



## MANUAL DE INSTRUCCIONES

DESCRIPCIÓN - INSTALACIÓN - PUESTA EN MARCHA - OPERACIÓN

**MARCA :** LIECOM

**EQUIPO :** TRANSMISOR DE FM 1000W

**MODELO :** FM1000 2022

**FRECUENCIA:** 98,9 a 107,5 MHz

**DESTINO:** Estación Zero S.A.  
Godoy Cruz (Mendoza)

**SERIE :** 220705-1/0722 **O.T.Nº :** 220705

**FECHA :** 25 / 07 / 2022

## ¡ IMPORTANTE !



INDICA  
TENSIONES  
RIESGOSAS



INDICA VER  
INSTRUCCIONES  
EN MANUAL

**L** OS EQUIPOS FABRICADOS POR L.I.E. S.R.L. ESTÁN HECHOS PRESTANDO ATENCIÓN A LA CONFIABILIDAD DEL EQUIPO Y A LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS.

ESTOS DEBERÁN ESTAR CORRECTAMENTE CONECTADOS A LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN SIEMPRE CON CONEXIÓN A TIERRA DEBIDAMENTE REALIZADAS.

SALVO EXPRESA AUTORIZACIÓN NO SE DEBERÁ DESTAPAR O DESARMAR ALGUNA PARTE DEL EQUIPO PORQUE INTERNAMENTE HAY CONEXIONES DE 220VCA Y TENSIONES DE RF PELIGROSAS.

EN CASO DE QUE SE INDIQUE DESDE FÁBRICA ALGUNA ACCIÓN DE VERIFICACIÓN O REPARACIÓN, SIEMPRE PREVIAMENTE SE APAGARÁ EL EQUIPO Y LUEGO SE LO DESCONECTARÁ TOTALMENTE DE LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN ANTES DE REALIZAR OTRA TAREA.

L.I.E. S.R.L. NO SE RESPONSABILIZA POR NINGUNA CONSECUENCIA DEL EQUIPO O DEL PERSONAL QUE PUDIERA EXISTIR POR NO RESPETAR LO ARRIBA MENCIONADO.

## MANUAL TÉCNICO

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE MANUAL ES DE EXCLUSIVA PROPIEDAD DE L.I.E. S.R.L. Y NO DEBERÁ SER EXTRAÍDA POR TERCERAS PERSONAS SIN EL CONSENTIMIENTO ESCRITO DE L.I.E. S.R.L.

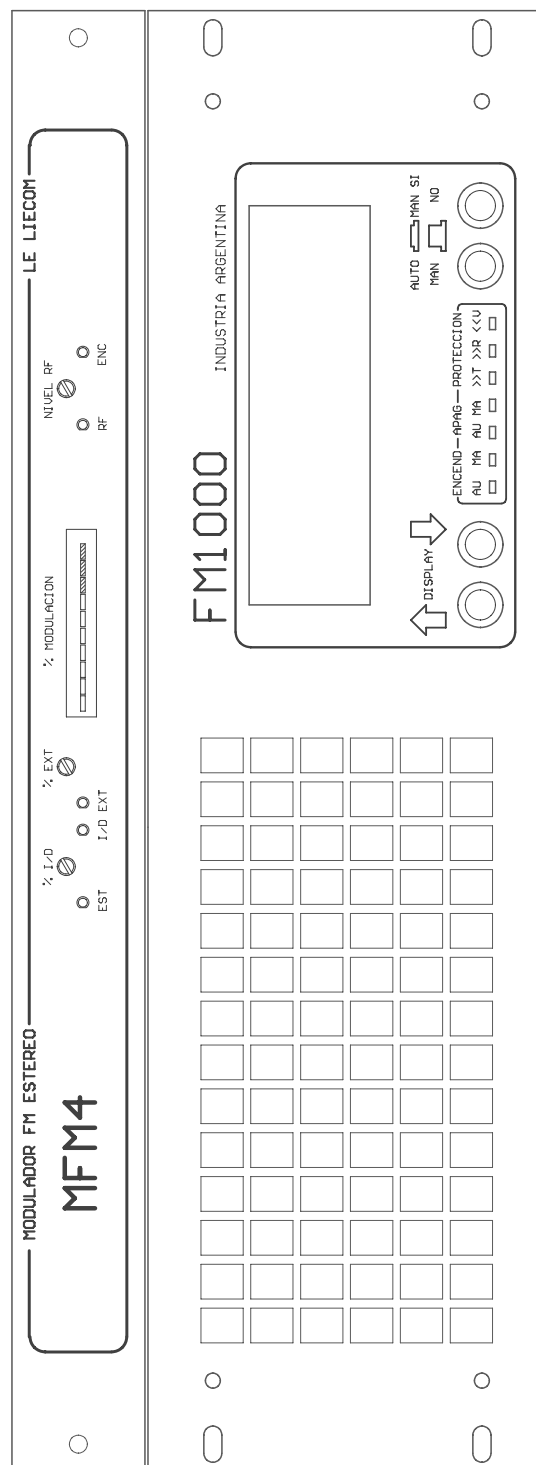
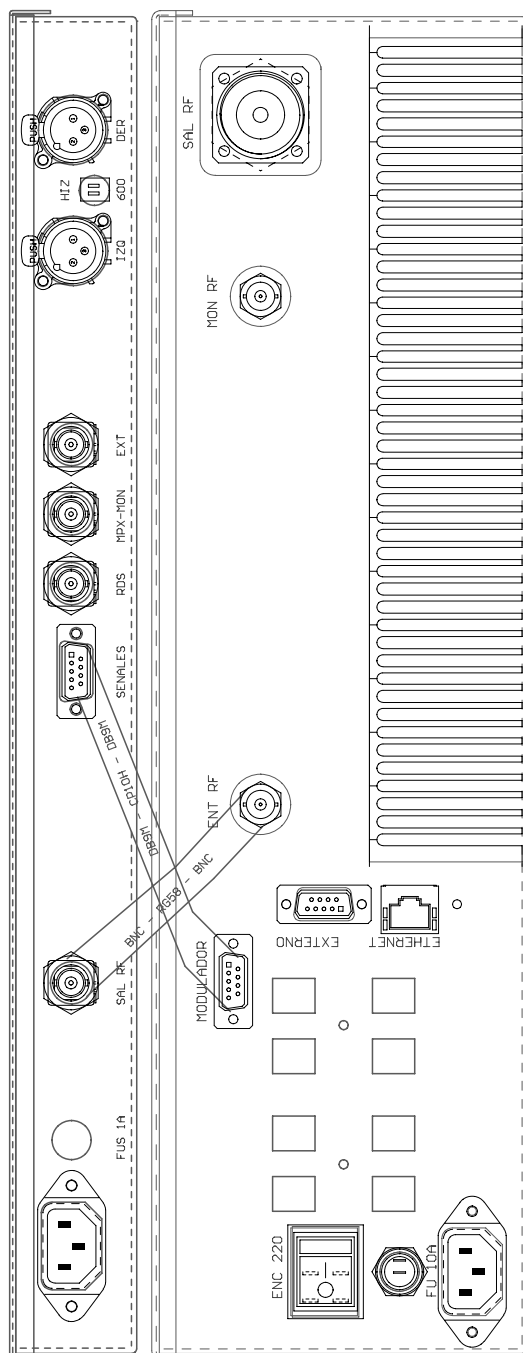
CON LA FINALIDAD DE PERMITIR EL CONSTANTE PERFECCIONAMIENTO DE LOS PRODUCTOS, L.I.E. S.R.L. SE RESERVA EL DERECHO DE INTRODUCIR MODIFICACIONES Y DISEÑOS SIN PREVIO AVISO.

NO TOQUE NINGÚN AJUSTE INTERNO. EL EQUIPO HA SIDO CALIBRADO EN FÁBRICA PARA ÓPTIMO FUNCIONAMIENTO. SI ACCEDE A ESTOS AJUSTES INVALIDARÁ EL CUMPLIMIENTO DE TODAS LAS GARANTÍAS Y DE LAS ESPECIFICACIONES EXPLÍCITAS E IMPLÍCITAS.

## ÍNDICE TRANSMISOR FM1000 2020

- 1- Vistas de Señalización y Conexionado*
- 2- Diagrama en Bloques*
- 3- Descripción General*
- 4- Modulador de FM MFM4 - manual adjunto*
- 5- Amplificador de Potencia*
- 6- Control General*
- 7- Características Generales*
- 8- Ajustes y Señalización*
- 9- Instalación*
- 10- Modos de Operación y Puesta en Marcha*
- 11- Mantenimiento*
- 12- Planillas de Mediciones*
- 13- Esquema del Cableado Interno Bandeja Modulador*
- 14- Esquema del Cableado Interno Gabinete de Potencia*
- 15- Esquema del Cableado Interno del Módulo de Potencia*
- 16- Anexo: conexión conector de audio*
- 17- Certificado de Garantía*

## VISTAS SEÑALIZACIÓN Y CONEXIONADO TFM1K 2020



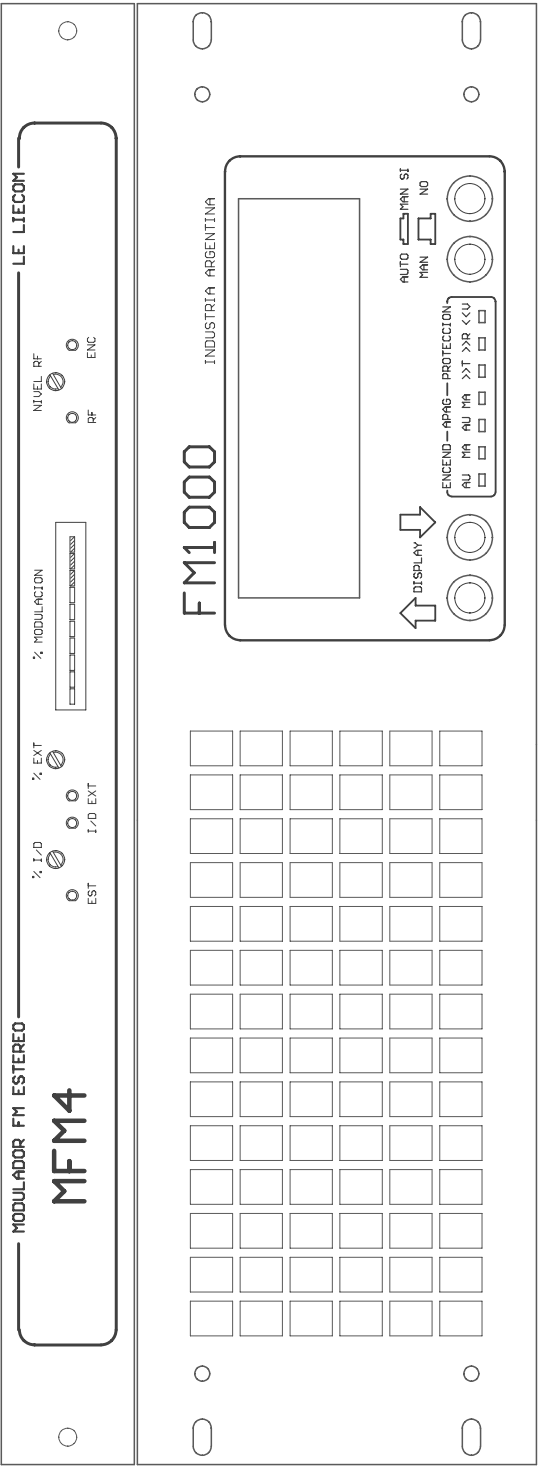
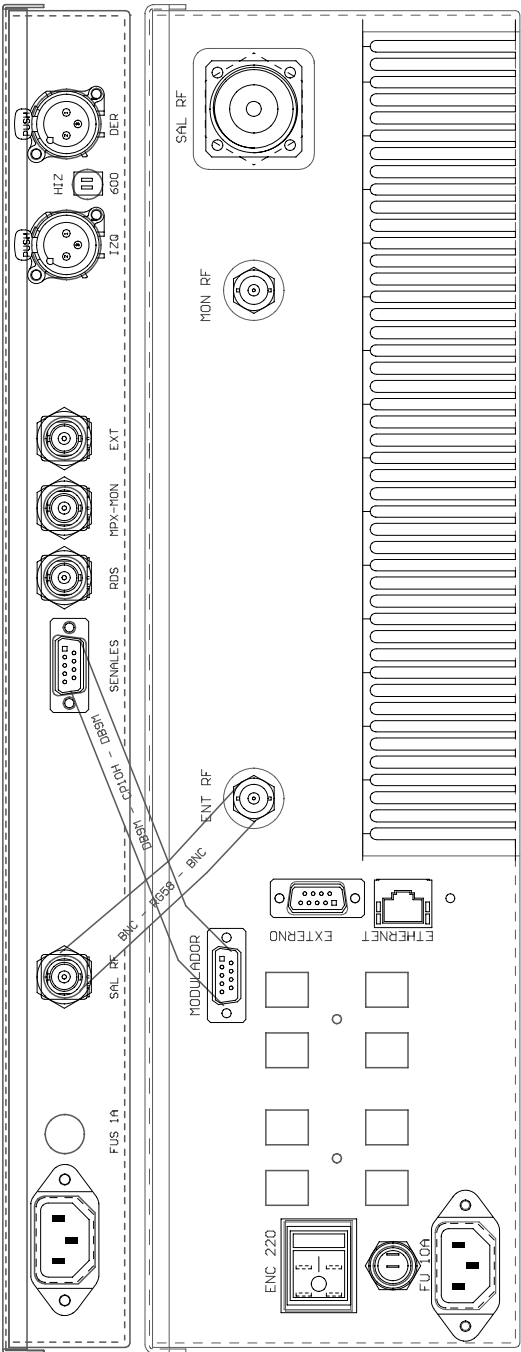
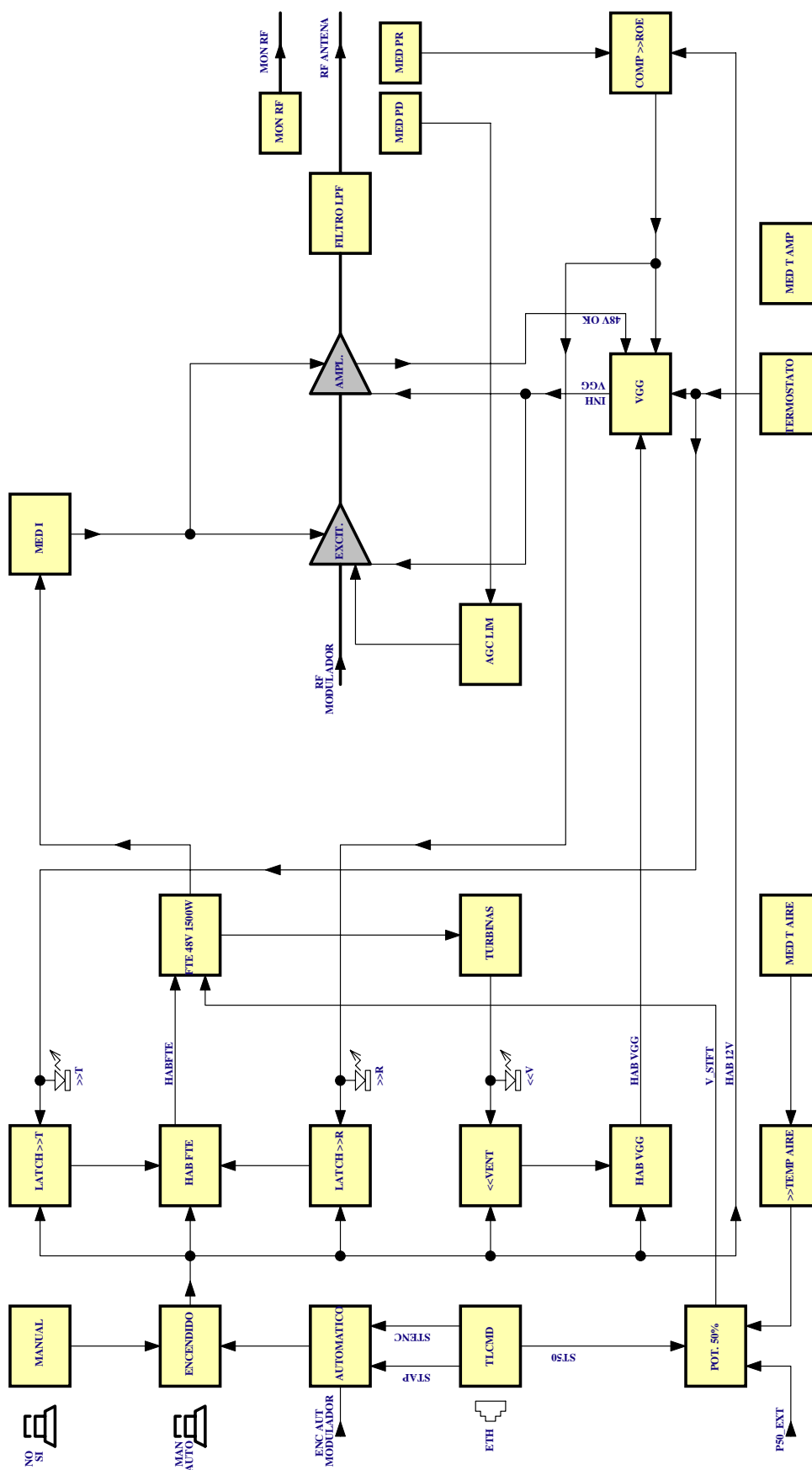


DIAGRAMA EN BLOQUES TFM1K 2020



Transmisor de FM 1000W marca LIECOM modelo FM 1000 2020***DESCRIPCIÓN GENERAL***

El transmisor de FM1000 es un equipo de estado sólido, integrado totalmente en un gabinete normalizado de 19 pulgadas, 3 UR mas una bandeja moduladora de 1UR, diseñado para operar en la banda de 88MHz a 108MHz, con potencia nominal de 1000W.

Está preparado para transmisiones bajo normas; tanto en la calidad de la señal codificada estéreo como en la pureza de la emisión de sus etapas de RF de alta eficiencia.

Se utilizan una fuente conmutada para tener alto rendimiento y baja temperatura, además tiene protecciones de >>TEMP, >>ROE y <<VENT con señalización y un voltímetro digital para indicar las mediciones mas importantes del equipo.



## **AMPLIFICADOR DE POTENCIA**

Esta unidad se encuentra contenida en un gabinete de 3UR donde se alojan: el módulo amplificador, la fuente principal, los ventiladores para refrigeración de la unidad, fuente auxiliar, placa de control del módulo y distintas placas para censar parámetros que luego serán utilizados para señalización y medición de los mismos.

La fuente principal es una fuente switching de 48 V y 1500 W, con protección por sobrecarga, baja tensión de entrada y sobretemperatura.

El módulo amplificador consiste en un importante disipador sobre el que se montan el Excitador con un transistor LDMOS de 10W de potencia trabajando en aprox. de 3 W logrando de este modo óptima confiabilidad, la Placa Amplificadora, un filtro Pasabajos eliminador de armónicas y circuitos detectores de potencia directa y reflejada. La señal de RF que sale del excitador ingresa a la placa de entrada P0668-A del amplificador de salida, construídos en base a un único transistor LDMOS de gran robustez, alta eficiencia, cuya potencia máxima es de unos 1250W y operará a 1000W. La salida del Transistor se adapta a la impedancia de carga de 50 Ohm en la placa P0664-A, construída con materiales de bajas pérdidas y con características especiales para manejar altas potencias confiablemente. Se destaca que dichas placas están diseñadas de forma tal que no necesitan ventilación directa. Lo que mantiene a todo el módulo libre de polvo e impurezas indeseadas que afecten la performance del módulo.

En la salida hay una placa P0627-A filtro pasabajos para eliminar armónicas y luego un acoplador direccional P0207-C donde se detecta potencia directa y potencia reflejada, estas señales se procesan en una placa detectora de potencia, usando este valor para efectuar las mediciones y pasando luego por un comparador para señalizar en el caso de PR, cuando dicho valor excede el 10% de la potencia nominal acciona la protección de >>ROE, cortando la polarización de los transistores y enviando una señal a la placa de control del módulo para apagar la fuente del mismo, también se apaga esta fuente en caso de detectarse sobretemperatura en un termostato de 70 °C.

La alimentación de la Placa Amplificadora de Salida y de la Placa Excitador proviene de la Fuente Principal, ingresa al módulo a través de una bornera de gran capacidad de corriente y pasa por una placa donde se efectúa el censado y medición de la corriente total del amplificador.

A través de un conector DB9, que se conecta con la placa de control, ingresa al módulo la tensión de habilitación HVGG, salen de este las señales de >>ROE, >>TEMP, Medición de Potencia Directa, Medición de Potencia Reflejada y la Medición de V zener 7V5 que es el reductor para generar la Vgg del transistor Excitador.

Este módulo tiene además su regulador de potencia con una placa P042-A, que toma la medición de PD de la P0242-C y controla la tensión VGG de los LDMOS de salida, en función de que la PD para que no supere 1000 W, implementándose así un sistema AGC de Potencia.

## **CONTROL GENERAL**

El control general y señalización del equipo se efectúa en sendas plaquetas (P0490 y P0568).

En el frente del equipo hay una llave AUT/MAN, para fijar el modo de funcionamiento.

Normalmente estará pulsada (modo automático) y el transmisor encenderá su fuente de potencia solo si recibe el Encendido Automático (a través del pin 6 del DB9 posterior) provisto por la bandeja moduladora ante la presencia de RF, y se apagará luego de unos segundos de no tener RF en la salida. Estando sin pulsar funciona el modo manual -normalmente solo en fábrica-, y el encendido del equipo se produce con el pulsado de la llave M/SI, independientemente de presencia de RF del modulador.

Dos leds verdes indican cuando se encuentra encendido en modo manual, o en modo automático respectivamente.

Cuatro leds rojos indican transmisor apagado o protegido, falla de ventilación, temperatura excesiva en el amplificador y ROE excesivo en salida hacia antena respectivamente.

El display muestra hasta 20 mediciones generales y 9 señales lógicas.

Las fallas temperatura o ROE cortan inmediatamente la polarización del amplificador y requieren del apagado del equipo (en modo remoto por Telecontrol, o en modo manual con el pulsador inferior) para volver a funcionar.

La falla de ventilación corta la polarización pero mantiene funcionando la fuente de 48V para alimentar las turbinas. Además una temperatura alta del aire de entrada, reduce la potencia hasta un valor cercano al 50%.

### ***CARACTERÍSTICAS GENERALES***

Potencia de Salida nominal:	1000 W
Potencia del modulador:	20 dBm
Canal:	88-108 MHz (ajustado en fábrica en frec. específica)
Alimentación:	220Vca 50Hz.
Temperatura de trabajo:	0°C a 40°C.
Dimensiones: ancho:	19".
	Alto: 4 UR (132mm Ampli + 44mm Modulador).
	Profundidad: 560mm.

### ***AJUSTES Y SEÑALIZACIÓN MODULADOR***

NIV RF - Aj. Potencia de Salida en el frente  
EXT - Aj. Modulación MPX en el frente  
%I/D - Aj. Modulación de Audio en el frente  
MODULACIÓN - Vúmetro indica % de modulación  
ENC - LED de encendido  
RF - LED de salida normal  
EXT - LED de entrada MPX externa  
I/D - LED de entrada audio Izquiero y Derecho  
EST - LED de salida Estéreo

### ***SEÑALIZACIÓN Y MEDICIONES AMPLIFICADOR DE POTENCIA***

Encendido Automático por presencia de señal del modulador:	AU ----- Led verde
Encendido Manual del equipo:	MA ----- Led verde
Apagado Automático por ausencia de señal del modulador:	AU ----- Led Rojo
Apagado Manual del equipo:	MA ----- Led Rojo
Exceso Potencia Reflejada:	>>R ----- Led Rojo
Exceso de Temperatura:	>>T ----- Led Rojo
Falla de ventilación:	<<V ----- Led Rojo

## **INSTALACIÓN**

Se deberá instalar en un ambiente adecuado, no expuesto a intemperie ni temperaturas extremas. Opera con alimentación de 220 Vca $\pm$ 10% 50/60Hz, aunque se recomienda 220 Vca  $\pm$ 5% para mayor confiabilidad.

El cable coaxil de RF que comunica al modulador con el amplificador y los cables de alimentación de 220 Vca se deben conectar en la parte posterior de ambos gabinetes.

El sistema de antena deberá presentar una ROE mejor que 20 dB, y se conectará al conector tipo "Din 7/16" posterior al equipo.

En la parte posterior se ingresa con Audio balanceado con niveles nominales de +10 dBm /600  $\Omega$  (o hasta 20 dB menos reajustando la modulación frontal al máximo) en los canales izquierdo y derecho, a través de los conectores XLR (Canon) para entrada balanceada.

En hoja aparte se muestra la forma de conectar estos conectores.

## **MODOS DE OPERACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**

Modo "MANUAL":

Se utiliza al instalar el equipo o siempre que se utilice como excitador el modulador de FM. Estando instalado y conectado cuidadosamente el equipo, se pone previamente la llave de encendido "ENC" en OFF (hacia abajo o hacia afuera), se lo conecta a 220Vca.

En el modulador se gira el control "NIVEL RF" hasta tope en sentido antihorario. Verificar que los pulsadores MAN/AUT y MAN SI/NO estén sin pulsar. Entonces se enciende la llave de 220Vca "ENC".

Verificar que enciendan los leds "ENC", "RF" y "EST" en el frente superior y que estando presentes el audio, se enciende el vúmetro de "MODULACIÓN" hasta no encender el último led rojo, sino reajustar el control "% I/D" de desviación.

En el frente del amplificador encenderá el LED "APAG/MA"; además con el pulsador selector "DISPLAY  $\updownarrow$ " se podrán ver las mediciones disponibles.

Seguidamente pulsar la tecla "MAN SI/NO" para encender y luego girar suavemente "NIVEL RF", mirando PD y PR simultaneamente observando que en ningún momento PR sea  $\geq$  que el 10 % de PD hasta el tope en sentido horario; el display deberá indicar cerca de 1000; sino es así observar si enciende alguna de las siguientes alarmas:

>>ROE. Se deberá verificar el sistema de antena y alimentador.

>>TEMP. Inhibe al equipo por sobrecalentamiento de la etapa de potencia.

<<VENT. Falla en el funcionamiento de las turbinas.

Las dos primeras protecciones inhiben al equipo de seguir funcionando hasta tanto desaparezca la irregularidad y se desenchlave la protección apagando al equipo mediante "MAN SI/NO".

La falla de ventilación demora 1 min en enclavar, por lo que al desaparecer la anomalía antes de ese tiempo, el equipo funcionará directamente.

T\_AIRE. Ésta es otra protección que mide la temperatura ambiente y baja la potencia cuando es

$\geq 40^{\circ}\text{C}$  y la sube cuando la temperatura es  $< 35^{\circ}\text{C}$ .

#### Modo “AUTOMÁTICO”:

Para operar en forma automática pulsar la tecla “AUT/MAN” y el equipo enciende en este modo independientemente de como esté el pulsador “MAN SI/NO”

De esta manera el equipo se puede monitorear y controlar remotamente por Telecontrol a través de una conexión LAN por su terminal ethernet.

En esta forma de operación el encendido también depende del estado de funcionamiento del modulador ya que éste le entrega a través del conector DB9 con cable plano y cable de RF con conectores BNC, las señales correspondientes para que habilite el encendido cuando todo está normal en el modulador.

**NOTA:** Una vez instalado el equipo, será conveniente registrar todas las mediciones del voltímetro digital, para comparar cada vez que se suponga alguna alteración en el funcionamiento del equipo.

#### **MANTENIMIENTO**

Tener precaución de mantener el ambiente limpio y a temperaturas normales.

Ante funcionamiento presuntamente anormal, verificar señales de entrada de audio, conectores, tensión de alimentación, y estado de los leds frontales y mediciones digitales, y consultar al presente manual o a la fábrica con los datos mencionados.

# PLANILLAS DE MEDICIONES

MED. TFM1K 2022			FREC.: .....		CLIENTE: .....		
IMPR: 01/08/2022 10:45							
ORDEN	PARÁMETRO hh:mm Inicio	Unid.	d/m/a: __/__/__ h:m: __:__	d/m/a: __/__/__ h:m: __:__	d/m/a: __/__/__ h:m: __:__	d/m/a: __/__/__ h:m: __:__	d/m/a: __/__/__ h:m: __:__
1	PD_SAL	W	1012				
2	PR_SAL	W	0,6				
3	I_SAL	A	30,16				
4	V_SAL	V	47,28				
5	VGG_EXC	V	7,72				
6	V_LCK	V	14,54				
7	V_LINEA	Vca	198				
8	V_AUX	V	11,82				
9	P_MFM	mW	161,2				
10	AUD_MFM	%	0-100				
11	V_STFT	V	1,1				
12	V_CAF	V	9,9				
13	T_AMP	*C	36,8				
14	T_AIRE	*C	16,8				
15	P50TAIR	V	0				
16	P50_EXT	V	0				
17	V_EXT-1	V	0				
18	V_EXT-2	V	0				
19	V_EXT-3	V	0				
20	V_EXT-4	V	0				

## Cableado Bandeja Moduladora

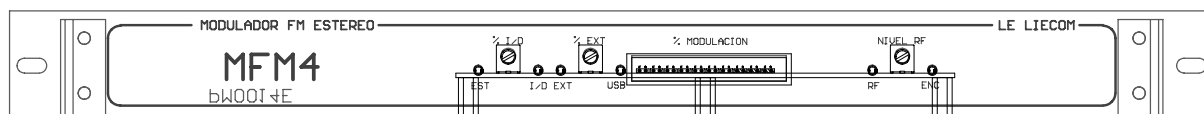
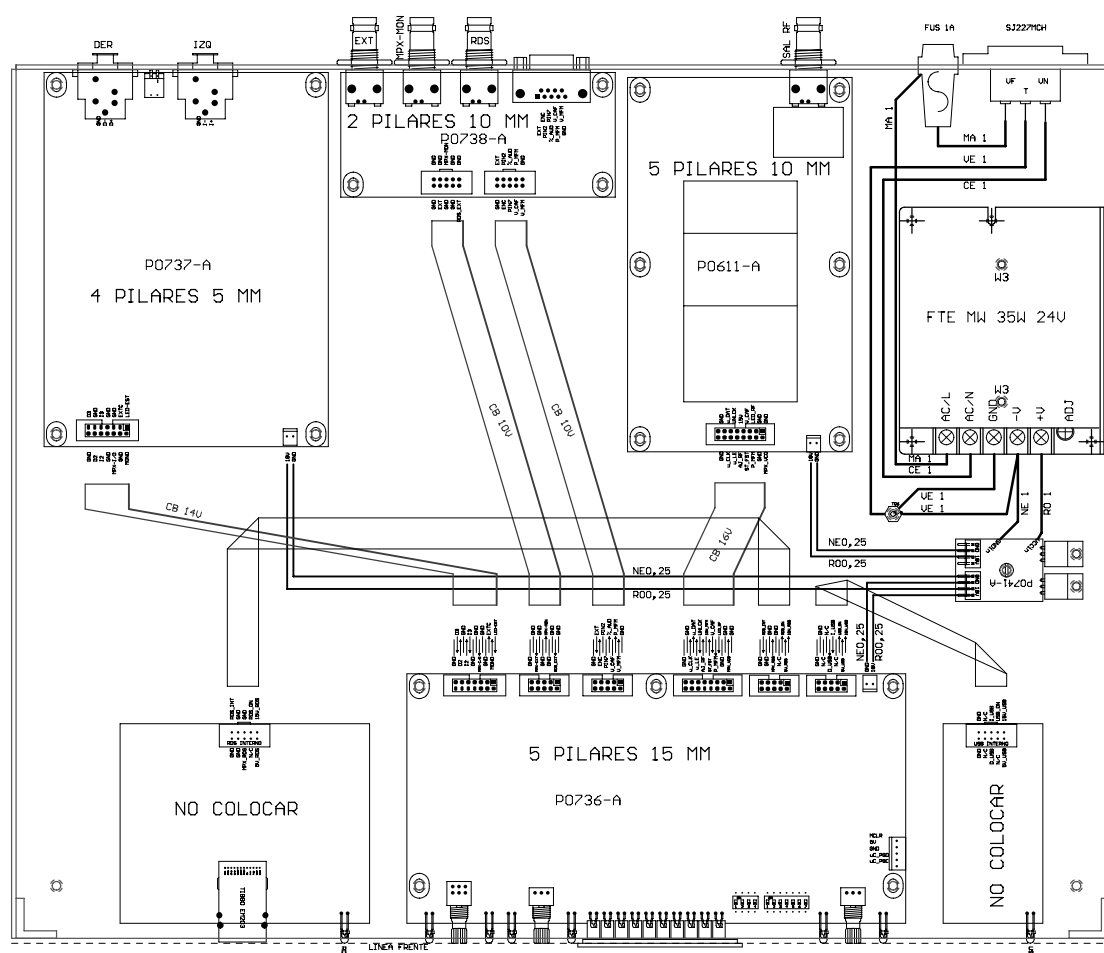
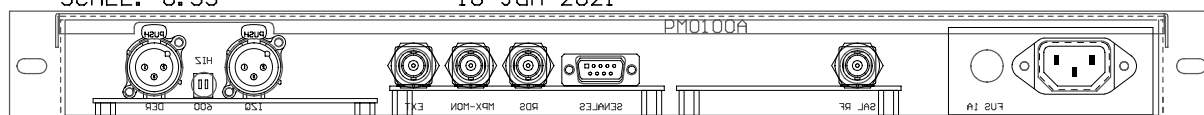
LC0186A.PCB

MFM4 ESTEREO

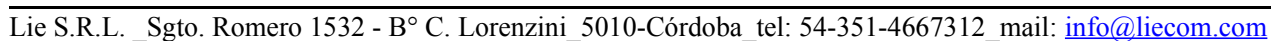
20/10/2017

SCALE: 0.33

16-Jun-2021

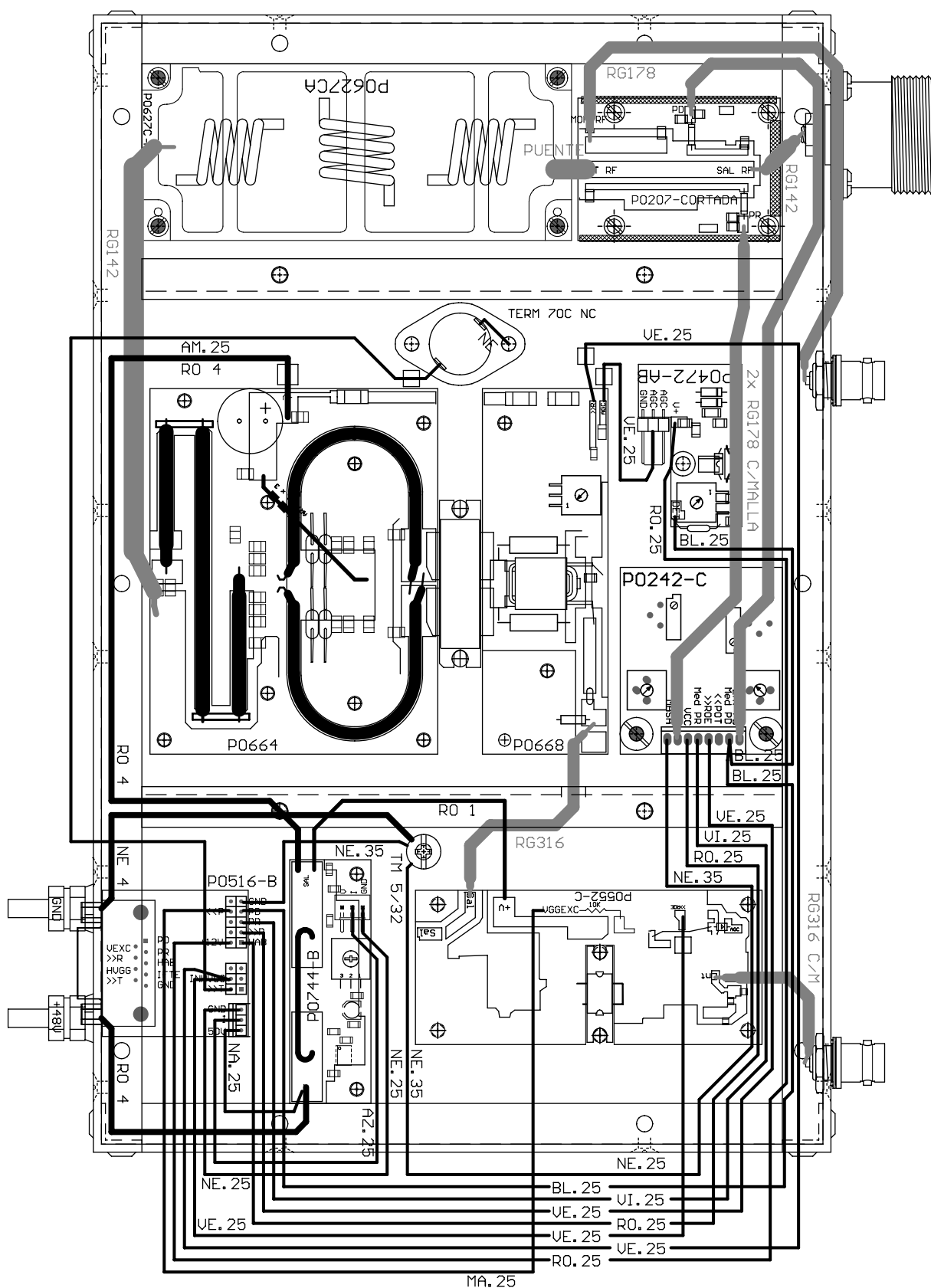


LC0213G  
GAB. FM1K 2022  
CON P0568  
06/07/2022 REV. 20/07/2022  
SCALE: 0.26 25-Jul-2022  
PM0777A/778A





Cableado Amplificador de Potencia

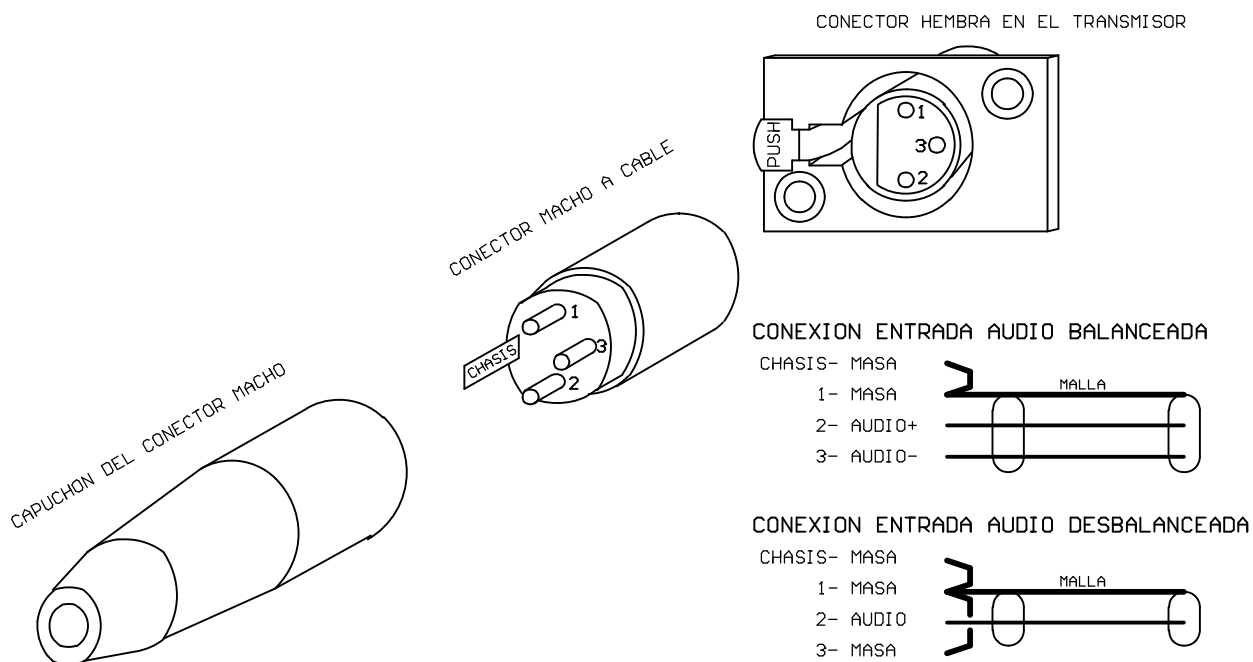


## Conexionado Conector de Audio Cnnon/XLR

### CONEXIONADO DEL CONECTOR DE ENTRADA DE AUDIO TIPO XLR (CANNON) EN TRANSMISORES DE FM ESTEREO IA ELECTRONICA / LIECOM

Y: \LIE-BKP1\MECANICA-BKP1\CANNON H.PCB

Rev 04/11/08



Certificado de Garantía**CERTIFICADO DE GARANTÍA**

Fecha : \_\_\_\_\_

**USUARIO :** .....  
**DIRECCION :** .....  
**LOCALIDAD :** ..... **PAIS :** .....  
**DOMICILIO de INSTALACIÓN :** .....  
**LOCALIDAD:**..... **PAIS**.....  
**EQUIPO:** TFM1K 2020..... **FREC.:** xxx,x MHz.....  
**MARCA :**..... **MODELO : FM1000** .....  
**N\* de SERIE :**..... **ORDEN DE TRABAJO :** .....  
**VENCIMIENTO DE LA GARANTIA:**.....

**L.I.E. Laboratorio de Ingeniería Electrónica S.R.L.** , garantiza, sin cargo, para el comprador, por el término de \_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) **meses corridos**, el equipo indicado ut-supra, por defectos y/o vicios de fabricación, a partir de la fecha de entrega. Durante este período, la Empresa, reparará el equipo que, en condiciones de uso normal se compruebe defectuoso.

La Empresa se compromete a realizar la reparación del equipo en su **Fábrica de la República Argentina**, en un plazo no mayor de **72 horas**, a partir de la fecha de recepción, salvo causas de fuerza mayor.

Esta garantía quedará sin efecto, si el equipo es instalado deficientemente o es sometido a condiciones anormales de funcionamiento ( rayos, descargas eléctricas, golpes, etc. ) mantenimiento inadecuado o fuera reparado por personas no debidamente autorizadas.

En caso de ser necesario el uso de la garantía, deberán comunicarse a Fábrica para controlar el tipo de falla y luego acordar la forma de envío. Los gastos de envío son a cargo del comprador.

**SERVICIO TECNICO: TE / FAX 54 351 466 7312 e- mail : [info@liecom.com](mailto:info@liecom.com)**

**L.I.E. Laboratorio de Ingeniería Electrónica S.R.L.**