

プログラマブルRC発振器

VP-7212A

取扱説明書





外 観 図

目 次

1. 使用上の注意	1
1.1 電源電圧について	1
1.2 周波数設定について	1
1.3 周波数表示について	1
1.4 出力レベルについて	1
1.5 テニスについて	1
2. 概 要	2
3. 使用法	3
3.1 パネル面の説明	3
3.2 後面の説明	3
3.3 電源電圧	4
3.4 電源の接続	5
3.5 マニュアル操作	5
3.6 リモートコントロール (VP-7212Aのみ)	7
3.7 GP-IB (VP-7212A40のみ)	12
4. 主要性能	20
4.1 制御方式	20
4.2 周波数範囲	20
4.3 周波数誤差	20
4.4 出力レベル範囲	20
4.5 出力レベル誤差	20
4.6 出力周波数特性	20
4.7 ひずみ率	20
4.8 出力インピーダンス	21
4.9 電 源	21
4.10 外形寸法および重量	21
4.11 付 属 品	21

付 図 1 dB-電圧 換算曲線

付 図 2 パネル面説明図

付 図 3 後面説明図

I. 使用上の注意

1.1 電源電圧について

このセットはAC 50-60 Hz, 90-110 V以内で使用ください。

1.2 周波数設定について

マニュアル動作では, 最上位桁(周波数スイッチ“100”)を必ず0以外(1-9の何れか)の位置にしてご使用ください。ただし, X0.1レンジは除きます。

リモート動作では, BCDコード(1-2-4-8コード)で, 0-9(10-15の設定はできません)のいずれかを選んでご使用ください。また, 最上位桁については, マニュアル動作と同様の注意が必要です。

1.3 周波数表示について

本器の周波数表示は, LED数字表示となっていますが, 周波数カウンタではありませんので, 実際の出力周波数とは必ずしも一致しません。周波数表示は, ダイヤル設定値もしくはリモート設定値を表示しています。

1.4 出力レベルについて

出力レベルのdBV表示は, 600Ω負荷で終端したときの値です。開放端(無負荷)のときの出力レベルは, 表示の値より6dBアップした値になります。(0dB=1V, 600Ω)

1.5 アースについて

出力端子のアース側(アナログ回路のアース)は, きょう体から10Ωでフローティングされています。また, リモート端子のアースピン(デジタル回路のアース)は, 10Ωで出力端子のアース側(アナログ回路のアース)に接続されています。

3. 使用法

3.1 パネル面の説明

巻末に本器のパネル説明図(付図2)が入っていますから、それを見ながらつぎの説明をお読みください。

- | | |
|---------------------------------|---|
| ① 周波数スイッチ
〔FREQUENCY〕 | 100, 10, 1の3つのスイッチに分かれていてこのスイッチにより任意の周波数を選びます。
それぞれのスイッチは、0~9までのステップがあります。 |
| ② 周波数倍率スイッチ
〔FREQUENCY MULT〕 | 周波数スイッチで選んだ周波数の倍率を×100, ×10, ×1, ×0.1の4つから、いずれかを選択します。 |
| ③ 周波数設定表示 | 周波数の設定がREMOTEかMANUAL設定かをランプで表示します。 |
| ④ 周波数表示 | 出力周波数を3桁で表示します。 |
| ⑤ 出力レベルスイッチ
〔OUTPUT〕 | 10, 1, 0.1dBステップの3つのスイッチで出力レベルを設定します。 |
| ⑥ 出力レベル設定表示 | 出力レベルの設定がREMOTEかMANUAL設定かをランプで表示します。 |
| ⑦ 出力レベル表示 | 出力レベルを3桁で表示します。 |
| ⑧ 出力切換スイッチ
〔OUTPUT〕 | dBm〔0dBm=1mW 600Ω(0.775V)〕とdBV〔0dBV=1V〕の切換スイッチです。
中央の位置ではOFFになり出力が零になります |
| ⑨ 前面出力端子
〔OUTPUT Z=600Ω〕 | 信号の出力端子で、アース側はきょう体から10Ωでフローティングされています。 |
| ⑩ 電源スイッチ
〔POWER〕 | セットの電源をON/OFFするプッシュスイッチです。 |

3.2 後面の説明

巻末に本器の後面の説明図(付図3)が入っていますから、それを見ながらつぎの説明をお読みください。

- | | |
|-------------------------|--|
| ⑪ ヒューズ
〔FUSE〕 | 1Aの耐ラッシュヒューズが入っています。 |
| ⑫ 保護接地端子
〔 \perp 〕 | 感電事故を防ぐため、きょう体のアースをとる端子です。電源プラグの midpoint が接地されていないときは必ずこの端子を接地してください。 |

- ⑬ 電源コード 3芯電源コードです。
- ⑭ 電源電圧切換器 一次の電源電圧を100, 115, 215, 230Vに切換える切換器です。〔3.3項参照〕
- ⑮ リモート端子
〔REMOTE CONTROL〕 周波数と出力レベルを外部からコントロールするための入力コネクタです。〔3.6, 3.7項参照〕
- ⑯ リモート切換スイッチ 周波数と出力レベルの切換えをパネル面でのマニュアル操作で行なうかリモート端子からの外部制御で行なうかを切換えるスイッチです。
- ⑰ 出力前後切換スイッチ 出力端子はパネル面と後面に設けられていますが、どちらからとり出すかを切換えるスイッチです。(⑯のリモート切換スイッチをリモートにしたときはこのスイッチは動作しません。)
- ⑱ 後面出力端子 後面に設けられた出力端子(BNC接栓)で⑰のスイッチで選択されます。

3.3 電源電圧

本器はAC 100Vラインおよび200Vラインのいずれにも用いることができます。100Vおよび200Vラインの切換は背面の⑭電源電圧切換器の表示板のビス2本をはずしてプラグを差し換えて行ないます。プラグの矢印が希望する電圧に向くよう差し換えてください。

注意 ただし200Vラインのときは電源コードを200V用のものと交換し同時にヒューズ定格も表1により入れ換えてください。

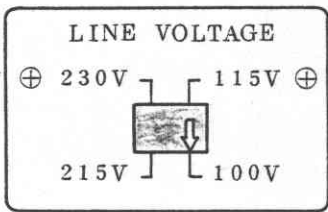


図1 電源電圧切換器

LINE VOLTAGE RANGE		FUSE
100V	90~110V	1A
115V	104~126V	
215V	194~236V	0.5A
230V	207~250V	

表1 電源電圧範囲とヒューズ定格

3.4 電源の接続

電源コードをAC 100Vの電源に接続し、電源スイッチをONにしますと、周波数などのLED表示が点灯し、動作していることを示します。

3.5 マニュアル操作

3.5.1 周波数の合わせ方

希望する周波数は、3つの周波数スイッチと周波数倍率スイッチによって選びます。

表2にいくつかの例を挙げます。

No.	希望周波数	①周波数スイッチ			②周波数倍率スイッチ	デジタル表示
		"100"	"10"	"1"		
1	5Hz	0	5	0	×0.1	5.0Hz
2	20Hz	2	0	0	×0.1	20.0Hz
3	555Hz	5	5	5	×1	555Hz
4	1kHz	1	0	0	×10	1.00kHz
5	8.35kHz	8	3	5	×10	8.35kHz
6	10kHz	1	0	0	×100	10.0kHz
7	75kHz	7	5	0	×100	75.0kHz
8	100Hz	0	1	0	×10	0.10kHz
9	100Hz	0	0	1	×100	0.01kHz
10	2.5kHz	0	2	5	×100	2.5kHz

悪い例

表2 周波数設定の例

注意

周波数倍率スイッチが、×1、×10、×100(×0.1は除く)にあるときは、“周波数スイッチ”100”を必ず0以外になるようにしてください。

これによって周波数倍率スイッチの各位置の周波数範囲はつぎのようになります。

×0.1	1Hz ~ 99.9Hz
×1	100Hz ~ 999Hz
×10	1kHz ~ 9.99kHz
×100	10kHz ~ 99.9kHz

外部から周波数制御するときも同様の注意が必要です。

3.5.2 出力のとり出し方

出力端子はBNC接栓になっていて、前面パネルと後面パネルの両方に設けられています。そして後面の⑩出力前後切換スイッチにより取出す端子を選択します。

出力は⑤出力レベルスイッチにより任意の大きさに設定できます。出力単位は⑧の出力切換スイッチにより、dBm〔0dBm=1mW, 600Ω〕とdBV〔0dBV=1V〕のいずれかに設定できます。

設定範囲は両方とも、+14dB~-85.9dBまで設定できます。また⑧のスイッチが“OFF”のときは出力が零になります。dBmまたはdBVと電圧値(600Ω終端)の変換は付図1を参照してください。

表3にいくつかの例を挙げます。

No.	希望出力	⑤出力レベルスイッチ			⑧出力切換スイッチ	出力電圧	デジタル表示
		10dB	1dB	0.1dB			
1	+10dBm	+10	0	0	dBm	2.45V	+10.0dBm
2	0dBm	0	0	0	//	0.775V	0.0dBm
3	-46dBm	-50	+4	0	//	3.88mV	-46.0dBm
4	-66.5dBm	-70	+4	-0.5	//	367μV	-66.5dBm
5	+12.5dBV	+10	+3	-0.5	dBV	4.22V	+12.5dBV
6	-80dBV	-80	0	0	//	100μV	-80.0dBV
7	100mV	-40	0	0	//	100mV	-40.0dBV
8	1V	0	0	0	//	1V	0.0dBV
9	5V	+10	+4	0	//	5.01V	+14.0dBV
10	0	関係なし			OFF	-	表示なし

表3 出力レベル設定の例

注意

(1) 出力電圧は何れも600Ωで終端したときの値です。

開放端出力のときは、この値の倍の値になります。

(2) ⑧出力切換スイッチがOFFのときは、出力レベル表示は消えます。

3.6 リモートコントロール

リモートコントロールは後面の⑮リモート端子に入力を加えて行ないます。その際、⑯リモート切換スイッチをリモートにすることが必要で、マニュアルにした場合は、すべての操作がマニュアルとなり、⑮リモート端子への入力は無効になります。

3.6.1 制御方式

(1) 制御コード

BCDコード(1-2-4-8コード)

(2) 制御方法

TTL負論理	"0"	+2.5V ~ +5.5V
	"1"	0V ~ +0.5V

(3) 制御項目

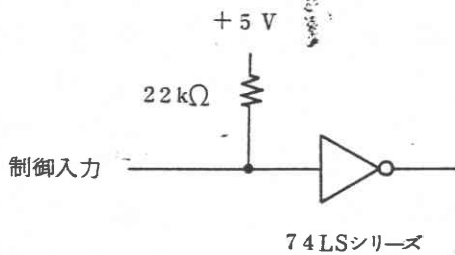
周波数に関して

周波数	MANUAL/REMOTE	1ビット
周波数のレンジ設定		2ビット
周波数の3桁設定		12ビット

出力レベルに関して

出力レベル	MANUAL/REMOTE	1ビット
出力	ON/OFF	1ビット
dBV/dBm		1ビット
出力	FRONT/REAR	1ビット
出力レベルの番地設定		12ビット

(4) 制御入力回路



制御入力には図2のように74LSシリーズに加えられます。プルアップ抵抗は22KΩです。

図2 制御入力回路

3.6.2 リモート端子の説明

リモート端子はアンフェノールタイプの36ピンを使用しています。ピン配列を図3に示します。

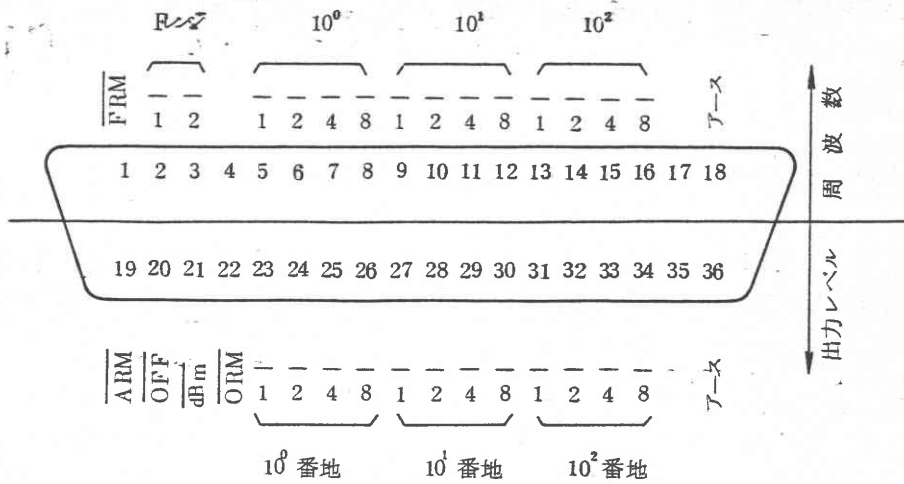


図3 リモート端子のピン配列

①ピン

周波数のリモートを可能にします。①ピンをリモートにしたときだけ、②～④ピンの入力が有効になります。

0	マニュアル
1	リモート

②ピン～④ピン

周波数のレンジ設定を行ないます。

0	$\times 0.1$	(10.0 Hz ~ 99.9 Hz)
1	$\times 1$	(100 Hz ~ 999 Hz)
2	$\times 10$	(1.00 kHz ~ 9.99 kHz)
3	$\times 100$	(10.0 kHz ~ 99.9 kHz)

⑤ピン～⑧ピン

1-2-4-8コードで3桁の周波数設定を行ないます。

⑩ピン

デジタル回路のアースです。

⑪ピン

出力レベルのリモートを可能にします。⑪ピンをリモートにしたときだけ、⑫ピン～⑭ピンの入力が有効になります。

0	マニュアル
1	リモート

⑳ピン

出力をオフにして、S/N測定などに利用できます。

- 0 出力 ON
- 1 出力 OFF

㉑ピン

dBV出力とdBm出力との切換えを行ないます。

- 0 dBV
- 1 dBm

㉒ピン

出力端子の前後切換えを行ないます。

- 0 出力 FRONT
- 1 出力 REAR

㉓ピン～㉔ピン

出力レベルの番地指定を行ないます。本器に内蔵の減衰器は、0.1dBステップの0dB～-99.9dBで、0番地～999番地が0dB～-99.9dBに対応します。

VP-7212A

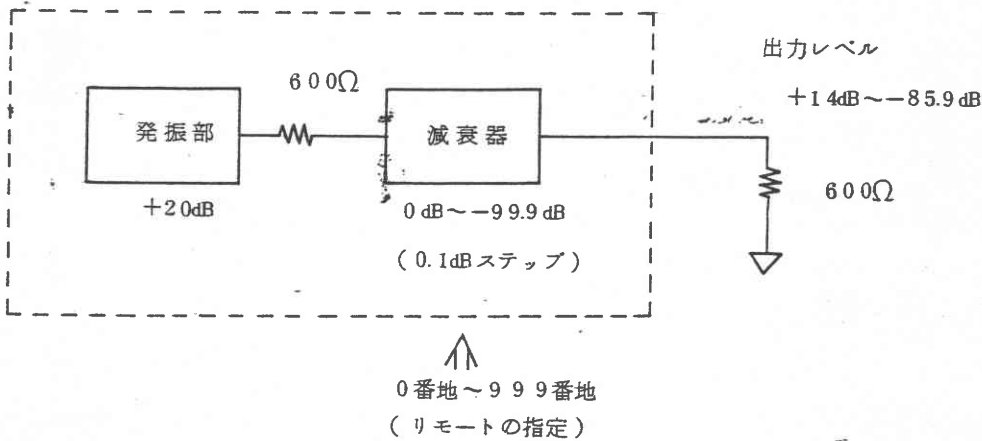


図4 リモートの番地指定

図4のように、発振部の出力は+20dBで、減衰器を通して出力端子に接続されています。従って、600Ω終端時の最大出力レベルは+14dB(開放時は+20dB)になります。

リモートの番地指定と出力レベルとの関係を表4に示します。

リモートの 指 定	減衰器	出力レベル (600Ω終端時)
0番地	0 dB	+14.0 dB
1番地	-0.1 dB	+13.9 dB
2番地	-0.2 dB	+13.8 dB
3番地	-0.3 dB	+13.7 dB
4番地	-0.4 dB	+13.6 dB
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
48番地	-4.8 dB	+9.2 dB
49番地	-4.9 dB	+9.1 dB
50番地	-5.0 dB	+9.0 dB
51番地	-5.1 dB	+8.9 dB
52番地	-5.2 dB	+8.8 dB
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
138番地	-13.8 dB	+0.2 dB
139番地	-13.9 dB	+0.1 dB
140番地	-14.0 dB	0 dB
141番地	-14.1 dB	-0.1 dB
142番地	-14.2 dB	-0.2 dB
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
995番地	-99.5 dB	-8.5.5 dB
996番地	-99.6 dB	-8.5.6 dB
997番地	-99.7 dB	-8.5.7 dB
998番地	-99.8 dB	-8.5.8 dB
999番地	-99.9 dB	-8.5.9 dB

表4 リモートの番地指定と出力レベル

⑳ピン

デジタル回路のアースです。

3.6.3 リモート時のマニュアル動作

①ピンをマニュアルにすると、②ピン～⑬ピンの入力が無効になり、パネル面からマニュアルで周波数を設定することができます。

⑱ピンをマニュアルにすると、⑳ピン～㉔ピンの入力が無効になり、パネル面からマニュアルで出力レベルを設定することができます。この場合、前面と後面の出力端子の切換えは、⑲出力前後切換えスイッチが有効になります。

①ピン、⑱ピンの入力で、周波数と出力レベルの両方または片方をマニュアルにすることができますので、⑳ピンの出力前後切換えと合わせて、システムディバグなどに便利です。

リモートとマニュアルのいずれに設定されているかは、③周波数設定表示、⑥出力レベル設定表示に表示されます。

3.7 GP-IB

GP-IBは、General Purpose Interface Busの頭文字をとったもので、計測器間のインターフェイスバスとして規格統一されたものです。最初はヒューレットパッカド社のHP-IBとして開発され、IEEE-488として規格化され、IECにも採用されました。従って名称は違っても、これらのバスは、多くの共通性があります。GP-IB、HP-IB、IEEE-488 Busはケーブル、コネクタ(24 pin)、電気仕様が共通であり、IEC Busはコネクタ(25 pin)を除き、その他は、共通と考えてもかまいません。

3.7.1 GP-IB概説

(1) バスライン

バスラインの構成は図5に示すように

データバス	8本 (DIO 1~8)
ハンドシェイク・バス	3本 (NDAC, NRFD, DAV)
コントロール・バス	5本 (ATN, IFC, EOI, REN, SRQ)

の16本からなります。これに各GNDラインを加え、24 pinのコネクタ、ケーブルが使用されます。バス・ドライバ、レシーバの能力は規格化されています。一つのシステムでは、15台までの接続または20mまでの延長が可能です。信号レベルはTTLレベルで負論理を使用します。

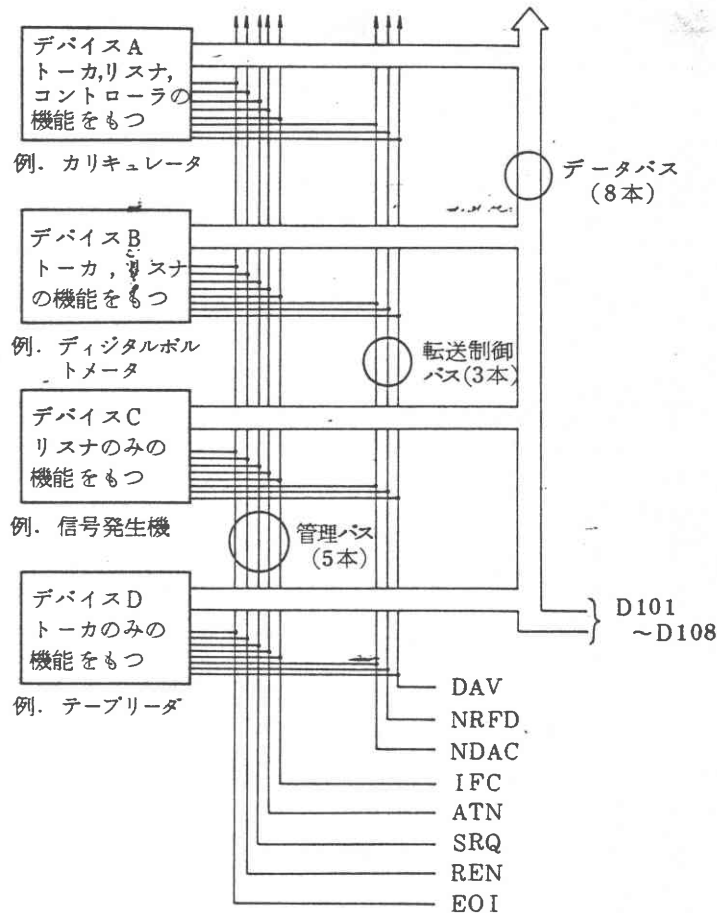


図5 バスラインの構成

(2) データとコマンド

データバス上の信号は管理バスのATNラインがLowのときはコマンド、Highのときはデータと区別されます。一般に7bit ASCIIコードが使用されますが、バイナリコードでのデータ転送もあります。コマンドはATNをTrue (Lowレベル)にして、コントローラより送信されます。システム中の各デバイスは、5bitのアドレススイッチを持ち、それぞれ個別のアドレスを設定します。

(3) 3線ハンドシェーク

GP-IBによるデータ転送は非同同期式で、これを確実にこなうために、DAV, NRFD, NDACの3線を使用します。図6にハンドシェークのタイミングを示します。トーカーはNRFDを監視してすべてのリスナが受信可能になるのを待ち、NRFDを確認後DAVを送信します。リスナはこのDAVを確認して、データを受信し、終了した時点でNDACを解除し、次の受信が可能になったときNRFDを解除します。このようにして連続したデータの送受を行ないます。なおNRFD, NDACの信号ラインは、ワイヤードORとなっているため、一番応答の遅いデバイスに支配されます。このため、転送速度はデバイスに合致したものとなり、確実なデータ転送が行なわれます。

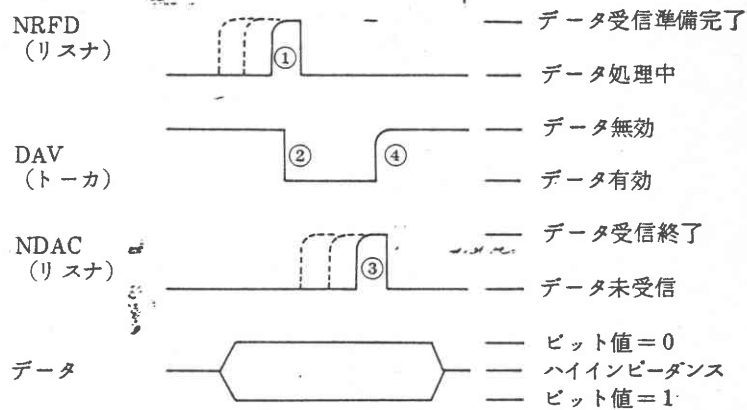


図6 ハンドシェークのタイミング

(4) コントロールライン

コントロールバスはATN, IFC, SRQ, REN, EOIの5本のラインからなります。それぞれラインは次のような意味を持ちます。

① ATN (Attention)

ATNがLowレベルのときデータバスにはコマンドまたはアドレスが出ています。Highのときはデータが出ています。

② IFC (Interface Clear)

インターフェイスのクリア(リセット)を行なう信号。この信号はデバイス側のコントロールに影響を与えません。

③ SRQ (Service Request)

デバイスからの割込要求ライン

④ REN (Remote Enable)

ローカル/リモートの指定信号。RENがLowレベルでリスナにアドレスされると、リモート状態になります。

⑤ EOI (End or Identify)

ATNがHighレベルのとき、RENがLowレベルになるとデータの最終バイトであることを示します。またATNとEOIが同時にLowレベルのときは、パラレルポールの実行を示します。

3.7.2 GP-IB部の操作

(1) インターフェイス機能の概説

インターフェイス機能は、AH1, L2, RL1, DC1, DT1 の組合せになっています。

表5に5種のインターフェイス機能の概要を示します。

ファンクション	機能説明	送信するライン
AH	・データを受信するタイミングを決定する ・アドレス、コマンドを受信するタイミングを決定する	NRFD NDAC
L	・データを受信する	—
RL	・デバイスをリモートまたはローカル制御状態にする	—
DC	・デバイスを初期状態にする	—
DT	・デバイスにトリガをかける	—

表5 インターフェイス機能の概要

(2) リモート、ローカルの切換

GP-IBコントロールは後面の⑮ GP-IB端子に入力を加えて行ないます。その際、⑯ リモート切換スイッチをリモートにすることが必要で、マニュアルにした場合は、すべての操作がマニュアルとなり、⑮ GP-IB端子への入力は無効になります。この切換スイッチはLLO(Local Lock Out)のコマンドに対して応答しません。

(3) GP-IB 端子

表6にGP-IB端子のピン番号と信号ラインの関係を示します。

ピン番号	信号ライン名	ピン番号	信号ライン名
1	DIO1	13	DIO5
2	DIO2	14	DIO6
3	DIO3	15	DIO7
4	DIO4	16	DIO8
5	EOI	17	REN
6	DAV.....	18	グラウンド
7	NRFD.....	19	グラウンド
8	NDAC.....	20	グラウンド
9	IFC.....	21	グラウンド
10	SRQ.....	22	グラウンド
11	ATN.....	23	グラウンド
12	シールド	24	ロジックグラウンド

.....は、対応する信号とそのグラウンドを示します。

表6 GP-IB 端子

(4) アドレス スイッチ

本器のアドレススイッチは、図7のようにA₁～A₅の5ビットで、外筐の下側を開けるとGP-IBプリント板があり、その上に乗っています。オール1の組合わせ以外は自由に設定できます。また、本器にオンリーモードの機能はありません。

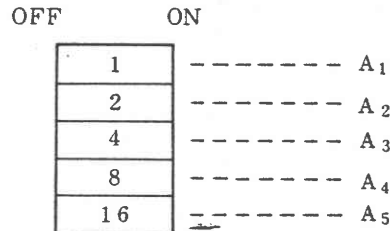
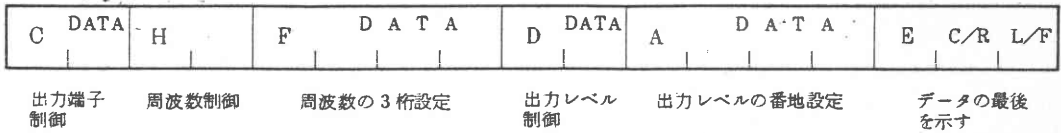


図7 アドレス スイッチ

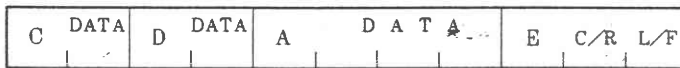
(5) データ・フォーマット

データ出力フォーマットは例1~3に示すように TVTV で始まり, E, C/R, L/F で終りとなります。次のプログラムデータを送るためには, IFC (Interface Clear), SDC (Selected Device Clear), DCL (Device Clear) のいずれかが必要です。

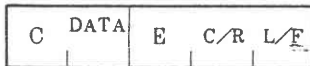
〔例1〕



〔例2〕 ……3ブロックのみ送信する場合



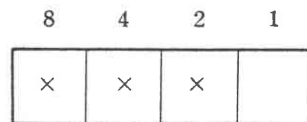
〔例3〕 ……1ブロックのみ送信する場合



コントロールコードの C, H, F, D, A およびデータは ASCII コードを使用するので, 次のようになります。

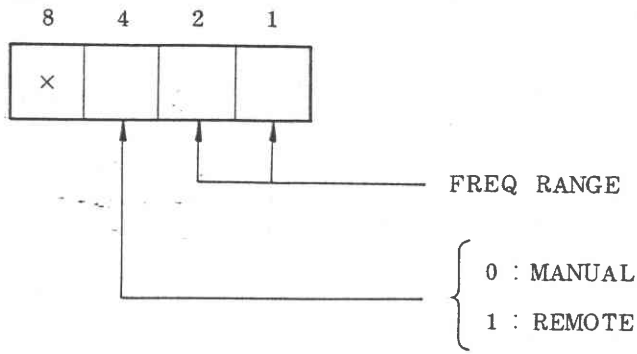
- Cは(1000011)₂ …………… 43 (16)
- Hは(1001000)₂ …………… 48 (16)
- 1は(0110001)₂ …………… 31 (16)
- 2は(0110010)₂ …………… 31 (16)

① …… 出力端子制御 (T = C)



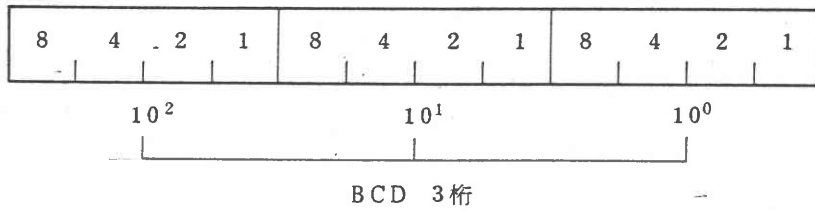
{ 0 : FRONT
 1 : REAR
 (×は, 0, 1のどちらでもよい)

2 周波数制御 (T=H)

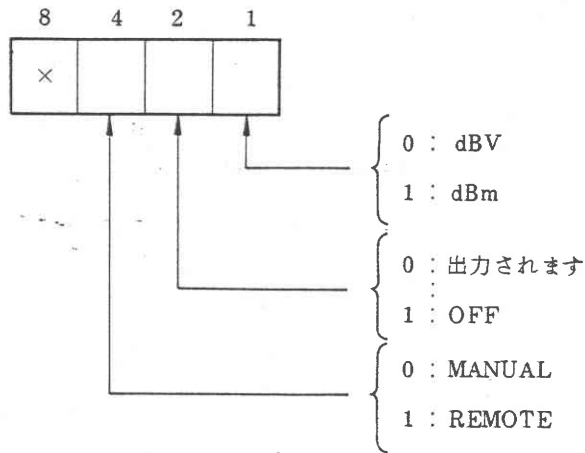


	8	4	2	1	
MANUAL	×	0	×	×	
REMOTE	×	1	0	0	× 0.1 10.0 Hz ~ 99.9 Hz
	×	1	0	1	× 1 100 Hz ~ 999 Hz
	×	1	1	0	× 10 1.00 kHz ~ 9.99 kHz
	×	1	1	1	× 100 10.0 kHz ~ 99.9 kHz

3 周波数の3桁設定 (T=F)



4 出力レベル制御 (T=D)

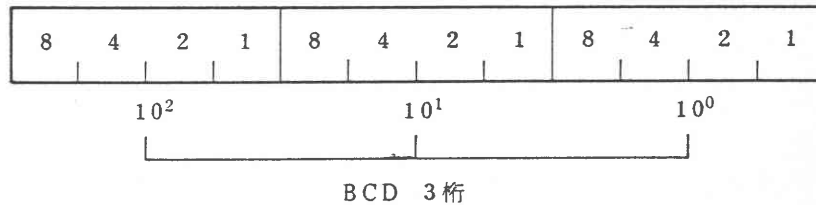


	8	4	2	1	
MANUAL	×	0	×	×	
REMOTE	×	1	0	0	dBV
	×	1	0	1	dBm
	×	1	1	×	OFF

注意

OFF モードは、S/N測定などに利用できますが、機械式リレーを使用していますので、トーンバースト波形を作るなどの頻繁な開閉を伴う利用法には不適當です。

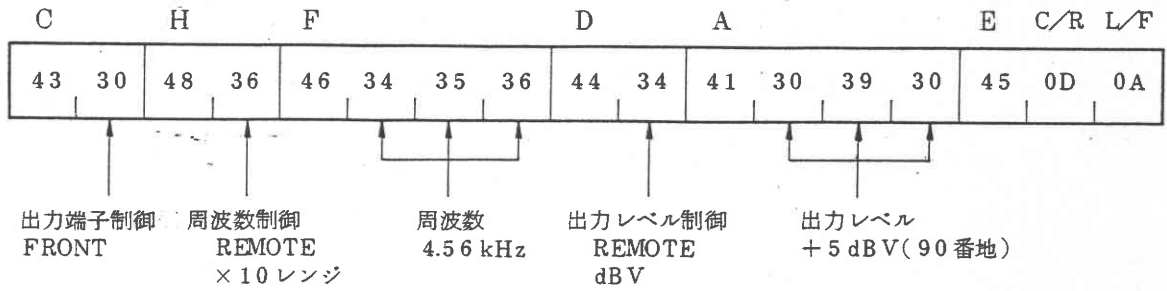
5 出力レベルの番地設定 (T=A)



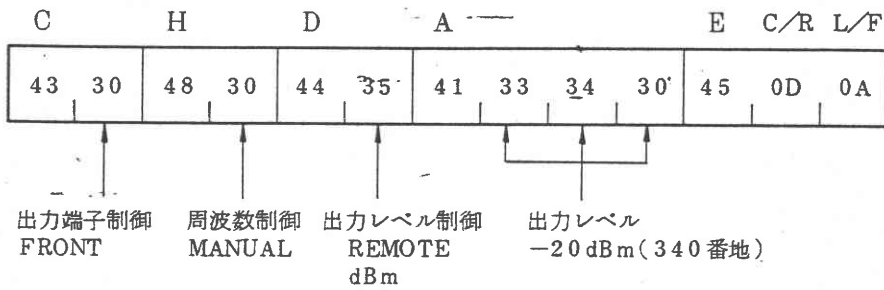
番地設定については、3.6 リモートコントロールの項の図4 および表4 を参照して下さい。0番地の出力レベルは+14.0 dB (600Ω 終端時)、999番地の出力レベルは-85.9 dB (600Ω 終端時) になります。

6 設定例

〔例1〕



〔例2〕



ここでは周波数制御がMANUALなので、Fブロックを送信する必要はありません。

(6) 待ち時間

周波数あるいは出力レベルの変更に伴って、本器はトランジェントを発生しますので、システムの運用上、待ち時間を設定する必要があります。トランジェント時間は、周波数に関する変更の場合は(50mS + 20波)以内、出力レベルに関する変更の場合は10mS以内を目安にして下さい。20波は、設定しようとする周波数20波分の時間を意味します。

〔例1〕 10 kHz に設定しようとする場合

$$50 \text{ mS} + (20 \times 0.1 \text{ mS}) \div 50 \text{ mS}$$

〔例2〕 10 Hz に設定しようとする場合

$$50 \text{ mS} + (20 \times 100 \text{ mS}) \div 2 \text{ S}$$

4.8 出力インピーダンス 600Ω 不平衡

4.9 電源 AC 100V 50/60Hz 70VA以下

4.10 外形寸法

および重量

本体	寸法(mm)			重量(kg)
	幅	高さ	奥行	
	430	150	350	約9

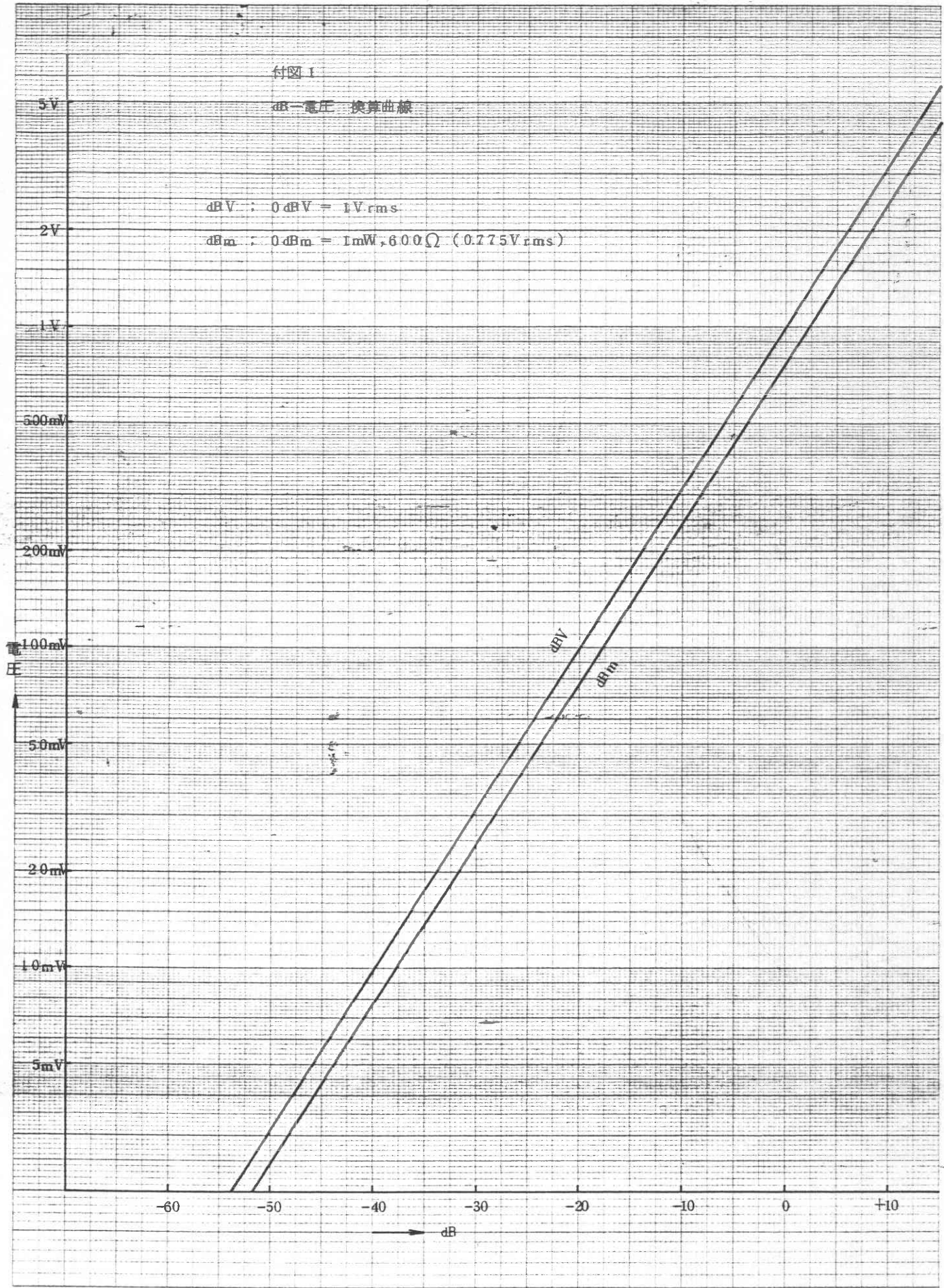
ただし、ツマミ、ゴム脚、提手などを除く

4.11 付属品

取扱説明書	1部
コネクタ (57-30360)	1個 (VP-7212Aのとき)
BNCケーブル (VQ-025J10)	1本
ヒューズ (1A)	1本

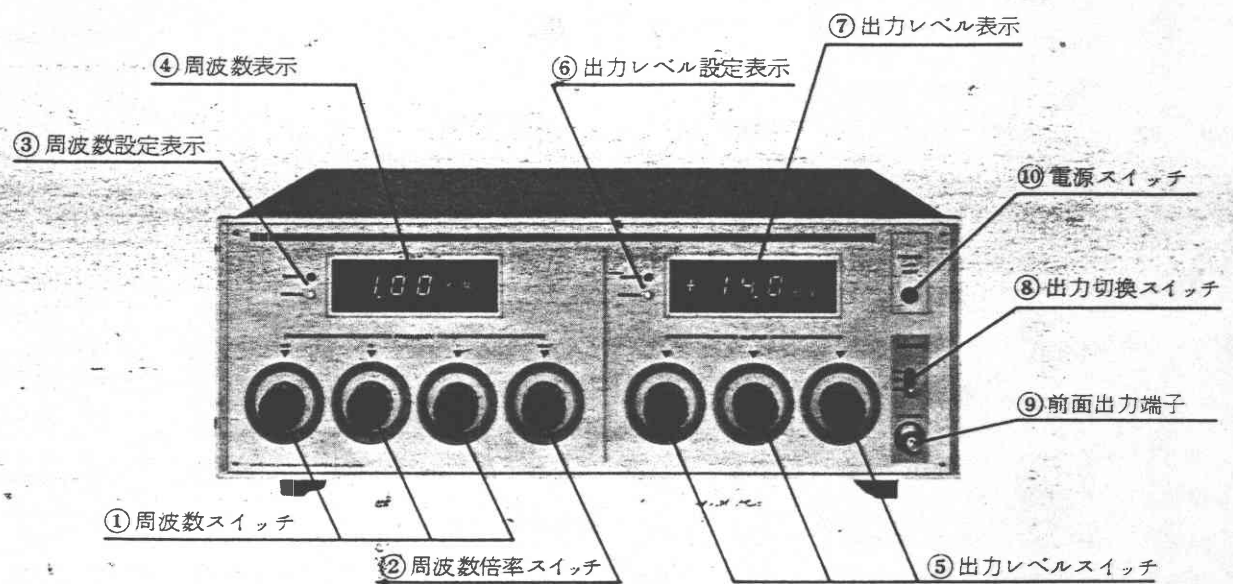
付图 I
dB-电压 换算曲线

dBV : 0 dBV = 1V rms
dBm : 0 dBm = 1mW, 600Ω (0.775V rms)

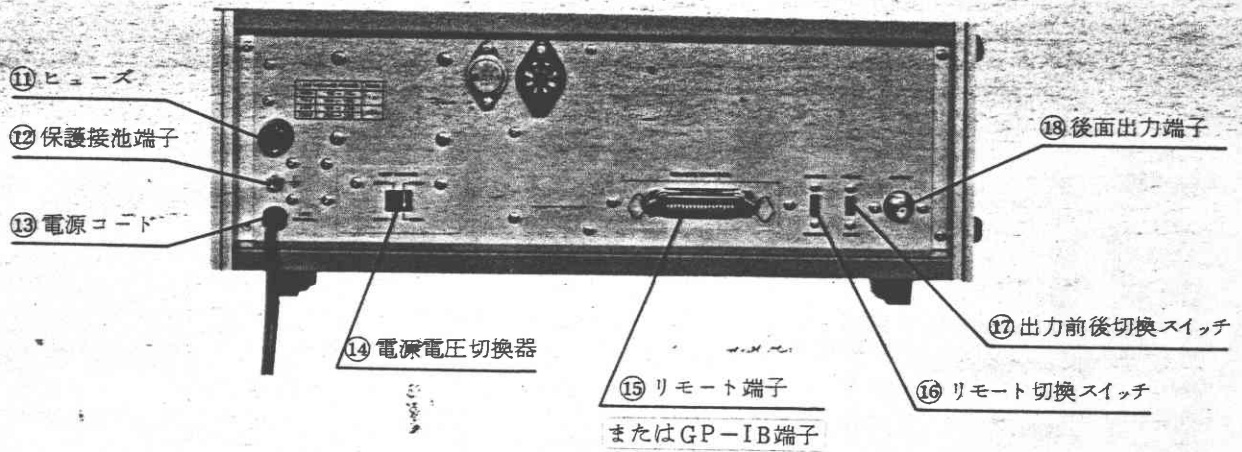


25

40-18-7079/1



付図 2 パネル面説明図



付図3 後面説明図

27,
E

40-18-7079//