

# Broadcasting FM

**HITACHI**  
Inspire the Next

**E-Compact**  
*Less energy. More power.*

## FM Series

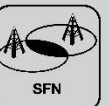
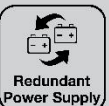
Transmisores de FM DDS Broadband

76 a 108 MHz

1.200 a 40.000 Watts RMS



Español



## FM Series

Línea E-Compact de Transmisores FM DDS (DIRECT DIGITAL SYNTHESIS) ofrece una calidad de transmisión superior y una serie de ventajas tecnológicas que los diferencian de los transmisores tradicionales modulados directamente en el VCO (Voltage-Controlled Oscillator).

- **¡PLL UNLOCKED NUNCA MÁS!** Los transmisores modulados directamente en el VCO sufren la posibilidad de pérdida de sincronismo (PLL UNLOCKED), especialmente con audios de baja frecuencia, lo que saca a la estación del aire. El transmisor E-COMPACT FM DDS, con portadora digitalmente sintetizada, no se ve afectado por variaciones de audio, garantizando transmisión continua y estable, manteniendo su emisora siempre al aire.
- **GABINETES DE POTENCIA DE ALTA GANANCIA – EXCITADOR ÚNICO:** Los transmisores E-Compact FM DDS están contruidos con gabinetes de potencia de alta ganancia, permitiendo el uso de excitadores de baja potencia, más robustos en comparación con los excitadores de mayor potencia comunes en transmisores contruidos con gabinetes de baja ganancia. Esto garantiza una operación estable y segura, con el mismo excitador FM9001 utilizado en toda la línea de transmisores E-Compact FM DDS, desde 1,250 watts hasta 40,000 watts, proporcionando uniformidad de piezas y confianza.
- **RF POWER COMBINERS, CABLELESS:** Los transmisores E-COMPACT FM DDS utilizan combinadores progresivos aislados para combinar los gabinetes de potencia. Las conexiones de RF se realizan con enganche rápido y líneas rígidas, eliminando conectores y cables coaxiales propensos a fallas. Esto garantiza una construcción limpia y altamente confiable para el transmisor.
- **INTERFAZ WEB EMBARCADA: EI E-COMPACT FM DDS** está desarrollado con tecnología SoC (System on Chip), permitiendo integración con servidores WEB. Esto proporciona una interfaz web gráfica e intuitiva, accesible desde tablets, smartphones y otros dispositivos, sin necesidad de aplicaciones adicionales. Facilita el monitoreo y control remoto de todas las funciones del transmisor, ofreciendo conveniencia y flexibilidad operativa.
- **SOFT LIMITER PARAMETRIZABLE:** Los transmisores E-Compact FM DDS cuentan con esta funcionalidad avanzada de protección de la señal de audio contra distorsiones y picos excesivos, garantizando que los límites de modulación estén dentro de las normas establecidas. Este recurso es configurable según las preferencias del usuario, permitiendo control preciso sobre la dinámica del audio. Esto asegura una calidad consistente dentro del canal de modulación, sin percepciones de clippers o compresiones en el audio demodulado.
- **RDS INTEGRADO:** El transmisor E-COMPACT FM DDS incluye un generador de RDS (Radio Data System) integrado, que transmite información como el nombre de la estación y la identificación del programa. Para funcionalidades más avanzadas, ofrecemos el opcional RDS ENHANCED, que permite interactividad remota con dispositivos generadores de información, además de todas las otras funcionalidades del sistema RDS.
- **PROCESADOR DE AUDIO DIGITAL:** Opcional de procesador de audio digital embarcado de última generación, con procesamiento multibandas. Disponible en dos opciones, 5 o 10 bandas, con ecualización precisa y control de nivel de audio, proporcionando un sonido dinámico y consistente, eliminando la necesidad de equipos adicionales.
- **SERVIDOR DE AUDIO (AUTOMATIC AUDIO PLAYER):** Opcional de Servidor de Audio embarcado en la interfaz WEB, permitiendo la carga de archivos de audio en diversos formatos. En caso de interrupción de la señal de entrada del transmisor, el servidor se activa automáticamente como respaldo, manteniendo la emisora al aire con la programación previamente cargada. Todo esto sin necesidad de pen drives, tarjetas de memoria u otros dispositivos externos.
- **FM SIGNAL ANALYZER EMBARCADO:** Recurso opcional disponible en el panel frontal y en la interfaz web, proporcionando un Monitor de Modulación que toma una muestra de la señal irradiada por el transmisor y utiliza recursos avanzados de procesamiento para ofrecer mediciones en tiempo real, como análisis de modulación, que evalúa la calidad y fidelidad de la señal, indicadores de nivel de modulación, que monitorean la intensidad de la señal transmitida, y una función de alarma que alerta sobre problemas de modulación fuera de los parámetros especificados. Todo esto está disponible en una interfaz intuitiva y fácil de usar para una operación conveniente y eficiente.
- **SINCRONIZACIÓN POR GPS PARA OPERAR EN SFN:** Opción de incorporar mecanismo de sincronización con base de tiempo GPS, para operación en SFN (Single Frequency Network). Ajuste de sincronización digital de alta precisión con resolución de retraso o avance por debajo de microsegundos.

## Recursos Disponibles

<p><b>MCCB (Molded Case Circuit Breaker)</b></p> <p>Módulo de distribución AC con capacidad de carga de 16 kW a 64 kW compuesto por disyuntor y contactor, con rango de operación de 200Vac ~250Vac (Typ 230Vac). Posee 02 interlocks de seguridad para corte de energía del equipo.</p>	INCLUIDO
<p><b>DPS (Dispositivos de Protección contra Surtos)</b></p> <p>Protección extra integrada en el MCCB actuando contra sobretensiones de la red eléctrica, disponibles para los modelos HP, siendo opcional para EC801HP y estándar para los demás modelos.</p>	INCLUIDO
<p><b>Concepto "Easy Maintenance"</b></p> <p>Fuentes de Alimentación con conexión tipo plug-in, eliminando el uso de cables y alambres, lo que permite una sustitución rápida y segura. A través del panel frontal, se puede acceder fácilmente a todos los ventiladores y filtros de aire del transmisor, facilitando las maniobras de limpieza y sustitución.</p>	INCLUIDO
<p><b>WEB Server Embarcado</b></p> <p>A través de PC o smartphone, es posible el acceso remoto a todas las configuraciones y gestión del transmisor a través del puerto Ethernet<sup>1</sup>, utilizando el propio navegador del PC o smartphone, sin necesidad de instalar drivers o aplicaciones.</p>	INCLUIDO
<p><b>Actualización de Software / Firmware remoto</b></p> <p>Actualizaciones de software del equipo de forma remota y segura, a través de la interfaz WEB, eliminando el uso de pen drives, tarjetas de memoria u otros dispositivos externos.</p>	INCLUIDO
<p><b>Soft Limiter Embarcado</b></p> <p>Garantiza que los límites de modulación estén dentro de las normas establecidas, previniendo distorsiones y picos excesivos. Configurable según las preferencias del usuario, ofrece control preciso sobre la dinámica del audio, asegurando una calidad consistente dentro del canal de modulación, sin percepciones de clippers o compresiones en el audio demodulado.</p>	INCLUIDO
<p><b>Generador de Tono</b></p> <p>Generador de tono con frecuencias audibles ajustables, ayudando en las maniobras de instalación y mantenimiento. Este recurso permite la identificación rápida y precisa de la señal transmitida durante verificaciones y ajustes técnicos. Las frecuencias configurables varían de 50 Hz a 15 kHz, con niveles de potencia ajustables.</p>	INCLUIDO
<p><b>Basic RDS Embarcado</b></p> <p>Generador RDS embarcado en la interfaz WEB, ofreciendo las funciones del grupo 0A/0B: PI (Program Identification), código de identificación único de la estación y PS (Program Service Name), nombre de la estación de radio.</p>	INCLUIDO
<p><b>Interfaces del modulador</b> Entradas: MPX, SCA, Referencia; Salidas: Referencia</p>	INCLUIDO
<p><b>Combinadores de RF Aislados</b></p> <p>Combinadores progresivos aislados en los gabinetes de potencia. Las conexiones de salida de RF de alta potencia se realizan con enganche rápido y líneas rígidas, eliminando cables coaxiales propensos a fallas en los conectores.</p>	INCLUIDO
<p><b>Fuente de Alimentación de 2.700 W</b></p> <p>El Gabinete de Potencia opera con fuente(s) de 2.700 W en modo share, con acceso frontal y conexión plug-in. Las cantidades de fuente(s) de línea y la capacidad total de slots de fuentes están descritas en la tabla "Modelos y sus características específicas".</p>	INCLUIDO
<p><b>FM Signal Analyzer Embarcado</b></p> <p>Evalúa el desempeño del audio transmitido a través de muestras de la señal capturada del aire. Permite gestionar medidas en tiempo real tales como modulación total, subportadora piloto de 19kHz, picos positivos y negativos, canal derecho e izquierdo, canal principal (L+R), canal estéreo (L-R), ruido AM y de las subportadoras de 38kHz, 57kHz, 67kHz y 92kHz, presencia de la subportadora piloto de 19kHz y el modo de operación estéreo o mono.</p>	INCLUIDO
<p><b>Manuales Digitales</b></p>	INCLUIDO
<p><b>Encoder de Audio</b> Encoder MPX de síntesis digital embarcado; Entradas digitales: AES/EBU, S/PDIF; Entradas analógicas: Left / Right XLR balanceado; Salida: Muestra de MPX</p>	OPCIONAL
<p><b>Procesador de Audio 5-Bands</b></p> <p>Procesador de audio digital 5-bands embarcado. Control de AGC, ecualización, intensificador de estéreo, control de clipping y compresión parametrizable.</p>	OPCIONAL
<p><b>Procesador de Audio 10-Bands</b></p> <p>Procesador de audio digital 10-bands de última generación embarcado. Control dinámico de span para cada una de las 10 bandas, ecualización, control de clipping y compresión parametrizable.</p>	OPCIONAL
<p><b>Servidor de Audio</b></p> <p>Servidor de audio integrado en la interfaz WEB, permitiendo carga de archivos en diversos formatos. El reproductor parametrizable puede activar playlists previamente determinadas en caso de pérdida del enlace de audio principal, sin necesidad de pen drives, tarjetas de memoria u otros hardwares externos.</p>	OPCIONAL
<p><b>RDS Enhanced</b></p> <p>Generador de RDS completo y parametrizable, con todas las funcionalidades avanzadas, como identificación única de la estación, transmisión del nombre de la estación, clasificación del tipo de programación, envío de mensajes de texto dinámicas, suministro de información precisa de hora y fecha, lista de frecuencias alternativas, indicación de boletines de tránsito e información sobre transmisiones de otras estaciones. También permite interactividad remota con dispositivos generadores de información mediante protocolos ASCII over IP o UECP over IP. Todo conforme a los estándares internacionales de RDS.</p>	OPCIONAL
<p><b>Entrada de Audio via IP</b></p> <p>Permite que los dos puertos STREAMING presentes en el modulador operen de manera independiente como entradas de audio via IP. Soporta estándares de audio AAC, MP3 y MPX. Incluye Encoder MPX digital embarcado para audio L/R via IP o audio MPX para el modulador.</p>	OPCIONAL
<p><b>Salida MPX via IP</b></p> <p>Disponibiliza vía salida STREAMING la señal MPX generada por el Encoder o por el Procesador de Audio del transmisor.</p>	OPCIONAL



## Protocolo SRT vía IP

Soporte al protocolo SRT (Secure Reliable Transport) para transmisión de audio por Internet de forma segura y confiable. Compatible con las más recientes tecnologías de streaming, el transmisor permite la conexión a servidores y plataformas de radiodifusión online, ampliando las posibilidades de distribución de contenido y alcance de audiencia. Incluye soporte a SRT Caller y Listener para comunicación bidireccional, encriptación y autenticación integradas para seguridad avanzada, además de latencia ultrabaja para transmisión en tiempo real.

**OPCIONAL**

## Doble Excitación<sup>4</sup>

Modulador de respaldo que permite redundancia automática, sin la necesidad de gestión por un módulo de control aparte.

**OPCIONAL**

## Fuente de Alimentación de 2.700 W Extra para Operación Redundante

El Gabinete de Potencia permite el añadido de una fuente adicional, en modo share, para operación con redundancia de energía en todos los modelos de la Línea E-Compact FM. Pueden operar en modo share hasta 4 fuentes de 2.700 W cada una, con acceso frontal y conexión plug-in.

**OPCIONAL**

**Base de Tiempo por GPS** Sincronización de base de tiempo de alta precisión vía GPS. Alta performance para operación en SFN (Single Frequency Network). Incluye antena externa de GPS y protector contra sobretensión eléctrica.

**OPCIONAL**

## Dispositivo de Telemetría Remota

Monitoreo a distancia del transmisor utilizando la red de telefonía celular GPRS / 3G / 4G compatible con software de gestión SNMP y envío de correos electrónicos de alarmas y estado. (Servicio de telemetría contratado por separado).

**OPCIONAL**

## DPS (Dispositivos de Protección contra Surtos)

Módulo de protección extra contra sobretensiones de la red eléctrica, opcional para los modelos hasta 5.000 Watts y estándar para los modelos de más de 5.000 Watts.

**OPCIONAL**

## Transformador Aislador S-Guardian

Dispositivo de protección contra variaciones eléctricas, incluyendo picos de tensión, ruidos e interferencias. Equipado con un transformador de blindaje electrostático y dispositivos de supresión de sobretensiones, ofrece aislamiento eléctrico superior a la red de suministro de energía, minimizando daños causados por inestabilidades y garantizando protección confiable para el transmisor.

**OPCIONAL**

## Características Generales

Estándar Rack 19

Totalmente en estado sólido;

Refrigerado por aire;

Reencendido automático en caso de caída de energía;

Opera en SFN (Single Frequency Network) y MFN (Multiple Frequency Network);

Software de control y gestión de todo el equipo;

Acceso a las configuraciones y gestión de parámetros vía interfaz display en el panel frontal del excitador o remotamente vía Ethernet<sup>1</sup> (WEB server o SNMP);

LEDs de señalización de alarmas presentes en el panel frontal del excitador, gabinete de potencia y gabinete de carga de desbalanceo;

Acceso al registro de alarmas actuales y antiguas vía interfaz display en el panel frontal del excitador o remotamente vía interfaz WEB;

Protección de VSWR y Overpower vía hardware y software, con reducción automática de potencia;

Protección vía software contra aumento de temperatura de los módulos, con señalización de alarmas y reducción de potencia;

Control automático de velocidad de rotación de los ventiladores;

Fuente de alimentación con PFC (Power Factor Correction) y arranque suave con limitación de In-Rush.

## Modelos y sus características específicas.

	EC801MP	EC802MP	EC803MP	EC801HP	EC802HP	EC803HP	EC804HP	EC805HP	EC806HP	EC808HP
<b>Potencia RMS:</b>	1.200 W	2.400 W	3.600 W	5.000 W	10.000 W	15.000 W	20.000 W	25.000 W	30.000 W	40.000 W
<b>Consumo típico de CA<sup>2</sup>:</b>	1.710 W	3.430 W	5.140 W	7.140 W	14.280 W	21.420 W	28.570 W	35.710 W	42.850 W	57.140 W
<b>Disipación térmica típica<sup>2</sup>:</b>	1.760 BTU/h	3.510 BTU/h	5.260 BTU/h	7.310 BTU/h	14.620 BTU/h	21.930 BTU/h	29.240 BTU/h	36.550 BTU/h	43.870 BTU/h	58.490 BTU/h
<b>Eficiencia típica<sup>2</sup>:</b>	70%									
<b>Red eléctrica soportada:</b>	M220 B220 T220 T380						T220 T380			

	EC801MP	EC802MP	EC803MP	EC801HP	EC802HP	EC803HP	EC804HP	EC805HP	EC806HP	EC808HP
<b>Modelo de amplificador de potencia:</b>	PA801MP	PA802MP	PA803MP	PA804HP	PA804HP	PA804HP	PA804HP	PA804HP	PA804HP	PA804HP
<b>Altura del amplificador de potencia:</b>	NO APLICABLE (ALL IN ONE – FAMILIA MP)			4 RU						
<b>Paletas de potencia por amplificador de potencia:</b>	1	2	3	4						
<b>Cajones de energía de 5kW:</b>	NÃO APLICÁVEL (ALL IN ONE – FAMÍLIA MP)			1	2	3	4	5	6	8
<b>Fuente(s) por amplificador de potencia (predeterminado):</b>	1	2	3							
<b>Fuente(s) Capacidad por amplificador de potencia (Redundancia):</b>	2	3	4							
<b>Conector de salida RF (50Ω):</b>	DIN 7/16" EIA 7/8" EIA 1 5/8"			EIA 7/8" EIA 1 5/8"		EIA 3 1/8"				
<b>Tipo de Montaje:</b>	ALL IN ONE: FM9001 Y GAVETA DE POTENCIA INTEGRADOS EN UN ÚNICO DESKTOP			RACK 19" o DESKTOP	RACK 19"					
<b>Cantidades de estantes:</b>	-	-	-	1						2
<b>Altura:</b>	2 RU	3 RU	4 RU	8 RU	20 RU	24 RU	32 RU	36 RU	44 RU	32 RU
<b>Ancho:</b>	483 mm	483 mm	483 mm	516 mm	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm	1,200 mm
<b>Longitud:</b>	590 mm	590 mm	590 mm	816 mm	1.100 mm	1.100 mm	1,100 mm	1,100 mm	1,100 mm	1,100 mm
<b>Peso:</b>	30 Kg	35 Kg	40 Kg	45 Kg	210 Kg	350 Kg	420 Kg	500 Kg	600 Kg	800 Kg

## Características Técnicas

RF	
<b>Frecuencia de Operación</b>	76 MHz hasta 88 MHz 88 MHz hasta 108 MHz
<b>Ancho de Banda</b>	200 kHz
<b>Potencia mínima de operación</b>	1% da potencia nominal
<b>Estabilidad de potencia</b>	±10%
<b>Generación de portadora</b>	NCO-based synthesis
<b>Estabilidad de frecuencia</b>	±50 ppb
<b>Ruido de fase</b>	≤-95 dBc/Hz @ 1 kHz

Atenuación de Armónicos y Espolones Lejos de la Portadora Principal sin Modulación	
<b>De 120 kHz a 240 kHz</b>	>25 dB
<b>De 240 kHz a 600 kHz</b>	>35 dB
<b>&gt; 600 kHz</b>	>74 dB @ 1.200 W RF Out >77 dB @ 2.400 W RF Out >79 dB @ 3.600 W RF Out >80 dB @ ≥5.000 W RF Out

Modulador	
<b>Tipo de modulación</b>	FM DDS (Direct Digital Synthesis) Modulación de frecuencia sintetizada digitalmente
<b>% de modulación</b>	100% @ ±75 kHz de desvío
<b>Entrada analógica MPX in</b>	Respuesta de Frecuencia: 20 Hz a 100 kHz Nivel ajustable: 0 dBu nominal Conector: BNC-Hembra Impedancia: 10 kΩ
<b>Entrada Analógica SCA IN</b>	Respuesta de Frecuencia: 57 kHz a 100 kHz Nivel: 2Vpp @ ±7.5 kHz de desviación Conector: BNC-Hembra Impedancia: 10 kΩ

Respuesta de frecuencia de audio	
<b>Respuesta de amplitud para frecuencias de 50 Hz a 15 kHz dentro de los límites de preénfasis establecidos</b>	50 μs 75 μs (Default) Variación máxima de ±1 dB dentro de límites
<b>Distorsión armónica plana de 40 Hz a 15 kHz</b>	< 0,06%
<b>Ruido FM de 50 Hz a 15 kHz</b>	< 70 dB @ 100% modulación
<b>Ruido AM de 50 Hz a 15 kHz</b>	< 53 dB @ 100% modulación
<b>Entrada de audio analógico y señal compuesta.</b>	3,5 Vpp @ 100% modulación

## Referencias de sincronización externa

<b>Detector automático de entrada de señal de referencia.</b>	10 MHz 1 PPS
<b>REF IN</b>	Conector BNC-HEMBRA Impedancia: 50 Ω a 10 MHz Impedancia: 10 kΩ a 1 PPS
<b>REF OUT</b>	Cambio automático de impedancia en la detección de señal. Conector BNC-HEMBRA Señal de salida seleccionable: Impedancia: 50 Ω a 10 MHz Impedancia: 10 kΩ a 1 PPS

## Codificador de Audio/Estereofonía (OPCIONAL)

<b>Entradas analógicas LEFT IN RIGHT IN</b>	Respuesta de frecuencia de 20 Hz a 15 kHz Nivel ajustable (±12 dBu); 0 dBu nominales Conector XLR-HEMBRA balanceado Impedancia: 600 Ω
<b>Entrada Digital AES-EBU IN</b>	Conector XLR-HEMBRA balanceado Impedancia: 110 Ω
<b>Entrada Digital S/PDIF IN</b>	Conector BNC-HEMBRA Impedancia: 75 Ω
<b>Salida analógica MPX OUT</b>	Respuesta de frecuencia de 20 Hz a 100 kHz Conector BNC-HEMBRA Impedancia: 100 Ω
<b>Nivel de portadora Piloto</b>	19kHz ±2Hz Nivel de 0 a 12% de modulación. 0,1% pasos
<b>Fase Portadora Piloto</b>	Ajustable (Paso <1°)
<b>Supresión 19kHz / 38kHz</b>	< -63dB
<b>Separación entre canales estéreo</b>	> 57dB

## Entrada de antena GPS (OPCIONAL)

<b>Conector</b>	SMA HEMBRA
<b>Impedancia</b>	50 Ω
<b>Accesorios</b>	Antena externa, cable y protector contra sobretensiones eléctricas.

## Interfaz Ethernet<sup>1</sup> (OPCIONAL)

<b>Digital Audio Stream</b>	2 Entradas Conector RJ45 RTP Receiver: Unicast RTP/UDP compatible receiver Decoder: HE-AAC (v.1 and v.2), MPEG-1 Layer 3 or raw PCM
-----------------------------	--

## Interfaces

<b>Interfaz de control local del equipo</b>	Pantalla gráfica 256X64 píxeles. Teclas de cursor de navegación
<b>Monitoreo de modulación</b>	Gráfico de barras digital de modulación en pantalla gráfica. LED de alarma en el excitador (FM9001), cajones de alimentación y cajón de carga de desequilibrio.
<b>LED de señalización</b>	Conector RJ45 Formato IEEE802.3u 10 Base-T/100Base TX
<b>Gestión (MNGT)</b>	Acceso a servidor WEB Ethernet <sup>1</sup> y SNMP (Telemetría)

## Características eléctricas

<b>Voltaje de entrada de CA</b>	198~250 VAC 220 VAC ±10% (típico)
<b>Frecuencia CA</b>	47~66 Hz
<b>PFC</b>	0,98 (típico), 0,96 (>20% Load)

## Características del entorno operativo

<b>Altitud de funcionamiento</b>	Até 2.500 metros <sup>3</sup> sobre el nivel del mar
<b>Temperatura ambiente</b>	0 °C a + 50 °C (+25 °C recomendado)
<b>Humedad relativa</b>	0 a 95 % sin condensación
<b>Refrigeración del Gavetas de Potencia</b>	Aire ambiente forzado, flujo de adelante hacia atrás a través de ventiladores integrales de gran volumen

### Notas:

- <sup>1</sup> Ethernet es una marca comercial de Xerox Corporation.
- <sup>2</sup> Mediciones en canal y ambiente optimizados, pueden variar según la frecuencia de operación. Eficiencia medida: Salida AC/RF.
- <sup>3</sup> Potencia nominal hasta 2.500m. Por encima de 2.500 m, consultar a fábrica.
- <sup>4</sup> Disponible sólo en la línea HP; MCCB solo en los modelos EC802HP, EC803HP, EC804HP, EC805HP, EC806HP, EC808HP.

## Hitachi Kokusai Linear Equipamentos Eletrônicos S/A.

Avenida Frederico de Paula Cunha, 1001 – Maristela  
Santa Rita do Sapucaí – MG – Brasil – CEP: 37536-162  
Telefone: +55(35) 3473-3473  
www.hitachi-linear.com.br

© Copyright 2024 Hitachi Kokusai Linear Todos los derechos reservados. Los productos presentados aquí son una marca registrada de Hitachi Linear Kokusai Equipamentos Eletrônicos S/A. Las especificaciones del producto están sujetas a cambios sin previo aviso. Las imágenes que se muestran aquí son solo para fines ilustrativos.

REV05 – OCTUBRE/2024