

GENERADOR BF TRANSISTORIZADO
GBT - 200A

P R O M A X

APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL ELECTRONICO

HOJA DE GARANTIA

APARATO TIPO GBT- 200A N° SERIE

**ESTE APARATO ESTA GARANTIZADO POR EL PLAZO DE "UN AÑO",
A PARTIR DEL DIA SIGUIENTE AL DE SU ADQUISICION, CONTRA
TODA CLASE DE DEFECTOS EN SU CONSTRUCCION O EN LOS
COMPONENTES QUE LO INTEGRAN, A EXCEPCION DE VALVULAS Y
SEMICONDUCTORES.**

Esta garantía, comprende la reparación del equipo o sustitución en nuestra fábrica y sin cargo alguno, de los elementos que se observen sean defectuosos o no reúnan las condiciones de seguridad necesarias para el perfecto funcionamiento del equipo.

Esta garantía no será válida en caso de avería producida por mala utilización del equipo o incumplimiento de las "cláusulas que figuren en el "Manual de Instrucciones" que acompaña a cada aparato.

Fecha de venta

Sello de la casa
expendedora

LA DIRECCION

INDICE DEL MANUAL

	Página
I. GENERALIDADES	
1.1. Especificaciones.....	1
1.2. Descripción	2
1.3. Aplicaciones.....	2
II. INSTALACION	
2.1. Alimentación.....	3
2.2. Conexión a tierra.....	3
III. INSTRUCCIONES DE MANEJO	
3.1. Descripción de mandos	3
3.2. Puesta en marcha.....	4
IV. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	
4.1. Descripción del circuito.....	5
V. MANTENIMIENTO	
5.1. Generalidades.....	6
5.2. Ajuste	6
VI. LISTA DE MATERIALES.....	8-9-10-11.

1. GENERALIDADES

1.1. Especificaciones.

Gama de frecuencias :	20 Hz. a 200 KHz. en 4 bandas.
Precisión de frecuencia :	$\pm 3\% \pm 0,5$ Hz.
Variación de amplitud :	$\pm 0,5$ dB.
Distorsión armónica :	$\leq 0,5\%$ (200 Hz - 20 KHz) $\leq 1 \%$ (20 Hz - 200 KHz)
Distorsión típica a 1 KHz :	0,3 %

Características de salida

SENOIDAL

Tensión de salida :	5 V r.m.s. (40 mW) sobre 600 Ohm 10V r.m.s. en circuito abierto
Impedancia interna :	600 Ohm. (constante)
Control de salida :	Por ajuste continuo y por atenuador a saltos.
Atenuador de salida :	De 0 a 60 dB. en saltos de 20 dB.

CUADRADA

Tensión de salida :	10V p.p. en circuito abierto
Impedancia interna :	600 Ohm. (constante)
Tiempo de subida :	≤ 300 nS.
Control de salida y atenuador :	De las mismas características que para la salida SENOIDAL.
Instrumento de medida :	Para la tensión de salida SENOIDAL, con indicación de dB, con 2 escalas de medida.
Precisión del instrumento :	$\pm 2\%$ de la desviación f.e.
Tensión de alimentación :	125 ó 220 V. $\pm 10\%$
Consumo :	15 VA
Dimensiones :	Alto 185 mm, Ancho 210 mm. Prof. 265 mm.
Peso :	5,15 Kg.

1.2. Descripción.

El oscilador GBT - 200A es un versátil generador para frecuencias comprendidas entre 20 Hz y 200 KHz, con salidas independientes de señal senoidal y cuadrada. Asimismo son independientes los niveles de salida de ambas señales hasta 10V p.p. para la señal cuadrada (en circuito abierto) y hasta 10V r.m.s. para la salida senoidal, también en circuito abierto.

Presenta además la ventaja de que las dos salidas de señal mantienen su impedancia constante para cualquier nivel de salida.

Su construcción es totalmente transistorizada.

Un instrumento medidor de salida permite el control de la amplitud de la señal senoidal y la elección fácil del nivel deseado. Está calibrado en V r.m.s. y dB.

1.3. Aplicaciones.

El GBT - 200A posee características que le hacen idóneo para formar parte de cualquier equipo de enseñanza, ya que es un instrumento imprescindible para la realización de la mayor parte de las prácticas de laboratorio, de ellas damos una pequeña reseña a continuación:

- Estudio característico de los componentes electrónicos.
- Análisis y síntesis de los circuitos básicos.
- Respuesta de amplificadores.
- Prácticas con circuitos integrados.
- Análisis de redes pasivas: Atenuadores, filtros, circuitos resonantes, etc.

Son múltiples las necesidades de este tipo de generador en el campo Industrial y de Laboratorio; como referencia de ellas podríamos citar:

- Medidas en amplificadores de audio (respuesta de frecuencias, distorsión, ecualización,...)
- Prueba de ecualizadores.
- Modulación de generadores R. F.
- Medida de la frecuencia de resonancia de altavoces.
- Resonancia de circuitos LC.
- Medida de frecuencias no conocidas.
- Análisis de servosistemas.
- Medidas estroboscópicas.

II. INSTALACION.

2.1. Alimentación.

El GBT - 200A está preparado para ser alimentado con tensiones de red de 125 ó 220 V C.A. de 50 Hz.

Con el instrumento desconectado de la red de alimentación, debe colocarse el conmutador selector de red situado en el panel posterior, en la posición adecuada para la tensión que se va a utilizar.

El consumo de energía es aproximadamente 15 VA.

“ EL APARATO SALE DE FABRICA PREPARADO PARA 220 V. ”

2.2. Conexión a Tierra.

Es norma de seguridad tomar la precaución de conectar la caja metálica del aparato a “TIERRA” por lo que va provisto con el borne adecuado en el panel posterior.

NUNCA debe utilizarse un borne del sector aunque sea neutro.

III. INSTRUCCIONES DE MANEJO.

3.1. Descripción de mandos. (diagrama ET - 1)

- 1 - Dial de Frecuencias: Indica la frecuencia de las señales de salida cuadrada y senoidal.
- 2 - Mando del dial: Para la correcta colocación del dial -1- a la frecuencia deseada.
- 3 - Conmutador gama de frecuencias: Utilizado para la selección de la banda de frecuencia en la que actuará el dial -1-.
- 4 - Interruptor de red: Para la puesta en marcha.
- 5 - Medidor de salida: Indica la tensión del generador, para la salida SENOIDAL.
- 6 y 7 Nivel continuo: Para el ajuste de amplitud deseada de las salidas CUADRADA Y SENOIDAL respectivamente.
- 8 y 9 Atenuadores: Permiten respectivamente la atenuación de las señales de salida SENOIDAL y CUADRADA en saltos de 20 dB.
- 10 y 11 Bornes de salida de las señales SENOIDAL y CUADRADA, con impedancia interna de 600 Ω constante.

- 12- Selector de escala: Para elección de la escala a efectuar la lectura del instrumento medidor. La lectura en la escala 10V (ca) será solo correcta cuando la salida del generador se halle en CIRCUITO ABIERTO; Para la escala 5V (600 Ω) la lectura será correcta con la salida cargada con 600 Ω .
- 13- Entrada red: Para la conexión a la línea de utilización.
- 14- Selector de tensión: Según se desee utilizar el equipo a 125 ó 220V CA.
- 15- Portafusibles: En él, se halla ubicado el fusible de protección de la entrada de alimentación.
- 16- Conexión a tierra del equipo.

3.2. Puesta en marcha.

Para proceder a la puesta en marcha del aparato deben observarse los siguientes puntos:

- a) Conmutar el selector de tensión en la posición adecuada de acuerdo con la tensión de red a utilizar.
- b) Conexión a la red por medio del cable apropiado que se suministra.
- c) Accionar el interruptor en la posición ON.
- d) Seleccionar la frecuencia deseada:
 - 1) En primer lugar; la banda en la que está incluida, por medio del conmutador adecuado.

x 1	para	señales	de	20 Hz	a	200 Hz.
x 10	"	"	"	200 Hz	a	2 KHz.
x 100	"	"	"	2 KHz	a	20 KHz.
x 1K	"	"	"	20 KHz	a	200 KHz.
 - 2) La frecuencia deseada, por medio, del mando del dial (lectura en el dial de la parte superior del panel frontal).
- e) Preparar el generador para el nivel deseado de señal de salida. Para ello deberá tenerse en cuenta:
 - 1) Se efectuará la selección de la escala, por el mando 12--, en la que se desee efectuar la lectura; teniendo en cuenta que :
 - a) En la escala de 10V, la lectura SOLO es correcta con la salida en CIRCUITO ABIERTO.
 - b) En la escala de 5V, la lectura SOLO es correcta con la salida CARGADA CON 600 Ω .
 - 2) El atenuador provee atenuaciones de 20 dB por salto sobre la medida efectuada en el instrumento.
- f) Conectar el cable correspondiente a la salida que se desee, teniendo en cuenta que el borne negro corresponde a la masa real del instrumento.

PRECAUCION.

Si las señales proporcionadas por el GBT - 200A deben aplicarse a puntos que están sometidos a tensiones elevadas, debe proveerse la salida de una capacidad serie a fin de bloquear dichas tensiones para proteger el sistema de atenuadores internos.

NOTA.— El instrumento medidor va provisto de una escala calibrada en dB desde - 3 dB a + 15 dB tomando como referencia $0\text{dB} = 0,775\text{V}$ sobre 600 Ohm. para facilitar la medida del aumento o atenuación de la señal de salida mediante el control variable de tensión.

IV PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.

4.1. Descripción del circuito.

- a) Generalidades.— El circuito del GBT-200A consta de: Oscilador RC. a puente de Wien — Disparador del Schmitt — Amplificadores de salida y atenuadores — Fuente de alimentación.

La señal generada por el oscilador RC. ataca a un paso amplificador de salida para senoidales.

Al mismo tiempo la señal del oscilador gobierna a un circuito disparador de Schmitt convirtiendo ésta, en una señal cuadrada de la misma frecuencia, que es debidamente amplificada hasta la salida correspondiente. Los amplificadores van provistos de sendos atenuadores de 20 dB por salto y de impedancia característica de 600 Ohm. lográndose así las salidas independientes de las dos señales y con impedancia constante.

- b) Oscilador RC.— Es básicamente un oscilador a puente de Wien.

Para satisfacer la condición de oscilación, el amplificador del oscilador se realimenta positiva y negativamente en la proporción adecuada.

La realimentación negativa se efectuá por R326 lográndose además, en conjunción con R311 la estabilización de la amplitud de salida.

El amplificador es de alta ganancia, con la salida en fase con la entrada y la realimentación adecuada para que se produzca la oscilación.

La red puente ha hecho preciso el diseño de ese amplificador de alta impedancia de entrada lo cual se consigue con un transistor FET T300.

- c) Disparador de Schmitt.— Formado por los transistores T306 y T307 que convierte la señal senoidal en cuadrada ajustándose la simetría de ésta por P302.

- d) Amplificadores.— Dos amplificadores de similar constitución, forman las correspondientes etapas de salida de las dos señales, intercalándose entre los transistores T403 y T406 el control de nivel variable con lo que se consigue que éste no influya sobre la impedancia de salida de dichos amplificadores.
A la salida del amplificador de senoidales se introduce el circuito del medidor de salida.
- e) Atenuadores.— Consistentes en tres células T cuya atenuación es de 20 dB y de $Z_o = 600$ ohm. Por el conmutador S400 se conectan en cadena el número de células deseado.
- f) Alimentación.— Formada por una unidad de rectificación doble onda, tipo puente y con un circuito de estabilización adecuado que está constituido por la tensión de referencia que provee D310, el amplificador de error T302 y el transistor de potencia T301.

V. MANTENIMIENTO.

5.1. Generalidades.

- a) Para tener acceso al interior del aparato se procederá a la extracción de las tapas superior e inferior retirando los cuatro tornillos que las sujetan.
Después de la extracción de las tapas laterales, quedará accesible todo el aparato exceptuando el circuito selectivo (puente de Wien) que se halla ubicado en el interior del blindaje (parte interior izquierda).
- b) Reposición de los fusibles:
— El fusible de Red se extraerá sacando su tapa que se halla en el panel posterior.

NOTA: NO UTILIZAR FUSIBLES DE OTRO VALOR QUE EL DETERMINADO EN FABRICA (0'125A).

5.2. Ajuste (Diagrama ET5)

C305 Ajuste de la frecuencia máxima en la banda x 1K.

C300 a 304 Para el calibrado de la frecuencia mínima de cada banda.

Estos ajustes se hallan ubicados en el interior del blindaje del circuito puente.

P300 Ubicado en el circuito oscilador para el ajuste de la mínima distorsión.

P301 Ajuste de la tensión de alimentación a + 48 V.

- P302 Ajuste de simetría de la señal cuadrada.
 - P400 Ajuste de la amplitud de la señal cuadrada con el control de nivel a máximo.
 - P402 Ajuste de la amplitud de la señal senoidal con el control de nivel a máximo.
 - P404 Ajuste de sensibilidad del instrumento medidor en la escala de 10V con la salida en circuito abierto y el atenuador en 0dB.
 - P405 Ajuste de la sensibilidad del instrumento medidor en la escala de 5V con la salida cargada con 600 Ω .
- P404 y P405 se hallan en el circuito impreso del instrumento medidor.

LISTA DE MATERIALES

RESISTENCIAS

R300	.....	16K	1%
R301	.....	16K	1%
R302	.....	160K	1%
R303	.....	160K	1%
R304	.....	1M6	1%
R305	.....	1M6	1%
R306	.....	16M	1%
R307	.....	16M	1%
R308	.....	470	10%
R309	.....	2K	5%
R310	.....	2K7	10%
R311	.....	150	5%
R312	.....	180	10%
R313	.....	47K	5%
R314	.....	2K7	5%
R315	.....	8K2	10%
R316	.....	11K	5%
R317	.....	1K	5%
R318	.....	39K	5%
R319	.....	6K8	5%
R320	.....	7K5	5%
R321	.....	1K5	5%
R322	.....	1K5	10%
R323	.....	1K5	10% 1 W.
R324	.....	680	5%
R325	.....	680	5%
R326	.....	4K7	(Termistor)
R327	.....	68K	10%
R328	.....	39K	5%
R329	.....	47K	5%
R330	.....	560	5%
R331	.....	680	5%
R332	.....	3K9	10%
R333	.....	4K7	5%
R334	.....	330	5%
R335	.....	330	5% 1/4 W.
R336	.....	47	5%
R400	.....	47K	10%
R401	.....	4K7	10%

R402	.....	2K7	10 %
R403	.....	680	10 %
R404	.....	487	1 %
R405	.....	2K2	10 % 1/2 W.
R406	.....	121	1 %
R407	.....	487	1 %
R408	.....	47K	10 %
R409	.....	3K9	10 %
R410	.....	22K	5 %
R411	.....	24K	5 %
R412	.....	4K7	10 %
R413	.....	680	10 %
R414	.....	7K5	5 %
R415	.....	1K5	5 %
R416	.....	1K5	10 %
R417	.....	2K2	10 % 1/2 W.
R418	.....	487	1 %
R419	.....	680	5 %
R420	.....	680	5 %
R421	.....	121	1 %
R422	.....	487	1 %
R423	.....	22K	10 %
R424	.....	22K	5 %
R425	.....	24K	5 %
R426	.....	1K2	5 %
R427	.....	1K2	5 %
R428	.....	8K2	5 %
R429	.....	680	5 %
R430	.....	1K5	5 %
R431	.....	220	5 %
R432	.....	220	5 %
R433	.....	487	1 %
R434	.....	121	1 %
R435	.....	487	1 %
R436	.....	1K	5 %
R437	.....	1K2	5 %
R438	.....	1K2	5 %
R439	.....	12K	10 %
R440	.....	1K	5 %
R441	.....	13K	5 %

POTENCIOMETROS

P300	.....	5K	ajustable
P301	.....	2K	ajustable
P302	.....	50K	ajustable
P400	.....	5K	ajustable
P401	.....	10K	
P402	.....	50K	ajustable
P403	.....	50K	
P404	.....	50K	ajustable
P405	.....	5K	ajustable

CONDENSADORES

C300	.....	Trimer	1,4-10p
C301	.....	Tántalo	33 μ F 6'4V
C302	.....	Trimer	1,4-10p
C303	.....	Trimer	1,4-10p
C304	.....	Trimer	1,4-10p
C305	.....	Trimer	1,8-22p
C306	.....	Variable	2 x 500p
C307	.....	Electrol.	125 μ F/16V
C308	.....	Electrol.	125 μ F/16V
C309	.....	Electrol.	500 μ F/70V
C310	.....	Electrol.	100 μ F/64V
C311	.....	Electrol.	125 μ F/16V
C312	.....	Electrol.	64 μ F/64V
C313	.....	Electrol.	64 μ F/64V
C314	.....	Electrol.	64 μ F/64V
C315	.....	Electrol.	160 μ F/40V
C316	.....	Electrol.	100 μ F/40V
C317	.....	Electrol.	100 μ F/40V
C318	.....	Electrol.	125 μ F/16V
C400	.....	Electrol.	100 μ F/40V
C401	.....	Electrol.	100 μ F/40V
C402	.....	Electrol.	64 μ F/64V
C403	.....	Electrol.	100 μ F/40V
C404	.....	Electrol.	2000 μ F/35V
C405	.....	Electrol.	100 μ F/40V
C406	.....	Electrol.	64 μ F/64V
C407	.....	Electrol.	100 μ F/40V

DIODOS

D300	SD - 160
D301	SD - 160
D302	SD - 160
D303	SD - 160
D304 a D307	B80/C1000
D308	Luminiscente
D309	Zener 33V
D310	Zener 6V8
D311	Zener 6'8V
D312	Zener 18V
D400	OA - 90
D401	OA - 90

TRANSISTORES

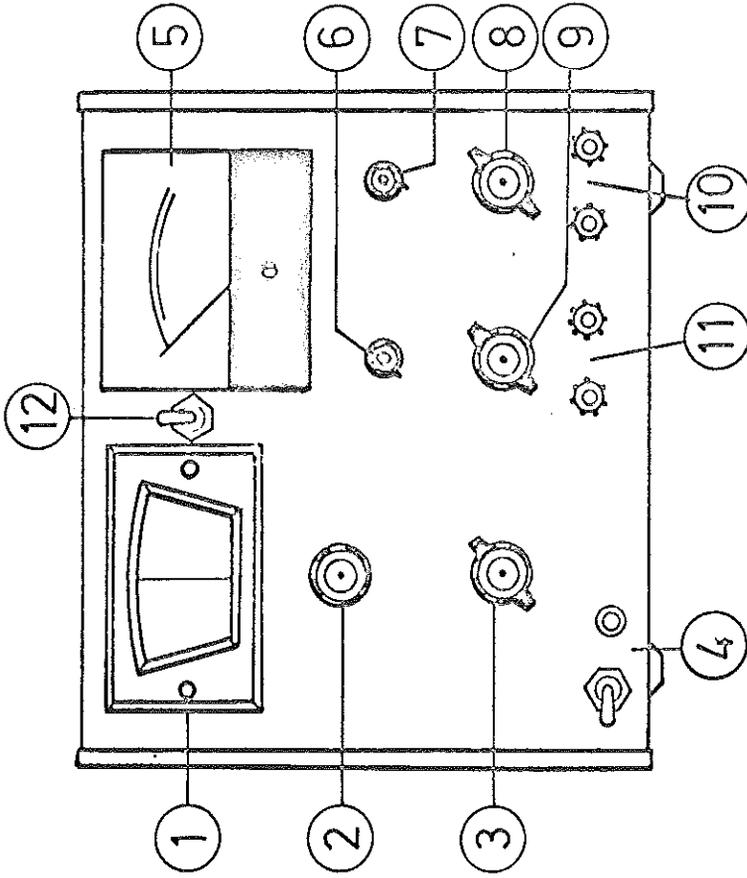
T300	BFW11
T301	MC140
T302	BC107
T303	BC107
T304	BC107
T305	BC107
T306	BC107
T307	BC107
T400	BC107
T401	BC107
T402	BC107
T403	BC107
T404	BC107
T405	BC107
T406	MC140
T407	MC140

TRANSFORMADORES

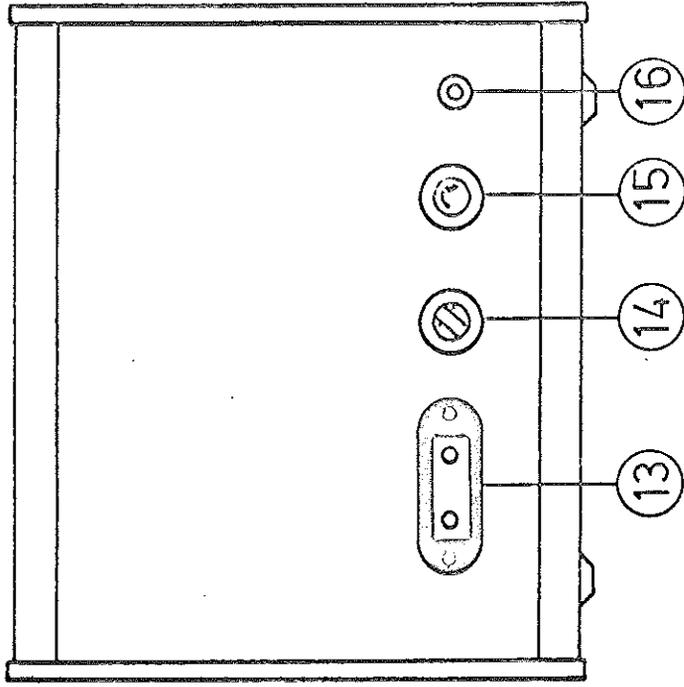
TR001	OTF043
-------	--------

GALVANOMETRO

I400	100 μ A
------	-------------



- 1 - Dial de frecuencias
- 2 - Mando de dial
- 3 - Conmutador gamas de frecuencia
- 4 - Puesta en marcha
- 5 - Medidor de salida
- 6 - Nivel continuo (cuadrada)
- 7 - Nivel continuo (senoidal)
- 8 - Atenuador 60 dB (Senoidal)
- 9 - Atenuador 60 dB (Cuadrada)



- 10 - Salida senoidal
- 11 - Salida cuadrada
- 12 - Selector escala
- 13 - Conector de alimentación red
- 14 - Selector de red
- 15 - Fusible red
- 16 - Toma de Tierra



DESCRIPCION MANDOS MOD. GBT-200A

ET-1

15-11-75

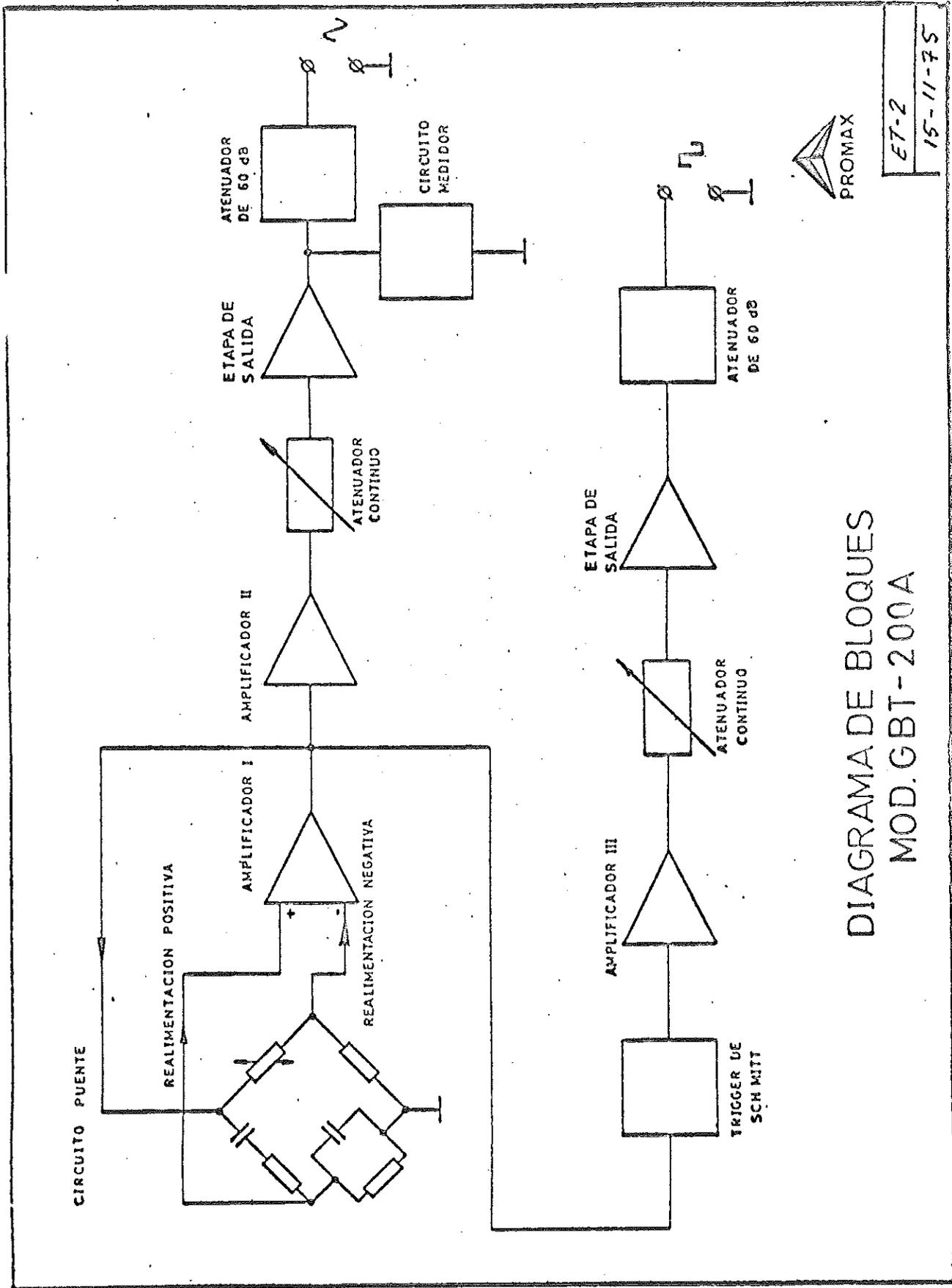


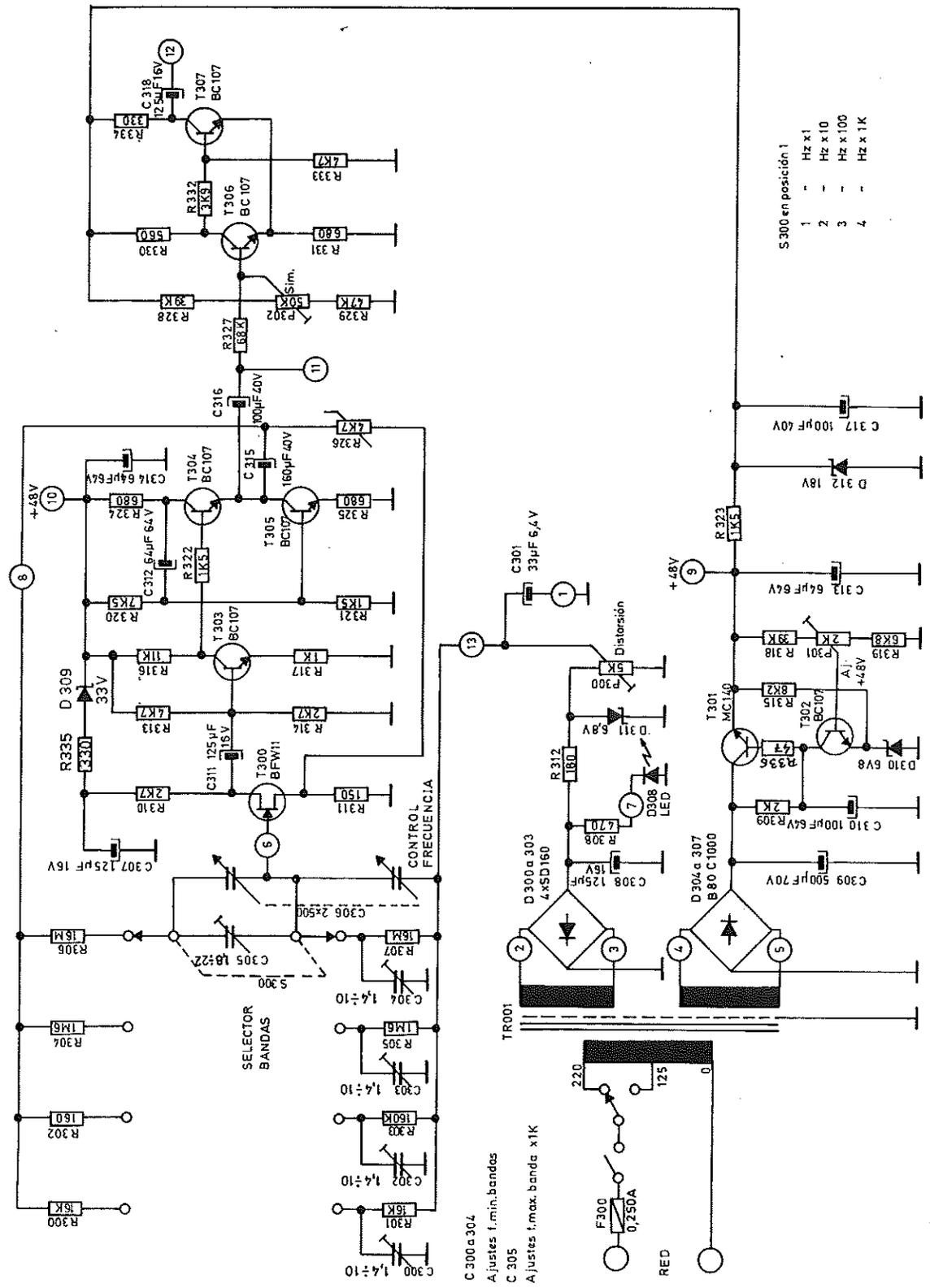
DIAGRAMA DE BLOQUES
MOD. GBT-200A



ET-2
15-11-75



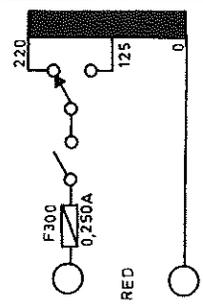
ESQUEMA GENERADOR Y ALIMENTACION
MOD. GBT-200A



5300 en posición 1

1	-	Hz x 1
2	-	Hz x 10
3	-	Hz x 100
4	-	Hz x 1K

C 300 a 304
A ajustes f. min. bandas
C 305
A ajustes f. max. banda x1K



NOTA-Valores en Ω y pF



ESQUEMA AMPLIFICADORES Y ATENUADOR
MOD. GBT-200A

S400 en posición 1
1-001V
2-0,1V
3-1V
4-10V

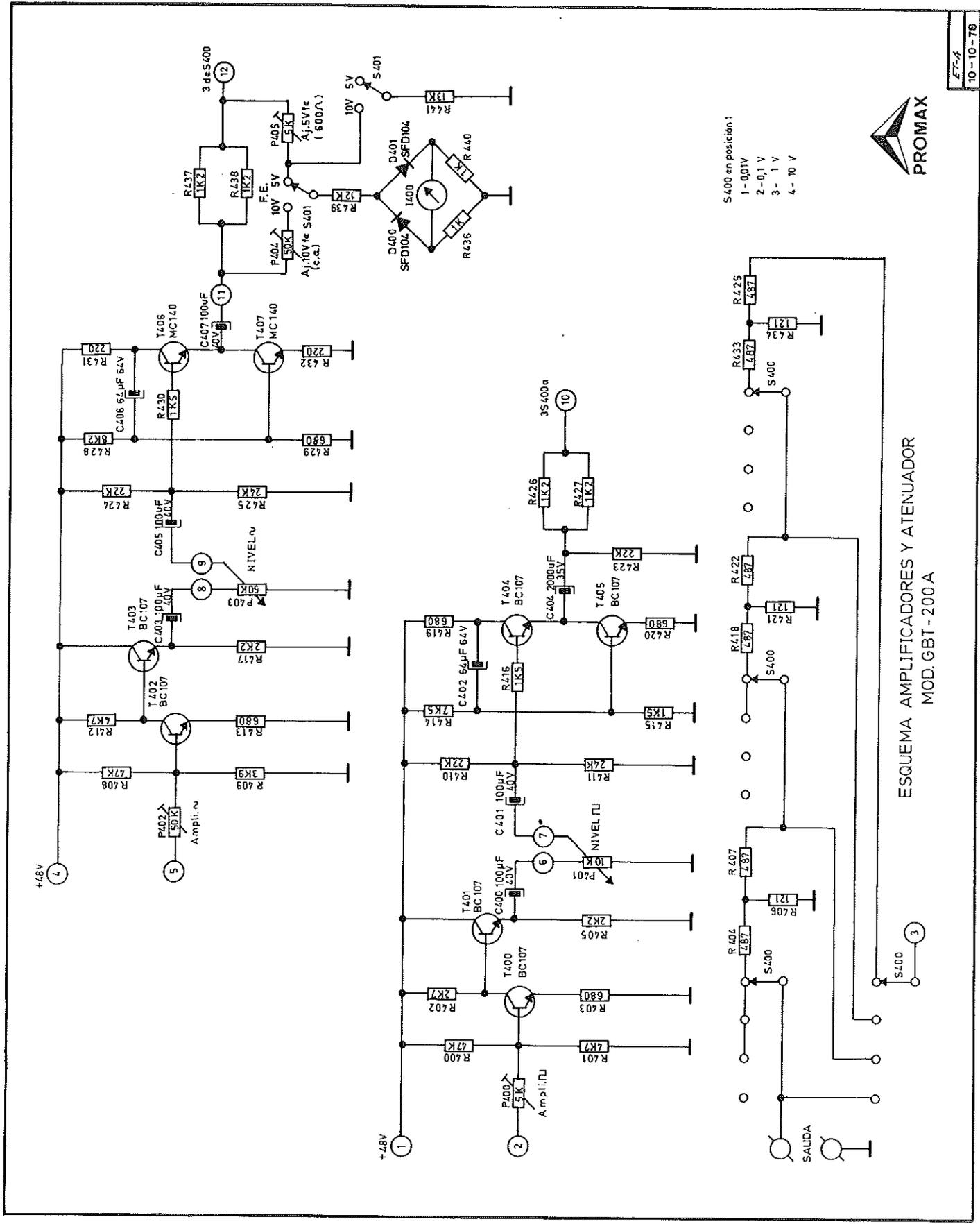
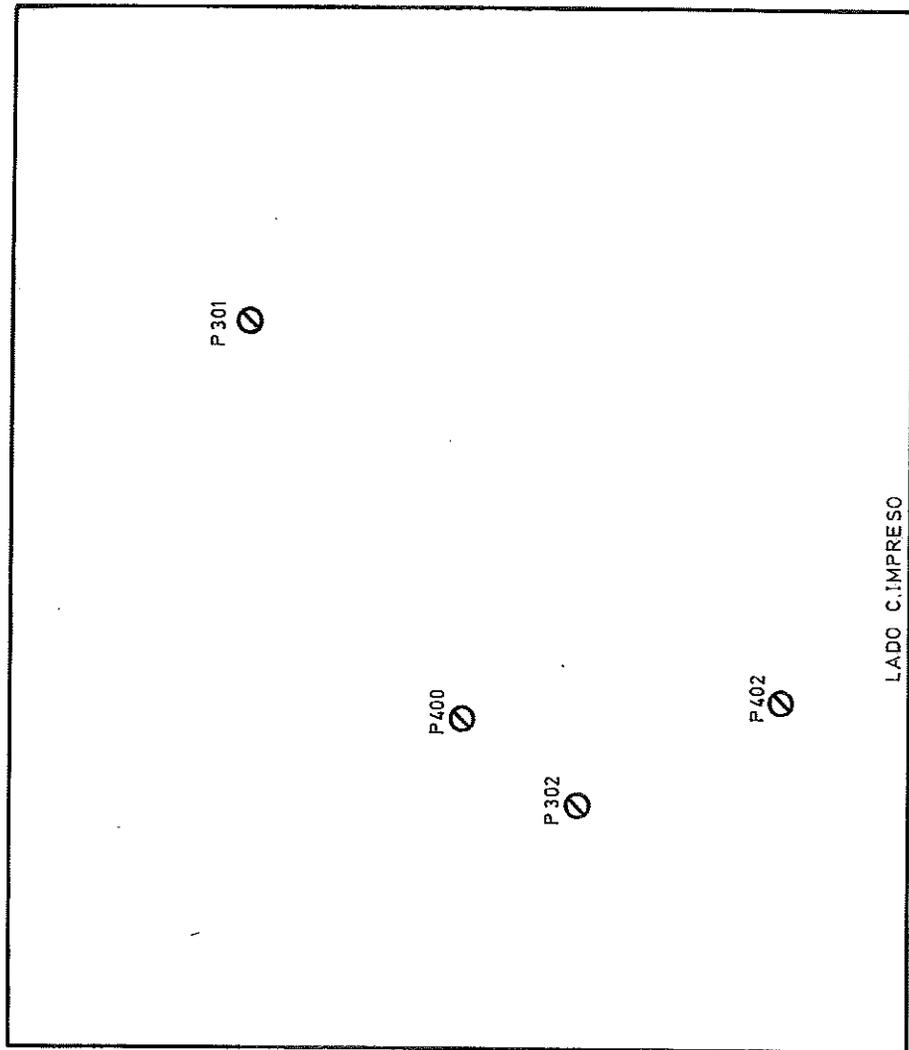




DIAGRAMA DE AJUSTES
MOD. GBT-200A

LADO C.IMPRESO



PANEL ANTERIOR

