

TONO

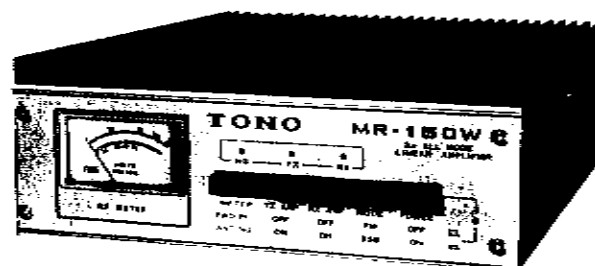
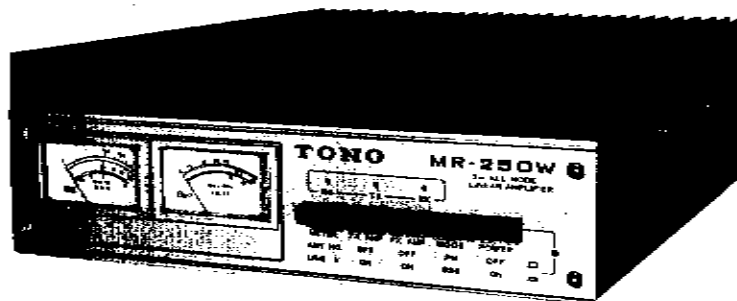
MR-250W

MR-150W

2m ALL MODE LINEAR AMPLIFIER

取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL



東野電気株式会社

〒371 群馬県前橋市元総社町230-7

TEL 0272(51) 2 9 3 6 (代)

TONO CORPORATION

98 MOTOSOJA-MACHI MAEBASHI-SHI 371 JAPAN

TEL 0272(53) 6 9 5 5

TELEX 3422-732

この度は、当社製品お買上げいただきありがとうございました。

本製品は、従来の機器にないハイセンスなデザインと新回路及び新機構を思い切り取り入れた高性能送受信アンプです。取扱説明書を最後まで良くお読みになりまして御愛用下さい。

◆ 特 長

- 本機には、高能率、高出力送信アンプと低雑音、高性能受信アンプを内蔵しました。(MR-150WはGaAs FET)
- 送信アンプ、受信アンプの動作及び親機への通過等は、押しボタンスイッチにより自由に選ぶ事が出来ます。
- SSBモード運用時便利な外部強制スタンバイ端子、電源のオン・オフのリモート端子がついています。
- 大型の送信出力メーター、ANT NGメーターが内蔵されています。(MR-250Wは電源電圧計も内蔵)
- 最初の電源スイッチON時に、TXランプが瞬時点灯し送受転換回路のチェックができます。
- トランジスタ、IC採用のオール・ソリッド・ステートの小型設計です。
- SSBをより歪を少なくアンプするため、ICによる超安定バイアス回路を内蔵しました。

◆ 定 格

定 格	MR-150W	MR-250W
周 波 数	144MHz ~ 146MHz	144MHz ~ 146MHz
モ ー ド	SSB, FM, CW, RTTY	SSB, FM, CW, RTTY
入出力インピーダンス	50 Ω	50 Ω
出力トランジスター	2SC2630(E)×2	2SC2630(E)×4
電 圧	DC13.8V(標準)	DC13.8V(標準)
電 流	約 15A ~ 16A	約 27A ~ 30A
入 力	10W ~ 15W	10W ~ 15W
出 力	120W ~ 140W	180W ~ 210W
受信ブースター利得	約 13dB	約 13dB
寸 法	※約200×230×82	※約250×300×97

※寸法には突起物は含まれていません。

◆ 取扱上の注意

1. 親機(トランシーバー)の出力が本機の入力となります。過入力はファイナルトランジスタの破損の原因となりますので、本機の入力は最大15Wまでとして下さい。
2. 電源電圧はDC13.8Vが定格です。それ以上高いとファイナルトランジスターの破損の原因となります。特に車載時には、車種等により15V位出ている車がありますので御注意下さい。又、固定用として安定化電源で使用される場合は、MR-150Wで20Aクラス、MR-250Wで35Aクラスの余裕のあるものでリップル含有率の小さいものを御使用下さい。また電源によっては高周波電力の回り込みの対策がしてないものがあり、本機が正常に動作しない原因となります御注意下さい。簡単な対策としましては、電源の直流出力端子の⊕と⊖間に250μF、0.1μF、0.01μF、300pF、100pF等のコンデンサをバラに接続して下さい。
3. アンテナは良質のものを御使用下さい。SWR1:1.3以下(運用周波数において)になっていないアンテナでの本機の運用は絶対に行わないで下さい。ローディングコイルの入っているアンテナはコイルが高出力に絶えないものがありますので御注意下さい。又、同アンテナの場合エレメントがあまり貧弱なものは走行時のエレメントの揺れによりSWRの変化がありますので御使用をさせて下さい。
ANT NG(ANT NO GOOD)メーターの50%以内のアンテナを御使用下さい。
4. ブースターのケースを開け、中のトリマー、コイル等の調整は絶対に行わないで下さい。
当社にて完全調整されていますのでそれ以上の性能向上はありません。
5. 室温40℃以上での運用はさせて下さい。

6. 車載時には温風の吹出口、エンジンルーム等の熱が発生する場所への取り付けはさけて下さい。
7. 電源の逆接続は絶対にしないで下さい。内部破壊の原因になります。
8. 電源コードは直接バッテリーに接続して下さい。足りない場合は3.5'以上の充分太い線を御使用下さい。

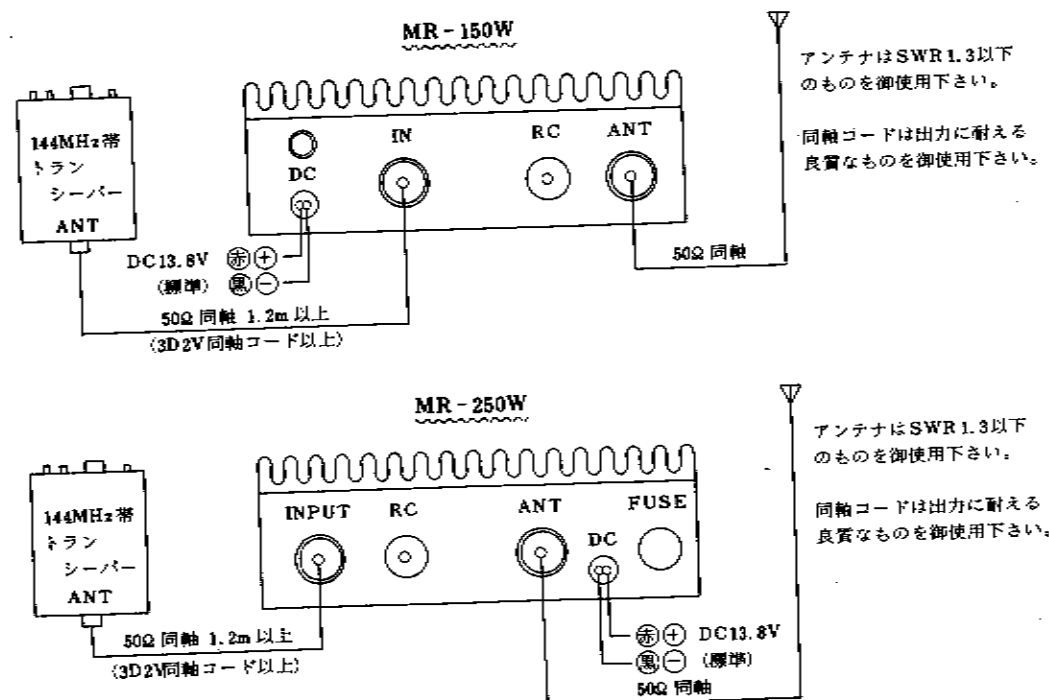
◆ NG(NO GOOD)ランプが点灯した時

御使用、中下記のような異常が有りますと、NG回路が動作し、NGランプが点灯して異常が有る事を知らせます。同時に送信、受信アンプ共に動作が停止し本機を保護します。

1. 電源電圧が15V以上になっている。(一時的に15Vを越えてもNG回路は動作します)
 2. アンテナ及び伝送系に異常が有り反射電力が一定以上に成った場合。(SWRが悪い)
- 上記の場合は原因をとりぞいで下さい。一度NG回路が動作しますとそのままでは復帰致しません。電源スイッチを一度OFFにして数秒たってから再びONしますと復帰します。

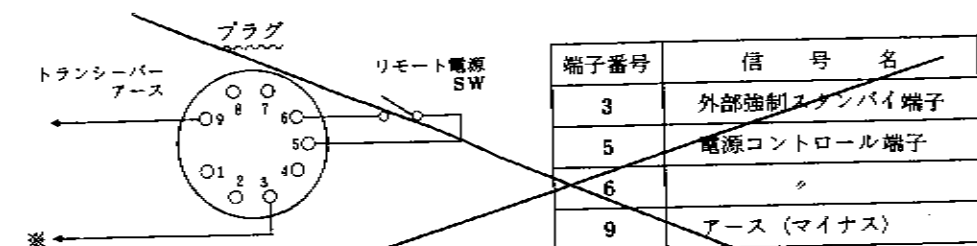
◆ 接続図

1. 本機には完全自動送受信転換回路が組込まれていますので、アンテナ線、入力線、それに電源線の接続のみで完全動作致します。(FM、RTTYモード時)



2. 本機の外部強制スタンバイ端子にて運用の方法。(SSB、CWモード時) **別紙参照**
本機の背面パネルのRC(リモート・コントロール)ソケットに外部強制スタンバイ用の端子があります。
~~DC8V-10.8V(3番ピンに⊕、9番ピンに⊖)を加えますと、本機はTXランプが点灯し送信待ち状態となります。SSB、CWモード運用がスムーズにできます。~~
3. 本機の電源を外部からコントロールする方法。
RCソケットに電源ON、OFF用の端子がでています。5番ピンと6番ピンをショートしますと本機の電源が入ります。尚、リモートにより電源をON、OFFする場合は本機の電源スイッチはOFFにして置いて下さい。又、使用するスイッチは1A以上の物を御使用下さい。

4. RC(リモート・コントロール)端子配置図。



※トランシーバーが送信状態時に+8V~+13.8V出て受信時には0Vに成る所へ接続(トランシーバー内)します。トランシーバーによっては、予めこの端子の用意された物も有ります。

◆ 前面パネル

- POWER スイッチ
電源のON、OFF用スイッチです。スイッチがOFFの時は本機と親機は通過状態(スルー状態)に成ります。
- MODE スイッチ
使用する電波型式によって下記のように切換て御使用下さい。
FM — FM、CW、RTTY SSB — SSB
- RX AMP スイッチ
受信アンプのON、OFF用スイッチです。ON側にて動作致します。
- TX AMP スイッチ
送信アンプのON、OFF用スイッチです。ON側にて動作致します。
※受信アンプ、送信アンプはそれぞれ単独で動作します。
- METER スイッチ
 1. MR-150W
メーター切換え用スイッチです。FWD PO側にて本機の送信出力電力計、ANT NG側にてANT NG計と成ります。
 2. MR-250W
メーター切換え用スイッチです。LINE V側にて電源電圧計、ANT NG側にてANT NG計と成ります。
- POWER ランプ
本機に電源が入った時に点灯します。
- RX ランプ
受信アンプが動作時に点灯します。(送信時、NG回路動作時は点灯しません。)
- TX ランプ
送信アンプが動作時に点灯します。(受信時、NG回路動作時は点灯しません。)
- NG ランプ
NGランプが点灯した時の項を参照して下さい。
- メーター
 1. MR-150W
本機の出力とANT NGの表示をします。なおANT NGメーターは本機と御使用のアンテナ系との適合の度合をパーセント表示したもので、値の小さいほど適合度は良くなります。
 2. MR-250W
左側のメーターは本機の出力表示です。
右側のメーターは本機に加わっている電源電圧とANT NGの表示をします。(ANT NGについては上記参照)

◆ 付属品

本製品には下記のような付属品が付いています。

品 名	数量	用 途
ピンプラグ	1	RC(リモート・コントロール)端子用プラグ
取付アングル	2	本機取付用アングル
4mm ネジ	4	取付アングル用ネジ
保証書	1	
取扱説明書	1	

※MR-150W、MR-250W シリーズから接続用同軸ケーブルを付属するのを廃止しました。その分高出力に耐え、ロスが少ないN型接座を本機に標準取付としました。必ずや満足していただけると思います。御手数ですが接続同軸ケーブルは良質の物を取付場所に合せて1.2m以上に作って御使用下さい。尚N型プラグの取付は慎重に行ってください。

INSTRUCTION MANUAL

MR-150W & MR-250W

SPECIALITIES

1. The MR-150W and the MR-250W are high efficiency and high output power amplifiers. They also provide low noise operation in receive mode.
2. These amplifiers incorporate a push-button selecting system in switching from transmit to receive and and vice versa.
3. Supplied with Manual T/R Switching and Remote Control terminal for setting the power supply ON or OFF.
4. Built-in a large Transmitting Power Meter and ANT NG Meter. (The MR-250W has also Supply Voltage Meter.)
5. When the Power Switch is ON, the TX lamp is lit to indicate that the TX/RX circuit is in operation.
6. Compact All Solid State Design
7. In transmitting SSB, high linearity is to be expected with the operation of the Bias Stabilizing Circuit built-in I.C.

SPECIFICATIONS

	MR-150W	MR-250W
Frequency	144 to 146MHz	144 to 146MHz
Mode	SSB.FM.CW.RTTY	SSB.FM.CW.RTTY
In/Out impedance	50 Ohms	50 Ohms
Output	2SC2630(E)x2	2SC2630(E)x4
Voltage	DC13.8V(Standard)	DC13.8V (Standard)
Current	about 15 to 16A	about 27 to 30A
Driving power	10W to 15W	10W to 15W
RF power	120W to 140W	180W to 210W
RF preamplifier gain	About 13dB	about 13dB
Size	about 200x230x82	about 250x300x97

NOTES FOR OPERATION

1. As the output power of the companion transceiver is to be used to drive this amplifier, it is important to ensure that the driving power should NOT exceed 15Watts. If the driving power is exceeded, the final transistor of the MR-150W or the MR-250W will be broken.
2. The supply voltage should not exceed 13.8V. If the supply voltage is over 15V plus or minus 15%, the final transistor will be destroyed. If you use a stabilised power supply, ensure that it is capable of supplying 20A for the MR-150W, 35A for the MR-250W with low ripple voltage. If using a regulated power supply it may be found that the presence of VHF radio frequency energy will prevent normal operation. As a cure, connecting parallel between the plus and minus terminals of the DC output, a capacitor of 250MFD and an RF bypass of either 0.1MFD, 0.01MFD, 0.001MFD, 300PF or 100PF.
3. It is important that the SWR of the antenna be as low as possible. Under no circumstances use this amplifier with an antenna whose SWR is not below 1:1.3. Ensure that the antenna is capable of withstanding high power output. Use an antenna whose value shown by the ANT NG (ANT NO GOOD) meter is within 50%.
4. Resist the temptations to open the bottom plate of the power amplifier and adjust the trimmers and coils inside.
5. Try to avoid transmitting when the ambient temperature is above 40°C.
6. When loaded in a car, try to avoid setting the unit in a heated place, just as an outlet of heated air or the engine room.
7. Be careful not to reverse the polarity when connecting power supplies to the amplifier.
8. The power supply cord should be directly connected to batteries. When the cord is not long enough, use one which is more than 3.5 square thick.

WHEN THE NG (NO GOOD) LAMP IS LIT

In case of the following accidents while using the amplifier, the NG circuit works and the NG lamp is lit to indicate that there is something wrong. At the same time, both the transmitting and the receiving amplifiers stop working to protect the main amplifier. Once the NG circuit works, it can only be released and reset by switching off the power switch and setting it ON after a few seconds.

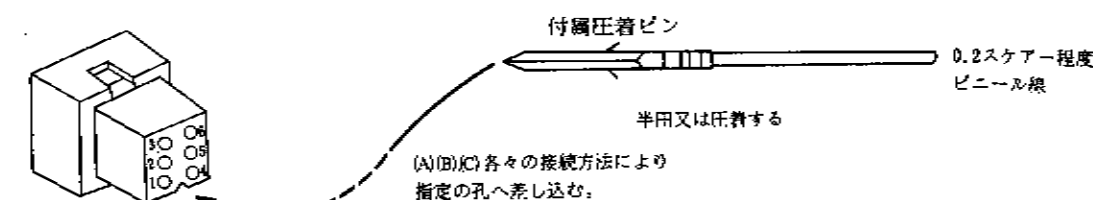
1. When the supply voltage is over 15V
(Even if it temporally exceeds 15V, the NG circuit works.)
2. When there is something wrong with the antenna or the co-axial cables so that it causes the reflected power to exceed 1:1.5.
(SWR is higher.)

MR-150W INSTRUCTION MANUAL

2. SSB, CWで運用する場合は必ずリモートPTT端子を御使用下さい。

リモートPTT端子(背面のR. C)の接続は御使用トランシーバーによって多少異なりますので御使用トランシーバーの取扱説明書を良く御読みになってアクセサリ端子の有る物は次のような端子が出ているか確認して各々の接続に従って配線接続を行って下さい。

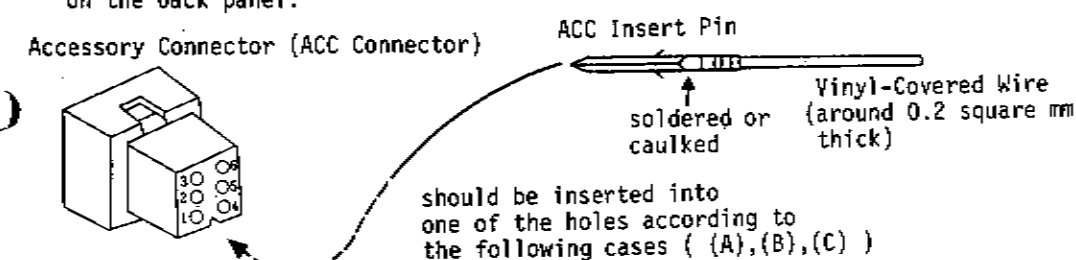
接続は付属のナイロンコネクターを使用しますが、予め、付属の圧着ピンと0.2スクエア程度のビニール線を圧着又はハンダ付けしたものを下図のように孔に差し込んだものをリモートPTT端子に接続します。



- (A) トランシーバーが送信状態時のみ+5V~13.8V電圧が出て受信状態時0Vになる端子が出ているものは、その端子から本機のリモートPTT端子の3番へアースを2番へ各々接続して下さい。
- (B) トランシーバーが送信状態時のみショートするリレー端子(RL MAKE)が出ているものはこの端子と本機のリモートPTT端子の1番へアースは2番へ各々接続して下さい。
- (C) アクセサリ端子が無いトランシーバーは次のように接続を行って下さい。
先ず配線図を御覧になって送信時のみ+5V~13.8Vの電圧が出るB回路をさがしトランシーバーのフタを開いてそこへ0.2スクエア程度のビニール線を半田付けしてトランシーバーの外へ引き出して下さい。この線を(A)の接続と同じに本機のリモートPTT端子の3番へアースを2番へ各々接続して下さい。

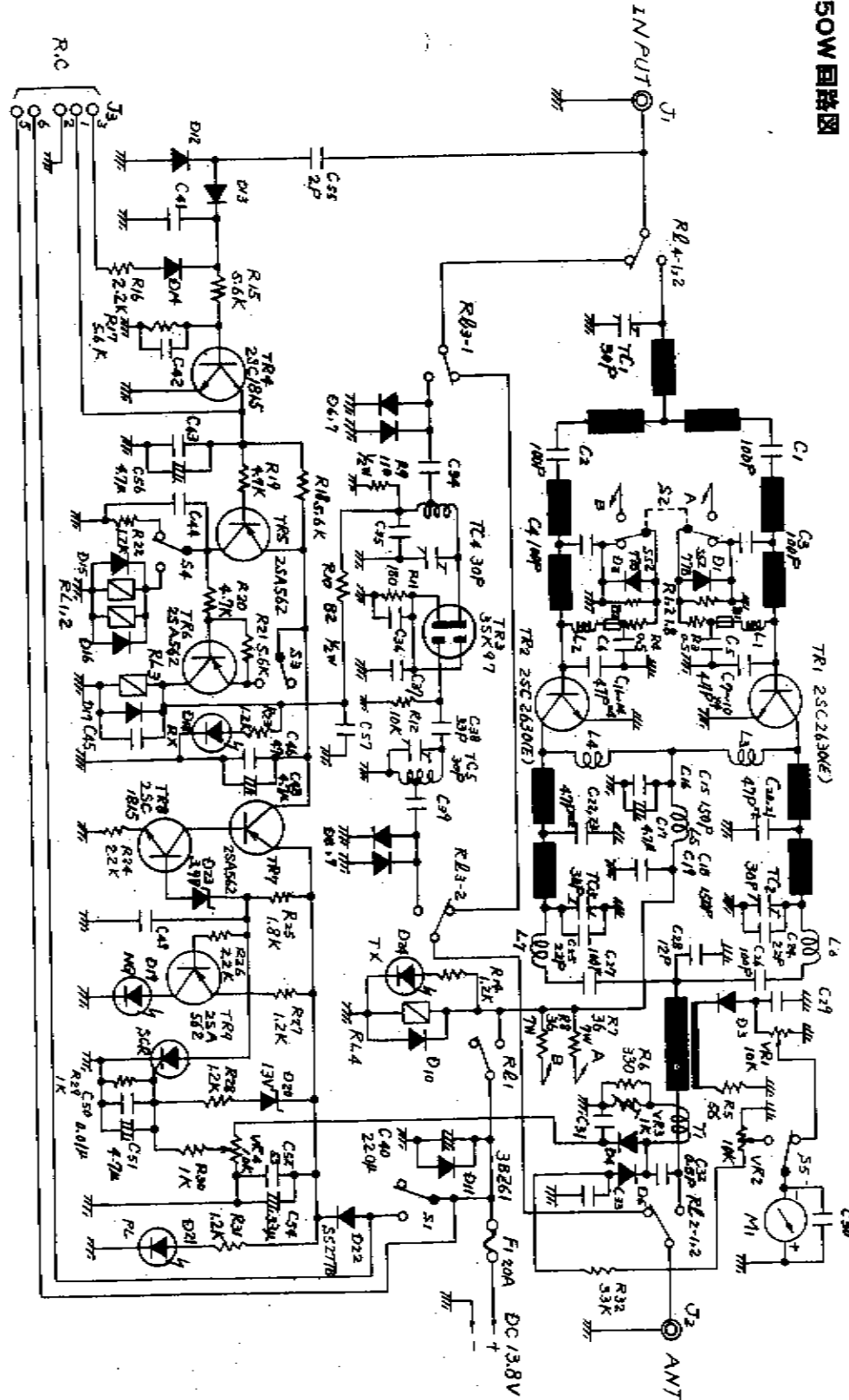
2. In case of SSB or CW mode, use the Remote PTT Terminal (shown as R.C on the back panel) The Accessory Connector (ACC Connector) is to be connected to the terminal through the following three steps.

- 1) Peel off, about 0.3mm, a vinyl-covered wire of around 0.2 square mm² thick. The peeled tip should be caulked or soldered to the ACC Insert Pin.
- 2) The ACC Insert Pin should be put into one of the six holes on the ACC Connector, in the way mentioned below. ((A) (B) (C))
- 3) The ACC Connector with the Insert Pin is to be connected to the Remote PTT Terminal on the back panel.



- (A) In case of a transceiver that has a terminal supplying +5 to 13.8V only in the transmit state and 0V in the receive state; put the end of the vinyl-covered wire into the terminal, and put the ACC Insert Pin into the hole No. 3 and the ground into the hole No. 2 on the ACC Connector.
- (B) In case of a transceiver with a relay terminal (RL MAKE) that shorts only in the transmit state; put the end of the wire into the RL MAKE, and put the ACC Insert Pin into the hole No. 1 and the ground into the hole No. 2.
- (C) In case of a transceiver without any ACC terminal, make a connection as follows; Look into the wiring diagram and identify the B circuit that supplies +5 to 13.8V only in the transmit state. Remove the case of the transceiver and solder the end of the vinyl-covered wire to the B circuit. The wire should be pulled out of the transceiver. The ACC Insert Pin is to be put into the hole No. 3 and the ground into the No. 2, just as mentioned in (A) above.

MR-150W回路図



指定なき抵抗は1/4W型とする。
指定なきダイオードは1S1588とする。
指定なきコンデンサは1000PFとする。
部品及び回路等は技術開発、その他により予告なく変更のことがあります。
SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE.

ALL RESISTORS ARE IN 1/4W UNLESS OTHERWISE NOTED
ALL DIODES ARE IN 1S1588 UNLESS OTHERWISE NOTED
ALL CAPACITORS ARE IN 1000PF UNLESS OTHERWISE NOTED
ON ACCOUNT OF THE TECHNICAL DEVELOPMENT AND FOR
OTHER REASONS, ALL OF THE PARTS AND THE CIRCUIT ARE
SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE.

INTER CONNECTING. DIAGRAM

- The complete automatic changing circuit is built in. It works in a high efficiency by connecting the cables as shown in the diagram below. (FM, RTTY mode)

DC13.8V (standard)

MR-150W

50 Ohm co-axial cable (over 1.2m)

144MHz band Transceiver

50 Ohm co-axial cable (over 1.2m)

SWR of the antenna should be under 1.3.

MR-250W

50 Ohm co-axial cable (over 1.2m)

50 Ohm co-axial cable

SWR of the antenna should be under 1.3.

- Using the Manual T/R Switching (SSB, CW mode) *(Refer to the annexed Paper)*
The manual T/R switching is supplied in the RC(Remote Control) socket on the rear panel.
~~When the manual T/R switching terminal is supplied with 8 to 13.8V DC (the pin 3 with plus, the pin 9 with minus), the TX lamp on the amplifier lights and the amplifier is then in the transmit mode. Operation on SSB or CW mode is possible.~~
- How to Control the Power Supply of the Amplifier with the RC Terminal
6 pins are supplied on the RC socket. By shorting the pin 5 with the pin 6, the power supply is turned on. When switching the power supply ON or OFF with the RC control system, turn OFF the power switch of the amplifier.
- RC(Remote Control) Terminal

Pin Number	usage
3	manual T/R switching
5	remote control power switching
6	"
9	ground (minus)

*When the pin 3 is supplied with +9 to 12V, the amplifier is set ON.
When the pin 3 is supplied with 0V, the amplifier is set OFF.
(In FM mode the pin 3 is not necessary.)

FRONT PANEL

1. Power Supply Switch

It switches the power supply to ON or OFF. With the power switch OFF, the transceiver operates on a straight through basis and bypasses the power amplifier.

2. Mode Switch

Put the Mode Switch to the appropriate position as follows:
FM - for FM, CW, RTTY mode SSB - for SSB mode

3. RX AMP Switch

It switches the receiving amplifier to ON or OFF.
With the switch ON, the receiving amplifier is in operation.

4. TX AMP Switch

It switches the transmitting amplifier to ON or OFF.
With the switch ON, the transmitting amplifier is in operation.
*The receiving amplifier and the transmitting amplifier work in a separate way.

5. METER Switch

1) MR-150W

It switches the mode of the meter. With the switch FWD or PO, the meter works as the transmitting output power meter.
With the switch ANT NG, it works as the ANT NG Meter.

2) MR-250W

It switches the mode of the meter.
With the switch LINE V, the meter works as the supply voltage meter. With the switch ANT NG, it works as the ANT NG Meter.

6. Power Lamp

The power lamp lights when the power switch is switched ON.

7. RX Lamp

The RX lamp lights when the receiving amplifier is in operation.

8. TX Lamp

This lamp is lit when the amplifier is used in transmit operation.

9. NG Lamp

See the item, When the NG (No Good) Lamp Is Lit.

10. Meter

1) MR-150W

The meter indicates the output power or the ANT NG rate of the amplifier. The ANT NG meter indicates the percentage range of the accommodation between the amplifier and the antenna used along. The smaller rate means the better accommodation.

2) MR-250W

The meter on the left indicates the output power of this amplifier. The meter on the right indicates both the supply voltage and the ANT NG rate. (As for the ANT NG, see the mention 1) above.

ACCESSORIES

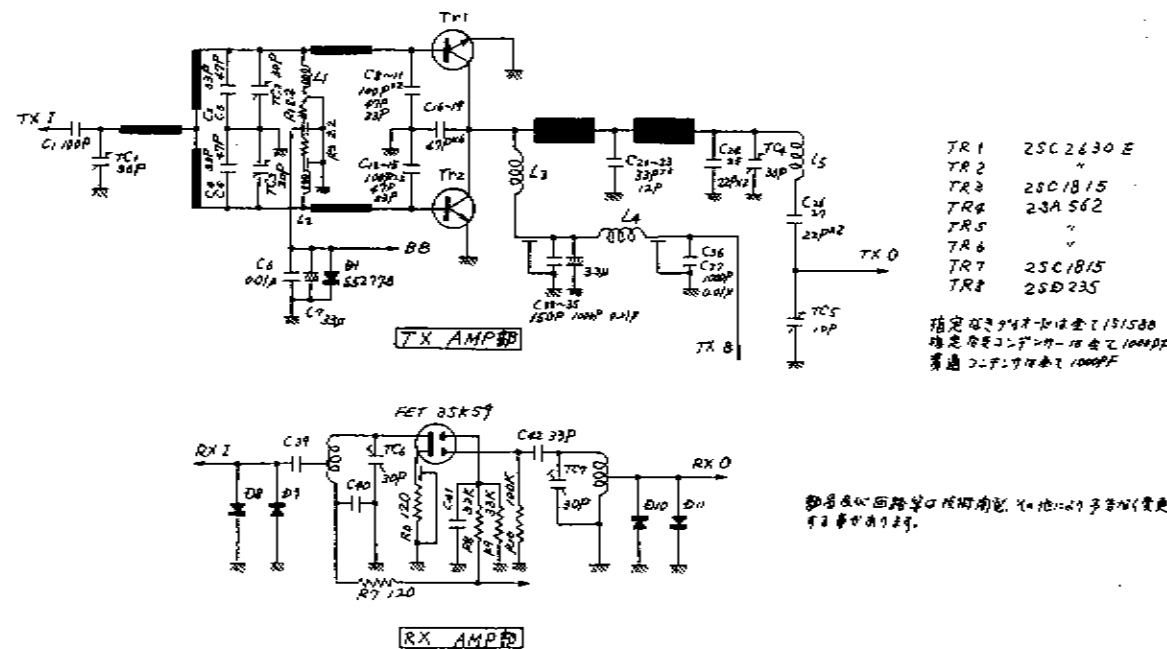
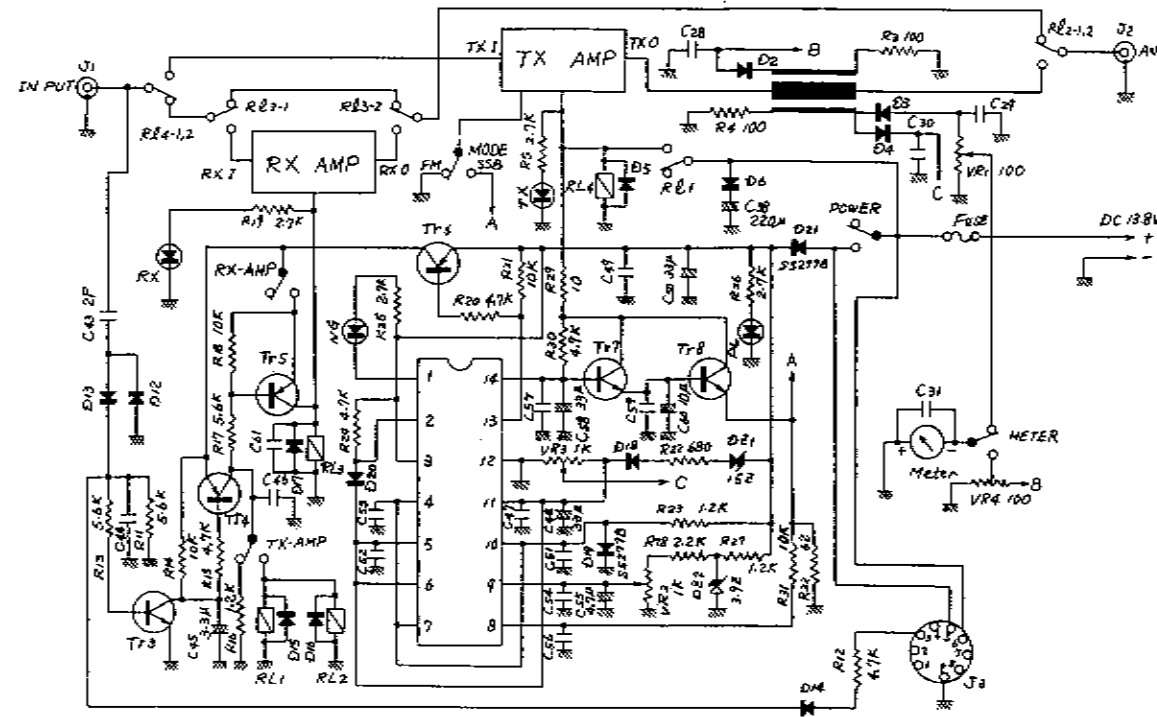
The following is the list of accessories for the MR-150W and the MR-250W.

Accessories	Quantity	Usage
Plug with 6 pins	1	Plug for the RC(Remote Control)terminal
Mobile Mounting Bracket	2	Mounting the unit in a car
4mm Screw	4	For the mobile mounting bracket
Written Guarantee	1	
Instruction Manual	1	

* The N-type Connector, which stands the high power output, is attached to the MR-150W and the MR-250W. You are required to install a co-axial connection cable with its length over 1.2m. The N-type plug should be installed with caution.

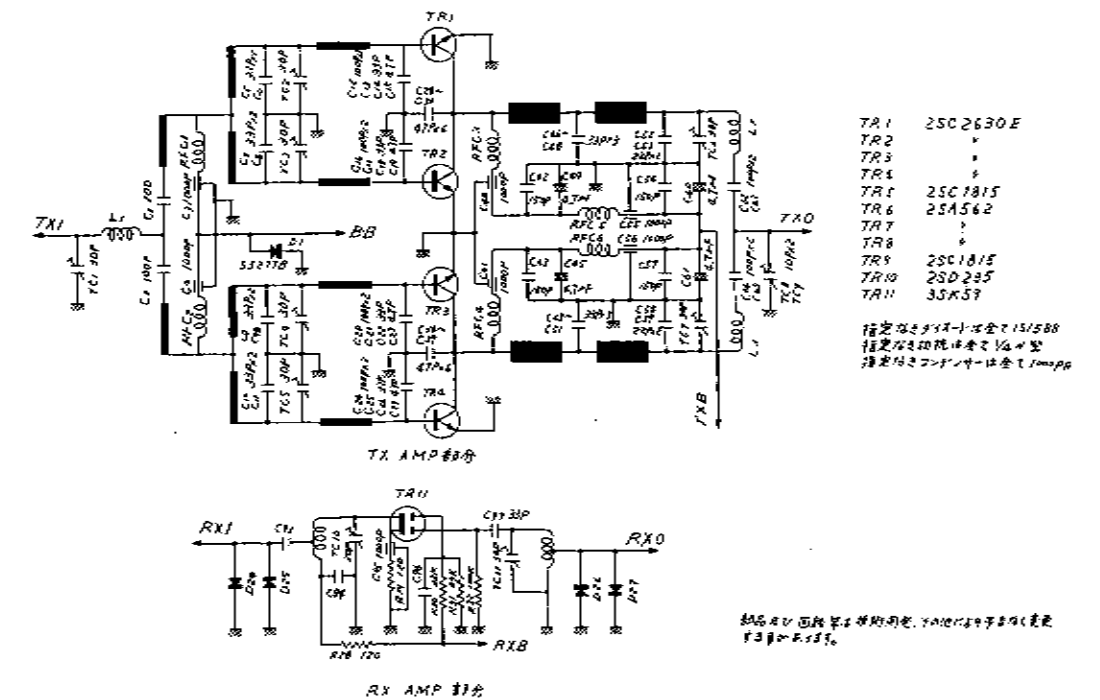
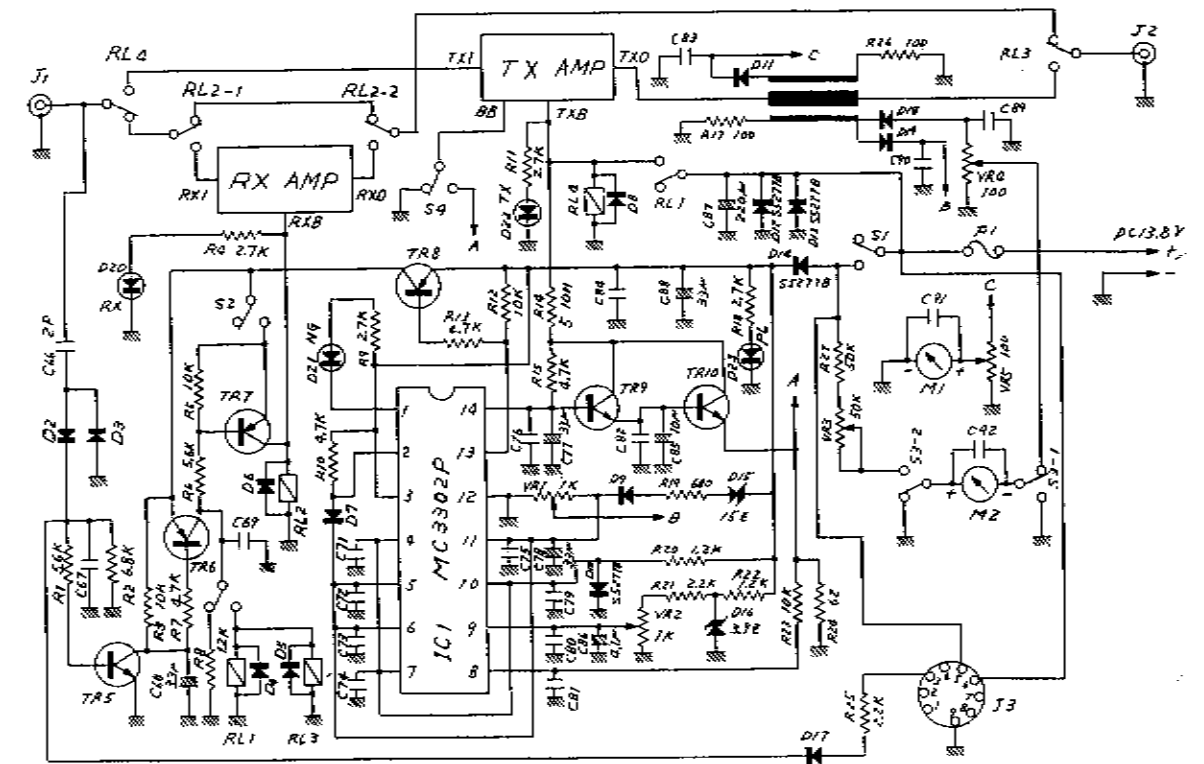
MR-150W回路図

MR-150W



MR-250W回路図

MR-250W



DESCRIPTION

2SC2630 is a silicon NPN epitaxial planar type transistor designed for RF power amplifiers in VHF band mobile radio applications.

FEATURES

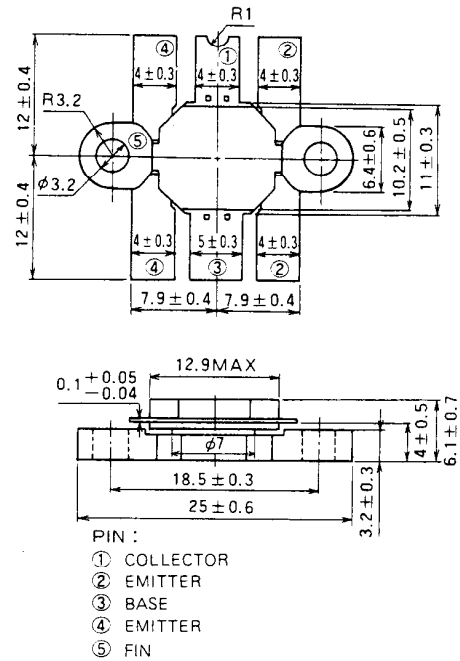
- High power gain: $G_{pe} \geq 7\text{dB}$
@ $V_{CC} = 12.5\text{V}$, $P_O = 50\text{W}$, $f = 175\text{MHz}$
- Emitter ballasted construction and gold metallization for high reliability and good performances.
- Low thermal resistance ceramic package with flange.
- Ability of withstanding more than 20:1 load VSWR when operated at $V_{CC} = 15.2\text{V}$, $P_O = 50\text{W}$, $f = 175\text{MHz}$, $T_C = 25^\circ\text{C}$.
- Equivalent input/output series impedance:
 $Z_{in} = 0.8 + j1.2\Omega$ @ $P_O = 60\text{W}$, $V_{CC} = 12.5\text{V}$, $f = 175\text{MHz}$
 $Z_{out} = 1.5 - j0.6\Omega$

APPLICATION

40 to 60 watts output power amplifiers in VHF band mobile radio applications.

OUTLINE DRAWING

Dimensions in mm



T-40

NOTE: ALL ELECTRODES ARE ISOLATED FROM FLANGE.

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_C = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Conditions	Ratings	Unit
V_{CBO}	Collector to base voltage		35	V
V_{EBO}	Emitter to base voltage		4	V
V_{CEO}	Collector to emitter voltage	$R_{BE} = \infty$	17	V
I_C	Collector current		14	A
P_C	Collector dissipation	$T_a = 25^\circ\text{C}$	5.5	W
		$T_C = 25^\circ\text{C}$	100	
T_j	Junction temperature		175	$^\circ\text{C}$
T_{stg}	Storage temperature		-55 to 175	$^\circ\text{C}$
R_{th-a}	Thermal resistance	Junction to ambient	27.2	$^\circ\text{C/W}$
R_{th-c}		Junction to case	1.5	$^\circ\text{C/W}$

Note: Above parameters are guaranteed independently.

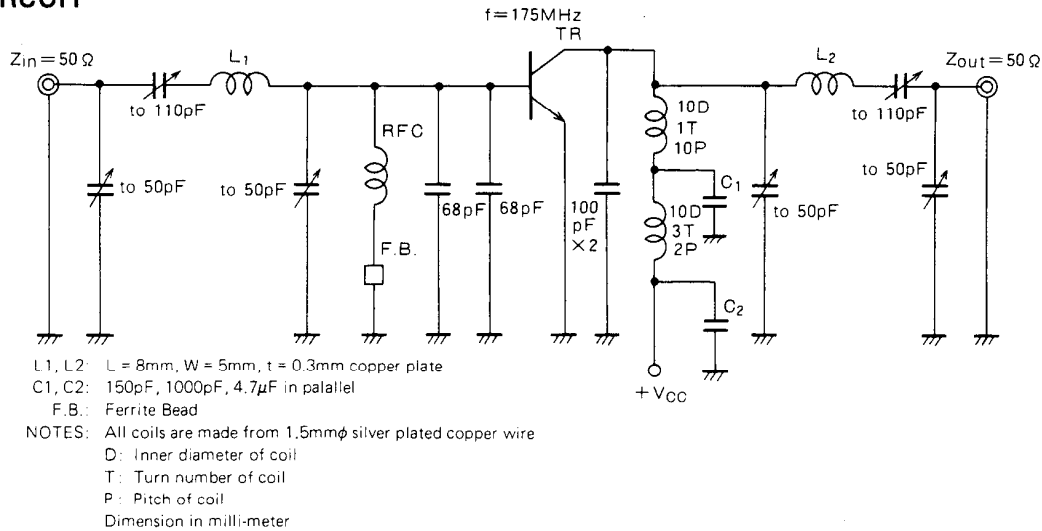
ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($T_C = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Test conditions	Limits			Unit
			Min	Typ	Max	
$V_{(BR)EBO}$	Emitter to base breakdown voltage	$I_E = 10\text{mA}$, $I_C = 0$	4			V
$V_{(BR)CBO}$	Collector to base breakdown voltage	$I_C = 10\text{mA}$, $I_E = 0$	35			V
$V_{(BR)CEO}$	Collector to emitter breakdown voltage	$I_C = 0.1\text{A}$, $R_{BE} = \infty$	17			V
I_{CBO}	Collector cutoff current	$V_{CB} = 15\text{V}$, $I_E = 0$			5	mA
I_{EBO}	Emitter cutoff current	$V_{EB} = 3\text{V}$, $I_C = 0$			5	mA
h_{FE}	DC forward current gain *	$V_{CE} = 10\text{V}$, $I_C = 0.2\text{A}$	10	40	180	—
P_O	Output power	$V_{CC} = 12.5\text{V}$, $P_{in} = 10\text{W}$, $f = 175\text{MHz}$	50	60		W
η_C	Collector efficiency		60	70		%

Note: * Pulse test, $P_W = 150\mu\text{s}$, duty=5%.

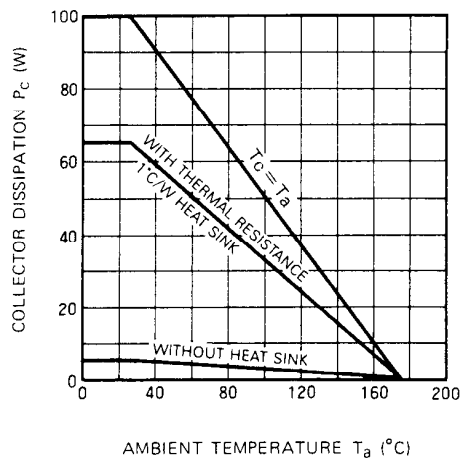
Above parameters, ratings, limits and conditions are subject to change.

TEST CIRCUIT

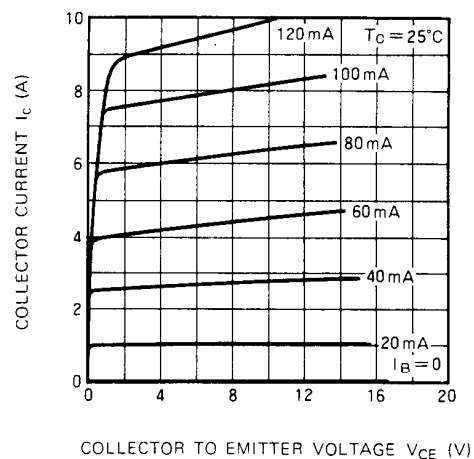


TYPICAL PERFORMANCE DATA

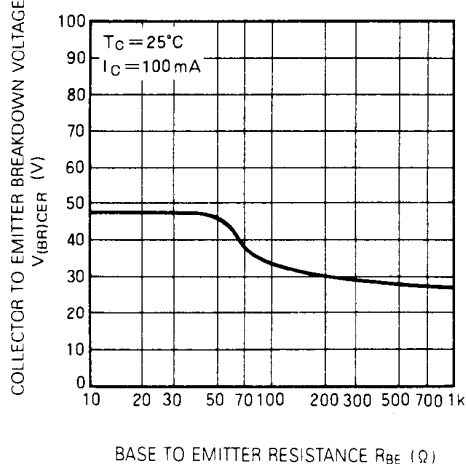
COLLECTOR DISSIPATION VS. AMBIENT TEMPERATURE



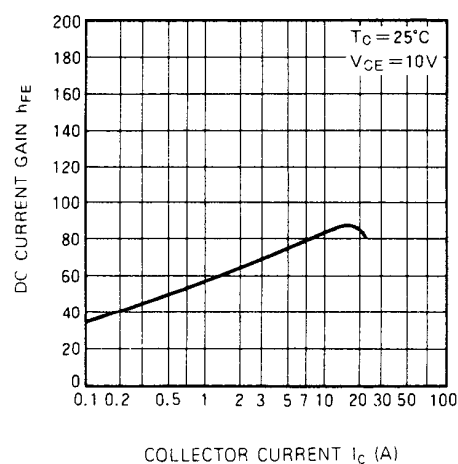
COLLECTOR CURRENT VS. COLLECTOR TO EMITTER VOLTAGE



COLLECTOR TO EMITTER BREAKDOWN VOLTAGE VS. BASE TO EMITTER RESISTANCE

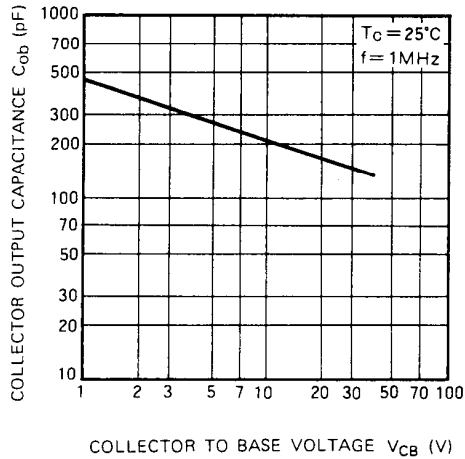


DC CURRENT GAIN VS. COLLECTOR CURRENT

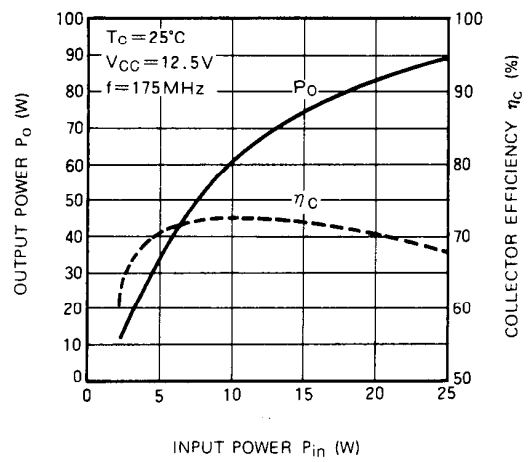


NPN EPITAXIAL PLANAR TYPE

**COLLECTOR OUTPUT CAPACITANCE VS.
 COLLECTOR TO BASE VOLTAGE**



**OUTPUT POWER, COLLECTOR
 EFFICIENCY VS. INPUT POWER**



**OUTPUT POWER VS. COLLECTOR
 SUPPLY VOLTAGE**

