

# 取扱説明書

## FL-7010



八重洲無線株式会社

このたびは YAESU FL-7010リニアアンプ をお買いあげいただきまして、まことにありがとうございました。

本製品は厳しい品質管理のもとに生産されておりますが、万一運搬中の事故などにもない、破損またはご不審な個所がございましたら、お早めにお買い上げいただきましたお店またはもよりの当社営業所サービスにお申しつけください。

#### ●お願い

正しい操作方法をご理解いただくために、お手数でも取扱説明書は最後までお読みくださるようお願いいたします。操作方法に誤りがありますと、本製品の性能が十分に発揮できないばかりでなく、思わぬトラブルや故障の原因になることがあります。

操作方法の誤りが原因で故障を生じた場合は保証期間中でも有償扱いにさせていただきますことがありますのでご注意ください。

#### ●アフターサービス

万一故障のときはお買い上げいただきました**販売店**、もよりの**営業所サービス**までご連絡ください。営業所サービスステーションの所在地、電話番号はこの取扱説明書のうら表紙に記載してあります。

①保証期間はお買い上げの日より1ヵ年です。くわしくは添付してある保証書をご覧ください。

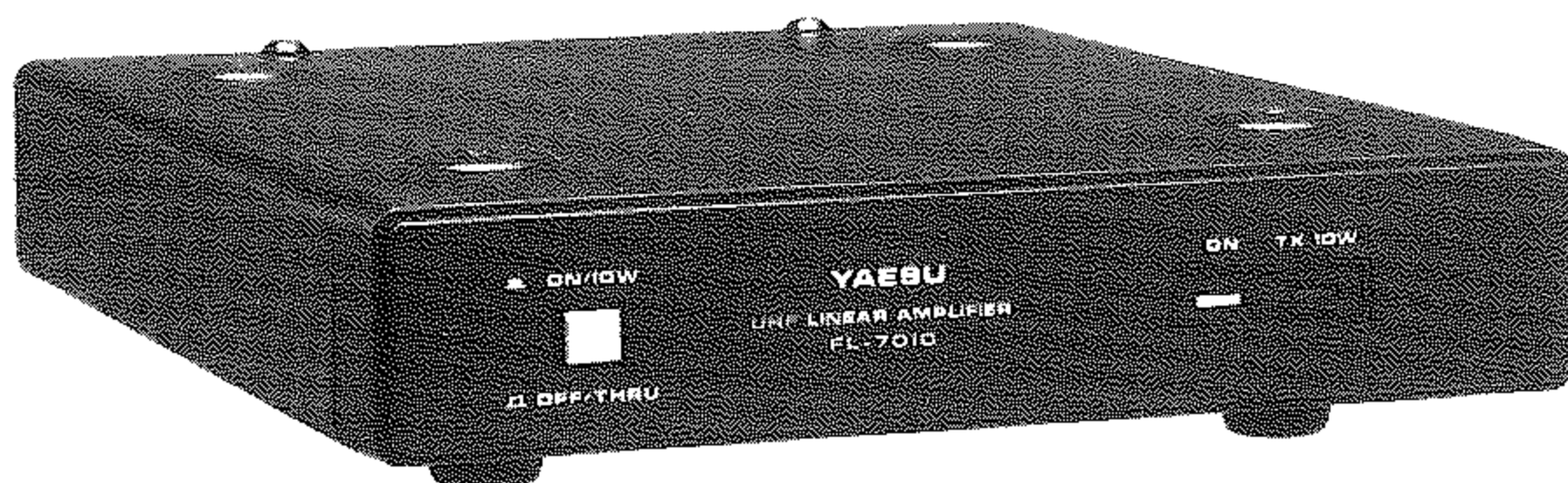
②保証期間をすぎた修理の場合、部品代の他に規定の技術料をいただきます。

③不良部品を交換のため、部品だけをご希望になる場合には、お買い上げの販売店にお申し込みになるか、もよりの営業所サービスステーションまでお申し込みください。

郵送をご希望のかたは現金書留をご利用ください。品物だけ先にお送りすることはできませんので、あらかじめご了承ください。

製品の改良のために、取扱説明書の写真などが一部製品と異なることがあります。あらかじめご了承ください。

## 70cmバンド 出力10W リニアアンプ FL-7010



FL-7010はFT-790R、FT-708(R)用に設計した430MHz帯のリニアアンプで、出力1Wのトランシーバの性能をそのまま出力10Wにパワーアップし、車載用あるいは固定用として十分な通信範囲を確保できます。

リニアアンプですからFM、CWは勿論のこと、SSBやAMの信号もそのままパワーアップするオールモードアンプです。

構造的にはFT-790Rにマッチしたデザインで重ねて置いても、あるいはモバイルマウントブラケットMMB-11の下に固定することも出来るようになっており、FT-708(R)を固定用として使用する時には交流用電源付急速充電器NC-8の底面に安定に置くこともできます。

# 定 格

〔電氣的特性は AM を除き **FT-790R** と組み合わせた場合〕

|           |                                                         |        |                    |
|-----------|---------------------------------------------------------|--------|--------------------|
| 周波数範囲     | 430MHz-440MHz                                           | 不要輻射強度 | —60dB以下            |
| 電波型式      | FM(F3), CW(A1), SSB(A3J)<br>(AMも可)                      | 電 源    | 直流13.8V マイナス接地     |
| 送信出力      | 10W (電源電圧 直流13.8V)<br>(励振電力1.0W入力時)<br>2.5W AM(0.4W励振時) | 動作電圧範囲 | 直流12.4V—15.2V      |
| 最大励振電力    | 1.5W                                                    | 消費電流   | 3.5 A以下〔出力10W時〕    |
| 入力インピーダンス | 50Ω 不平衡                                                 | ケース寸法  | 幅150×高30×奥行190(mm) |
| 出力インピーダンス | 50Ω 不平衡                                                 | 本体重量   | 約 0.7kg            |

★使用半導体は同等以上の性能をもつ他のものを使用することがあります。

★デザイン、定格および回路定数は改善のため予告なく変更することがあります。

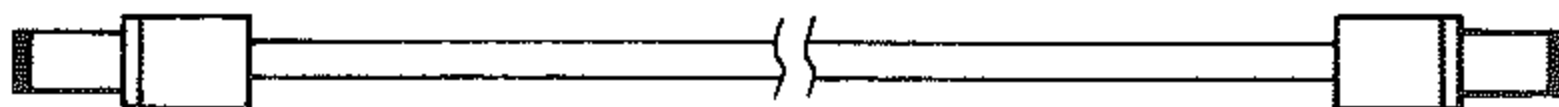
## 目 次

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 定 格                      | 2     |
| 付 属 品                    | 3     |
| 各部の操作と接続                 | 4     |
| 設置方法(取付方法)               | 7     |
| 使 い 方…(FT-790Rとの組み合わせ)   | 10    |
| (FT-708, FT-708Rとの組み合わせ) | 12    |
| 調整と保守                    | 14    |
| 故障? と思う前に                | 17    |
| 申請書類の書き方                 | 折込シート |

## 付属品

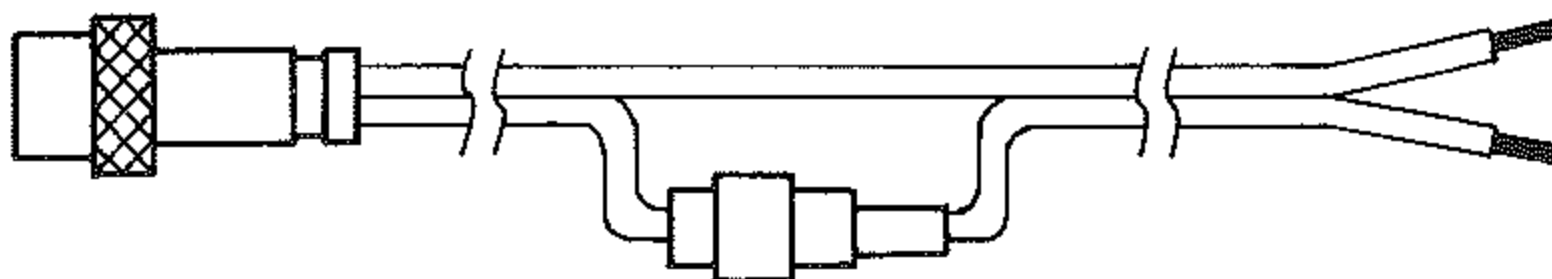
接続ケーブル B T9100910 1

(FT-790R 電源接続ケーブルです、FT-708(R)には直接使用できません)



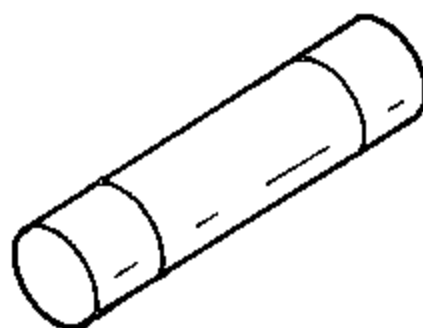
直流電源用ケーブル T9002805 1

(FL-7010用, 5 A ヒューズ付)



予備ヒューズ Q0000005 1

(5 A)



バインドネジ

4

(M3×6)

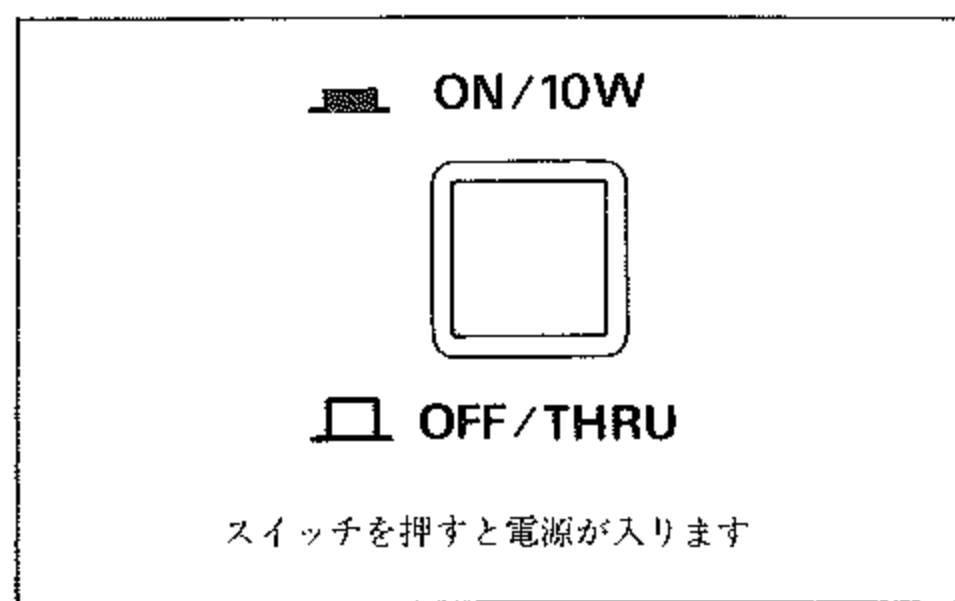
モバイルマウントブラケット **MMB-11** に **FL-7010** を固定する時に使用します。

## 各部の操作と接続



### ① 電源スイッチ

(■ ON/10W, □ OFF/THRU)

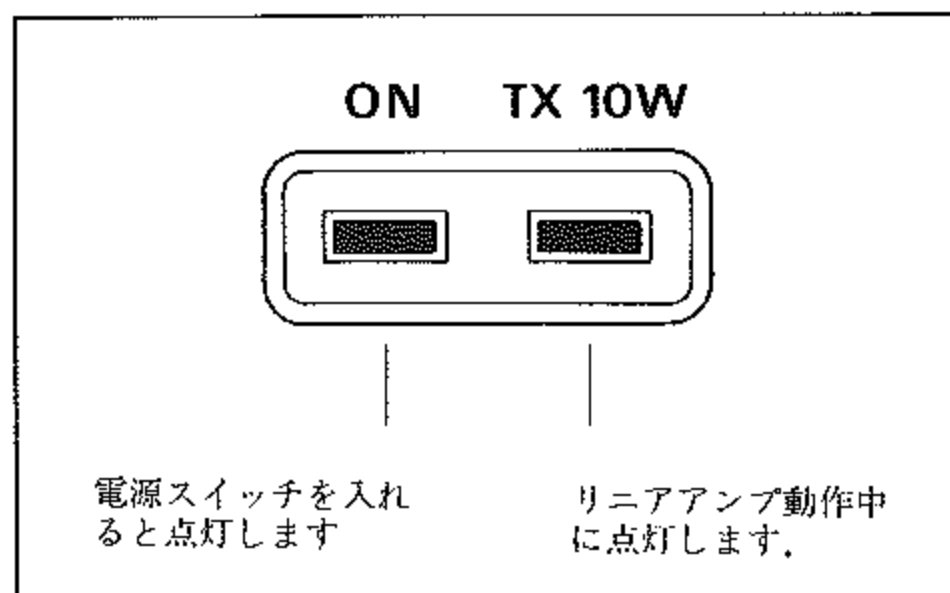


押ボタン型の電源スイッチで、押した状態で本機に電圧が加わり、②の緑色インジケータONが点灯します。この状態では、受信時はアンテナに入った受信信号は本機を通過してそのまま親機に加わり、送信時は親機の送信出力を10Wに増幅して送り出します。

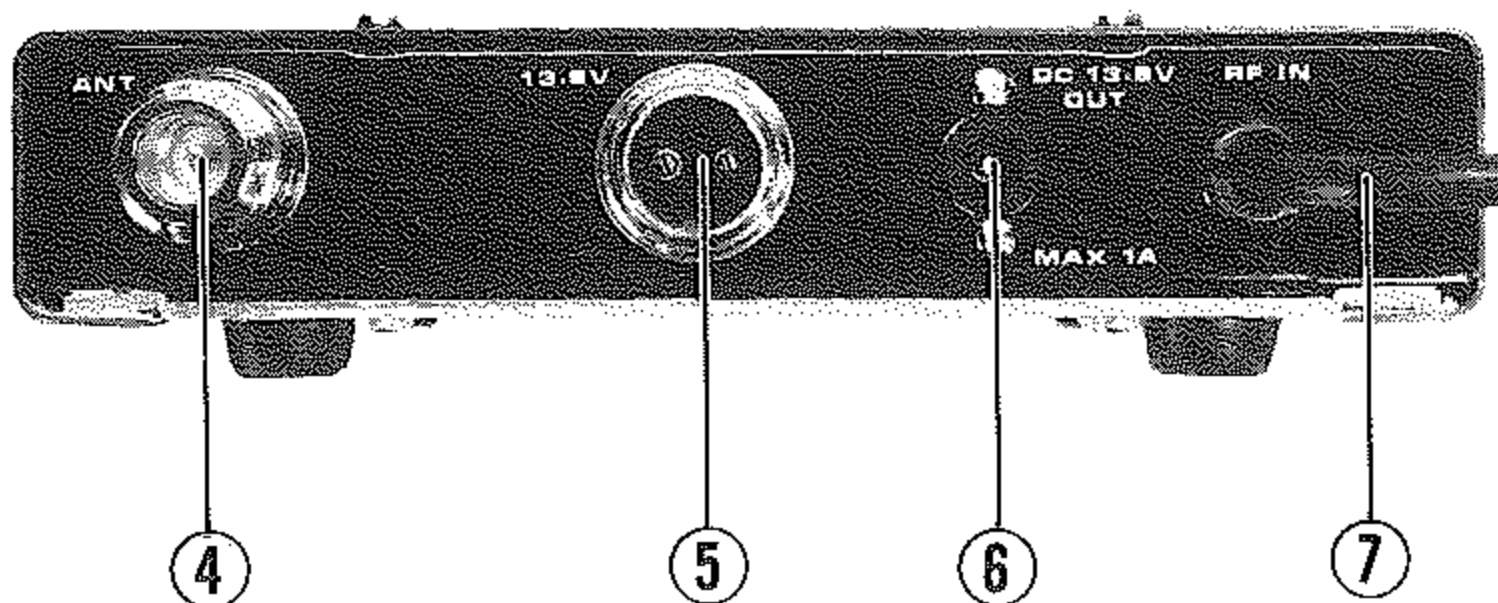
スイッチが手前に出ているOFFの状態

では、送受信時とも信号は本機の中を通過だけで親機だけの動作になります。(THRU)

### ②③ インジケータ (ON, TX 10W)



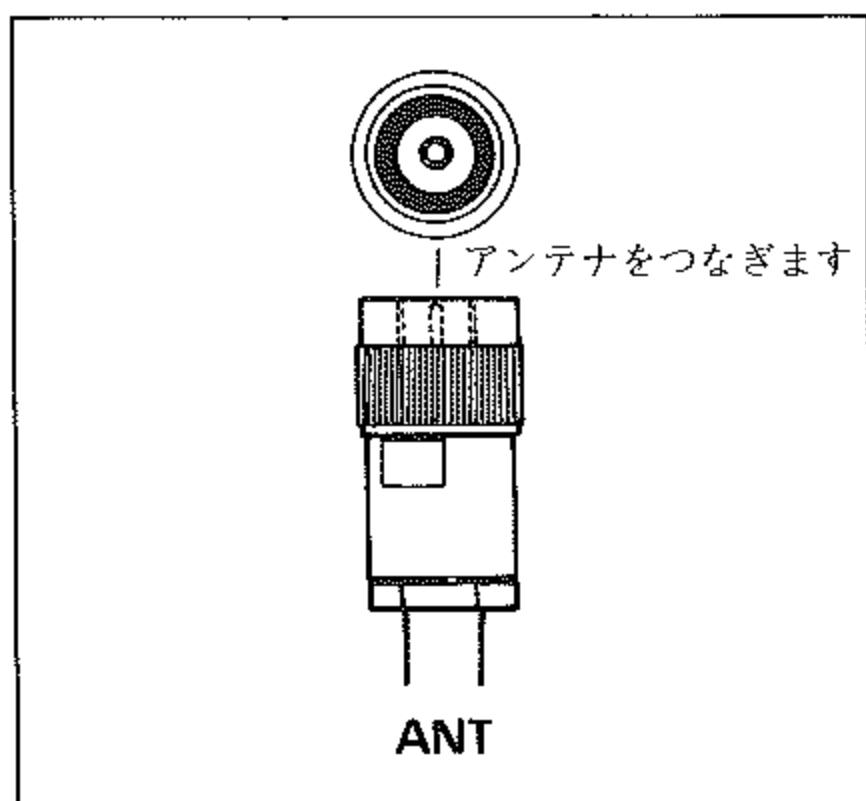
緑色のインジケータ②は、本機に電源電圧が加わったことを示し、また赤色のインジケータ③は、本機がリニアアンプとして動作している時に点灯します。(電源スイッチ ON で送信しても、この赤色のインジケータが点灯しない場合には、



フィーダ、アンテナ等がミスマッチで、SWRが高いため保護回路が働いていることがありますから、フィーダの断線/ショート、アンテナの接続などを点検してください。

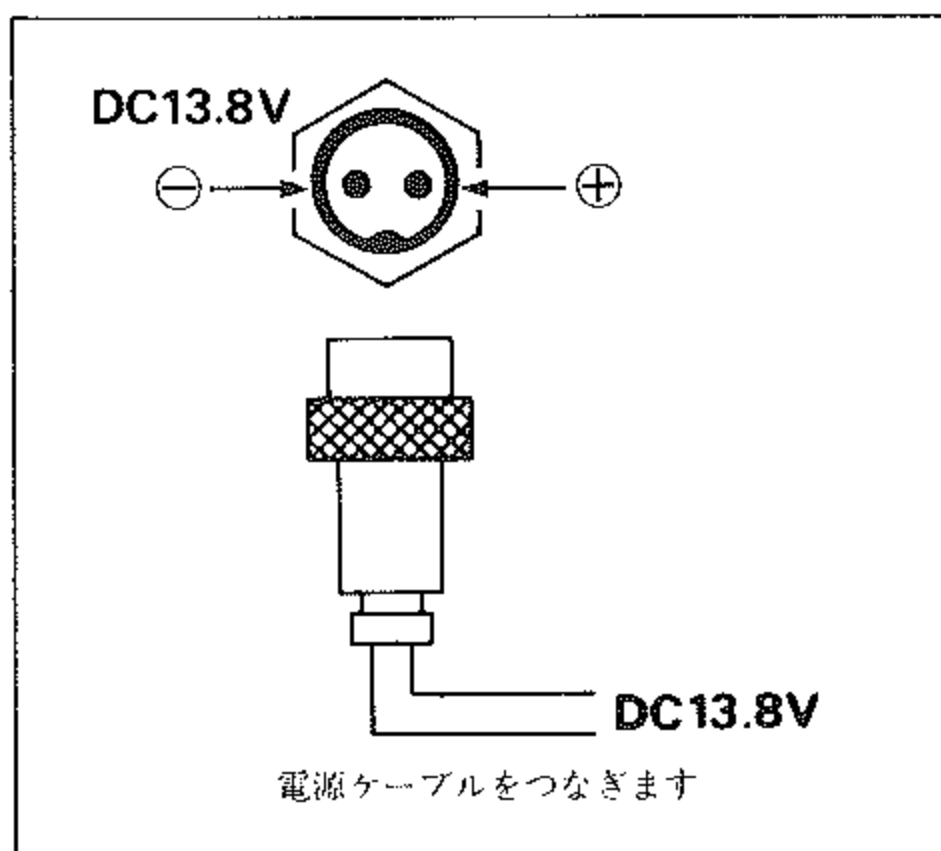
保護回路は一度、受信状態に戻すことによって復帰します。

#### ④ ANT



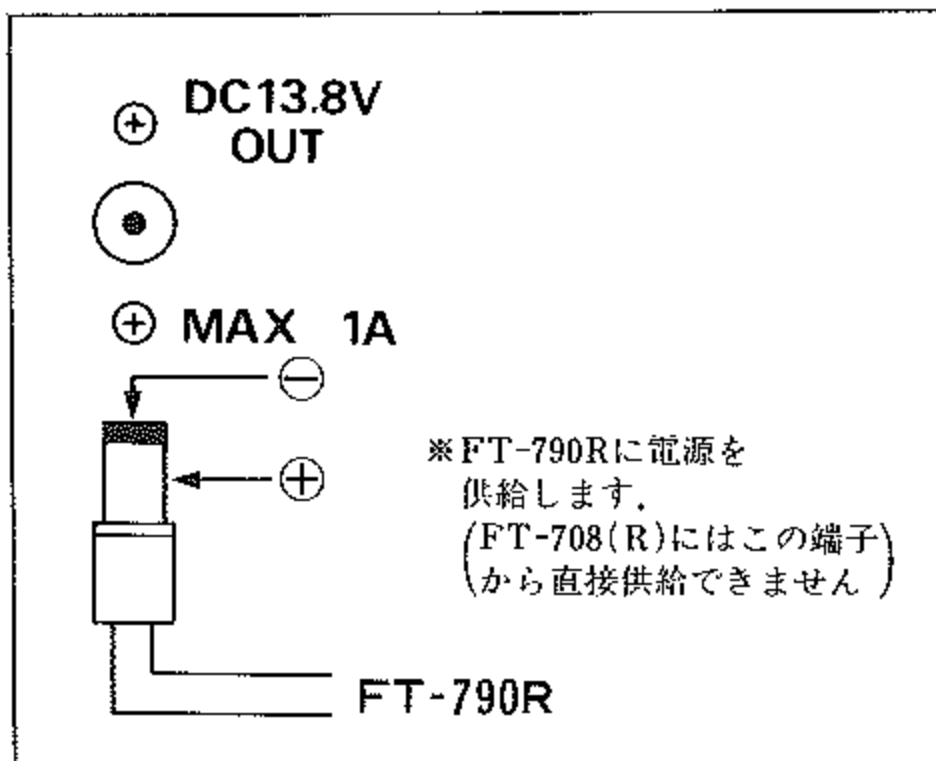
アンテナ接続用N型端子で、インピーダンス50Ω系のフィーダで接続するアンテナが使用できます。

#### ⑤ DC 13.8V



直流13.8Vの電源入力端子で付属の電源ケーブル(5Aヒューズ入)を使用して本機の動作電圧を加えます。

#### ⑥ DC 13.8V OUT MAX 1A



親機に **FT-708(R)** を使用する時の動作電圧をこの端子から加えるには **PA-3** を中継してください。付属の接続ケーブルで直接 **FT-708(R)** に加えることは過大電圧でトランシーバを破損するおそれがあります。なおこの場合 **PA-3** の入力側プラグを交換する必要があります。

(13頁参照)

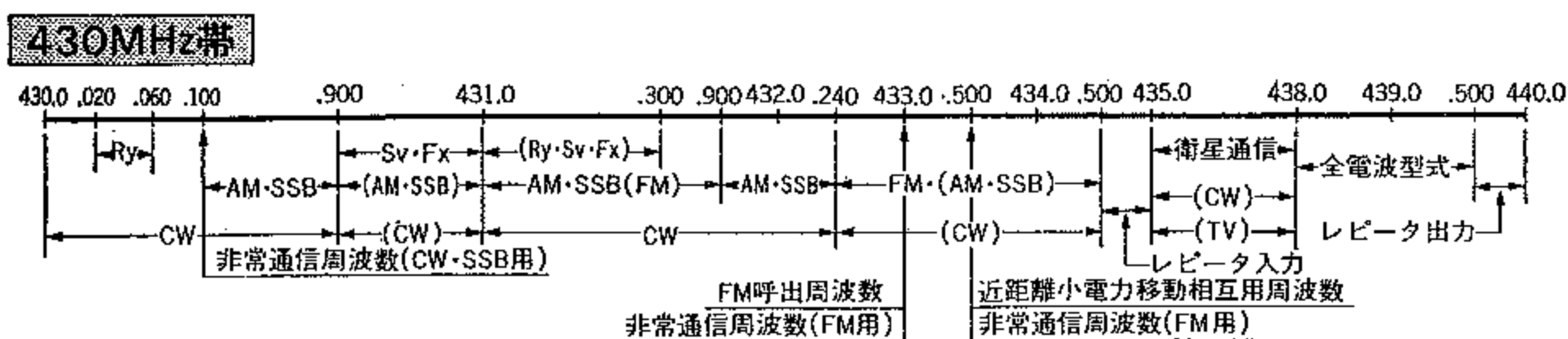
## ⑦ RF IN

**FT-790R・708R** のアンテナ端子に直接接続できる BNC 型プラグ付の入力ケーブルです。

# JARL 430MHz帯の使用区分について

430MHz帯は JARL（日本アマチュア無線連盟）によってバンド内の使用区分が定められていますので、このルールに従って運用されるようおすすめいたします。

(下記の使用区分は昭和58年9月1日から実施の新使用区分です)



- (注1) 431.900MHz～432.240MHzの周波数帯は、月面反射通信、流星散乱通信、オーロラ反射通信などに使用する
- (注2) 431.000MHz～431.900MHz及び432.240MHz～434.500MHzの各周波数帯のFM電波の占有周波数帯幅は、16kHz以下とする。
- (注3) レピータ用入出力周波数帯の入出力周波数は、別に定める。
- (注4) FM系によるRTTY, SSTV 及びFAXの運用は、431.000MHz～431.300MHz及び全電波型式の周波数帯を使用する。

# 設置方法(取付方法)

## 固定局の場合

- ① FT-790Rに並べて置く.
- ② FT-790Rの上に置いて重ねる.
- ③ FT-790Rの下に置いて重ねる.

等本機の底面にはゴム足が付いていますから、ご自由に設置していただいて結構ですが、長時間運用する場合には放熱の面から、①あるいは②の方法をおすすめします。(この場合の接続方法は10頁の第2図を参照してください).

## モータールの場合

車載等モータールでお使いになる場合にはFT-790R用モータールマウントブラケットMMB-11をご使用になりますと、MMB-11の底面に本機を取り付けることができますからコンパクトにまとめることができます.

(MMB-11を使用した場合の接続方法は11頁の第3図を参照してください).

MMB-11に固定する場合はFL-7010に付属しているバインドネジで固定してください.)

(MMB-11に付属しているスペーサとタッピングネジはFL-2010あるいはFL-6010の場合に使用します.)



FT-790R/MMB-11/FL-7010/YM-49

## 電源について

本機には直流13.8V(マイナス接地)、電流容量4 A以上の電源が必要です。上記の電流容量をもつ直流電源のプラス側端子に電源コードの赤線を、マイナス側端子に黒線を接続します。逆に接続した場合には、逆接保護回路が働いて、電源コード内のヒューズが切れますから、ヒューズが切れた場合には電源コードの逆接続ではないかをまず確認してください。

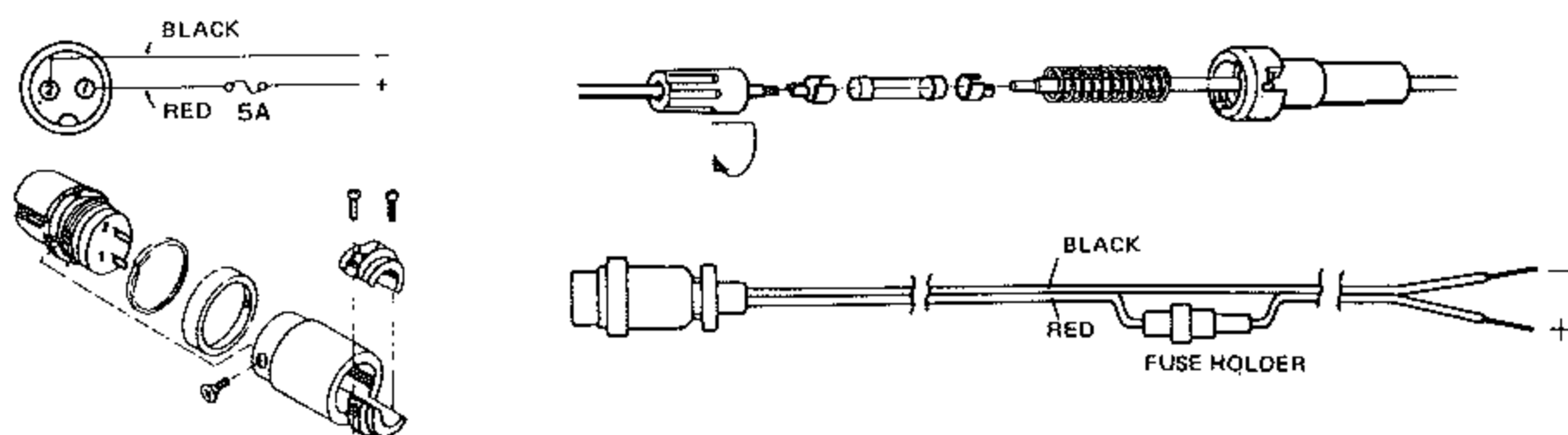
ただし、規定の電流値より大きいヒューズを入れた場合には、ヒューズが切れるのに時間を要し、その間に流れる短絡電流で保護回路のダイオードが破損して保護回路が働かないこともあり、また車載アンテナやブースタなどが接続してある場合には、逆接続の電圧が同軸線等を通り電源コードのヒューズを通らないで逆極性の電圧が加わることもありますので、正しい極性での接続と規定電流値のヒューズを使用することを必ず守ってください。

車載時で、長時間使用しないとき、あるいは電装関係の整備をする場合には、電源コードをセットから外しておいて下さい。

電源コードは最短距離で電源と接続することが必要です。やむを得ず電源コードの延長が必要な場合には、付属の電源コードと同等以上の電流容量のコードを使用し、接続点は確実にハンダ付けして電圧降下や接触不良、発熱の原因にならないようにして下さい。(絶縁テープによる処理も確実に行ってください)

車載用などでは、レギュレータを調整してエンジンの高回転時に電圧が15V以上には上昇しないよう注意して下さい。

固定局用として家庭用の交流100Vで運用するには、直流13.8V 4A以上の電圧が取り出せる交流用電源が必要です。当社では本機の動作に最適な交流電源FP-4、FP-80Aなどを用意してあります。



第1図

FP-4, FP-80Aは、FL-7010を通してFT-790Rを動かすにも十分な容量があります。FT-708(R)の電源は内蔵バッテリーまたは10.8V電流容量1 A以上の外部電源から加えてください。13.8Vの外部電源あるいはFL-7010のDC13.8V OUT端子から直接加えることは過電圧でFT-708(R)を破損するおそれがあります。第4図にカーアダプタPA-3を併用する接続方法、また第5図には交流用電源付急速充電器NC-8を併用する接続方法を示しておきます。なお、NC-8を併用する場合には、スピーカ付マイクロホンYM-24Aを併用するとスマートな運用ができます。

## アンテナについて

FL-7010の出力インピーダンスは、50Ωで設計してありますから、50Ω系のフィーダで給電するアンテナがそのまま使用できます。（出力接栓はUHF帯でも損失の少ないN型です）

モバイル運用の場合には、 $\frac{1}{4}\lambda$ 、 $\frac{5}{8}\lambda$ などのホイップ型など、軽量のものが良いでしょう。固定局の場合には、グラウンドプレーン型などの無指向性型アンテナ、指向性の八木型ビームアンテナなど多くの種類がありますから、建設場所、周囲の状況などに合わせてお選びください。

いずれの場合でも、アンテナによって受信感度、送信電波の飛び具合に大きく影響しますから、アンテナ系統の調整は念入りに行ってください。本機のように70cmバンドともなりますと、セットとアンテナを結ぶフィーダの長さが波長に対して無視できなくなりますので、アンテナとフィーダ、フィーダとセット間の整合を確実にとり、SWRが低い状態で使用するようになっています。

また本機はアンテナ、フィーダなどに故障が発生してSWRが高くなった場合には、本機の動作を止める保護回路が働きますから、この点からも十分調整されたアンテナを使用することが必要です。

# 使い方

## FT-790Rとの組み合わせ

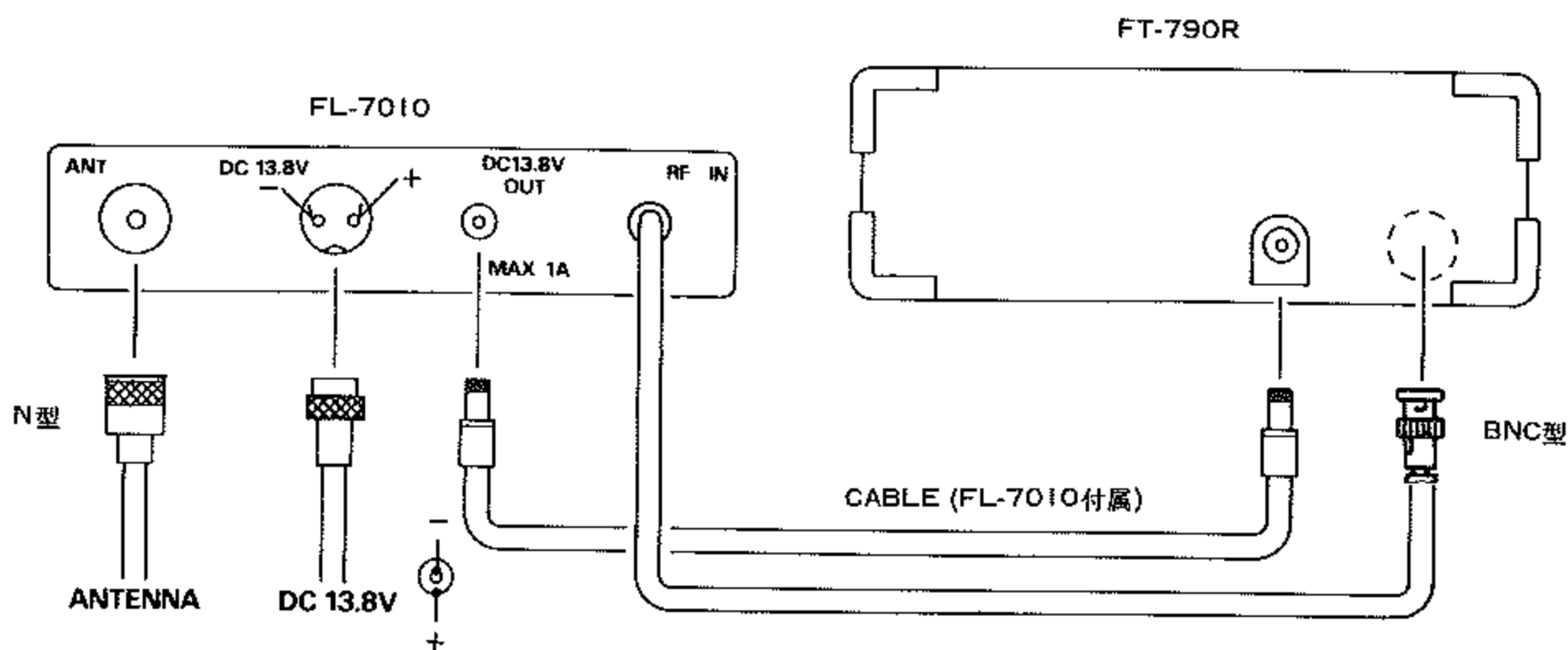
本機の電源スイッチ,および親機FT-790Rの電源スイッチがOFFになっていることを確認してから,下記の手順で接続してください。(第2図)

- ① FT-790Rの外部アンテナ端子ANTにFL-7010のRF IN ケーブルのBNCプラグを接続します。
- ② FT-790Rの外部電源端子DC13.8VとFL-7010のDC13.8V OUT 端子間を付属の接続ケーブルで接続します。
- ③ FL-7010のANT端子にアンテナからの同軸ケーブルを接続します。
- ④ FL-7010のDC 13.8V 端子にすでに電源側に接続してある付属の電源ケーブルのプラグを接続します。

注 各ケーブルの接続は,ゆるみのないようにしっかり接続してください。

FL-7010のDC13.8V OUTケーブルのプラグは外側が⊕極になっていますので,この部分と本体シャーシとが接触するとショート状態となりますので十分ご注意ください。

SSB, CWモードでの送受信コントロールは,FT-790RのTX6.8Vの電圧で送受信の切り換え動作を行っています。FT-790R以外のセットでSSB, CWの使用はできません。FM, AMモードの場合は,キャリアコントロール方式により送受信の切り換えを行いますので,いずれのセットでも使用することができます。



FL-7010/FT-790Rの接続  
第2図

以上で接続できました。この状態でFL-7010の電源は切れていますが、FT-790Rには電圧が加わっていますからFT-790Rの電源スイッチを入れれば、FT-790Rのみを働かせたローパワー通信ができます。

(THRU状態)

FL-7010の電源スイッチをONにします。受信時はON/OFFに関係なく同じ状態ですが、FT-790Rを送信状態にすると、送信出力は10Wに増幅されたハイパワー送信になります。

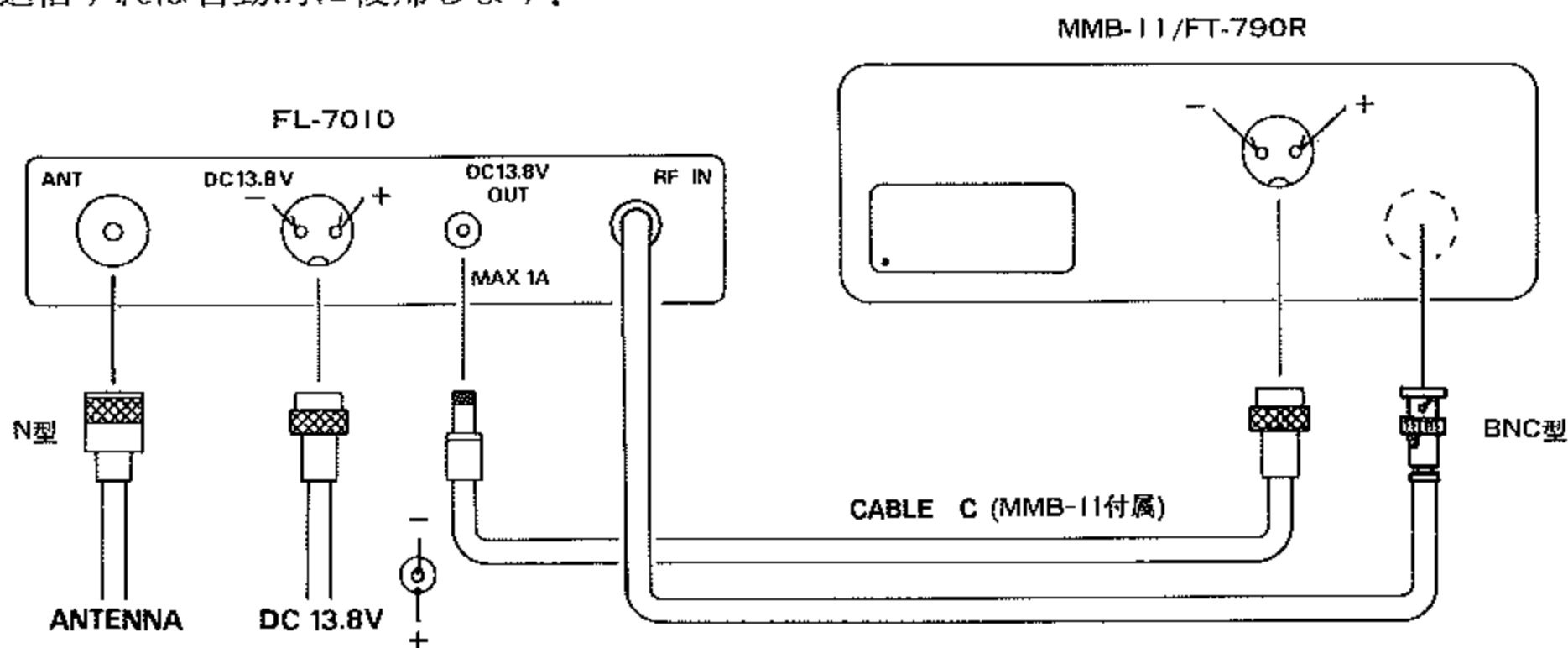
アンテナ、フィーダなど負荷に異常が発生し、SWRが高くなるとAFP回路(自動終段保護回路)が働いて、本機の増幅回路の動作が止まり(10Wインジケータも消える)、FT-790Rのみのローパワー送信になります。

AFP回路の動作は、アンテナのSWRを2以下に調整し、一度受信状態に戻してから再び送信すれば自動的に復帰します。

MMB-11を使用する接続では、FL-7010のDC 13.8V 端子に接続する電源用ケーブルは5 A仕様のFL-7010用のものをご使用ください。すでにMMB-11に付属していた3 A仕様の電源ケーブルでバッテリーと配線済の場合には、線間ヒューズをFL-7010用の5 Aのものに交換してください。(ヒューズ以外は同一です)

自作機等AM運用出来る親機と組み合わせる場合のご注意。

AMの場合出力は2.5W。またこの時の励振電力は1W以下で使用して下さい。



FL-7010/FT-790R/MMB-11の接続

# 使い方

## FT-708, FT-708Rとの 組み合わせ

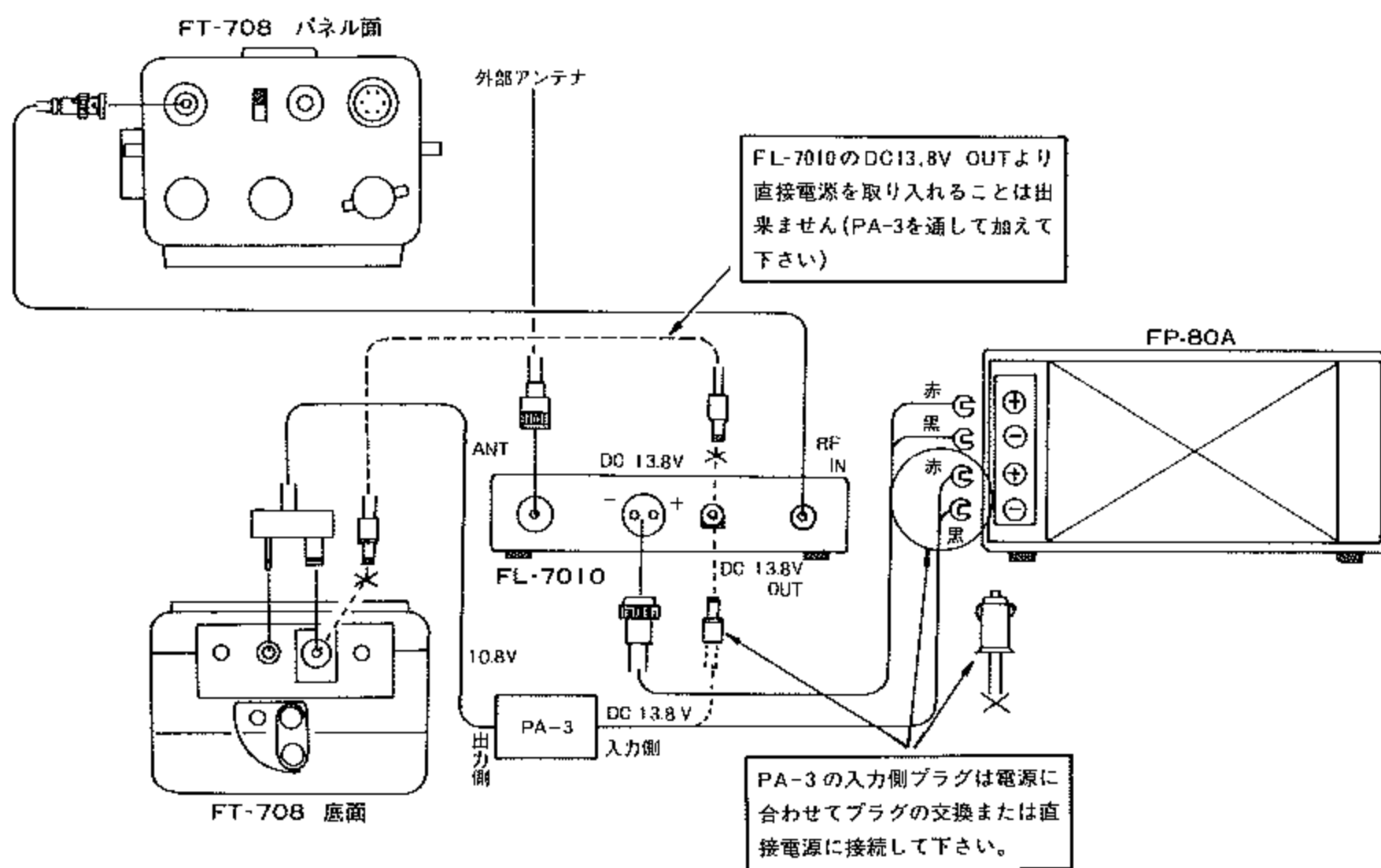
本機の電源スイッチ, および親機**FT-708**, **FT-708R**の電源スイッチが **OFF** になっていることを確認してから 下記の手順で接続してください。

- ①**FT-708(R)**のANT端子に(ホイップアンテナは外す)**FL-7010**のRF INケーブルのBNCプラグを接続します
- ②**FL-7010**のANT端子に外部アンテナからの同軸ケーブルをN型プラグで接続します。
- ③**FL-7010**のDC13.8V端子にすでに電源側に接続してある付属の電源ケーブルのプラグを接続します。
- ④**FT-708(R)**の電源については 9 頁, 13 頁を参照してください。

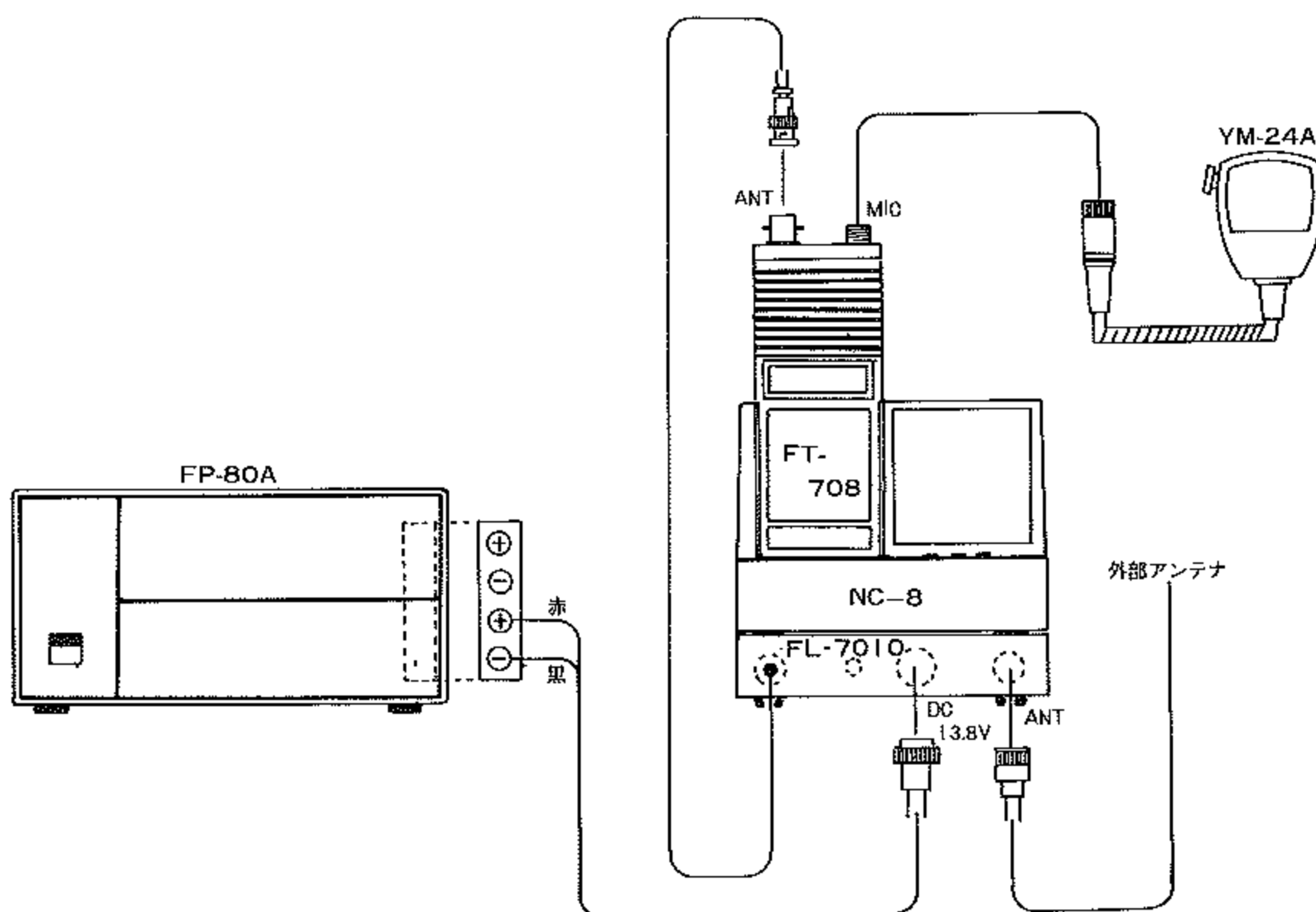
⑤以上で接続できました。この状態で運用すると**FL-7010**を通過する**FT-708(R)**のみのローパワー通信が,**FL-7010**の電源スイッチをONにすると受信時はON/OFFに関係なく同じ状態ですが**FT-708(R)**を送信状態にすると、送信出力10Wのハイパワー送信になります。

⑥アンテナ, フィーダなど負荷に異常が発生し SWRが悪くなるとAFP (自動終段保護回路) が働いて本機の増幅回路の動作が止まり (10W インジケータも消える), **FT-708(R)**のみのローパワー送信になります。

⑦AFP回路が動作して本機の動作が止まった場合には、アンテナのSWRを2以下に調整し、一度受信状態に戻してから再び送信すれば自動的に復帰します。



第4図

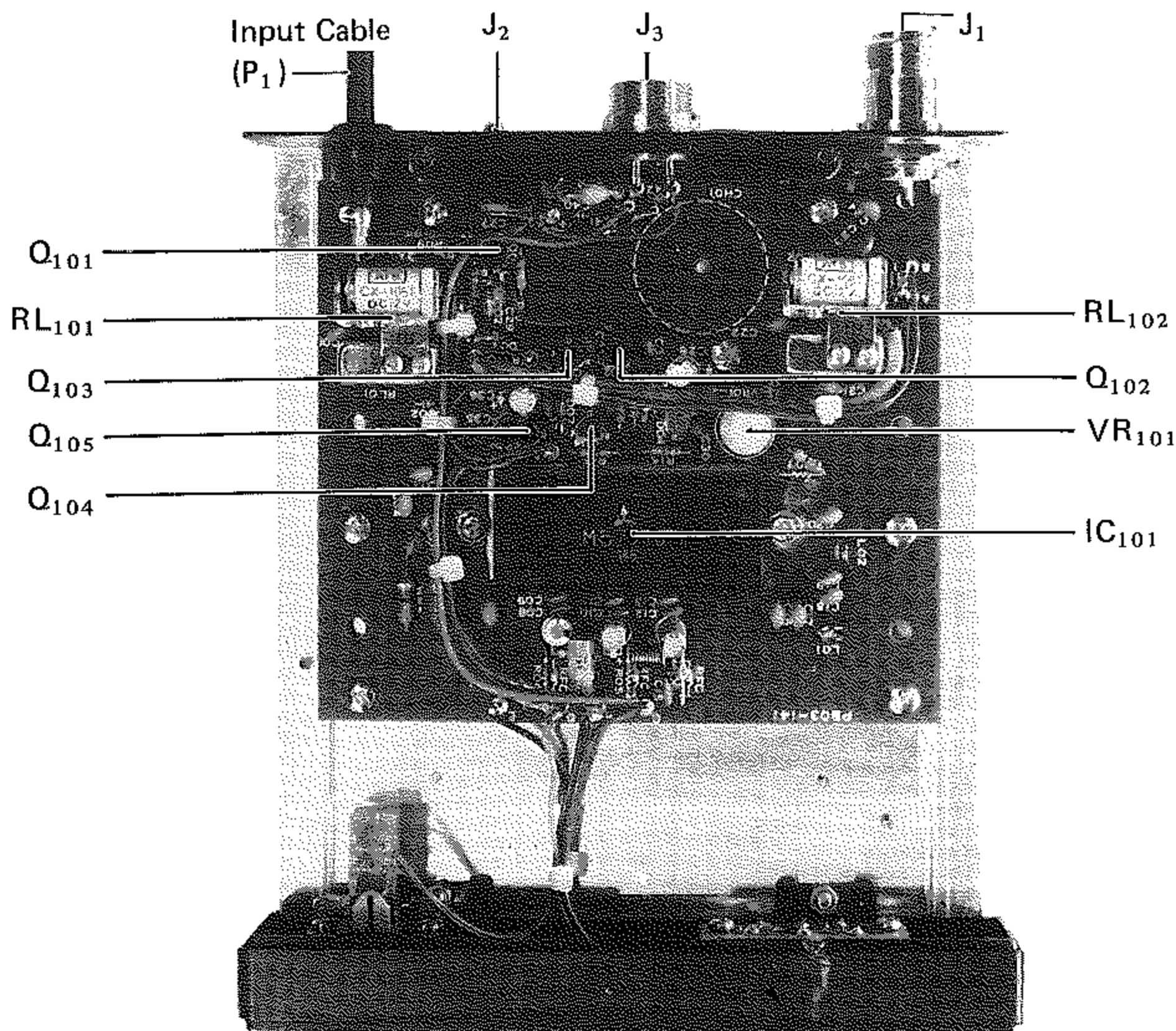


第5図

## 調整と保守

お手元のセットは、工場で完全に調整し、  
厳重な検査の上で出荷しておりますので、  
親機と正しく接続の上、動作電圧を加える  
ことにより完全に動作いたしますが、長期  
間ご使用いただいている間には部品の経年  
変化などによって、多少調整した状態と変

って補正が必要になることもありますが、  
測定器を必要とする調整箇所については、そ  
れらのご用意がない場合、トランジスタの  
動作点の移動による歪の発生や保護回路動  
作の不良などにより破損することがありま  
すので、お手をふれないでください。



## 1. パワーモジュールのバイアス電圧の確認

- ①基板上の端子Dに直流電圧計（フルスケール10Vぐらい）を接続します。
- ②RF INプラグから約6Vの直流電圧を加えて(中心⊕, 外側⊖)送信状態にし（親機のRF出力は加えない）、端子Dの電圧（バイアス電圧）が8.5—9.0Vになっていることを確認します。
- ③この範囲内になっていない場合には、動作不安定や、パワーモジュール破損の原因になりますからQ4、Q5と周辺回路による9V定電圧回路のチェックを行います。

## 2. キャリアコントロール回路動作の確認

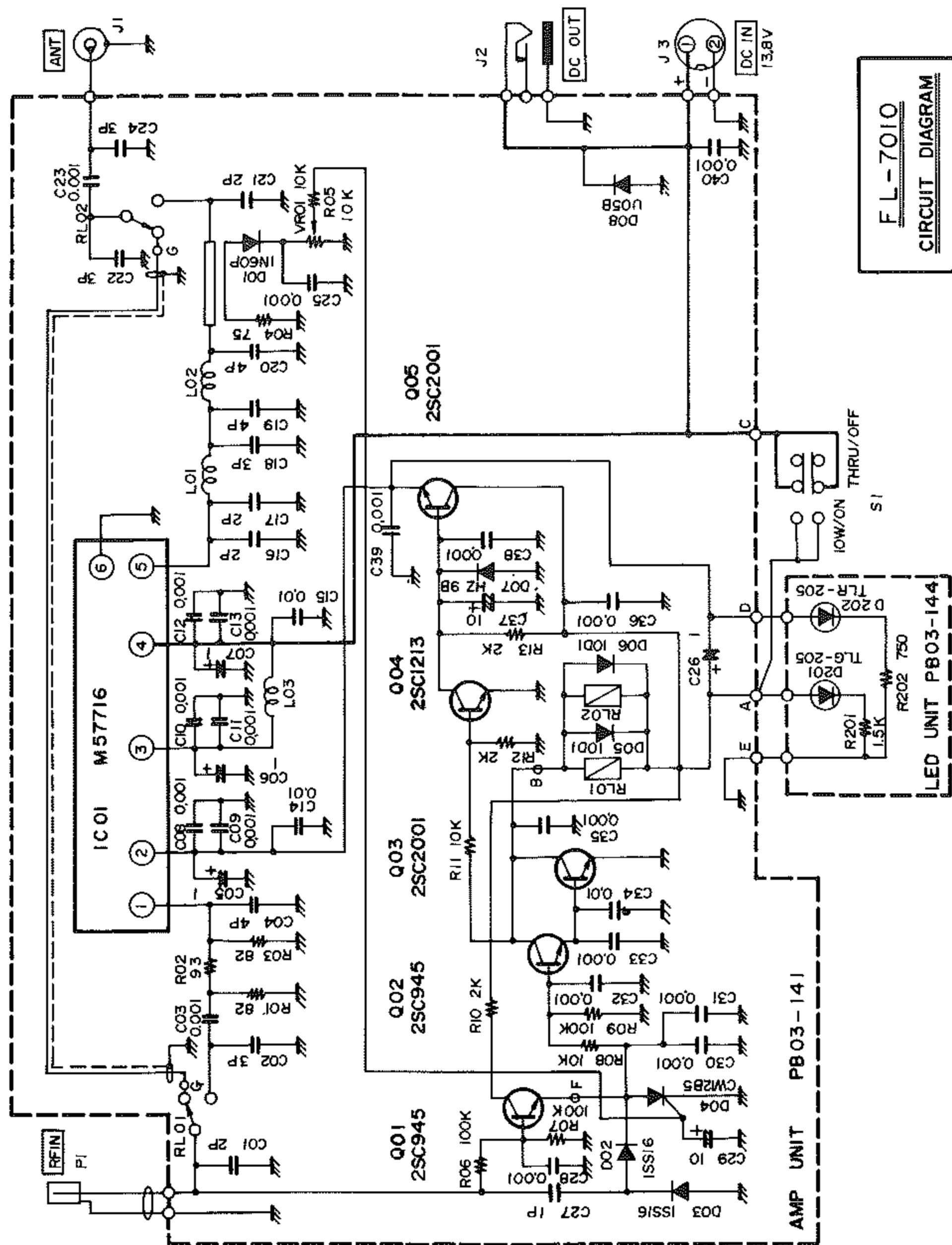
（この項目は、親機にFT-790Rを使用する場合は必要ありません）

- ①FT-708(R)のANT端子にRF INプラグを本機のANT端子に50Ωの終端型電力計を接続します。
- ②FT-708(R)を435MHz FM, 出力1Wで送信し、インジケータTX10Wが点灯し送信状態に切り換わることを確認します。
- ③つぎにFT-708(R)の出力をLOWにした時、およびバンドの低端(430MHz)、高端(440MHz)でもキャリアコントロールで送信になることを確認します。

## 3. AFP回路の調整

（この調整は室温15℃～25℃の環境にて行うこと）

- ①調整2—①の正規負荷（50Ω終端型電力計）での連続送信を3分間行ってウォームアップします。
- ②VR<sub>101</sub>を反時計方向に回し切ります。
- ③親機を435MHz 1Wで送信し10W以上の出力が出ていることを確認します。
- ④ANT端子に接続してある終端型電力計をはずして（無負荷）送信し、インジケータTX10Wが消灯する(AFP回路が動作してTHRUになる)点までVR<sub>101</sub>を時計方向に回します。（この調整は1回10秒以内の短時間で行うようにし、10秒以上時間がかかる場合には1分間程度休めてから再度行ってください。）
- ⑤ANT端子に100Ω（300Ω 5Wの金属被膜抵抗3本並列）の負荷を接続して送信し送信状態を保つこと、および150Ω（300Ω 5W 2本並列）の負荷を接続した時励振電力1.3W以下でAFP回路が動作することを確認します。
- ⑥動作点の補正をVR<sub>101</sub>で行った場合には必ず3—④の無負荷時のAFP動作を確認してください。



FL-7010

CIRCUIT DIAGRAM

# 故障？ と思う前に

故障かな？ と思ったら……

修理を依頼する前に、ちょっとお確かめください。

## ■ 電源が入らない

- 電源スイッチはONになっていますか。
- 電源ケーブルの接続はまちがっていませんか。
- バッテリーまたは外部電源は異常ありませんか。

## ■ 電波がでない

- PTTスイッチは確実に押していますか。
- アンテナは確実に接続されていますか。
- アンテナのSWRは異常ありませんか。
- 電源電圧は異常ありませんか。

## 安全上の注意

本機の電源電圧は12.4—15.2Vです。車で使用する場合は、12V電池を使用している車で使用してください。外部電源をお使いの場合は動作電圧を越えると危険ですから注意してください。

異常と感じたときは、(煙がでている、変な臭いがする……など) 故障状態のまま使用すると危険です。すぐに電源スイッチを切り、販売店またはもよりの当社サービスステーションへ修理をご依頼ください。

セットの内部に触れることは、故障の原因となりますので手を触れないでください。内部の点検、調整はなるべく販売店またはもよりの当社サービスステーションへお任せください。



このセットについて、または、ほかの当社製品についてのお問い合わせは、お近くのサービスステーション宛にお願い致します。またその節はかならずセットの番号（シャーシー背面にはってある名板および保証書に記入してあります）をあわせてお知らせください。なお、お手紙をいただくときは、あなたのご住所、ご氏名は忘れずお書きください。

## 八重洲無線株式会社

東京工場／営業部 東京都大田区下丸子1-20-2 〒146  
☎03(759)7111

|             |                     |                    |
|-------------|---------------------|--------------------|
| 秋葉原サービス     | 東京都千代田区外神田3-6-1丸山ビル | 〒101 ☎03 (255)0649 |
| 大阪営業所／サービス  | 大阪市浪速区下寺2-6-13五十嵐ビル | 〒556 ☎06 (643)5549 |
| 名古屋営業所／サービス | 名古屋市南区北頭町4-1-107    | 〒457 ☎052(612)9861 |
| 福岡営業所／サービス  | 福岡市博多区古門戸町8-8 吉村ビル  | 〒812 ☎092(271)2371 |
| 須賀川営業所／サービス | 福島県須賀川市森宿字ウツロ田4-3   | 〒962 ☎02487(6)1161 |
| 札幌営業所／サービス  | 札幌市中央区大通り東4-4 三栄ビル  | 〒060 ☎011(241)3728 |
| 広島営業所／サービス  | 広島市中区銀山町2番6号松本ビル5F  | 〒730 ☎082(249)3334 |
| 本社          | 東京都中央区八重洲1-7-7      | 〒103               |
| 工場          | 東京・須賀川・福島・山梨        |                    |