

TRANSMISOR FM 1000W
MARCA: DITEL - MODELO: TDF1000

INTRODUCCION

El Transmisor de FM estéreo modelo TDF1000 es un equipo destinado al servicio de radiodifusión sonora estereofónica por modulación de frecuencia en ondas métricas: 88 MHz a 108 MHz y opera con una señal de entrada de audio balanceada de $10\text{dBm} \pm 1\text{dB} / 600\Omega$.

El transmisor tiene una arquitectura modular, es decir que cada unidad funcional está contenida en una unidad física independiente y todos los módulos son de fácil acceso. Esto facilita significativamente las tareas de mantenimiento y reparación y contribuye a la confiabilidad del equipo ya que es posible el reemplazo de cualquiera de sus módulos en caso de ser necesario.

El transmisor incluye los siguientes módulos:

1. ETAPA PROCESADORA DE SEÑAL: MODULADOR

Realiza dos funciones;

- El multiplexado estéreo (digital por muestreo) de los dos canales de audio.
- La modulación en frecuencia de la señal estéreo. La salida nominal de RF a la frecuencia de transmisión es de $14\text{ dBm}/50\Omega$.

Esta etapa incluye fuente regulada independiente, como así también sus propios circuitos de control y protección

En el panel frontal se distinguen un vúmetro indicador de **MODULACION** y leds indicadores de alimentación (“+18V” y “-18V”), sincronismo del lazo de enganche de fase (“PLL”) y presencia de la señal piloto (“PILOTO”). En la parte posterior se encuentran fusible y conectores de entrada de audio y salida de señal de RF, incluyendo una entrada auxiliar para una señal ya multiplexada y llave para anular el multiplexor interno.

2. ETAPA DE POTENCIA

Amplifica la señal hasta los **1000W** de salida nominales del equipo. Se distinguen en esta etapa:

- **MODULO EXCITADOR DE 20W**
- **MODULOS DE SALIDA 300W: Cuatro**
- **DISPOSITIVOS PASIVOS COMBINADORES DE LOS MODULOS DE SALIDA.**
- **BANDEJA DE FUENTES DE ALIMENTACION**
- **CONTROL GENERAL**

La **Cadena Amplificadora** propiamente dicha está formada por un **MODULO EXCITADOR** de **20W** que recibe la señal modulada en el canal de transmisión proveniente de la bandeja Moduladora o Receptora/Convertora según sea el caso. El Módulo provee el nivel necesario para excitar, a través de un circuito **DIVISOR PASIVO** que divide la señal en cuatro de igual amplitud y fase, a los cuatro **MODULOS DE POTENCIA DE SALIDA** de **300W**.

Cada módulo de salida incluye un único circuito amplificador tipo push-pull y sus salidas se conectan a las entradas de un circuito **SUMADOR PASIVO** que combina las cuatro salidas y provee en un conector **EIA 7/8"** los **1000W** nominales del transmisor.

Todos los módulos amplificadores están contenidos en unidades físicamente independientes y dispuestos en el equipo de forma tal que todos son de rápido acceso.

El equipo posee dos fuentes conmutadas de **1250W/50V** que alimentan a los cuatro módulos amplificadores de potencia. Simultáneamente, las fuentes están conectadas en paralelo a través de una red de ecualización de diodos, y la tensión resultante alimenta al módulo excitador. Finalmente, una fuente regulada serie (Fuente Auxiliar) provee +12V, +5V y -5V al circuito de control. Todas las fuentes se encuentran ubicadas en la bandeja instalada en la parte inferior del equipo y contenidas en unidades independientes fácilmente desmontables de las bandejas.

Las fuentes conmutadas poseen ventilación y protecciones propias y cada una se comanda desde el control con una señal de habilitación de 12V que depende del estado de las protecciones de sobretensión y falla de ventilación de los amplificadores que alimentan, y de la posición de las llaves del equipo.

Los módulos de potencia y sus fuentes, pueden ser intercambiados entre sí o reemplazados durante operación del transmisor, característica que otorga al equipo una gran autonomía o reserva activa.

Esta configuración, conjugada con las características circuitales de los circuitos combinadores de RF, diseñados para trabajar bajo extremas condiciones de desbalance de potencias en entradas o salidas, proporciona al equipo una gran confiabilidad ya que permite seguir operando a una potencia menor, aún cuando cualquiera de las fuentes o módulos de potencia salga de servicio.

El transmisor posee los siguientes **Circuitos Detectores**:

1) En el acoplador direccional a la salida del transmisor:

- Detector de **Potencia Directa de Salida**.
- Detector de **Potencia Reflejada de Salida**.

Estos detectores proveen al circuito de control del equipo las señales de medición de los parámetros indicados. Estas mediciones están disponibles en el multímetro analógico derecho del panel de control.

2) En la entrada del divisor:

- Detector de **Potencia Directa de Excitación**.

Este detector provee al circuito de control del equipo la señal de medición del parámetro indicado. Esta medición está disponible en el multímetro analógico izquierdo del panel de control.

Se provee el siguiente **monitoreo**:

- Monitoreo de la señal de salida del transmisor ("**MONITOREO RF**"), en un conector BNC ubicado en el acoplador direccional a la salida de RF del transmisor.

Existen en el equipo tres **ventiladores** (además de los ventiladores de las fuentes conmutadas) que proveen ventilación forzada para la refrigeración de los distintos módulos amplificadores y del sumador. El esquema de ventilación es el siguiente:

VENT. 1:	Ventila a los módulos de salida 1 y 2.
VENT. 2:	Ventila a los módulos de salida 3 y 4.
VENT. SUM:	Ventila al sumador y al módulo excitador.

Los dos primeros son ventiladores axiales 6"/220Vca/39W/ 380 m³/h=223 cfm/ 53dBA (EBM/PAPST W2S130-AA03-01), mientras que el restante es un ventilador axial de 4"/220Vca/ 19W/ 160 m³/h=94.2 cfm/50 dBA (EBM/PAPST 4650X).

La alimentación de 220VCA de los tres ventiladores se provee desde la Bandeja de Fuentes a través de dos relés (los ventiladores de los módulos de salida se habilitan desde el mismo relé) comandados por las respectivas señales de habilitación del Circuito de Control, que dependen del estado de las protecciones y de la posición de las llaves de control del transmisor.

3. CONTROL GENERAL

El circuito de control recibe las señales de **protección** y **medición** del equipo. A partir del estado de estas, provee las señales de habilitación de las fuentes de alimentación y las señales de mediciones y señalización para el panel de control del equipo.

PROTECCIONES

Todas las **protecciones** están señalizadas en el panel de control y son:

- **Sobreelevación de temperatura** de cualquiera de los cinco módulos amplificadores (leds rojos: "**TEMPERATURA**").
- **Sobrecarga de ROE** en la salida a la antena (led rojo: "**ROE SALIDA**").

Un último led frontal (“SUMADOR”) acusa exceso de potencia disipada en la carga del sumador; esto no activa ninguna protección sino que enciende una **alarma sonora**.

La actuación de las **protecciones de temperatura** corta la habilitación de la fuente correspondiente al módulo amplificador afectado.

Si el módulo afectado por el disparo de una protección es el módulo excitador, el equipo se quedará sin potencia a la salida, ya que se cortarán las habilitaciones de las cuatro fuentes conmutadas. El equipo seguirá en funcionamiento a potencia reducida si el afectado es cualquiera de los módulos de salida, ya que solo se cortará la habilitación de la fuente que alimenta al módulo afectado.

Las protecciones de **temperatura** reponen automáticamente cuando las condiciones de funcionamiento retornan a la normalidad. Cuando esto sucede, el control procede a rehabilitar a las fuentes.

La actuación de la protección de **ROE de salida** corta la habilitación del primer transistor en el módulo excitador y el equipo se queda sin señal a la salida. Sin embargo todas las fuentes y ventiladores del equipo siguen funcionando.

La protección por ROE tiene enclavamiento y debe reponerse desde la llave termomagnética general del equipo una vez solucionando el problema que produjo la actuación de la protección.

MEDICIONES

Existen dos instrumentos analógicos ubicados en el panel de control que presentan las siguientes lecturas:

- Multímetro analógico izquierdo: Potencia de excitación de los módulos de salida (led “**POTENCIA DE EXCITACION**”) y Tensión de alimentación del equipo (led “**TENSION DE LINEA**”).
- Multímetro analógico derecho: Potencias Directa y Reflejada de salida (“**POTENCIA DIR. ANTENA**” y “**POTENCIA REF. ANTENA**”).

El multímetro izquierdo tiene un pulsador con el cual se selecciona secuencialmente el parámetro a leer. El parámetro seleccionado queda indicado con el encendido de un led asociado a cada lectura. En tanto las lecturas del multímetro derecho se seleccionan con una llave de dos posiciones.

También hay un multímetro digital que presenta las siguientes lecturas:

- Multímetro Digital: Consumos de los 4 módulos amplificadores de salida (leds “**CORR. AMPLIF. 4, 3, 2 y 1**”) y Tensiones de alimentación (leds “**TENSION FUENTE 1, 2, COMBINADA, TENSION AUXILIAR**”).

Este instrumento tiene también un pulsador con el cual se selecciona secuencialmente el parámetro a leer. El parámetro seleccionado queda indicado con el encendido del led asociado a cada lectura.

ESPECIFICACIONES TECNICAS**TRANSMISOR FM 1000W
MARCA: DITEL, MODELO: TDF1000**

Servicio:	Radiodifusión sonora estereofónica por modulación de frecuencia en ondas métricas.
Frecuencia:	88 a 108 MHz.
Tipo de Emisión:	300KF 8EHF

CARACTERISTICAS ELECTRICAS y AMBIENTALES

Alimentación Primaria:	Monofásica 220V \pm 10%, 50 Hz \pm 5%
Factor de Potencia:	\geq 0,9
Temperatura de operación:	-10°C a +50°C
Humedad Relativa:	hasta 95%
Altura s.n.m.:	2000 m (opcionales para otras alturas)

SECCION DE AUDIO

Impedancia de entrada entre 40 Hz y 15.000 Hz. Canal Izquierdo, Derecho:	600 Ω balanceada \pm 5%
Nivel de señal de entrada para 100% de modulación a 400 Hz. Canal Izquierdo, Derecho:	10 dBm \pm 1dB

SECCION DE RADIOFRECUENCIA

Impedancia de Salida:	50 Ω asimétrica.
Conector de Salida:	EIA 7/8"
ROE de salida máxima para funcionamiento continuo:	1,5:1
Potencia de Salida:	1000 W
Capacidad de Modulación. Desviación respecto de la portadora: Diferencia entre los picos positivos y negativos de modulación:	100 KHz \leq 2%
Estabilidad de Frecuencia de Portadora:	10 p.p.m.

CIRCUITOS DE PROTECCION

- Contra excesiva ROE a la salida.
- Contra sobreelevación de temperatura de todos los módulos amplificadores.
- Contra valores anormales de la tensión primaria de alimentación.
- Contra sobretensiones a la salida de las fuentes de alimentación.
- Contra sobreintensidad de corriente en módulos amplificadores.

Todos los puntos de acceso a la tensión primaria de alimentación están protegidos por tapas acrílicas, debidamente señalizadas.

FACILIDADES DE MEDICION

- Potencia Directa de Salida del transmisor..
- Potencia Reflejada de Salida del transmisor.
- Potencia de Excitación de los módulos amplificadores de salida.
- Tensión de alimentación de red.
- Consumo de todos los módulos amplificadores de potencia.
- Tensiones reguladas de alimentación.

ALARMAS

- Alarma visual (leds indicadores) de todas la protecciones.
- Alarma visual y sonora por desbalance de potencias en el sumador.

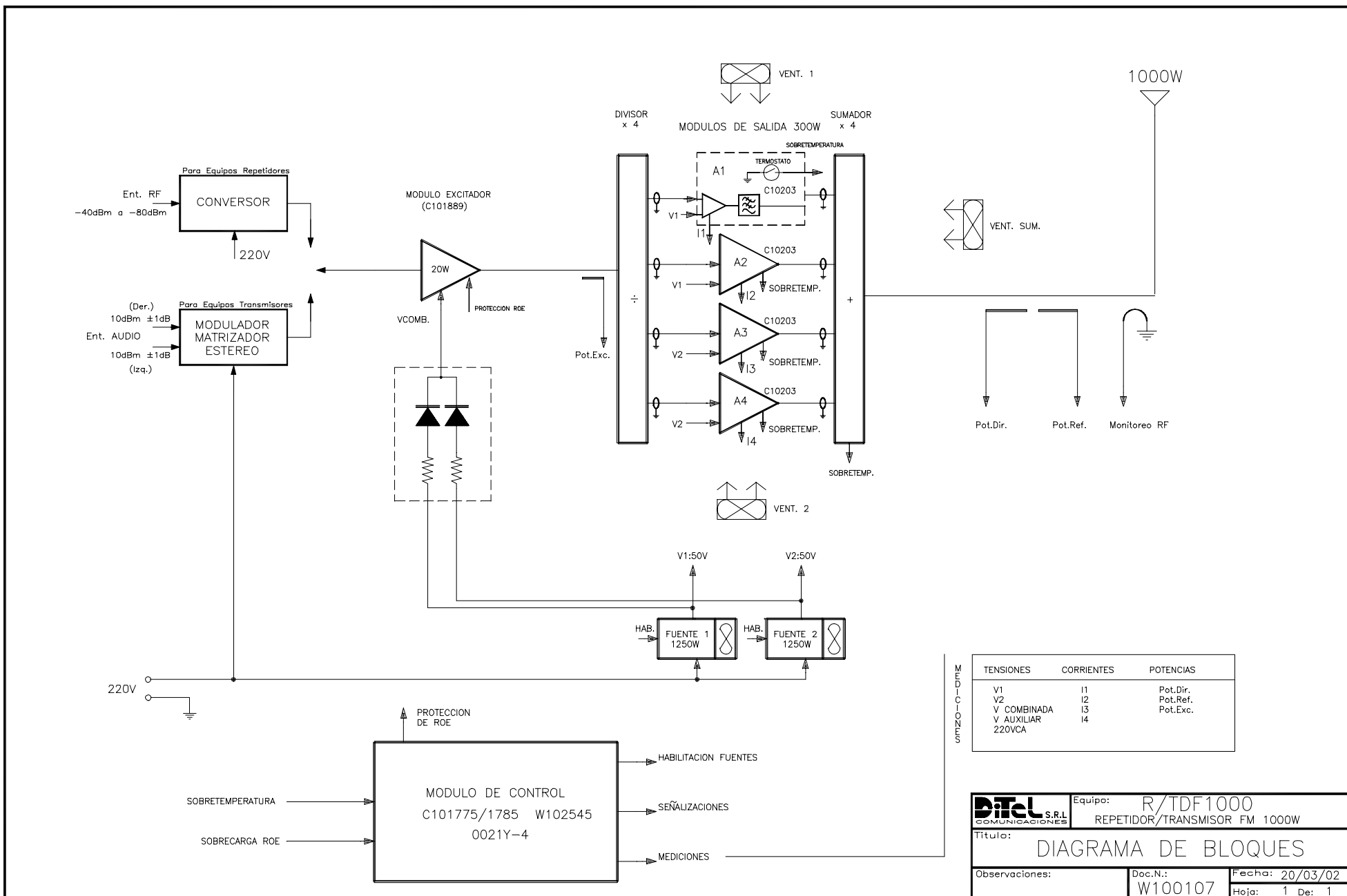
FACILIDADES DE MONITOREO

- A la salida de RF del transmisor.

Nivel: 1,5V

ENCENDIDO REMOTO

- Con una señal externa de 12VCC.



TENSIONES	CORRIENTES	POTENCIAS
V1	I1	Pot.Dir.
V2	I2	Pot.Ref.
V COMBINADA	I3	Pot.Exc.
V AUXILIAR	I4	
220VCA		

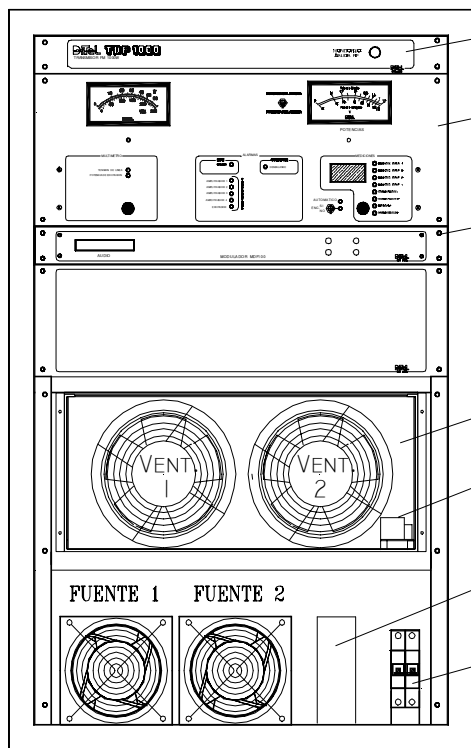
Equipo: **R/TDF1000**
REPETIDOR/TRANSMISOR FM 1000W

Titulo: **DIAGRAMA DE BLOQUES**

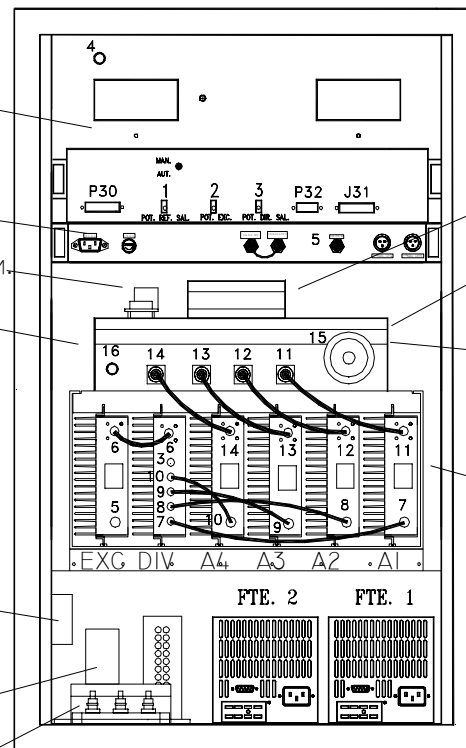
Observaciones: Doc.N.: **W100107** Fecha: **20/03/02**
 Hoja: 1 De: 1

DITel TDF1000

TRANSMISOR de FM de 1000W



VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR

MONITOREO RF SALIDA

MODULO DE CONTROL

MODULADOR

RELÉ VENT. SUM.

SUMADOR DE RF

VENTILADORES

RELE HAB. VENT. 1 Y 2

RED DE DIODOS

BASES 220V

LLAVE TERMOMAGNETICA

FUENTE AUXILIAR

ENTRADA 220V LÍNEA

VENT. SUM.

SALIDA RF (7/8")



Vista Lateral Derecha

IDENTIFICACION DE MODULOS

EXC Modulo Excitador
 DIV Divisor x 4
 A1-A4 Modulos de Salida

IDENTIFICACION DE CONECTORES

- | | |
|--|---|
| 1 Detector Potencia Directa de Salida (MCX-BNC) | 9 Salida 3 Divisor (BNC) - Entrada Amplif. de Salida 3 (BNC) |
| 2 Detector Potencia Reflejada de Salida (MCX-BNC) | 10 Salida 4 Divisor (BNC) - Entrada Amplif. de Salida 4 (BNC) |
| 3 Detector Potencia Directa de Excitación (MCX-BNC) | 11 Salida Amplif. de Salida 1 (N) - Entrada 1 Sumador (N) |
| 4 Monitoreo RF Salida (BNC-BNC) | 12 Salida Amplif. de Salida 2 (N) - Entrada 2 Sumador (N) |
| 5 Salida RF Modulador (BNC) - Entrada Excitador (BNC) | 13 Salida Amplif. de Salida 3 (N) - Entrada 3 Sumador (N) |
| 6 Salida Excitador (N) - Entrada Divisor (N) | 14 Salida Amplif. de Salida 4 (N) - Entrada 4 Sumador (N) |
| 7 Salida 1 Divisor (BNC) - Entrada Amplif. de Salida 1 (BNC) | 15 Salida de RF Sumador (EIA 7/8) |
| 8 Salida 2 Divisor (BNC) - Entrada Amplif. de Salida 2 (BNC) | 16 Salida Señal de Sobretemperatura Sumador - (TWIN-BNC) |

	Equipo: TDF1000
	Título: VISTA FRONTAL Y POSTERIOR
Observaciones:	Doc.N.: V101565
Rev. 1	Fecha: 14/02/02 Hoja: 1 De: 1