



# 542 APC

Audio Processing Core  
FM & HD audio

OWNER'S MANUAL



# Sumario

Acerca de este manual.....	5
Gracias por elegirnos.....	5
Embalaje y accesorios.....	5
Recomendaciones para el montaje.....	5
REFERENCIAS.....	5
<b>Sección 1 Guía rápida de instalación.....</b>	<b>7</b>
<b>Sección 2 Instalación y conexiones.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Instalación.....</b>	<b>11</b>
2.1.1 Alimentación.....	11
<b>2.2 Panel trasero y conexiones de audio.....</b>	<b>11</b>
2.2.1 Conexiones de audio analógicas.....	11
2.2.1.1 Entradas y salidas sobre XLR.....	11
2.2.1.2 Entradas y salidas sobre RJ45.....	11
2.2.2 Conexiones de audio digital.....	12
2.2.2.1 Entrada/salida AES-3.....	12
2.2.2.2 Puerto para streaming entrante (opcional).....	12
<b>2.3 Salidas MPX.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4 Antena receptora de FM.....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 Control remoto por IP.....</b>	<b>13</b>
<b>2.6 GPIO.....</b>	<b>13</b>
2.6.1 Conexión y usos de la GPI.....	13
2.6.2 GPI vía red.....	13
2.6.3 Conexión y usos de la GPO.....	13
<b>2.7 Actualizaciones y modelo.....</b>	<b>13</b>
2.7.1 Procedimiento (update).....	13
<b>Sección 3 Configuraciones.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Generalidades.....</b>	<b>15</b>
3.1.1 Presets de procesado.....	15
3.1.2 Contraseña.....	15
3.1.3 Formas de control.....	15
<b>3.2 Comando desde el rack.....</b>	<b>15</b>
3.2.1 Pantallas inicial y de bloqueo.....	15
3.2.1 ENTRADAS (INPUTS).....	16
3.2.1.1 Selección de entrada (desde panel frontal).....	16
3.2.2 MONITOR DE SALIDAS (OUTPUTS).....	16
3.2.3 MONITOR DE PROCESADO.....	16
3.2.5 AURICULARES (headphones).....	16
3.2.6 OPCIONES DE CONFIGURACIÓN.....	16
3.2.6.1 Configuración de la ENTRADA.....	16
3.2.6.2 Configuración de las SALIDAS.....	17
3.2.6.3 STEREO GENERATOR.....	17
3.2.6.4 RECEPTOR DE FM.....	17
3.2.6.5 ETHERNET.....	17
3.2.7 MONITOR DE FM.....	17
<b>3.3 Presets: ajustes de sonido.....</b>	<b>17</b>
3.3.1 AJUSTES PARA VOCES.....	18
3.3.2 SOFT PROCESSING.....	18
3.3.3 DeepBass/XtendedBass.....	18
3.3.4 Vocal Music.....	18
3.3.5 MaxLoudness.....	19
3.3.6 Presets optimizados para ITU BS.412.....	19
<b>3.4 Comando desde interfaz WEB.....</b>	<b>19</b>
3.4.1 Acceso remoto vía Internet.....	19
3.4.2 Pantalla inicial de estado.....	19
Zona de monitoreo principal.....	19
Preset and Sound Wizard.....	20
FM receiver - Monitor Analyzer.....	20
Audio Inputs and Outputs.....	20
Time Graph.....	20
3.4.3 Modo SETUP.....	20
<b>3.5 Entradas de audio.....</b>	<b>20</b>
3.5.1 GANANCIA.....	20
3.5.2 TRIM R.....	21
3.5.3 ST/MONO.....	21
3.5.4 Entrada predeterminada y alternativas.....	21
3.5.5 Filtros de la entrada.....	21
<b>3.6 Salidas de audio.....</b>	<b>21</b>
<b>3.7 FM output - MPX.....</b>	<b>21</b>
3.7.1 Nivel de MPX.....	21
3.7.2 Calibrador - Nivel de modulación.....	22
3.7.3 PRE-EMPHASIS.....	22
3.7.4 Tono Piloto y portadora RDS.....	22
3.7.5 Compensación de la salida MPX.....	22
3.7.6 Control de potencia MPX ITU BS.412.....	22
3.7.6.1 Presets de procesado y BS.412.....	23
<b>3.8 Ajustar la modulación en FM.....</b>	<b>23</b>
3.8.1 Sobre los picos de modulación.....	23
3.8.2 Medición y ajuste de la separación de canales.....	23
3.8.3 Sobre la transmisión en mono.....	24
<b>3.9 Monitor analizador de FM.....</b>	<b>25</b>
3.9.1 Sintonizador de FM.....	25
3.9.1.1 DIAL SCAN.....	25
3.9.2 Análisis de transmisión.....	25
3.9.3 Separación de canales, distorsión y SNR.....	26
3.9.4 REPORTE TÉCNICO de transmisión.....	26
<b>3.10 RDS.....</b>	<b>26</b>
3.10.1 Configuración básica del RDS.....	27
3.10.2 Uso avanzado - Magic RDS.....	27
3.10.3 Conexión de RDS al transmisor.....	28
<b>3.11 Ajustes del sistema.....</b>	<b>28</b>
3.11.1 GPIO CONFIG.....	28
3.11.2 SECURITY.....	28
3.11.3 User interface (Interfaz del usuario).....	29
3.11.4 NETWORK.....	29
3.11.5 TECHNICAL REPORT.....	29
<b>3.12 Alarmas, estado y registros.....</b>	<b>29</b>
3.12.1 Alarmas.....	29
3.12.2 Status y Logs.....	29
<b>3.13 Lite Commander.....</b>	<b>30</b>

<b>Sección 4 Procesado de audio.....31</b>	Recuperación (RELEASE).....36
	RETENCIÓN (HOLD).....36
<b>4.1 WIZARD.....31</b>	<b>4.6.2 LIMITADOR MULTIBANDA.....36</b>
	Umbral (THS) y DRIVE.....36
	Ataque (ATK) y Recuperación (RELEASE).....36
<b>4.2 Enhancers.....31</b>	<b>4.7 Density EQ y Clippers.....36</b>
4.2.1 Voice symmetrizer.....31	4.7.1 BAND CLIPPERS.....37
4.2.2 Expander.....32	4.7.2 Limitador de banda ancha (WB LIMITER).....37
4.2.3 Bass enhancer.....32	4.7.3 Recortador de MPX (MPX cliper).....37
4.2.4 Stereo enhancer.....32	
<b>4.3 Enhancer EQ.....32</b>	<b>4.8 Gestión de los presets.....37</b>
	4.8.1 Crear presets de procesado.....38
<b>4.4 Control Automático de Ganancia de Banda Ancha (WB-AGC).....33</b>	4.8.2 Administrar presets.....38
4.4.1 Nivel de referencia (Target level).....33	4.8.2.1 Exportar/importar presets.....38
4.4.2 Retención (Hold).....33	
4.4.3 Tiempo de ataque del WB-AGC.....33	<b>Sección 5 opción /AoIP (streaming).....39</b>
4.4.4 Tiempo de recuperación del WB-AGC.....33	<b>5.1 Streaming enlace estudio - planta transmisora.....39</b>
4.4.5 Outside window (fast times).....34	5.1.1 Diagrama de conexiones.....39
<b>4.5 AGC multibanda.....34</b>	5.1.2 Configuración para streaming.....39
4.5.1 Dynamic EQ (niveles "referencia").....34	5.1.3 Pantalla inicial de Estado.....40
4.5.2 Enlace entre bandas (BAND LINK).....35	5.1.4 Configuración avanzada.....40
4.5.3 Ataque, recuperación y retención.....35	5.1.5 Definir una IP temporal usando ARP.....40
<b>4.6 Compresión dinámica.....35</b>	5.1.6 IP estática.....41
4.6.1 COMPRESOR MULTIBANDA.....35	5.1.7 Control externo vía IP (GPIO).....41
UMBRALES (THS).....35	5.1.8 Sobre los formatos de audio.....41
RATIO.....36	
ATAQUE.....36	<b>Sección 6 Especificaciones técnicas.....43</b>

## Acerca de este manual

Manual	Julio de 2024
Firmware	5B - 2.10

**Solidyne® Todos los derechos reservados.** Ninguna parte de este manual se puede reproducir, copiar o transmitir en cualquier forma o por ningún medio electrónico o mecánico: ya sea en su totalidad o en parte.

## Gracias por elegirnos

¡Felicitaciones! El equipo que Usted tiene en sus manos cuenta con la más alta tecnología para audio digital. El procesador 542APC es el tope de línea de la serie de procesadores Solidyne. Hemos volcado en este equipo más de 40 años de experiencia en procesadores de audio para radiodifusión.

El 542APC introduce una importante innovación en el campo de los procesadores para FM, pues se trata de un núcleo de procesado de audio (Audio Processing Core) sobre el que corre una aplicación (software) de procesamiento de audio que determina las características (modelo) del equipo. Se pueden descargar gratuitamente desde el sitio web actualizaciones para un mismo modelo, en forma indefinida. Y puede adquirirse una aplicación más avanzada que expanda las prestaciones del equipo, lo que equivale a tener un nuevo modelo de procesador... pero sin cambiar el hardware.

Todo el control y ajuste del 542APC se hace conectando la unidad a una red local, y usando un navegador web en cualquiera de las terminales de la red. A través de la dirección IP del 542APC se accede a la interfaz de control, que presenta un entorno intuitivo diseñado para operar en pantallas táctiles. El acceso por IP abre la posibilidad de controlar remotamente a un equipo ubicado en planta, si se configura el acceso remoto a la LAN vía Internet.

Otra posibilidad de control, es mediante el controlador remoto 542RM (opcional) que cuenta con una pantalla táctil de 7" que permite comandar al equipo y monitorear parámetros de la transmisión desde los estudios.

Los aspectos esenciales del equipo se pueden manejar desde la mini-pantalla OLED y JOG de control incorporados en el frente del equipo.

542APC incluye un codificador interno RDS para envío de texto a la audiencia. Y codificador estéreo de FM con doble salida MPX.

542APC no es solo un procesador de audio, sino también un instrumento de medición y control; pues incorpora un sintonizador de FM y una etapa de análisis de señal en tiempo real que posibilita monitorear aspectos de la transmisión y del propio procesador (profundidad de modulación, nivel tono piloto, RDS entre otros) y diversos parámetros de la calidad de audio. El sintonizador puede sintonizarse a cualquier frecuencia deseada, que lo habilita a monitorear otras estaciones de radio.

Lea detenidamente este manual para obtener del equipo el máximo rendimiento.

## Embalaje y accesorios

Dentro de la caja *Solidyne 542APC* encontrará los siguientes componentes:

- ✓ 1 Procesador Solidyne 542APC
- ✓ 1 Manual de uso
- ✓ 1 Cable de alimentación (Interlock con toma de tierra)
- ✓ 1 antena telescópica extensible
- ✓ 1 micro-antena (terminal BNC)
- ✓ 1 Certificado de Garantía
- ✓ 4 Topes de goma autoadhesivos

**Por favor, revise al recibir que todos estos elementos estén dentro de la caja y que el equipo no haya recibido golpes en el traslado.**

## Recomendaciones para el montaje

El procesador Solidyne 542APC esta previsto para ser instalado en un rack normalizado de 483 mm (19"). Requiere una unidad de altura libre. También puede ser ubicado sobre una mesa, para lo cual se entregan los topes de goma correspondientes, que se adhieren a la base de la unidad.

Cuando monte el equipo a un rack; utilice siempre tornillos de cabeza plana con arandela flexible (plástico o goma). Tenga la precaución de ajustar primero los tornillos inferiores y luego los superiores, para evitar que el peso de la unidad genere un brazo de palanca sobre los ángulos superiores. No ajuste mucho los tornillos, una leve fuerza al arrimarlos es suficiente. Excesiva fuerza sobre los tornillos puede deformar o incluso quebrar los ángulos del panel.

## REFERENCIAS

 <b>AC</b> Voltage	Esta unidad opera con <b>110/200VCA</b> . La tensión se selecciona desde una llave en el panel posterior. <b>VERIFIQUE ESTA LLAVE ANTES DE ENCHUFAR EL EQUIPO.</b>
---	---

	Para reducir el riesgo de choque eléctrico, no retire las cubiertas del gabinete. Las piezas internas no requieren mantenimiento del usuario. Refiera el mantenimiento a personal técnico calificado.
---	---

	El cable provisto con el equipo posee conexión a tierra. No lo reemplace ni use adaptadores. <b>ASEGÚRESE DE CONTAR CON UNA TOMA A TIERRA CONFIABLE.</b>
---	---



## ALIMENTACIÓN Y ENCENDIDO



Antes de enchufar, **verifique en el panel trasero la posición de la llave SELECTORA DE TENSIÓN DE RED** 200/240V o 100/130V, según corresponda.

Utilice el cable Interlok de tres clavijas suministrado y asegúrese de contar con una **puesta a tierra apropiada**. La unidad posee una llave de encendido.

## CONTROL



Algunas funciones básicas se pueden configurar desde el frente del equipo, usando la rueda de comando. Su uso es intuitivo: Gire la rueda para elegir opciones y cambiar valores. Oprima la rueda para confirmar un valor o acceder a una opción.

### CONEXIÓN ETHERNET

Todas las funciones y ajustes del 542APC se manejan desde una interfaz gráfica WEB a la que se accede conectando el equipo a una red local. Use un cable UTP estándar para conectar el puerto ETHERNET del 542 ACP al router de la LAN. De fábrica el equipo viene en modo DHCP. El router le asignará una dirección IP, que muestra la pantalla de inicio del procesador.

### CONTROL WEB

Usando una computadora de la red, ingrese la dirección IP del 542APC en un navegador WEB. El navegador mostrará las pantallas de Control WEB. La pantalla inicial es una pantalla de Estado. Para cambiar opciones del equipo, pulsar el botón **ADJUST MODE** ubicado arriba a la derecha.

## ENTRADAS



### CONEXIÓN

La entrada activa predeterminada es analógica balanceada con conexión XLR. Hay una segunda entrada analógica sobre **RJ45** (compatible con StudioHub(c)) y entradas digitales AES3 y AoIP (opcional). Para usar otras entradas proceda como se explica a continuación.

### AJUSTE

Las entradas analógicas están ajustadas para trabajar a -18 dBfs con nivel nominal de +4dBu. Asegúrese que en uso normal de la consola de aire (0 VU), los picos en el indicador del 542APC estén entre **-22 y -9 dBfs**.

Si fuera necesario ajustar el nivel de entrada, puede hacerse desde el frene del equipo como se indica a continuación.

#### SELECCION DE ENTRADA (desde panel frontal)

- ✓ Gire la rueda de comando hasta visualizar la pantalla INPUT (vumetros).
- ✓ Pulse la rueda de control para acceder a la configuración de "entrada activa".
- ✓ Gire la rueda para elegir la entrada (se muestra numero y nombre de la entrada ej: "2:ANALOG2").
- ✓ Pulse la rueda para confirmar la selección.
- ✓ La entrada activa seleccionada quedará indicada en la pantalla de vumetros de entrada (INPUT) por una flecha.



#### CAMBIO DE GANANCIA DE ENTRADA (desde panel frontal)

- ✓ Gire la rueda hasta visualizar pantalla "enter SETUP MENU" y pulse la rueda para ingresar al mismo
- ✓ Gire la rueda para seleccionar "IN" y pulse la rueda para ingresar al SETUP de entradas
- ✓ Pulse la rueda para seleccionar "INPUT SEL". Gire la rueda para seleccionar la entrada deseada y luego pulse para confirmar.
- ✓ Seleccione "GAIN" girando la rueda y pulse para activar el cambio de ganancia.
- ✓ Gire la rueda en sentido horario para aumentar la ganancia y en sentido contrario para disminuirla. Ajuste la ganancia para que los vumetros muestren un valor pico entre -22 y -9 dBFS.
- ✓ Pulse la rueda para confirmar la ganancia.
- ✓ Gire la rueda para seleccionar BACK y salir de este menú.

**Gire la rueda hasta el ultimo icono "BACK" para salir del menu SETUP. Los cambios serán salvado automáticamente.**

## SALIDAS



### MPX

El generador estéreo tiene **doble salida MPX** con ajuste de nivel independiente. Conecte una salida MPX al transmisor usando cable coaxial de 50 o 75 Ohms.



### AUDIO

Hay dos **salidas de audio estéreo** analógicas balanceadas: sobre **XLR** y sobre **RJ45**. Ambas salidas pueden entregar audio con pre-énfasis a 50/75uS o audio de-énfatisado (para WEB-casting o enlace con repetidoras). Para activar el de-énfasis en las salidas de audio se debe acceder al control web.

## NIVEL DE MODULACIÓN

Para el ajuste de nivel de modulación, 542APC cuenta con:

- **sintonizador interno**
- **medidor de modulación**
- **generador de tonos** de calibración.

### ANTENA DE RECEPCIÓN

La transmisión de la propia emisora (o de cualquier otra) se puede sintonizar en el 542, para monitorear en tiempo real el nivel de modulación, entre otras mediciones.

**Conecte la antena telescópica** suministrada con el equipo al conector **FM ANT (BNC)** del panel trasero. De fábrica se incluyen dos antenas receptoras: una antena telescópica y una micro-antena fija. Usualmente la antena telescópica es adecuada para recepción en planta transmisora. Para más detalles sobre recepción y antenas consultar [2.4 - Antena receptora de FM](#).

### TONO DE CALIBRACIÓN

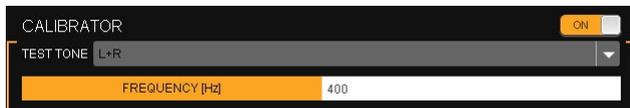
Utilizando una computadora conectada a la misma red que el 542 APC, ingrese en el navegador (preferentemente Google Chrome) la **IP del equipo** indicada en la pantalla OLED. Aparecerán las pantallas de control WEB.



En el ángulo superior derecho, puse el botón **SETUP**.



En el menú de la izquierda, seleccione **FM output (MPX)**

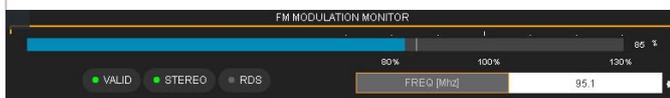


Encienda el **CALIBRADOR del equipo**. El audio de entrada será reemplazado por un tono sinusoidal. De fábrica el tono piloto está ajustado a 9% y RDS a 4%.

### AJUSTE DE LA MODULACIÓN



Usando la interfaz de control web, **acceda al receptor/analizador de FM**, pulsando el ícono correspondiente en el menú de la izquierda.



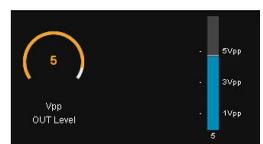
Ingrese la frecuencia de la emisora para sintonizar la transmisión.

Verifique el nivel en el **indicador de modulación**.



Para que las mediciones sean válidas, el indicador **RxQTY** del sintonizador debe indicar **GOOD**.

Si hay problemas de recepción, antes de proseguir con la calibración realizar los ajustes necesarios en la orientación de la antena, o cambiar el tipo de antena.



Ajustar el **nivel de entrada MPX en el transmisor** para lograr la modulación deseada (usualmente 100%) observando el medidor de modulación del 542.

De fábrica, el nivel de salida MPX del procesador es 5 VPP. Para un ajuste fino puede cambiar el nivel de salida MPX, desde la pantalla WEB del 542APC.

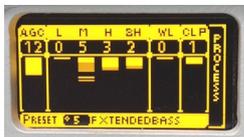
**Apague el CALIBRADOR**. Se restablece el audio de entrada, que modulará en picos al nivel ajustado con el calibrador. Para más detalles ver [3.7 - Ajustando la modulación de FM](#)

## SONIDO

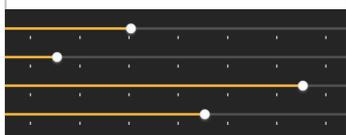


La radio ya está al aire con el sonido del Solidyne 542APC. Ahora puede escuchar los diferentes ajustes de fábrica para fijar el sonido que se ajuste a las necesidades de la emisora.

Sintonícela en un buen equipo de audio (o use buenos auriculares). También se puede escuchar la transmisión utilizando el sintonizador interno del 542APC. Proceda como se describe a continuación.



- ✓ Desde el panel frontal, gire la rueda de mando hasta visualizar la pantalla PROCESS. El ajuste actual se muestra en la línea inferior de la pantalla.
- ✓ Pulse la rueda de control para cambiar el ajuste actual.
- ✓ Gire la rueda para elegir un ajuste, y pulse nuevamente para confirmar. El sonido en el aire cambiará gradualmente hacia el nuevo ajuste.
- ✓ Desde la interfaz de Control WEB, los ajustes se pueden cambiar desde la sección PRESETS ubicada en el área fija de visualización.



562 APC tiene 16 ajustes pre-establecidos en fábrica, que no pueden modificarse. El usuario dispone de 16 memorias de usuario para crear sus propios ajustes, partiendo de los ajustes de fábrica. Esto se hace desde las pantallas de Control WEB.

### SOUND WIZARD

Los controles WIZARD permiten cambiar las características básicas de cualquier preset, con tan solo 4 controles:

- **Bright** (brillo)
- **Bass** (bajos)
- **Compression/Density** (densidad)
- **Loudness** (Intensidad)

También se pueden activar/desactivar y cambiar el grado de acción de las etapas ENHANCERS:

- EQ paramétrico
- Bass enhancer
- Stereo enhancer



## Asistencia Técnica Remota



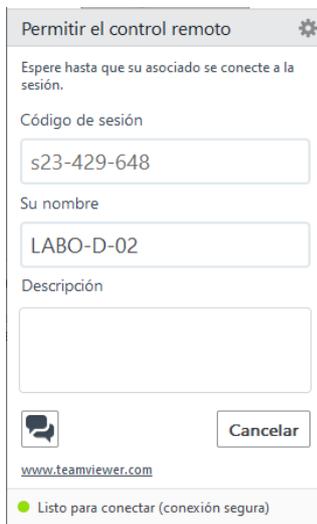
Una vez que el equipo está instalado, si es necesario, el equipo ATR (Asistencia Técnica Remota) desde fábrica pueden acceder para realizar ajustes y mediciones finales.

Para esto, se deben seguir los siguientes pasos:

1. El procesador 542APC debe estar **conectado a la LAN** a través del puerto **Ethernet de control** (ver a continuación ref.11 en Figura 1).
2. El procesador debe contar con la **antena de recepción** correctamente instalada. Para más detalles sobre recepción y antenas consultar 2.4 - *Antena receptora de FM*.
3. Usando una computadora conectada a la misma LAN, verifique el acceso al procesador ingresando en un navegador web la dirección IP indicada en el frente del equipo.
4. En la misma computadora, descargar el software **TeamViewer QuickSupport** del siguiente enlace: <https://get.teamviewer.com/solidynequick>
5. **Ejecutar el archivo** descargado **TeamViewerQS.exe**. La computadora se conectará con el equipo de Asistencia Técnica Remota, que podrá tomar el control del equipo en forma directa. Se muestra en pantalla la ventana "Permitir el control remoto", que incluye un chat con el equipo de Soporte.

Para coordinar la asistencia remota contactarse a:

- [soporte@solidyne.ar](mailto:soporte@solidyne.ar)
- Whatsapp +54 9 11 3119-3254





## 2.1 Instalación

El equipo puede montarse en un **rack** estándar de 19" o sobre una mesa. En este último caso conviene colocar en la base los topes de goma suministrados de fábrica.

No coloque la unidad sobre una superficie o estante inestable; el aparato podría caerse, causando daños a alguna persona y dañarse la unidad.

La **temperatura ambiente** deberá estar entre 5°C y 40°C. Deberá evitarse la incidencia directa de rayos solares sobre el procesador o la proximidad de fuentes de calor.

El 542APC tiene protección interna contra **campos de RF**, lo cual permite su montaje próximo a transmisores.

Evitar la presencia de fuertes campos electromagnéticos (transformadores de potencia, motores, etc).

El equipo se enciende desde un **interruptor principal** (ver **3** en figura 1).

El **suministro de tensión** debe mantenerse dentro de un margen de variación menor al 10%. De lo contrario, usar estabilizadores de tensión de acción rápida (ferroresonancia o electrónicos). La unidad cuenta con un fusible general de 1A (**4**).

El cable de alimentación no debe mezclarse con cables de audio, especialmente con aquellos que transportan audio analógico.



No utilizar adaptadores que anulen la clavija de conexión a tierra del cable Interlock (**2**). Todo sistema de audio debe contar con una **toma a tierra** adecuada.

Se recomienda seguir las normas vigentes (Artículo 810 del Código de Electricidad Nacional (NEC) – USA-; ANSI/NFPA N° 70-1984; en Argentina IRAM 2379 y 2281-3) que proporcionan información para una conexión a tierra adecuada.

### 2.1.1 Alimentación



**200/240V - 100/130V**

Verifique que la **llave selectora de voltaje** se encuentre en la posición que corresponda.

## 2.2 Panel trasero y conexiones de audio

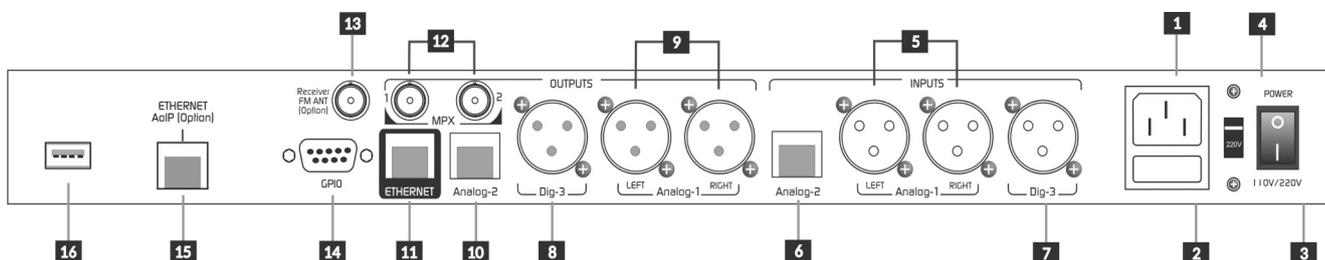


Figura 1- Panel trasero

### 2.2.1 Conexiones de audio analógicas

#### 2.2.1.1 Entradas y salidas sobre XLR

542APC tiene entradas **5** y salidas estéreo **9** analógicas balanceadas sobre conectores XLR. Las entradas son balanceadas sin transformador. Las conexiones analógicas balanceadas sobre **XLR** se conectan como es estándar:

#### Conexión de entradas balanceadas XLR

- 1 = Masa
- 2 = Vivo balanceado fase positiva (+)
- 3 = Vivo balanceado fase negativa (-)

#### Conexión XLR desbalanceada

**Entradas:** Terminal vivo = 2  
Terminal de masa = Unión de 1 y 3

**Salidas:** Vivo a pin 2; **dejar pin-3 sin conexión.**  
Masa = pin 1

### ATENCIÓN

Tenga cuidado en **mantener la fase** en la conexión balanceada.

Usar cable de dos conductores bajo malla, preferentemente con doble malla de blindaje. Mantener la longitud de los cables menor a 30 metros, aunque en casos especiales se puede llegar a los 100 metros aceptando una reducida pérdida en la respuesta de altas frecuencias.

#### 2.2.1.2 Entradas y salidas sobre RJ45

Con el advenimiento del audio sobre IP (AoIP) diversos fabricantes comenzamos a utilizar conectores RJ45 y cable multipar blindado para unificar el cableado de los distintos conectores de audio analógico.

Un conector RJ45 contiene dos líneas balanceadas, lo que reduce el tamaño del equipo y la cantidad de conectores.

El uso de cable estructurado para la conexión entre equipos distantes facilita la instalación por la disponibilidad de componentes y herramientas usadas en redes de datos; evitando soldaduras.

En el extremo del cable multipara la conexión al dispositivo de audio muchas veces seguirá requiriendo conectores de audio estándar. Para eso Solidyne provee tramos de adaptación *RJ-45 hembra al conector de audio balanceado que sea necesario* ([consultar aquí](#)).

Si bien no hay un estándar definido para usar RJ45 con señales de audio, los dispositivos Solidyne son compatibles con los accesorios de la marca StudioHub<sup>(c)</sup> (EE.UU.) ampliamente usados en radio ([www.studiohub.com](http://www.studiohub.com)).

Las entradas balanceadas **6** y las salidas (no balanceadas) **10** sobre **RJ45** se conectan usando cable multipara blindado (STP) CAT5. Las tablas muestra las señales en el conector RJ45:

PIN	COLOR DE CABLE
1	Naranja / Blanco
2	Naranja
3	Verde / Blanco
4	Azul
5	Azul / Blanco
6	Verde
7	Marrón / Blanco
8	Marrón

Tabla 1 - nomenclatura RJ45

ENTRADA BALANCEADA RJ45	
PIN	COLOR DE CABLE
1 Canal izquierdo (+)	Naranja / Blanco
2 Canal izquierdo (-)	Naranja
3 Canal derecho (+)	Verde / Blanco
4 Tierra	Azul
5 Reservado	Azul / Blanco
6 Canal derecho (-)	Verde
7 -15 (opcionalmente)	Marrón / Blanco
8 +15 (opcionalmente)	Marrón

Tabla 2 - E/S balanceadas RJ45

SALIDA NO BALANCEADA RJ45	
PIN	COLOR DE CABLE
1 Canal izquierdo (+)	Naranja / Blanco
2 Tierra	Naranja
3 Canal derecho (+)	Verde / Blanco
4 Tierra	Azul
5 Reservado	Azul / Blanco
6 Tierra	Verde
7 -15 (opcionalmente)	Marrón / Blanco
8 +15 (opcionalmente)	Marrón

Tabla 3 - E/S balanceadas RJ45

## 2.2.2 Conexiones de audio digital

### 2.2.2.1 Entrada/salida AES-3

El equipo incluye entrada y salida **AES-3**. Cuando se use la entrada digital, conviene conectar también las entradas analógicas. En caso de perderse la señal en alguna de las entradas, el procesador conmuta automáticamente a la entrada que presente señal. La entrada predeterminada se selecciona desde el menú "Input", como se explica más adelante.

**S/PDIF:** Puede conectar a la entrada AES3 del 542APC una salida S/PDIF, usando un adaptador S/PDIF a AES-3. La figura muestra un adaptador compacto XLR a BNC.

La salida AES3 es balanceada, con conector es tipo XLR macho. Entrada y salida se conectan:

XLR	Señal
1	GND
2	AES3 (1)
3	AES3 (2)

Tabla 4 - Conexión estándar AES-3

### 2.2.2.2 Puerto para streaming entrante (opcional)

El puerto Ethernet AoIP **11** permite recibir un *streaming entrante*, utilizado para el transporte de audio Estudio – Planta. Se soportan streamings directos (RTP) y streamings desde servidores Shoutcast/Icecast.

En el Estudio, el envío de *streaming RTP* puede generarse usando consolas de aire Solidyne DX816, consolas Serie 2600, serie UNIDEX o con el enlace Solidyne ADA102. También se soportan equipos de otros fabricantes. Ver detalles en "SECCIÓN 5 - Equipos con opción AoIP"

## 2.3 Salidas MPX

El 542APC cuenta con **doble salida MPX 12**, con ajustes de nivel independientes. La doble salida permite conectar un segundo transmisor que opere de respaldo; o para uso nocturno.

Los conectores de salida son del tipo BNC. Para la conexión MPX se puede emplear un cable coaxial de 75 Ohms (RG-59 estándar en CCTV). La longitud de este cable deberá mantenerse por debajo de los 25 metros.

Cuando ingrese al transmisor por la entrada MPX, asegúrese de que la red de **pre-énfasis** interna del transmisor esté **desconectada** (es decir que tenga respuesta plana 20 - 100 Khz). El pre-énfasis en 542APC es fijado en 50 o 75 microsegundos.

Es importante mantener una distribución de tierras adecuada. En caso de duda, consultar a Solidyne describiendo el equipo y la distribución de tierras empleada.

## 2.4 Antena receptora de FM

El receptor interno permite sintonizar la transmisión de cualquier emisora y visualizar el nivel de modulación, niveles de audio, información RDS entre otros aspectos de la transmisión (ver "3.9 Monitor analizador de FM").

"Receiver FM ant" **13** es un conector de tipo BNC para conexión de la antena del recepción de FM. De fábrica se suministran dos antenas:

- **Mini-antena telescópica extensible.** Es adecuada para la mayoría de las instalaciones.
- **Micro-antena BNC:** Cuando la intensidad de campo de RF es muy elevada, la ganancia de la antena telescópica puede ocasionar la saturación del sintonizador. El indicador RF LVL (FM Monitor Analyzer) "se clava" en 100 dBuV. En ese caso se debe usar el terminal-antena BNC.

Dependiendo de las condiciones de la instalación (ubicación del equipo, distancia a la planta transmisora, etc.) puede ser conveniente usar una antena de FM externa (no suministrada con el equipo) instalada en el exterior del edificio.

## 2.5 Control remoto por IP

El puerto **ETHERNET 11** (ver Fig.2, panel trasero) permite conectar el 542APC a una LAN utilizando un cable UTP estándar. Brinda acceso a la interfaz de Control WEB, que es generada internamente por el procesador.

De fábrica el equipo viene en modo DHCP. El router de la LAN le asignará una dirección IP, con la que se accede a la interfaz web usando un navegador en cualquier computadora de la LAN.

Para más detalles ver:  
3.4 – Comando desde Interfaz WEB.

## 2.6 GPIO

Solidyne 542APC posee una entrada y una salida de propósito general (GPIO) disponibles sobre un conector tipo DB9 (ver Figura-1 **14**). Las señales en el conector son:

J9		PIN	SEÑAL
	1	1	GPI - VOLTAJE
	2	2	GPI - COMÚN
	3	3	NO CONECTADO
	4	4	GPO - COLECTOR ABIERTO
	5	5	12 VCC / 100 mA MAX
	6 a 9	6 a 9	CHASIS

### GPI EN MODELOS ANTERIORES

En equipos de series anteriores a AD1XXX-X24 (Agosto 2024) la entrada GPI está sobre un conector RCA con pin central positivo. El rango de tensión para el disparo es 9-24 VCC. No poseen GPO.

### 2.6.1 Conexión y usos de la GPI

La **entrada de propósito general** (GPI) permite conmutar el ajuste de procesamiento hacia un **ajuste optimizado para voces** cuando los micrófonos son activados al aire.

GPI se activa aplicando una tensión entre 5 y 15 voltios sobre el PIN-1. No usa referencia de tierra interna. El PIN-2 se conecta como GPI-COM a la señal externa. Esto evita lazos de realimentación que pueden producir ruido. GPI no tiene polaridad, la activación se produce con tensiones positivas o negativas dentro del rango de trabajo.

Cuando la tensión es cero, se retorna al preset de procesamiento principal. La conmutación de los presets de procesamiento se verifica en la pantalla OLED del equipo.

Cuando Solidyne 542APC se instala en los estudios, el disparo de la GPI se puede resolver conectando la salida de tensión de la luz de aire directamente a la GPI del 542APC.

Verificar que la tensión "tally light" que entrega la consola se encuentre dentro del rango soportado (5-15 VCC).

Cuando Solidyne 542APC está en planta transmisora, el disparo de la GPI puede resolverse utilizando un contacto a distancia (relay) del enlace Estudio-Planta si el equipo utilizado lo provee. Si en equipo está conectado en red a los Estudios el disparo se produce vía red.

### 2.6.2 GPI vía red

Esta facilidad solo está disponible para equipos equipados con la opción /AoIP.

La señal MIC ON AIR generada desde Estudios es **enviada vía LAN** cuando se usan consolas de aire serie UNIDEX; DX816; serie 2600 o el enlaces Solidyne ADA102.

Si en procesador la GPI está habilitada, la activación se produce vía LAN con la consecuente conmutación del procesamiento de audio.

### 2.6.3 Conexión y usos de la GPO

La **salida de propósito general** (GPO) permite comandar un dispositivo externo ante una determinada condición del procesador.

Se conecta sobre el **PIN 4** del DB9. Es un contacto tipo "Colector Abierto" normal-abierto, que se cierra (se conecta a tierra de chasis) cuando está activo. Soporta **100 mA** máximo.

Las condiciones que activan la GPO se establecen en la pantalla de control web, en la sección CONFIGURACIÓN.

Ver 3.11.1 GPIO CONFIG para detalles de configuración.

## 2.7 Actualizaciones y modelo

Las sucesivas actualizaciones de un mismo modelo de software pueden:

- ✓ Optimizar los procesos
- ✓ Agregar nuevos procesos y funciones.
- ✓ Mejorar o modificar la interfaz gráfica del usuario.
- ✓ Agregar nuevos ajustes de procesamiento (*presets*)

La versión y modelo se muestran en la pantalla de inicio del panel frontal del equipo, y en la línea superior de la pantalla de control WEB.

El equipo se puede actualizar estando en servicio. Puede ocasionar una **breve interrupción de audio** al aire (menor a 2 segundos).

### 2.7.1 Procedimiento (update)

#### VERSIONES ANTERIORES A 2.0

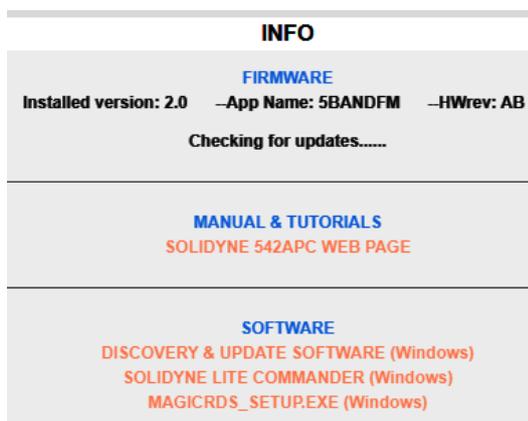
Si posee un equipo con versión de firmware 1.35 o anterior, el procedimiento de actualización es diferente. Consulte el manual anterior (Abril 2018) disponible en [www.solidyne.ar](http://www.solidyne.ar) (Manuales de Usuario sección equipos discontinuados)

Para actualizar la versión del software proceda como se indica a continuación:

1. La computadora con la cual se accede al procesador debe contar con **acceso a Internet**.
2. La computadora debe estar conectada a la misma LAN que el 542APC.
3. Acceder a la página de control WEB.
4. Ingresar al modo SETUP para visualizar el menú. Elegir la opción de menú **INFO**.



5. El equipo automáticamente verifica si hay disponible una actualización del software y lo notifica en la sección FIRMWARE. Si hay una actualización disponible para ese equipo, se mostrará un **enlace su descarga**.



6. Descargar la actualización desde el enlace obtenido.
7. Descargar la aplicación **“Discovery & Update”** del enlace disponible en el ítem SOFTWARE.
8. Extraer el archivo e **instalar la aplicación**. El instalador creará una carpeta **“Solidyne Audio Processor”** en el menú Inicio de Windows. Opcionalmente se puede crear un acceso directo en el Escritorio.
9. Ejecutar la aplicación **“Discovery & Update”**.

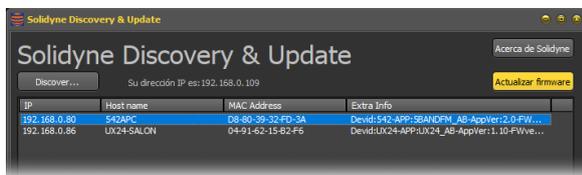


Figura 2: Herramienta de actualización

10. Pulse el botón **“Discover...”**. Aparecerá un listado con los equipos Solidyne conectados a la red.
11. Seleccione el equipo 542APC correspondiente y pulse el botón **“Actualizar firmware”**.
12. En la ventana emergente, localice el archivo de actualización de firmware descargado y pulse **“Aceptar”**. Comenzará a sobre-escribirse la programación interna del 542APC.

13. El procesador permanecerá operativo en el aire durante la actualización. Habrá una breve interrupción cuando el equipo se reinicie (menor a 2 segundos).

### ¡ATENCIÓN!

NO APAGUE NI DESCONECTE EL EQUIPO DE LA RED. PODRÍA PRODUCIR DAÑOS NO REPARABLES POR EL USUARIO.

EVITAR REALIZAR ACTUALIZACIONES UTILIZANDO REDES INALÁMBRICAS (WI-FI).

### ACTUALIZACIONES REMOTAS

NO REALIZAR ACTUALIZACIONES REMOTAS SI EL EQUIPO ESTÁ CONECTADO DIRECTAMENTE A INTERNET (PORT FORWARDING).

USAR UN SOFTWARE DE ESCRITORIO REMOTO PARA ACCEDER A UNA COMPUTADORA DE LA RED LOCAL Y ASÍ ACCEDER AL CONTROL WEB DEL EQUIPO.

## 3.1 Generalidades

Si bien los parámetros de ajuste básicos pueden comandarse desde el frente del equipo, se deberá conectar la unidad a una red local a través del puerto ETHERNET, para acceder a las pantallas WebControl usando un navegador WEB (preferentemente Google Chrome).

### 3.1.1 Presets de procesado

Los ajustes de procesado o “presets” almacenan la configuración de las etapas de PROCESADO DE AUDIO, que definen el sonido de la emisora.

El 542APC tiene 16 **presets de fábrica** y 16 de usuario. Los presets de fábrica (01 al 15) no se pueden modificar.

Los **presets del usuario** se pueden crear a partir de los presets de fábrica, copiándolos para luego modificarlos usando los **controles simplificados “Wizard”**, o los controles avanzados de cada etapa.

Los ajustes del sistema, como los niveles de entrada, nivel MPX, RDS, etc.; no se almacenan en los presets de audio, pues son globales e independientes del ajuste de procesado elegido.

### 3.1.2 Contraseña

Desde Panel de Control WEB, que se accede vía IP, se puede establecer una contraseña de hasta 8 caracteres para impedir que personas no autorizadas realicen modificaciones en la configuración avanzada o en los ajustes de sonido.

De fábrica la contraseña está deshabilitada. Si se habilita, la contraseña predeterminada será 1234.

Para conocer cómo habilitar y cambiar la contraseña, ver 3.11 – Ajustes de sistema”.

### 3.1.3 Formas de control

El 542APC se puede controlar de varias maneras:

- Sus aspectos esenciales se pueden definir directamente desde el **frente del equipo**.
- Conectando el equipo a una red local a través del **puerto Ethernet** se tiene total acceso a las páginas de **control web**, ingresando la dirección IP del equipo en cualquier navegador WEB de una computadora de la LAN.
- **Lite Commander**: Es una aplicación que corre en un computador y permite cambiar remotamente (vía red) el preset de sonido y el modo de transmisión (mono/estéreo). El control se puede programar según un esquema horario (ver “3.13 Lite Commander”).

## 3.2 Comando desde el rack

Las configuraciones esenciales se pueden hacer desde el frente del equipo, sin necesidad de una computadora externa. Los ajustes y configuraciones avanzadas requieren acceder a las páginas de control WEB, como se explica más adelante.

El frente de la unidad presenta una **pantalla OLED** y una **rueda de comando** con pulsador.

1. Girando el control se navegan las opciones.
2. Pulsando la rueda se accede a las opciones de una pantalla. Girando nuevamente se navegan las opciones dentro de esa pantalla.
3. Para modificar una opción, se pulsa la rueda de comando sobre la opción para elegirla, y se gira para cambiar su valor o estado.
4. El cambio se confirma pulsando nuevamente la rueda de comando.
5. Girar nuevamente para seleccionar otra opción; o pulsar sobre “BACK” para volver a la navegación de las pantallas.

### 3.2.1 Pantallas inicial y de bloqueo

Al encender el 542APC aparecerá por unos segundos la pantalla de inicialización (indicando versión de *firmware*). Luego, la pantalla mostrará la dirección IP actual, la MAC y el **preset de procesado** actual.



Figura 3: Pantalla inicial

1. Pulsando la rueda se accede a cambiar el procesado actual.
2. Girando la rueda se pueden navegar los 32 presets (16 de fábrica y 16 del usuario)
3. Para confirmar un preset, pulsar la rueda.

La pantalla de bloqueo (LOCK) permite **activar/desactivar el acceso** por contraseña. Cuando el equipo está bloqueado, se pueden navegar las pantallas pero no se pueden acceder a las opciones.

- ✓ Para **bloquear el acceso**, pulsar la rueda sobre la pantalla LOCK.
- ✓ Para **desbloquear el equipo**, pulsar nuevamente sobre la pantalla LOCK, se solicitará la contraseña (predeterminada: 1234).



Figura 4: Pantalla de bloqueo

### 3.2.1 ENTRADAS (INPUTS)



Figura 5: Niveles de entradas

La pantalla INPUT muestra el nivel de señal presente en cada una de las entradas. La **entrada activa** se indica con una FLECHA junto al número. La entrada predeterminada de fábrica es la analógica XLR.

#### 3.2.1.1 Selección de entrada (desde panel frontal)

- ✓ Gire la rueda hasta visualizar la pantalla INPUT.
- ✓ Pulse la rueda para cambiar la entrada activa.
- ✓ Gire la rueda para elegir una entrada (a la derecha se muestra número y nombre de la entrada, por ejemplo, "2:ANALOG2").
- ✓ Pulse la rueda para confirmar la selección.
- ✓ La entrada activa queda indicada por una flecha junto al número.
- ✓ El ajuste de la **ganancia** se explica más adelante, en la pantalla de CONFIGURACIÓN.

### 3.2.2 MONITOR DE SALIDAS (OUTPUTS)

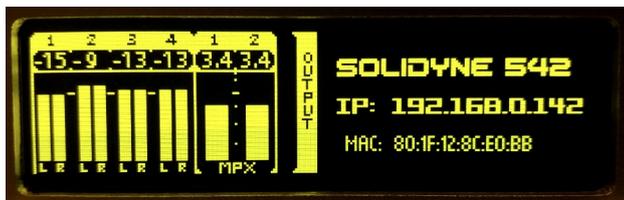


Figura 6: Salidas

Esta pantalla muestra el nivel de señal en todas las salidas del procesador. Desde el frente del equipo, el ajuste de niveles de salidas se accede desde el menú SETUP. El procedimiento es similar al detallado para las entradas.

### 3.2.3 MONITOR DE PROCESADO

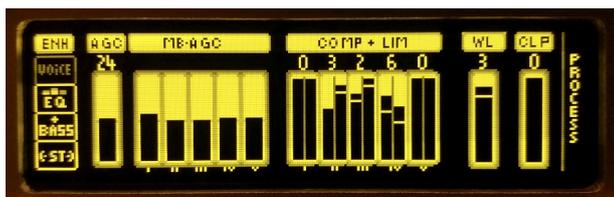


Figura 7: Procesado

Muestra la acción de los AGC de banda completa y multi-banda; compresión y limitación multibanda, limitador de banda ancha el recortador final.

El ajuste de los procesos de audio solo pueden ser editados desde las pantallas de control web.

### 3.2.5 AURICULARES (headphones)

Ajusta el nivel de salida para los auriculares. Una vez que se accede a esta pantalla, al girar la rueda el nivel cambia de manera directa.



Figura 8: Nivel auriculares

También permite elegir la fuente de señal entre las siguientes opciones:

- Entradas de audio analógicas y digitales
  - Sintonizador de FM interno
  - Salida del AGC
  - Audio final procesado (con de-enfasis).
- ✓ Para elegir la fuente de señal, pulsar la rueda y girar para navegar las opciones. Pulsar nuevamente para confirmar.
  - ✓ Para abandonar la pantalla HEADPHONES, pulsar y mantener presionada la rueda hasta que aparezca un menú de opciones.

### 3.2.6 OPCIONES DE CONFIGURACIÓN

Para acceder a opciones de configuración del equipo, girar la rueda y pulsar en la pantalla SETUP MENU.



Ilustración 9 - Acceso a las opciones de configuración

Aparecerá la pantalla de opciones de configuración:



Figura 10: Configuración

#### 3.2.6.1 Configuración de la ENTRADA

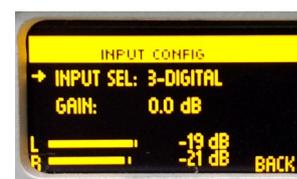


Figura 11

Girando la rueda se accede a las opciones.

**INPUT SEL** permite elegir la entrada activa.

**GAIN** ajusta la ganancia de la entrada activa en un rango de +/-14 dB. El nivel

+4dBu para las entradas analógicas esta referido a -18 dBfs (AES K18). Esto implica 18dB de margen de sobrecarga (headroom).

La ganancia de entrada se ajusta para que los picos a 0VU en la consola oscilen entre -22 y -9 dBfs en el indicador de nivel de entrada del procesador.

1. Girar la rueda para seleccionar la opción "IN" y pulsar para ingresar.
2. Omitir este paso si no es necesario cambiar la entrada actual. Para cambiar la entrada, girar la rueda para seleccionar "INPUT SEL" y pulsar. Girar hasta visualizar la entrada deseada y luego pulsar para confirmar.
3. Girar para seleccionar "GAIN" y pulsar para habilitar el cambio de ganancia.
4. Girar la rueda en sentido horario para aumentar la ganancia y en sentido contrario para disminuirla. Ajustar la ganancia para que los indicadores muestren un valor pico entre -22 y -9 dBFS.
5. Pulsar para confirmar la ganancia.
6. Girar para seleccionar BACK y pulsar para salir.
7. Para abandonar el menu SETUP girar la rueda hasta el icono "BACK".
8. Los cambios se guardan automáticamente al salir.

### 3.2.6.2 Configuración de las SALIDAS



Figura 12: Nivel de las salidas

Ajuste de nivel para las salidas de audio.

**OUTPUT ADJ** permite elegir una salida para modificar su nivel.

**GAIN** ajusta el nivel para la salida seleccionada.

### 3.2.6.3 STEREO GENERATOR

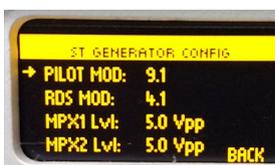


Figura 13: Codificador estéreo

Permite ajustar el nivel de modulación de la sub-portadora piloto ST; modulación de la sub-portadora RDS y niveles para MPX-1 y MPX-2 (volts pico a pico).

### 3.2.6.4 RECEPTOR DE FM



Figura 14: Modo de FM

Permite ingresar el tipo de banda de FM y la frecuencia a sintonizar.

### 3.2.6.5 ETHERNET



Figura 15: Ethernet

Muestra la configuración del puerto Ethernet para control remoto. Conectar el equipo a una LAN permite acceder vía IP a las páginas de configuración WEB usando un navegador. De fábrica, el equipo viene en modo DHCP. La pantalla de inicio muestra la dirección IP actual.

## 3.2.7 MONITOR DE FM

El equipo cuenta con un sintonizador de FM interno, que permite analizar diversos aspectos de la transmisión de la emisora sintonizada. El frente del equipo muestra tres pantallas con parámetros de la transmisión: FM MONITOR, FM MODULATION MONITOR y RDS ANALYZER.



Figura 16: Pantallas del receptor FM

## 3.3 Presets: ajustes de sonido

Los *presets* almacenan ajustes de los procesos y configuraciones que determinan el sonido de la radio al aire.

Los *presets* de fábrica fueron creados para cubrir distintas necesidades de las estaciones de radio. Hay ajustes que priorizan la calidad del sonido, ajustes que priorizan lograr máxima sonoridad, ajustes con refuerzo de graves, de agudos, optimizados para la palabra, etc. Los ajustes del 01 al 03 son ajustes para voces. Los ajustes del 04 al 13 son de propósito general y están organizados por nivel de sonoridad, de menor a mayor. El usuario puede modificar los ajustes de fábrica y crear sus propios ajustes, como se explica más adelante.

Al elegir y ajustar los programas de procesamiento de audio, tener en cuenta si se trata de un único programa para todo el día; o si se usará la conmutación por micrófono activado, o por rango horario. En el primer caso se deberá emplear un ajuste de compromiso compatible con todos los tipos de voces y de música que maneja la emisora. La conmutación automática de procesamiento elimina los compromisos pues cada ajuste será el óptimo para ese tipo de música o de voz. Esto además reduce la fatiga auditiva asociada con las estaciones de radio que emplean procesadores rígidos, sin control programable.

A continuación se describe en detalle la naturaleza de algunos ajustes. Recomendamos leer con atención las siguientes explicaciones.

### 3.3.1 AJUSTES PARA VOCES

VOICE SOFT/MID/LOUD están ajustados para procesar voces. Cuando se habilitan los micrófonos en el Estudio, el 542APC puede conmutar de programa para procesar el audio con un ajuste diseñado para las voces (ver 3.11.1 *Input action*).

La principal diferencia de estos ajustes, respecto a los ajustes para la música, está en los tiempos de ataque y recuperación de los AGC, de los compresores y del limitador de banda ancha.

El AGC de banda ancha debe recuperarse lo suficientemente rápido como para compensar, por ejemplo, una comunicación telefónica que llega con poco nivel. Pero esto se logra con los ajustes de la ventana rápida, pues si los tiempos globales del WB AGC son muy rápidos provocará fluctuaciones de nivel constantes y audibles.

El umbral de retención (hold) se ajusta en valores entre 6 y 8 dB más altos que los usados para música, para evitar cambios constantes de nivel. Para este ajuste se utilizó como material de programa una combinación de voces y piezas que alternan palabra y ráfagas de música.

El ataque del WB AGC también debe ser rápido, pero un tiempo muy rápido provocará cambios de nivel audibles por causa de gritos o carcajadas que pueden ocurrir frente al micrófono en algunos tipos de shows. La acción del AGC debe pasar inadvertida.

El AGC multibanda no debe tener mucho rango de corrección, entre 2 y 3 dB. El enlace entre bandas no debe ser mayor a 3 dB para evitar desbalances en el espectro, salvo para la banda de graves que tolera diferencias de 4 a 5 dB. Esto en ocasiones es conveniente pues ayuda a equilibrar la presencia de graves entre distintas voces. Recordar además que se puede usar el EQ Dinámico del MB AGC para definir un perfil de ecualización.

La velocidad de ataque de los limitadores debe ser muy rápida, fundamentalmente en la banda LOW, para contener los grandes impulsos que tienen lugar en los ataques de la palabra. Los compresores también deben tener tiempos rápidos pero se toleran hasta 20 mS en la banda de graves. Si los tiempos de ataque son lentos, puede producirse excesiva acción del limitador o recorte en los *clippers* en ciertas entradas de la voz; que sonará "saturado" o "sucio" durante un breve instante (luego de cada pausa mayor al tiempo de recuperación).

Sobre los tiempos de recuperación hay mas libertad de acción, por lo que serán ajustados según el tipo de voces que maneje la emisora. Como regla general, tiempos de recuperación lentos producen un sonido más "suave" y natural, mientras que con tiempos rápidos se aumenta la sonoridad pero el procesado se vuelve más agresivo (mayor compresión).

Respecto a las ganancias (Drive) de los limitadores, las voces no toleran demasiada compresión multibanda. Un excesivo procesado sonará desagradable al oído y le quitará naturalidad a las voces.

#### PARA TENER EN CUENTA

- Cuando cree un ajuste para voces, tenga en cuenta que el perfil de ecualización no debe alejarse mucho del ajuste utilizado para la música. Es decir, conviene ajustar el ecualizador de densidad en el ajuste para voces para mantener el perfil de ecualización usado en el ajuste de procesado para la música.
- Cuando se usa la conmutación de presets por GPI, se recomienda los procesos SUPER BASS y STEREO ENHAN-

CER permanezcan en el mismo estado en ambos presets. El realce estéreo (Stereo Enhacer) no tendrá efecto sobre las voces dado que estas son monoaurales (la misma señal en ambos canales) pero sí sobre la música de fondo que puede estar sonando en el momento de la transición.

### 3.3.2 SOFT PROCESSING

Es el ajuste más "suave", de mayor dinámica y menor sonoridad, pensado para música orquestal, jazz y con predominancia de instrumentos acústicos. Busca mantener el equilibrio de la mezcla original; manteniendo la expresión dinámica dentro de las limitaciones propias de la transmisión en FM.

Para esto se ajustan los compresores y limitadores multibanda con umbrales altos para producir menor compresión, permitiendo usar tiempos de ataque más lentos. El Density EQ trabaja en el orden de los -4dB, dando lugar a un mayor rango dinámico, a expensas de una menor sonoridad. Recordar que una excesiva compresión multibanda puede ocasionar un desequilibrio espectral que es muy audible en la música Jazz y de orquestas. Por el tipo de instrumentos, y los planos sonoros que se manejan en estos géneros musicales, un buen oído juzgará excesivo un nivel de procesado que resultaría correcto en rock & pop.

Los tiempos de las bandas MID-2, Presence y HI requieren especial atención, ya que hay mucha participación de instrumentos solistas. Sus tiempos de recuperación deben ser similares, de lo contrario pueden ocurrir modulaciones de timbre.

El ajuste refuerza sutilmente los graves. La dinámica del bajo se mantiene con tiempo de recuperación de ½ segundo para la banda LOW.

Las altas frecuencias no se enfatizan. Se busca priorizar la calidez, "nitidez" y definición de los instrumentos por sobre el "efecto brillo". Por tal motivo el tiempo de recuperación de la banda de agudos (HI) es relativamente lento. Tenga en cuenta que el oyente siempre puede enfatizar los agudos en su sintonizador si así lo desea.

Respecto a las locuciones, este ajuste no logrará voces de gran impacto, con graves "pesados", debido a que trabaja con poca compresión multibanda. Se recomienda usar conmutación GPI y usar Voice-Soft para procesar voces.

### 3.3.3 DeepBass/XtendedBass

Ambos ajustes enfatizan los graves. DeepBass refuerza los graves profundos propios del material, en frecuencias alrededor de 96 Hz, y mantiene la "pegada" (punch) liberando el umbral de compresión en la banda LOW y llevando el clipper de esa banda casi a 100% (0,25dB). XtendedBass usa el proceso "SuperBass" para extender y reforzar las bajas frecuencias en la zona de medios-graves (100 – 300 Hz).

Mientras que el primer ajuste refuerza bajos que rinden en parlantes/auriculares con buena respuesta en graves, el segundo es apropiado para forzar la presencia de graves en sistemas con parlantes pequeños.

### 3.3.4 Vocal Music

Estos ajustes están creados con música en la que predomina la voz en primer plano. Se han usado piezas orquestadas y música con bases rítmicas. El objetivo es

mantener el rango vocal “suave” para obtener voces “limpias” y definidas.

El MB AGC tiene su acción muy acotada, para evitar coloraciones y cambios bruscos de nivel debido a la dinámica de nivel que presentan muchas canciones con predominancia de las voces.

Los tiempos de recuperación de los compresores son un ajuste clave. Cuando son muy rápidos, las voces pueden sonar “asperas”, perdiendo naturalidad.

### 3.3.5 MaxLoudness

Estos son los ajustes que brindan mayor sonoridad. El objetivo principal fue lograr una gran sonoridad al aire, cuidando producir la mínima distorsión posible. En ajustes de máxima sonoridad el equilibrio espectral puede verse alterado pues se enfatizan frecuencias del rango medio. La dinámica se reduce fuertemente para lograr altos niveles de energía promedio.

Los ajustes MaxLoudness 1, 2, y 3 son de uso general, pues responden bien con diversos estilos de música. Usan distintos niveles de recorte en MPX (overdrive).

MaxLoudness-3 fue creado con hits pop de la última década, con fuerte presencia de bases rítmicas electrónicas y sintetizadores, y niveles muy altos de sonoridad propios de los criterios usados en la masterización.

La combinación de una compresión dura con ganancias altas ocasiona un sonido compacto, que al aire puede sonar “áspero”. Muchas estaciones de FM que priorizan sonoridad frente a nitidez y definición buscan especialmente este tipo de sonido.

### 3.3.6 Presets optimizados para ITU BS.412

Los presets “BS412 Hi End” y “BS412 Punch” están optimizados para ser usados cuando se emplea el control de potencia MPX ITU BS.412, obligatorio en muchos países europeos. Sin embargo, también pueden ser usados con el control BS.412 apagado.

Las emisoras bajo regulación BS.412 pueden usar cualquiera de los presets de fábrica, pero los presets optimizados aprovechan mejor el rango dinámico que se genera entre la relación de potencia MPX y la modulación 100%.

## 3.4 Comando desde interfaz WEB

Todas las opciones de configuración y ajustes de procesado 542 APC son accesibles desde las páginas de control WEB. Para acceder es necesario:

1. **Conectar el equipo a una boca del router/switch** de la red local, usando el puerto Ethernet de control. NO CONFUNDIR EL PUERTO ETHERNET DE CONTROL CON EL PUERTO ETHERNET DE STREAMING (equipos con opción /IP).
2. **La IP asignada se muestra en la pantalla OLED** del frente del equipo.
3. Usando un computador o tableta conectado a la misma LAN, ingresar la dirección IP en un navegador WEB (recomendado: Google Chrome).
4. Se accede a las pantallas de control del equipo, que son páginas WEB generadas por el 542 APC.

### NOTA

Si no tiene el equipo a la vista; puede conocer la IP corriendo en la computadora la aplicación “Solidyne Multi-Discovery”, que se descarga desde el siguiente enlace:

<http://www.solidynepro.com/DW/IP.exe>

### 3.4.1 Acceso remoto vía Internet

Para acceder vía Internet a un equipo conectado a una red externa, se recomienda **acceder con un software de acceso remoto**. En la LAN a la cual está conectado el procesador, una computadora debe contar con TeamViewer, pcAnywere, o similar. Accediendo remotamente a esa computadora, se corre un navegador web (recomendado Google Chrome) y se accede a la interfaz web del 542APC.

Este método permite comandar remotamente el procesador, e incluso instalar actualizaciones de firmware sin riesgos, porque la comunicación entre la computadora remota y el 542APC tiene lugar dentro de la red local. Internet solo interviene en el control de la computadora remota.

### 3.4.2 Pantalla inicial de estado

La pantalla inicial es para monitoreo y muestra la acción y el estado de las distintas etapas del equipo.

Se subdivide en secciones que se pueden desplegar o contraer pulsando el icono  $\pm$ . De esta forma el usuario organiza la pantalla de monitoreo según lo requiera.



### NOTA

De aquí en adelante, muchas capturas de pantalla se muestran con **colores invertidos** para optimizar la impresión en papel de este manual.

### Zona de monitoreo principal

La zona superior es fija y se mantiene visible en todos los modos de pantalla, tanto en la pantalla de Estado como en la de configuración (SETUP).

Contiene los siguientes indicadores:

- **Nivel de la entrada activa** (RMS y pico dBFS)
- **Indicadores de la acción de los procesos:** estado de los Enhancers (activo/inactivo); acción de los AGC (dB); atenuación de los compresores y limitadores (dB); recortadores (activo/inactivo); Limitador de banda ancha (dB) y recortador de MPX (dB).

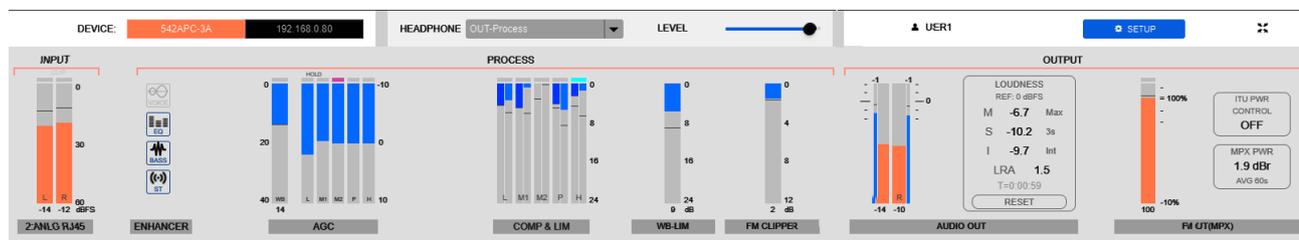
- **Niveles niveles de salida de audio:** Un indicador doble muestra el nivel **pico y RMS**. Se muestra también los niveles de sonoridad según norma EBU-R128.

- El USUARIO, desde donde se accede al modo SETUP cuando se activa la contraseña.
- El botón para conmutar al modo SETUP.

El renglón superior de la zona de monitoreo muestra:

- El IP del equipo.
- La fuente de señal y control de volumen de los auriculares.

La vista general de estado no permite modificar ajustes ni cambiar el procesado. Para poder modificar parámetros del equipo, acceder al modo de configuración **SETUP** tocando el botón en el ángulo superior derecho de la ventana.



### Preset and Sound Wizard

Esta sección muestra el **preset de procesado actual** y los **controles simplificados Wizard**, que permiten personalizar rápidamente el carácter del sonido.

El usuario puede cambiar de preset; usar controles Wizard sobre los presets de usuario y acceder a la creación de presets.

La opción **-CLICK HERE TO EDIT-** accede al modo SETUP para guardar los cambios o crear presets.

### FM receiver – Monitor Analyzer

Muestra los parámetros más relevantes del análisis de transmisión de FM. La configuración del receptor y reportes avanzados se obtienen en el modo SETUP, en la opción de menú FM Receiver (ver más adelante).

### Audio Inputs and Outputs

Esta sección despliega los indicadores de nivel de las entradas y salidas de audio y de las salidas compuestas MPX1 y MPX2.

### Time Graph



Despliega un gráfico que muestra la **evolución de la modulación en el tiempo**. La visualización se puede cambiar entre:

- ✓ nivel de MPX
- ✓ modulación medida por el receptor de FM
- ✓ potencia MPX ITU BS412

del sistema, se guardará de manera automática.

- ✓ **El preset de procesado actual es un valor de sistema.** Cada vez que se cambia el preset, el cambio se guarda automáticamente.

### 3.4.3 Modo SETUP

Conmuta la visualización de monitoreo al modo edición de la configuración, para modificar los parámetros y ajustes del procesador 542APC. El acceso a este modo puede ser restringido por contraseña.

En la visualización SETUP se habilita un **menú de opciones** que se despliega a la izquierda de la pantalla. Contiene todas las instancias de ajuste y opciones de configuración del equipo.

#### IMPORTANTE:

- ✓ Siempre que se modifique un valor de procesado de audio, se deberá pulsar **SAVE PRESET** para conservar el cambio. La opción SAVE permanece destellando cuando hay cambios no almacenados.
- ✓ Siempre que se modifique un parámetro de configuración



## 3.5 Entradas de audio

Se accede pulsando en el menú de la izquierda el ícono **AUDIO INPUT**.

Cada entrada cuenta con los siguiente controles:

### 3.5.1 GANANCIA

Ajusta el nivel de la señal de entrada en un rango de **+/- 14 dB**. Para las entradas analógicas, el valor "cero" corresponde al nivel +4dBu referido a -18 dBfs (AES K18). Esto implica 18dB de margen de sobrecarga (headroom).

La ganancia de entrada se ajusta para que los **picos a 0VU en la consola oscilen entre -22 y -9 dBfs** en el indicador de nivel de entrada del procesador.

### 3.5.2 TRIM R

Compensación de ganancia para el canal derecho. Permite corregir un desequilibrio entre canales en un rango de +/-3dB.

### 3.5.3 ST/MONO

Conmuta la entrada entre ESTEREO o MONO (suma los canales izquierdo y derecho).



Figura 17: Entrada analógica XLR y ETHERNET

### 3.5.4 Entrada predeterminada y alternativas

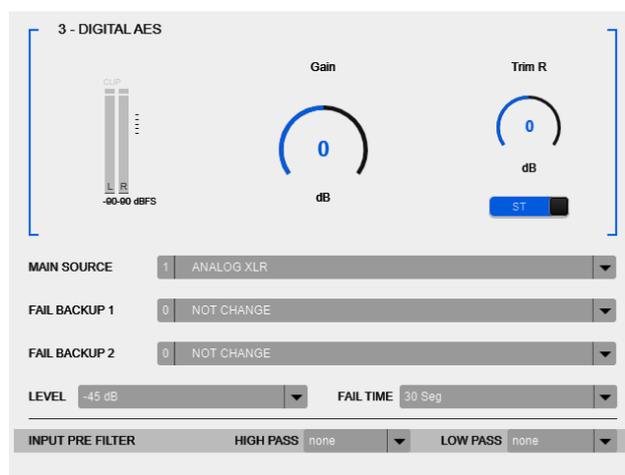


Figura 18: Entrada AES y opciones de conmutación

La **entrada predeterminada** se determina desde el menú MAIN SOURCE.

542 APC **conmuta automáticamente la entrada** en caso de ausencia de señal. Se pueden definir hasta dos entradas alternativas a la entrada principal. Si la señal en la entrada principal cae; el equipo conmuta a la entrada de respaldo FAIL BACKUP 1. Si ésta entrada no presenta señal, se pasa a FAIL BACKUP 2.

La conmutación se produce según sean ajustados los siguientes valores:

**LEVEL:** define el umbral por debajo del cual debe permanecer la señal para que se la considere caída.

**FAIL TIME:** tiempo que la señal debe permanecer debajo del umbral LEVEL para que se la considere caída.

### 3.5.5 Filtros de la entrada

**HI PASS:** Es un filtro pasa-altos tipo Chebyshev. La frecuencia de corte se puede optar entre 0 (desactivado) 20Hz; 40Hz; 60Hz y 80Hz (de fábrica 20Hz). El filtro tiene por objeto eliminar las señales de audio subsónicas, pues no aportan nada a la música al caer en una zona de sensibilidad auditiva casi nula. Sin embargo, tienen un efecto pernicioso que produce una sensación desagradable: la saturación de los amplificadores y de los parlantes (por excesiva excursión del cono).

**LOW PASS:** Filtro pasa-bajos. Las frecuencias de corte pueden ser 15 KHz; 16KHz y 20KHz. Se puede desactivar eligiendo None (Ninguna).

## 3.6 Salidas de audio

Se accede a la configuración de las salidas pulsando en el menú de la izquierda el ícono AUDIO OUTPUT.

El equipo cuenta con cuatro salidas de audio, con ajustes de nivel independiente y opción de activar la compensación de-énfasis.

1. Salida analógica balanceada sobre **XLR**
2. Salida analógica no balanceada sobre **RJ45**
3. Salida digital **AES-3**
4. Streaming sobre Ethernet (AoIP).

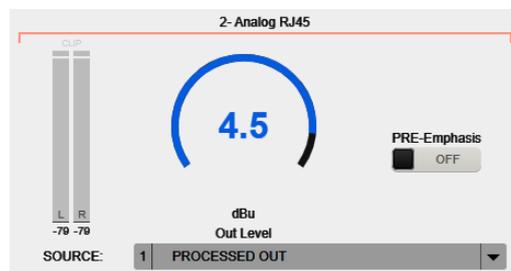


Figura 19: Salidas analógica sobre RJ45

Las salidas analógica RJ45 y digital AES3 permiten conmutar la fuente de señal a la salida del **receptor de FM**.

NOTA: Cuando la salida envía la señal del receptor de FM, la indicación de nivel de salida corresponderá con el nivel real para una modulación de 100% y nivel de ganancia de entrada 0 dB en el receptor.

## 3.7 FM output – MPX

542 APC incluye generador estéreo y codificador RDS .

Pulsando FM OUTPUT, se accede a la configuración de las salidas MPX, parámetros esenciales de RDS y el control de potencia ITU BS412.

### 3.7.1 Nivel de MPX

Las dos salidas de banda base de FM (MPX) tienen control de nivel calibrado en voltios pico a pico (Vpp).

El nivel de MPX típicamente se ajusta para obtener el 100% de modulación en el transmisor.

Si el transmisor cuenta con ganancia de entrada MPX, ajustar el valor MPX en el procesador a 5 Vpp y usar la ganancia de entrada del transmisor para el ajuste fino.



Figura 20: Niveles de MPX

### 3.7.2 Calibrador – Nivel de modulación



Figura 21: Calibrador

542APC cuenta con un generador de tonos usado para el ajuste de nivel de modulación. Ver 3.8 – Ajuste de la modulación en FM.

### 3.7.3 PRE-EMPHASIS

Permite definir la curva de pre-énfasis según la norma correspondiente en cada país (Europa=50uS; EE.UU, ASIA, Lationamérica=75uS).

### 3.7.4 Tono Piloto y portadora RDS

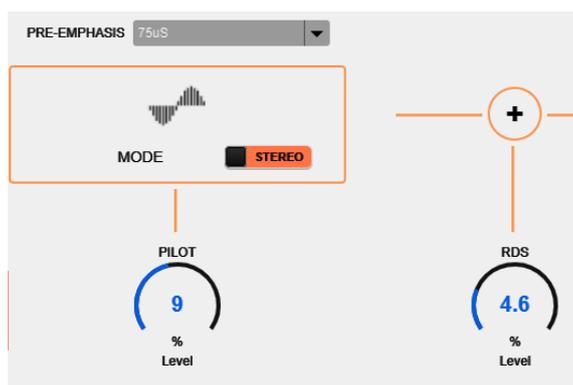


Figura 22: Nivel de Tono Piloto y RDS

**RDS:** Determina el nivel de modulación de la sub-portadora RDS (de fábrica 4%).

**PILOT:** Determina el nivel del tono piloto. De fábrica el tono piloto viene ajustado en 9%. En zonas de mucha congestión de radiofrecuencia, puede incrementar la modulación del tono piloto hasta 12%, pero tenga en cuenta que si se incrementan los valores de tono Piloto y RDS, disminuye la sonoridad del audio para igual nivel de modulación.

**MODE:** El equipo puede conmutarse para transmitir en mono o en estéreo. Cuando este control se conmuta al

modo MONO, se suprime el tono piloto y la señal componente MPX será siempre MONO (ver 3.5.3 - Sobre la transmisión en mono).

La conmutación se puede hacer de diversas formas:

- Desde este control. Queda guardado en la configuración.
- Forzada por un cambio de preset. Los presets tienen una variable para conmutar la transmisión a mono (ver 4.8.2 – Ajustes de procesado-Preset Manager). En este caso el control indicará “Forced to MONO by preset”.
- Conmutada remotamente desde la aplicación 542 Lite Commander (requiere una computadora y acceso remoto por IP).

### 3.7.5 Compensación de la salida MPX

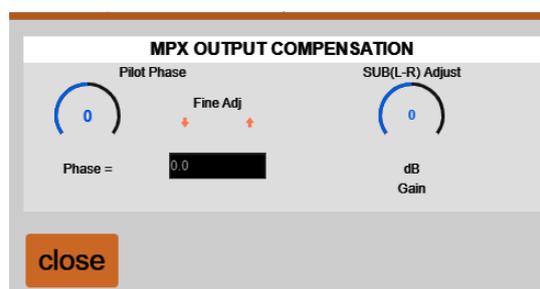


Figura 23: Ajustes avanzados del Codificador Estéreo

**Pilot Phase:** Ajuste fino de fase del Tono Piloto. Es un control avanzado que permite mejorar la separación estéreo. Ver 3.8.2 – Medición y ajuste de la separación de canales.

**SUB(L-R) adjust:** Modifica el nivel del módulo L-R para compensar la desadaptación del conjunto cable coaxil-antena. Ver 3.8.2 – Medición y ajuste de la separación de canales).

### 3.7.6 Control de potencia MPX ITU BS.412

Esta etapa ajusta la potencia de la señal MPX según la recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones ITU-R BS.412 para países europeos.

#### ¡ATENCIÓN!

Si la legislación en su país no exige esta regulación, NO active este control, pues disminuirá la sonoridad en el aire.

La recomendación ITU BS.412 surge con el objetivo de eliminar interferencias entre canales de FM adyacentes, dado que la separación entre canales en muchos países europeos es de 100 KHz. Se determinó que el origen de las interferencias era la densidad del material de programa debido a los actuales métodos de procesado de audio, que generan que la portadora esté continuamente modulada en torno al 100%.

La norma entonces fija un valor máximo permitido para la energía contenida en MPX, con el objeto de reducir la densidad de la señal moduladora, pero manteniendo la modulación máxima en 75 KHz. Hay entonces un doble límite: pico de modulación máximo y energía promedio en MPX (integrada en 60 segs). En otras palabras, la BS.412 obliga a las emisoras a disminuir el volumen aco-

tando la energía permitida en MPX. Como resultado de esta regulación todas las radios sonaran al aire a igual nivel, sin interferirse entre sí.

La recomendación BS.412 establece un nivel de potencia máximo y un algoritmo de medición, que define como referencia el valor **0 dBr** para el máximo de potencia MPX permitido, con tolerancia de +0,2 dB.

No todos los países europeos aplican la recomendación BS.412 de igual forma, algunas regulaciones permiten niveles superiores a 0 dBr o tienen objetivos escalonados de reducción de nivel MPX hasta alcanzar 0 dBr.

El control de modulación ITU BS.412 en el 542APC presenta un control que permite modificar el nivel de referencia de potencia MPX. El gráfico de tiempo muestra la evolución de la potencia MPX en una ventana de tiempo de 120 segundos. Presenta una curva de integración de

60 segundos según lo establece BS.412; y un perfil de integración de tiempo corto.

### 3.7.6.1 Presets de procesado y BS.412

Cualquier presets de procesado puede ser usado estando activo el control de potencia MPX. El procesador mantendrá siempre el nivel MPX dentro de lo permitido. Al haber un límite de potencia, no tiene sentido usar presets de alta sonoridad, pues se estará procesando el audio aumentando la sonoridad para luego disminuirla. Una ventaja de trabajar bajo la regulación ITU BS.412 es que las radios pueden usar más rango dinámico.

Solidyne 542APC incluye dos presets de fábrica optimizados para trabajar en conjunto con el control de potencia ITU BS.412. Se pueden descargar más presets para BS412 en el sitio web [www.solidynepro.com](http://www.solidynepro.com).

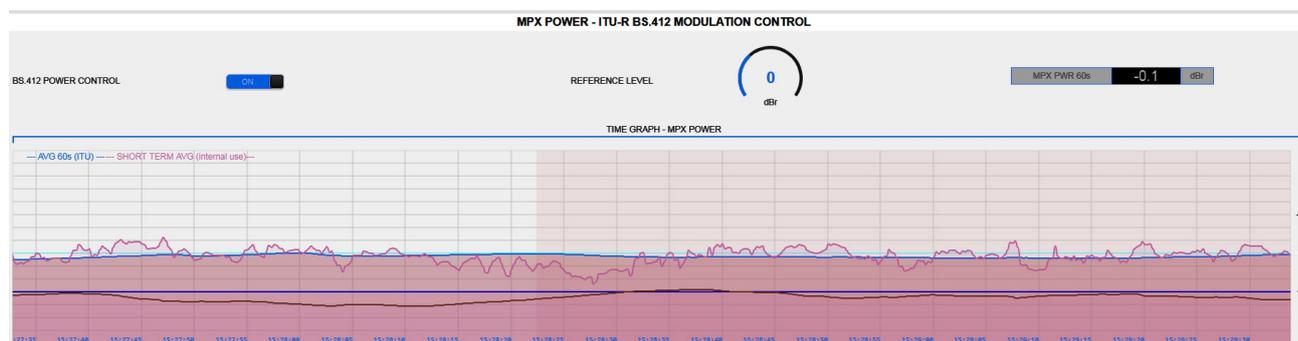


Ilustración 24: Control de potencia MPX ITU-R BS.412

## 3.8 Ajustar la modulación en FM

De fábrica el tono piloto viene ajustado en **9%** y la portadora RDS en **4%**. Usualmente no es necesario modificar estos valores. Si desea modificarlos, debe hacerlo ANTES de realizar el ajuste de modulación.

Para ajustar la modulación del transmisor de manera sencilla, proceder:

1. En la pantalla de configuración del Generador Estéreo, **encienda el CALIBRADOR** del 542APC. El audio de entrada será reemplazado por un tono sinusoidal de 400Hz.
2. **Sintonice** la transmisión en el sintonizador interno del 542APC y verifique el 100% en el indicador de nivel de modulación del procesador. Para un ajuste fino puede cambiar el **nivel de MPX**, desde la pantalla WEB del 542APC (nivel predeterminado 5 VPP).
3. El medidor de modulación muestra nivel pico. Si el modulador del equipo de transmisión tiene su propio medidor, verifique también la modulación.
4. Apague el CALIBRADOR. Se restablece el audio de entrada, que modulará en picos al nivel ajustado con el calibrador.

### NOTA

El indicador de modulación del 542APC muestra el pico de modulación y puede cambiar su integración de 0 a 1mS (predeterminado 125uS). Muchos transmisores tienen indicadores de respuesta lenta. En ese caso, la indicación de ambos instrumentos con material de programa (música y voz) puede no ser la misma, pues debido a la integración lenta el indicador del transmisor será incapaz de mostrar picos. En este

caso la medición será más parecida cuanto mayor sea la densidad de picos del material de programa.

Para que la medición de modulación en el 542APC sea válida, la recepción de señal en el sintonizador debe ser óptima.

### 3.8.1 Sobre los picos de modulación

Debe recordarse que en muchos países se siguen las recomendaciones sobre modulación de la FCC (USA). La Recomendación 73.268 indica que la modulación de FM debe mantenerse todo lo elevada que sea posible, pero sin exceder del 100 % en picos de recurrencia frecuente (*"In no case is it to exceed 100 % on peaks of frequent recurrence"*). Esto indica que en picos momentáneos (y no frecuentes) puede superarse el 100 % de modulación manteniéndose dentro del marco legal. El procesador 542APC está diseñado para cumplir esta Norma FCC, permitiendo superar ligeramente el 100 % en picos no recurrentes. Al ajustar la modulación, verifique las normas de su país.

### 3.8.2 Medición y ajuste de la separación de canales

En toda instalación de FM, la separación de canales en la transmisión se ve afectada por el acoplamiento del conjunto cable coaxil-antena. Cuánto se pierde de separación estéreo depende de la calidad de los elementos y su correcta instalación <sup>1</sup>.

542APC incluye ajustes de fase tono piloto y de ganancia del módulo (L-R) que permiten compensar en parte la no linealidad de los sistemas de transmisión, mejorando la separación de canales en la transmisión.

Para realizar el ajuste se procede del siguiente modo:

1. En la pantalla FM Monitor Analyzer, realizar la medición de separación de canales. Cuanto más alto sea el número en dB, mejor es la separación. Si la indicación es mayor a 40 dB (Excellent) no es necesario realizar ajustes.

### ADVERTENCIA

La medición de separación de canales introduce breves tonos audibles al aire. Es necesario que la estación esté correctamente sintonizada para que las mediciones sean válidas (ver 3.9 – Monitor analizador de FM).

2. En la pantalla STEREO GENERATOR, incrementar en 0,1 dB el valor de "SUB(L-R) Adjust".



3. Repetir la medición de separación de canales y verificar si el valor de separación antes medido aumentó.

Si en lugar de aumentar disminuyera, pasar al siguiente paso (4).

Si la separación aumentó se deberá repetir el punto 2 incrementando "SUB(L-R) Adjust" en 0,1 dB y verificando nuevamente si la separación de canales sigue aumentando. Así sucesivamente hasta que ya no mejore más.

4. En caso de que en lugar de haber aumentado (es decir mejorado) la separación de canales del peor de los dos valores hubiera disminuido, entonces REDUCIR en 0,2 dB el valor de "SUB(L-R) Adjust".
  5. Medir nuevamente la separación de canales, verificando que ahora sí haya aumentado. Repetir la operación en pasos de 0,1 dB hasta que ya no mejore más.
- En caso que la máxima separación de canales obtenida no fuera "Excellent" puede probarse a corregir en pasos de 0,5 grados el control de "Pilot Phase" en un sentido y en otro para comprobar si puede obtenerse alguna mejora adicional.
6. Una vez logrado el mejor valor posible (con buenos transmisores y antenas debiera ser Excellent >40 dB) debe guardarse el ajuste en la memoria interna pulsando **SAVE** en el menú de la izquierda. Si no se guarda, el ajuste se pierde en caso que se reinicie el procesador.

### NOTA

No se miden valores mejores a -40 dB debido a que por encima de esa separación ha sido demostrado que el oído (aún usando auriculares) es incapaz de percibir ninguna mejora en la sensación de espacio estéreo.

1 – FM stereo separation degradation as a function of antenna system VSWR, por Peter Onnigian, Jampro Antenna Company, para la 31ª convención AES.

## 3.8.3 Sobre la transmisión en mono

La transmisión monoaural, si bien no es una práctica muy extendida, es utilizada por algunas estaciones de FM ubicadas en ciudades con mucha congestión (y escasos controles y regulación) en el espectro electromagnético. Cuando el contenido emitido tiene predominio de la palabra hablada (magazines, periodísticos, noticias, deportes) la transmisión en estéreo no aporta ventajas significativas, pues solo es relevante para la música.

La transmisión en FM mono mejora el alcance de una emisora, y reduce significativamente las interferencias. La energía del transmisor que en estéreo se dispersa sobre un gran ancho de banda, en mono se concentra en apenas un cuarto del ancho de banda, aumentando 4 veces su potencia efectiva al aire (ver el NAB Engineering Handbook). Esto mejora la cobertura pues elimina las interferencias de radios cercanas y la distorsión por caminos múltiples en las ciudades.

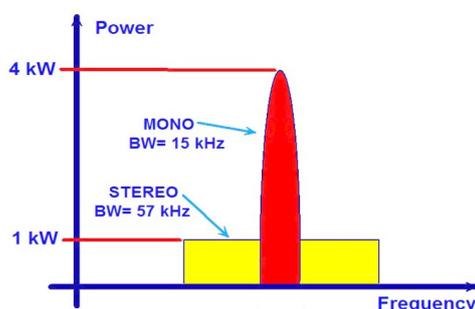


Ilustración 25: Concentración de energía en transmisión mono vs estéreo

Esta ventaja técnica de la transmisión monoaural puede aprovecharse para combatir interferencias mejorando la recepción y la cobertura de la radio en los horarios en que programas hablados (talk-shows) deban competir por la audiencia. La emisora podrá transmitir mono en determinados horarios y en estéreo en otros.

Incluso, es posible conmutar la transmisión a mono cada vez que se activan los micrófonos, de manera que la música y los avisos comerciales sean emitidos siempre en estéreo. En este caso, si la entrada de los locutores es precedida por una cortina musical, es conveniente que esta música de fondo sea mono, de manera que al habilitar los micrófonos la conmutación estéreo/mono sea inaudible (incluso en auriculares).

La conmutación a mono se puede hacer de varias formas:

- **Por cambio de preset.** Los presets tienen un atributo para conmutar el modo de transmisión Mono/Stereo. Cuando se pone al aire un preset con el atributo MONO activo, el procesador cambia a modo MONO hasta que se produzca un nuevo cambio de preset.
- **Cuando están los micrófonos al aire.** Al igual que en el caso anterior, la conmutación la hace el cambio de preset. En este caso se utiliza la GPI para activar el preset para "VOCES", que tendrá activo el modo "MONO". Para conocer cómo conmutar el preset por GPI, consulte el inciso 2.6 - GPI).
- **Manualmente** desde la aplicación de control remoto Lite Commander. El operador pasa rápidamente al modo MONO durante los programas periodísticos, noticieros o deportivos.
- **Mediante Lite Commander** según pauta horaria.

## 3.9 Monitor analizador de FM



La unidad de procesado 542APC cuenta con un sintonizador de FM que permite realizar diversas **mediciones sobre la onda de radio recibida**. Se accede desde la opción de menú **FM RECEIVER – ANALYZER**.

Usualmente la radio sintonizada es la estación en la que está trabajando el procesador, pero se puede sintonizar cualquier emisora y visualizar sus valores.

### 3.9.1 Sintonizador de FM



Figura 26: Sintonizador

El sintonizador está asociado a un monitor de modulación, que muestra en tiempo real de diversos aspectos de la transmisión de FM, analizando la señal de RF de la estación sintonizada.

#### MUY IMPORTANTE

Las mediciones son valederas solo cuando la estación de radio está correctamente sintonizada por el receptor. Si la estación sintonizada llega débil (RF Level menor a 40dB) o presenta mucha distorsión por rebotes (multipath mayor a 10%) las mediciones no son válidas. En esta condición, los campos de datos se mostrarán oscurecidos.

**ON/OFF:** Enciende/apaga el sintonizador de FM. Cuando la recepción es muy mala o no es posible sintonizar la frecuencia ingresada, el sintonizador se apaga.

**FREQ:** Aquí se ingresa el dial de la estación de radio en MHz, usando un punto para los decimales (Por ejemplo: 95.9). Para sintonizar una emisora:

- Ingrese el valor en el campo de texto usando el teclado del computador. Confirme con ENTER.
- Al pulsar ENTER la radio es sintonizada. Si el sintonizador estaba apagado, se enciende.

**Reception Quality:** Indica si la recepción de la estación sintonizada es adecuada para validar las mediciones. En caso que la recepción sea inapropiada, se indicarán debajo las variables fuera de rango ("RF low level"; Multipath, Noise, Adjacent channel interference). Cuando la recepción no permite realizar mediciones, los campos de datos son oscurecidos. La buena recepción depende del tipo y configuración de la antena utilizada. Ver 2.4 Antena receptora de FM

**RF LEVEL:** Nivel de señal RF en la antena del equipo. El nivel de RF debe ser mayor a 40dB para que las mediciones sean valederas.

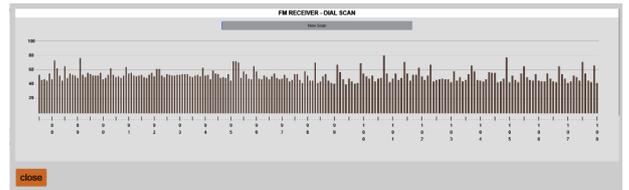
**Multipath:** Porcentaje de distorsión causada por la propagación por múltiples reflexiones de la onda de radio. El nivel debe ser menor a 10% para que las mediciones sean válidas.

**Band Type:** Determina el tipo de banda de FM, que varía según la región.

**RBDS Mode:** Activa RBDS, que es una modificación de la norma RDS usada solo en los EE.UU. de América.

#### 3.9.1.1 DIAL SCAN

Esta herramienta explora la banda de FM en intervalos de 100 KHz y genera un gráfico con la intensidad de recepción de cada emisora.



### 3.9.2 Análisis de transmisión

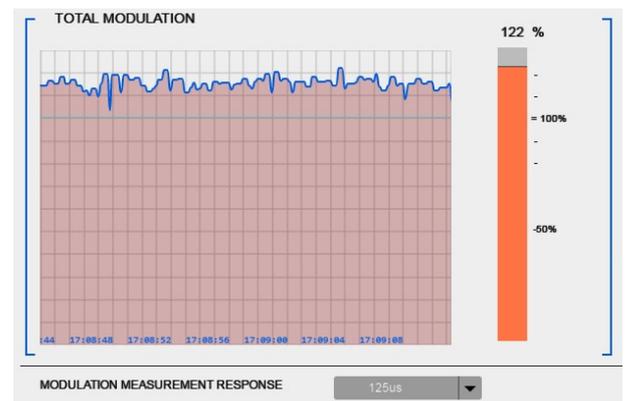


Figura 27: Modulación

**TOTAL MODULATION:** Indica el nivel de modulación de FM medido sobre la señal sintonizada.

**MODULATION MEASUREMENT RESPONSE:** Tiempo de integración de la medición. Se puede modificar entre Instantánea, 125uS; 250uS; 500uS y 1mS. Se recomienda 125uS para la medición pico. La integración apropiada para que la medición tenga validez legal varía según las normas de cada región.

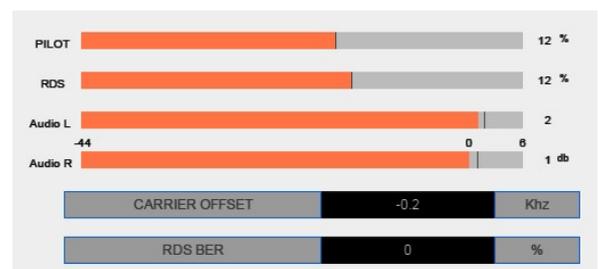


Ilustración 28: Parametros de transmisión

**PILOT:** Porcentaje de modulación del tono piloto. El valor predeterminado es 9%.

**RDS:** Porcentaje de modulación de la sub-portadora RDS. El valor predeterminado es 4%.

**AUDIO L/R:** Nivel de audio, indicado en dBfs.

**CARRIER OFFSET:** Indica la desviación de la frecuencia de portadora, en KHz.

**RDS BER (bit error ratio):** Es una medida de la calidad de recepción de datos RDS. Un valor 0% indica que no se detectaron errores y 100% indica que no es posible decodificar los datos RDS.

**RDS DATA:** Muestra los textos transmitidos por RDS.



Figura 29: Datos RDS (la imagen está dividida para mejor visualización)

### 3.9.3 Separación de canales, distorsión y SNR

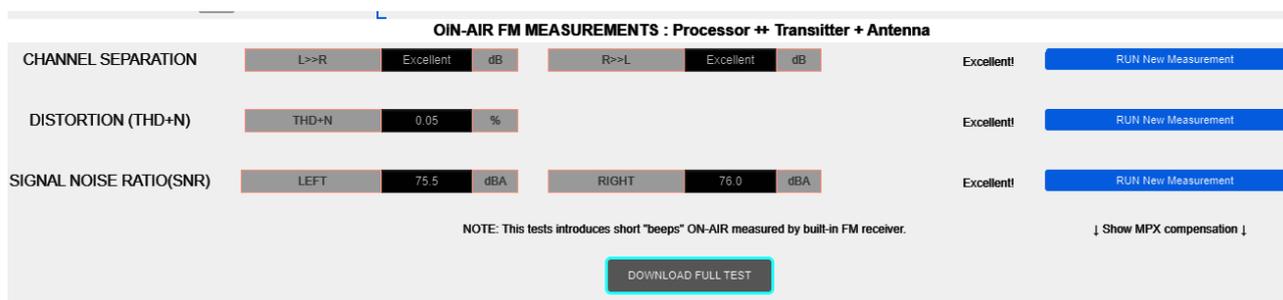


Ilustración 30: Medición de separación de canales y distorsión

Esta funcionalidad permite medir la separación de canales y la distorsión armónica+ruido, sobre la señal de aire sintonizada. Estas mediciones contemplan el conjunto procesador+codificador estéreo+transmisor+antena.

Las mediciones se pueden hacer a distancia y sin interrumpir la transmisión. De este modo, **personal técnico de Solidyne podrá evaluar, detectar y diagnosticar remotamente distintos aspectos de la instalación y funcionamiento del equipo** y de la cadena de transmisión.

Para llevar a cabo las mediciones de ruido y separación de canales, **se interrumpe el audio de programa y se inyecta un tono audible de muy corta duración** al aire (del orden de 250 milisegundos). La medición de SNR requiere suprimir la señal del aire por 2 segundos.

La medición se hace pulsando **"RUN new measurement"**. El resultado se muestra en pantalla.

SEPARACIÓN DE CANALES	
> 40 dB	Excellent
35 a 40 dB	Very good
30 a 35 dB	Good
25 a 30 dB	Fair
< 25 dB	Poor

Los controles avanzados del 542 APC permiten optimizar la separación de canales. Ver **"3.8.2 - Medición y ajuste de la separación de canales"**.

### 3.9.4 REPORTE TÉCNICO de transmisión

El botón **"DOWNLOAD FULL TEST"** ejecuta todas las mediciones y las vuelca en un archivo de texto, junto a los valores del Analizador de FM. El archivo se guarda en la carpeta de descarga predeterminada del navegador web utilizado. Este reporte puede ser solicitado para soporte técnico.

Note que si el sintonizador está apagado, no pueden generarse mediciones ni reportes. Para encender el sintonizador pulse el icono **"ON/OFF"** y espere unos instantes hasta que se establezcan los valores. Luego genere el reporte.

**ADVERTENCIA**  
El reporte introduce breves tonos audibles al aire.

## 3.10 RDS

542APC cuenta con un codificador RDS interno. RDS (Radio Data System) es un sistema desarrollado por la Unión Europea de Radiodifusión (EBU/UER). Permite añadir a una señal convencional de FM, información adicional mediante la inclusión de un canal de datos. Entre sus principales aplicaciones cabe destacar:

1. La sintonía automática del receptor a una red de emisoras seleccionada por el usuario. Permite escuchar la misma estación durante un largo viaje por la ruta, sin necesidad de sintonizar manualmente a otro centro emisor de la misma red, cuando la recepción pasa a ser deficiente al salir de la zona de servicio de una emisora determinada.

2. La presentación en la pantalla del receptor del nombre de la red de emisoras que está escuchando, por ejemplo Radio 1, y del tipo de programa que está recibiendo en ese momento: noticias, deportes, música, variedades, religioso, etc.
3. La recepción automática de información relacionada con el tráfico. Cuando se selecciona esta característica se da prioridad a las noticias sobre el tráfico, de forma que el receptor conmutará, de forma automática, dentro de una misma red, a la emisora que emita información sobre el tráfico, y una vez terminada dicha información volverá a sintonizar, automáticamente, la emisora que previamente estaba seleccionada.

### 3.10.1 Configuración básica del RDS

La configuración y control del RDS se realiza por IP a través del puerto ETHERNET del 542APC (ver **11** en Fig.1).

Los parámetros básicos RDS se pueden definir desde la interfaz de control WEB del 542, accediendo a la opción **FM OUTPUT** en el menú se muestra un diagrama en bloques con RDS y el acceso a su configuración.

#### TCP RDS PORT

Define el puerto TCP para recibir la comunicación del software RDS. El puerto TCP predeterminado es **9762**. Para modificarlo ingrese el nuevo valor y pulse **APPLY**. Para comandar el codificador RDS se requiere la instalación en la PC del software **Solidyne-Magic RDS** (ver a continuación) o del soft de gestión de aire Solidyne Audicom.

#### Default PS (Program Service)

Es un texto fijo, usualmente el nombre de la emisora. Se exhibe en los receptores RDS a fin de informar al oyente que servicio de programa está siendo emitido por la estación sintonizada. El estándar RDS permite una extensión máxima de 8 caracteres.

#### PI (Program Identification)

Se usa para identificar una red de emisoras o repetidoras de una misma cadena de radios, para que el receptor cambie automáticamente de un emisora a otra de la red, según la calidad de recepción. Es un número hexadecimal de cuatro dígitos (0000 a FFFF).

#### Program Type

Identifica el tipo de contenido emitido.

#### M/S

Identifica si el contenido que se está emitiendo es música o palabra.

#### TA State (Traffic Announcement)

Identificador on/off para indicar cuando un anuncio de tráfico está en el aire. Se puede controlar manualmente desde el botón, o remotamente vía GPI.

#### Traffic PS

Se muestra en reemplazo del campo PS cuando el flag de anuncio de Anuncio de Tráfico está activo. Si no necesita usar el Traffic PS, deje este campo en blanco.

#### DYN PS

El campo Dynamic PS se implementa usando el campo normal PS y reemplazando secuencialmente la información. De este modo se soportan mensajes de texto de hasta 64 caracteres, que se mostrarán en lugar del campo PS fijo. El texto se desplaza horizontalmente con velocidad determinada por el valor Scroll.

DYN PS se usa para comerciales, noticias y textos de emisión (título e intérprete de las canciones).

**Loop:** Determina el tiempo entre dos repeticiones cíclicas del texto Dynamic PS. Durante este tiempo se muestra el texto Static PS.

**Scroll:** Establece la velocidad alta o baja de desplazamiento de la transmisión PS. La alta velocidad no funciona en algunos receptores, especialmente en automóviles, o en malas condiciones de recepción. El motivo no está relacionado con el codificador RDS y se debe al hecho de que el desplazamiento del PS nunca se ha incluido en el estándar

RDS. Debido a esto, no se recomienda la alta velocidad.

#### NOTA

El uso del campo Dynamic-PS está restringido en algunos países y no es una implementación del estándar RDS. El fabricante no es responsable por el mal uso de esta funcionalidad. Algunos receptores pueden no mostrar correctamente el campo Dynamic/scrolling PS por características propias del receptor.

### 3.10.2 Uso avanzado - Magic RDS

Para uso avanzado de RDS, se requiere el software externo **MagicRDS** corriendo en un computador con Windows y conectado a misma red que el 542APC. MagicRDS se descarga del siguiente enlace: [www.solidynepro.com/DW/setupRDS.rar](http://www.solidynepro.com/DW/setupRDS.rar)

MagicRDS permite además recibir datos de actualización permanente (ej: los títulos de las canciones) de diversos sistemas de gestión de aire (Playouts).

#### SOLIDYNE AUDICOM SOFTWARE

Si la emisora cuenta con el sistema de gestión **Solidyne Audicom**, no es necesario usar MagicRDS para actualización dinámica de los títulos emitidos. La comunicación es directa entre Audicom y el procesador a través de la LAN. Para detalles consulte la documentación de Audicom.

1. Una vez descargado, instale y ejecute **Magic RDS**.
2. En Magic RDS ir a *Opciones* → *Preferencias*.

- En la ventana *Preferencias*, elegir *General*.

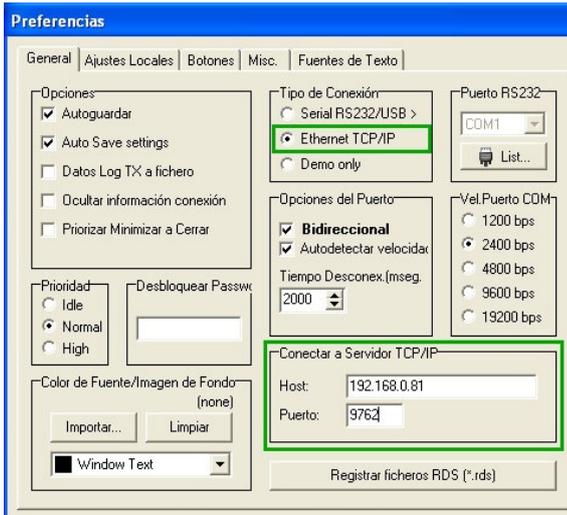


Figura 31 - Configuración en el software MagicRDS

- Cambiar **Tipo de conexión** a *"Ethernet TCP/IP"*.
- En **Puerto** ingresar el puerto TCP definido en 542APC. El predeterminado es 9762. En el 542APC el puerto TCP se configura desde el control WEB en el panel "RDS Config" dentro de la opción FM OUTPUT (MPX) Ver "3.11 Ajustes del sistema".
- En **Host** se ingresa la dirección IP del 542APC. La misma se muestra en la pantalla de la unidad.

Si va a utilizar RDS con actualización de datos en tiempo real, vinculado a un software de gestión de aire; se debe configurar 542 con IP fija.

### ACCESO REMOTO

Cuando el procesador está conectado en otra red, alejado del estudio, se puede **enviar los datos RDS a través de Internet**. El ISP deberá proveer en la LAN remota una dirección IP fija. Esta dirección IP se ingresa en MagicRDS o Audicom RDS.

La LAN remota se debe configurar para redirigir los paquetes entrantes por el puerto 80 a la dirección IP local asignada al 542APC (port forwarding), y también redirigir los paquetes que usen el puerto 9762 (puerto configurado en el software RDS).

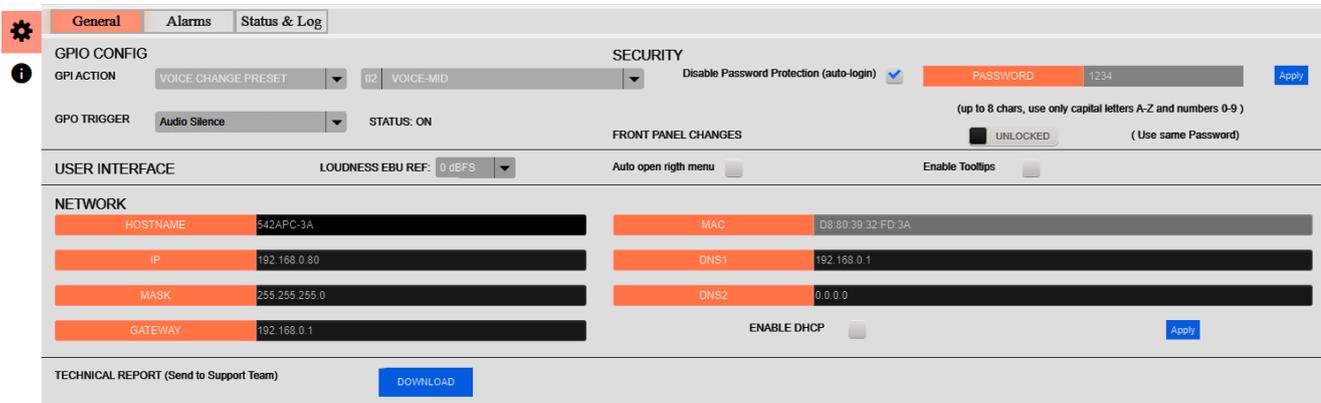
Por detalles sobre configuración y uso avanzado consulte la Ayuda en Magic RDS.

### 3.10.3 Conexión de RDS al transmisor

Los equipos 542APC no requieren de conexión especial para RDS. La señal MPX contiene los datos RDS.

La señal digital que contiene información **RDS**, se transmite con una velocidad de 1187.5 bit/s y modula una **sub-portadora de 57KHz**, utilizando el método de modulación de amplitud con portadora suprimida, que se suma a la señal múltiplex estéreo que se envía a la entrada del transmisor.

## 3.11 Ajustes del sistema



### 3.11.1 GPIO CONFIG

**GPI VOICE CHANGE PRESET:** Cuando la GPI se activa se conmuta el preset de procesado. La señal de disparo se genera en el Estudio cuando se habilitan los micrófonos, y puede arribar al procesador por conexión de hardware, o vía LAN (modelos con opción /AoIP). El campo a la derecha establece el preset que se aplicará cuando GPI esté activada (predeterminado: VOICE-LOUD).

**GPO TRIGGER:** Despliega una lista de acciones que provocan la activación de la salida GPO. Las opciones son:

- AUDIO SILENCE
- INPUT FAIL BACKUP
- OVERMODULATION
- LOW RF POWER

- FORCE FM MONO
- Para ver la conexión de GPIO:

2.6 – GPIO

### 3.11.2 SECURITY

Permite habilitar la contraseña de acceso desmarcando la opción **Disable Password Protection** (default activado). La contraseña predeterminada es **1234**.

Para modificar la contraseña, escribirla directamente en el campo **PASSWORD** y pulsar APPLY. Se aceptan hasta 8 caracteres, solo letras mayúsculas y números.

La opción **FRONT PANEL CHANGES (LOCK/UNLOCK)** bloquea el acceso desde el panel frontal. Cuando se blo-

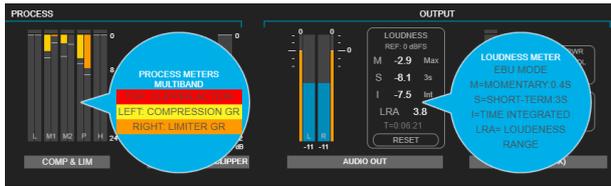
quea, será necesaria la contraseña para acceder desde el frente de la unidad.

### 3.11.3 User interface (Interfaz del usuario)

**LOUDNESS EBU REFERENCE:** Establece el nivel de referencia para la medición de sonoridad que se muestra en la sección de monitoreo general (default 0 dBfs).

**AUTO-OPEN LEFT MENU:** Al activar esta opción, el menú de opciones se despliega automáticamente al acercarse al mouse y se contrae al retirar el mouse de esa zona.

**ENABLE TOOLTIPS:** Habilita mensajes emergentes con indicaciones que aparecen sobre algunos controles e indicadores.



### 3.11.4 NETWORK

Configuración de la red. De fábrica, el equipo viene en modo DHCP. Puede desactivar esta opción y asignar una dirección IP estática. La dirección IP asignada se informa en la pantalla del frente del equipo.

### 3.11.5 TECHNICAL REPORT

Genera un reporte con parámetros de funcionamiento y configuración del equipo, para ser enviado al soporte técnico. El reporte se guarda en la carpeta de descarga predeterminada del navegador.

## 3.12 Alarmas, estado y registros

### 3.12.1 Alarmas

Se accede al panel de alarmas pulsando **SYSTEM** en el menú de la izquierda y eligiendo la pestaña **ALARMS**.

542APC puede enviar alertas vía correo electrónico ante la ocurrencia de los siguientes eventos:

- 1) Silencio de audio
- 2) Sobre-modulación
- 3) Baja potencia RF.



Ilustración 32: Configuración de alarmas

### ¡ATENCIÓN!

Los parámetros que disparan alarmas se analizan en base a la señal del sintonizador de FM. Si la estación sintonizada llega débil (RF Level menor a 40dB) o presenta mucha distorsión por rebotes (multipath mayor a 10%) las mediciones no son válidas. En esta condición, los campos de datos se muestran oscurecidos y no se generan alarmas.

La pantalla de alarmas presenta las siguientes opciones:

**E-mail send to:** ingresar una dirección de correo válida. Las alertas serán dirigidas a esa dirección. La opción "Send Test" envía un correo de prueba a la dirección ingresada.

### NOTA

Si se requiere que las alertas lleguen a más de una dirección de correo, tenga en cuenta que puede usar la función de reenvío automático (mail forwarding) de la cuenta de correo declarada.

Los casilleros "LOG" e "E-MAIL" habilitan el registro de cada ítem en la memoria interna o para envío de alarmas respectivamente.

**AUDIO SILENCE:** Envía un alerta si se detecta un silencio superior al límite establecido en segundos. El valor se ajusta con el control deslizante de la derecha.

**OVERMODULATION:** Envía un alerta si se detecta que la modulación supera el valor establecido para las alarmas. El valor se ajusta con el control deslizante de la derecha. Este valor no incide de ningún modo en la transmisión.

**LOW RF POWER LEVEL:** Envía un alerta si se detecta una baja en la potencia transmitida. Para ajustar el valor, pulse "Set REF" en condiciones normales de transmisión. Luego usando el control de la derecha indique el porcentaje de pérdida de potencia para el cual se activará la alarma. Este valor no incide de ningún modo en la transmisión.

**SYSTEM START:** Es posible generar una alarma en caso de que se reinicie el equipo (por ejemplo por corte en el suministro eléctrico)

**SYSTEM ERRORS:** De uso interno. Solo se registran eventos de sistema en el SYSLOG.

### 3.12.2 Status y Logs

**SYSTEM TIME:** Cuando el equipo está conectado a una LAN con acceso a Internet, el equipo mantiene sincronizada su hora usando un servidor NTP.

**SYNC FROM PC** permite sincronizarlo contra la hora del computador desde el cual se accede.

La fecha y hora actualizadas solo se utiliza para registrar eventos del sistema en los reportes técnicos.

**SYSLOG:** Es un registro de eventos alojado en la memoria del equipo. Reservado para uso de personal especializado en tareas de diagnóstico y soporte técnico.

## 3.13 Lite Commander

Lite Commander es una aplicación que permite conmutar remotamente el *preset* de procesado y el modo de transmisión estéreo/mono. La conmutación puede ser manual o programada según una pauta horaria.

La opción transmisión en mono permite mejorar la cobertura en zonas de mucha congestión del espectro radioeléctrico. Está orientado a programas con predominancia de la voz: periodísticos, transmisiones deportivas, etc. (ver "3.8.3 Sobre la transmisión en mono").

La aplicación se descarga gratis de:

<http://www.solidynepro.com/DW/lite.rar>

Corre sobre Windows 7/10. Las **instrucciones de instalación y uso** de Lite Commander se instalan junto con el programa (archivo PDF). El instalador crea el acceso "Solidyne Audio Processor" en el menú "Inicio" de Windows.

La aplicación se comunica con el procesador vía IP, por lo tanto el computador en el que corre Lite Commander debe tener acceso a la dirección IP del 542APC.

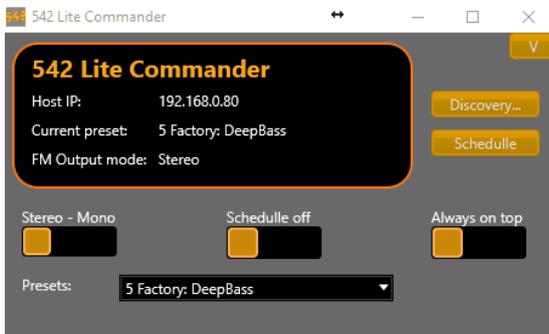


Ilustración 33: Control remoto "Lite Commander"

Las etapas de procesado de audio se acceden en la pantalla SETUP, desde la opción de menú PROCESS.



Las distintas etapas de procesado se muestran agrupadas en solapas o tabs. De izquierda a derecha, el orden en que aparecen los procesos corresponde al orden real de interconexión de las etapas, con excepción de WIZARD que no es una etapa de procesado en sí misma.

1. WIZARDS
2. ENHANCERS
3. ENHANCER EQ
4. AGC
5. MULTIBAND AGC
6. MULTIBAND LIMITER
7. MIX & CLIPER – FINAL LIMITER

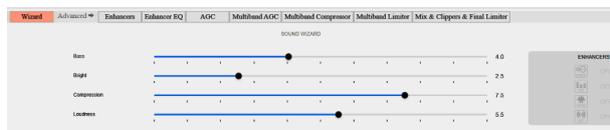
## 4.1 WIZARD

Los controles WIZARD trabajan sobre los presets del usuario, y permiten cambiar rápidamente el carácter del sonido y crear nuevos presets (ver más adelante), sin necesidad de modificar individualmente distintas etapas de procesado. No se requieren conocimientos avanzados para usar estos controles. Cualquier usuario puede personalizar el sonido de la emisora.

Usuarios avanzados que busquen un ajuste más específico y preciso del sonido, podrán modificar a su criterio las distintas etapas del procesador.

Los controles simplificados permiten:

1. Modificar el carácter de un preset en cuatro aspectos esenciales: BASS – BRIGHT – COMPRESSION – LOUDNESS.



2. Conmutar y ajustar de modo básico las etapas ENHANCERS: VOICE SIMETRIZER, EQ, BASS ENHANCER, STEREO ENHANCER.



Cada control WIZARD cambia múltiples parámetros de las etapas de procesado de forma simultánea y sincronizada, para lograr el ajuste deseado. Los cuatro controles BASS, BRIGHT, COMPRESSION y LOUDNESS están relacionados entre sí pues algunos parámetros son afectados por más de un control. Por este motivo, **cuando se mueve un control, se recalcula la posición de todos los controles Wizard.**

Cuando se carga un preset, los controles WIZARD se posicionan de acuerdo a los ajustes del preset actual. Visualizar la posición de los controles WIZARD da una idea de las características sonoras de los presets y permite compararlos.

### CONSEJOS PARA USO DE LOS WIZARD

Si bien tienen un rango de acción amplio, conviene **usar los controles WIZARD para aplicar cambios moderados a un preset.** Partir siempre del preset que más se acerque a las características buscadas.

Por ejemplo: si se busca un procesado de alta sonoridad, no se recomienda partir de un preset suave (SOFT PROCESS) y llevar el control WIZARD LOUDNESS al máximo. Se debe partir de un ajuste MaxLoudness, puesto que ya está diseñado para obtener máxima sonoridad (la interacción entre los distintos procesos está optimizada).

## 4.2 Enhancers

### 4.2.1 Voice symmetrizer

Es sabido que, por una particular disposición de las cuerdas vocales, la emisión sonora que éstas generan son pulsos triangulares asimétricos. Las tres cavidades que filtran y conforman estos formantes, para obtener los sonidos vocales, no modifican esta característica intrínseca de la voz humana. Toda la palabra hablada y aún cantada es fuertemente asimétrica. Esto crea una importante reducción de la energía de la señal de audio, particularmente al pasar por un compresor. Esto es debido a que un compresor ajusta su nivel de compresión para el pico más elevado, no importa su polaridad. De esta forma cuando una polaridad es ajustada al 100%, la polaridad opuesta difícilmente supere el 50%, debido a la asimetría.

Es un fenómeno conocido el que la música tienda a sonar más fuerte que la voz humana, luego de pasar por un compresor. Esto es debido a que los sonidos musicales son simétricos, mientras que la voz humana no lo es. Para corregir esta anomalía SIN INTRODUCIR NINGUNA ALTERACIÓN EN LA CALIDAD SONORA, se emplean los simetrizadores de pico.

Esta técnica, basada en un descubrimiento del Dr. Kahn, adquiere validez internacional con los trabajos del Ing. Oscar Bonello, particularmente el publicado en el Journal of AES, Vol.24,5 en el que se describe, por primera vez, la teoría de su funcionamiento.

## 4.2.2 Expander

El objeto del expensor es mejorar la relación señal/ruido del sonido al aire. La compresión multibanda, si bien aumenta la sonoridad, reduce la relación S/R. Este efecto sería molesto porque, de no ser por la acción del expensor, podría escucharse el piso de ruido en pausas prolongadas que normalmente se generan con la palabra.

El control umbral (THS) ajusta el punto a partir del cual el expensor comienza a reducir su ganancia, a medida que se reduce el nivel de la señal. Está expresado en dBfs.

## 4.2.3 Bass enhancer

Este control refuerza medios-graves en el rango 50 – 300 Hz, mejorando la presencia de bajos en parlantes de tamaño reducido. A diferencia del ecualizador, que enfatiza las componentes presentes en la señal, el refuerzo de graves sintetiza y agrega armónicos generados a partir de las frecuencias más bajas.

**FREQUENCY:** Es la frecuencia de corte del filtro pasa-bajos. Define el rango de frecuencias usado para generar armónicos.

**INTENSITY:** Determina la cantidad e intensidad de armónicos generados

**SUB-GAIN:** Nivel de graves sintetizados que se agregan a la señal.

### NOTA

Cuando se utiliza la conmutación de preset para voces, conviene que los ajustes usados para música y voz tengan BASS ENHANCER en la misma condición (habilitado o deshabilitado).

## 4.2.4 Stereo enhancer

Cualquier emisora de FM estéreo que transmite con realce del campo estéreo, se destaca frente a transmisiones estéreo convencionales por tener un sonido “más envolvente”. Este efecto contribuye a aumentar la sonoridad percibida por el oyente. Al escuchar con auriculares, el realce es más notorio.

El realce estéreo usa un algoritmo de expansión del estéreo para simular sonido envolvente en sistemas de dos canales. La audición tiene mejor respuesta a los cambios de fase entre oídos por debajo de los 2000Hz, por eso si se incrementa la diferencia de fase se obtiene una imagen estéreo más ancha.

Hay dos parámetros de control:



Figura 34: Realce estéreo

**Cut Freq (Hz):** Define la frecuencia de corte del filtro paso-bajo, que determina el rango de frecuencias de la señal desplazada en fase que es añadida.

**Intensity:** Es el nivel de la señal expandida que se suma al audio original.

### NOTA

Cuando se utiliza la conmutación de preset para voces, conviene que los ajustes usados para música y voz tengan STEREO ENHANCER en la misma condición (habilitado o deshabilitado).

## 4.3 Enhancer EQ

Ecualizador paramétrico de 4 bandas. Para que el uso de la ecualización tenga sentido, cada corrección debe afectar a un rango de frecuencias menor que el ancho de la banda de procesamiento que la contiene (LOW, MID1, MID2, PRES, HI). Lo anterior aplica especialmente para frecuencias por debajo de 800 Hz, comprendidas en las bandas LOW y M1.

Como referencia, un factor Q=3 corresponde a un ancho aproximado de 1/2 octava respecto a la frecuencia central, mientras que un factor Q=4 es aproximadamente de 1/3 de octava.

Por ejemplo, una atenuación de -3dB centrada en 250 Hz con factor Q=2, tiene un ancho de 125 Hz. La frecuencia central 250 Hz “cae” dentro de la banda M1, que se extiende de 125 a 800 Hz. La corrección entonces afecta al 50% de las frecuencias dentro de M1 (125 a 375 Hz). Si se aumenta el factor Q, la atenuación será más específica sobre la frecuencia central. Pero si, por ejemplo, se usa un Q de 0,5, la corrección tendrá un ancho de 500 Hz, es decir que se extiende LOW y M1.

En el ejemplo anterior, cabe analizar si conviene producir esta atenuación desde el EQ paramétrico, o desde la mezcla de las bandas en el ecualizador de densidad. El efecto será sutilmente distinto.

Como regla general, el ecualizador de audio debe usarse para realizar cortes o realces muy puntuales. La curva global o perfil de ecualización del sonido se define usando el AGC multibanda y el EQ de densidad.



Figura 35: Ecualizador paramétrico de 4 bandas

## 4.4 Control Automático de Ganancia de Banda Ancha (WB-AGC)

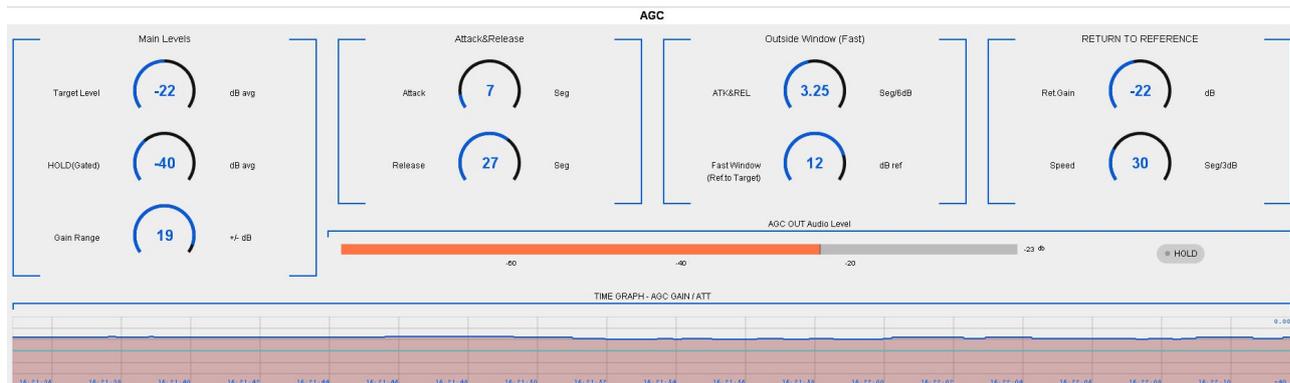


Figura 36: Control automático de ganancia (AGC)

El AGC de banda ancha trabaja con la señal de audio en rango completo. Compensa diferencias de nivel en la señal de entrada del procesador, para que ésta ingrese a las siguientes etapas con nivel constante. Los tiempos de acción del AGC son un ajuste muy importante, y cambian en función de las características del material de audio. Ejemplo: un ajuste optimizado para voces requerirá tiempos diferentes a otro pensado para música.

### 4.4.1 Nivel de referencia (Target level)

El **nivel de referencia** es el valor al cual el AGC ajusta la señal de entrada; amplificándola cuando es menor que ese valor, y atenuándola cuando es más alta. La salida del AGC tiende siempre al nivel de referencia. La variación del nivel de salida del AGC se muestra en forma dinámica en un **gráfico de tiempo** (AGC Out).

El **rango de compensación de ganancia** (gain range) determina el grado de atenuación o amplificación que el AGC puede aplicar a la señal. Por ejemplo: si el rango de ganancia es 20dB, el AGC podrá compensar variaciones de 40dB en la señal de entrada.

#### NOTA

Si el umbral de retención cae dentro del rango de compensación de ganancia, la señal se congela, no se compensa.

Ejemplo: si retención es -40dB, referencia -22dB y rango es 20dB; el AGC podría compensar una señal de -44dB. Pero si la señal cae a -44dB el AGC se congela. La compensación de ganancia ocurrirá a partir del umbral de retención.

### 4.4.2 Retención (Hold)

El AGC es del tipo retenido. Si la señal de entrada cae bruscamente, el AGC NO varía su ganancia, sino que “congela” (HOLD) su valor actual; permaneciendo en ese estado hasta que la señal supere el umbral de retención “Hold”. El valor no permanece congelado indefinidamente. Mientras la señal permanece por debajo del umbral “Hold”; el nivel de AGC **se irá “resbalando” hacia el nivel de referencia**, con una pendiente definida por los valores “Return to reference” (definidos en fábrica).

Sin esta característica; el AGC compensaría continuamente a la entrada, y en silencios prolongados comenzaría a levantar ruido de fondo, porque en ausencia de se-

ñal, el AGC incrementaría la ganancia al máximo. Con la técnica de gatillado se elimina este inconveniente.

Por otro lado, es posible ajustarlo para conservar parte del rango dinámico en aquella música que se caracteriza por grandes cambios entre *pianos* y *fortes*. Es decir: si luego de un pasaje fuerte hay una sutil entrada de un instrumento, el AGC quedará congelado en su nivel anterior, dando lugar al contraste de volumen.

### 4.4.3 Tiempo de ataque del WB-AGC

Es el tiempo que tarda el AGC en reducir su ganancia cuando la señal de entrada se incrementa. Como regla general, puede decirse que el tiempo de ataque debe ser lento para evitar que el AGC “se mueva” con incrementos de amplitud transitorios (una carcajada o un golpe musical). Para la voz, tiempos de alrededor de 15 seg. resultan adecuados, mientras que para música pueden convenir valores de 20 seg. o más lentos.

**Este tiempo de ataque solo es válido mientras la señal se mantenga dentro de la ventana de nivel de trabajo definida.** Cuando el nivel de señal cae fuera de la ventana de trabajo, el AGC pasa a modo de respuesta rápida (Ver *Outside Window* a continuación).

Nótese que cuando aumenta bruscamente el nivel de la señal, durante el tiempo de ataque del AGC la señal es contenida por los compresores multibanda, que actúan fuertemente hasta que el AGC ajusta su nivel. Dependiendo de los ajustes de las etapas siguientes, un ataque demasiado lento del AGC puede ocasionar una excesiva compresión en la señal en las etapas siguientes (sobre todo en las voces), lo cual genera un efecto audible.

### 4.4.4 Tiempo de recuperación del WB-AGC

Cuando la señal de entrada disminuye su nivel, el AGC comienza a incrementar su ganancia para compensar la caída de nivel en la entrada. El tiempo que tarda el AGC en compensar la reducción del nivel de entrada se denomina tiempo de recuperación. Recuerde que el objetivo del AGC es que la señal ingrese a las etapas de procesamiento con un nivel muy estable e independiente del nivel de salida de la consola.

**Este tiempo de recuperación solo es válido mientras la señal se mantenga dentro de la ventana de nivel de trabajo definida.** Cuando el nivel de señal cae fuera de la

ventana de trabajo, el AGC pasa a modo de respuesta rápida (Outside Window).

### NOTA

Los tiempos del AGC de banda ancha (WB-AGC) interactúan con los tiempos del AGC multibanda (MB-AGC), dado que ambos controles modifican el nivel de la señal al mismo tiempo. Cuando el MB-AGC está activo, la variación de ganancia a la salida de ambos AGC's será más rápida que la indicada por los controles del WB-AGC, dependiendo del rango de acción en que esté trabajando el AGC multibanda.

## 4.4.5 Outside window (fast times)

Define un rango o *ventana* de niveles que determina el comportamiento del WB-AGC en función del nivel de entrada. Mientras la señal de entrada se mantiene dentro de la ventana, el WB-AGC funciona con los tiempos de ataque y recuperación principales. Si la señal de entrada cae fuera de esta ventana, el WB-AGC reacciona usando los tiempos rápidos definidos en "Outside Window" (ATK/REL) hasta que la señal de entrada retorne a la ventana de nivel. Una vez que la señal retorna a valores de la ventana de Nivel, el WB-AGC sigue actuando hasta llevarla al Nivel Destino (Target Level) pero usando los tiempos de ataque y recuperación principales.

La ventana de nivel está determinada por el valor *Fast Window*, que se expresa en dB referidos al Nivel de Destino. Es decir, la ventana de niveles será:

De [Target Level] - [Fast Window] a [Target Level + Fast Window]

Ejemplo: *Fast Window* = 12dB; Target Level = -22dBfs; entonces la ventana de nivel WB-AGC será **-34dBfs a -10dBfs**

La velocidad de reacción rápida está determinada por el valor ATK&REL y se expresa en seg/6dB. Siguiendo el ejemplo anterior; si ATK&REL es 1 seg/6dB; y el nivel de entrada cae a -42dBfs, el WB-AGC tardará 1 segundo en incrementar el nivel de entrada para llevarlo dentro de la ventana de nivel (-34dB). Una vez alcanzada la ventana de nivel, el WB-AGC sigue actuando pero con los tiempos de ataque y recuperación principales.

### CONSEJOS

- Los tiempos de ataque y recuperación del WB-AGC deben ser cuidadosamente ajustados para que no se evidencie su acción. Si el tiempo de ataque es excesivamente largo, la acción del WB-AGC podría notarse (puede notarse la reducción de nivel). Si el tiempo de recuperación es muy largo y el de ataque muy corto, cuando alguien grite (una tos, una carcajada) el WB-AGC reducirá bruscamente su nivel y tardará luego en recuperar su nivel. En ese momento el efecto será similar a "alguien bajó el volumen de la radio".
- Para música, conviene que el tiempo de recuperación sea largo. Si es muy corto, su acción se hará evidente, y se perderán por completo los contrastes de volumen (es decir la dinámica de la música).

## 4.5 AGC multibanda

Mientras que el Control Automático de Ganancia de Banda Ancha (WB-AGC por su denominación en inglés) realiza un ajuste del nivel global de la señal de programa; el AGC multibanda (MB-AGC) ejerce un control de nivel más preciso sobre cada banda, que permite:

- **Optimizar el nivel en cada banda** de frecuencias. El AGC Multibanda puede reaccionar más rápido que el WB-AGC para contener o reforzar la señal en cada banda. Dependiendo de cómo se nivelen las bandas y del balance espectral del material, esto incrementa la sonoridad.
- **Imprimir al sonido un perfil de equalización consistente** que se mantendrá estable con independencia de las características de la señal de programa.
- **Evitar la acción excesiva de los limitadores** cuando una o mas bandas tienen niveles elevados de señal.

La señal de audio se divide en **5 bandas** con los siguientes cortes fijos:

LOW:	20 Hz – 125 Hz
MID-1:	125 Hz – 800 Hz
MID-2:	800 Hz – 2.500 Hz
Precense:	2.500 Hz – 8.000 Hz
HIGH:	8.000 Hz – 15.000 Hz

La etapa AGC multibanda -también conocida como "levelers"- controla de manera independiente el nivel en cada banda, pudiendo atenuar el nivel de una banda cuando presenta mucha energía, para evitar que el compresor de esa banda trabaje en exceso; o incrementarlo cuando la señal es baja para que alcance el umbral de compresión. Para esto el MB-AGC define un nivel "referencia" (target) por banda, y compensa las ganancias para que la señal se mantenga siempre en el nivel de referencia.

Los indicadores del MB-AGC muestran la compensación de ganancia en cada banda, que además se muestra en una línea de tiempo.

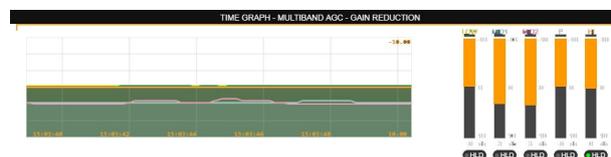


Ilustración 37: AGC Multibanda

### 4.5.1 Dynamic EQ (niveles "referencia")

Al igual que el AGC de banda ancha, **cada banda es compensada según un nivel de referencia** (target). Cuando en una banda la señal es mayor que el nivel referencia, el AGC disminuye la ganancia en esa banda; mientras que la incrementa cuando el nivel es menor a la referencia.

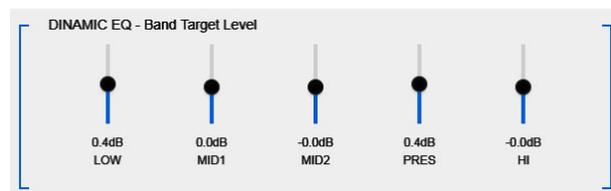


Ilustración 38: MB AGC - Niveles de referencia

La compensación de ganancia máxima aplicada está acotada por el control "ACTION RANGE". El valor expresado en dB la corrección de ganancia máxima que será aplicada en cada banda para aproximar la señal al nivel de referencia.

Por ejemplo:  $\pm 3\text{dB}$  acota la variación de ganancia en 6dB, pues la señal será atenuada o incrementada en hasta 3 dB según sea mayor o menor al nivel de referencia.

**Los valores de referencia 0dB mantienen el balance espectral promedio de la música.** Si se define un nivel referencia por encima de cero, esa banda será enfatizada pues tendrá siempre más energía que las demás, mientras que valores por debajo de cero atenúan la banda. De este modo, **los niveles de referencia del MB-AGC permiten definir un perfil de ecualización**, basado en las frecuencias de cruce de los filtros de bandas (125 Hz, 800 Hz, 2.5 KHz y 8 KHz).

A diferencia de un ecualizador convencional, que enfatiza o atenúa rangos de frecuencia con independencia de las características de la señal; el MB-AGC se comporta como un EQ dinámico pues reducirá la ganancia de una banda si su nivel está por encima del nivel de referencia, y la amplificará en caso que sea más bajo. Esta técnica equilibra diferencias entre distintos materiales de programa pues si, por ejemplo, un material tiene muchos graves, el MB-AGC atenúa la banda de graves. Si en cambio los graves son débiles, los refuerza, logrando que la presencia de graves sea homogénea en el tiempo.

### 4.5.2 Enlace entre bandas (BAND LINK)

Para que la acción del MB-AGC no genere desequilibrios en el balance espectral, que podrían ocurrir debido a excesiva corrección de una banda respecto a las demás, todas **las bandas están vinculadas a la acción de la banda MID-1**. Cada banda tiene un valor de desviación máximo (en dB) respecto del nivel actual MID-1. Ninguna banda puede presentar una diferencia de nivel respecto a MID-1 mayor que la desviación máxima permitida en esa banda.

Cuando MID-1 modifica su nivel, podrá “arrastrar” a otras bandas incluso aunque estén dentro del nivel de referencia. Por ejemplo: supongamos que la corrección permitida para la banda LOW es de 3dB y para las restantes es de 2dB. Si MID-1 cambia 4dB, arrastrará 1dB a la banda LOW (mantiene diferencia de 3dB) y 2dB a la demás bandas (mantiene diferencia de 2dB).

El usuario define la corrección máxima permitida para cada banda en la sección “BAND LINK”.

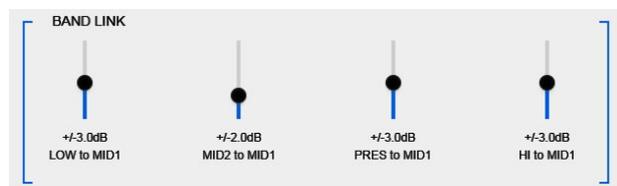


Ilustración 39: MB AGC - Enlace entre bandas

Para música con predominancia vocal y para los ajustes para micrófonos, conviene que los márgenes de corrección del MB-AGC sea estrechos, del orden de los 2 dB, excepto en la banda de graves que tolera diferencias de 3 a 4 dB (valores convenientes para equilibrar voces y materiales con distintos niveles de graves).

### 4.5.3 Ataque, recuperación y retención

Cada banda tiene sus tiempos de ataque (Attack), recuperación (Release) y retención (Hold). Estos tiempos interactúan con los tiempos del AGC de banda ancha (WB-AGC).



Los controles actúan sobre la banda seleccionada a la derecha.



En líneas generales, los tiempos de ataque y recuperación del MB-AGC se ajustan para trabajar más rápido que los usados en el WB-AGC. El WB-AGC hace correcciones de nivel globales, mientras que el MB-AGC trabaja sobre variaciones de nivel más bruscas dentro de un rango de frecuencias.

## 4.6 Compresión dinámica

La reducción de la dinámica se produce por la combinación de tres etapas: compresión; limitación y recorte. Trabajan de forma complementaria para reducir la dinámica de la señal y aumentar la energía promedio. A mayor acción de estas etapas, más “denso” y “compacto” es el sonido. El ajuste de estas tres etapas se debe hacer en conjunto.

A grandes rasgos:

- El compresor trabaja con pendientes de compresión suaves y umbrales bajos. De este modo **reduce la dinámica de la señal en un rango amplio de niveles**.
- El limitador trabaja con pendientes muy abruptas. Trabaja con niveles de umbral más altos, pero aplica una gran reducción de ganancia y las señales no superan el umbral. **Reduce drásticamente el rango dinámico** pero su acción puede ser muy notoria (dependiendo de los ajustes de otras etapas).
- Los tiempos de ataque suelen ser más lentos en el compresor, y muy rápidos en el limitador. Esto permite conservar los ataques del sonido que pasan a través del compresor, y solo los picos de mayor nivel son atenuados por el limitador. Todos los ataques que caen debajo del umbral del limitador pasan (depende en gran medida del ajuste DRIVE del limitador) aportando naturalidad al sonido.

### 4.6.1 COMPRESOR MULTIBANDA

Las 5 bandas de trabajo son las establecidas en el AGC multibanda. Cada compresor es independiente y cuenta con los siguientes ajustes:

#### UMBRAL (THS)

Establece el nivel de señal (en dB) a partir del cual empieza a actuar el compresor. En el instante en que la señal alcanza el umbral, entra en juego el tiempo de ataque y luego la atenuación según la relación de compresión.

## RATIO

La **relación de compresión** define la atenuación aplicada, en un rango de 1:1 a 10:1. Los compresores trabajan con transición suave (soft knee). Como regla general, cuanto más bajo es el nivel de umbral menor es la relación de compresión, y viceversa. Un umbral bajo y una relación de compresión suave afectará la dinámica de más señales, lo que es necesario para, en combinación con el limitador, alcanzar un sonido denso o muy compacto.

## ATAQUE

Es el tiempo que tarda el compresor de banda en actuar, luego de que la señal supera el umbral. Cuanto mayor sea el tiempo de ataque, más "impacto" tendrá esa banda, pero mayor será el recorte producido en el limitador y en el clipper. Esto es debido a que el ataque del sonido "pasa" a través del compresor, por lo que llega al limitador con un nivel elevado.

Los tiempos de ataque se ajustan para cada banda. Para este ajuste nuevamente entra en juego el tipo de material a procesar. En líneas generales, algunos estilos musicales como el rock y el pop, toleran más recorte de impulsos, es decir tiempos más lentos. Esto brinda una gran sensación de rango dinámico (profundidad del sonido e impacto de la percusión). Para lograr mas pegada o "punch" en la percusión, conviene usar tiempos de ataque más lentos en las bandas LOW y M1. Para música orquestal, jazz, piano, conviene usar ataques rápidos.

## Recuperación (RELEASE)

Es el tiempo que tarda en recuperar la ganancia unitaria cuando la señal cae por debajo del umbral.

Los tiempos de recuperación son ajustes clave para optimizar la sensación de rango dinámico. En líneas generales; si la recuperación es lenta el compresor actúa prácticamente en todo momento; atenuando el nivel de la banda. Los ataques tienen menos incidencia, pues quedan atenuados durante el tiempo de recuperación. Con tiempos de recuperación muy lentos el compresor actúa de forma similar a un nivelador (leveler), manteniendo la dinámica pero sin generar grandes incrementos en la sonoridad.

Por ejemplo: la música electrónica requiere tiempo de recuperación corto en la banda de graves, para reforzar la pegada del "golpe" (bass drum). El compresor debe recuperarse para que cada golpe sea afectado por el tiempo de ataque.

En la banda de agudos sucede lo mismo. Si el tiempo de recuperación es muy lento, el ataque no tiene efecto y los agudos (un Hi-Hat, por ejemplo) pierden impacto. Tiempos de recuperación más rápidos aumentan la presencia de agudos y el "brillo" general, pero pueden producir un sonido áspero para algunos estilos musicales.

## RETENCIÓN (HOLD)

Cuando una señal sobrepasa el umbral, dispara la compresión y el compresor disminuye su ganancia. El tiempo de retención sostiene el grado de compresión con independencia del nivel de entrada. Transcurrido el tiempo de retención, la señal se libera según el tiempo de recuperación; o se mantiene comprimida si el nivel está por encima del umbral.

Cuanto mayor es el tiempo de retención, menos agresivo es el proceso de compresión, pero disminuye la sonoridad.

## 4.6.2 LIMITADOR MULTIBANDA

Los limitadores trabajan con una relación de atenuación fija del orden de 100:1. Cada banda posee 5 controles que ajustan su acción:

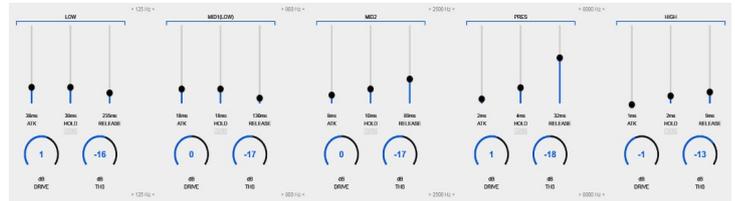


Figura 40: Compresor/Limitador Multibanda

## Umbral (THS) y DRIVE

Ambos controles inciden en el grado de limitación aplicada a la banda.

El control **DRIVE** aplica ganancia a la señal antes de la limitación, es decir, atenúa o amplifica la señal que entregan los compresores. Equivale al ajuste de NIVEL DE SALIDA de los compresores. Si se aumenta Drive y se mantiene el umbral, más picos de la señal serán limitados, a la vez que aumentará la energía en esa banda.

El **UMBRAL** cambia el nivel en el cual el limitador comienza a actuar. Si se baja el umbral, aumenta la limitación, pero disminuye la energía de la banda, pues el limitador atenúa más picos de la señal. Para compensar la atenuación producida por el incremento en la limitación se deberá elevar el nivel de esa banda en el Ecualizador de Densidad.

## Ataque (ATK) y Recuperación (RELEASE)

Los limitadores contienen el impulso manteniéndolo en el nivel de umbral. Durante el tiempo de ataque el limitador no acciona y *deja pasar* los picos de la señal hacia los recortadores, que los contendrán con recorte suave.

Con tiempos de ataque muy rápidos se minimiza el recorte, pero tiempos muy rápidos pueden producir un sonido demasiado "chato"; sin dinámica y por lo tanto poco natural.

El tiempo de recuperación es el tiempo que tarda el limitador en volver a una relación 1:1 (lineal) luego que la señal cae por debajo del umbral.

## 4.7 Density EQ y Clippers

El "ecualizador de densidad" permite re-configurar el equilibrio espectral del sonido, dosificando en la mezcla la incidencia de cada una de las bandas.

Tenga en cuenta que cuanto mayor es el nivel de una banda en el EQ de densidad, más cerca estará del umbral del limitador de banda, por lo que aumenta la sonoridad a expensas de reducir la dinámica por recorte suave, lo que genera un sonido más "áspero".

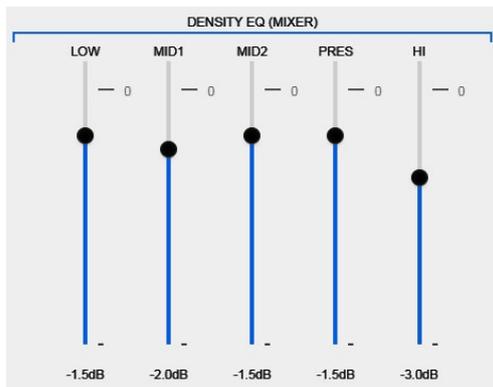


Figura 41: Ecuador de Densidad

## 4.7.1 BAND CLIPPERS

Los limitadores de banda son recortadores suaves (*soft clippers*) que *contienen los picos que atraviesan la etapa de compresión* debido a los tiempos de ataque.

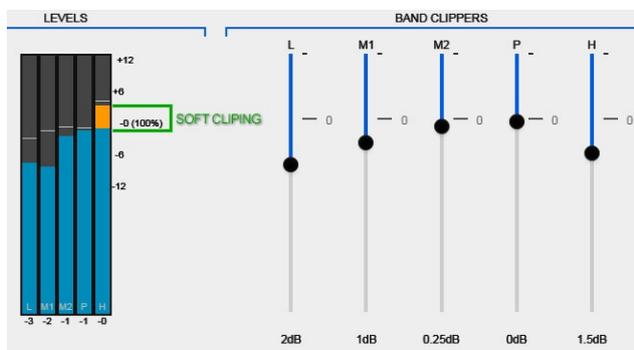


Figura 42: Limitadores de banda

Los controles ajustan el umbral de recorte. La indicación "0" (cero) se corresponde con el 100% de la modulación de audio.

- Si se ajusta un **umbral por debajo de cero**, esa banda nunca llegará a modular al 100% por sí sola; aunque la modulación podrá alcanzar 100% en la suma de las bandas.
- Si se ajusta un **umbral en cero o por encima de cero**, no significa que la banda siempre va a alcanzar 100% de modulación, pues eso depende del nivel de señal presente en esa banda, que está determinado por el "Density EQ".

Los **Indicadores de Nivel** muestran el nivel presente en cada banda y la cantidad de **limitación aplicada**. El nivel de señal en una banda nunca puede superar el umbral del limitador. Por encima del umbral del limitador, el indicador de nivel muestra la cantidad de señal limitada (recortada) en color naranja.

Usualmente los limitadores de banda se ajustan en 100% o hasta 1 dB por debajo de cero, con excepción del umbral de la banda de graves que suele fijarse entre 2 y 6 dB por debajo del 100%, para dejar margen a las otras bandas en la suma final.

## 4.7.2 Limitador de banda ancha (WB LIMITER)

La suma de las bandas se produce luego de los limitadores de banda. Aunque las bandas estuvieran limitadas al 100%, la suma de las señales limitadas generará nuevos picos en la señal resultante, que estarán por encima del 100%.

La función del limitador de banda ancha es contener los picos generados por la suma de las bandas, limitándolos a 100% de nivel de audio. El limitador "predice" la atenuación necesaria para que la señal quede en 100% y actúa con tiempo de ataque cero (*look ahead*), con lo cual no se genera distorsión armónica. El umbral es fijo a 100% de la modulación de audio. El ajuste de **ganancia de entrada** (DRIVE) posibilita amplificar la mezcla de bandas, aumentando la acción del limitador de banda ancha y por lo tanto la energía total de audio.

### Control "SHAPE"

La limitación en banda ancha aumenta la sonoridad para niveles de reducción de hasta 6dB. Por encima de 6dB no se logran incrementos significativos de sonoridad, y en cambio comienzan a generarse efectos no deseados en el audio, causados por intermodulación: el sonido se escucha "chato", sin profundidad.

Para poder trabajar con niveles de limitación de banda ancha más elevados, minimizando los efectos no deseados, 542APC implementa un control avanzado de WBL que modifica el comportamiento del limitador introduciendo recorte suave a la señal para niveles elevados de energía. El usuario puede ajustar el grado de acción del control avanzado sobre el limitador, pero el control avanzado solo entra en juego cuando la densidad de picos es elevada, lo que posibilita que su acción quede enmascarada para el oído.

## 4.7.3 Recortador de MPX (MPX clipper)

En el final de la cadena de procesamiento, las señales SUMA (L+R) y RESTA (L-R) son recortadas por separado con un recortador suave. El umbral se ubica en el 100% de modulación. El control "DRIVE" es determinante, pues aplica ganancia a las señales suma y resta previo al recortador.

Si DRIVE=0 el recortador prácticamente no tiene incidencia; pero 1dB de ganancia implica 1dB de recorte en la señal. Valores de 0,5 a 1dB son tolerables para la mayoría de los casos. Valores superiores a 1dB pueden usarse pero generan un sonido más áspero, que algunos identifican como "sonido de FM" (*FM style*). Utilice esta técnica solo si es necesario lograr altos niveles de sonoridad en el aire.

## 4.8 Gestión de los presets

La unidad cuenta con 16 *presets* de fábrica y 16 memorias libres para que el usuario almacene sus propios ajustes. Los *presets* de fábrica son solo-lectura, no pueden modificarse. Los *presets* de usuario están ajustados de fábrica con un procesamiento moderado.

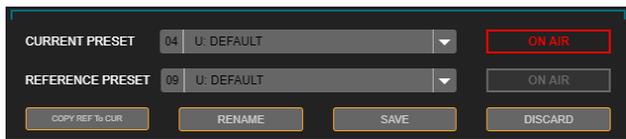


Figura 43: Presets de procesado

**CURRENT PRESET** es el ajuste activo, es decir **el preset que está sonando al aire**.

**REFERENCE PRESET** permite cargar una segundo ajuste y ponerlo al aire, con el objeto de compararlo con el ajuste actual. El ajuste de referencia puede sobrescribir al ajuste actual cuando el ajuste actual es una memoria de usuario.

**ON AIR:** Conmuta el preset al aire entre CURRENT y REFERENCE.

### 4.8.1 Crear presets de procesado

Los presets se crean en la pantalla SETUP. Para **crear un nuevo preset**, el usuario puede editar en forma directa un preset de usuario; o puede copiar un preset de fábrica y luego modificarlo (recomendado).

#### MUY IMPORTANTE

Solo se puede editar el preset cargado en CURRENT PRESET cuando está al aire. Cuando la opción REFERENCE está en el aire, la edición se desactiva.

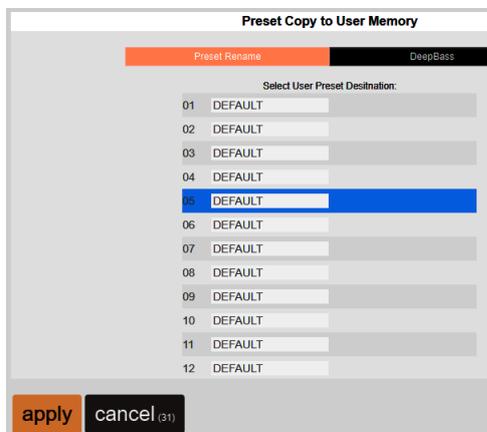
El *preset* cargado como referencia (REFERENCE) sirve para comparar dos presets, escuchando el sonido al aire y visualizando los valores de los procesos.

Para **copiar un preset** de fábrica se procede:

1. Cargar en el campo CURRENT PRESET el preset de fábrica que desea copiar. Cuando se carga un preset solo-lectura en este campo, el botón SAVE cambia a **EDIT - Copy to UserMem**



2. Pulsar **EDIT - Copy to UserMem**. Aparecerá una pantalla para elegir la posición destino para la copia.
3. En esta pantalla también se puede editar el nombre del preset.



4. Pulsar el botón **APPLY**. EL preset de fábrica será copiado en la posición de usuario elegida. **El preset de usuario existente se sobre-escribe.**

### 4.8.2 Administrar presets

El Administrador de presets (Preset Manager) se accede desde el menú principal del panel de Control WEB. Permite realizar las siguientes acciones:

- Exportar un *preset* a un archivo en disco.
- Importar un *preset* desde el disco.
- Copiar *presets* de fábrica a las memorias de usuario.
- Renombrar un *preset*.
- Asignar a un *preset* la propiedad "MONO", que produce la conmutación a MONO de la transmisión.
- Asignar a un *preset* la propiedad VOICE (*preset* para las voces)

PRESETS MANAGER				
USER PRESETS				
Number	Name	Ver	Voice Tag	Mono
01	VOICE-SOFT	1.10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02	VOICE-LOUD	1.10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
03	Dynamic	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
04	DeepBass	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05	XbendedBass	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
06	CleanLoudness	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
07	MaxLoudness 1	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
08	MaxLoudness 2	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
09	MaxLoudness 3	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	The Shining	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	ModernHits Loud	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Default	1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Default	1.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Default	1.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	DeepBass	1.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	MaxLoudness 2	1.0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 44: Administrador de ajustes

#### 4.8.2.1 Exportar/importar presets

Para exportar un *preset* proceder del siguiente modo:

1. Seleccionar en la lista el *preset* que se desea exportar.
2. Pulsar el botón EXPORT (Download)
3. El *preset* será exportado a un archivo con nombre **[preset\_name].542**. Se genera un archivo por cada *preset*.
4. Los archivos se guardan en la carpeta predeterminada para DESCARGAS del Navegador web.

## 5.1 Streaming enlace estudio - planta transmisora

**Opcionalmente** 542 APC puede incluir el módulo Ethernet "AoIP", que permite enlazarlo directamente a equipos vía streaming usando un enlace de datos punto a punto; que puede ser físico a través de una Intranet, o inalámbrico con enlaces de microondas en la banda de comunicaciones WI-FI o WI-Max 5,8GHz. Estos enlaces tienen alcance de hasta 50Km y costos bajos por ser equipos fabricados en grandes series. La banda de 5,8 GHz es de uso libre para comunicaciones de Internet.

El procesador Solidyne 542 puede recibir vía RTP audio PCM (recomendado) lo que implica latencias del orden de 20 a 40 mS o audio codificado en MP3. La codificación MP3 permite establecer enlaces usando Internet con poca exigencia de ancho de banda (0,5 Mbps de subida para MP3@192 kbps) pero introduce tiempos de retardo del orden de 200 a 500 milisegundos.

### RETARDO EN LA TRANSMISIÓN Y MONITOREO

CUANDO EL ENLACE ESTUDIO-PLANTA INVOLUCRA RETARDOS MAYORES A 15 MILISEGUNDOS, NO ES POSIBLE EL MONITOREO EN LOS ESTUDIOS SINTONIZANDO LA TRANSMISIÓN DE AIRE.

Quienes hablan al aire en el estudio perciben el retardo como un "eco" en los auriculares, que dificulta la tarea de los oradores. En estos casos, se puede emplear un procesador auxiliar en el Estudio para procesar una salida directa de consola y usarla en el circuito de monitoreo. No es necesario el mismo nivel de procesado que al aire, pero conviene que sea similar en cuanto a compresión y dinámica.

Tenga en cuenta que al retardo introducido por el enlace, se le suma la latencia propia del 542, del orden de los **9 mS**.

### 5.1.1 Diagrama de conexiones

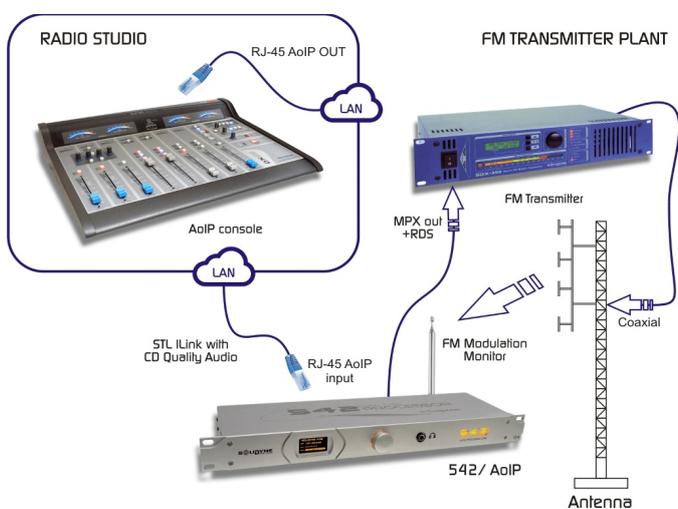


Figura 45: Diagrama básico de conexión por streaming

### 5.1.2 Configuración para streaming

#### Paso 1

Conecte el puerto **ETHERNET AoIP 15** a la red mediante un cable UTP CAT5. Para configurar las opciones del módulo de *streaming* "542 AoIP" se debe acceder al Panel de Control AoIP. El módulo AoIP viene configurado de fábrica en modo "IP dinámica", de modo que al ser conectado a una LAN, obtiene una dirección IP vía DHCP (el *router* le asigna una IP). Una vez obtenida la dirección IP el LED verde en el panel trasero queda destellando (RJ45 ETHERNET AoIP).

#### ¡ATENCIÓN!

**NO CONFUNDA LA DIRECCIÓN IP DEL MÓDULO AoIP (Puerto ETHERNET AoIP) CON LA DIRECCIÓN IP DE CONTROL DEL EQUIPO (Puerto ETHERNET).**

También puede conectar el equipo directamente a un modem-router, ya que normalmente también le asignará una IP vía DHCP.

Si el módulo AoIP no encuentra un servidor DHCP, entonces la 542 AoIP buscará en la red una dirección IP libre (esto puede tomar unos minutos).

#### Paso 2

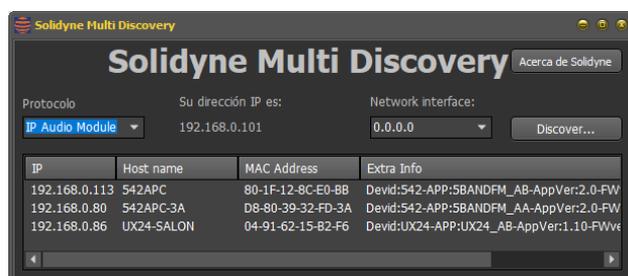
Para conocer la dirección IP asignada al módulo 542 AoIP, descargar e instalar la aplicación "**Solidyne Multi Discovery**" del siguiente enlace:

[www.solidynepro.com/DW/IP.exe](http://www.solidynepro.com/DW/IP.exe)

El archivo es un instalador estándar. Al ejecutarse crea en el menú Inicio de Windows la carpeta "Solidyne Discovery", que contiene los enlaces a la aplicación y al archivo de instrucciones.

#### Paso 3

Ejecute Multi Discovery. En el menú **PROTOCOLO** elija la opción "IP Audio Module" y pulse el botón **DISCOVER**.



#### Paso 4

Ingrese la dirección IP reportada por Multi Discovery en un navegador de Internet (ej. Firefox, Chrome). El Panel de Control 542 AoIP aparecerá en pantalla.

También es posible realizar 'doble-click' con el mouse sobre el ítem y se abrirá el navegador de Internet con esa dirección IP.

## Paso 5

En la planta transmisora, el equipo se comporta como receptor pasivo y recibe el *streaming* que proviene desde Estudios. Solo se deberán configurar el puerto, la dirección IP y el modo de transmisión. De fábrica, el equipo está configurado en modo Push RTP.

## Paso 6

Click en la opción “Configuración → Streaming”.

OUTGOING STREAM		
Output Trigger Level	<input type="text" value="1000"/>	
Output Inactivity Timeout	<input type="text" value="1000"/>	msec
Keep-alive Period	<input type="text" value="1000"/>	msec
INCOMING STREAM		
Stream Method	URL	Port
<input type="text" value="Push(RTP)"/>	<input type="text" value="0.0.0.0"/>	<input type="text" value="3030"/>
RTP delay	<input type="text" value="200"/>	

En **INCOMING STREAM** → “Port” ingrese el número de puerto utilizado en el equipo codificador (el que genera el streaming desde Estudio). Pulse “Apply” para confirmar el valor.

## Paso 7

Es muy importante prestar atención al tamaño del **buffer de entrada (RTP delay)**, que es la memoria que aloja el *streaming* entrante para evitar interrupciones de audio (*drops*). Estas interrupciones ocurren cuando el ancho de banda es insuficiente para la calidad de audio transmitida, y pueden subsanarse aumentando el tamaño del *buffer*; pero tenga en cuenta cuanto mayor es el tamaño de este *buffer*, mayor será el retardo introducido. El valor adecuado depende del ancho de banda de la red y del formato de audio transmitido. El valor del *buffer* está expresado en milisegundos. Para **transmisión en PCM** tiempos de 40 y 80 mS son apropiados. Para formatos con compresión se requieren valores de *buffer* más altos debido a los tiempos que intervienen en la decodificación del *streaming*.

No es necesario configurar otro parámetro. La unidad decodificará el *streaming* entrante. El formato de audio se definen en el equipo codificador usado en el Estudio.

### 5.1.3 Pantalla inicial de Estado

**Site type:** Muestra el modo de trabajo del equipo. En este caso el equipo es el DECODIFICADOR ubicado en la Planta Transmisora, que se comporta como receptor pasivo recibiendo el *streaming* de audio generado en los Estudios (“Transmitter Decoder”).

**Stream mode:** Muestra el evento actual configurado para comenzar a transmitir hacia el equipo remoto.

**Keep-alive** (mantenimiento de conexión) Muestra la estrategia de mantenimiento de conexión actualmente configurada.

**Conexión status:** Estado de la conexión. Si la conexión es exitosa se muestra en verde la IP de origen (establecida desde xxx.xxx.xx.xx). Si hubiera problemas en la conexión, este campo aparece en rojo.

**Incoming stream status:** Estado del streaming entrante. En este caso como el equipo es decodificador, se muestra activo.

**Outgoing stream status:** Estado del streaming saliente. Como el equipo es receptor de la comunicación unidireccional, aparece inactivo.

**Audio input:** Entrada de audio utilizada (analógicas o digital).

**Audio format:** En la comunicación unidireccional el formato de audio está determinado por el codificador. El decodificador detecta automáticamente el formato del streaming entrante, que se muestra en este campo.

**Input/Output audio level:** Nivel real de las señales de audio expresado en dBfs.

**Remote inputs:** Estado de las entradas de control del equipo remoto (codificador en estudios). Cuando una entrada esta activa, el casillero correspondiente se ilumina verde.

**Relay 1... 4:** Modo de trabajo de las llaves GPIO en el equipo local.

**Local inputs:** Estado de las entradas GPI locales.

**Local Relays:** Estado de las llaves GPO locales, que son gobernadas por las entradas del equipo remoto.

### 5.1.4 Configuración avanzada

Ayuda en línea: En el panel de control AoIP la descripción de cada una de las opciones se muestra en la columna derecha. Note que están disponibles en inglés, español y portugués.

### 5.1.5 Definir una IP temporal usando ARP

Este procedimiento se usa para asignar temporalmente una dirección IP al equipo para acceder al panel de configuración conectando el equipo a una computadora sin red (por ejemplo una Notebook). Esta IP temporal estará activa solo mientras 542APC permanezca encendido. Si se reinicia el equipo deberá repetir este procedimiento para volver a definir la dirección IP, a menos que ya haya sido configurada una IP estática conocida.

#### Paso 1

Conecte el puerto AoIP del equipo a la computadora usando un cable de red “cruzado”. O use dos cables de red estándar para conectar 542APC y la computadora a un Hub/Switch. Encienda el 542APC. Asegúrese que su computadora tenga definida una dirección IP válida (ej. 192.168.0.2)

#### Paso 2

Abra una ventana de comando DOS (en Windows click en menú “Inicio”, click en “Ejecutar...”, y en el campo “Abrir” ingresar “cmd”, click en OK. En OSX/Linux: Abrir una ventana Terminal - terminal window -).

#### Paso 3

Observe la dirección MAC impresa en una etiqueta en el panel trasero del 542APC. (12 dígitos hexadecimales, separados por un guión cada 2 dígitos).

Escriba en la ventana de comando de Windows:

```
arp -s 192.168.0.6 00-08-E1-00-B1-77
```

y pulse "Enter" en el teclado (reemplace los dígitos del ejemplo de acuerdo a la dirección MAC de su equipo y dirección IP deseada).

Para sistemas OSX o Linux ingrese en la consola:

```
arp -s 192.168.0.6 00:08:E1:00:B1:77
```

#### Paso 4

Ahora es posible escuchar la IP usando el comando Telnet. Para esto, ingrese en la ventana de comando de Windows:

```
telnet 192.168.0.6 1 y pulse la tecla "Enter".
```

(el número 1 **debe estar** para que el comando funcione correctamente).

El equipo rechazara la conexión pero actualizará su IP.

#### Paso 5

Para verificar que el módulo 542 AoIP responde, puede usar un comando "ping" a la dirección IP asignada al equipo.

Ahora podrá acceder a la configuración AoIP ingresando en un navegador WEB la dirección IP asignada.

### 5.1.6 IP estática

Es posible definir una dirección **IP estática**. La ventaja en este caso es que al tener una IP conocida, se facilita el acceso al módulo streaming AoIP en el futuro, en caso que requiera modificar la configuración inicial; evitando tener que correr la herramienta "Solidyne Multi Discovery".

De fabrica el IP definido es 0.0.0.0 (IP dinámico habilitado). Para modificarlo, pulsar la opción "Configuration → Network" en el Panel AoIP.

**Usar SonicIP:** En "Yes" el dispositivo dará a conocer su dirección IP a través de la salida de audio al arrancar. Default: "yes"

**Dirección IP:** Introduzca aquí la dirección IP deseada para el dispositivo, por ejemplo: "0.0.0.0" para asignación automática (DHCP/Bootp, IPzator, AutoIP) "192.168.0.12" para uso en una LAN Default: "0.0.0.0".

**Mascara de red:** Introduzca aquí los 4 valores de la mascara de IP estática, por ejemplo: "0.0.0.0" para una máscara de red por defecto en función de la dirección IP utilizada. "255.255.255.0" para una red de clase C Default: "255.255.255.0"

**Dirección IP de la puerta de enlace (Gateway):** Introduzca aquí la dirección IP de la puerta de enlace (Gateway) usada: "0.0.0.0" no hay Gateway "192.168.0.1" Gateway de la LAN.

#### NOTA

La dirección del Gateway es necesaria cuando se conecta a otros dispositivos a través de la WAN. Default: "0.0.0.0"

**DNS Primario:** En este campo puede indicar la dirección del Servidor de Nombres (DNS) utilizada para resolver direcciones URL (ej: www.radio.com). Ejemplo: "195.186.0.1" Default: "0.0.0.0".

**DNS Alternativo:** En este campo puede indicar la dirección IP de un Servidor de Nombres (DNS) alternativo en caso de que el primer servidor no este disponible. Ejemplo: "195.186.1.111" Default: "0.0.0.0".

**Dirección Syslog:** Dirección de destino para los mensajes syslog enviados por el programa de BCL a través del comando SYSLOG. Ingrese aquí la IP de su máquina de registro de syslog, si los mensajes de syslog se registran de forma centralizada.

Si selecciona 0.0.0.0, los mensajes syslog se envían en modo difusión (broadcast). Default: "0.0.0.0"

**Nombre del dispositivo para DHCP:** Nombre del dispositivo 542APC usado al consultar el servicio DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Si se deja vacío se crea un nombre basado en en la dirección MAC. Ingrese hasta 15 caracteres.

**Web server port:** Define el puerto donde el servidor web del dispositivo Solidyne puede ser encontrado. Si se pone a "0" se usa el puerto HTTP por defecto (80).

### 5.1.7 Control externo vía IP (GPIO)

Cuando el 542APC /AoIP recibe *streaming* desde otros equipos Solidyne /AoIP, se pueden utilizar líneas de datos para comandar funciones especiales del 542APC.

El módulo de streaming AoIP cuenta con cuatro GPIO internas. El equipo codificador controla las llaves de entrada (GPI) del procesador. Cuando en el equipo codificador una entrada se activa, dispara una acción en el procesador.

Las acciones GPIO se configuran desde el panel de control WEB, en la opción "Configuration" del menú principal, en la sección "I/O and Control".

### 5.1.8 Sobre los formatos de audio

El equipo soporta los siguientes formatos de *streaming*:

- MPEG1 / MPEG2 (solo half-duplex)
- PCM MSB/LSB first

El CODEC utilizado se define en el equipo transmisor. El procesador reconoce el formato de audio automáticamente para la mayoría de los formatos de audio.

El tamaño de buffer de reproducción es un parámetro clave (*Configuration* → *Streaming* → *RTP Delay* en el *módulo streaming*). El valor expresa el *buffer* de reproducción en milisegundos.

MP3 baja tasa de bits	400 mS
MP3 alta tasa de bits	200 mS
PCM 44.1/48 KHz	40 mS

El valor óptimo depende del formato de audio y la velocidad de muestreo. Valores más chicos minimizan el retardo, pero incrementan la chance de que se entrecorte el audio (drops).



**INPUTS****Stereo balanced on XLR3** connector

Nominal level +4 dBu. Max level +22 dBu, software adjusted

**Stereo balanced on RJ45** (compatible StudioHUB) software adjusted

Nominal level +4 dBu. Max level +22 dBu

**Digital AES-3** input transformer balanced

0 VU = -12 dBFS

Sample rate 44.1 kHz - 48 kHz

Optional **stereo AoIP** for LAN Ethernet or Internet streaming

RF Input: Digital Receiver for FM Monitor and Audio Analyzer

VOICE/ MUSIC change: **GPI** = +5V / +15V for VOICE preset (On-Air micro-phones). Voice/Music switch received from console in /AoIP models

**OUTPUTS**

Analog Balanced on XLR connector

+4 dBu; Z= 600, Max +18 dBu, Flat frequency response.

Analog unbalanced RJ45 output (compatible StudioHUB)

+4 dBu/600 ohms.

Digital AES-3 transformer balanced 0VU at -12 dBFS

MPX-1 & MPX-2 for FM transmitters (Normal & Emergency)

0 - 5,5 Vpp Independent level software controlled, Z=50 Ohms

Differential output, BNC connector, floating ground 50 ohms

Allows 45 dB canceling buzz & noise due to ground loops

Protected for electrical storms 2 kV overload

Optional **AoIP** processed digital output in /AoIP models. It allows for direct audio streaming or for streaming connection.

**IN/OUT Control**

Automatic fold-back to switch the input in case of absence of signal in the main input.

GPI for voice processing commutation

GPO to trigger external devices

**Frequency response**

ANALOG BAL = 20 - 16 KHz +/- 0,3 dB

AES to AES = 20 - 16 KHz +/- 0,3 dB

Measured below compression & limiter threshold

**Harmonic distortion**

ANALOG BAL = Below 0,005 % @ 1 KHz

AES to AES = Below 0,002 %

**Dynamic Range**

ANALOG BAL to ANALOG BAL = 95 dBA

AES to AES = 110 dBA

**Stereo separation**

> 80 dBA

**Subsonic filter**

Chebyshev 4th order, Selectable: OFF - 40 Hz

**Asymmetry cancelling**

5:1 cancelling reduction using Khann-Bonello method

**Expander**

Software controlled with user settings

**Multiband compressors**

From 5 to N bands, scalable by firmware.

Linear Phase crossover

Software adjustable automatic attack and release time

**EFFECTS**

Super BASS effect and Stereo Enhancer is standard in all software versions

Linear limiters with predictive technology (Look Ahead)

**Latency**

9 mS (typical)

**POWER**

115 V / 230 V (rear switch selected) 50/60 Hz, 20W

**DIMENSIONS**

19" rack mount. Module one (44,4 mm) // weight 3 Kg Net; (4 Kg for courier freight)

**DSP STEREO CODER****DIMENSIONS**

Two MPX outputs with individual remote level control by LAN or Internet

Differential output, BNC connector, floating ground 50 ohms. Allows 45 dB canceling buzz & noise due to ground loops

Level of each output adjustable from 0 to 5,5 Vpp

**FREQUENCY RESPONSE**

20-15.000 +/- 0,2 dB, plus 16 KHz/linear phase filter

Attenuation at 19 KHz > 80 dB

**THD**

From 30-12.000 Hz, below 0,01 % Measured using Belar Digital Stereo decoder DSD-1A and Tektronix Spectrum Analyzer

**S/N**

Better than 85 dBA with reference to 100% modulation. Measured using Belar Digital Stereo decoder model DSD-1A19" rack mount. Module one (44,4 mm) // weight 3 Kg Net; (4 Kg for courier freight)

**STEREO SEPARATION**

>65 dB at 1 KHz

**38 KHz SUPPRESSION**

Below -80 dB Ref 100% modulation

**57, 76 & 95 KHz SUPPRESSION**

Below -80 dB Ref 100% modulation

**PILOT TONE STABILITY**

+/- 0,002 % (+/- 0,5 Hz)

**INTEGRATED RDS ENCODER****RDS / RBDS SIGNAL**

Conforms to CENELEC EN50067 / EN 62106 / Control interface based on ASCII commands and UECP protocol

Built-in weekly scheduling

**RDS SIGNAL BANDWIDTH**

+/- 2.4 kHz (50 dBc)

**SPURIOUS SUPPRESSION**

>90 dB

**HARMONICS SUPPRESSION**

>80 dB

**CLOCK REFERENCE**

Pilot Tone

**19KHz PILOT PLL LOCK BANDWIDTH**

+/- 2 Hz

**DATA CONNECTOR: ETHERNET PORT**

RJ45 connector for TCP/IP LAN Ethernet Text features include dynamic PS, parsing, scrolling, fixed messages, scheduling and reading from HTTP.

**DATA PORT SPEED**

2400 – 9600 BPS

**SUPPORTED SERVICES**

PI Program Identification, M/S Music/Speech, PS Program Service, PIN Program-Item Number, PTY Program Type, ECC Extended Country Code, TP Traffic Program, RT Radiotext, AF Alternative Frequencies, TDC Transparent Data Channels TA Traffic Announcement, IH In House Applications, PTYN Program Type Name, ODA Open Data Applications, DI Decoder Identification, CT Clock-Time and Date, EON Enhanced Other Networks information