Selección del ancho de banda de la señal de entrada: 8MHz, 7MHz y 6MHz.

```
TFF 310CI *Input ter
NivelRF:      013
>Frec:        474000
BW:           8 MHz
```

Modulador de salida terrestre (Out Terr)

Esta opción permite configurar el modulador DVB-T/DVB-H del que dispone el dispositivo.

- Modulación: Formato de la modulación de salida: 4 (4 QAM), 16 (16 QAM), 64 (64 QAM).

- Inversión: Activar o desactivar la inversión del espectro en la modulación.

- IG: Permite seleccionar el intervalo de guarda de la modulación: 1/4, 1/8, 1/16 y 1/32.

- BW: Selección del ancho de banda de la señal modulada: 8MHz, 7MHz, 6MHz y 5MHz. La opción de 5MHz solo esta soportada por el estándar DVB-H.

- Modo TX: 8K, 4K y 2K. La opción de 4k solo esta soportada por el estándar DVB-H.

- FEC: Indica la relación entre los bits redundantes y los bits de información transmitidos: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 y 7/8. Por ejemplo, en una relación FEC = 2/3 encontraremos 2 bits de información y 1 bit de redundancia.

- Modo: Selección del estándar del modulador: DVB-T y DVB-H.

```
TFF 310CI * Out Terr
Modulacion:   64
>Inversion:   No
IG:           1/32
```



Nota: La tasa de bits útil de salida dependerá de los siguientes parámetros: ancho de banda, intervalo de guarda, codificación FEC y modulación. En el *Anexo I* encontrará toda la información relativa a la tasa de bit útil resultante de cada configuración.

Configurar salida (Out TV)

En esta opción se pueden configurar los diferentes parámetros de la señal de terrestre.

- Canal de RF: Frecuencia de salida de la modulación de terrestre. Para introducir la frecuencia, pulse la tecla "OK" y el cursor se situará sobre la frecuencia. Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Opciones: 47-862MHz.

- Nivel RF: Regulación del nivel de salida de la señal modulada. Opciones: 0-15dB.

```
TFF 310CI * Out TV
Modo:          DVB-T
>Canal de RF: 562000
Nivel RF:      013
```

Tabla resumen:

Entrada terrestre	Salida terrestre	Salida TV
- Frecuencia - Ancho de banda de entrada	- Modulación - Inversión - Intervalo de Guarda (IG) - Ancho de banda de salida (BW) - Modo TX (Modo FFT) - FEC - Modo	- Canal de RF - Nivel de RF

2. Auto

En esta opción permite guardar y cargar la configuración de ese módulo en el programador PRO 201.

```
TFF 310 CI
> * Leer de modulo *
* Config. Modulo *
```

- Leer de módulo: Guarda en la memoria del programador la configuración actual del módulo. A continuación se especifican los pasos para realizar una lectura correcta de la cabecera:

```
TFF 310 CI
> * Leer de Modulo *
* Config. Modulo
```

```
TFF 310 CI
CFG:03
Posicion libre
```

```
TFF 310 CI
Operacion terminada
```

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Leer de módulo". Pulse OK para continuar.

2. Seleccionar la posición de memoria "CFG", donde se desea guardar la configuración actual del módulo.

3. Se muestra una ventana informando que la lectura realizada ha sido correcta.

- Configurar módulo: Carga en el módulo una de las configuraciones guardadas anteriormente en la tarjeta de memoria del programador. A continuación se especifican los pasos para realizar una configuración correcta de la cabecera:

```
TFF 310 CI
> * Config. Modulo
* Leer de Modulo *
```

```
TFF 310 CI
CFG:01
Frec:474000
Salida Frec:562000
```

```
TFF 310 CI
Operacion terminada
```

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Configurar módulo". Pulse OK para continuar.

2. Seleccionar la posición de memoria "CFG", que se desea copiar en el módulo. Verificar que los datos de la posición de memoria seleccionada se corresponden al canal que se desea copiar.

3. Se muestra una ventana informando que la configuración realizada ha sido correcta.

3. Config

En la opción "Config" se proporciona la información relativa al regenerador.

```
TFF 310 CI
  Actualiz. global
>Leer fichero de LOG
  Borrar fich. de LOG
```

- Leer fichero de Log: Permite leer los eventos registrados en el módulo.

```
TFF 310 CI
  Actualiz. global
>Leer fichero de LOG
  Borrar fich. de LOG
```

```
TFF 310 CI

OK para mostrar LOG
```

```
TFF 310 CI
N:00000      Status:00
10/07/14     09:15:40
System Ok
```

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Leer fichero de LOG". Pulse OK para continuar.

2. Pulse OK de nuevo para mostrar el fichero de LOG.

3. Se abre una nueva ventana mostrando la información de los eventos registrados en el módulo. Pulse las teclas "Arriba/Abajo" para desplazarse por los eventos.

- Borrar fichero de Log: Borrar todos los eventos almacenados hasta ese instante.

- Valores de fábrica: Opción para restaurar los valores de fábrica del transmodulador.

- Actualizar firmware: Permite realizar la actualización del firmware desde el programador.

- Nombre de Red: Nombre asociado a la red.

- TSID: Valor de identificación del Transport Stream. Se recomienda configurar un valor diferente de TSID para cada uno de los multiplex de salida configurados.

- NID: Valor de identificación de la red.

- ONID: Valor de identificación original de la red.

- Servicios de salida: Permite añadir los servicios al multiplex y también eliminar los previamente incluidos.

A medida que se vayan añadiendo servicios la capacidad disponible irá disminuyendo.

Una vez sintonizado un multiplex y seleccionado la configuración del modulador de DVB-T/DVB-H, se puede realizar la asignación de los servicios que se van a incluir en el multiplex de salida "Añadir/Eliminar servicios".

- Añadir servicios:

```
TFF 310 CI
Uso de BW      000%
  Eliminar servicios
>Añadir servicios
```

```
TFF 310 CI
Entrada        000%
PID:03587 mola TV
+Agre.
```

```
TFF 310 CI

Operacion terminada
```

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Añadir servicios". Pulse OK para continuar.

2. Mediante las teclas "Izquierda / derecha" seleccione uno de los servicios del multiplex que desee añadir. Seleccione la opción "+Agreg" para añadir el servicio.

3. Se muestra una ventana informando que la operación se ha realizado correctamente.

- Eliminar servicios:

```
TFF 310 CI
Uso de BW      082 %
>Eliminar servicios
  Añadir servicios
```

```
TFF 310 CI
Salida         082 %
PID: 03587 mola TV
-Elim      --Todos
```

```
TFF 310 CI

Operacion terminada
```

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Eliminar servicios". Pulse OK para continuar.

2. Seleccione el servicio que quiera eliminar con las teclas "Izquierda / Derecha". Luego pulse OK sobre "-Elim" para borrarlo, o pulse OK sobre "--Todos" para borrar todos los servicios del multiplex.

3. Se muestra una ventana informando que la operación se ha realizado correctamente.



Nota: No se recomienda exceder del 85 % de la capacidad máxima del múltiplex debido a la posible variabilidad de la tasa de bits de los servicios de entrada.

- Nombre servicio de salida: Esta opción permite editar el nombre de los servicios y poder cambiarlo. Mediante las teclas de cursor "Izquierda / Derecha" se selecciona el servicio a editar, pulsando OK se entra en el modo de edición y situándose sobre el carácter a editar con las teclas "Arriba / Abajo" podemos cambiarlo. Una vez finalizada la edición pulsando OK se guardan los cambios.

- LCN: La función LCN permite asignar automáticamente a cada uno de los servicios del múltiplex una posición predeterminada. Esta función permitirá realizar la ordenación de canales de forma automática a los usuarios que dispongan de un receptor con soporte de LCN.

Seleccione el canal con las teclas Izquierda / Derecha y luego pulse "OK". Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Pulse "OK" para guardar el valor.

TSF 310
LCN:00000 Nova



Nota: Si en la instalación existente ya hay servicios que disponen del sistema LCN, configure la posición de los servicios del módulo para que no existan conflictos con otros servicios de la red.

- Descriptar serv.: Desde esta opción puede añadir o eliminar manualmente los servicios que están siendo descodificados por la tarjeta:

- Eliminar servicios
- Añadir servicios

-Reset CAM: Esta opción permite la inicialización de la CAM, se ha de seleccionar el slot

-Menu CI: Desde esta opción se accede al menú de la CAM, se ha de seleccionar el slot a visualizar.

- Fecha / Hora: Configuración de la fecha y la hora del transmodulador. Es conveniente mantener estos parámetros ajustados, para tener el registro de errores vinculado a una hora y fecha actual. Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Izquierda/Derecha" del teclado. Pulsa "OK" para poder editar el parámetro seleccionado y "Arriba/Abajo" para cambiarlo. Una vez configurado pulse "OK".

- Versión SW info: Permite visualizar la información básica del módulo: modelo, versión de firmware, etc.

- Actualiz. global: Permite realizar la actualización de todos los módulos que estén interconectados al mismo tiempo.

PRO 300



Nota: Desde el programador PRO 300 solo se podrá realizar la programación de un único módulo, para realizar programaciones de varios módulos a la vez se deberá utilizar un medidor serie mediaMAX EVO o mediaMAX MINI.

Al conectar el programador PRO 300 se procederá a reconocer el módulo y a mostrar el menú principal.

En el menú principal se muestran las diferentes opciones para configurar el regenerador.

Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Arriba" y "Abajo" del teclado, y para entrar en los submenús hay que pulsar la tecla "OK".

Menú principal

1.Configuracion E/S
2.Sistema
3.Backup SD
4.Módulo CAM

TFF 310 CI

1. Configuración E/S

Dentro del menú "Configuración E/S" se especifican las diferentes opciones para configurar los parámetros de entrada, de salida, modulación y servicios de salida.

Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Arriba" y "Abajo" del teclado. Pulsa "OK" para entrar en el submenú. Una vez configurado pulse "Cancel".

Configuración E/S

1.Input Ter
2.Out Ter
3.Out TV
4.Config. de servicio

TFF 310 CI

Entrada terrestre (Input Ter)

En esta opción podrá configurar los parámetros de entrada de la señal terrestre:

- Frec. (MHz): Frecuencia de entrada del multiplex que desea sintonizar. Para introducir la frecuencia, pulse la tecla "OK" y el cursor se situará sobre la frecuencia. Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Pulse "OK" para guardar el valor.

Opciones: 170-230 / 470-862 MHz.

- BW (Ancho de banda): Selección del ancho de banda de la señal de entrada: 8MHz, 7MHz y 6MHz.

Input ter	
1.Frec	570000
2.Ancho de B.	8 MHz
TFF 310 CI	

Modulador de salida terrestre (Out Terr)

Esta opción permite configurar el modulador DVB-T/DVB-H del que dispone el dispositivo.

- Modulación: Formato de la modulación de salida: 4 QAM, 16 QAM, 64 QAM.

- Inversión: Activar o desactivar la inversión del espectro en la modulación.

- IG: Permite seleccionar el intervalo de guarda de la modulación: 1/4, 1/8, 1/16 y 1/32.

- BW: Selección del ancho de banda de la señal modulada: 8MHz, 7MHz, 6MHz, 5MHz y AUTO. La opción de 5MHz solo está soportada por el estándar DVB-H.

- Modo TX: 8K, 4K y 2K. La opción de 4k solo está soportada por el estándar DVB-H.

- FEC: Indica la relación entre los bits redundantes y los bits de información transmitidos: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 y 7/8. Por ejemplo, en una relación FEC = 2/3 encontraremos 2 bits de información y 1 bit de redundancia.

- Modo: Selección del estándar del modulador: DVB-T y DVB-H.

Out ter	
1.Modulacion	64QAM
2.Inversion	No
3.IG	1/32
4.Ancho de B.	8 MHz
TFF 310 CI	



Nota: La tasa de bits útil de salida dependerá de los siguientes parámetros: ancho de banda, intervalo de guarda, codificación FEC y modulación. En el *Anexo* encontrará toda la información relativa a la tasa de bit útil resultante de cada configuración.

Configurar salida (Out TV)

En esta opción se pueden configurar los diferentes parámetros de la señal de terrestre.

- Canal de RF: Frecuencia de salida de la modulación de terrestre. Para introducir la frecuencia, pulse la tecla "OK" y el cursor se situará sobre la frecuencia. Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Opciones: 47-862MHz.

- Nivel RF: Regulación del nivel de salida de la señal modulada.

Opciones: 0-15dB.

Out TV	
1.Canál de RF	474000
2.Nivel de RF	013
TFF 310 CI	

Tabla resumen:

Entrada terrestre	Salida terrestre	Salida TV
- Frecuencia - Ancho de banda de entrada	- Modulación - Inversión - Intervalo de Guarda (IG) - Ancho de banda de salida (BW) - Modo TX (Modo FFT) - FEC - Modo	- Canal de RF - Nivel de RF

Configuración de servicios

En esta opción se pueden configurar las características de los servicios de salida.

- Servicios de salida: Permite añadir los servicios al múltiplex y también eliminar los previamente incluidos.

A medida que se vayan añadiendo servicios la capacidad disponible irá disminuyendo.

Una vez sintonizado un múltiplex y seleccionado la configuración del modulador de DVB-T/DVB-H, se puede realizar la asignación de los servicios que se van a incluir en el múltiplex de salida.

Config. de servicios

```
1.Servicios de Salida
2.Nombre serv. Salida
3.LCN
4.Opciones de red
TFF 310 CI
```

-Añadir servicios:

Servicios de Salida	
1.Añadir servicios	
2.Eliminar servicios	
Uso de BW	035%
TFF 310 CI	Mux 0

Servicios de Salida	
PID :00500	NEOX
1.Agre	
Uso de BW	35%
TFF 310 CI	Mux 0

Servicios de Salida	
Operación terminada	
TFF 310 CI	Mux 0

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Añadir servicios". Pulse OK para continuar.

2. Mediante las teclas "Izquierda / derecha" seleccione uno de los servicios del multiplex que desee añadir. Seleccione la opción "Agre" para añadir el servicio.

3. Se muestra una ventana informando que la operación se ha realizado correctamente.

- Eliminar servicios:

Servicios de Salida	
1.Añadir servicios	
2.Eliminar servicios	
Uso de BW	035%
TFF 310 CI	Mux 0

Servicios de Salida	
PID 00500	ANTENA 3
1.Elimin.	
2.Todos	
Uso de BW	035%
TFF 310 CI	Mux 0

Servicios de Salida	
Operación terminada	
TFF 310 CI	Mux 0

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Eliminar servicios". Pulse OK para continuar.

2. Seleccione el servicio que quiera eliminar con las teclas "Izquierda / Derecha". Luego pulse OK sobre "Elimin" para borrarlo, o pulse OK sobre "Todos" para borrar todos los servicios del múltiplex.

3. Se muestra una ventana informando que la operación se ha realizado correctamente.



Nota: No se recomienda exceder del 85 % de la capacidad máxima del múltiplex debido a la posible variabilidad de la tasa de bits de los servicios de entrada.

- Nombre servicio de salida: Esta opción permite editar el nombre de los servicios y poder cambiarlo. Mediante las teclas de cursor "Izquierda / Derecha" se selecciona el servicio a editar, pulsando OK se entra en el modo de edición y situándose sobre el carácter a editar con las teclas "Arriba / Abajo" podemos cambiarlo. Una vez finalizada la edición pulsando OK se guardan los cambios.

- LCN: La función LCN permite asignar automáticamente a cada uno de los servicios del múltiplex una posición predeterminada. Esta función permitirá realizar la ordenación de canales de forma automática a los usuarios que dispongan de un receptor con soporte de LCN.

Seleccione el canal con las teclas Izquierda / Derecha y luego pulse "OK". Con las teclas de los cursores, se desplaza por todos los dígitos y se cambian los valores. Pulse "OK" para guardar el valor.



Nota: Si en la instalación existente ya hay servicios que disponen del sistema LCN, configure la posición de los servicios del módulo para que no existan conflictos con otros servicios de la red.

- Opciones de red: Permite realizar el ajuste de los parámetros de identificación del múltiplex.

-Nombre de Red: Nombre asociado a la red.

- TSID: Valor de identificación del Transport Stream. Se recomienda configurar un valor diferente de TSID para cada uno de los múltiplex de salida configurados.

- NID: Valor de identificación de la red.

- ONID: Valor de identificación original de la red.

- Tablas: Permite modificar el valor de las siguientes tablas de información de los servicios DVB:

- NIT

- SDT

- PAT

Opciones de red

1.Nombre de Red
2.TSID
3.NID
4.ONID

TFF 310 CI

2. Sistema

En la opción "Sistema" se proporciona la información relativa al regenerador.

- Versión SW info.: Permite visualizar la información básica del módulo: modelo, versión de firmware, etc.

- Fecha / Hora: Configuración de la fecha y la hora del transmodulador. Es conveniente mantener estos parámetros ajustados, para tener el registro de errores vinculado a una hora y fecha actual. Para moverse por las diferentes opciones hay que usar las teclas "Arriba/Abajo" del teclado. Pulsa "OK" para poder editar el parámetro seleccionado y "Arriba/Abajo" para cambiarlo. Una vez configurado pulse "OK".

Sistema

1.Version SW info.
2.Fecha / Hora
3.Leer fichero de LOG
4.Borrar fich. de LOG

TFF 310 CI

-Leer fichero de Log: Permite leer los eventos registrados en el módulo.

Sistema

1.Version SW info.
2.Fecha / Hora
3.Leer fichero de LOG
4.Borrar fich. de LOG

TFF 310 CI

Leer fichero de LOG

N:00000 Status:FB
04/07/14 13:49:28
Low FE noise margin

TFF 310 CI

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Leer fichero de LOG". Pulse OK para continuar.

2. Se abre una nueva ventana mostrando la información de los eventos registrados en el módulo. Pulse las teclas "Arriba/Abajo" para desplazarse por los eventos.

- Borrar fichero de Log: Borrar todos los eventos almacenados hasta ese instante.

- Actualizar firmware: Permite realizar la actualización del firmware desde el programador.

- Actualización Global: Permite realizar la actualización del firmware de varios módulos simultáneamente.

- Valores de fábrica: Opción para restaurar los valores de fábrica del transmodulador.

3. Backup SD

En esta opción permite guardar y cargar la configuración de ese módulo en el programador PRO 300

-Leer de módulo: Guarda en la memoria del programador la configuración actual del módulo. A continuación se especifican los pasos para realizar una lectura correcta de la cabecera:

Backup SD
1.Leer del Módulo
2.Configurar Módulo
TFF 310 CI

Leer del Módulo
CFG:00
Frec 858000
Salida Frec:474000
TFF 310 CI

Leer del Módulo
Operación terminada
TFF 310 CI

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Leer de módulo". Pulse OK para continuar.

2. Seleccionar la posición de memoria "CFG", donde se desea guardar la configuración actual del módulo. Pulse OK para continuar

3. Se muestra una ventana informando que la lectura realizada ha sido correcta.

-Configurar módulo: Carga en el módulo una de las configuraciones guardadas anteriormente en la tarjeta de memoria del programador. A continuación se especifican los pasos para realizar una configuración correcta de la cabecera:

Backup SD
1.Leer del Módulo
2.Configurar Módulo
TFF 310 CI

Configurar Módulo
CFG:00
Frec 858000
Salida Frec:474000
TFF 310 CI

Configurar Módulo
Operación terminada
TFF 310 CI

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Configurar módulo". Pulse OK para continuar.

2. Seleccionar la posición de memoria "CFG", que se desea copiar en el módulo. Verificar que los datos de la posición de memoria seleccionada se corresponden al canal que se desea copiar.

3. Se muestra una ventana informando que la configuración realizada ha sido correcta.

4. Módulo CAM

En esta opción se puede seleccionar qué servicios se descodifican y también permite acceder a los parámetros de la CAM.

Módulo CAM
1.Desencryptar ser..
2.Menu CI
3.Reset CAM
TFF 310 CI

- Desencryptar serv.: Desde esta opción puede añadir o eliminar manualmente los servicios que están siendo descodificados por la tarjeta.

- Añadir servicios

```

Desencriptar serv.
1.Añadir servicios
2.Eliminar servicios

TFF 310 CI

```

```

Desencriptar serv.
PID :00500  NEOX
1.Agre.
2.Todos

TFF 310 CI      Mux 0

```

```

Desencriptar serv.
1.Slot 0
2.Slot 1

TFF 310 CI

```

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Añadir servicios". Pulse OK para continuar.

2. Mediante las teclas "Izquierda / derecha" seleccione uno de los servicios del multiplex que desee añadir. Seleccione la opción "Agre" para añadir el servicio o "Todos" para añadir todos los servicios.

3. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione el slot en el que se ha de descodificar el servicio seleccionado.

- Eliminar servicios

```

Desencriptar serv.
1.Añadir servicios
2.Eliminar servicios

TFF 310 CI

```

```

Desencriptar serv.
1.Slot 0
2.Slot 1

TFF 310 CI

```

```

Desencriptar serv.
PID :00500  NEOX
1.Elim.
2.Todos

TFF 310 CI      Mux 0

```

1. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione la opción "Eliminar servicios". Pulse OK para continuar.

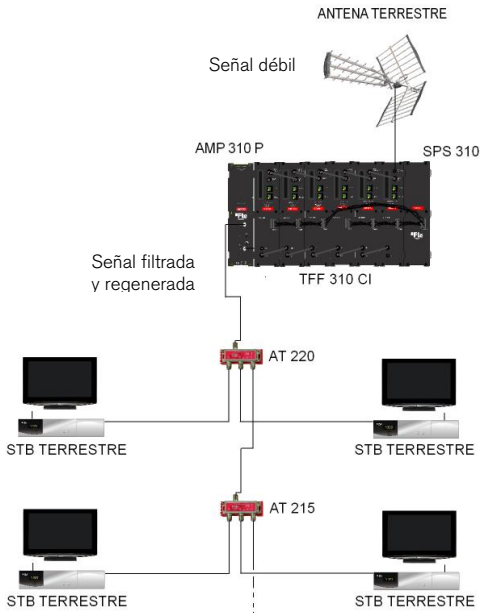
2. Mediante las teclas arriba / abajo seleccione el slot del se ha de eliminar el servicio.

3. Mediante las teclas "Izquierda / derecha" seleccione uno de los servicios del multiplex que desee eliminar. Seleccione la opción "Elim" para eliminar el servicio o "Todos" para eliminar todos los servicios.

-Menu CI: Desde esta opción se accede al menú de la CAM, se ha de seleccionar el slot a visualizar.

-Reset CAM: Esta opción permite la inicialización de la CAM, se ha de seleccionar el slot

1.5. Accesorios y ejemplo de instalación

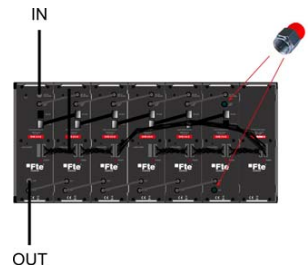


Instalación en la que se obtiene una señal degradada y con tasas de error elevadas a la salida de antena. Esta señal se inyecta en la cabecera formada por 6 regeneradores TFF 310 CI que permitirá regenerar y/o filtrar la señal de 6 múltiplex para posteriormente amplificarlos mediante un AMP 310 P y distribuirlos por la instalación. Los canales distribuidos necesitarán un receptor digital de terrestre para ser decodificados.

Para distribuir los canales codificados en abierto en toda la instalación deberá insertarse la PCMCIA + tarjeta de abonado en la ranura de Common Interface de los módulos TFF 310 CI.



Nota: Para garantizar el correcto funcionamiento de los diferentes equipos de la instalación se recomienda tener adaptadas las entradas y salidas que no estén en un uso con cargas de 75Ω.



Accesorios



Programador
Mod. PRO 201 Cód. 2003123
Mod. PRO 300 Cód. 2003127



Medidor de campo
Mod. MediaMAX MINI



Amplificador 47-862MHz
Mod. AMP 310 P
Cód. 2003520



Antena terrestre

Capítulo 2. Características técnicas

Ref.	TFF 310 CI
Código	2003552
Margen Frecuencias entrada	170-230 / 470-862 MHz
Modulación de entrada	COFDM
Nivel de entrada	38-88 dBuV
Impedancia de entrada	75Ω
Ancho de banda (MHz)	DVB-T (6 - 7- 8)
Intervalo de guarda	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Modo de recepción	DVB-T (2K, 8K)
Modulación	QPSK, 16 QAM, 64 QAM
Conector de entrada	Conector F hembra
Perdidas de LOOP de entrada	<1 dB
Tasa de error de modulación (MER)	Typ. 38 / Mín. 36
Formato seleccionable de modulación de salida	DVB-T / DVB-H
Ancho de banda (MHz)	DVB-T: 6/7/8 - DVB-H: 5/6/7/8
Modo	DVB-T: 2k-8k - DVB-H: 2k-4k-8k
Canales de salida	C2-C69
Conector de salida	Conector F hembra
Nivel de salida	80 dBuV
Margen de regulación	15 dB
Perdidas MIX	<1 dB
Espurios en banda	-60 dBc
Interfaz de programación	RJ-45
Programador	PRO 201, PRO 300, media Max EVO y media Max MINI
Common Interface	Sí, 2 Slots
Temperatura de funcionamiento	0°C-45°C
Consumo 5V (mA)	650
Consumo 12V (mA)	300
Consumo 24V (mA)	15
Consumo 30V (mA)	2
Dimensiones	75x265x150 mm
Peso	1,4Kg

Capítulo 3. Declaración de conformidad



CONFORMITY DECLARATION

"WE, FTE MAXIMAL, DECLARE THAT THE PRODUCT
TFF 310 CI
IS IN CONFORMITY WITH FOLLOWING DIRECTIVES
Low Voltage Directive 2006/95/EC
EMC Directive 2004/108/EC"

If you wish a copy of the conformity declaration, please contact to the company

ANEXO I

Dependiendo de los parámetros configurados vamos a obtener una capacidad del canal (tasa de bits útil de salida) determinada. Para poder realizar una estimación de esta tasa de bits de salida, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros:

Duración de símbolo (Ts)

Para señales de 8 MHz

Modo	8K (6817 portadoras)				4K (3409 portadoras)				2K (1705 portadoras)			
Duración de símbolo	896 us				448 us				224 us			
Intervalo de guarda	1/4	1/8	1/4	1/8	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
Duración	224us	112us	56us	28us	112us	56us	28us	14us	56us	28us	14us	7us

Para señales de 7 MHz

Modo	8K (6817 portadoras)				4K (3409 portadoras)				2K (1705 portadoras)			
Duración de símbolo	1024 us				512 us				256 us			
Intervalo de guarda	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
Duración	256us	128us	64us	32us	128us	64us	32us	16us	64us	32us	16us	8us

Para señales de 6 MHz

Modo	8K (6817 portadoras)				4K (3409 portadoras)				2K (1705 portadoras)			
Duración de símbolo	1194,6 us				597,3 us				298,6 us			
Intervalo de guarda	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
Duración	298,7us	149,3us	74,7us	37,3us	149,3us	74,6us	37,3us	18,6us	74,6us	37,3us	18,6us	9,3us

Para señales de 5 MHz

Modo	8K (6817 portadoras)				4K (3409 portadoras)				2K (1705 portadoras)			
Duración de símbolo	1433,6 us				597,3 us				298,6 us			
Intervalo de guarda	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32	1/4	1/8	1/16	1/32
Duración	358,4us	179,2us	89,6us	44,8us	179,2us	89,6us	44,8us	22,4us	89,6us	44,8us	22,4us	11,2us

Modulación

Modulación	QPSK	16 QAM	64 QAM
Nº de bit x símbolo	2	4	6

Modo FFT

Modo FFT	8K	4K	2K
Portadoras datos	6048	3024	1512
Portadoras totales	6817	3409	1705

Cálculo de la tasa de bits (total)

$$Tb_{total} = fs \cdot b \cdot L$$

Donde:

Fs = Frecuencia de los símbolos (símbolos/seg) $fs=1/Ts$

Ts = Duración del símbolo (Tiempo de símbolo + Tiempo Intervalo de guarda)

b = nº de bits x símbolo (en función de la modulación)

L = nº de portadoras para datos (en función del modo FFT)

Cálculo de la tasa de bits (útil)

$$Tb_{util} = Tb_{total} \cdot Codif_{FEC} \cdot Codif_{Reed-Salomon}$$

Codif. FEC = Codificación FEC (1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8)

Codif. Reed-Salomon = Codificación producida mediante el algoritmo Reed-Salomon (188/204)

Ejemplo práctico

Por ejemplo, en el caso de una transmisión DVB-T en España los parámetros configurados serían los siguientes: modo 8k, FEC 2/3, intervalo de guarda 1/4, constelación 64QAM, para un canal de 8 MHz y aplicando las fórmulas anteriores se obtiene esta capacidad útil del canal:

$$Tb_{util} = 19.905 \text{ Mbps}$$



Nota: A medida que se selecciona una configuración con una capacidad del canal de salida más elevada, el grado de protección contra errores se decrementa proporcionalmente.

A continuación se muestra la capacidad del canal para sistemas sin jerarquía en todos los casos de constelación, intervalo de guarda y relación de codificación, para transmisiones de 8MHz, 7MHz, 6MHz y 5MHz (DVB-H).

La capacidad del canal útil es idéntica para los modos 2k, 4k (DVB-H) y 8k.

Capacidad del canal útil (8 MHz)

Modulación	Codificación FEC	Intervalo de guarda			
		1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	4.976	5.529	5.855	6.032
	2/3	6.635	7.373	7.806	8.043
	3/4	7.465	8.294	8.782	9.048
	5/6	8.294	9.216	9.758	10.053
	7/8	8.709	9.676	10.246	10.556
16-QAM	1/2	9.953	11.059	11.709	12.064
	2/3	13.271	14.745	15.612	16.086
	3/4	14.929	16.588	17.564	18.096
	5/6	16.588	18.431	19.516	20.107
	7/8	17.418	19.353	20.491	21.112
64-QAM	1/2	14.929	16.588	17.564	18.096
	2/3	19.906	22.118	23.419	24.128
	3/4	22.394	24.882	26.346	27.144
	5/6	24.882	27.647	29.273	30.16
	7/8	26.126	29.029	30.737	31.668

Capacidad del canal útil (7 MHz)

Modulación	Codificación FEC	Intervalo de guarda			
		1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	4.354	4.838	5.123	5.278
	2/3	5.806	6.451	6.83	7.037
	3/4	6.532	7.257	7.684	7.917
	5/6	7.257	8.064	8.538	8.797
	7/8	7.62	8.467	8.965	9.237
16-QAM	1/2	8.709	9.676	10.246	10.556
	2/3	11.612	12.902	13.661	14.075
	3/4	13.063	14.515	15.369	15.834
	5/6	14.515	16.127	17.076	17.594
	7/8	15.24	16.934	17.93	18.473
64-QAM	1/2	13.063	14.515	15.369	15.834
	2/3	17.418	19.353	20.491	21.112
	3/4	19.595	21.772	23.053	23.751
	5/6	21.772	24.191	25.614	26.39
	7/8	22.861	25.401	26.895	27.71

Capacidad del canal útil (6 MHz)

Modulación	Codificación FEC	Intervalo de guarda			
		1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	3.732	4.147	4.391	4.524
	2/3	4.976	5.529	5.855	6.032
	3/4	5.599	6.221	6.587	6.786
	5/6	6.221	6.912	7.318	7.54
	7/8	6.532	7.257	7.684	7.917
16-QAM	1/2	7.465	8.294	8.782	9.048
	2/3	9.953	11.059	11.709	12.064
	3/4	11.197	12.441	13.173	13.572
	5/6	12.441	13.824	14.637	15.08
	7/8	13.063	14.515	15.369	15.834
64-QAM	1/2	11.197	12.441	13.173	13.572
	2/3	14.929	16.588	17.564	18.096
	3/4	16.796	18.662	19.76	20.358
	5/6	18.662	20.735	21.955	22.62
	7/8	19.595	21.772	23.053	23.751

Capacidad del canal útil (5 MHz)

Modulación	Codificación FEC	Intervalo de guarda			
		1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	3.110	3.456	3.659	3.770
	2/3	4.147	4.608	4.879	5.027
	3/4	4.665	5.184	5.489	5.655
	5/6	5.184	5.760	6.099	6.283
	7/8	5.443	6.048	6.404	6.598
16-QAM	1/2	6.221	6.912	7.318	7.540
	2/3	8.294	9.216	9.758	10.053
	3/4	9.331	10.368	10.978	11.310
	5/6	10.368	11.520	12.197	12.567
	7/8	10.886	12.096	12.807	13.195
64-QAM	1/2	9.331	10.368	10.978	11.310
	2/3	12.441	13.824	14.637	15.080
	3/4	13.996	15.551	16.466	16.965
	5/6	15.551	17.279	18.296	18.850
	7/8	16.329	18.143	19.211	19.793

Nota: Solo aplicable para DVB-H.



ESPAÑA

Corrals Nous, 77
Pol. Industrial Can Roqueta
08202 Sabadell
(Barcelona) España
Tel. +34 93 729 27 00
Fax. +34 93 729 30 73
info@ftemaximal.com
www.ftemaximal.com

DEUTSCHLAND

Zweigniederlassung
Deutschland
Fürstenhof 68
59368 Werne
Amtsgericht Dortmund HRB
21674
Ust-ID.Nr.: DE243384161
Tel: +49 2389 92419 - 0
Fax: +49 2389 92419 - 35
info@ftemaximal.de
www.ftemaximal.com

FRANCE

Fte maximal France SAS
7 avenue du Pont de Tasset
74960 MEYTHET
Tel. +33.4 50.68.80.17
Fax. +33.4 50.68.84.68
fte@ftemaximal.fr
www.ftemaximal.com

PORTUGAL

Rua José Carlos Ary dos
Santos
A-das-Lebres (Loures)
2660-173 Santo António do Tojal
Tel. 00 351 21.983.87.00
Fax. 00 351 21.983.87.09
ftemaximal@ftemaximal.pt
www.ftemaximal.com

ITALIA

Via Edison, 29
42040 Calerno di
Sant'Illario d'Enza (RE)
Tel. 00 39 05 22 90 97 01
Fax. 00 39 05 22 90 97 48
info@fte.it
www.ftemaximal.com

UNITED ARAB EMIRATES

P.O. Box 262442
BOUTIQUE VILLA #06,
2nd Floor
BEHIND KNOWLEDGE
VILLAGE MEDIA CITY
Dubai - UAE
Tel. 00 971 4 4385509
Fax. 00 971 4 4385508
info@ftemaximal.com
www.ftemaximal.com