

取扱説明書

FT-720V, FT-720U

八重洲無線株式会社

目 次

定格.....	2
コントロール部(FT-720)の機能と操作	4
本体部(720V、720U)の機能と操作.....	7
ご使用のまえに.....	8
使い方.....	10
メモリ等の機能と操作.....	12
回路と動作のあらまし.....	18
調整と保守.....	23
申請書類の書き方	30.31

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。

郵便番号 146-□□

東京都大田区下丸子1丁目20番2号
八重洲無線株式会社 営業部
東京サービスステーション

電話番号 東京(03)759-7111(代表)

郵便番号 460-□□

名古屋市中区丸の内1丁目8番39号 三信ビル2F
八重洲無線株式会社 名古屋営業所
名古屋サービスステーション

電話番号 名古屋(052)221-6351(代表)

郵便番号 556-□□

大阪市浪速区下寺町3丁目4番6号 五十嵐ビル4F
八重洲無線株式会社 大阪営業所
大阪サービスステーション

電話番号 大阪(06)643-5549

郵便番号 730-□□

広島市銀山町2番6号松本ビル5F
八重洲無線株式会社 広島営業所
広島サービスステーション

電話番号 広島(0822)49-3334

郵便番号 812-□□

福岡市博多区古門戸町8-8 吉村ビル
八重洲無線株式会社 福岡営業所
福岡サービスステーション

電話番号 福岡(092)271-2371

郵便番号 962-□□

福島県須賀川市森宿字ウツロ田43
八重洲無線株式会社 須賀川営業所
須賀川サービスステーション

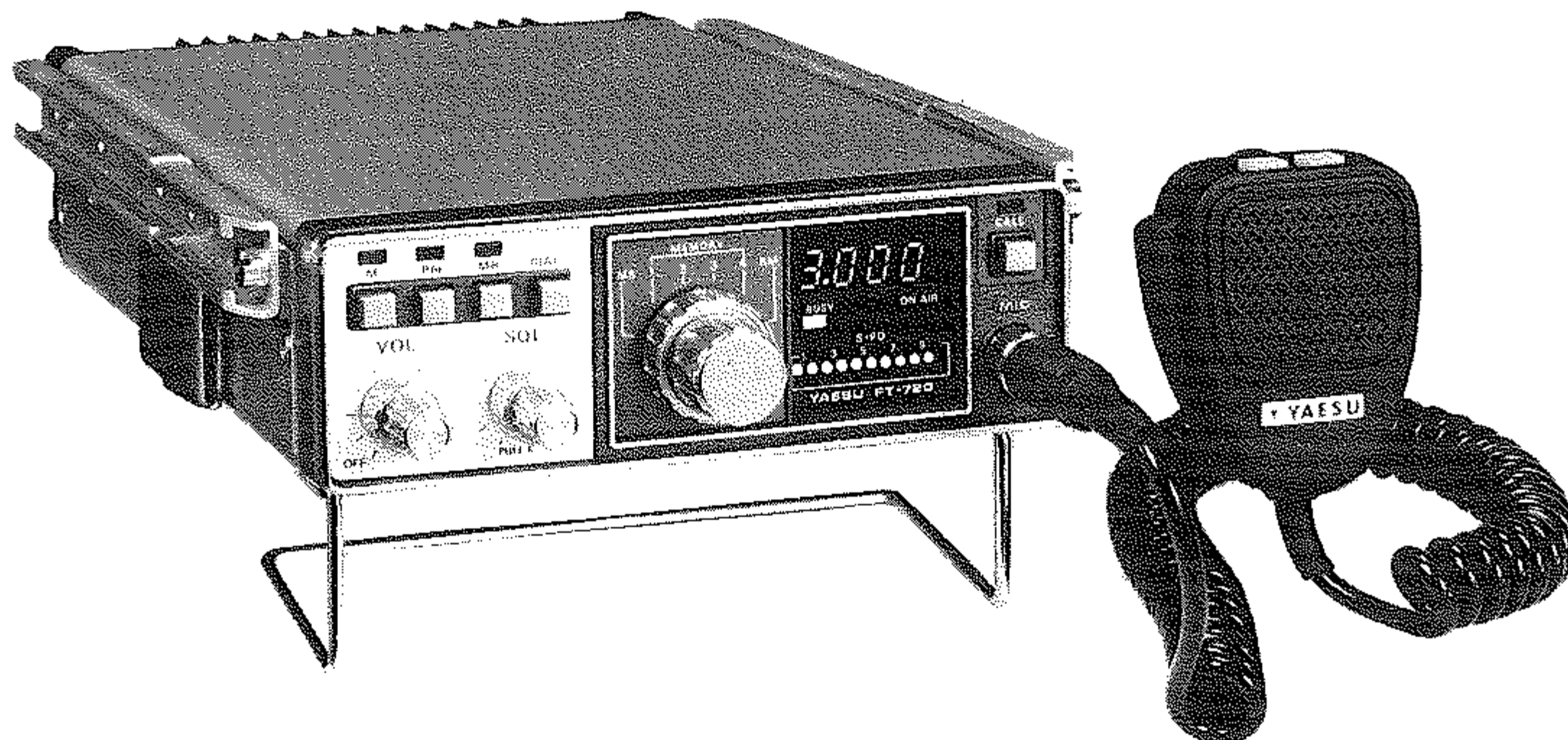
電話番号 福島(02487)6-1161(代表)

郵便番号 060-□□

札幌市中央区大通り東4丁目4番 三栄ビル6F
八重洲無線株式会社 札幌営業所
札幌サービスステーション

電話番号 札幌(011)241-3728(代表)

720シリーズ VHF/UHF FM トランシーバ FT-720V, FT-720U



FT-720V(144MHz帯), FT-720U(430MHz帯)は、新開発CMOS1チップ4ビットのマイクロコンピュータを搭載した、デジタルPLL制御のFMトランシーバで、FT-720Vは144.000MHz~145.99MHz(10kHzステップ200チャンネル)、FT-720Uは430.00MHz~439.98MHz(20kHzステップ、500チャンネル)の出力10W機です。

FT-720V/Uトランシーバーは、VHF/UHF共通の1個のコントロール部FT-720と、144MHz帯用本体部720V、あるいは430MHz帯用本体部720Uとを、角型錠により簡単に着脱できますから、初めにFT-720V(FT-720と720Vの組み合わせ)で144MHz帯を運用し、次に430MHz帯の運用もしたくなった場合には、430MHz帯用の本体部720Uのみをお求めいただいてコントロール部を移すことによりFT-720U(FT-720と720Uの組み合わせ)になります。

コントロール部には、チャンネルセレクタと周波数表示器、音量/スケルチの調節器は勿論、メモリ、コール、などの動作を選択するスイッチ、信号強度などを読み取るメータ、スピーカなどをコンパクトにまとめてありますから、オプションの延長ケーブルで分離し、コントロール部のみを手元に置いて本体部は座席の下へ置くなど限られた空間を有効に使用できるなどモバイルに最適な構成です。

運用面では、1回転50ステップのチャンネルセレクタによる周波数選択のほか、マイクロホンのUP/DWNキーにより、1ステップづつあるいは連続して早送りすることが可能で、このスキャンは手動で停止出来るほか使用中のチャンネルで停止、あるいは空いているチャンネルで停止する2種類の自動停止方式が選択出来ます。

呼出用周波数として指定されている145.00MHz(433.000MHz)をワンタッチで運用出来るCALLスイッチ、5波(内1波は受信専用)の周波数を記憶するメモリ機能とそのメモリ周波数での運用とメモリ周波数内でのスキャンなども簡単な操作で行え、さらにダイヤル周波数を受信中に、指定したメモリ周波数を自動的に監視出来るプライオリティ機能が付きましたから定時通信や待ち合わせなどが効果的に行えます。

電源スイッチを切る時の状態をそのまま保持するバックアップ機能は、メモリ周波数をそのまま記憶しつづけることはもとより、スキャンや、プライオリティ動作など各命令もそのまま残しスイッチを入れると直ちに切る前の状態に戻って運用することが出来ます。

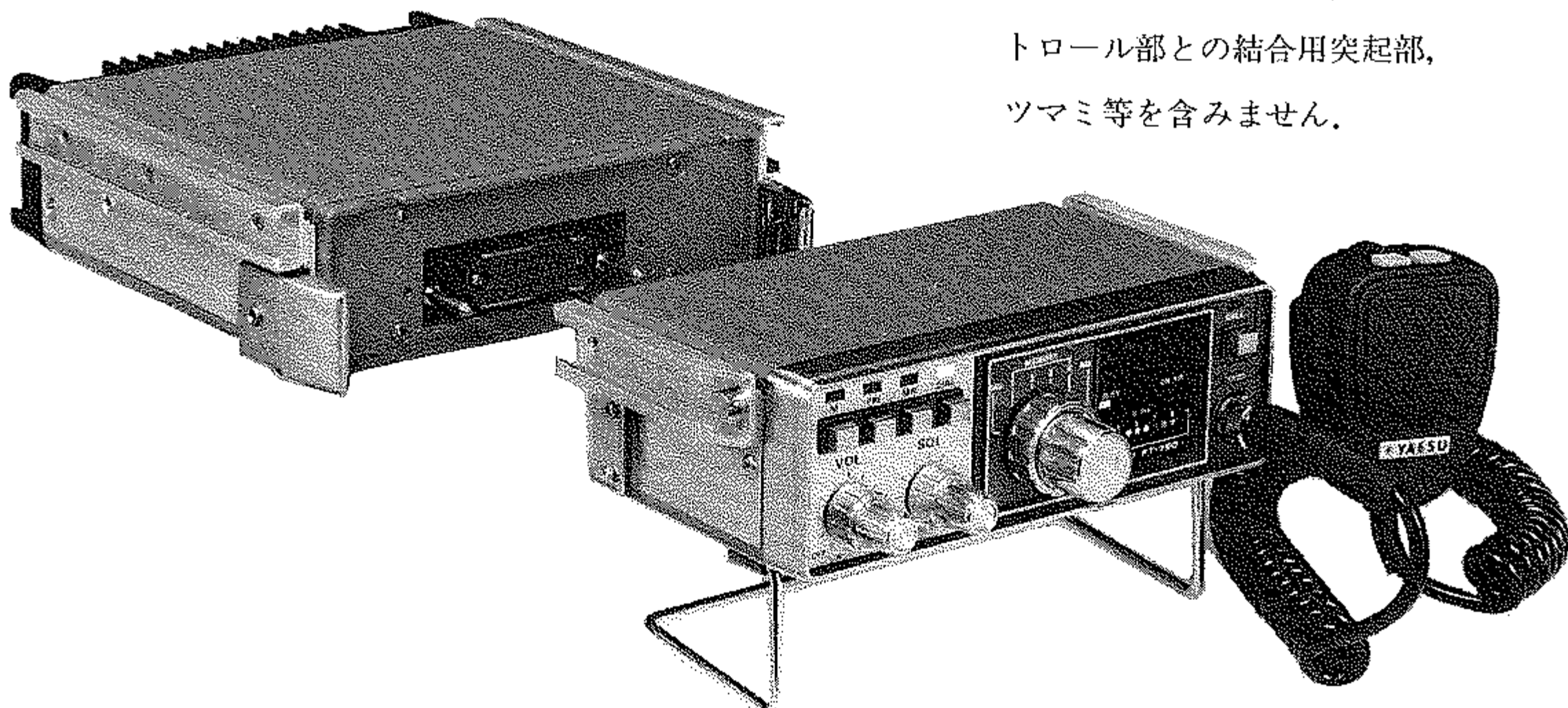
周波数表示は4桁の数字表示器、Sメータは10個のLED列の点灯による読み取りで大変に見易くなっています。

本体部の追加、オプションの延長ケーブルや切換器など各種の組み合わせであなたの個性あるシステムを完成できるこの720シリーズFMトランシーバでアマチュア無線を大いにお楽しみください。

定 格

	FT-720V	FT-720U
送受信周波数範囲	144.000MHz-145.990MHz	430.000MHz~439.980MHz
送受信周波数	上記周波数範囲内で10kHzステップ 200チャンネル	上記周波数範囲内で20kHz, ステップ 500チャンネル
電波の型式	F3 (FM)	F3 (FM)
定格終段入力	20W DC	20W DC
変調の方式	リアクタンス変調	リアクタンス変調
最大周波数偏移	± 5 kHz	±12kHz
占有周波数帯域幅	16kHz以内	30kHz以内
不要軸射強度	-60dB以下	-60dB以下
出力インピーダンス	50Ω 不平衡出力 (M型同軸接栓使用)	50Ω 不平衡出力 (N型同軸接栓使用)
マイクロホンインピーダンス	500Ω ~600Ω	500~600Ω
受信方式	ダブルスーパーヘテロダイン	ダブルスーパーヘテロダイン
第1中間周波数	10.7MHz	16.9MHz
第2中間周波数	455kHz	455kHz
受信感度	0.32μV入力QS20dB以上	0.5μV入力QS20dB以上
選択度	± 6 kHz以上 -6dB ±12kHz 以下 -60dB	±12kHz 以上 - 6dB ±24kHz 以下 -60dB
低周波出力	1.5W以上 8Ω 負荷(THD10%) 1.5W以上	1.5W以上 8Ω 負荷(THD 10%) 1.5W以上
低周波出力インピーダンス	8Ω	8Ω
電源	直流13.8V ±10% マイナス接地	直流13.8V ±10% マイナス接地
ケース寸法と重量	コントロール部(FT-720) 幅150×高50×奥行85mm約0.9kg 144MHz帯用本体部(720V) 幅150×高50×奥行161mm約1.6kg 430MHz帯用本体部(720U) 幅150×高50×奥行161mm約1.6kg	コントロール部(FT-720) 幅150×高50×奥行85mm約0.9kg 144MHz帯用本体部(720V) 幅150×高50×奥行161mm約1.6kg 430MHz帯用本体部(720U) 幅150×高50×奥行161mm約1.6kg

注：幅にはガイドレールを含まず、
奥行には放熱器を含み、コン
トロール部との結合用突起部、
ツマミ等を含みません。



使用半導体

IC	FT-720	720V	720U	IC	FT-720	720V	720U
	(コントロール部)	(144MHz帯 本体部)	(430MHz帯 本体部)				
M57704M			1	2SC945 P	13	15	15
M57715		1		2SC1674		1	1
MC1496G		1	1	2SC1815GR	4	3	3
MC14011B	2			2SC2026		3	4
MC14016B		1	1	2SC2053		1	
MC14519B	1			2SC2407			2
MC14528B		1	1	2SD235Y	1	1	1
MSL2311RS		1	1	2SD892R	7		
MSM5806RS		1	1	MPS-A13	1		
MSM5841-12RS	1			DIODE			
TA7612AP	1			Ge 1S188FM	2	6	6
μPC575C2	1			Si 1S1555	14	15	14
μPC577H		1	1	1SS53		3	3
μPC78L05		1	1	10D1		1	1
μPC14305		1	1	U05B		1	1
μPC14308		1	1	Schottky barrier			
FET				1SS97			2
2SK19GR		1	1	Varactor			
3SK48		1		1SV68		1	1
3SK51-03		4	3	1T25		1	1
3SK70			1	Zener			
3SK76			1	HZ-6-B2	1		
TRANSISTOR				LED			
2SA496(O)		1	1	LN222RP	3		
2SA719 Q	1			LN422YP	7		
2SC460 B		2	2	SG232D	1		
2SC535 B		3	2	SR632D	6		
				LN543RA	1		

★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。

★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。

付属品

マイクロホン YM-32	1	外部スピーカ・プラグ	1
電源コード(T9006705)	1	スタンド	1
予備ヒューズ 5A	1	マウントブラケット	1
シガレットライター・プラグ	1	(ガイドレールA,B取付用ビス一式付)	
ガラス管入りヒューズ	1		

コントロール部 (FT-720) の機能と操作

説明文に使用する用語について次のような表現あるいは省略を行っています。

1. ダイアルモード

チャンネルセレクトあるいはスキャンにより周波数を設定することをいいます。

2. チャンネルセクタモード

ダイアルモード中、特にチャンネルセクタにより周波数を設定する場合のみを指す場合に使用します。

3. スキャンモード

ダイアルモード中、特にスキャンにより周波数を設定する場合のみを指す場合に使用します。

4. メモリモード

メモリした周波数で運用することをいいます。

5. コールモード

コールチャンネルで運用することをいいます。

6. ダイアルスキャン

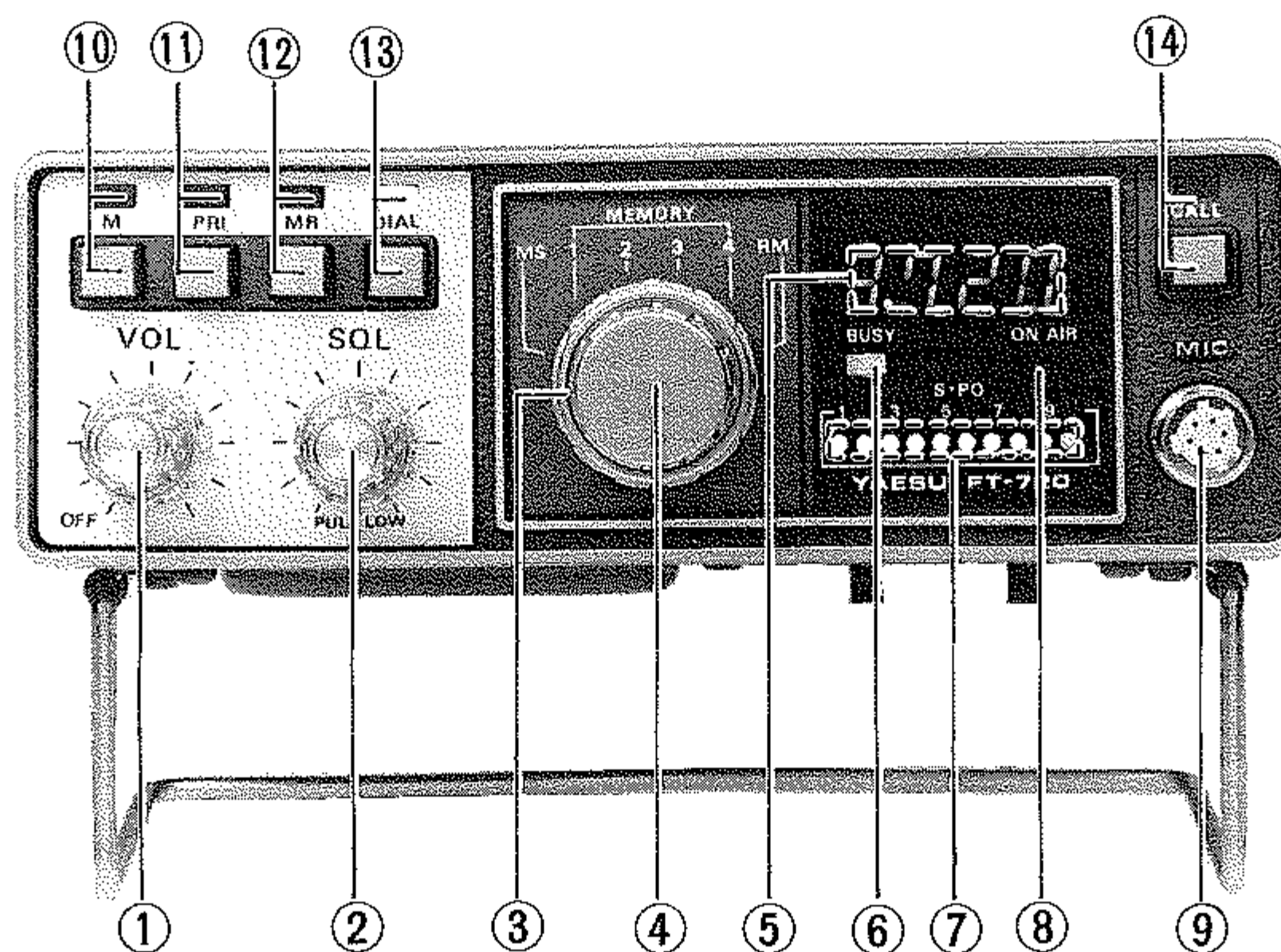
チャンネルセクタモードでのスキャンをいいます。

7. メモリスキャン

メモリチャンネルM1-M4間のスキャンをいいます。

8. スキャンストップモード

スキャンしている周波数を停止させる方法MAN, CLEAR, およびBUSYの3方法があります。



① VOL

電源スイッチ付の音量調節器です。反時計方向に回し切った位置が電源OFF、時計方向に回すと電源スイッチが入り音量が大きくなります。

② SQL

送信出力HI/LOW切り換え付のスケルチ調節器です。スケルチは、受信信号の入感がないときに出るFM特有のノイズを消すためのもので、時計方向に回すほどスケルチが深くなり、弱い信号ではスケルチが開かなくなります。通常はノイズが消える点より少し時計方向に回した位置で使用しますが、目的信号の強さに合わせてスレッショルドレベルを調節してください。

つまみを手前に引くと出力低減回路が動作し、出力は約1Wに低下します。

③ M CH

5つのメモリチャンネルを選択するスイッチで次のように動作します。

MS ……マイクロホンのUP/DWNキーによりメモリチャンネルM1-M4にメモリした周波数をスキャン出来ます。

RM ……受信はメモリチャンネルRMにメモリした周波数、送信はダイアルモードで設定した周波数で運用できます。メモリチャンネルRMには受信周波数のみメモリ出来ます。

M1-M4 ……この位置では送受信共メモリチャンネルM1-M4に書き込んだ周波数で運用出来ます。またプライオリティ動作で監視出来る周波数はこのM1-M4にメモリした周波数です。

④ チャンネルセレクト

ダイヤルモード(インジケータDIALが点灯中)の時、運用周波数を1ステップ、144MHz帯のFT-720Vは10kHz、430MHz帯のFT-720Uは20kHzで可変できます。

初めて電源を入れると(背面のバックアップスイッチOFF時あるいは本機の電源スイッチ以外で電源を切った時も)FT-720Vでは145.000MHz、FT-720Uでは433.000MHzが自動的に設定され、すでにある周波数を設定しバックアップ回路が動作している時にはスイッチを切る前の周波数が基点となって、時計方向に回すと1ステップごとに10kHzあるいは20kHz周波数は高くなり、反時計方向では低くなります。

⑤ ディスプレイ

LED数字表示器で運用周波数をMHz、100kHz、10kHz、1kHzの4桁で表示します(例FT-720Vでの145.320MHzは5320、FT-720Uでの433.160MHzは3760となります。)

⑥ BUSY

スケルチ動作中に受信信号が入感すると点灯するインジケータです。(スケルチ回路を開いて、FMノイズが出ている状態では、受信信号の入感がなくても点灯します。)

⑦ S/PO

受信時は信号強度を示し、送信時には相対値を示す10個のLEDで、信号強度あるいは出力に応じて左より右に点灯するレベル表示器です。

⑧ ON AIR

送信状態になった時点灯します。

⑨ MIC

スキヤニングマイクロホンのプラグを接続するジャックです。

⑩ M

③のM CHスイッチで選択したメモリチャンネルに、周波数をメモリする時に使用するスイッチです。

ダイヤルモードで周波数を設定し、このスイッチを押すと書き込みます。インジケータMはこのメモリ操作により点灯し、スイッチを離すと消えます。なおメモリ書き込みができるのは受信時のみです。

⑪ PRI

プライオリティ動作(優先チャンネル監視)をON/OFFするスイッチです。スイッチを押すとインジケータPRIが点灯、プライオリティ動作を開始し、他の周波数を受信中にも約2.5秒ごとにあらかじめメモリチャンネルM1-M4にメモリした周波数の内一波を約0.2秒間受信し、ス

キャンストップモードスイッチで指定した状態で停止します。

⑫ MR

メモリした周波数で運用する時に押すスイッチです。(メモリモード)MRスイッチを押すとM CHスイッチで選択したメモリチャンネルにメモリした周波数を呼び出し、インジケータMRが点灯すると共に、⑤のディスプレイにその周波数を表示します。

ただし、M CHスイッチがRMの位置にある時は、受信時のみメモリ周波数で、送信時はダイヤルモードの周波数になります。

⑬ DIAL

メモリモードあるいはコールモードからダイヤルモードに戻す時に使用するスイッチでインジケータDIALが点灯します。

⑭ CALL

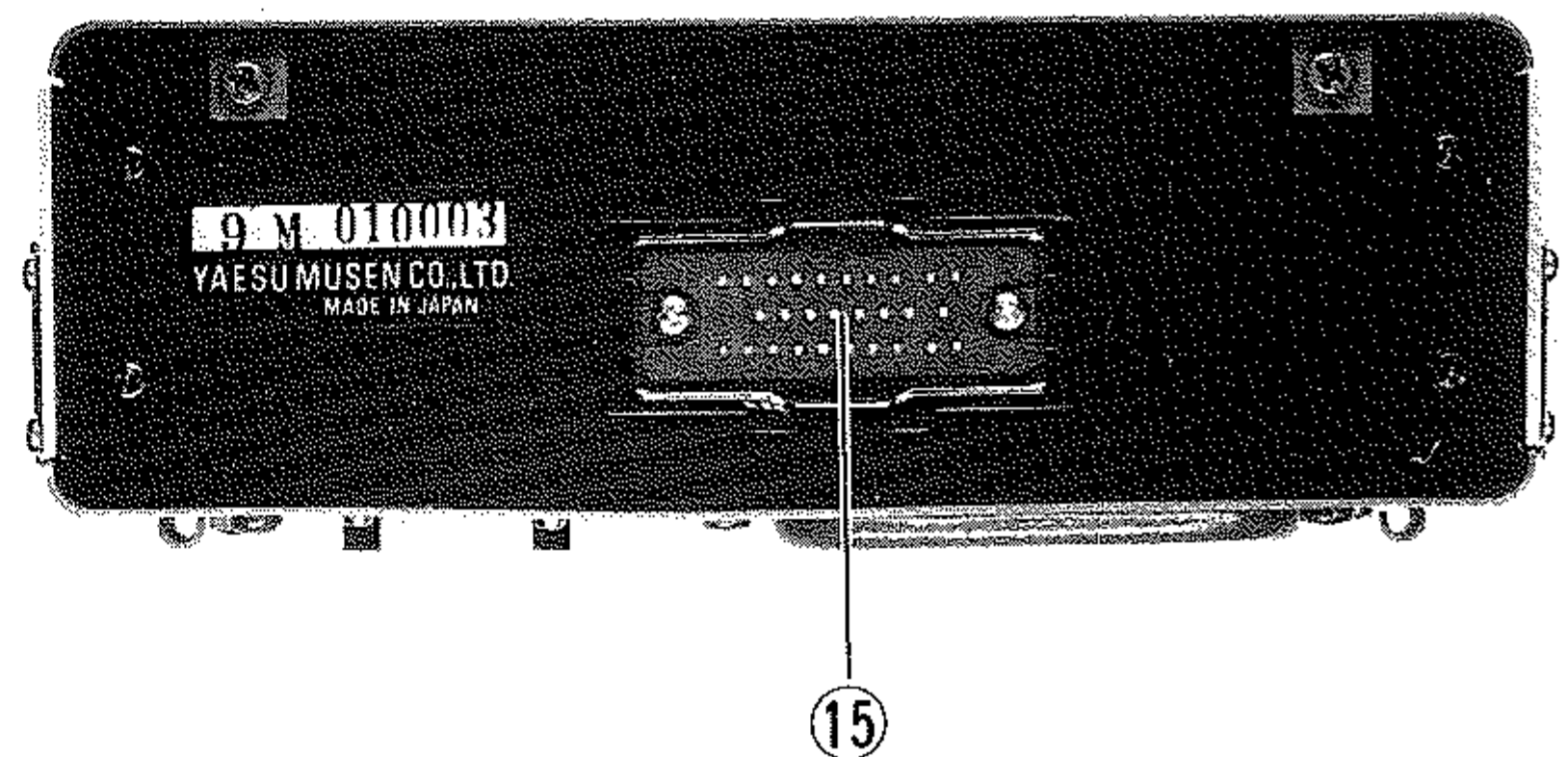
コールチャンネルの周波数を呼び出す時に押すスイッチです。(コール・モード)

コールチャンネルの周波数はFT-720Vでは145.000MHz、FT-720Uでは433.000MHzです。コールモードでの運用中はインジケータCALLが点灯します。

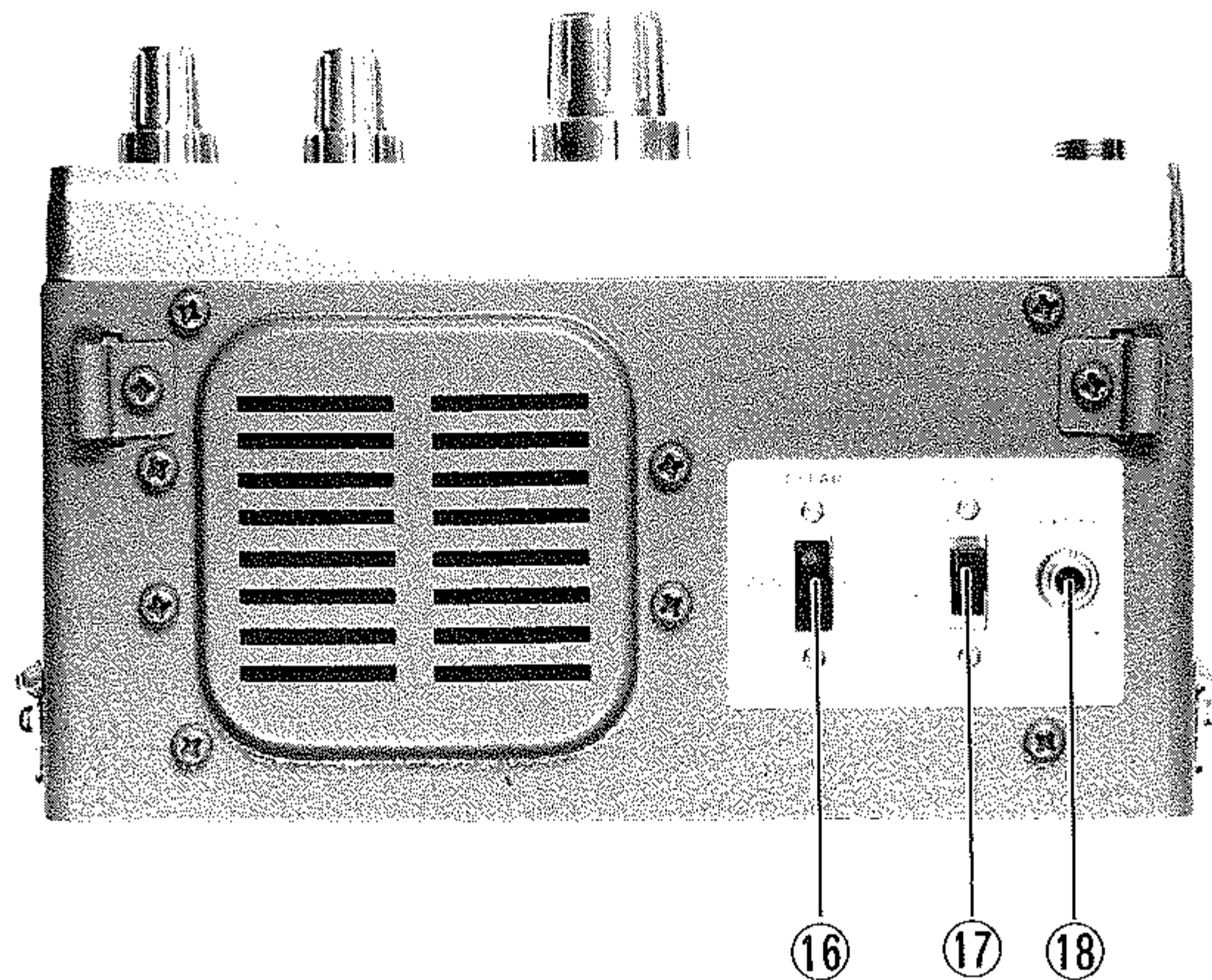
⑮ 接続コネクタ

FT-720(コントロール部)を144MHz帯用の本体部720Vあるいは430MHz帯用の本体部720Uと接続する28ピンの角型コネクタです。

本体部とコントロール部は直接に組み合わせて一体化出来るのは勿論のこと、延長コード(オプション)を使用してコントロール部と本体部を分離し、コンパクトなコントロール部のみを手元に置いて運用することが出来ます。



コントロール部背面



コントロール部 底面

⑩ **SCAN STOP MODE** スイッチ(CLEAR-MAN-BUSY)

スキャンモードの場合にスキャンを停止させる条件、(プライオリティ動作の時はその周波数が空くか、出てくるかの条件)を設定するスイッチで、次のように動作します。

CLEAR ……使用されていないチャンネルまでスキャンを続け、スケルチが閉じるとスキャンが停止し、空いているチャンネル(周波数)を受信出来ます。

MAN ……スキャンの停止を手動で行う位置です。停止させる操作は、マイクロホンのUPキーまたはDWNキーを押す、PTTスイッチを押す(この操作はスキャンを停止させるためのもので、あらたなスキャンや送信操作にはなりません)あるいはCALLスイッチを押してコールモードにした時に停止します。

BUSY ……CLEARと反対に、使用しているチャンネルまでスキャンを続け、スケルチが開くとスキャンが停止し、使用中のチャンネルを受信出来ます。

なお、⑪のSTOP/PAUSEスイッチの操作により、CLEARあるいはBUSYの時には一度停止後その停止条件がなくなると(CLEARの時にそのチャンネルに信号が入った時など)再度スキャンを始める(PAUSE)、あるいはそのままホールドする(STOP)の動作が選択できます。

⑪ **STOP/PAUSE** スイッチ

スキャン・モードあるいはプライオリティ動作で一度停止後、その停止条件が解除した時の動作を設定するスイッチです。

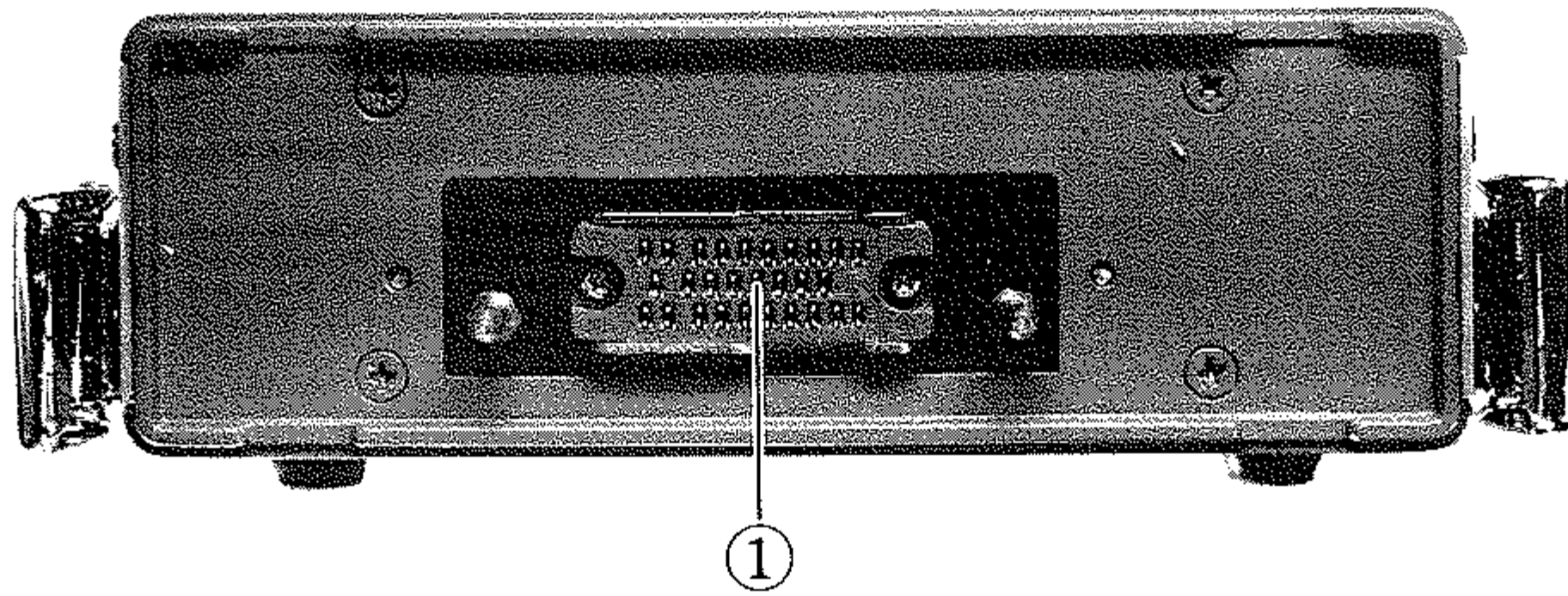
STOP ……オートスキャンあるいはプライオリティ動作で一度停止すると、次にスキャン操作をするまで停止状態を保持する位置です。

PAUSE ……オートスキャンあるいはプライオリティ動作で一度停止した後、ストップ信号(スケルチの開閉)が無くなるとオートスキャンを再開する位置です。

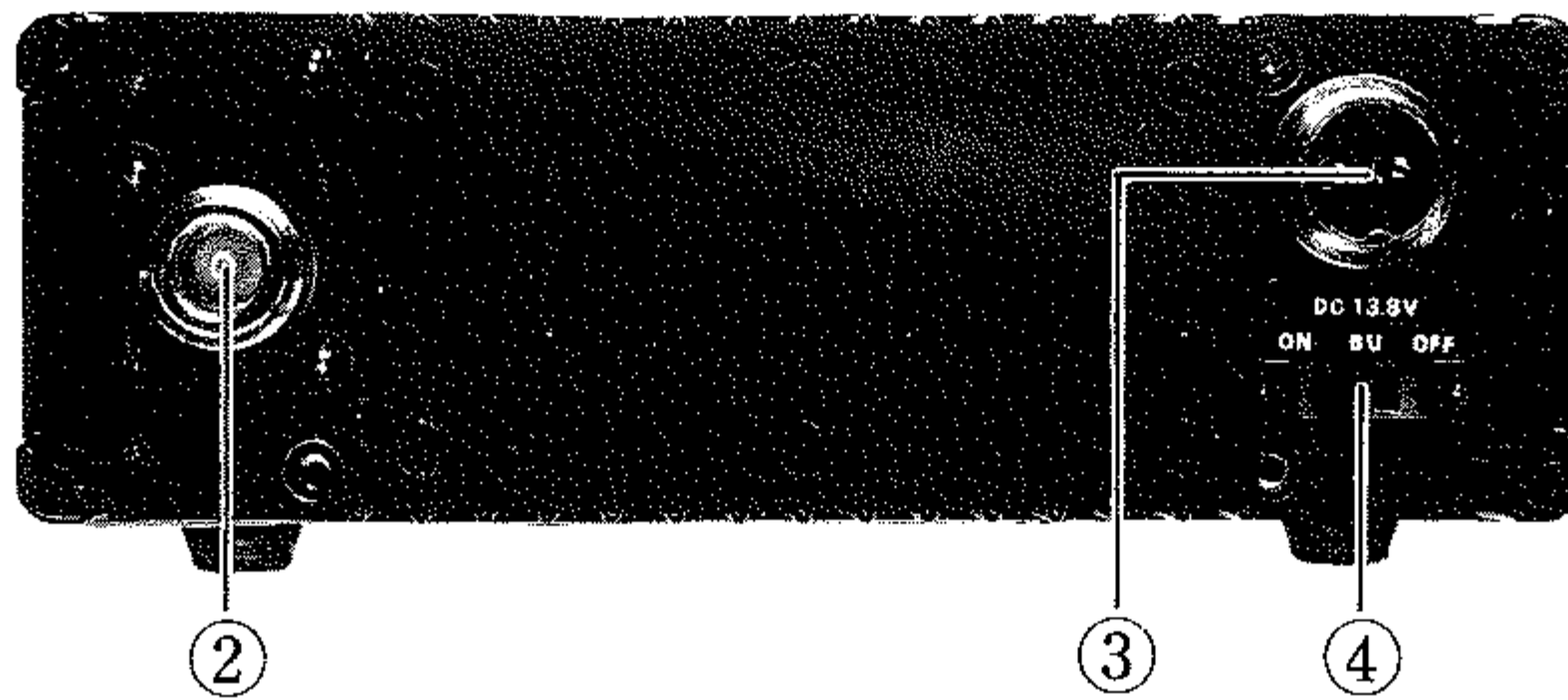
⑫ **EXT SP**

外部スピーカを接続するジャックです。外部スピーカは、インピーダンス8Ωのものを小型ホーンプラグで接続します。外部スピーカを使用するとコントロール部に内蔵のスピーカの動作は止まります。

本体部(720V, 720U)の機能と操作



①
本体部前面



② ③ ④
本体部背面

144MHz帯用の本体部720Vと430MHz帯用本体部720Uは、同じ構造と接続方法です。(写真は720Uです)

① 接続コネクタ

コントロール部と接続する28ピン角型コネクタです。

② ANT

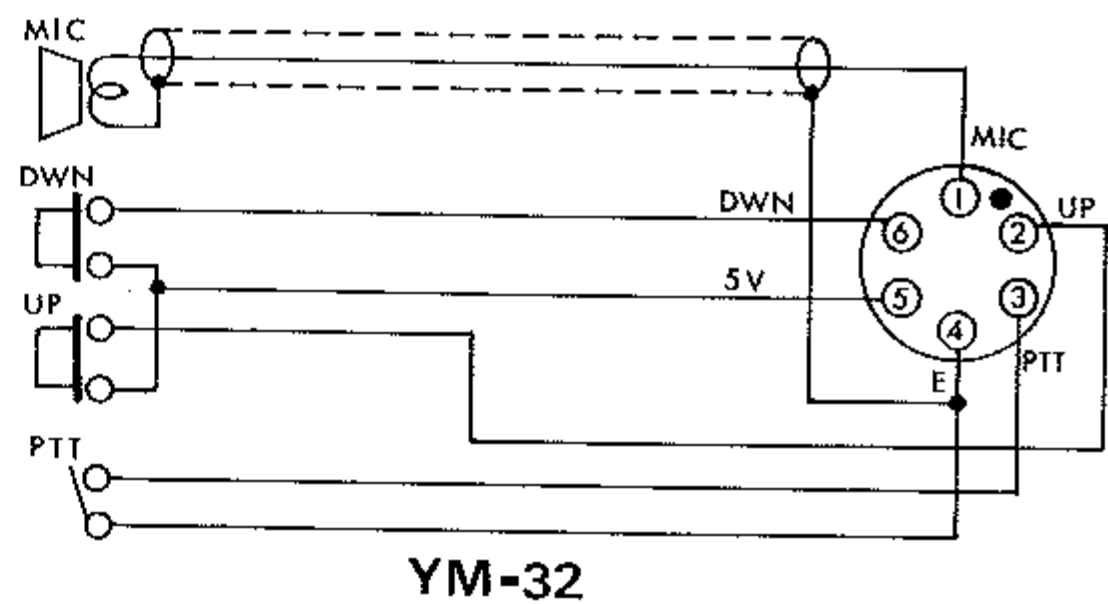
アンテナ接続端子です。720VはM型の同軸接栓、720UはN型の同軸接栓を使用しています。

③ DC 13.8V

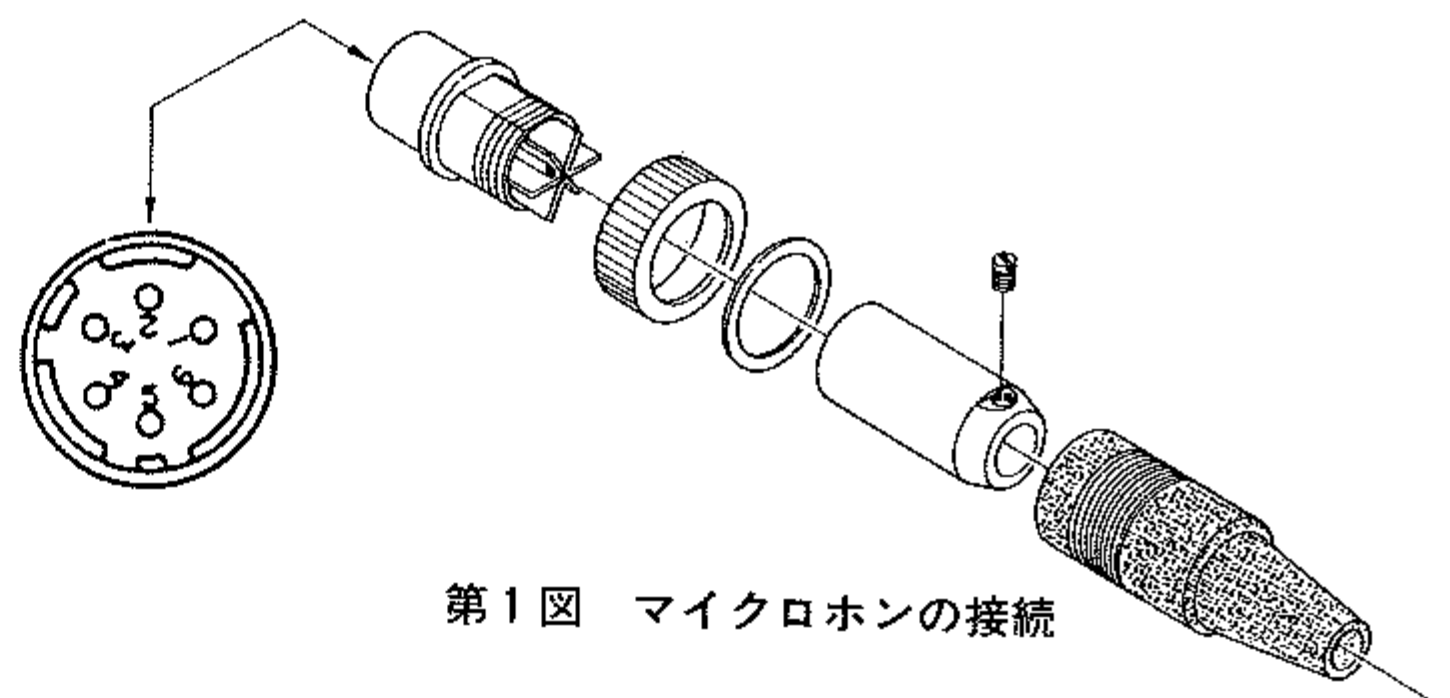
電源コードを接続するジャックです。付属の電源コードで13.8Vの直流電源に接続します。

④ B U

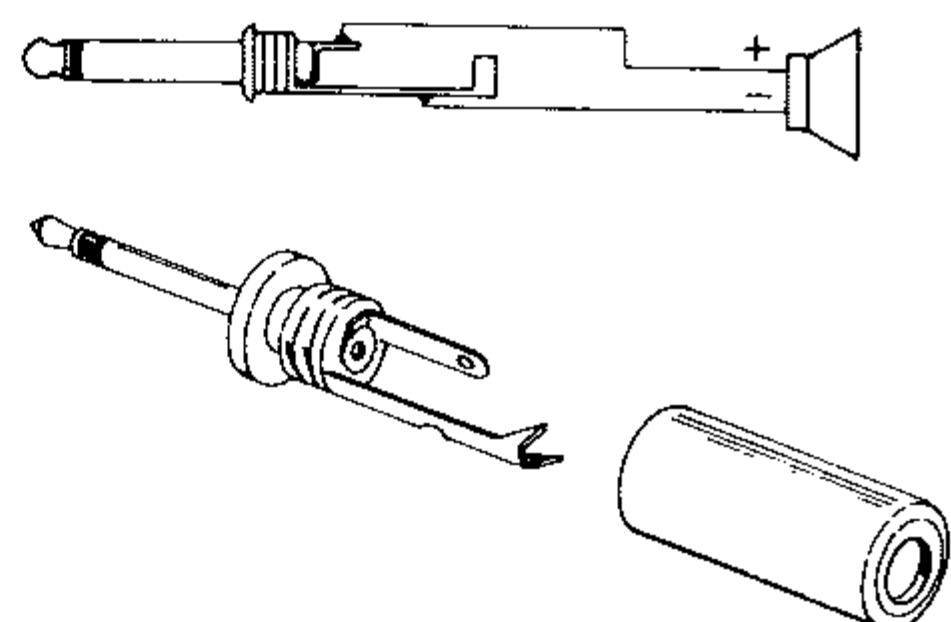
メモリ回路のバックアップスイッチです。BUスイッチをONにするとコントロール部の電源スイッチを切ってもメモリした周波数をそのまま記憶しています。BUスイッチOFFあるいは電源コードを外すなど電源スイッチ以外で切った場合にはメモリした周波数は消えます。



YM-32



第1図 マイクロホンの接続



第2図 外部スピーカの接続

ご使用のまえに

アンテナについて

本機のアンテナ入出力インピーダンスは、50Ωに調整してありますので、アンテナコネクタに接続する点のインピーダンスが50Ωであれば、どのようなアンテナでも使うことができます。

モバイル運用の場合には、 $\frac{1}{4}\lambda$ のホイップ型などの軽量のものが良いでしょう。

固定局の場合には、八木アンテナ、キュービカルクワッド、グランドプレーンなど多くの種類がありますから建設場所、周囲の状況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などに大きく影響しますから、アンテナシステムの調整は念入りに行ってください。また、2メートルバンドや70センチメートルバンドのように波長が短くなると、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。また使用するフィーダの損失も無視できません。8D-2V、RG-8/Uなどの良質な同軸ケーブルを使用して、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してください。

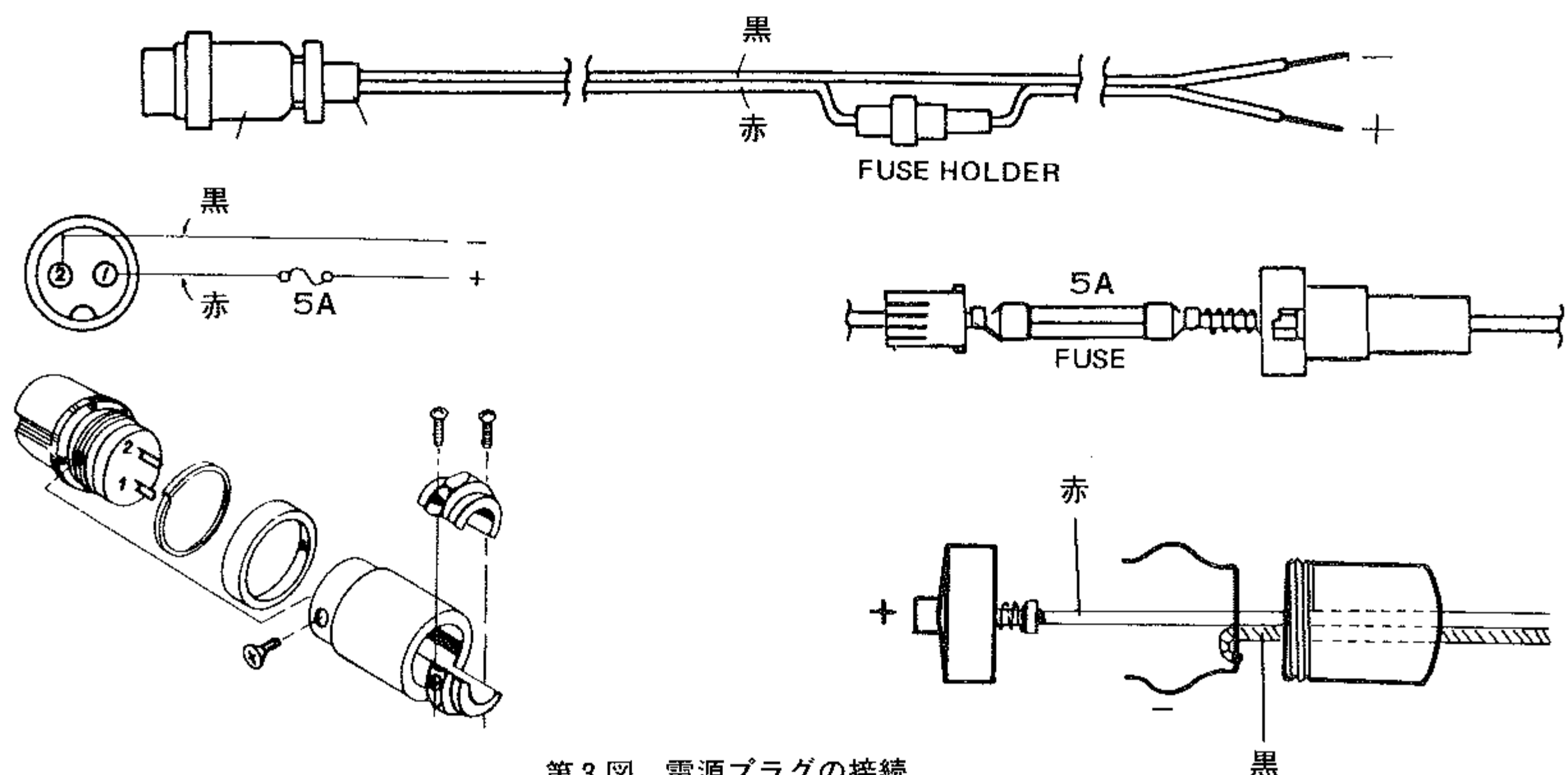
また、本機は終段トランジスタ保護のため、SWRが高いアンテナを负荷とした場合には反射波検出によるブースタ部のコレクタ電圧を低下させる保護回路がはたらきますので、本機の性能を十分に発揮できないことにもなります。通過型の出力計で送信電力を測定したが、出力が少ない、などの場合にはSWRが高くなっていないかどうかを点検してください。

電源について

本機を動作させるためには、12.0V～15.0V、4 A以上のマイナス接地の直流電源が必要です。

- ① いわゆる12V電池を使用している車であること。バス、トラックなど大型車で24Vのバッテリーを使用している車では使えませんので、このような車では電池の電圧に注意して下さい。
- ② 自動車のボディに電池のマイナス電極が接続してある、いわゆるマイナス接地の自動車であること。
- ③ 走行中など、エンジンの回転数が上がったような場合でも電圧が15Vを超えることがないように、レギュレータが調整されていること。
- ④ エンジンを停止した状態で送信を長く続けると電池が過放電になり、つぎにエンジンを始動するときに支障を生ずることがありますので十分ご注意ください。なおシガレットライター用プラグを使用して電源を取る場合には接触不良を起さないよう注意してください。走行中の振動などで電源が切れると、周波数がFT-720Vでは145.000MHz、FT-720Uでは433.000MHzに戻ることがあります。

固定局など100V、50/60Hzの商用電源で使用するには、上記容量のAC-DC定電圧電源が必要でFP-4が最適です。



第3図 電源プラグの接続

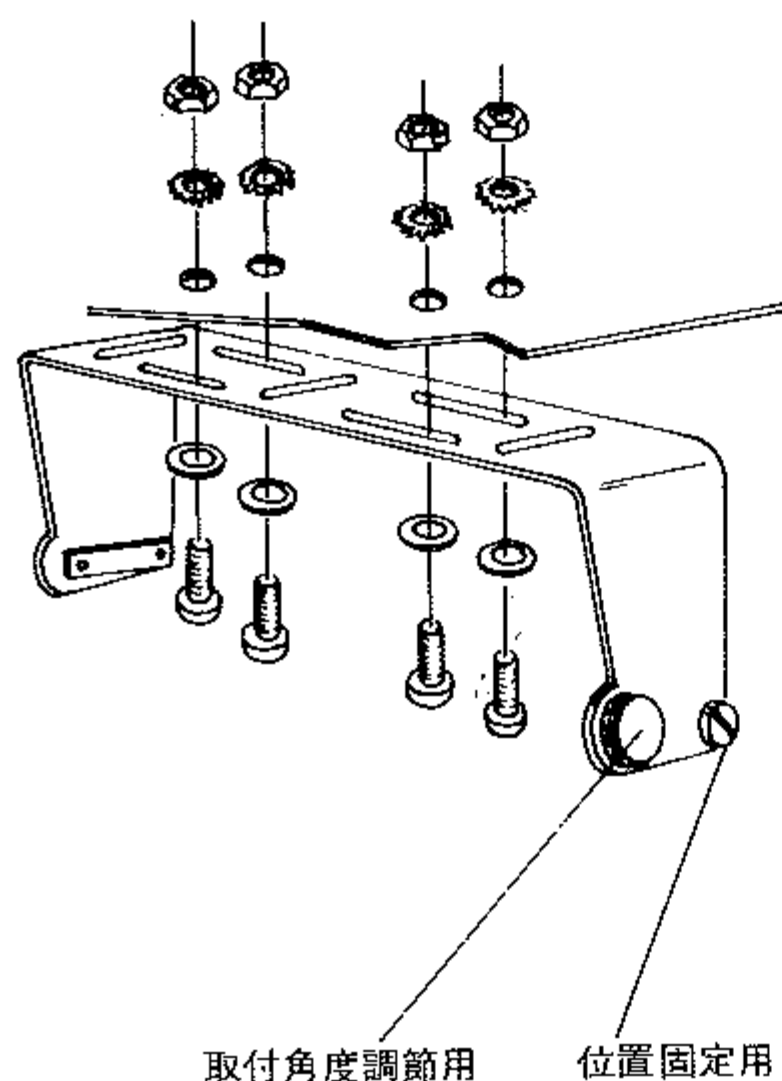
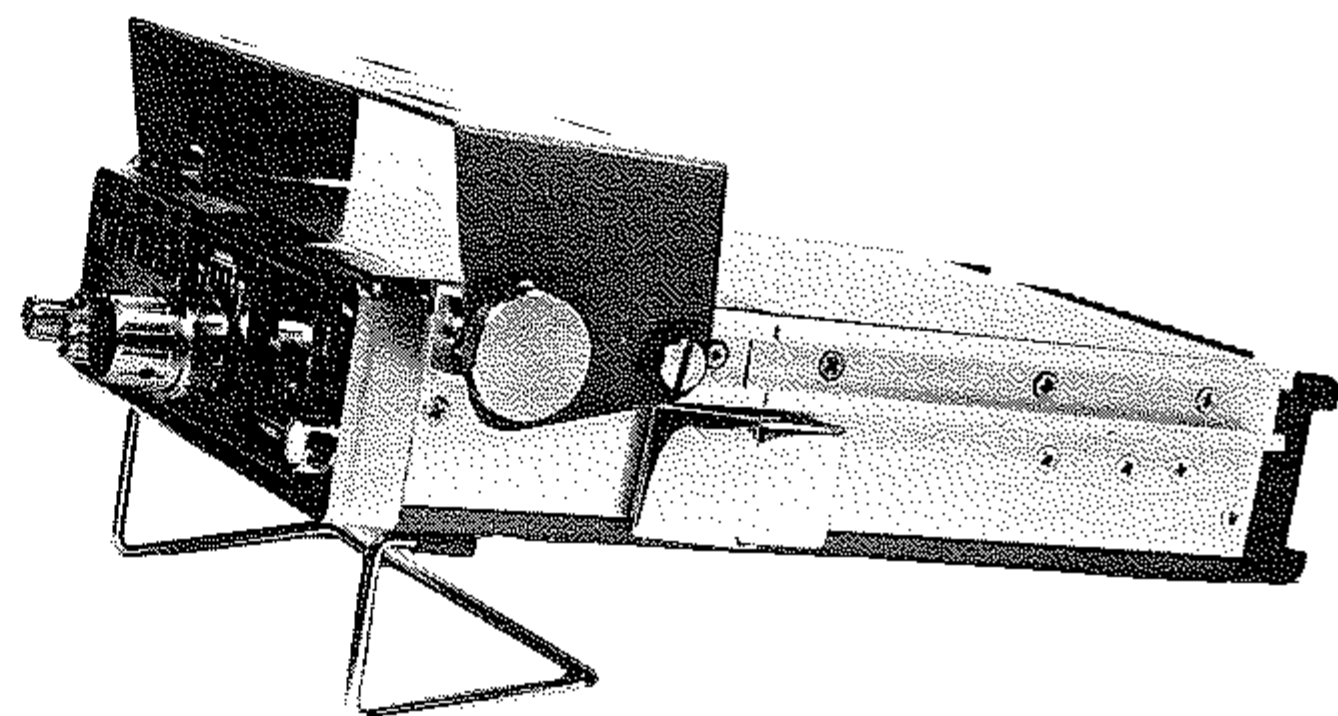
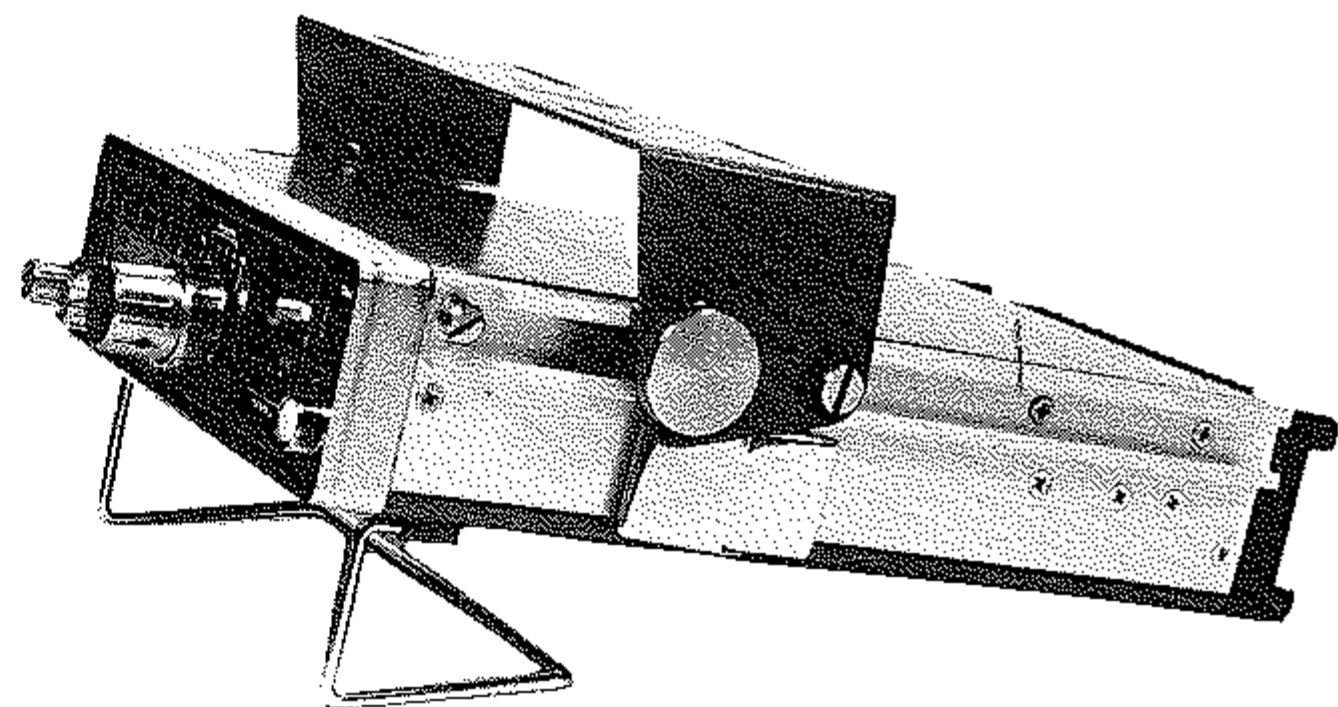
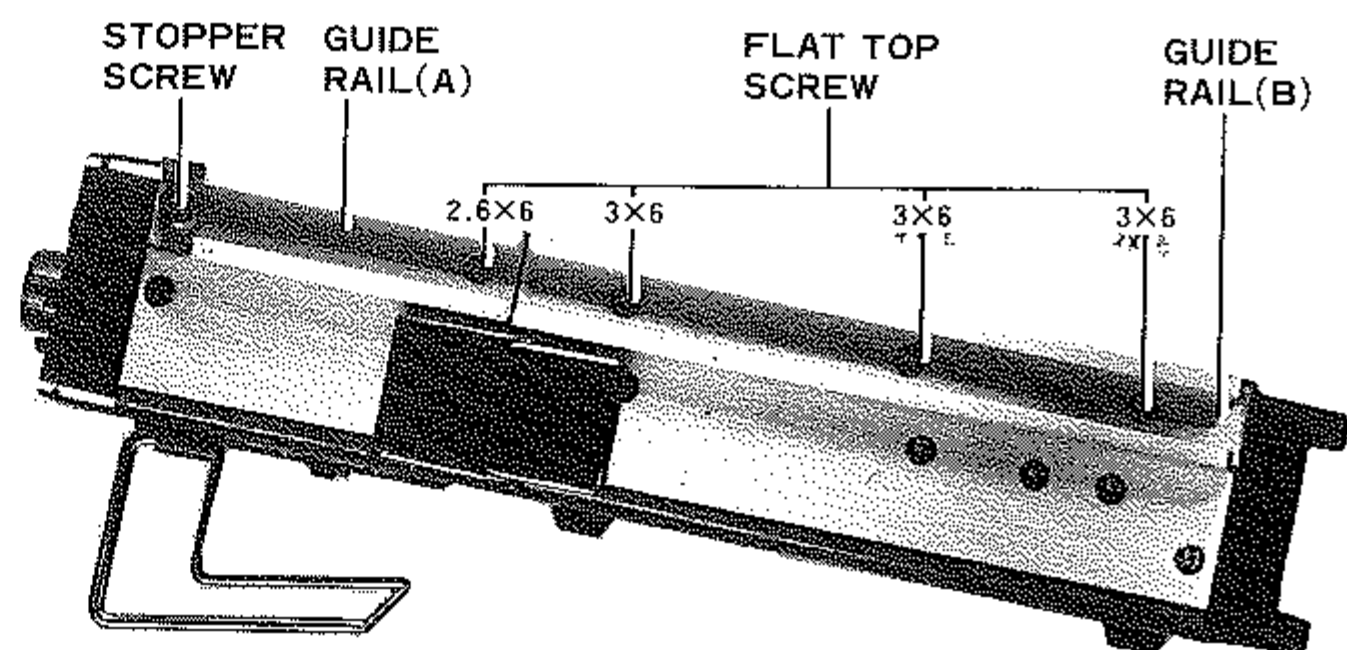
セットの設置場所 (取り付け方)

セットの設置、取り付けは、セットの動作に大きく影響しますから、つぎのような場所を避けて設置、取り付けの場所を選んでください。

- ① 湿気が多い、風通しの悪い場所。
- ② 直射日光またはガラスなどの透明度の高いものを通して日光が当たる場所。
- ③ 冷暖房装置、特に暖房装置からの熱風が直接あたるような場所。
- ④ 自動車の発熱をとまなう装置などの近くのように温度上昇のはげしい場所。

これらの場所を避けて設置場所を選び、また自動車等に固定する場合には、写真のようにガイドレール (A) (B) を取り付けてマウントブラケットで固定できます。

また、コントロール部の内部スピーカは、ケースの下側に組み込んでありますので、スピーカからの音が、ほかのものと接近してふさがれるようなとき、または内部スピーカでは十分な音量で受信できないときは、背面のSPジャックに外部スピーカを接続してください。使用するスピーカは、インピーダンス8Ωのものをお使いください。



使い方

受信のしかた

アンテナと電源の用意が出来ましたら受信してみましょう。

以後、特に指定のない部分はFT-720VとFT720Uを共通で説明し、またFT-720Vを主体にFT-720Uの場合を併記あるいは省略した部分は読みかえてください。

予備操作

- (1) コントロール部**FT-720**と144MHz帯用本体部**720V**あるいは430MHz帯用本体部**720U**を組み合わせます。
- (2) 電源スイッチがOFFになっていることを確認し、電源コードとアンテナを背面のコネクタに接続します。
- (3) SQコントロールを反時計方向に回します。

電源スイッチを入れる

- (4) VOLコントロールを時計方向に回して電源スイッチを入れます。デジタルダイヤルに

FT-720Vは  FT-720Uは 

を表示し、145.000MHz(あるいは433.000MHz)が受信できます。(電源スイッチを入れると自動的に上記の周波数が設定されます)

音量調節

- (5) VOLコントロールを時計方向に回すほど受信音は大きくなりますから適当な音量で受信できるようにAF GAINを調節します。145.000MHz(あるいは433.000MHz)の周波数で運用中の局が無い場合には、ザーというFM特有のノイズが聞えます。

スケルチ調節

- (6) この無信号時のノイズはSQコントロールを調節して消すことが出来ます。SQコントロールを時計方向に回して行くと、スケルチが閉じてノイズが消える位置がありますから、この直後の位置にSQコントロールを設定します。この状態で信号が入って来るとスケルチが開いて受信出来ることとなります。
- (7) SQコントロールを(6)で調節した位置よりさらに時計方向に回すと、スケルチを開くのに必要な信号レベル

が高くなり、強い信号でしかスケルチが開かなくなります。

目的外の弱い信号でもスケルチが開くような時には、スケルチを深くし、弱い信号の受信を目的とする時には、スケルチを浅くするなど、相手局の信号強度に合わせて調節して下さい。

周波数選択

- (8) チャンネルセレクトを回すと、1ステップで**FT-720V**は10kHz、**FT-720U**は20kHzで周波数が変化します。

周波数の変化は、時計方向に回すと周波数が高くなり、バンドの上端では、**FT-720V**は145.970MHz、145.980MHz、145.990MHz→144.000MHz、144.010MHz、……、**FT-720U**は439.960MHz、439.980MHz→430.000MHz、430.020MHz……とバンドの上端まで進むと、次は下端に移ってまた周波数が高くなる方向に変化するエンドレスの方法です。

反時計方向に回したとすると、これとは反対に、144.010MHz、144.000MHz→145.990MHz、145.980MHz……(430.020MHz、430.000MHz→439.980MHz、439.960MHz……)と変化し、このエンドレスループはスキャンの場合も同様です。

チャンネルセレクトによるほか、スキャンやメモリなどによる周波数選択はメモリ等の機能と操作の項目を参照してください。

なお、周波数選択は受信時のみ可能で送信中には周波数の変更は出来ません。

コールチャンネルでの運用

- (9) CALLスイッチを押すと、メモリモード、チャンネルセレクトモードなどの動作モードに関係なく145.000MHz(あるいは433.000MHz)が受信でき、CALLスイッチによる周波数運用中を示すインジケータCALLが点灯します。
- (10) コールモードからダイヤルモードに戻るには、DIALスイッチを押すか、チャンネルセレクトを回せばよく、インジケータはCALLからDIALに変わってダイヤルモードに移ったことを示します。この時、DIALスイッチによって移行した場合は、コールモードに移る直前の周波数に戻り、またチャンネルセレクトを回して移行する場合は、回したステップだけシフトした周波数になります。

コールモードからマイクロホンのUP/DWN キーを押してスキャンを開始してダイヤルモードに移行することも出来ます。

- (11) コールモードからメモリモードへ移るには、MRスイッチを押してください。インジケータの点灯はCALLからMRに変わりM CHスイッチで選択したメモリチャンネルの周波数になります。

送信のしかた

受信が出来たら送信に移りましょう。

- (1) マイクロホンのプラグをMICジャックに接続します。
 なお、受信の時、すでにアンテナは接続してあるはずで問題ないと思いますが、たとえ試験のためであっても送信する時には必ずアンテナあるいはダミーロードを接続して行ない、無負荷で送信しないように十分ご注意ください。

誤って無負荷送信をした場合にも終段トランジスタを保護するAFP回路が動作してトランジスタの破損を防ぎますが、本来は使用中にアンテナ系の故障などから保護するためのもので、送信する時には必ず負荷を接続してからを心がけて下さい。

- (2) マイクロホンのPTTスイッチを押すとインジケータON AIRが点灯して送信状態になったことが判ります。PTTスイッチを押しながらマイクロホンに向かって送話すればFM変調がかかり通信が出来ます。

- (3) 受信の時と同じように、ダイヤルモード・メモリモード、コールモードで送信出来ます。
 また送信中は、チャンネルセレクトによる周波数の変更、スキャン、周波数メモリの書き込み等は禁止されこれらの操作を行っても機能は動作しません。

- (4) スキャン中にPTTスイッチを押すとスキャン停止命令が出るだけで送信されません。一度スイッチを離してから再度押すとスキャンが停止した周波数で電波が発射されます。

- (5) 近距離通信の送信では、相手局の受信機をブロックしないようにSQコントロールのつまみを手前に引いて下さい。出力を約1Wに下げたローパワー送信が出来ます。

以上が、受信と送信の基本操作です。

JARL V/UHF帯の使用区分について

V/UHF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。

144MHz		144.100	144.200	145.000	145.500	145.600	145.825	146MHz
通 信 方 式	JARLビーコン	FM呼出周波数		移動用呼出周波数				
	AM	FM		FM		アマチュア衛星		
	SSB							
	SSTV	(SSTV)				全電波型式		
	A9							
	RTTY	(RTTY)						
帯域幅	2kHz以下	6kHz以下		16kHz以下		40kHz以下		
備 考	FM呼出周波数として使用する	FM呼出周波数として使用する		FM呼出周波数として使用する		FM呼出周波数として使用する		

430MHz		430.100	432.000	432.240	433.000	434.000	435.000	438.000	439.000	439.200	440MHz
通 信 方 式	FM呼出周波数	JARLビーコン		移動用呼出周波数							
	AM	FM		FM		アマチュア衛星		FM			
	SSB	(AM)		(AM)							
	SSTV	(SSB)		(SSB)							
	A9	(A9)		(A9)		ATV					
	RTTY	(RTTY)		(RTTY)		RTTY					
帯域幅	1kHz以下	6kHz以下		30kHz以下 (ただしATVは6MHz以下を標準とする)							
備 考		FM呼出周波数として使用する		FM呼出周波数として使用する		ATV, RTTY, CWおよび衛星通信に限る。ただし衛星通信ではすべての方式のうち衛星に対応するものによる。		FM呼出周波数として使用する			

メモリ等の機能と操作

すでに受信送信の基本操作は、簡単に説明してありますので、ここでは、オートスキャン、メモリ、プライオリティなどの操作を説明します。

1. オートスキャン

希望方向のアップ/ダウン・キー(マイクロホンの **UP**), **DWN**)を押すと1ステップずつ進み、0.5秒以上キーを押し続けるとスキャンを開始します。このスキャンには、ダイヤルスキャンとメモリスキャンの2通りの動作モードが選択できます。

1) ダイヤルスキャン

チャンネルセレクトモード時のスキャンで、指定のスキャン方向(**UP**), **DWN**)でエンドレス動作(アップスキャンの場合、上端までスキャンしたあと、下端に移り上端に向うエンドレス動作、ダウンスキャンではこの反対になります)をします。

スキャン中にUP/DWNキーを押すとスキャンは停止します。

2) メモリスキャン

メモリモード時のスキャンで、M1→M2→M3→M4→M1…の方向にメモリチャンネル内をエンドレスにスキャンし、2のスキャンの停止の条件で停止します。

2. スキャンの停止

オートスキャン動作中、スキャンを停止するには、底面部のSCAN STOP MODEスイッチの操作により次のような方法があり目的に応じて使い分けることができます。

SCAN STOP MODE スイッチ	スキャン停止の条件	目的 例
BUSY	スケルチが開くとスキャンが停止	使用中のチャンネルをさがす
CLEAR	スケルチが閉じるとスキャンが停止	空きチャンネルをさがす
MAN	PTTスイッチを一度押す UP/DWNスイッチを押す CALLスイッチを押す	手動により希望チャンネルで停止 (早送り操作)

スキャン中にPTTスイッチを押すと(SCAN STOP MODE スイッチがどこにあっても)スキャンは停止します。この場合のPTTスイッチを押すことはスキャン停止命令としてのみ動作し、電波は発射されません。一度PTTスイッチを戻し、再度押すことによって送信操作となり電波が発射されます。

なお、CLEAR、BUSYの両方式は、スケルチ回路が動作していることが必要で、スケルチ開放時の無信号のノイズによりインジケータBUSYが点灯している場合は、BUSYの位置ではUPまたはDWNキーを押している間スキャンを続け、離すと停止し、CLEARでは信号が入感しないチャンネルでも停止せずスキャンを続けます。

3. オートスキャン停止後の操作

CLEARあるいはBUSYでオートスキャンを停止した後、底面部のPAUSE-STOPスイッチの位置により次のような動作になります。

PAUSE…スイッチがPAUSE側に設定してある場合には、オートスキャンを停止させる条件が解除された場合(例えばCLEARでオートスキャンし、無信号のチャンネルでスキャンを停止した後、そのチャンネルに入感したような場合)には、再びスキャンを開始し、次の停止条件のあるチャンネルまでスキャンします。

STOP…スイッチがSTOP側に設定してある場合には、オートスキャンを停止させる条件が解除されてもスキャンを開始せず、そのまま停止しています。

以上のような動作になりますから、PAUSE側ではバンド内の様子をワッチする時に使用し、交信に入る場合はSTOP側に切り換えて下さい。PAUSEのままですと、相手局がスタンバイしたと同時にスキャンを始めます。

ただしPAUSE側のままで、相手局の送信が続いている内に一度PTTスイッチを押した場合には、この時のPTTスイッチ操作はスキャンの停止命令の操作で、相手局の送信が終ってもスキャンを開始せず、二度目からのPTTスイッチの操作で送信出来ますからそのまま交信状態に入れます。

STOP側では、一度オートスキャンを停止するとスキャン命令は解除されますからバンド内をワッチするような時には停止の都度UP/DWNのスキャン・スイッチを押して再スキャンさせる必要がありますが、特別な操作なしで停止したチャンネルでそのまま交信することが出来ます。

4. メモリコントロール

M CHスイッチのRM, M1-M4の位置に5チャンネルのメモリが出来ます。この内RMの位置は受信周波数のみがメモリ出来、送信周波数はチャンネルセクタにより設定する送受信の splitted 周波数運用ができ、またMSの位置は、メモリチャンネルM1-M4間をスキャンさせる位置でここにはメモリ出来ません。

1) メモリする場合

チャンネルセクタ、またはスキャンにてメモリしたい周波数を設定します。

M CHスイッチでメモリチャンネル(RM, M1-M4)を指定しMスイッチを押せば、インジケータMが点灯してメモリ出来ます。(Mスイッチを離すとインジケータは消えます)。

FT-720Vで145.540MHzをメモリチャンネルM2に書き込む場合は次の通りです。

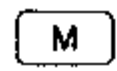
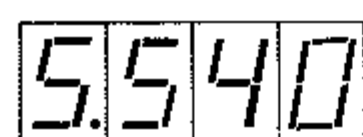
1. チャンネルセクタまたはスキャンで145.540MHz を設定します。

 145.540MHz.

2. M CHスイッチをM2の位置に設定します。

  MCHスイッチをM2に

3. Mスイッチを押す。

  メモリ書き込み

この状態では、まだメモリチャンネルに書き込んだだけですから、まだダイヤルモードで他の周波数を選択、運用することが出来ます。


2) メモリを呼び出す場合

M CHスイッチで、呼び出すメモリチャンネルを指定します。


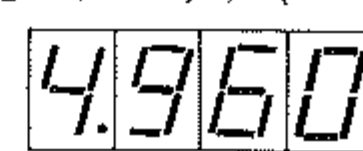
MRスイッチを押すと、そのメモリチャンネルにメモリした周波数を呼び出すことができます。

FT-720VでメモリチャンネルM3(145.420MHz がメモリしてあるとします)を呼び出す場合は次の通りです。


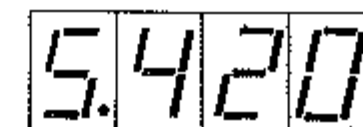
1. メモリ呼び出し前の状態

 144.960MHzとする

2. 呼び出したいメモリチャンネルを指定

  M CHスイッチをM3に

3. MRスイッチを押す(メモリ呼び出し)

  145.420MHz

以上の操作によりメモリモードになって送受信がメモリチャンネルM3にメモリした周波数145.420MHzで行えます。

また、先にMRスイッチを押じてメモリ呼び出し中の状態にしてからM CHスイッチで希望のメモリチャンネルを指定することも出来ます。

この場合M CHスイッチがRMにあれば受信時のみメモリ周波数となり、またMSにあればメモリスキャンモードになって、マイクロホンのUP/DWN キーを押すとメモリチャンネル間をスキャンできます。

メモリスキャンの方向は、UP キーあるいはDWNキーのどちらを押してもM1→M2→M3→M4→M1…の方向で、押してすぐ離すと1ステップ(M1からM2など)ずつ、0.5秒以上押し続けるとスキャンを開始します。

メモリスキャンの停止は、オートスキャンの停止と同じ操作(PTTスイッチを押すなど 12 頁参照)のほか、M CHスイッチをMSからRMあるいはM1~M4のメモリチャンネルに切り換えるとその指定したメモリチャンネルでスキャンが停止します。

3) RM位置でのたすきがけ操作

メモリ周波数で受信、ダイヤル周波数で送信のたすきがけ操作ができます。

FT-720Vで送信145.900MHz、受信145.800MHzの場合は次のような操作になります。

1. 受信周波数145.800MHzをメモリチャンネルRMに書き込みます。

受信周波数を設定



M CHスイッチをRMに設定



Mスイッチを押す



2. チャンネルセレクトまたはスキャンで送信周波数145.900MHzを設定。



3. MRスイッチを押してメモリした受信周波数を呼び出します。



4. PTTスイッチを押して送信します。



4) メモリモードの解除

メモリモードを解除するにはDIALスイッチを押します。メモリ呼び出し中を示すインジケータMRが消え、ダイヤルモード運用を示すインジケータDIALが点灯します。

メモリ書き込み、呼び出し等FT-720Vを使用した144MHz帯で説明してありますがFT-720Uを使用した430MHz帯も周波数が異なるのみで同じ操作で行います。

5. プライオリティ(優先チャンネル監視)操作

1. プライオリティの動作は、オートスキャンの停止と同様にスケルチ回路が動作していることが必要です。
2. プライオリティ動作で監視出来る周波数は、メモリチャンネルM1-M4にメモリした周波数の内の1波をM CHスイッチによる選択で行うことが出来ます。(プライオリティの動作中にM CHの切り換え可能)。
3. 監視したい周波数をメモリしたメモリチャンネルにM CHスイッチを設定して呼び出し(MRスイッチを押し、インジケータMRの点灯を確認)した後、PRIスイッチを押してプライオリティを動作させます。(インジケータはMRからPRIに変わります)。
4. MRスイッチを押したまでの状態では、送受信共メモリ周波数での運用になりますが、更にPRIを押すことにより送信はダイヤル・モード、受信はダイヤルモードの内約2.5秒ごとに0.2秒ずつ先に設定したメモリ周波数を受信し、その周波数が空いた場合(CLEAR)、あるいはその周波数で相手局が送信してきた場合(BUSY)にダイヤルモードからそのメモリ周波数に移ります。

このCLEAR、BUSYはオートスキャンの停止条件と同じくSCAN STOP MODEスイッチで選択できます。

(ただしMANの位置では1.5秒ごとの監視は行っていますが、その停止条件になっても停止せずそのまま繰り返しを行うだけです)。

5. オートスキャンの場合と同じくPAUSE/STOPスイッチの位置により、メモリ周波数に移った後は次のように動作します。(スキャンストップ・モードはBUSYで説明してありますが、CLEARの場合はロックの条件が反対になります)。

スイッチがSTOP側に設定してある時は、それまでのプライオリティ動作の命令はロックした時点で自動的に解除されてメモリ呼び出しの状態に戻ります(インジケータもMRに移る)。以後の送受信はその周波数になりますから交信しながらプライオリティ動作をさせていた場合にはDIALスイッチを押してダイヤル・モードに戻して交信を続けてください。また待っていた局との交信には、そのまま入れます。

スイッチがPAUSE側に設定してある時は、受信時はプライオリティ動作を続けながら受信し、(その監視している周波数に相手局が入感している時は、その

周波数でロックし、入感するまであるいは一度入感した後に消えた時には2.5秒の周期で監視を続け、インジケータはPRIの点灯が続きます),この状態で送信すると、受信周波数はダイヤル・モードの時でも、ロックした周波数になっていても送信周波数はダイヤル・モードの周波数になりますから、現在交信中であればプライオリティの周波数に入感中は、送信はダイヤル・モード、受信はダイヤル周波数を約2.5秒受信した後、プライオリティに設定したメモリ周波数となって交信が途切れることとなります。そのまま前からの交信を続けるには、一度PRIスイッチを押してプライオリティを解除してメモリモードに戻し、再DIALスイッチを押してダイヤルモードにしてください。待っていた相手局とあらたな交信に入るには、PRIスイッチを押してメモリモードに戻るか、PAUSEからSTOPに切り換えてロックしたメモリ周波数で通信してください。

6. プライオリティ動作を解除するには前述のように、PRIスイッチを再度押すことによりメモリモードに戻す方法と、CALLスイッチを押してコールモードに戻す方法があり、直接ダイヤルモードには戻せません。(ダイヤルモードからコールモードやメモリモードに、あるいはメモリモードからダイヤルモードやコールモードに、あるいはプライオリティ動作からコールモードに移るには、希望するモードのスイッチを押して移れますが、プライオリティ動作からメモリモードに戻すには、MRスイッチを押すのではなく、PRIスイッチ

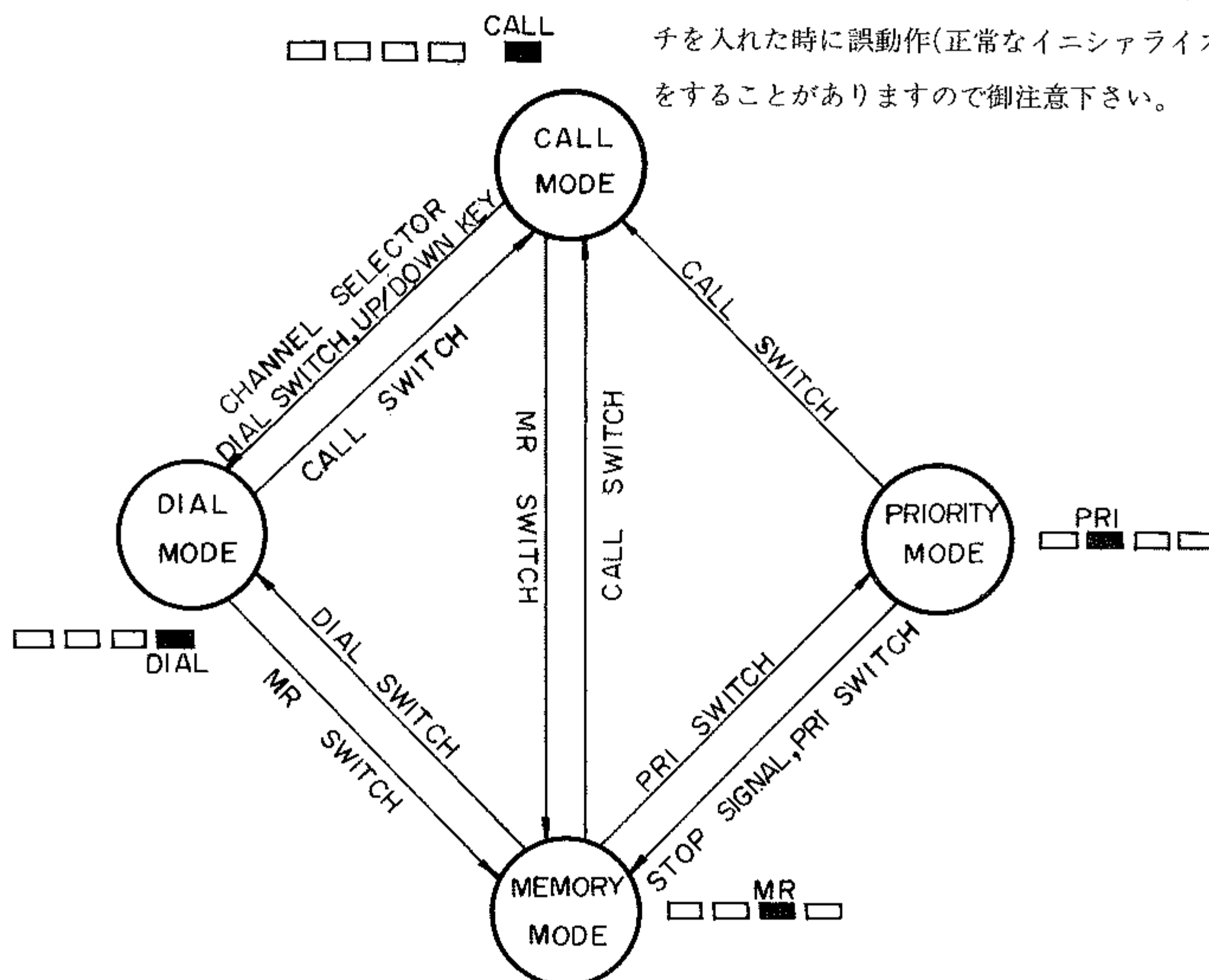
を再度押してプライオリティ動作を解除する方法です) 以上の動作モードの関係は第4図にまとめてあります。

6. 電源投入時のイニシャライズとバックアップについて

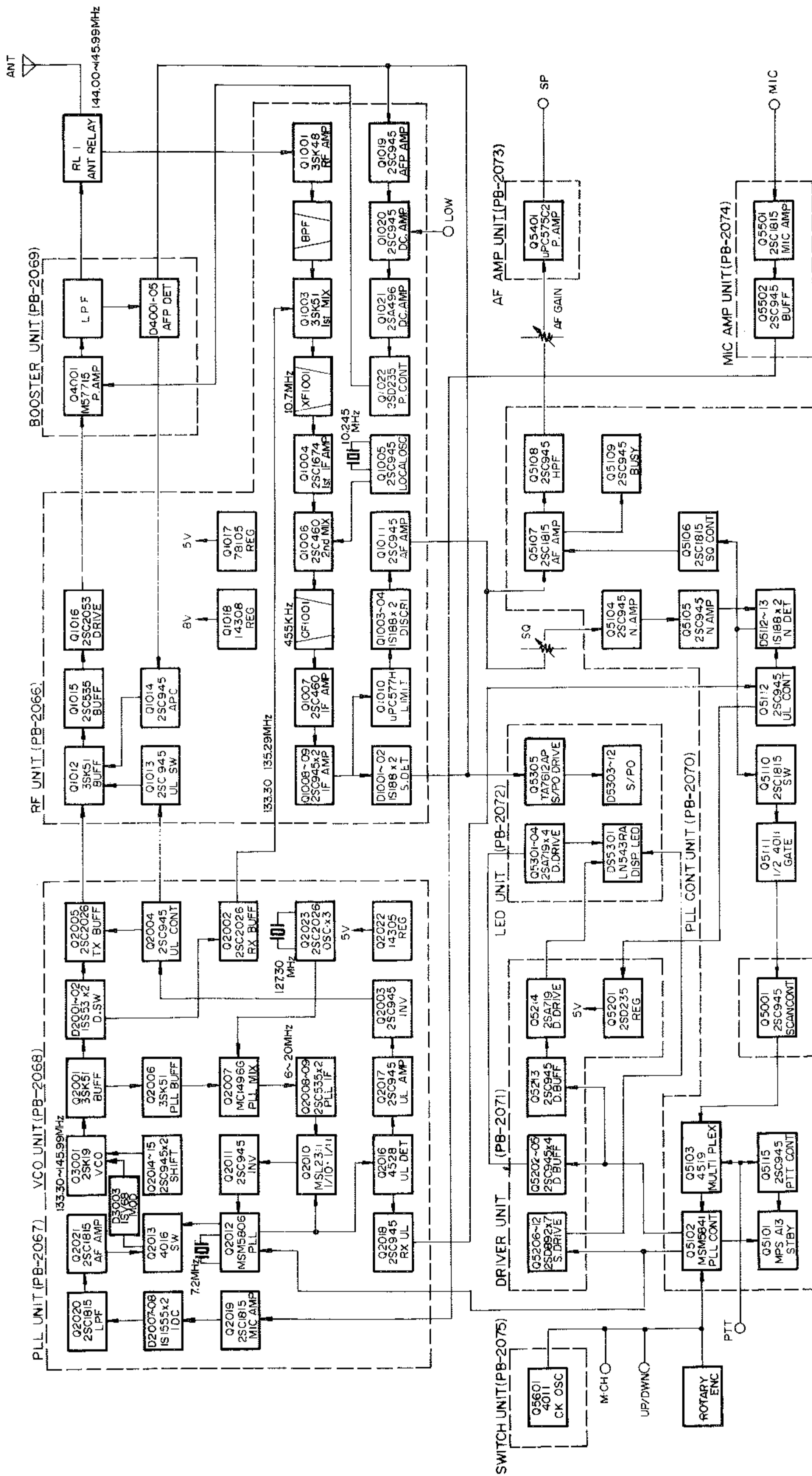
背面のバックアップスイッチをOFFにしてある場合、電源スイッチを切ると、メモリの内容、設定した動作モード等は全て消滅してしまいます。

再度、電源スイッチを入れると動作モードは、メモリモードでスイッチを切ったとしてもチャンネルセレクトモード、周波数は145.000MHz(あるいは433.000MHz)がセットされ、メモリチャンネルRM、M1-M4にはMスイッチを押さなくても145.000MHz(あるいは433.000MHz)が自動的に書き込まれます。

バックアップスイッチがONの時には、電源スイッチを切る前の全ての内容を保持していますから、例えばFT-720Vで145.800MHzを運用していてスイッチを切った場合には、次にスイッチを入れると145.800MHzに設定され、またメモリしてある周波数はそのままメモリチャンネルに残っており、メモリモードであればそのままメモリモードに、さらにプライオリティ動作中にスイッチを切ったのであればプライオリティ動作を開始し、スキャン中に切ったのであれば電源投入と同時にスキャンを始めます。ただし、バックアップスイッチをONにしたまま、本機の電源スイッチ以外で電源を切る、あるいは本体部とコントロール部を分離するなどをする、電源スイッチを入れた時に誤動作(正常なイニシャライズをしない)をすることがありますので御注意下さい。

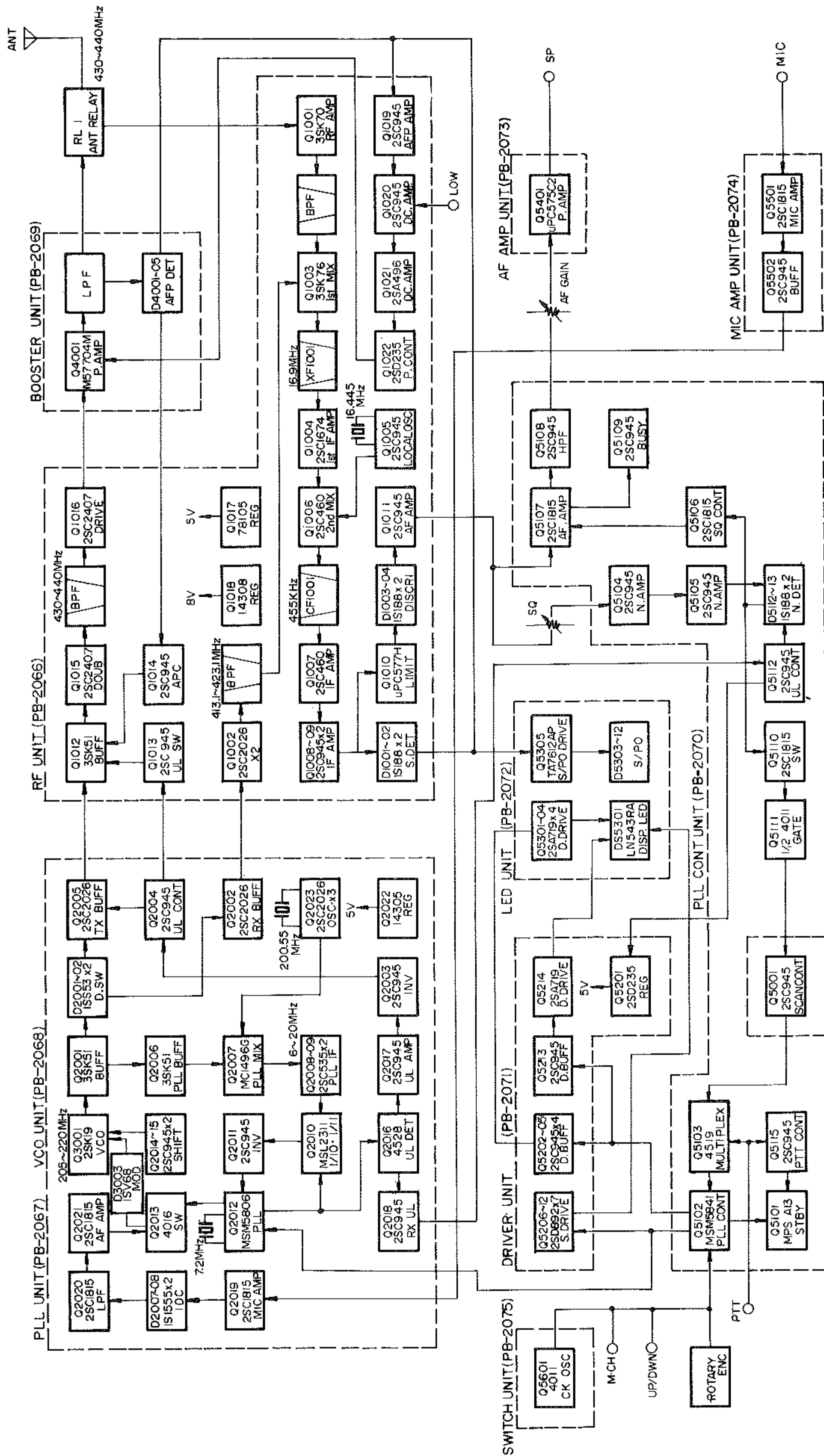


第4図



FT-720V
BLOCK DIAGRAM

20J



FT-720U
BLOCK DIAGRAM

70J

回路と動作のあらまし

第5図(FT-720V)、第6図(FT-720U)が720シリーズのブロック図です。

以下144MHz帯用のFT-720V(FT-720+720Vで構成)を基本として説明し、430MHz帯用のFT-720U(FT-720+720Uで構成)において特に異なる部分を()で補記してあります。

受信部は、PLL方式のVCOで発振する133.30-135.29MHz(720Uは206.55-211.54MHz×2)のローカル信号を採用、第1中間周波数10.7MHz(720Uは16.9MHz)、第2中間周波数455kHzのダブルコンバージョンのスーパーヘテロダイン方式です。

送信部も同じVCO回路で、144.00-145.99MHz(720Uは215.00-219.98MHz×2)を発振、直接このVCO回路にFM変調をかけるストレートアンプ方式(430MHz帯は2通倍)でスプリアスが少なく歪の少ない電波を送信できる構成です。

受信部

本体部のアンテナ端子に入った受信信号は、ローパスフィルタ、アンテナリレーRL₁、入力トランスT₁₀₀₅を通過して高周波増幅Q₁₀₀₁に入ります。(720UはN型コネクタ直結の同軸リレーRL₁からL₁₀₀₁、TC₁₀₀₁の入力回路を通ります)。

Q₁₀₀₁3SK48(720Uは3SK70)の高周波増幅段では、バンドパス同調回路(720UはキャビティCV₁₀₀₁、₁₀₀₂)とで、高感度と優れた2信号特性、混変調特性を実現しております。

高周波増幅した信号は、第1ミキサQ₁₀₀₃3SK51(720Uは3SK76)の第1ゲートに入り、第2ゲートに注入した第1ローカル信号と混合して10.7MHz(720Uは16.9MHz)の第1中間周波信号に変換します。

第1ローカル信号は、デジタルPLLユニットのVCO回路により133.3-135.29MHz(720Uは206.55-211.54MHz)を発振し、RFユニットのバンドパスフィルタを通してQ₁₀₀₃の第2ゲートに加えています。(720UはQ₁₀₀₂2SC2026で2通倍して413.1-423.08MHzとし、キャビティレゾネータを通して加えています)。

Q₁₀₀₃のドレインに取り出した第1中間周波信号は、中心周波数10.7MHz 帯域幅±7.5kHz 3dBのモノリシックフィルタ10M2B2(720Uは中心周波数16.9MHz、帯域幅±15kHz、3dBの16M30B)で帯域外信号を取り除き、Q₁₀₀₄2SC1674で増幅、第2ミキサQ₁₀₀₆2SC460Bのベースに加えます。

Q₁₀₀₆のベースには、Q₁₀₀₅2SC945Pで10.245MHz(720Uは16.445MHz)の水晶発振子X₁₀₀₁を発振させた第2ローカル信号も加えて455kHzの第2中間周波信号に変換します。

第2中間周波信号はセラミックフィルタCF₁₀₀₁で選択度を上げQ₁₀₀₇2SC460B、Q₁₀₀₈、Q₁₀₀₉2SC945P3段で中間周波増幅、さらにQ₁₀₁₀μPC577Hでリミッタ増幅を行って振幅変調成分を取り除いたFM信号にします。

このFM信号は、セラミックディスクリミネータCD₁₀₀₁とD₁₀₀₃、D₁₀₀₄1S188FM等でFM検波し、Q₁₀₁₁2SC945Pのエミッタホロア回路でローインピーダンスに変換、J₃/P₅₀₀₁を通過してコントロール部FT-720のPLLコントロールユニットに入ります。

PLLコントロールユニットではQ₅₁₀₇2SC1815GR、Q₅₁₀₈2SC945P、で低周波増幅、AF GAIN VR₅₀₀₁で音量調節の上、AF AMPユニットのQ₅₄₀₁μPC575C2で低周波電力増幅、約1.5Wの低周波出力でスピーカを鳴らしています。なおQ₅₁₀₇の入力回路のデ・エンファシス回路(R₅₁₁₉、C₅₁₁₉)で送信時に強調された高音部をおさえると共に、Q₅₁₀₈のハイパス増幅回路で不用な低音部もカットして明瞭度を上げた受信が出来ます。

Sメータ回路

Q₁₀₀₉のコレクタよりC₁₀₅₀で取り出す信号の一部を、D₁₀₀₁、D₁₀₀₂1S188FMにより倍圧整流、VR₁₀₀₁で信号レベルを設定、コントロール部へ取り出します。

コントロール部に入った信号強度に応じた直流電圧はLEDユニットのQ₅₃₀₅TA7612APにてA/D変換して10個のLED D₅₃₀₃-D₅₃₁₂を信号に応じて点灯させ相対的な信号強度を示します。(コントロール部のこの回路は送信時の出力表示にもそのまま動作します)D₅₃₀₃-D₅₃₀₉は黄色のLN422YP、D₅₃₁₀-D₅₃₁₂は赤色のLN222RPです。

スケルチ回路

FM特有の無信号時のノイズ成分を、コントロール部PLLユニットのAF端子の共振周波数約73kHzの直列共振回路(L₅₁₀₁、C₅₁₀₈)および並列共振回路(L₅₁₀₂、C₅₁₀₉)で検出します。このノイズ信号はVR₅₁₀₁(プリセット)VR₅₀₀₂(スケルチコントロール)でスケルチが開くレベル調節、Q₅₁₀₄、Q₅₁₀₅2SC945P2段のノイズアンプで増幅し、D₅₁₁₂、D₅₁₁₃1S188FMで倍圧整流、スケルチスイッチQ₅₁₀₆2SC1815GRのベースに加えます。

無信号時には、ノイズを整流した直流電圧でQ₅₁₀₆のベース電圧が上昇し、Q₅₁₀₆のコレクタ・エミッタ間が導通し、コレクタに直結してある低周波増幅Q₅₁₀₇のバイア

ス電圧と信号ラインをアースに落して耳ざわりなノイズ出力を消した受信状態で待機出来ます。

信号が入ってくると、ノイズによる直流電圧が無くなり、Q5107は正常な動作状態になり信号を受信出来ます。

BUSY回路

スケルチが開いてQ5107が正常な動作状態になるとエミッタ電流がQ5109のベース・エミッタ間を流れてQ5109も導通させ、コレクタ電流によってLEDユニットのインジケータBUSY(D5301)が点灯してスケルチが開いていることを示します。

スケルチが閉じるとQ5107には電流はなくなり、Q5109はカットオフになってBUSYは消えます。

送信回路

マイクロホンに入った音声信号は、コントロール部のMIC AMPユニットに入りVR5501によって適正レベルに設定されます。

マイク増幅はQ5501**2SC1815GR**の入力回路に、C5503と入力インピーダンスとによって高域を高めるプリ・エンファシス特性を持たせた増幅回路で、さらに直結のQ5502**2SC945P**でローインピーダンスに変換P5001/J3を通して本体部のPLLユニットに送ります。

PLLユニットに入った音声信号は、Q2019**2SC1815GR**で増幅します。

Q2019の出力はD2007、D2008**1S1555**などで構成するIDC回路があって、瞬間的に入力レベルが上って最大周波数偏移を超えるおそれがある場合、音声信号をクリップして過大入力を防ぎます。

Q2020**2SC1815GR**などで構成するアクティブローパスフィルタでは、クリップによって生じる高調波成分を取り除き、さらにVR2001で最大周波数偏移量を設定、Q2021**2SC1815GR**で変調レベルまで音声信号を増幅します。

この変調用の音声信号は、VCO回路Q3001**2SK19GR**のゲートに接続してある変調用バラクタダイオードD3003**1SV68**に加えて発振回路を直接可変リアクタンス周波数変調をかけています。

Q3001のVCO回路は144.00-145.99MHz(720Uは215.00-219.99MHz)を発振し(受信時よりシフト回路により**720V**は10.7MHz、**720U**は8.45MHzだけ周波数は高くなります)。FM変調をかけた信号は、Q2001**3SK51-03**、Q2005**2SC2026**2段のバッファを通してRFユニットに送ります。

RFユニットではQ1012**3SK51-03**、Q1015**2SC535A**、Q1016**2SC2053**のストレートアンプでエキサイタ増幅、BOOSTER

ユニットのパワーモジュールQ4001**M57715**で電力増幅、出力10Wを送信します。(720UではQ1015は**2SC2407**で、周波数を2週倍して430MHz帯に、さらに430MHz帯用のQ1016に**2SC2407**、パワーモジュールQ4001に**M57704M**を使用しています)。

Q1015とQ1016の間にはバンドパスフィルタで目的波のみを通し、出力回路のローパスフィルタとでスプリアスのない送信が出来ます。

出力(PO)メータとAPC

BOOSTERユニットのCMカップラL4005で検出する進行波をD4003**1S1555**で検波、VR4002でレベルを設定し、逆流防止ダイオードD4004**1S188FM**を通して、Sメータ信号と同じ経路でコントロール部のLEDユニットに加え、出力に応じてLEDを点灯します。(720UはストリップラインL4004で検出、D4001**1SS97**で検波、レベル設定VR4001、逆流防止D4003**1S188FM**を通して出力を表示します)。

D4003(720UはD4001)検波出力の一部はRFユニットのAPC端子からVR1002に入ってレベルを設定、Q1014**2SC945P**で直流増幅、Q1020のベース電圧を下げ出力を一定に保つAPCの働きをしています。

AFP回路

送信時、アンテナ回路の故障などでSWRが高くなるとCMカップラL4005に反射波が検出されます。(720UはストリップラインL4006)、この反射波をD4002**1S188FM**(720UはD4004、D4005**1SS97**)で検波してAFP電圧としRFユニットのAFP端子に加えます。

このAFP電圧はVR1003で動作レベルを設定してQ1019**2SC945P**に加えます。反射波が多くなってAFP電圧が高くなるとQ1019は導通状態になってQ1020**2SC945P**のベース電圧を下げ、コレクタ・エミッタ間の内部抵抗が増加しQ1020のコレクタ電圧が上昇します。このため直結のQ1021**2SA496(O)**はコレクタ電圧が低下して、パワーコントロールQ1022**2SD235**のベース電圧の低下によってエミッタの出力電圧が低くなって(終段のVCC電圧)、パワーモジュールの終段トランジスタの入力を減らして負荷のミスマッチによるトランジスタの破損を防ぎます。(電力低減は、反射波の量によって行われますから、アンテナ回路の整合を正しくとれば自動的に復元します)。

出力切換回路(HIGH/LOW)

コントロール部パネルのSQコントロールを手前に引くとLOW POWERスイッチが入り、Q1019のコレクタ・エミッタ間にVR1004が並列に入り、AFP回路が動作した

状態と同じになり出力が低下します。低減する出力は、VR1004によって設定できます。

ON AIR 表示

ON AIR表示は送信状態になったことを表示するTX 8Vで点灯します。

PLL回路

受信用第1ローカル信号、および送信用キャリアを発振するVCO、基準水晶発振回路、プログラマブル・デバイダ、プリスケラ、位相比較器などで構成するPLL方式の発振回路で、VHF帯で安定度の高い自励発振が可能となり、バンドパスフィルタを有効に使用した良好なスプリアス特性を持っています。つぎにブロック毎に回路動作を追って説明いたします。

VCO回路、VCO SHIFT回路

VCO回路は、Q3001**2SK19GR**によるクラップ型発振回路で、受信第1ローカル信号用と送信キャリア用同調素子をダイオードスイッチで切り換えて10.7MHz(720Uは8.45MHz)シフトさせています。

発振周波数を決定する同調素子はL3004、C3008、C3009、C3013、C3014、D3002、D3003などで構成(720UはL3004、C3007、C3008、C3012、C3013、C3006、TC3002、D3002、D3003)しています。

周波数シフトはC3008とD3002の間にあるC3004とTC3001に並列のダイオードスイッチD3001**ISS53**のON/OFFによって行われます。(720Uは、前記の同調回路に並列のTC3001をON/OFFするダイオードスイッチD3001により)このダイオードスイッチはQ2014、Q2015**2SC945P**がRX 8V/TX8Vで交互にON/OFFしてダイオードスイッチを導通させて、受信時はD3001によりC3004、TC3001をショート、送信時はダイオードスイッチがOFFになってバラクタダイオードD3002**1T25**にC3004とTC3001が直列に入る型になって周波数がシフトします。(720Uの場合には受信時にダイオードスイッチD3001が導通して同調回路にTC3001が並列に入り、送信時にはTC3001が外れる方式です)。

D3002にはQ2012**MSM5806**で位相比較して取り出す受信用、送信用の2組のVCC電圧をQ2013**MC14016B**で受信用と送信用に切り換えてD3002に加えて周波数を制御、ロックしています。

Q3001は発振出力は、Q2001**3SK51-03**でバッファ増幅、ダイオードスイッチD2001、D2002**1SS53**で受信時送信時

の信号を選択して、受信用はQ2002**2SC2026**、送信用はQ2005**2SC2026**でローインピーダンスに変換してRFユニットに受信用第1ローカル信号あるいは送信キャリアとして送り出します。

PLL IF回路

Q2001の出力の一部はQ2006**3SK51-03**でバッファ増幅の上PLLミキサQ2007**MC1496G**に入り、PLLローカル回路で作られた127.3MHz(720Uは200.55MHz)の信号と混合して受信時は6.00-7.99MHz(720Uは6.00-10.99MHz)送信時は16.7-18.69MHz(720Uは14.45-19.44MHz)のPLL IF信号に変換します。

このPLL IF信号は、Q2008、Q2009**2SC535A**で増幅とインピーダンス変換を行なってQ2010をドライブします。

プログラム分周器は、Q2010**MSL2311**、Q2012**MSM5806**で構成されPLLコントロールからの命令で受信時は1/600-1/799(720Uは1/600-1/1099)、送信時は1/1670-1/1869(720Uは1/1445-1/1944)に分周して約10kHzの信号を作ります。

一方、プログラム分周器には、コントロール部より4桁のBCDダイナミック信号でQ2012のピン⑩-⑬に加えて内部のクラッチ回路に記憶して各分周器を制御します。このプログラム命令は分周比を変える毎に1度だけ出力されます。

基準周波数はQ2012の発振器部とX2001 7.2MHzの水晶発振子とで発振、分周器部で1/720に分周して10kHzの基準周波数を作ります。

10kHzの基準周波数は位相比較器部に入ってプログラム分周器からのVCO発振周波数を分周した約10kHzの信号とを位相比較して、両信号の位相差に応じた直流電圧をピン④と⑦に出力します。

ピン④出力は受信用、ピン⑦出力は送信用の電圧で、それぞれピン③②、および②⑤の反転増幅器部を使用した位相反転型のアクティブフィルタを通して、VCOの制御電圧(VCV電圧)を作りQ2013**MC14016B**で受信時用、送信時用に分けてVCO回路のD3002に加え発振周波数をロックします。

今、仮りにVCOの発振周波数が高くなったとすると、プログラム分周器出力の周波数も、基準信号周波数より高くなり、VCC電圧は低下します。VCV電圧の低下によりバラクタダイオードD3002の容量は増加してVCOの発振周波数を低くするように働き元の周波数に戻ります。

発振周波数が低くなった場合は、これとは反対の動き方で周波数を引き戻し安定な発振を続けます。

UN LOCK 回路

PLL回路のロックがはずれた場合には、VCOが不安定な発振状態(フリーラン)により目的周波数を正しく送受信出来なくなります。このためロックがはずれた場合には、受信時ではスケルチを閉じて受信部の動作を止め、送信時では、PLLユニットのQ₂₀₀₅、RFユニットのQ₁₀₁₂の動作を止めて送信出来ないようにしています。

PLL回路がロックした正常な状態ではQ₂₀₁₂ピン④はアース電位で、Q₂₀₁₆MC14528Bは安定した状態にあり、ピン⑦は“H”レベルです。

このピン⑦の出力は、D₂₀₀₄、D₂₀₀₆1S1555により送信時、受信時の信号に分かれます。

安定にロックした受信時には、この“H”レベルの電圧がQ₂₀₁₈2SC945Pのベースに加わって導通し、コレクタの電位を“L”レベルに下げ、コントロール部のスケルチ回路のD₅₁₁₄1S1555に接続してあります。(“L”レベルのためD₅₁₁₄はOFFの状態ですケルチ回路は正常の状態です)。

ロックがはずれた場合には、この“H”レベルと“L”レベルが反転し、スケルチ回路のQ₅₁₀₆は導通状態になりAF回路の動作は止まります。

同様にロックしている時の送信は、D₂₀₀₄、D₂₀₀₅のOR回路を通過してQ₂₀₁₇2SC945Pのベースに“H”レベルの電圧がかかって導通、コレクタが“L”レベルに下がりQ₂₀₀₃は遮断状態にあります。(コレクタは“H”)、このためスイッチ回路Q₂₀₀₄2SC945Pは導通してほぼTX 8Vと同じ電圧がエミッタに出力してQ₂₀₀₅に動作電圧がかかります。また同時にこの電圧はRFユニットへTX UL信号として送られQ₁₀₁₃2SC945Pを導通させてQ₁₀₁₂のソース回路をアースして正常な送信が出来ます。(ロックがはずれた場合には受信時と同様に条件が反転して送信不能になります。)

またロックがはずれた時には、受信用アンロック信号をQ₅₁₁₂2SC945Pで反転したで、DRIVERユニットのQ₅₂₀₁2SD235Yのベース電位を下げ表示回路の電源を切って表示を消し、アンロック状態であることを知ることができます。

PLL CONTROL 回路

第7図に示すように4bit並列処理のワンチップマイクロコンピュータ(CPU)を中心に構成しており、周波数の設定、アップ/ダウンのスキャン、プライオリティ、コールチャンネル呼び出し等の制御を行なっています。

CPUには、2つの入出力ポート(A、Bポート)、2つの入力ポート(K、Hポート)、4つの出力ポート(D、E、F、Gポート)および割込端子(INT)があります。

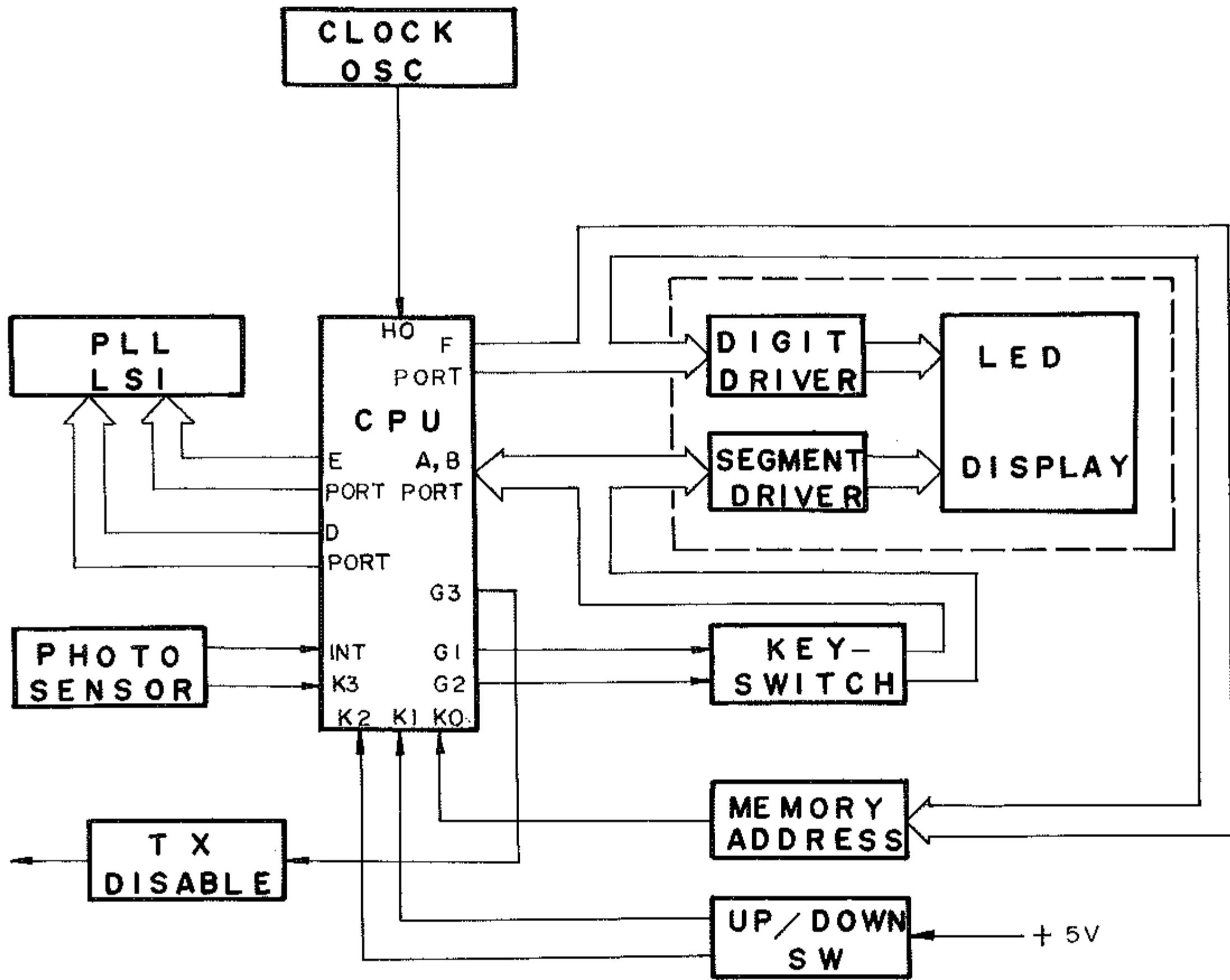
入出力ポート、入力ポートおよびINTは、チャンネルセクタ、操作/選択スイッチからのデータ取り込み用を使用し、CPU内部のROMに書き込んであるプログラムにより処理命令に応じたデータを出力し、上記の機能を行ないます。またCPUにはアンロック時の誤操作には送信を禁止する信号の発生などフェイルセーフシステムも持っています。

DISPLAY 回路

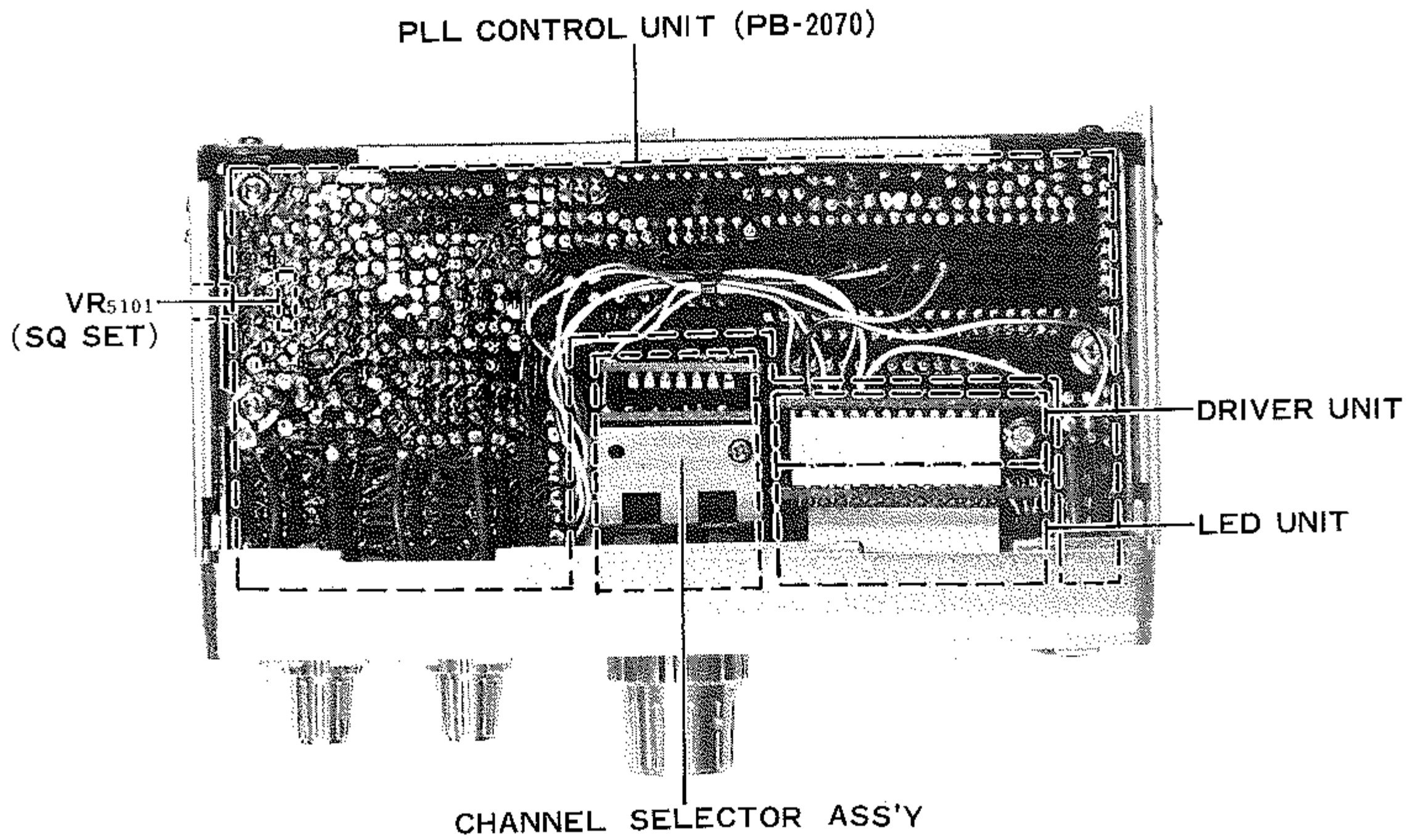
DRIVEユニットとLEDユニットに分かれ、DRIVEユニットには表示器用電源回路(Q₅₂₀₁2SD235Y、D₅₂₀₁HZ6B-2)とQ₅₂₀₆—Q₅₂₁₁2SD892のセグメントドライバおよびQ₅₂₀₂—Q₅₂₀₅、Q₅₂₁₃2SC945PおよびQ₅₂₁₄2SA719よりなるデジットドライバがあります。

LEDユニットには周波数表示用4桁、7セグメントLED DS₅₃₀₁LN543RAとデジットドライバQ₅₃₀₁—Q₅₃₀₄2SA719および信号強度(S)/送信出力(P0)を表示するLED D₅₃₀₃—D₅₃₁₂と、これをドライブするA/D変換付のドライバQ₅₃₀₅TA7612APがあります。

このLEDによるメータは左端が点灯しはじめる電圧(0.14V)と右端まで点灯する電圧(1.5V)の間で直線的に点灯します。



第7図



FT-720(コントロール部)上面写真

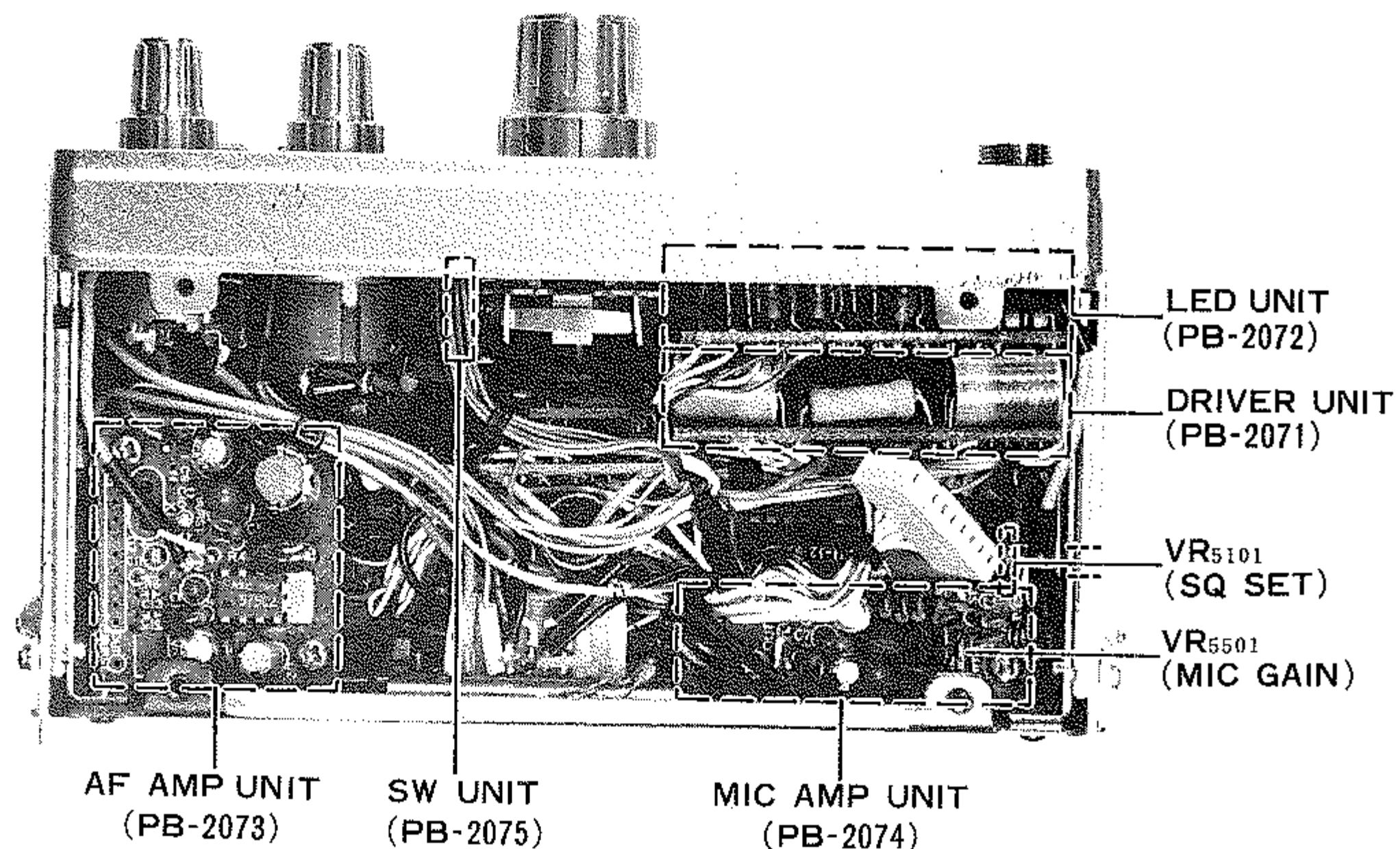
調整と保守

お手もとのセットは、出荷する前に工場ですべて調整し、厳密な検査をしておりますので、そのまま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調整した状態と変わることもあります。

これらの再調整には、バンドパス特性、周波数偏移の調整などに、次のような測定器を必要とするものがあります。お手もとにこれらの測定器がない場合には手をおふれにならないよう、またコイルのコアなども半回転以内で再調整出来るはずですから回し過ぎることのないようご注意ください。

- | | |
|-------------------|-------|
| 1. 直流電圧計 | } テスタ |
| 2. 直流電流計 (5 A 程度) | |

3. RFミリバル
4. AFミリバル
5. 144MHz帯までのシグナルジェネレータ (SSG)
(FT-720Uの場合は430MHz帯までのSSG)
6. 低周波発振器 (AG)
7. IFスイープジェネレータ 10.7MHz用(IF SWEEP)
(FT-720Uの場合は16.9MHz用)
8. RFスイープジェネレータ 143-148MHz用(RF SWEEP)
(FT-720Uの場合は 410-450MHz用)
9. オシロスコープ (SCOPE)
10. FM直線検波器 (周波数偏移計)
11. 終端型高周波電力計 (パワー計)
12. 周波数カウンタ



FT-720(コントロール部)底面写真

受信部の調整

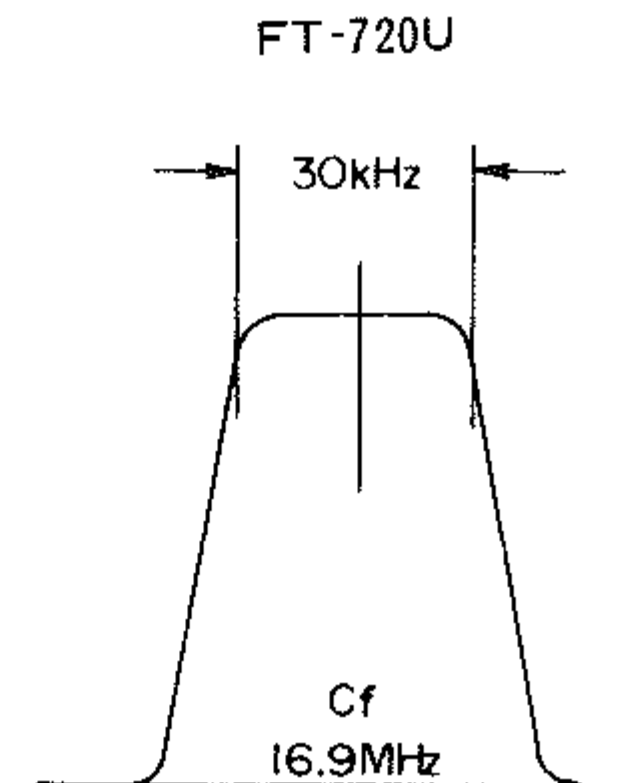
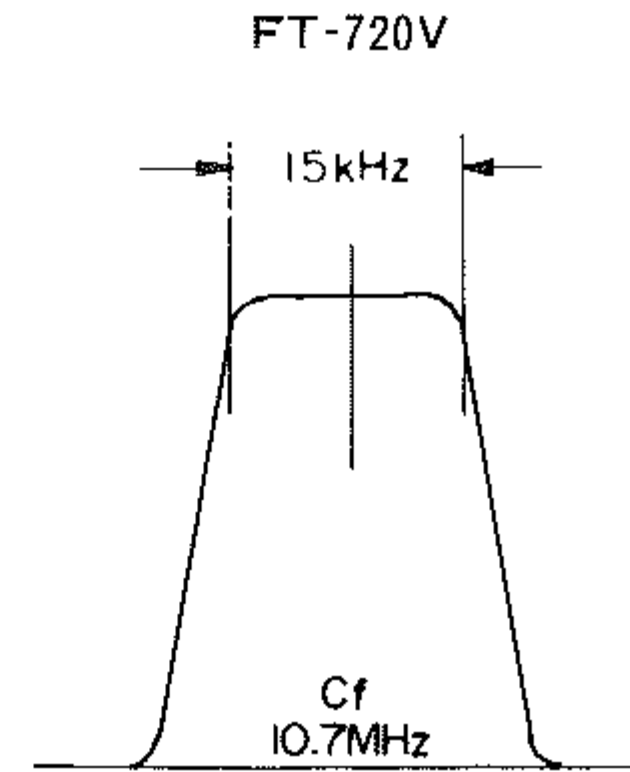
調整周波数は特に指定してある場合のほかは、FT-720Vでは 145.00MHz、FT-720Uでは 435.00MHzです。

1. 第2ローカル発振回路(本体部RFユニット)

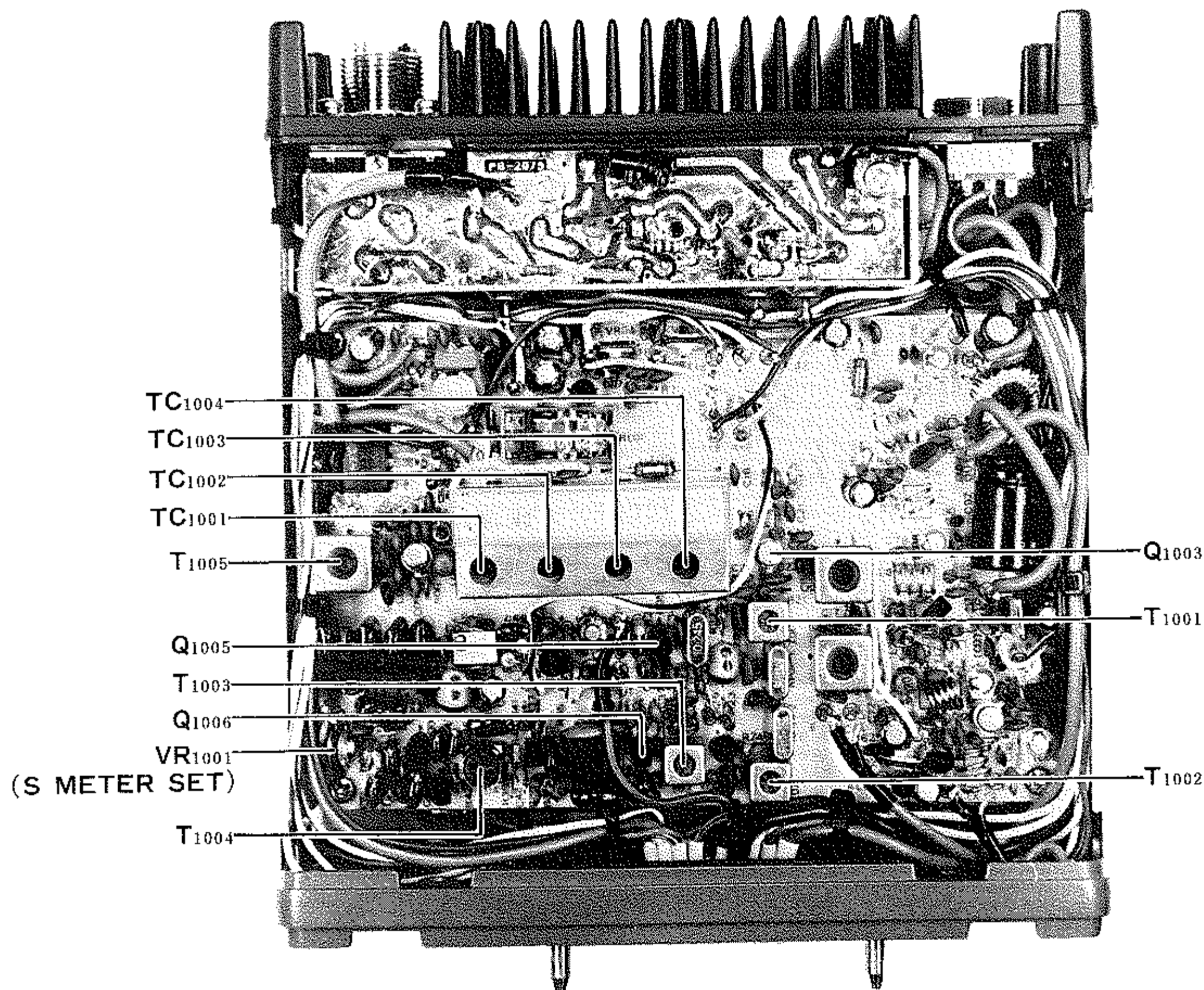
- ① Q₁₀₀₆ のベースにRFミリバルを接続し、発振電圧を確認します (50mV~150mV rms)
- ② Q₁₀₀₅ のエミッタに周波数カウンタを接続し、発振周波数を確認します。(FT-720Vは10.245MHz、FT-720Uは16.445MHz)

2. 第1中間周波回路の調整

- ① Q₁₀₀₅ のベースをアースして、第2ローカル発振を停止させます。
- ② Q₁₀₀₃ の第1ゲートに IF SWEEP の出力を加え、Q₁₀₀₆ のエミッタに検波器を通して SCOPE を接続します。
- ③ T₁₀₀₃ のコアを回してSCOPE の波形振幅を最大に調整し、T₁₀₀₁、T₁₀₀₂のコアを回して波形が第8図のような特性になるように調整します。
- ④ Q₁₀₀₅のベースのアースをはずします。



第8図



FT-720V受信部調整箇所

3. 第1ローカル信号ヘリカル同調回路の調整

(FT-720Uのみ)

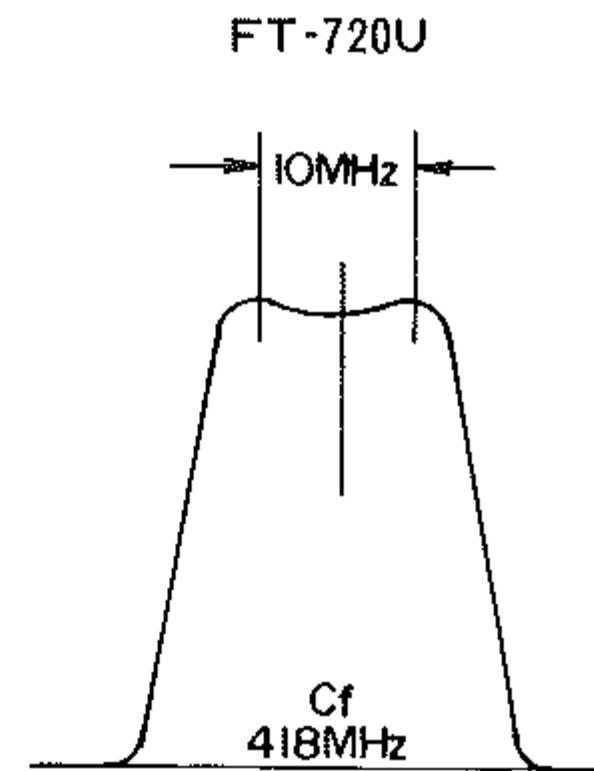
- ① RFユニットのLOCAL INにRF SWEEP の出力を加え、Q1003 のソースに検波器を通してSCOPEを接続します。
- ② TC1003, TC1004, CV1003 で波形が第9図のような特性になるように調整します。

4. RFヘリカル同調回路の調整 (FT-720Uのみ)

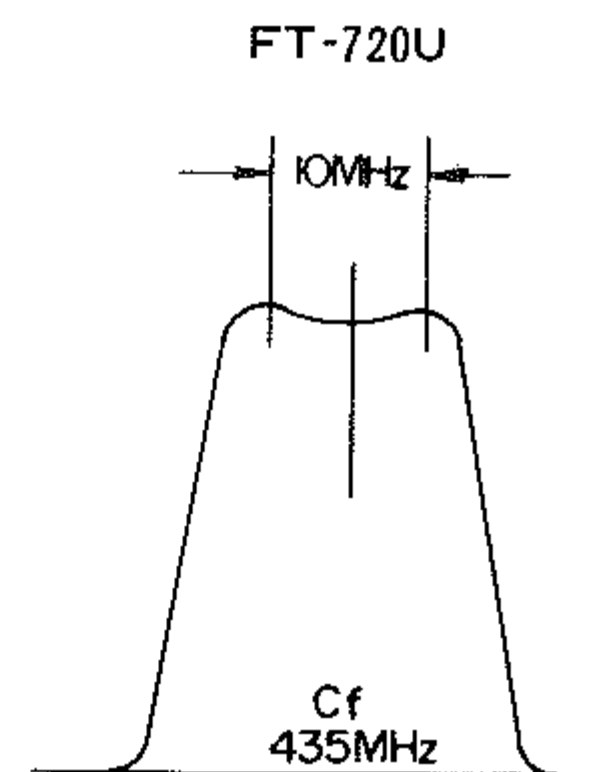
- ① ANT端子にRF SWEEPを接続します。
- ② TC1001, TC1002, TC1005, CV1001, CV1002 で波形が第10図のような特性になるように調整します。
- ③ 調整3.のローカル回路の調整とを数度交互に行って良好なバンドパス特性に補正します。

5. RFバンドパス同調回路(FT-720Vのみ) および第2中間周波回路の調整

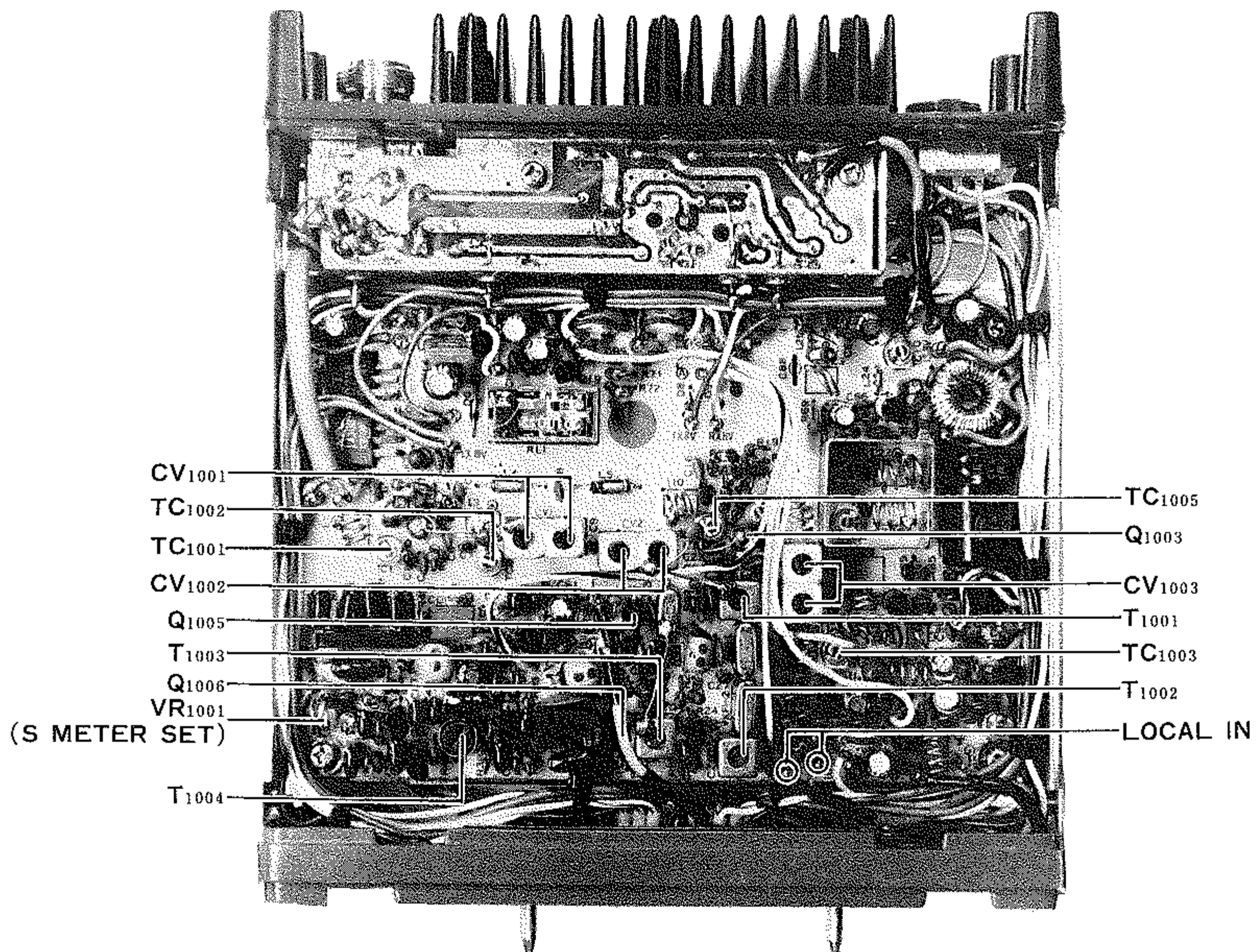
- ① ANT端子にSSGより 145.00MHz(FT-720Uは435.00MHz), 10dBの信号を加え、TC1001~TC1004, T1004(FT-720UはT1003, T1004)でSメータ(LED)が最も右まで点灯するように調整します。



第9図



第10図



FT-720U受信部調整箇所

6. Sメータ フルスケールの調整

- ① 調整5.の状態から、SSGの出力を+20dBに増加しSメータ(LED)が右端まで全部点灯するようにVR₁₀₀₁を調整します。
- ② SSGの出力を切ってSメータが点灯しないことを確認します。

7. スケルチの調整

- ① ANT端子にSSGを接続し、145.00MHz(FT-720Uは435.00MHz)、0dBの信号を加えます。
- ② コントロール部パネル面のSQコントロールを時計方向に回し切り、PLL CONTユニットのVR₅₁₀₁を回してスケルチが開き始める点に調整します。
- ③ SSGの出力を切り、SQコントロールが時計方向9時前後の位置でスケルチが開き始めることを確認し、閉じた直後の位置に設定しておいて、SSGから-12dBの信号を加えてスケルチが開くことを確認します。

送信部の調整

調整周波数 FT-720Vは145.00MHz

FT-720Uは435.00MHz

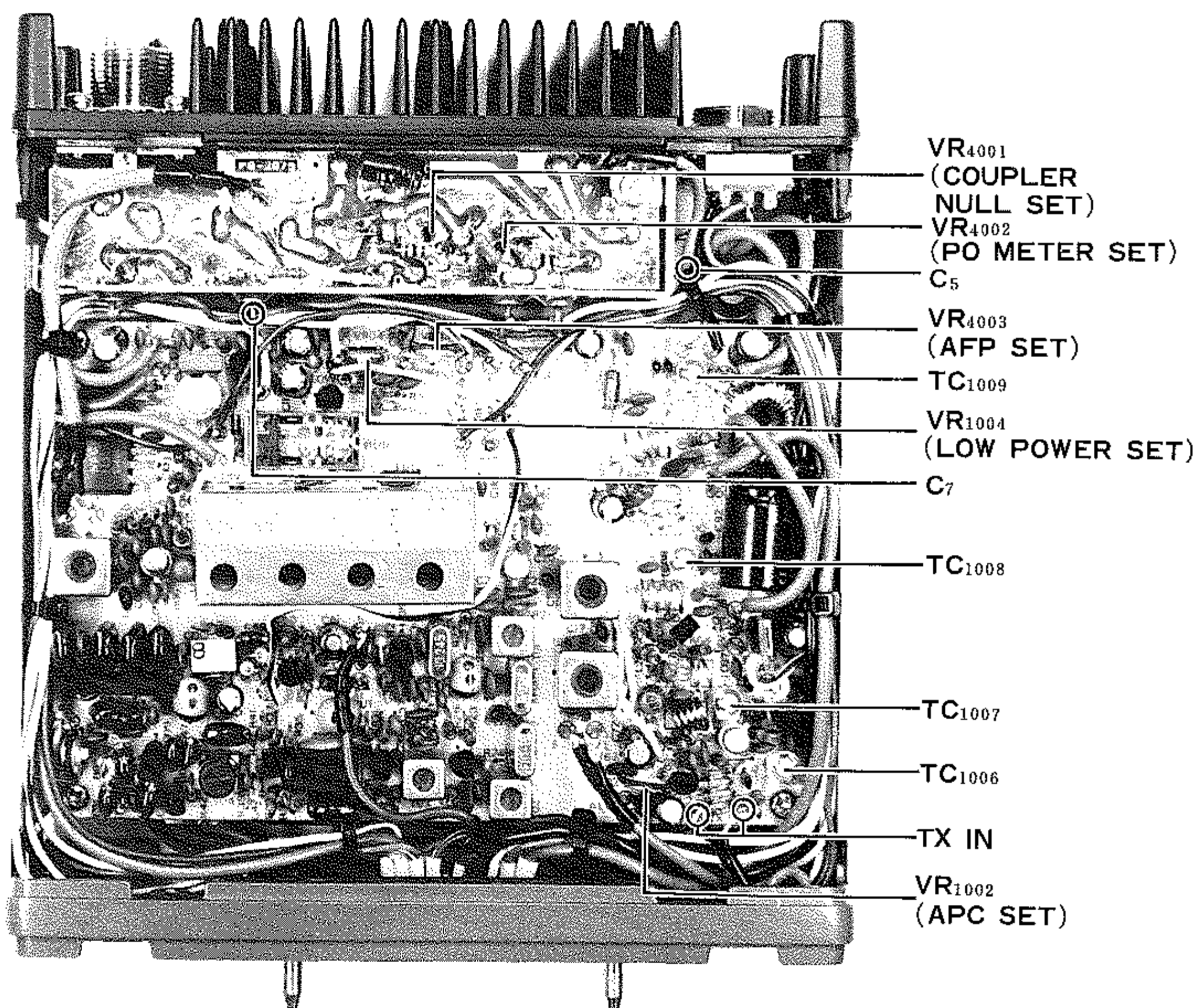
送信部の調整にあたっては、AFP回路の調整など、特に指定してある場合を除いては、必ず負荷（終端型パワー計）を接続して送信し、無負荷送信にならないようご注意ください。

1. 送信部同調回路の調整

- ① ANT端子に終端型パワー計を接続、RFユニットのVR₁₀₀₂、VR₁₀₀₃を時計方向に回し切って送信し、TC₁₀₀₆-TC₁₀₀₉(FT-720UはTC₁₀₀₆-TC₁₀₁₀)を回して出力最大になるよう調整します。

2. AFP、APC、POメータ回路の調整

- ① BOOSTERシールドの貫通コンデンサC₇にハイインピーダンスの直流電圧計（DCプローブ付VTVM）を接続し、て送信し、VR₄₀₀₁を回して電圧計の指示が最小になるように調整します。



FT-720V送信部調整個所

- ② BOOSTERユニットの貫通コンデンサ C₅ (FT-720UはC₄) と電源間にフルスケール 5A 程度の直流電流計を挿入, VR₁₀₀₃を反時計方向に回し切っておいてから, ANT端子からパワー計をはずして(無負荷状態)送信し, パワーモジュールの終段トランジスタのコレクタ電流が1.5A(FT-720Uは 2 A) になるようVR₁₀₀₃を調整します。
- ③ ②の状態でもパワー計を接続して送信し, 出力が10 WになるようVR₁₀₀₂を調整します。
- ④ 出力10Wの状態でもPOメータ(LED)が, 左から 9 個点灯するようBOOSTERユニットのVR₄₀₀₂を調整します。
- ⑤ HI/LOWスイッチをLOW側に切り換えて, 出力が1 WになるようVR₁₀₀₄を調整します。

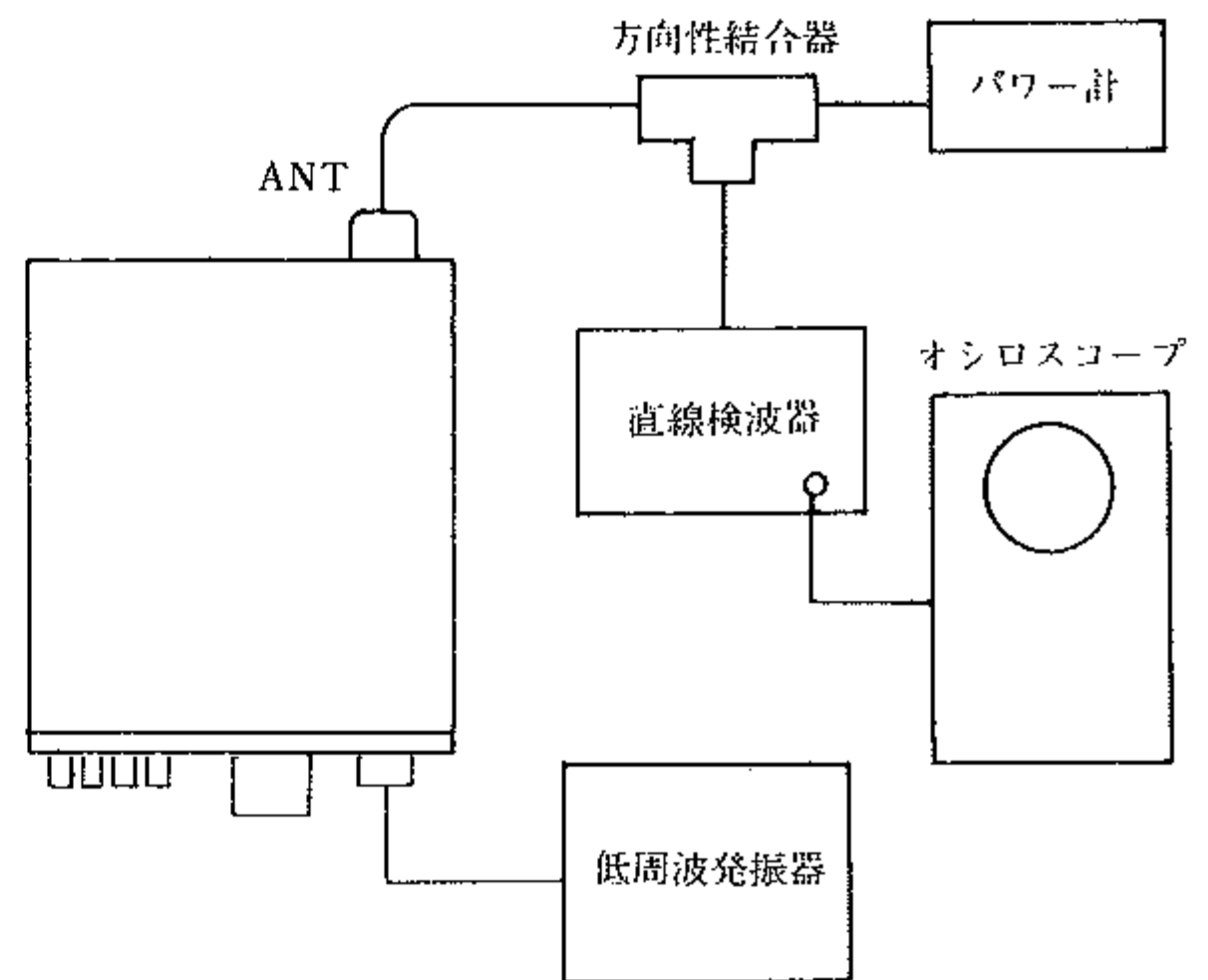
3. 変調回路の調整

- ① 第11図のように, パワー計, FM直線検波器, 低周波発振器, オシロスコープなどを接続します。
- ② 直線検波器を送信周波数に, MIC AMP ユニットのVR₅₅₀₁ を中央に設定し, 低周波発振器より1kHz, 25mVの信号を加えて送信します。
- ③ 直線検波器の周波数偏移計を読み, デビエーションが± 5 kHz(FT-720Uは±12kHz) になるよう PLL

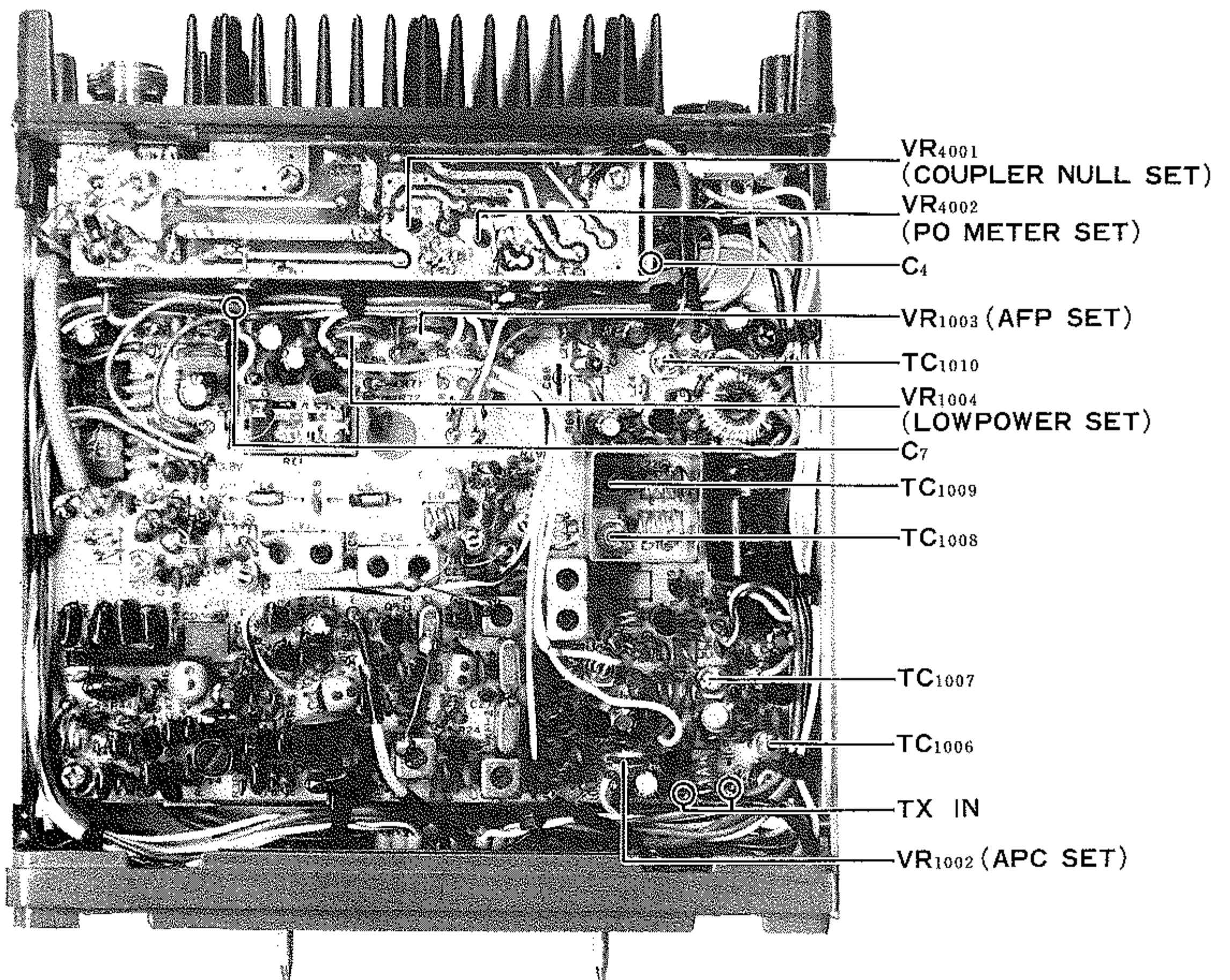
ユニットのVR₂₀₀₁を調整します。この時, SCOPE 上の変調波形に異常がないことを確認します。

- ④ 低周波発振器から, 1kHz, 2.5mVの信号を加え, デビエーションが±3.5kHz(FT-720Uは±8.4kHz) になるよう, 先に中央部に設定したVR₅₅₀₁を調整します。

この時の変調波形はSCOPE上で, ほぼ正弦波になりますから異常発振の有無も合わせて確認します。



第11図



FT-720U送信部調整箇所

PLL回路の調整

PLL回路の調整に使用する周波数カウンタは完全に較正されたものを、充分エージングを行った安定な状態で調整して下さい。

調整する環境は、15°C~30°C程度の常温中で行ってください。この範囲を出た環境にあったセットは調整の前に2時間以上常温中に放置した後に行ってください。

1. 基準発振回路の調整

- ① TP₂₀₀₂に周波数カウンタを接続し、周波数が1800kHzになるようTC₂₀₀₁を調整します。(発振周波数は7.2MHz)

2. PLL IF回路の調整

- ① TP₂₀₀₁にSCOPEを接続し、振幅が最大になるようT₂₀₀₂のコアを調整します。(300mV_{p-p}以上)

3. VCVライン電圧の設定

- ① TP₂₀₀₃にVTVMを接続、調整周波数144.00MHz (FT-720Uは439.98MHz)で送信し、VCOユニットのL₃₀₀₄のコア(FT-720UはTC₃₀₀₂)で電圧(送信用VCV電圧)を2.5V(FT-720Uは6.5V)に設定します。

- ② TP₂₀₀₄にVTVMを接続、受信時に送信と同じ調整周波数で、VCOユニットのTC₃₀₀₁で電圧(受信用VCV電圧)を3V(FT-720Uは6.5V)に設定します。

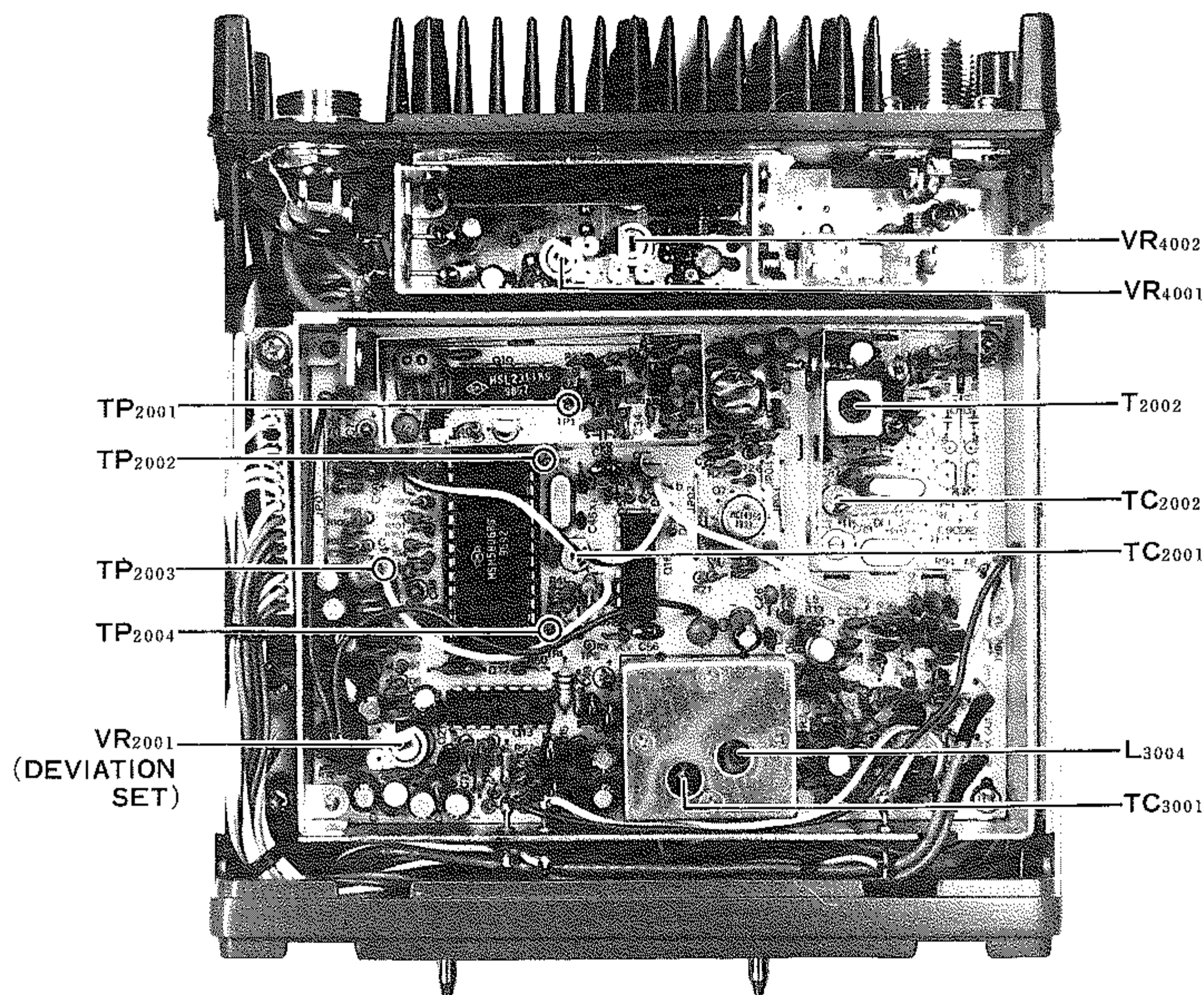
- ③ 送信用VCV電圧は、受信用VCV電圧の設定により多少ずれますから、調整2-①と2-②を数回繰り返します。

- ④ 周波数を145.98MHz(FT-720Uは430.00MHz)にしてVCV電圧が7V以下(FT-720Uは2.0V以上)であることを確認します。

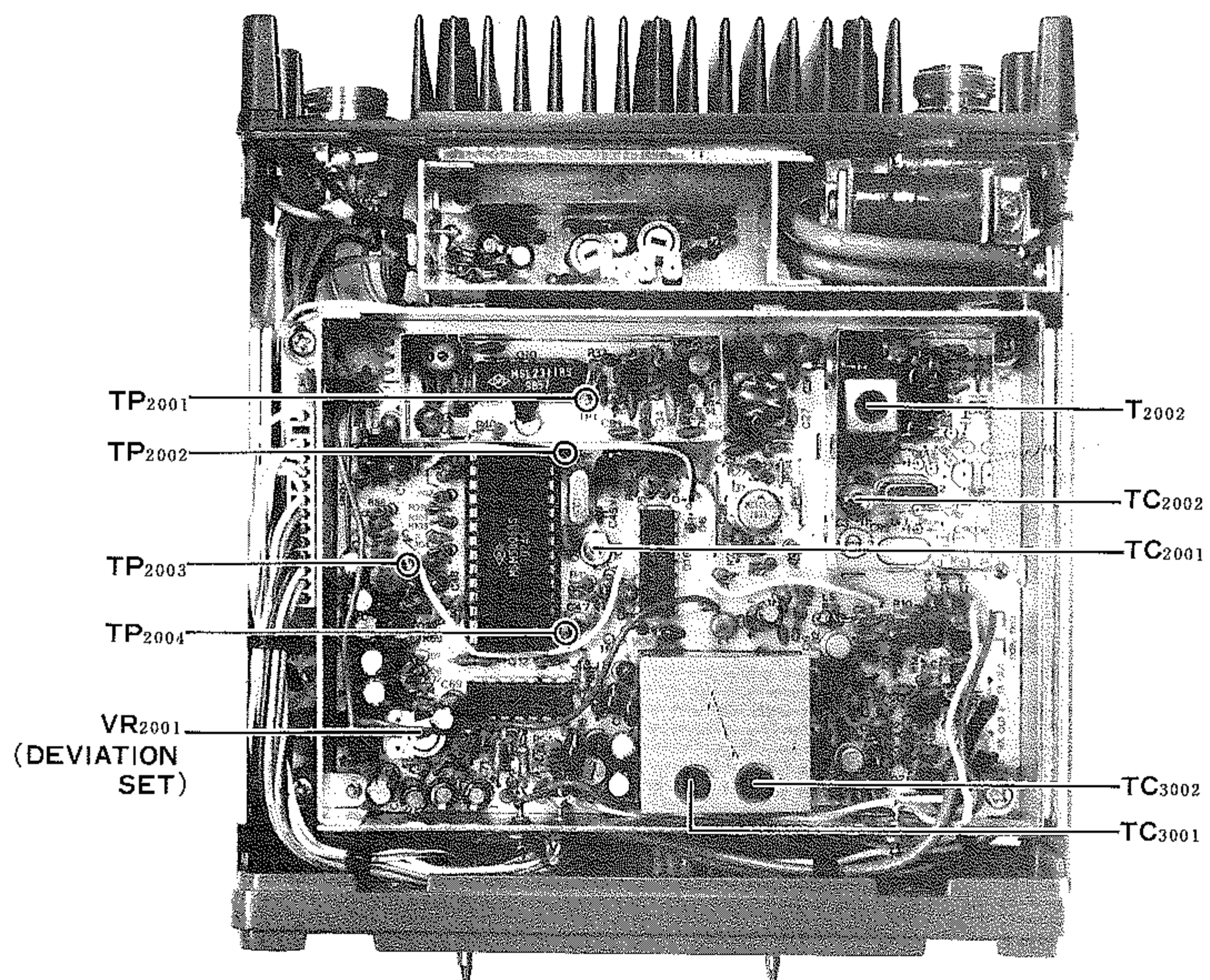
4. PLLローカル発振周波数の調整

- ① RFユニットのTX IN に周波数カウンタを接続し、周波数が145.00MHzになるようTC₂₀₀₂を調整します。(この調整周波数が145.00MHzの時のPLLローカル発振周波数は127.30MHzです)

- ② FT-720Uは、調整周波数は435.00MHzで行い、周波数カウンタの表示を217.50MHzに調整します。(この時のPLLローカル発振周波数は200.55MHzです)



FT-720V PLL回路調整箇所



FT-720U PLL回路調整個所

申請書類の書き方

(FT-720V型の場合)

無線局事項書

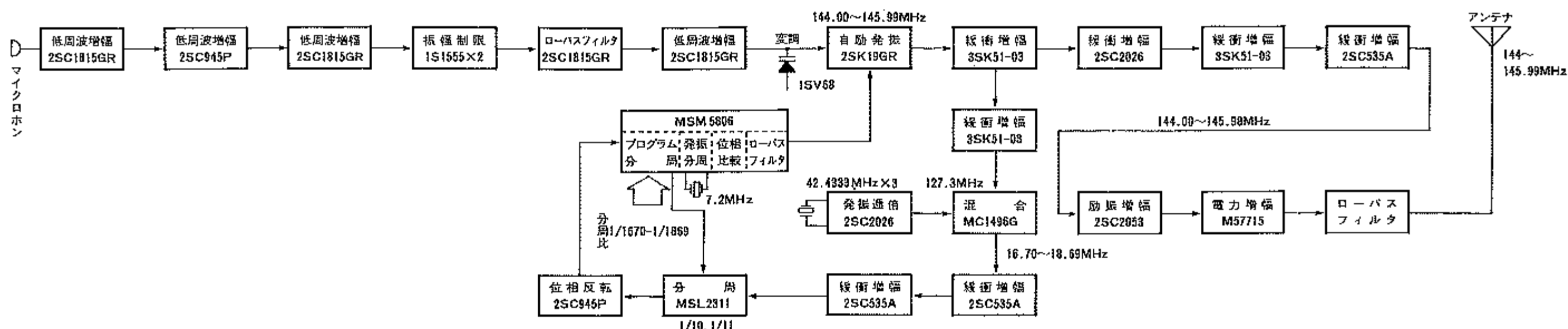
工事落成 の期日	
-------------	--

ふりがな			呼出符号	
氏名			免許の番号	
住所	設(常)置場所と住所が同一の場合は記入しなくてもよい		免許の年月日	
無線設備の 設置(常置) 場所			免許の有効 期間	まで
移動範囲	陸上	無線従事者 免許証の番号	最初の免許の 年月日	
電波の 型式・ 周波数 ・空中 線電力	F3 144 MHz帯 10W		欠格事由 の有無	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無
			参考事項 既得の呼出符号	

工事設計書

区分	第1送信機	第2送信機	第3送信機	第4送信機	第5送信機
発射可能な 電波の型式	電波の型式 F3	電波の型式	電波の型式	電波の型式	電波の型式
電波の型式 ・周波数の 範囲	144 MHz帯～ MHz帯	MHz帯～ MHz帯	MHz帯～ MHz帯	MHz帯～ MHz帯	MHz帯～ MHz帯
変調の方式	リアクタンス変調				
終 段 管	各称個数	×	×	×	×
	電圧入力	13.8V 20W	V W	V W	V W
送信空中 線の型式			周波数測定装置	<input type="checkbox"/> 有(誤差) <input type="checkbox"/> 無	
その他工事設計	電波法第3章に規定する条件に合致している。		添付図面	<input type="checkbox"/> 送信機系統図	

送信機系統図 (JARL認定で免許申請の場合にはFT-720V型をY-46と記入 送信機系統図を省略できます。)



申請書類の書き方

(FT-720U型の場合)

無線局事項書

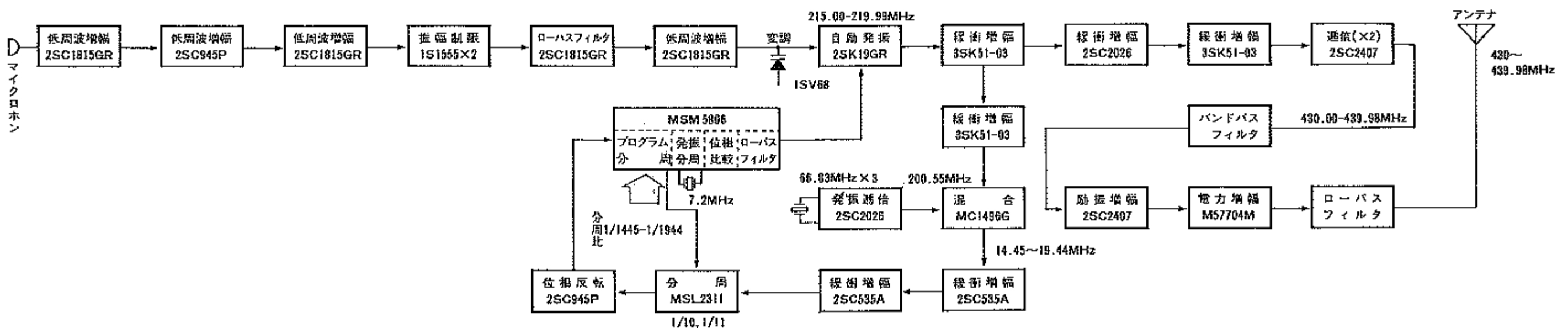
工事落成 の期日	落子日
-------------	-----

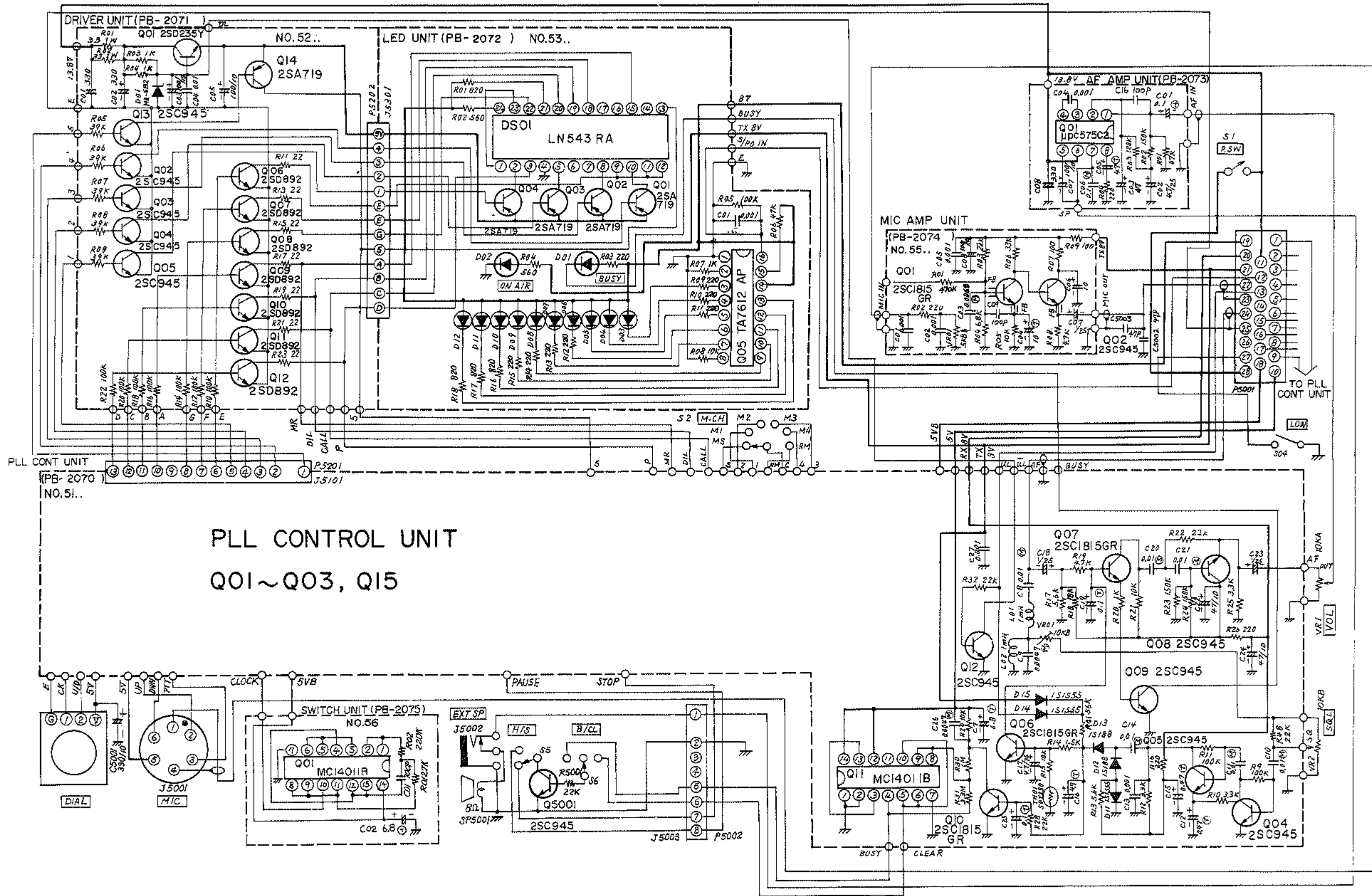
ふりがな		呼出符号	
氏名		免許の番号	
住所	設(常)置場所と住所が同一の場合は記入しなくてもよい	免許の年月日	
無線設備の設置(常置)場所		免許の有効期間	まで
移動範囲	陸上	無線従事者免許証の番号	
電波の型式・周波数・空中線電力	F3 430MHz帯 10W	欠格事由の有無	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 無
		参考事項	既得の呼出符号

工事設計書

区分	第1送信機	第2送信機	第3送信機	第4送信機	第5送信機
発射可能な電波の型式・周波数の範囲	電波の型式 F3 430MHz帯～ MHz帯	電波の型式 MHz帯～ MHz帯	電波の型式 MHz帯～ MHz帯	電波の型式 MHz帯～ MHz帯	電波の型式 MHz帯～ MHz帯
変調の方式	リアクタンス変調				
終段管	各称個数 M57704M×1 電圧入力 13.8V 20W	× V W	× V W	× V W	× V W
送信空中線の型式			周波数測定装置	<input type="checkbox"/> 有(誤差) <input type="checkbox"/> 無	
その他工事設計	電波法第3章に規定する条件に合致している。		添付図面	<input type="checkbox"/> 送信機系統図	

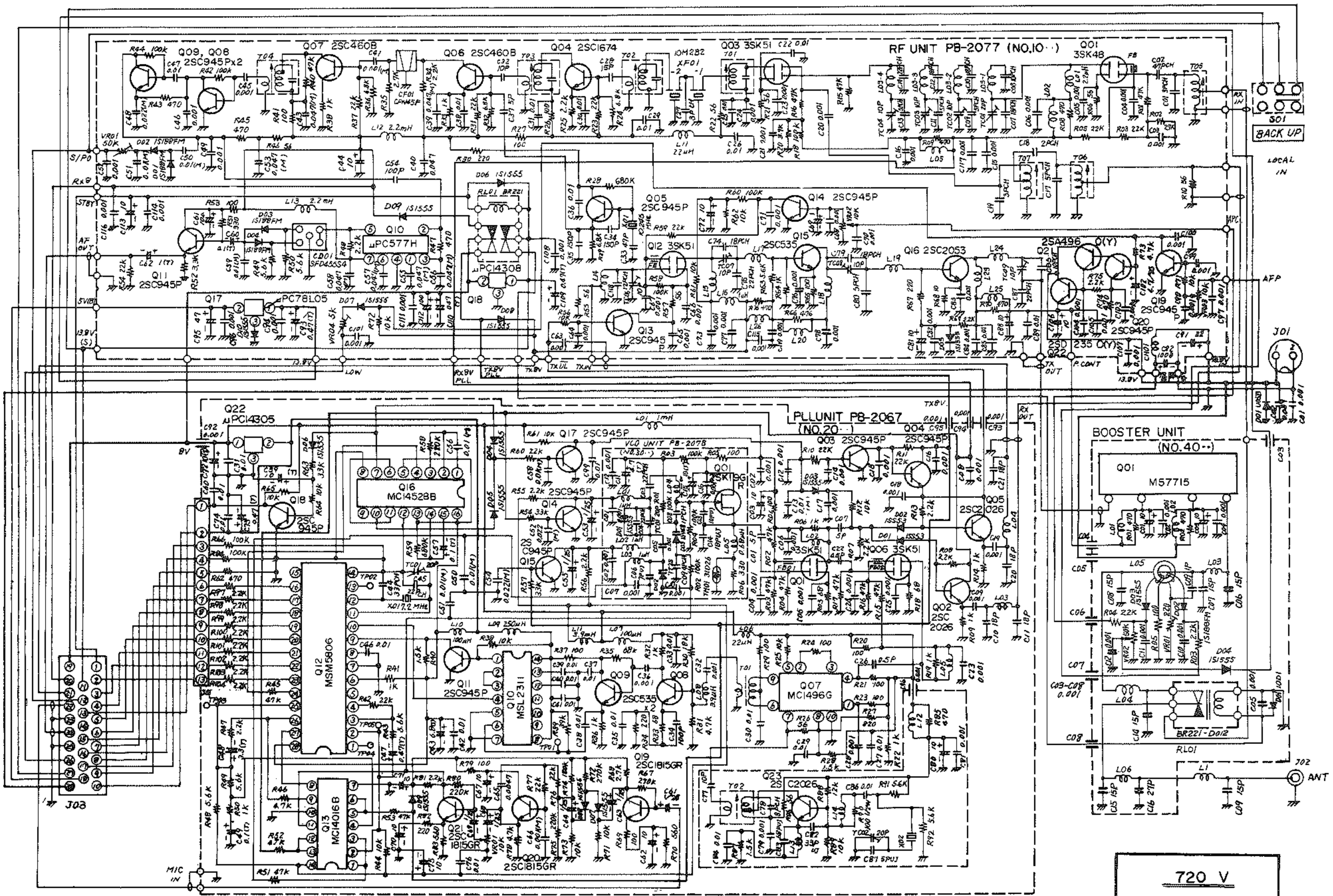
送信機系統図 (JARL認定で免許申請の場合にはFT-720U型をY-45と記入 送信機系統図を省略できます。)





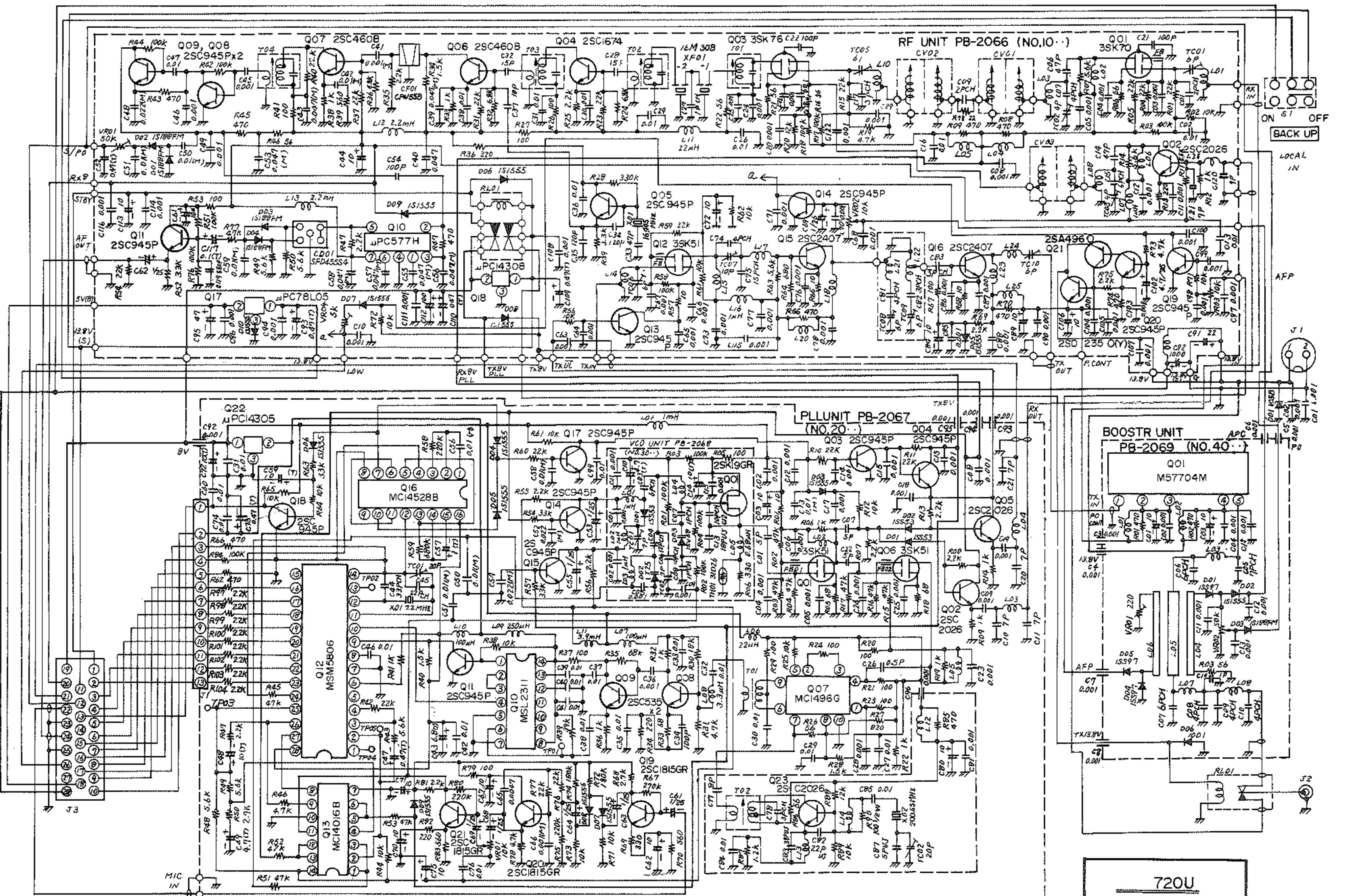
NOTE
 1. ALL RESISTORS IN $\Omega/4W \pm 10\%$ UNLESS OTHERWISE NOTED
 2. ALL CAPACITORS IN μF UNLESS OTHERWISE NOTED
 3. THE PARTS NUMBER WITH THE NUMBER SHOWN BELOW THE PRINTED BOARD DESIGNATION

FT-720
 CIRCUIT DIAGRAM



NOTE
 1. ALL RESISTORS IN Ω , $\frac{1}{4}W \pm 10\%$ UNLESS OTHERWISE NOTED
 2. ALL CAPACITORS IN μF UNLESS OTHERWISE NOTED
 3. THE PARTS NUMBER WITH THE NUMBER SHOWN BELOW THE PRINTED BOARD DESIGNATION

720 V
 CIRCUIT DIAGRAM
 20J



NOTE
 1. ALL RESISTORS IN Ω , $\frac{1}{4}W \pm 10\%$ UNLESS OTHERWISE NOTED
 2. ALL CAPACITORS IN μF UNLESS OTHERWISE NOTED
 3. THE PARTS NUMBER WITH THE NUMBER SHOWN BELOW THE PRINTED BOARD DESIGNATION

720 U
 CIRCUIT DIAGRAM
 70J

