



 **ICOM**

IC-200

取扱説明書

~~~~~ はじめに ~~~~~

このたびは I C-200をお買い上げ頂きありがとうございました。

I C-200は新方式のフェーズロックドシンセサイザーを採用した世界最初のハム用2メーターFMトランシーバーです。

今迄高級測定器や航空機用等の最高級通信機のみならずに使われている精巧且高度な回路で多チャンネル時代に即応したICOMが誇る技術の粋を結晶した無線機です。

どうか この説明書を御熟読の上、よく御理解を頂き I C-200の優れた性能を皆様の力により充分引き出し、御利用下さる様お願い申し上げます。

~~~~~

目 次

I C-200のプロフィール	2
付属品について	3
各部の名称	4
内部の名称と動作	5
御使用前の注意事項	7
回路説明	8
A P C回路の動作説明	10
取付方法	11
ブロックダイアグラム	12
規 格	13
トラブルシューティング	14

IC-200のプロフィール

チャンネル数

- 本機は新方式のフェーズロックドシンセサイザーを採用した世界最初のハム用2メーターFMトランシーバーで20KHzセパレーションで100チャンネルの送受信ができる上に2ケのクリスタルを予備ソケットにビルトインすれば20チャンネルの増設が出来ます。さらに外部VFOを使用すれば全バンドでトランシーブ出来ます。

経済性

- 従来の殻を破った、フェーズロックドシンセサイザー採用で100チャンネル内蔵となり、今迄の様なクリスタルの注文及び追加増設の必要がほとんどなくなりました。

チャンネル切替

- 10KHz台と100KHz台の2つのツマミで操作、チャンネルは直接周波数で表示されます。

メインチャンネル

- チャンネル切替スイッチの位置に関係なくワンタッチでメインチャンネル(144.48MHz)に切替るメインチャンネルスイッチがついています。

送信出力

- HIで10W、LOWで1Wと2段切替で遠距離とローカルラグチューとにスマートにQSOを楽しめます。

スプリアス特性

- 局部発振はフェーズロックドシンセサイザーを使用していますので自励発振でありながら水晶発振と同等の安定度を以って居り、又133MHz帯を直接発振していますので、スプリアスは非常に少なくなっています。

変調

- IDC回路と積分回路にアクティブフィルターを使用してプリエンファシスを行って極めてきれいな電波が生まれます。

スケルチ

- AF前段にICを使用、小型安定で実にスムーズに動作します。OTL回路と通信機専用スピーカーのコンビで歪のないクリアな音質でQSOを楽しんでいただけます。

混変調

- 5段ヘリカルキャピティの採用で素晴らしい混変調抑圧特性、2信号選択特性を得ております。受信感度はデュアルゲートMOS型FET高周波アンプの採用によってよりアップされています。

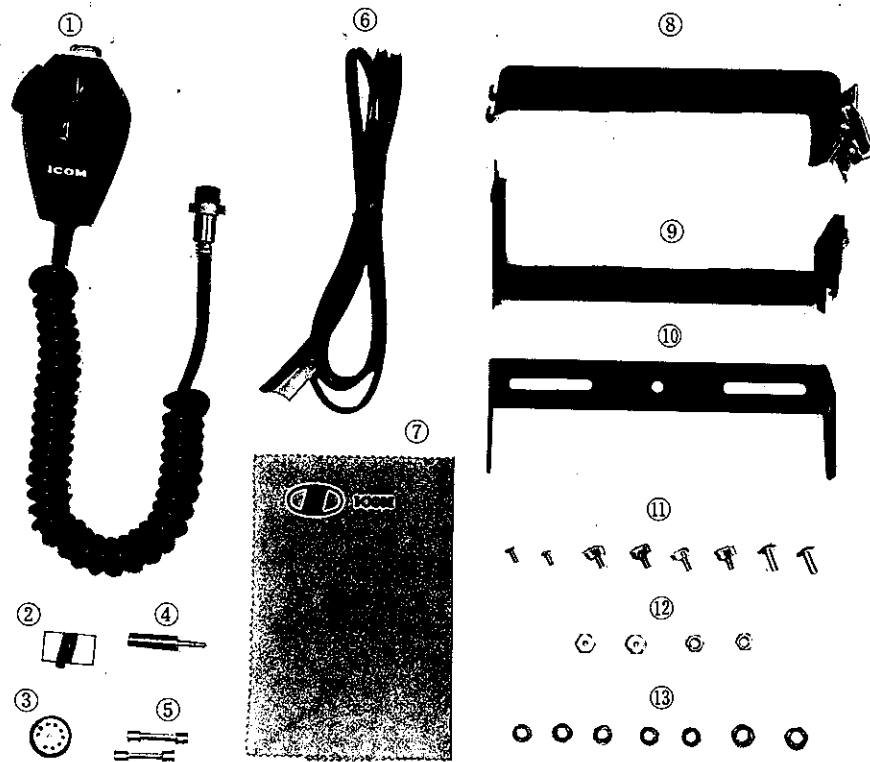
APC回路

- ANT端子の開放、ショート又はアンテナの故障による送信機終段のトランジスターの破壊されるのを防止しています。
- 主要部分は完全に独立したシールドモジュール方式です。接続は、特殊コンタクトピンにより無ハンダで着脱できますので保守点検はきわめて容易です。又、将来より高度なモジュールと交換する事でセットのグレードアップも可能です。
- 車載には新方式のバンドロック式を用いています。取付位置は自由に、しかも取外しはワンタッチに行えます。

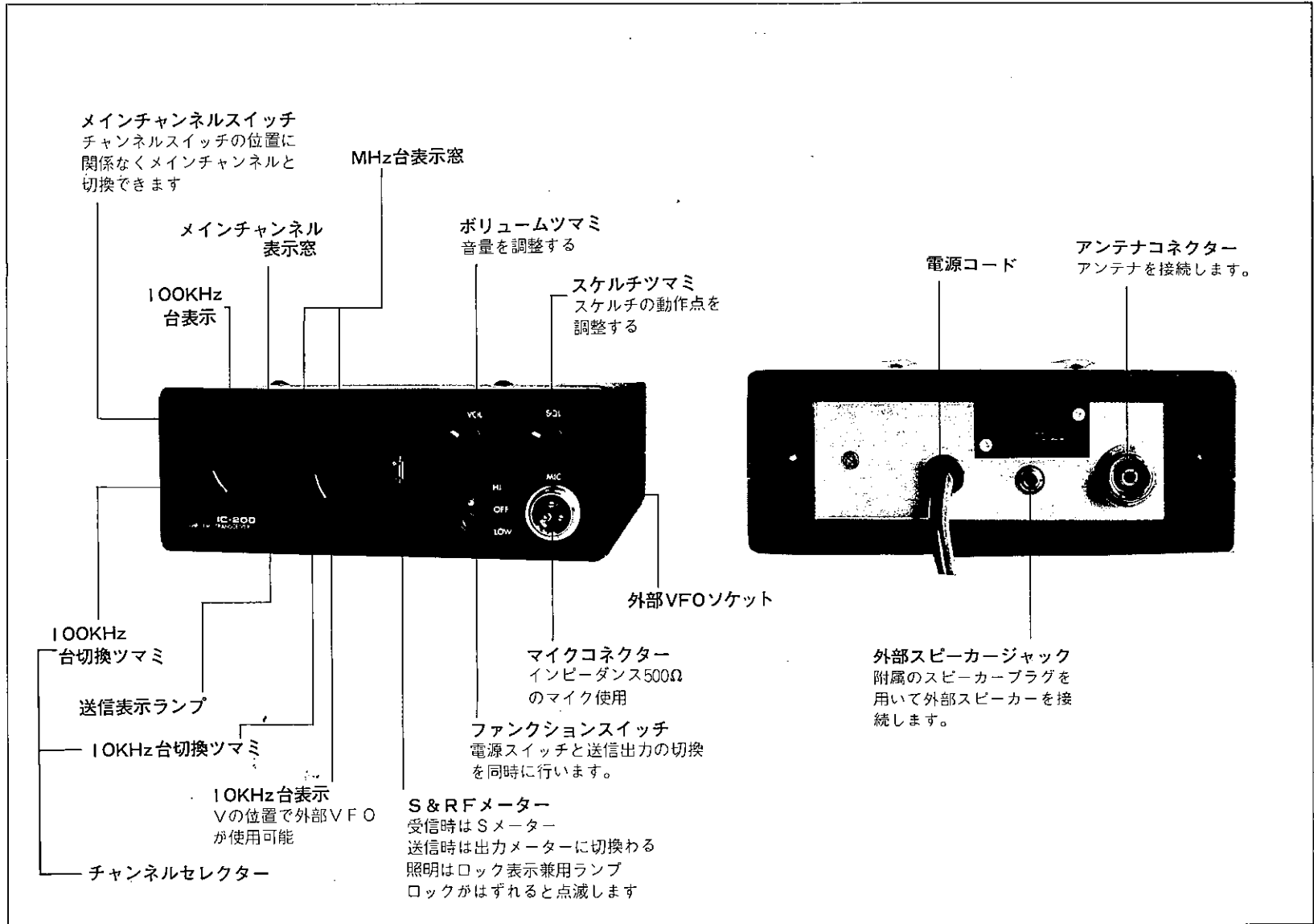
付属品について

IC-200には下記の付属品がついておりますのでお確かめ下さい。

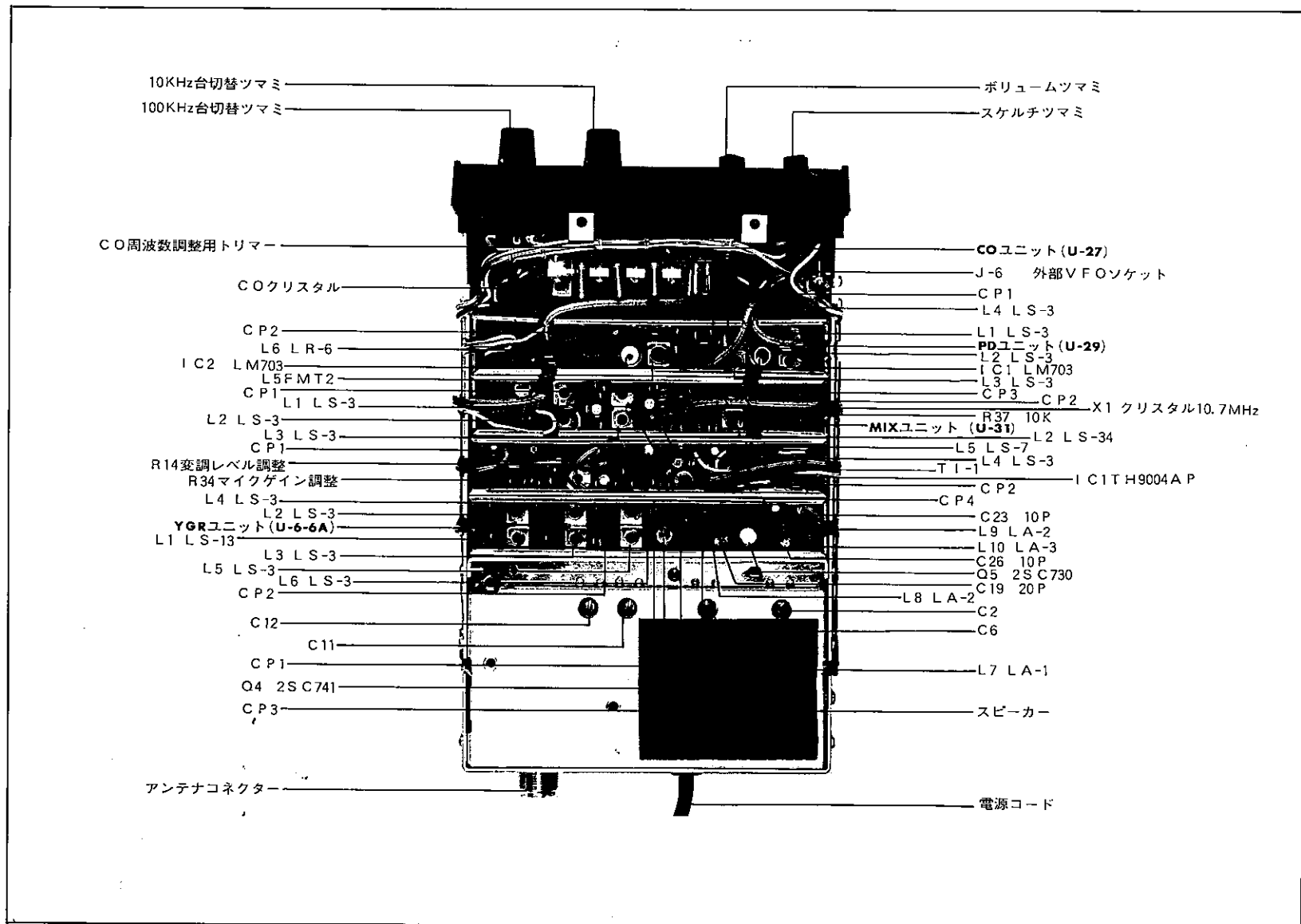
- (1)マイクロホン(ダイナミック)..... 1
- (2)マイクロホンハンガー..... 1
- (3)アクセサリ-9 PMTプラグ..... 1
- (4)スピーカープラグ..... 1
- (5)5 A 予備ヒューズ..... 2
- (6)電源コード..... 1
- (7)シリコンクロス..... 1
- (8)車載ホルダー B..... 1
- (9)車載ホルダー A..... 1
- (10)車載アングル..... 1
- (11)飾りビス..... 4
- (12)ナット..... 4
- (13)平ワッシャ..... 4
- (14)取扱説明書



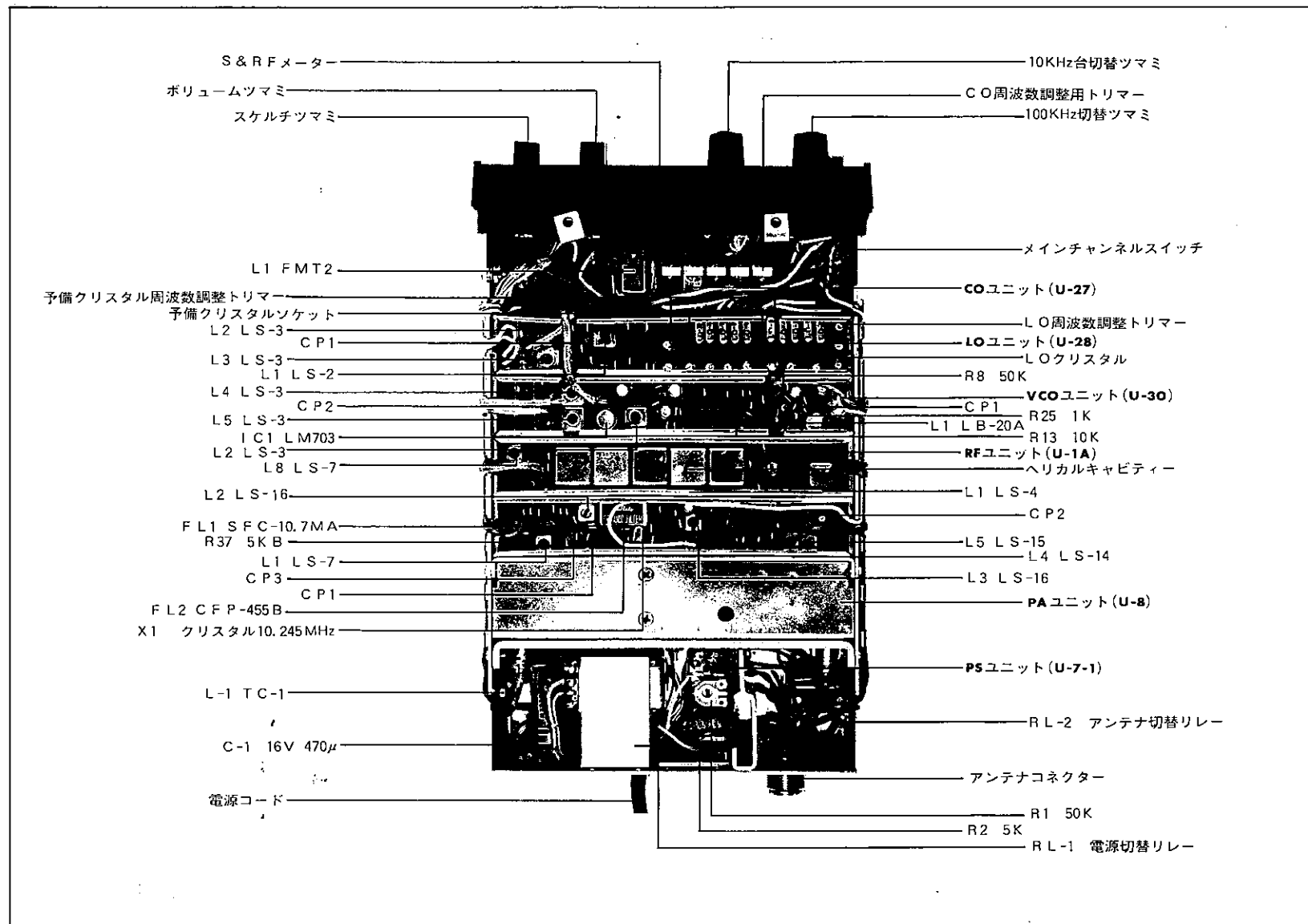
各部の名称



内部の名称と動作



内部の名称と動作



御使用前の注意事項

I C-200は数々の保護回路及び余裕のある完全設計がなされていますが、より快適なハムライフをお楽しみいただくため以下の注意事項は必ずお守り下さい。

(1)電源コードの接続は、極性に御注意下さい。赤線が⊕、黒線が⊖です。誤って逆に接ぐと保護回路がついてますので電源が入りません。更に電源電圧はDC12~15Vの範囲である事を確認して下さい。

(2)電源スイッチをON(HIまたはLOW)にしたまま電源コード、アンテナ、外部スピーカー、マイクロホンを接続したり外したりする事は避けて下さい。万一の場合に備えて送信回路には保護回路(APC)が組込まれていますが、更に安全の為に御注意下さい。

(3)チャンネルセレクターの位置を確認して下さい。直読式で144.00MHzから145.98MHz迄20KHzセパレーションで100チャンネル内蔵されています。但し100KHz台表示がA, B, C, D, のとき(予備クリスタルソケットにクリスタルが挿入されていないとき)、および10KHz台表示がVのとき(外部VFOを使用していないとき)、はロックがはずれた状態になりますので使用できません。

(4)アンテナを接続しないまま送信状態にしないで下さい。

(5)本機は⊖接地になっていますので⊕接地の車には、そのままでは車載できません。

(6)万一ヒューズが切れた場合、必ず5Aのヒューズを御使用下さい。

(7)本機は高級な測定機により、綿密に調整されていますので、内部のボリューム、コイル、トリマー等みだりに回されない様特に御注意願います。

通話のしかた

(1)準備 ボリュームツマミ(VOL)とスケルチツマミ(SQL)を反時計方向に回しきっておいて下さい。

チャンネルツマミは20KHzセパレーションの直読式ですからお好みの周波数にセットするか、メインチャンネルスイッチを押すかして下さい。

(2)動作 ファンクションスイッチを、HI又はLOWに倒しますと、電源が入り、チャンネル表示窓とメーターに照明が点きます。

(3)受信 ボリュームツマミ(VOL)を時計方向に回してゆきますと、他の局の通話内容が、又はザーと云う雑音が聞えてきますので適当な音量にして下さい。このときメーターは入感している電波の強さに応じた振れを示します。

(4)スケルチ 雑音だけで誰も通信していないチャンネル(メーターは振れていない)を聞きながら、スケルチツマミ(SQL)を時計方向にゆっくり回してゆきますと、急に雑音が聞えなくなる点があります。ここでツマミを止めておけば、相手局の電波が入ったときだけ音声が入ってきます。他のチャンネルも聞いてみて下さい。このとき電波の弱い局や、QSBでスケルチが不安定になるときはもう一度スケルチツマミ(SQL)を回して聞きやすい点にセットして下さい。

(5)送信 受信が終わったら他の局に迷惑をかけないように注意しながら送信に移ります。

マイクロホンのトークスイッチを押しますと下部に送信表示の赤ランプが点きます。メーターは指針が8附近を指し、送信状態になったことを示します。マイクロホンに向って話せば貴方の声は電波に乗って発射されます。

(6)ファンクションスイッチはHIで出力10W、LOWで出力1Wになります。遠い局はHIでメリット5にローカルはLOWを使って、ラグチューと上手に使い分けて下さい。

アンテナについて

(1)アンテナは送信、受信共に極めて重要な部分です。悪いアンテナでは遠距離の局は聞えないしこちらの電波も届きません。車載用のアンテナは種々市販されていますがアースの不必要なもの以外ではアンテナの基部でアース側を車体に確実にアースして下さい。振動でアースが不安定になったり、サビのため接触不良を起したりしないよう、充分注意して下さい。

(2)接続インピーダンスは50Ωです。アンテナは50Ωのものをご使用下さい。アンテナとI C-200を接続するケーブルも50Ωの同軸ケーブル(3D2V・5D2V・RG-58/u等)を御使用下さい。

(3)マッチング(整合)が悪いとIC-200の性能も十分に発揮できません。
本機とアンテナを接続するケーブルの途中にSWRメーターを入れSWRが1に近づくよう念入りにアンテナを調整して下さい。

(4)メーターの振れは50Ωの純抵抗負荷(終端型パワー計)で10W出力の時メーターが8付近になる様に調整されています。アンテナの状態で多少振れが変わることもありますが異常ではありません。又極端にマッチングの悪いアンテナを接続したときはAPC回路が働いてメーターの振れは小さくなり出力も小さくなりますから御注意下さい。

回路説明

フェーズロックドシンセサイザーIC-200の概要についてIC-200の構成は通常のトランシーバーにもう一台高度な受信機(フェーズロックドグループ)が組みこまれているかんじになります。

受信部

VCO(Voltage Controlled Oscillator)の出力(133MHz帯)を第一局部発振とし144MHz帯の信号を10.7MHzの第一中間周波数に変換、さらに10.245MHzの第二局部発振と混合して455KHzの第二中間周波数としています。455KHzの信号はセラミックフィルターを通り十分増巾されてからFM検波され、低周波増巾されてスピーカーを鳴らします。
※高周波増巾、中間周波増巾、低周波増巾はICOM伝統のシールドモジュール方式を採用しています。

送信部

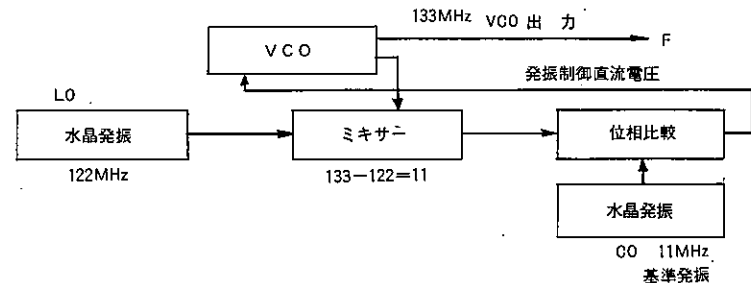
受信部と同様にVCOの出力(133MHz帯)を局部発振とし、FM変調された10.7MHzの信号と混合して得られた144MHz帯の信号を増巾して10Wの出力を得ています。

IC-200は通倍していませんので10.7MHzで15KHz程度のデビエーションを必要としますので新たに開発したVXO(バリアブルクリスタルオシレーター)方式を採用し、十分な安定度と歪のない変調を得ています。

フェーズロックドグループ

VCOの出力の一部を取り出しPLLの局部発振(122MHz帯)と混合して11MHz帯の信号とし、基準発振(CO)の11MHz帯の周波数と位相を比較し、位相差によって生じる直流出力でVCOの発振周波数を制御しています。

VCOは送受信周波数より10.7MHz低い周波数を発振しています。144.00MHzの時は133.30MHzです。145.98MHzの時は135.28MHzです。ロックループは133.30MHz~135.28MHz迄のXtal制御受信機と考えて下さい。144.00MHzを送受信している時ロックループは133.30MHzの受信機としてVCOをコントロールしています。



VCO PLL局発(LO)PLL基準発振(CO)周波数表の見方

MHz、×100KHz、×10KHzの欄の数字が各周波数表示窓に表示される数字で、チャンネルセレクターで選択されます。これらの数字を加えたものが送受信周波数となります。

×10KHzと×100KHzの欄の交点がVCOの発振周波数で、送受信周波数-10.7MHzとなります。

又、それぞれの欄をさらに延長したPLL、LOとPLL、COとの交点がそれぞれPLL、LOとCOの周波数となります。

なお、PLL、LOは「XTAL」がクリスタルの発振周波数、「出力」が9通倍した後の出力周波数です。

(例)

MHz台表示が「144」、100KHz台が「7」、10KHz台が「2」のとき144.72MHzが送受信周波数となります。

このときのVCOの発振周波数は144MHzの×100KHzの「7」の欄と×10KHzの右側の「2」の欄の交点「134.02」となります。

それぞれの欄をさらに延長し、PLL、LOとの交点から「13.627」、PLL、LOのクリスタルの発振周波数、出力周波数が求められます。又、PLL、COとの交点から「11.375」と、COの周波数が求められます。

■VCO, PLL局発(LO), 基準発振(CO)周波数表

MHz	×100 KHz	VCO					PLL XTAL					LO		
		0	2	4	6	8	0	2	4	6	8	出力		
144	0	133.	32	34	36	38	40	42	44	46	48	13.560	122.045	
	1	30					60	62	64	66	68	13.583	122.245	
	2	50	52	54	56	58								
	3		70	72	74	76	78							
	4							80	82	84	86	88	13.605	122.445
	5													
	6		90	92	94	96	98	134.					13.627	122.645
	7							00	02	04	06	08		
	8	134.	12	14	16	18							13.649	122.845
	9	10						20	22	24	26	28		
145	0	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	13.672	123.045	
	1						60	62	64	66	68	13.694	123.245	
	2		50	52	54	56	58							
	3							80	82	84	86	88	13.716	123.445
	4		70	72	74	76	78							
	5													
	6		90	92	94	96	98	135.					13.738	123.645
	7							00	02	04	06	08		
	8	135.	12	14	16	18							13.760	123.845
	9	10						20	22	24	26	28		
PLL CO		11.255	11.275	11.295	11.315	11.335	11.355	11.375	11.395	11.415	11.435	VFO MHz	11.255~12.255	

チャンネルの増設について

本機は144.00MHzから145.98MHzまで20KHz間隔で100チャンネルの送受信が可能ですからほとんどチャンネルの増設は必要ありませんが、内蔵の100チャンネル以外の周波数が必要なおきのために予備クリスタルソケットが2個用意されています。

従来の器械と異なり、1個のクリスタルを増設することによって、20KHz間隔で10チャンネルの増設が可能です。

増設に必要なクリスタルはHC-25/uの基本波発振で、発振周波数は下記の計算式で求めてください。

$$\text{送受信周波数(MHz)} - 10.7(\text{MHz}) - \text{COの周波数(MHz)} \\ 9$$

COの周波数は希望するチャンネルが増設する10チャンネルの一番下となるようにするときは11.255(MHz)としてください。

(例)

144.73MHzから始まる10チャンネルを増設しようとするとき、求めるクリスタルの発振周波数 f は

$$f = \frac{144.73 - 10.7 - 11.255}{9} = \frac{134.03 - 11.255}{9} = \frac{122.775}{9} = 13.642(\text{MHz})$$

従ってこの周波数のクリスタルを予備クリスタルソケットに挿入し、LOの出力周波数が122.775MHzとなるように周波数調整トリマーで発振周波数を調整しますと、144.73MHz、144.75MHz、144.77MHz……と144.91MHzまでの10チャンネルで送受信できます。

なお、予備クリスタルソケットのうち100KHz台表示がA、BのときはMHz台表示が144、C、Dのときは145となりますので、使用する周波数によって適当にA、B又はC、Dを選択してください。

チャンネル切替について

左のつまみが100KHz台切替、右のつまみが10KHz台切替で144.00MHzから始まる20KHzピッチの10チャンネルは02, 04, 06, 08, V, 10, 12, 14, 16, 18となり、こゝまでは連動で右のつまみの補正なしで順次自動的に切替りますが次のけた、144.20にするべく引続き右の10KHz台のつまみを回していきますとVの次で左の100KHz台表示が今迄の1から0に戻りますので左のつまみを回して2にして下さい。

これで又奇数の数字144.38迄は右のツマミで連動し、自動的に144.20から順次かわりますが、前回同様144.40台に移行するときは144.38からVとなりVの次で左の表示が今迄の3から2に戻りますので、左のツマミを回して4にして下さい。

メインチャンネルスイッチ

メインチャンネルスイッチをおすと今迄使用のチャンネルと関係なく144.48MHzにセットされます。
メインチャンネルスイッチをもう一度おすとセットが開放され先に御使用のチャンネルに戻ります。

メーターの照明

メーターの照明とロック表示は同時に行って居り、ロックが外れた時は点滅します。この時は送信と受信が出来なくなる様な保護回路がくみこまれています。

極端な電圧低下の時

規定の電圧の範囲(13.5V±15%)で必ず運用して下さい。電圧が規定値より低下しますと動作しなくなります。

センターメーター

センターメーターを御使用の時は外部VFOソケット(4P参照)にセットして下さい。
プラグは9ピンMTプラグです。センターメーターは50 μ ~100 μ 計を極性をまちがえずセットして下さい。
外部VFOソケットのピン1が+ピン8が-になります。

A P C回路の動作説明

本機IC-200のA P C回路はアンテナの極端なミスマッチング、ショート又は開放状態に有効に又連続的に動作する様になっています。動作時に電源電流や本機のRFメーターに著しい変化はありませんが確実に動作致しますので安心して御使用下さい。
従来のA P C回路に比べて次の点が改良されております。

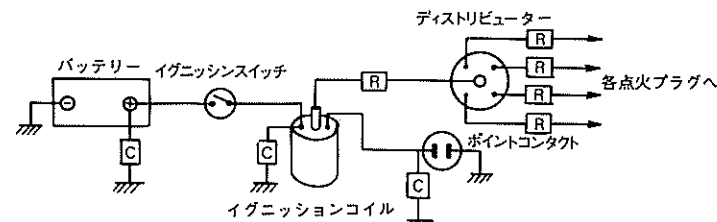
- 1). アンテナが極端なミスマッチングやショート又は開放状態であっても完全に電波が止まらない為SWRの調整等がそのまま出来ます。
- 2). ミスマッチングやショート又は開放状態では終段及びドライバーのトランジスターのコレクター電圧が最大まで下がる為終段入力がか程度まで低下し安全であります。
- 3). 車載等の時振動等でアンテナが接触不良等になっても送信が完全にストップしない為交信が続けられます。

注意事項

本機RFメーターは送信スプリアスを出来るだけ減少させるよう考慮し、スプリアスフィルターの前で整流してメーターを振らせています。この為アンテナのマッチングが極端に悪い時やショート又は開放状態でメーター用の整流ダイオードの電流がふえるためLow POWERにしてもメーターが振り切ることが有りますが終段部の入力かふえた訳では有りません。
A P C関係のボリュームは当社で充分調整してありますのでみだりに回さない様お願い致します。

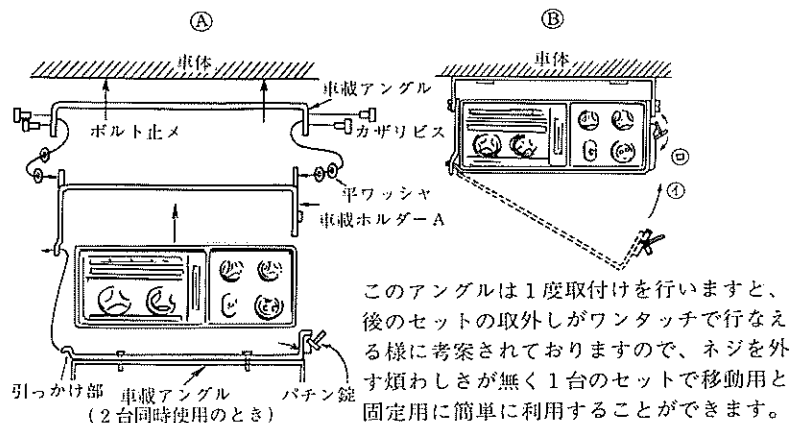
車載の時のノイズについて

本機は車載時のノイズは、出来るだけ少なくなる様にしていますが、ある種の自動車では、ノイズが異状に大きいことがあります。この時は図の様な点をご検討頂きますと、ノイズが少なくなります。1ヶ所だけでも良く効くことがありますのでこの点、ご検討下さい。



C = 自動車用雑音防止コンデンサー
R = 自動車用雑音防止抵抗

取付方法



- ①車載アンクルを車体に附属ホルトで固定して下さい。
- ②次に車載ホルダー-Aをカザリビス4本で取付けます。
 ①図はパチン錠が右にきておりますが、左側に向けても同じように取付ける事ができます。
- ③IC-200を車載ホルダー-Aにはめ込みます。
- ④車載ホルダー-Bの引っ掛け部を車載ホルダー-Aの穴にはめ込みます。
- ⑤②図の矢印④の方向に車載ホルダー-Bを動かして、パチン錠を引っかけた後パチン錠を矢印⑤の方に倒しますと、セットは固定されます。

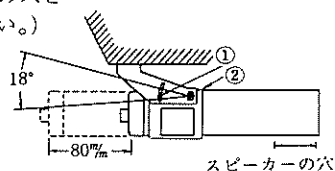
セットの取外し方

- ①セットを取外す時はパチン錠を起し、車載ホルダー-Bを下にさげる事により外れます。

セットの角度、奥行調整

- ①パチン錠をゆるめた状態でセットを前後80%動かす事ができます。
 (余り手前に引き出しますとスピーカーの穴をホルダーでふさぎますので注意して下さい。)

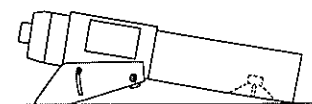
- ②上下の角度の調整は左右①②のネジをゆるめることによって、上下18°逆角度を変える事ができます。
 角度、奥行とも使用しやすい位置にて御使用下さい。



2台同時に取付ける場合

同時に2台取付ける場合車載ホルダー-Bに接続用のビス穴がありまので車載アンクルを附属のビスで結合して下さい。角度調整は車体の場合と同じです。

このセットを固定で使用するときには車載アンクルを右図の様に使用して下さい。



○固定用の電源

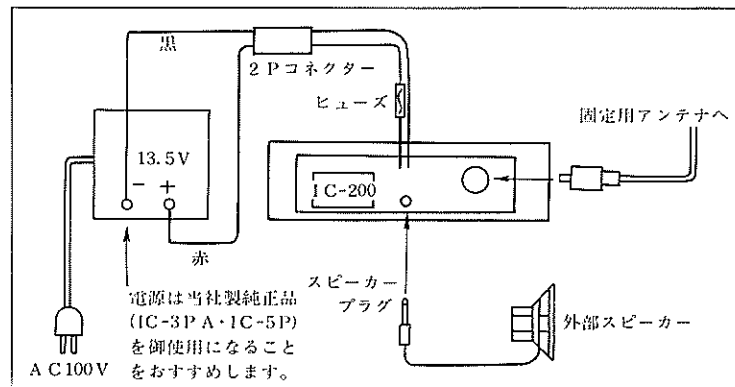
本機の定格電源電圧は13.5V ±15%です。

固定で使用する場合の電源はできるだけ13.5Vで3A以上の定電圧安定化電源を使用して下さい。無線機で、安定したアンテナ出力を取り出すには安定した電源電力の供給が絶対の必要条件で、長時間の連続動作となりますとレギュレーションのよい、余裕ある、高信頼度安定化電源が必要となります。

尚定電圧電源を御入用の時は当社にて専用の高信頼度安定化電源を用意しております。

○スピーカー

IC-200には特別設計の通信機用スピーカーを使用しておりますが、固定でお使いのときは、スピーカーが下面に来るために外部スピーカーの御使用をおすすめします。



規 格

■一般仕様

使用トランジスター ダイオード数	トランジスター 42 F. E. T. 9 ユニジャンクション トランジスター 1 I C 4 ダイオード 32
周波数範囲	144MHz~146MHz
電源電圧	13.5V±15%
接地極性	マイナス接地
消費電力	送信時 HI (10W) 約2.4 A LOW (1 W) 約1.3 A 受信最大出力時 約450 mA 待受信時 約200 mA 適合空中線 インピーダンス 50Ω 不平衡
外形寸法 重 量	58mm(高さ)×156mm(巾)×247mm(奥行) 約 2.5kg
フェーズ ロック部	フェーズロックループ(PLL)局発 122MHz帯(13MHz帯×9) 122.045MHzから始まる200KHz間隔の 10周波数(予備水晶片ソケット2)
PLL比較周波数	11MHz帯 11.255MHzから始まる20KHz間隔の 10周波数 外部VFO(11.255MHz~12.255MHz)
ロック外れ保護回路	のこぎり波発振による自動キャプチャー回路 送信停止回路 受信スケルチ回路 減電圧時送信停止回路

■送信部

送信周波数	144MHz~146MHz 144.00MHzから始まる20KHz間隔の100チャンネル他に予備水晶片ソケット2 外部VFO(11.255MHz~12.255MHz)接続可能
電波型式	F3
送信電力	HI 10W LOW 1W
最大周波数偏移	15KHz
変調方式	可変リアクタンス周波数変調
通 倍 数	(133MHz帯+10.7MHz)×1
不要輻射	-60dB以下
マイクロホン インピーダンス	500Ω

■受信部

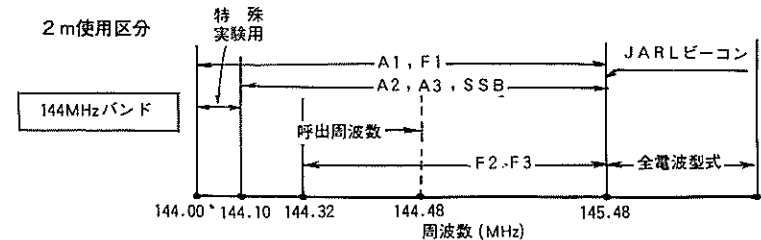
受信周波数	144MHz~146MHz 100チャンネル その他送信周波数と同じ
電波型式	F3
受信方式	ダブルスーパーヘテロダイン
中間周波数	第1 10.7MHz 第2 455KHz
20dB雑音抑圧感度	-4 dB(μV)以下
0dB(μV)入力時 S+N+D/N比	30dB以上
スプリアス感度	-60dB以下
選 択 度	6 dB±15KHz以上 50dB±25KHz以下
スケルチ感度	-8 dB(μV)以下
低周波出力	1.5W以上(8Ω負荷時)

トラブルシューティング

故障の状態	故障箇所	対策
(1)電源が入らない	○電源コードの接続不良	接続をやりなおす
	○ヒューズの断線	予備ヒューズと取りかえる
	○電源の極性逆接続	正常に接続する
(2)出力が出ない	○同軸コネクタ付近での同軸ケーブルの断線又はショート	同軸コネクタのハンダ付けをやり直す
	○マイコネクターの接触不良のためにプレストークスイッチが動作しない	接触ピンを少し広げる
(3)出力が少ない	○電源電圧が低い	定格の電圧まで上げる
	○アンテナのマッチングが極端に悪い場合	マッチングを取りなおす
(4)変調がかからない	○マイコネクターの接触不良	接触ピンを少し広げる
	○マイコネクター付近のリード線断線	マイコネクターのハンダ付けをやりなおす
	○マイクロホンの不良	良品と取りかえる
(5)音が出ない	○外部スピーカージャックの接触不良又はショート	ジャックを取りかえる
	○スケルチのかかりすぎ	スケルチツマミを左へ回す
(6)感度が極端に悪く近くの局だけ聞こえる	○同軸ケーブルの断線又はショート	同軸コネクタの所のハンダ付けをやりなおす

※これ以外の症状の時は内部をさわらず、お問い合わせ下さい。

皆様既に御承知の通り昭和46年2月14日 J A R L 制定の V H F , U H F アマチュアバンドの使用区分を遵守し、J A R L の方針に従って御協力願います。



用語の定義

- ①呼出周波数とは連絡及び非常通信に限り使用する電波(搬送周波数)
- ②特殊実験とは月面反射通信衛星通信その他宇宙通信の実験
- ③J A R L ビーコン J A R L の関設するアマチュア局が発射する標識電波(搬送周波数)
- ④※印を付した周波数帯の下端及び上端に20KHzの保護周波数帯を設ける
- ⑤※を付した周波数帯の下端の保護周波数帯から40KHz 間隔の通信路(以下チャンネルと云う)を設ける。
- ⑥上記のチャンネルは下端から1に始る連続したチャンネル番号を付す事が出来る。



株式会社 井上電機製作所