

MPS-60DA

取扱説明書

Ver. A

株式会社ニッシン

安全にご使用いただくために

- ◆  安全を確保するために、本体の  マークの部分については、必ず取扱説明書を参照してください。
- ◆  本体に  マークの点いている場合は高電圧 (DC650V) 以上が出力されていますので、ご注意ください。
- ◆ 指定の動作電源 (AC 電源) でご使用ください。
安全のため、必ず接地してください。
- ◆ 使用する機器の入力電流に合った導体断面積のケーブルを使用してください。
- ◆ 強制空冷の機種は空気取り入れ口と背面のファンモータ部分を塞がないでください。
粉塵の多い場所で使用される場合は防塵処置を行ってください。
周囲温度 0～40℃、湿度 35～85%、腐食性ガスの無い室内で使用してください。
また水冷の機種は冷却水の水量 5L/min を確保し、水温は 30℃ 以下で使用してください。
- ◆ 本体内部には高電圧を発生する部分があります。 本体のカバーを取り外さないでください。
内部清掃の為、本体のカバーを取り外すように取扱説明書に支持されている際は、必ず電源スイッチを切り、電源ケーブルを配電盤・コンセントから外して作業を行ってください。
- ◆ 振動のある場所では使用しないで下さい。
- ◆ 本機は専門家によって使用されるように設計されています。 出力端子、または背面コントロール端子に感電の恐れのある電圧が出力されている部分があります。 ご注意ください。
- ◆ 背面コントロール端子を使用する際は、電源スイッチを切ってから結線してください。
- ◆ マグネトロンは動作環境、動作条件により大きく寿命が変化しますが、マグネトロンメーカーの保証時間は 500 時間です。 弊社では過去の実績からヒータの ON 時間で 3000～4000 時間をマグネトロンの交換時期として推奨しています。
マグネトロンの交換は弊社にて対応致します。(有償)
自社で交換をご希望される場合は、安全上、各種の注意事項がありますのでマグネトロン交換手順書をご要求頂き、遵守して頂きますようお願い申し上げます。

株式会社ニッシン

目次

1. 概説
 - 1) 特徴
 - 2) 構成図
 - 3) 動作説明
2. 基本仕様
 - 1) 電源部ブロック図
 - 2) 電源部基本仕様
 - 3) 発振部基本仕様
3. 各部機能説明
 - 1) フロントパネル
 - 2) リアパネル
 - 3) 外部コネクタ ピンアサイン
4. 操作説明
 - 1) 前準備
 - 2) 操作方法
 - 3) 操作時の注意事項
5. タイミングチャート
 - 1) リモート操作時
 - 2) アラーム発生時
6. トラブルシューティング
故障かな？と思ったら

1. 概説

本機は電流共振型コンバータを採用した、小型で高出力のマイクロ波電源です。

1) 特徴

1. 高圧インバータ回路の効率が 90%と高く、マグネトロンとの組合せで総合効率は 60%近くを期待できます。
2. インバータ回路のスイッチング周波数を高くしており、出力トランスも非常に小型となっています。
3. 水冷方式のため、発塵対策も容易です。
4. アラーム表示、動作状態モニタ用メータも標準装備しており、安全動作のチェックが容易です。
5. 外部コントロール機能が充実しており、高機能です。

主な入力信号

- ・ ヒータ ON/OFF
- ・ パワー ON/OFF
- ・ DC 信号による出力コントロール

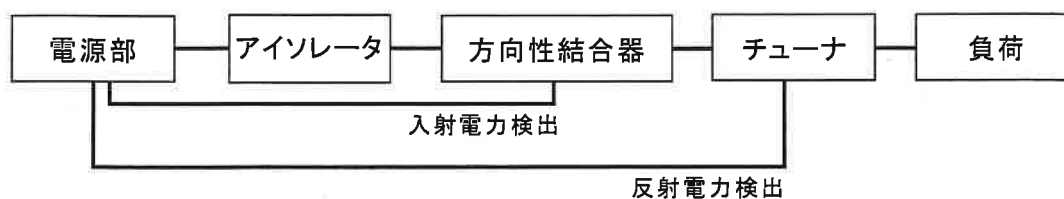
主な出力信号

- ・ RUN
- ・ READY
- ・ ALM

6. 出力制御モードを以下の 2 種類のうちから、どちらか選択できます。モードの切り替えは、ローカル時にはフロントパネルのスイッチにより、リモート操作時には外部コネクタにより設定できます。

- ① PF フィードバック : 方結で入射電力を検出し、そのレベルをフィードバックして出力の制御を行います。
- ② P-CONT フィードバック : 電源からマグネトロンへの供給電力を検出し、そのレベルをフィードバックし出力の制御を行います。P-CONT フィードバックは PF フィードバックより精度は劣りますが、方結が無くても使用できます。

2) 構成図



※方結によるフィードバック無しでも使用可能

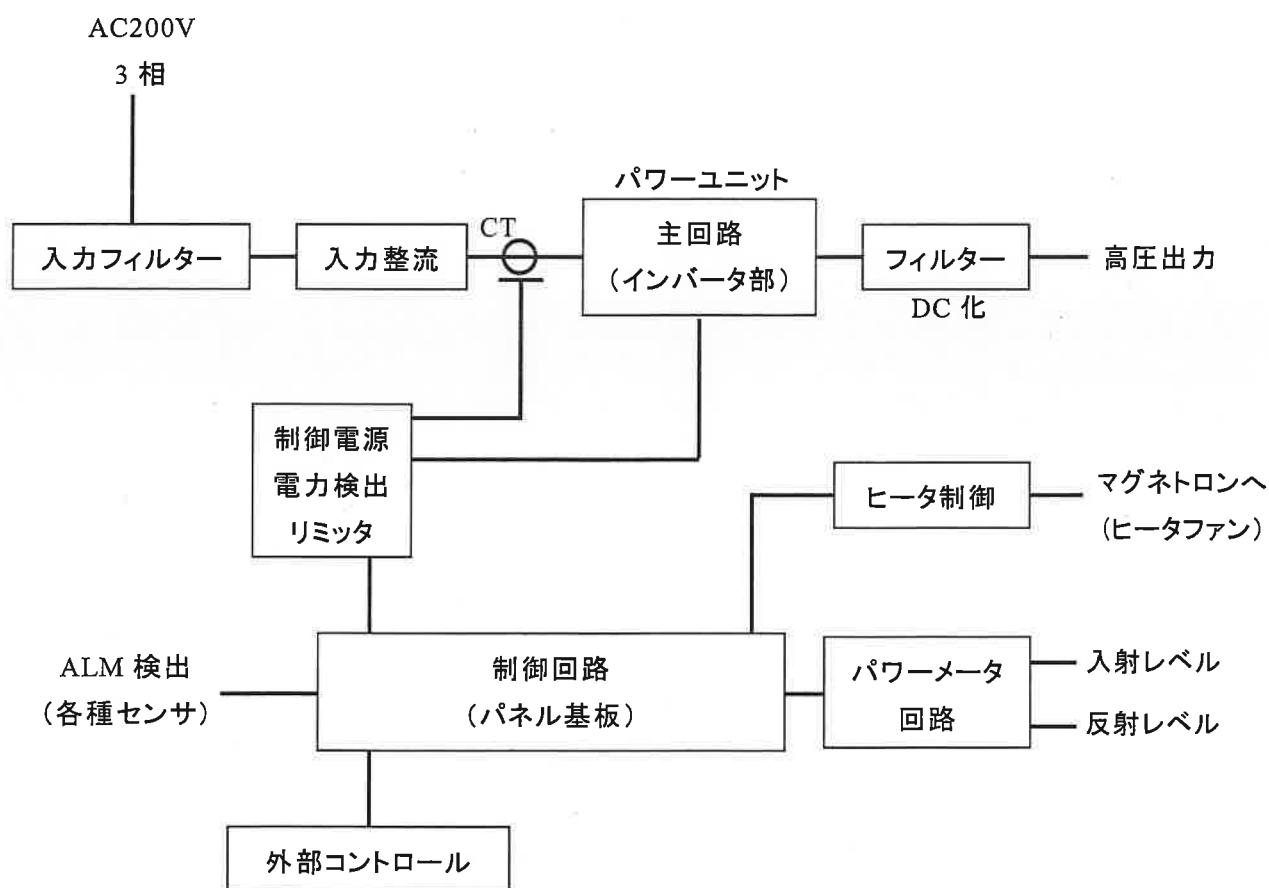
3) 動作説明

入力 3 相 AC200V を整流し、DC260～300V の DC 電源とし、主回路に供給します。
主回路は DC 電源を高周波スイッチングすることにより、高圧パルス電圧を出力します。
制御回路は出力の設定レベルとパワー検出回路からのフィードバックとを比較し、スイッチングパルス幅を設定し主回路をドライブします。

主回路は電流共振型高圧コンバータを採用し、電源の効率化を図っています。高圧パルス電源を整流し、L・C 回路からなるフィルターで DC 化します。この高圧 DC 出力でマグネトロンを動作させ、マイクロ波を発生します。

2. 基本仕様

1) 電源部 ブロック図



2) 電源部 基本仕様

電気仕様	仕様
入力電源定格	3 相 190V～220V 50/60Hz
入力容量	12kVA 以下（実力値）
出力電力	1000W～6000W 連続可変 但し、設定“0”のとき、500W となるよう調整のこと
出力安定度	入力変動 +10%、-5%に対し、±3%以内（6KW 時）
出力安定速度	3 秒以下

制御仕様	仕様
出力制御方式	(1) 入射電力 (PF) フィードバックによる進行波制御 (2) 入力電力 (P-CONT) 制御 上記 2 方式のうち、どちらかを選択
入射電力計	19.99kW フルスケール（注） 【精度】 (1) 1000W 標準校正メータ指示値の±10%以内 (2) 1500W～6000W 標準校正メータ指示値の±5%以内 （目標値 3%以内）
反射電力計	19.99kW フルスケール（注） 【精度】 (1) 200W～500W 0 点シフトを含め、標準校正メータ指示値との 差が±40W 以内 (2) 1000W～6000W 標準校正メータ指示値との差が 10%以内 (3) 方向性結合器の反射方向に 0W～6000W を 供給し、メータ指示値及び、モニタ電圧を デジタルで測定する。
入力電力計	Pin モニタ 19.99kW フルスケール（注）
マグネトロン ヒータ時間計	0～99999.9 デジタル表示

冷却仕様	仕様
冷却方式	水冷及び強制空冷方式
冷却水量	5L/min 以上 但し、冷却水の凍結無きこと
冷却水温度範囲	30℃以下 但し、結露無きこと
冷却水耐圧	$6.9 \times 10^5 \text{Pa}$ (推奨値: $5.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 以下)
継手	B-600-61 (3/8 インチ)

一般仕様	仕様
外形寸法	480(W)×710(D)×350(H) mm
重量	50kg 以下
使用温・湿度条件	0～40℃ 但し、結露無きこと 35～85%RH 海拔 1000m 以下
保護機能	(1) ファン故障 (2) オーバーヒート (3) 内部インバータ電圧、電流オーバー (4) 外部インターロック
表面処理	フロントパネル : アルミヘアライン その他 : 亜鉛メッキ
その他	外部インターフェイスを有す

(注) メータ確度 = $\pm 0.1\% \text{rdg} \pm 1 \text{digit}$

3) 発振部 基本仕様

電気仕様	仕様	備考
使用マグネトロン	H3881-18	
発振周波数	2450MHz±20MHz	
最大出力電力	6000W 連続	マッチング負荷 連続 5800W(MIN)
マグネトロン最大アノード電流	2.1A 7.5kV	
マグネトロンヒータ電圧・電流	5.2V 29A	
アイソレータ挿入損失	0.3dB 以下	使用周波数帯域において
アイソレータ逆方向損失	20dB 以上	使用周波数帯域において
入力 VSWR	1.2 以下	使用周波数帯域において
出力 VSWR	1.2 以下	使用周波数帯域において

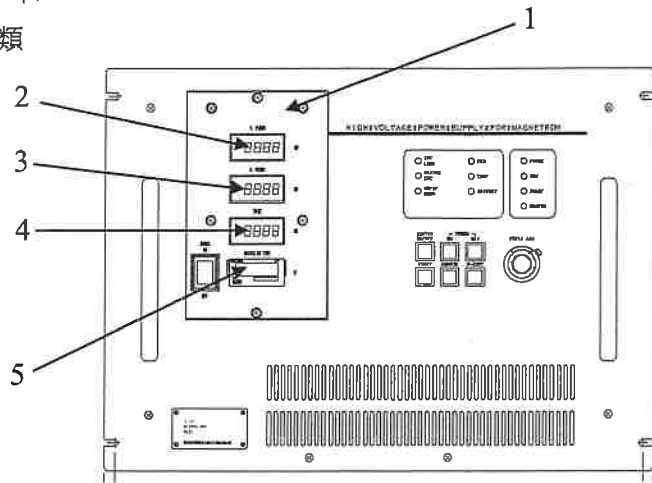
冷却仕様	仕様	備考
冷却方式	水冷	
冷却水量	5L/min 以上	
冷却水温度範囲	30℃ 以下	但し、結露無きこと
冷却水耐圧	$6.9 \times 10^5 \text{Pa}$	推奨値： $5.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 以下
継手	3/8 インチ	アイソレータ給水口はエルボ

一般仕様	仕様	備考
外形寸法	205(W)×355(D)×250.9(H)mm	納入仕様書による。
重量	約 20kg	
保護機能	マグネトロンオーバーヒート マグネトロンヒータ断線 パネルオープン	
フランジ	BRJ-2	
塗装	無し	アイソレータヨーク部及び ヨーク取付金具(締結ネジ を除く)は、ニッケルメッキ。
使用温度条件	0～40℃	
取付状態	図面上指示された取付方向とする	

3. 各部機能説明

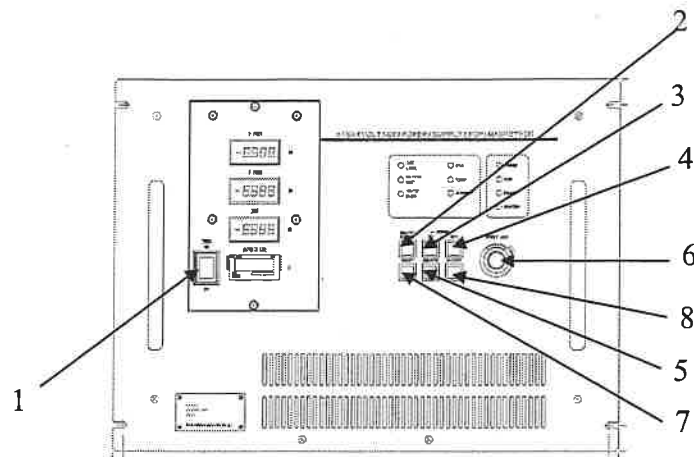
1) フロントパネル

・メータ類



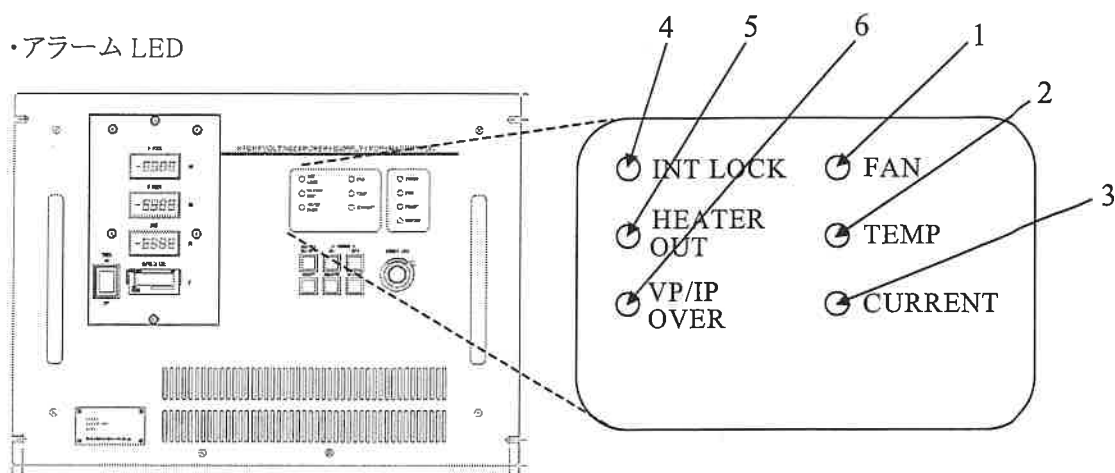
No.	名称	機能説明	備考
1	パワーメータユニット		取外してメンテナンスが可能
2	入射電力 (PF) メータ	入射電力を表示 (kW)	
3	反射電力 (RF) メータ	反射電力を表示 (kW)	
4	Pin メータ	マグネトロン電力計 (kW)	
5	時間計	マグネトロンのヒータ時間計	

・スイッチ類



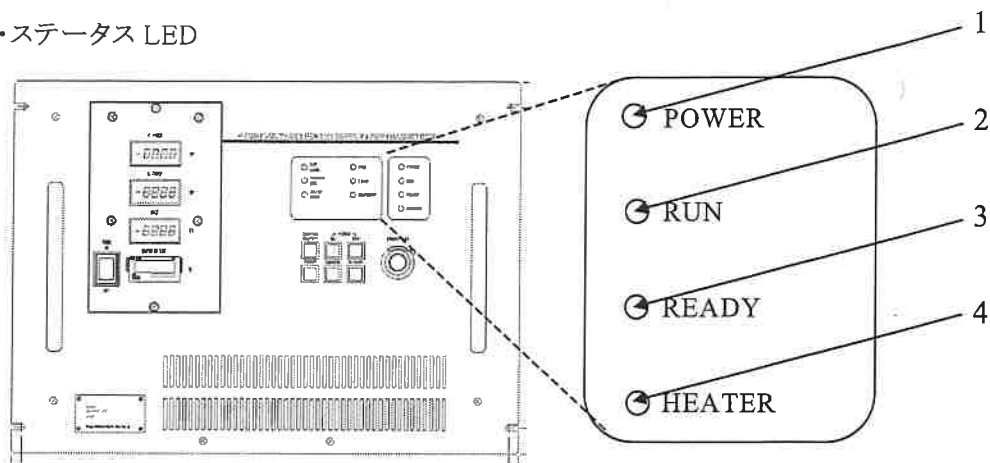
No.	名称	機能	点灯色	備考
1	主電源	メインパワースイッチ		
2	HEATER ON/OFF	ヒータ ON/OFF スイッチ	緑	オルタネート SW
3	POWER ON	マイクロ波出力 ON スイッチ	黄	ワンショット SW
4	POWER OFF	マイクロ波出力 OFF スイッチ	緑	ワンショット SW
5	REMOTE	運転操作モードの切り替え	黄	REMOTE 時 点灯 オルタネート SW 出荷時 REMOTE 設定
6	POWER ADJUST	マイクロ波出力設定ボリューム		10 回転ポテンシオメータ
7	ALARM RESET	ALARM 状態の解除	黄	押下時点灯 ワンショット SW
8	P-CONT	PF 制御/P-CONT 制御切り替え	黄	P-CONT 時 点灯 オルタネート SW

・アラーム LED



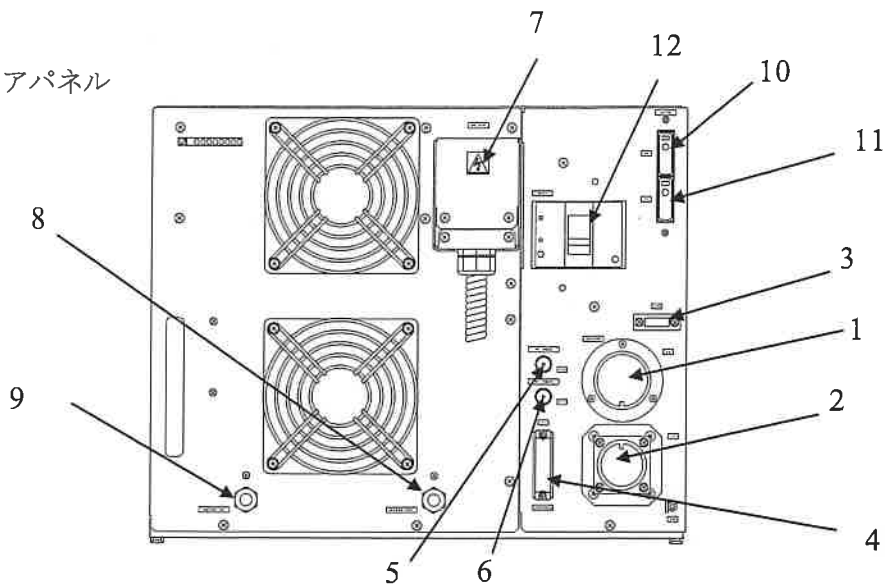
No.	名称	機能	マイクロ波出力	アラーム出力信号	点灯色
1	FAN	ファン故障時 点灯	OFF	有り (ロック)	赤
2	TEMP	電源及びマグネトロン のオーバーヒート時 点灯	OFF	有り	赤
3	CURRENT	インバータオーバー カレント時 点灯	OFF (短時間では自動復帰)	有り (ロック)	赤
4	INT LOCK	インターロックが外れた時	OFF	無し	赤
5	HEATER OUT	マグネトロンヒータの 断線時 点灯	OFF	有り	赤
6	VP/IP OVER	マグネトロン過電流、 過電圧時 点灯	OFF	有り (ロック)	赤

・ステータス LED



No.	名称	機能	点灯色
1	POWER	マイクロ波出力可能状態で点灯	緑
2	RUN	マイクロ波出力時 点灯	緑
3	READY	HEATER READY 状態で点灯	緑
4	HEATER	HEATER ON 時 点灯	緑

2) リアパネル



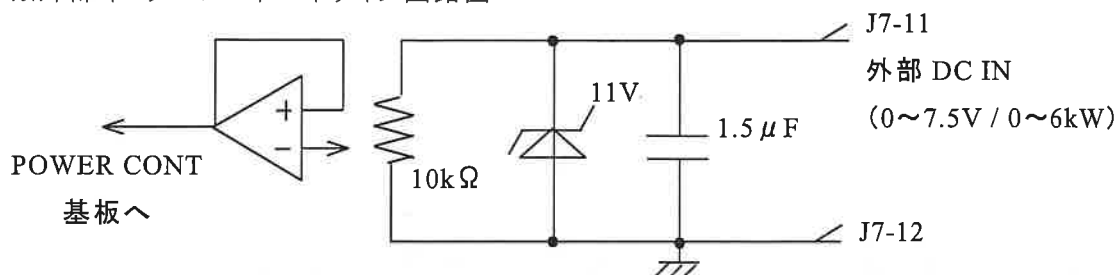
No.	コネクタ表示	コネクタ型名	メーカー	機能
1	J 4 HEATER	NCS-4420-RF	七星科学研究所	マグネトロンへのヒータ等 低電圧信号出力
2	J 5 AC INPUT	MS3102A24-22P-KR	BENDIX	AC200V 3 相入力 (緑:アース)
3	J 23 INT LOCK	1-178128-2 1-175218-2	AMP AMP	インターロック用
4	J 7 CONTROL	SC-1645 SC-1600-112 P-1645A-STA (01)	ヒロセ電機 ヒロセ電機 ヒロセ電機	外部インターフェイス用
5	J 10 PF SENS	BNC-FBR (01)	ヒロセ電機	方結よりの入射電力検出
6	J 11 RF SENS	BNC-FBR (01)	ヒロセ電機	方結よりの反射電力検出
7	J 14 HV OUT	GM-205 または同等品	協和電器製作所	マグネトロンへの高圧出力 (電源内部接続)
8	WATER OUT			水冷用 (B-600-61) 3/8 インチ
9	WATER IN			水冷用 (B-600-61) 3/8 インチ
10	FUSE 1			AC200V 両切り 5A×2
11	FUSE 2			AC200V 両切り 5A×2
12	NFB1			漏電ブレーカー 定格電流:40A、感度電流 30mA

3) 外部コネクタ ピンアサイン

		ピン No.	名称	機能説明
接点出力	a 接点 DC24V/1A MAX	1-2	REMOTE	ローカル、リモートの外部モニタ リモート時クローズド接点出力
		3-4	ALM	アラームの外部モニタ アラーム時オープン接点出力
		5-6	READY	HEATER READY の外部モニタ READY 時クローズド接点出力
		7-8	RUN	マイクロ波出力の外部モニタ マイクロ波 ON 時クローズド接点出力
		9-10	P/S	主電源の外部モニタ パワーON 時にクローズド接点出力
	コントロール用	11-12	DC IN (12-GND)	外部電圧 (DC) で出力設定 0～7.5V/0～6.0kW (リモート時のみ有効)
	モニタ用	13-14	PF モニタ (14-GND)	入射電力の外部モニタ 0～6kW/0～7.5V
		15-16	RF モニタ (16-GND)	反射電力の外部モニタ 0～6kW/0～7.5V
接点入力	DC12V 20mA の容量で ON/OFF	23-24	INT LOCK	外部接点とのインターロック、クローズ時ノーマル
		25-26	HEATER	外部からの HEATER ON/OFF 制御 クローズ時 HEATER ON (リモート時のみ有効)
		27-28	POWER	外部からのマイクロ波 ON/OFF 制御 クローズ時マイクロ波 ON (リモート時のみ有効)
		30-31	ALM RESET	外部からのアラーム RESET クローズ時 RESET (リモート時のみ有効)
		32-33	P-CONT	外部からの制御方式を選択 クローズ時 P-CONT 制御 (リモート時のみ有効)

【備考】DC IN、PF モニタ、RF モニタ等のアナログ入出力信号の GND は電源内 GND と共通。

※外部インターフェイス ドライブ回路図



4. 操作説明

以下の手順で電源をセットアップしてください。

1) 前準備

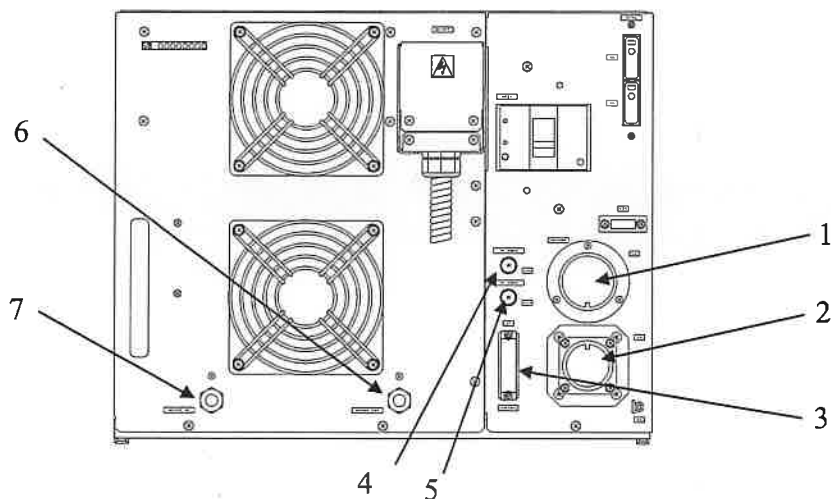
① 構成機器の確認

マイクロ波電源 MPS-60DA の構成機器は以下の通りです。各機器が揃っているか確認してください。

1. 電源本体	1 台
2. 発振部本体	1 台
3. AC 入力ケーブル	1 本
4. PF ケーブル	1 本
5. RF ケーブル	1 本
6. ヒータケーブル	1 本
7. HV ケーブル	1 本
8. 外部コントロールコネクタ	1 個

② 各機器の接続

図の通り、電源本体リアパネルコネクタに各ケーブル及び冷却水配管を接続してください。



- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. HEATER ケーブル | 2. AC 入力ケーブル |
| 3. 外部入力ケーブル(※注) | 4. PF ケーブル |
| 5. RF ケーブル | 6. 冷却水 出口 |
| 7. 冷却水 入口 | |

※ 注：電源を外部からコントロールする場合には、付属の外部コントロールコネクタを使って、外部コントロールケーブルを作成していただく必要があります。製作にあたっては外部コネクタ ピンアサインを参考にしてください。尚、弊社にてもご用意いたします。(有償)



注意

外部コントロールを行わない場合は、外部コントロールコネクタの 23-24 ピン (外部インターロック) をショートして J7 に接続してください。



注意

HV ケーブル (電源に取付済み) は高圧電流が流れるため、接続不良は電源故障の原因となります。しっかり接続されていることを確認してください。

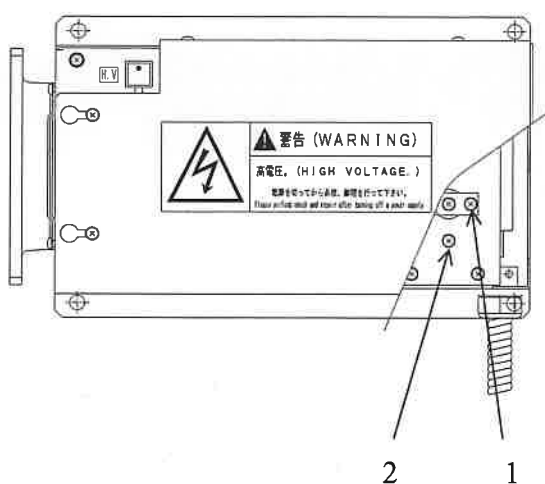


注意

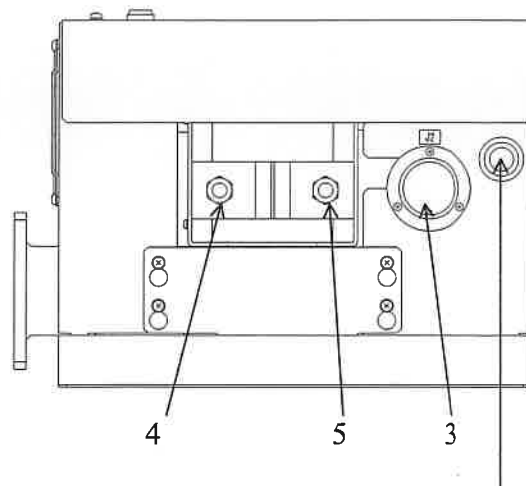
発振部のカバーを取り外し時はパワーONできません。マイクロ波を出力させるときは、発振部のカバーを閉じてください。

図の通り、マイクロ波発振部に各ケーブル及び冷却水配管を接続してください。

下図は弊社標準品です。外形の詳細は納入仕様書を確認してください。



上面図



高圧ケーブルコネクタ取付け用穴

側面図

- 1. HV ケーブル (HOT)
- 3. HEATER ケーブル
- 5. 冷却水 入口

- 2. HV ケーブル (GND)
- 4. 冷却水 出口

⚠ 注意

HV ケーブルは高圧電流が流れるため、接続不良は電源故障の原因となります。
しっかり接続されていることを確認してください。

③ パワーフィードバック方式の選定

パワーフィードバックとは、電源フロントパネルのマイクロ波出力設定ボリュームや、外部コントロールコネクタ J7 の 11-12 ピンのアナログ入力で設定された出力電力値通りに、マイクロ波パワーが出力されているかを検出し、その値によって電源自ら設定出力維持の制御を行う機能です。

出力パワーの検出方法により、「PF フィードバック」と「P-CONT(入力電力)フィードバック」の 2 種類の方式を選択できます。

・ PF フィードバック

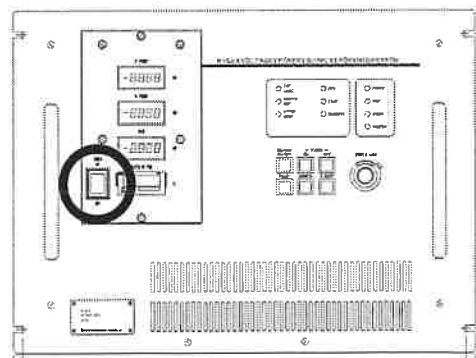
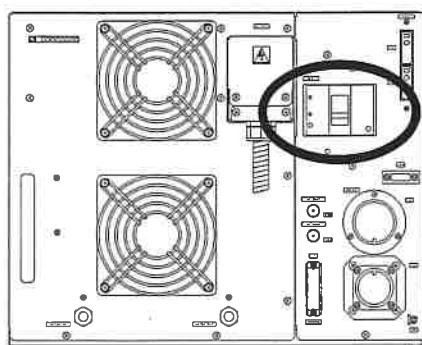
方結から検出した入射電力値によりフィードバック制御します。方結の検出レベルは電源のパワーメータで入射電力パワー (kW) として表示され、その値に対してフィードバック制御するため、正確な制御が可能となります。但し、方結の測定精度により出力制御精度が異なります。

・ P-CONT(入力電力)フィードバック

電源 AC200V 3 相入力を整流した後、電源主回路(インバータ)に出力電力レベルを検出し、フィードバックすることにより設定出力値の維持制御を行います。マグネトロン劣化状態等によってマイクロ波出力が変化しますが、方結が無くても制御可能です。

2) 操作方法

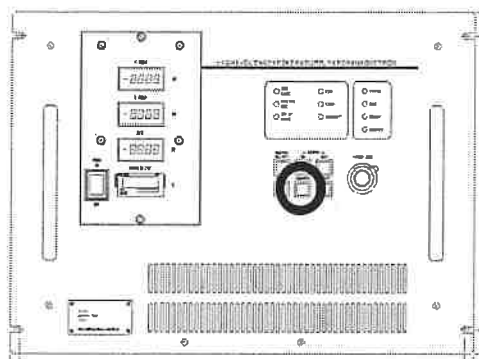
① メインパワー(NFB) ON



- ー リアパネルの NFB を ON にしてください。
- ー フロントパネルの POWER スイッチを ON にしてください。

【確認】 このとき、フロントパネルの LED (POWER) が点灯します。

② 動作モード(マニュアル/リモート)の選定



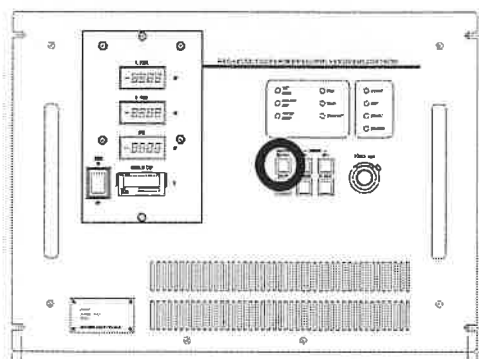
- 電源の操作方法にはフロントパネルで操作するマニュアルモードと、リアパネルの外部コントローラコネクタ(J7)で操作するリモートモードがあります。マニュアル/リモートの切り換えはフロントパネルのリモートスイッチのON/OFFによって行います。

【確認】 リモート時はスイッチのランプが点灯します。

【確認】 リモートモードで使用する前に、外部コントロールケーブルが J7 に繋がっているか確認してください。

【確認】 外部コントロールのコネクタ仕様は 15 ページのピンアサインを参照してください。

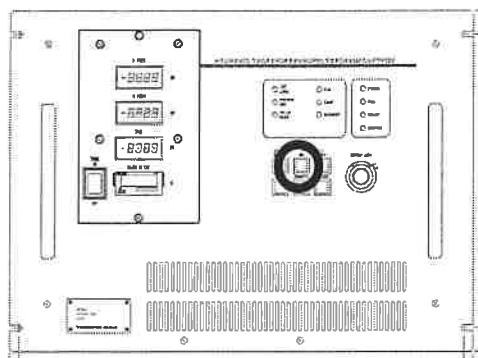
③ ヒータ電源 ON



- フロントパネルのヒータスイッチを ON にしてください。約 20 秒後 LED “HEATER”が点灯し、約 40 秒後“READY”が点灯します。

【確認】 このとき、ヒータスイッチが緑色点灯します。

④ マイクロ波出力 ON
＜マニュアルモード時＞



ー フロントパネル上、“READY”と“HEATER”の LED が点灯して、準備完了であることを確認し、POWER ON スイッチを押してください。

【確認】 出力設定ボリューム POWER-ADJ がストッパーによってロックされていないことを確認してください。

【確認】 アラームの LED (FAN、TEMP、CURRENT、INT LOCK、HEATER OUT) が点灯していないことを確認してください。但し、パワーON 時、インバータの過電流保護回路動作により、CURRENT の LED が短い時間点灯しますが正常です。

【確認】 パワースイッチを ON することにより、スイッチが黄色点灯、“RUN”の LED が緑色点灯するのを確認してください。

＜リモートモード時＞

ー 約 20 秒後、“READY”と“HEATER”の LED が点灯し、外部コントロールコネクタ、J7 の 5-6 ピンの READY 接点出力が ON となり準備が完了します。J7 の 27-28 ピンをクローズとするとパワーON となります。

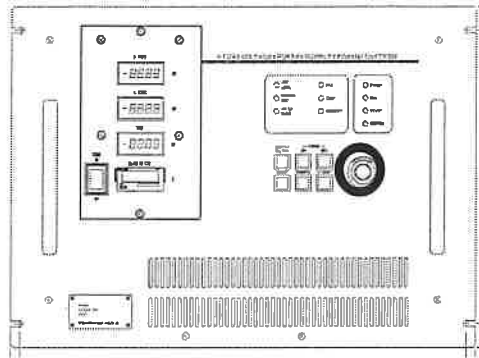
【確認】 アラームの LED が点灯していないこと、あるいは J7 の 3-4 ピン ALM 接点信号が OFF となっていることを確認して下さい。

【確認】 パワーON 時、“RUN”の LED は緑色点灯、パワースイッチは黄色点灯し、J7 の 7-8 ピン RUN 接点出力が ON となります。

【確認】 マイクロ波の ON/OFF サイクル時間は、ON 時間に関わらず 2 分程度の OFF 時間を考慮してください。
また、OFF 時間は使用環境温度によりバラツキが大きいため、リモート操作時には外部インターフェイスの READY 信号をモニターし、マイクロ波の ON/OFF を行ってください。

⑤ 入射・反射電力の確認

＜マニュアルモード時＞



- － 希望の出力電力となるまで POWER-ADJ のつまみを回し、ご使用ください。

【確認】 POWER-ADJ の目盛りは 0～999 で電力出力 500～6000W となるよう調整されています。

【確認】 フロントパネルの入射電力メータ、反射電力メータで入射・反射の各パワーを確認してください。

＜リモートモード時＞

- － J7 の 11－12 ピン外部 DC 電圧設定が有効となりますので、希望の出力電力を設定してください。

【確認】 出力設定レベルは、0～7.5V に対して電力出力 0～6000W となります。

【確認】 フロントパネルの入・反射メータ、あるいは外部コネクタ J7 の入射及び反射電力値出力 (13－14、15－16 ピン) を確認してください。

⑥ マイクロ波出力 OFF

＜マニュアルモード時＞

- － フロントパネルのパワーOFF スイッチを押してください。

＜リモートモード時＞

- － J7 の 27－28 ピンをオープンにするとパワーOFF となります。

⑦ ヒータ電源 OFF

＜マニュアルモード時＞

- － フロントパネルのヒータスイッチを再度押すと、ヒータ OFF となります。

＜リモートモード時＞

- － J7 の 25－26 ピンをオープンにすると、ヒータ OFF となります。

⑧ メインパワー(NFB) OFF

- － フロントパネルの POWER ON スイッチを OFF してください。
- － リアパネルの NFB を OFF してください。



注意

電源のメンテナンスを行うときは、NFB を必ず OFF にしてください。

⑨ 電源異常(ALM)

- － 電源異常時は ALM LED が点灯、リモートならば J7 の ALM 接点出力も OPEN となり異常を知らせます。ALM LED の知らせる異常内容は次の通りです。

FAN	:FAN が停止状態に点灯。パワーON できません。
TEMP	:マグネトロン温度あるいは内部パワーユニットの温度が異常に高いときに点灯し、パワーON できません。
CURRENT	:パワーユニットの異常電流により点灯し、長時間続くとパワーOFF。パワーON できなくなります。
HEATER OUT	:マグネトロンのヒータ断線、あるいはヒータケーブルはずれ のとき点灯し、パワーON できません。
VP/IP OVER	:マグネトロンの異常電圧または異常電流により点灯。 パワーOFF し、パワーON できなくなります。

READY 状態で異常を検出した場合はパワーON できません。

パワーON 中に異常を検出した場合はパワーOFF となります。

以上 5 種類のアラーム発生時は原因を取り除いた後、ALM RESET を押すことで(マニュアル時)、または J7 の 30-31 ピンをクローズすることで(リモート時)リセットできます。

<重要>

ALM LED は原因が取り除かれると消灯しますが、アラーム状態は保持されます。
アラーム状態は J7 の ALM 接点出力を確認してください。

3) 操作時の注意事項



(1) パワーON 時、インバータの過電流保護回路動作により CURRENT ALM の LED が短時間点灯しますが正常です。



(2) 方結を使わずにフィードバック無しでも使用可能ですが、出力電力は AC 入力電力により変動します。まだ最大出力は約 6000W となります。



(3) マグネトロンが劣化してくると入力電力が大きくなり、CURRENT ALM が動作したり出力が低下したりします。



(4) 各コネクタはしっかりねじ込み、また無理な力がかからない様注意してください。危険防止のため、ケーブルを外す時は AC 断後 10 分以上経過してから行ってください。



(5) マグネトロン発振部は横向きにして使用しないで下さい。



(6) 電源本体、マイクロ波発振部共に高電圧の部分があり危険ですので、動作中や動作直後にカバーを開けないで下さい。



(7) ALM LED 点灯時は原因を確認して対策してください。



(8) 入力 AC 電圧は、AC190～220V で使用してください。

※ 入力 AC190V 以下の場合、6000W の出力が出ないときがあります。

※ 入力 AC220V 以上の場合、CURRENT ALM 点灯、あるいはパワーユニットの破損となることがあります。



(9) 回路保護用に、リアパネルに 5A を 2 ケ、内部パワーユニットに 75A を 1 ケのヒューズを使用しています。内部ヒューズが断となった場合には、パワーユニットの交換が必要となります。



(10) 方結とパワーメータはセットにしてご使用ください。出荷時に組合せ校正済みです。



(11) 冷却水の水温は 30℃以下で使用してください。

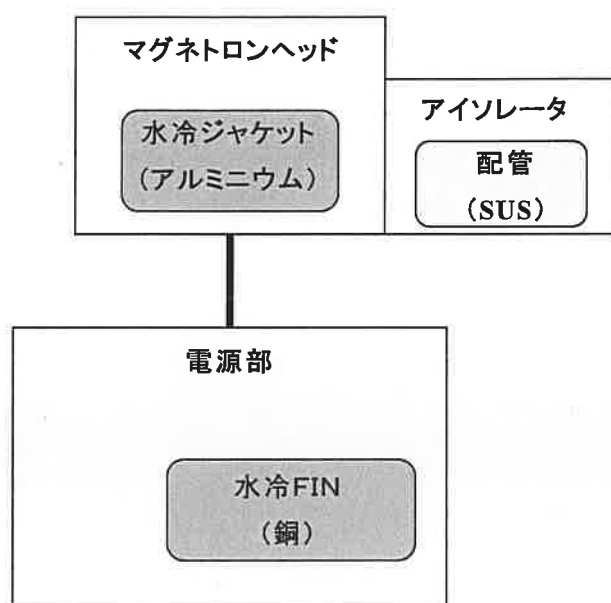
- ・本製品群は、冷却水種類として「水」を前提条件にした設計がされています。

よって、冷却水には「水」を使われることを推奨します。

冷却水に「水」以外を使われますと、各機器の特性低下につながり、故障の要因となります。

- ・当社システムの冷却水路に使われている材質は下図の通りとなります。

アルミにはアルマイト処理がされておりますが、銅とアルミの混在に起因する腐食を気にされる場合には、マグネトロン冷却水系統と電源の冷却水系統を分けるなどの処置をお薦め致します。



5. タイミングチャート

1) リモート操作時

				電源状態の変化			
				準備	READY	パワーON	READY
R E A D Y	操 作	パネルスイッチ	リモートスイッチ	OFF	ON		
		外部コントロール	ヒータ接点入力	OFF	ON		
	表 示	パネルスイッチ	リモートスイッチ LED 黄色点灯 ヒータスイッチ LED 緑色点灯	OFF			
		外部コントロール	リモート接点出力		約 20 秒 ON		
		パネル LED	HEATER 緑色点灯	OFF	約 40 秒 ON	約 15 秒	
			READY 緑色点灯	OFF			
P O W E R	操 作	外部コントロール	パワーON 接点入力	OFF		ON	
		外部コントロール	DC 電圧入力			ON	
	表 示	パネル LED	RUN 緑色点灯	OFF		ON	
		外部コントロール	RUN 接点出力				

* ヒータ予熱(約20秒)完了後、READY状態までは約20秒必要です。

* マイクロ波OFF後、次のREADY状態まで約15秒必要です。

2) アラーム発生時

				電源状態の変化				
				パワー ON	異常 状況	異常 対処	READY	パワー ON
R E A D Y	操 作	パネルスイッチ	RESET スイッチ	OFF		ON		
		外部コントロール	RESET 接点入力					
	表 示	パネルスイッチ	ヒータスイッチ LED 緑色点灯			ON		
		パネル LED	READY、HEATER 緑色点灯	ON		ON		
		外部コントロール	READY 接点出力		OFF			
P O W E R	操 作	外部コントロール	パワーON 接点入力	ON	OFF			
		パネル LED	RUN 緑色点灯	ON	OFF			
	表 示	外部コントロール	RUN 接点入力					
A L M	表 示	パネル LED	FAN、TEMP、HEATER OUT、 VP/IP OVER、CURRENT 赤色点灯		ON			
		外部コントロール	ALM 接点出力		ON			

6. トラブルシューティング

故障かな？と思ったら

電源が正常に動作しない場合は、修理を依頼される前に次に該当する項目をお確かめ下さい。それでも正常に動作しない場合は、弊社営業担当へお問合せの上、ご返却下さいますようお願い致します。

1. POWER ランプが点灯しない場合の確認事項

	考えられる要因	確認事項
1	入力電圧が電源に印加されていない	入力電圧は 3 ϕ AC200V です 電源への配線、入力電圧は正しいですか？ 電源リアパネルの NFB は ON になっていますか？

2. HEATER、READY ランプが点灯しない場合の確認事項

	考えられる要因	確認事項
1	フロントパネルの HEATER スイッチが押されていない	フロントパネルの HEATER スイッチは押されていますか？ フロントパネルのアラームランプが点灯していませんか？

3. マイクロ波が出力しない場合の確認事項

	考えられる要因	確認事項
1	電源と発振部の間のケーブルが接続されていない	HEATER、HV のケーブルは、確実に締め付けてください。
2	操作モードがリモートの場合に、電力設定電圧が入力されていない	電源をリモート操作する場合には、外部より電力設定電圧を入力します。 設定レベルはマイクロ波出力 0～6000W に対して、0～7.5V です。適正な設定レベルか確認してください。
3	操作モードがローカルの場合に、フロントパネルのダイヤルが「000」になっている	電源をローカルで操作する場合にはフロントパネルのダイヤルでマイクロ波の出力レベルを調整します。 設定レベルはマイクロ波出力 500～6000W に対して、000～999 です。適正な設定レベルか確認してください。
4	方向性結合器の取付け方向が逆になっている	方向性結合器には INPUT、OUTPUT の表示ラベルがあります。立体回路に組み込む際に、INPUT が発振部側になるように取付けてください。
5	発振部のカバーがオープンになっている。	発振部のカバーを閉じてください。

4. アラームが点灯した場合の確認事項

4.1 FAN アラーム

	考えられる要因	確認事項
1	FAN 停止検出回路が動作している	電源周囲の配線等が、FAN の回転を妨げていませんか？

4.2 TEMP アラーム

	考えられる要因	確認事項
1	電源の過熱保護が動作している	電源の周囲温度が仕様範囲以上になっていませんか？
		FAN の通気を妨げているものはありますか？
		冷却水の流量、温度に異常はありませんか？
2	発振部の過熱保護が動作している	発振部の周囲温度が仕様範囲以上になっていませんか？
		FAN の通気を妨げているものはありますか？
		冷却水の流量、温度に異常はありませんか？

4.3 CURRENT アラーム

	考えられる要因	確認事項
1	電源の過電流保護回路が動作している	マイクロ波の反射波が大きい場合に、電源の出力電流が定格電流以上になることがあります。この場合、チューナで整合することでアラームが回避できます。またマイクロ波出力電力の設定を下げることも有効です。

4.4 INTLOCK アラーム

	考えられる要因	確認事項
1	外部インターロック信号がクローズしていない	外部コネクタのインターロック信号はクローズしていますか？
		電源部 及び 発振部のパネルがオープンになっていませんか？

4.5 HEATER OUT アラーム

	考えられる要因	確認事項
1	電源、発振部間の HEATER ケーブルの接触不良	HEATER ケーブルの接続は、確実に締め付けられていますか？

4.6 VP/IP OVER アラーム

	考えられる要因	確認事項
1	電源と発振部の HV ケーブルの接触不良	HV ケーブルは確実に締め付けられていますか？
2	マグネトロン動作電圧、動作電流の異常	マグネトロンの寿命が考えられます。また長期間運転を停止した場合に発生することがあります。この場合、予熱時間を長くすることで発振しやすくなります。

改訂履歷

A

EHオートチューナ Piatシリーズ 取扱説明書

[改定 F5]

目次

[1] 概 要	P 2
[2] 構 成 品	P 4
[3] シ ス テ ム 構 成 ブ ロ ッ ク 図	P 5
[4] 操 作 パ ネ ル	P 7
[5] セ ッ テ ィ ン グ 手 順	P 9
[6] レ シ ピ	P 1 2
[7] ア ラ ー ム ノ ワ ー ニ ン グ	P 1 3
[8] 取 扱 上 の 注 意	P 1 4
[9] 基 本 仕 様	P 1 6
[1 0] リ モ ー ト ユ ニ ッ ト	P 1 8
[1 1] ピ ン ア サ イ ン	P 2 2
[1 2] U S B ド ラ イ バ 設 定 要 領	P 2 5
[1 3] メ ン テ P C イ ン ス ト ー ル 要 領	P 2 9

※ 本取扱説明書の無断転載・複写を禁じます。

※ 本取扱説明書に記載されている内容は事前の予告なしに変更される場合がありますので予め御了承下さい。

株式会社ニッシン

[1]概要

本装置は、周波数 2.45GHz のマイクロ波をプラズマ放電負荷に効果的に送るため、負荷とマイクロ波源とのインピーダンスを自動的に整合させる装置です。

内蔵の検出器により導波管内の定在波を検出し、負荷のインピーダンスを算出した上で、EH分岐管内の反射プランジヤを適切な位置に動作させて整合を行います。

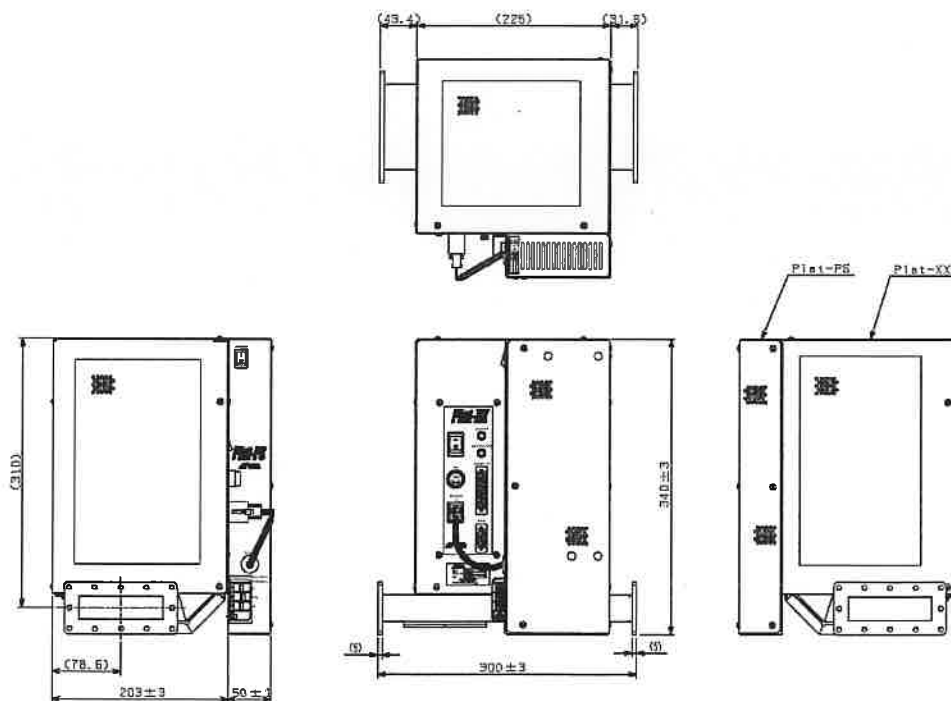
チューナ本体のみで整合動作するほか、PC(パソコン)やI/Oによるリモート制御が可能です。また、-2PMタイプでは、方向性結合器、ダイオード検波ユニットが追加搭載され、Pf、Prのモニタ電力をDCで出力することが可能です。

<Piat-60に、Piat-PSを取り付けた時の外観>

外形寸法：{203+(50)}W × 300 D × 340 H (mm) 但し、突起部を除く。

()内は、電源ユニット Piat-PS(オプション)の寸法です。下図を参照して下さい。

※Piat-15、03でも外形は同じです。

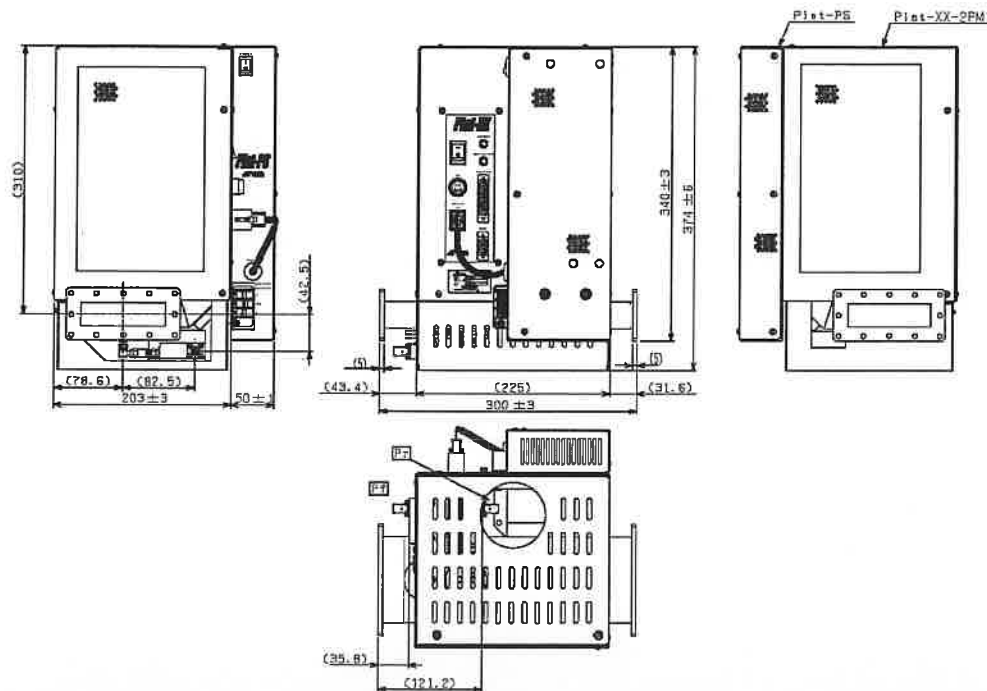


＜Piat-60-2PMに、Piat-PSを取り付けた時の外観＞

外形寸法：{203+(50)}W × 300 D × 374 H (mm) 但し、突起部を除く。

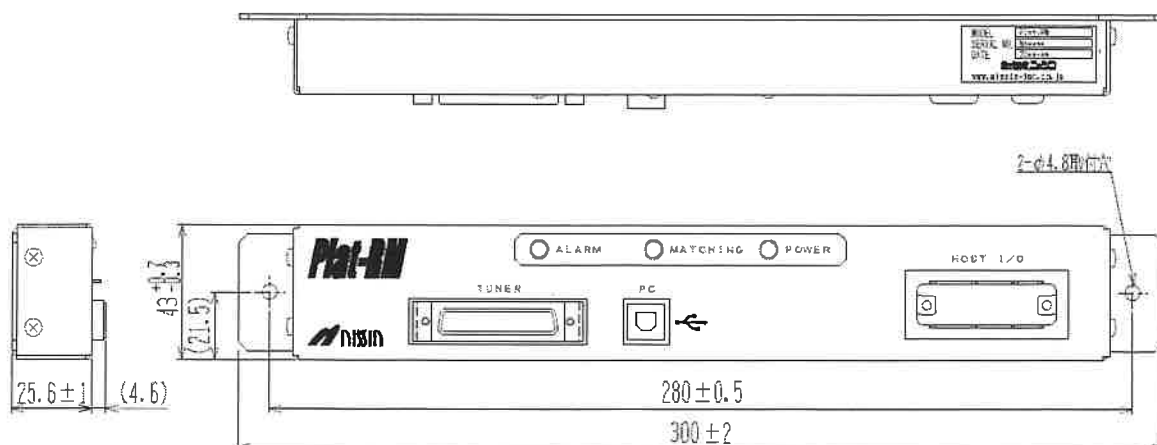
()内は、電源ユニット Piat-PS(オプション)の寸法です。下図を参照して下さい。

※Piat-60-2PM、Piat-15-2PM、Piat-03-2PM は、外形が同じです。



リモート ユニット

＜Piat-RM＞



[2] 構成品

項目	型 名	品 名	構 成 品	数 量
1	Piat-XX 6kW 用 -60 1.5kW 用 -15 300W 用 -03	チューナ本体 注1) [	Piat-XX	1台
			取扱説明書(本紙)	1部
			予備ヒューズ(MF-60 3A)	2本
			DC24V 給電用コネクタ (SMS3P1)	1個
			上記コネクタ (RC16M-SCD28)	3本
2	Piat-PS	チューナ電源 ※オプション品	PS UNIT	1台
			AC100V用入力ケーブル(3m)	1本
3	Piat-RM	リモートユニット ※オプション品	RM UNIT	1台
			リモート ケーブル(3m)	1本
			USBケーブル(2m、ABタイプ)	1本
			CD-ROM	1枚
			IO用コネクタ	1式
			P-1634-BA, P-1634A-CA(20) 各1	
			取扱説明書(ソフト)	1部
4	Piat-XX-2PM (チューナ本体含 む)	2PMユニット ※オプション品 注2)	Pf用方向性結合器	1台
			Pr用方向性結合器	1台
			ダイオード検波ユニット	2台
5	MAINTENANCE SOFT (メンテ SOFT)	制御ソフトウェア ※オプション品	インストールソフトは、上記CD-ROM に添付。	1本

注1) Piat-PSがある場合は、添付されません。

注2) 2PMユニット単体では販売できません。

[3] システム構成ブロック図

1) チューナ本体 (Piat-XX)

- ① 立体回路に挿入し、整合動作をします。

2) PSユニット (Piat-PS) : オプション品

- ① AC100/200V 入力の DC24V 電源を内蔵し、チューナに給電します。
- ② チューナ本体に取付可能です。

3) リモート ユニット (Piat-RM) : オプション品

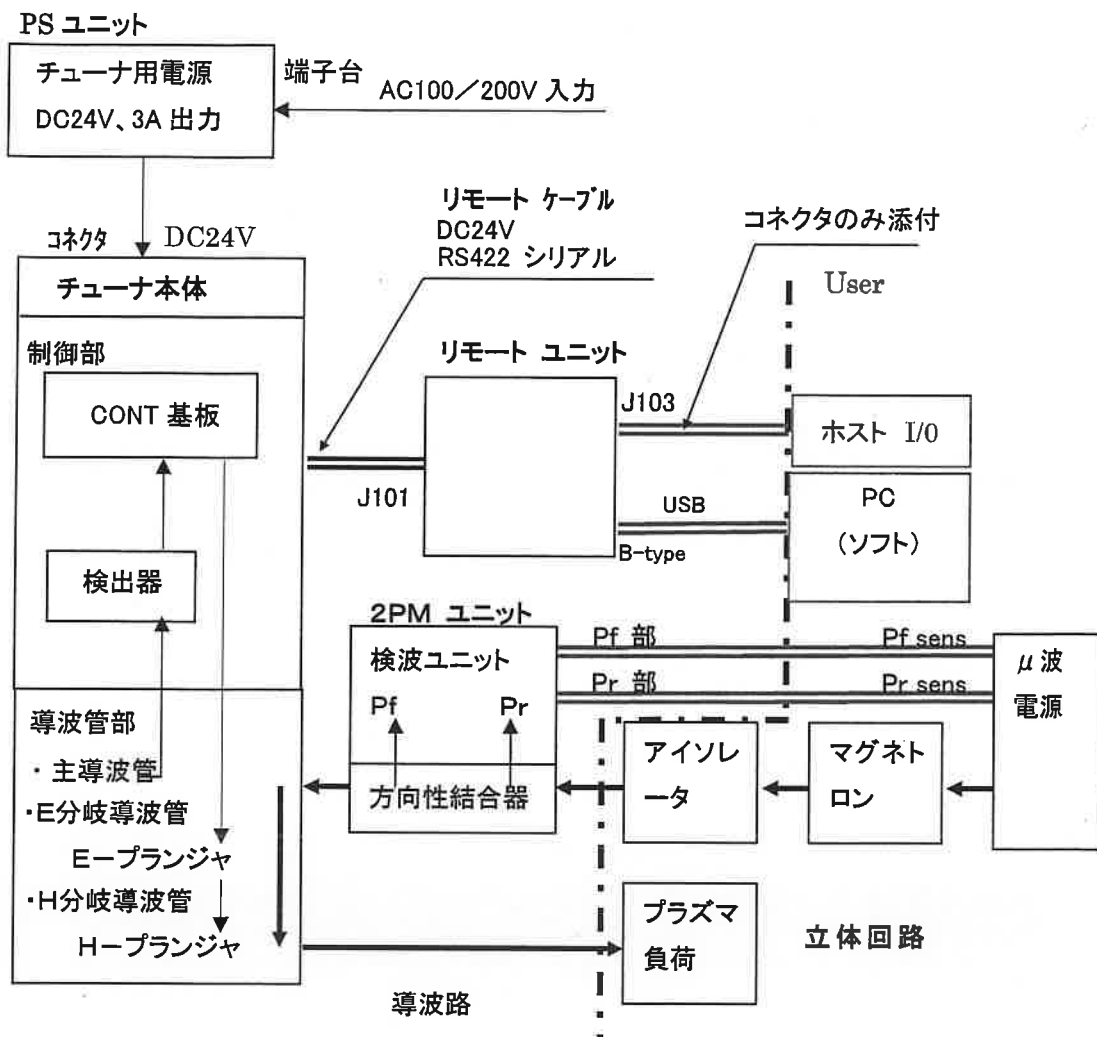
- ① チューナをリモート制御する際に用いるインターフェース ユニットです。
- ② HOST I/O や PC (USB) と接続できます。

4) 2PMユニット (-2PM) : オプション品

- ① Pf、Pr のモニタ電力を DC 出力するユニットです。
- ② マイクロ波電源と接続することで、Pf フィードバック、Pr モニタに利用することが出来ます。
- ③ チューナ本体に取り付けます。2PM 単体では販売できません。

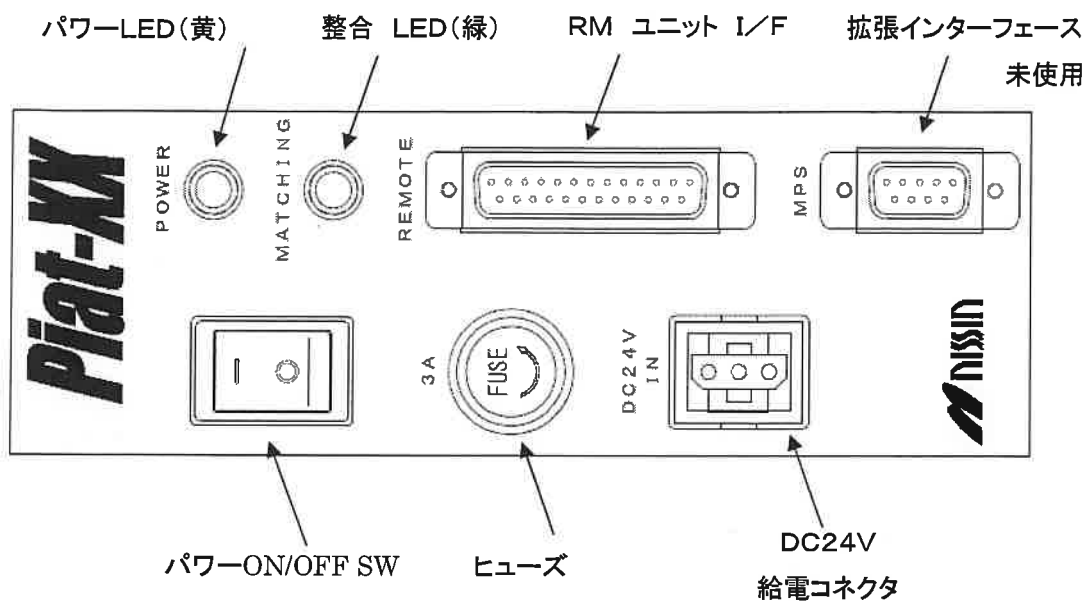
5) User : 本チューナシステム以外でユーザーの設備です。

- ① ホスト コントローラは、チューナを I/O にて操作時に必要です。
- ② PC は、チューナの設定変更 / 反射モニタ / 手動操作時に必要です。
- ③ MPS コネクタは、リザーブ品で使いません。

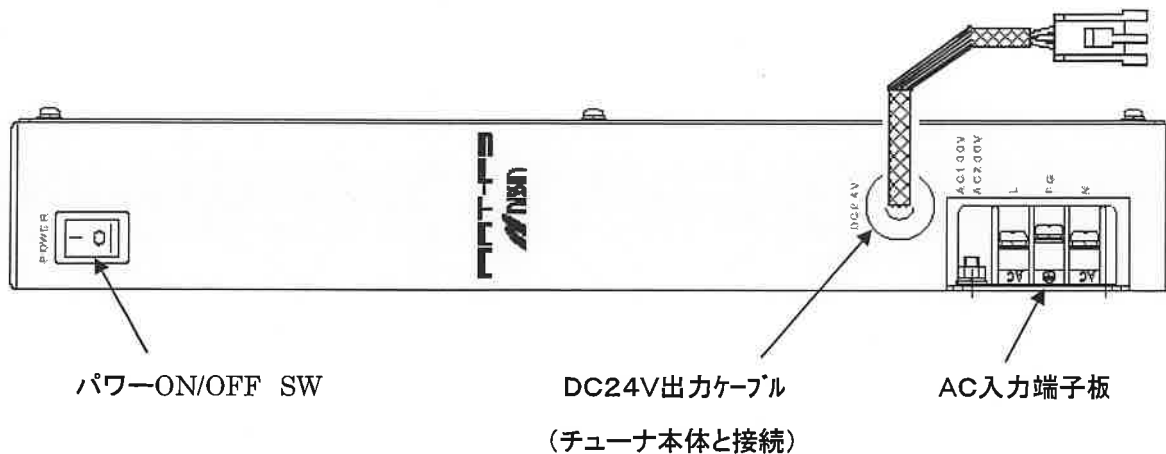


[4] 操作パネル

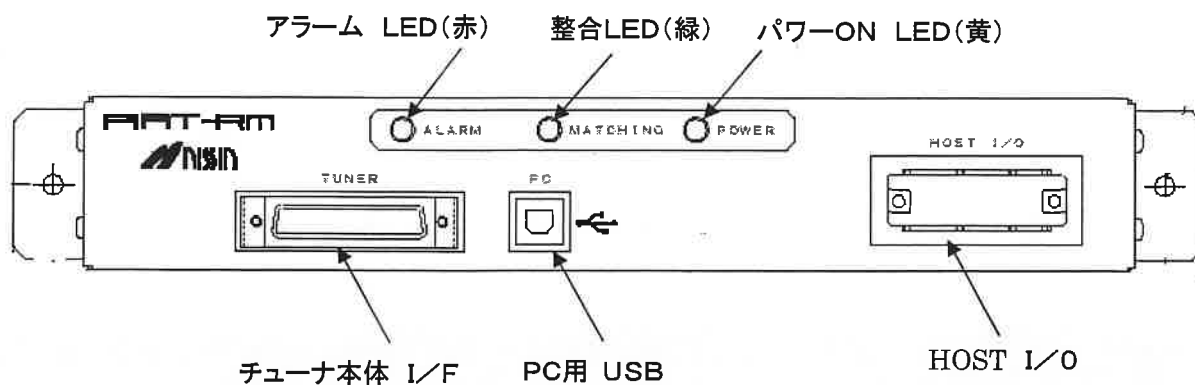
1) チューナ本体 操作パネル



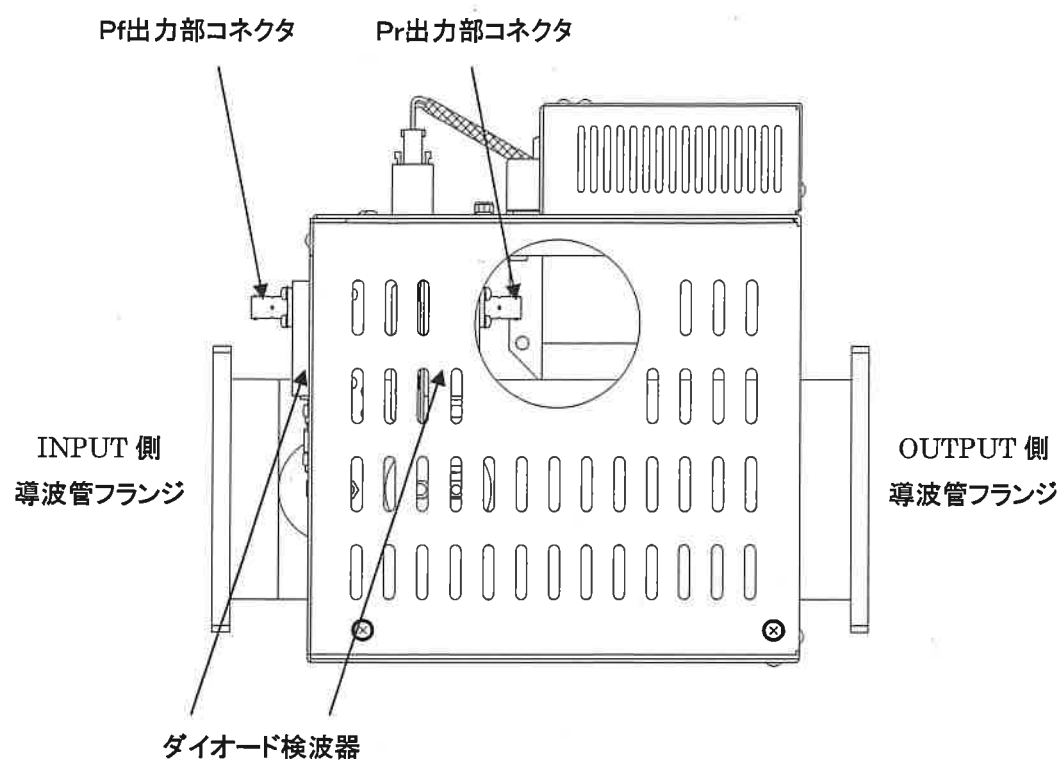
2) Piat-PS 操作パネル



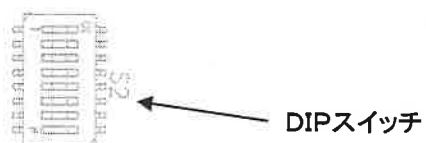
3) Piat-RM 操作パネル



4) Piat-2PM 操作パネル

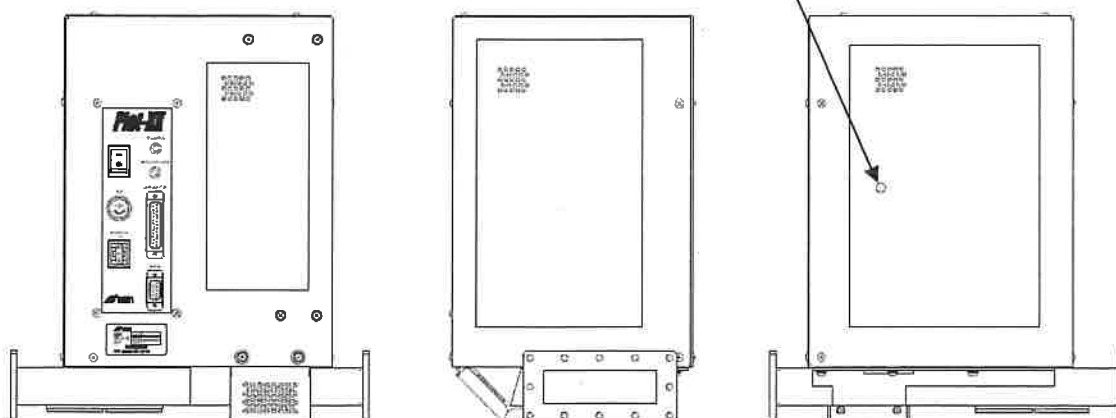


5) DIPスイッチ 操作部



スイッチ NO は上から
1、2、…、8の順です。

DIPスイッチ操作用窓



[5] セッティング手順

5-1. 接続について

1) チューナ本体の立体回路への挿入

- ① チューナ本体の「INPUT」側を発信源側(マグネトロン等)に接続し、
「OUTPUT」側を、負荷側(チャンバー等)に接続します。

注意!) 「INPUT」側と「OUTPUT」側を取り違えると、整合できません。

反射電力が大きい状態が続く危険です。故障の原因ともなります。

- ② 本機は、入出力のフランジ部をM5ネジで止めて接続します。

ネジ止め部は、総数 $12 \times 2 = 24$ 箇所あります。

注意!) フランジの取り付けネジは、省略しないですべて取り付け下さい。

注意!) 通電開始時には、マイクロ波漏れがないか、マイクロ波漏れ検出器にて
測定し、安全を確認して下さい。

規定値以上のマイクロ波漏れは、人体に影響があり、危険です。

また、チューナの動作不良の原因ともなります。

注意!) 発信源側に負荷からの反射波を再度反射する反射体がある場合、
整合性能に悪影響がでます。立体回路を構成される際、

発信源側アイソレータ以外のものを挿入される際はご注意ください。

2) チューナ本体への給電

a) Piat-PS(オプション)付きの場合

- ① Piat-PSとチューナ本体のパワーSWが共に、OFFになっていることを
確認して下さい。
- ② Piat-PSの端子台に、AC100または200Vのケーブルを接続します。
シルク表示の「L」はライン側、「N」はニュートラル側へ接続して下さい。
なお、「L」側には、ヒューズが内蔵されています。
- ③ Piat-PSの出力ケーブルをチューナ本体のコネクタに接続します。

b) Piat-PSがない場合

- ① チューナ本体のパワーSWが、OFFになっていることを確認して下さい。
- ② ユーザーにて給電ケーブルを作成します。付属のコネクタを使用し、
半田付けで配線を行います。線材は AWG18~20 の撚線として下さい。
注意!) DC24 電源の+-を逆に接続すると、故障する可能性があります。
- ③ ②作成した給電ケーブルをチューナ本体の給電コネクタに接続します。

3) チューナ本体とPiat-RM(オプション)をリモート ケーブル接続

リモートケーブルを用いて接続します。なお、ケーブルに入出力の極性はありません。

4) Piat-RM(オプション)とPC(パソコン)または、HOST I/Oとの接続

- ① PCとは、付属のUSBケーブルで、接続します。
- ② HOST I/Oは、接点入出力で、HOSTから動作指示を与えることが可能です。
インターフェース詳細は、[10]項を参照して下さい。

5) Piat-XX-2PM(オプション)とマイクロ波電源との接続

- ① マイクロ波電源に付属されている同軸ケーブルで接続します。
- ② 2PMのPf出力部コネクタとマイクロ波電源のPf入力部コネクタへ接続して下さい。
- ③ 2PMのPr出力部コネクタとマイクロ波電源のPr入力部コネクタへ接続して下さい。

5-2. 電源投入手順

- 1) Piat-PSにAC元電源から給電します。
- 2) Piat-PSの電源SWをONします。
- 3) チューナの電源SWをONし、パワーLED(黄色)が点灯するか確認して下さい。

注1)チューナ本体は、イニシャライズ動作の後、オート整合動作をします。

注2)パワーLEDが点灯しない時、下記の可能性があります。

- a) Piat-PS動作不良(出力電圧が出ていない)→ Piat-PS修理が必要です。
- b) チューナ本体のヒューズ切れ。 → ヒューズ交換します。
- c) チューナ本体へのDC24V コネクタでの接続が誤っている。→ 正しく、接続します。

5-3. 整合LEDについて

- 1) 整合状態で、点灯(緑色)します。
- 2) 整合動作中は、点滅します。(このときは、整合状態ではありません)

5-4. PC(パソコン)との接続について

- 1) PCとPiat-RMをUSBで接続し、PCにてPiat-60用ソフトウェア「メンテPC」を起動することで、PCからPiat-60を制御やモニタすることができます。

a) 初回、起動時の手順

- ① PCにて、USB IFのドライバをインストールして下さい。
インストール方法は、本紙[12]項(USBドライバ設定要領)を参照して下さい。
- ② PCにて、CP2101用のCOMポートのプロパティを設定して下さい。
 - ・COM ポート番号:任意。メンテPC起動時に、ポート番号の問合せがあり、設定した番号を選択します。
 - ・通信パラメータは、38400 ボーまたは、19200 ボー
通信速度の選択は、本体ケースのディップスイッチ操作用窓から、
CONT 基板上の8ビット ディップスイッチ S2で設定します。
スイッチビット 8 OFF:38400 ボー(標準設定)
ON:19200 ボー
他のスイッチビット(1~7)は、別項の指示に従って下さい。
 - ・その他設定:E パリティ、8ビット、ストップビット=1、H/W 制御は使用しない。
- ③ メンテPCをインストールして下さい。
インストール方法は、本紙[13]項(メンテPC インストール要領)を参照して下さい。

- b) 2回目以降のメンテPC起動時には、COMポート番号のみ選択入力します。

2) PC用ソフトの操作方法は、「メンテPC 取扱説明書」を参照して下さい。

注)PCソフトで、工場調整用である「メンテナンスモード操作」は、できません。

5-5. プランジャ位置について

E、Hの各プランジャの可動範囲は、0～80mmです。

電源オン時は、E=47mm、H=31mm付近に自動配置されます。

この位置が、整合動作上の原点となります。

整合動作一般において、この位置を整合スタート位置として推奨します。

5-6. PCで、制御ソフト「メンテPC」を起動させる。

取扱は、ソフト取扱説明書を参照して下さい。

注)PC操作の中のM(メンテナンス)モードは、工場での保守プログラムでユーザーでは、使用できません。

5-7. DIPスイッチの設定について

CONT 基板上にある8ビット ディップスイッチ S2で設定します。

設置場所は、[4] 5) DIPスイッチ 操作部を参考にして下さい。

標準設定は全てOFFです。

スイッチ	標準設定	機能
1	OFF	OFF固定(プログラムで予約)
2	OFF	OFF固定(プログラムで予約)
3	OFF	OFF固定(システムで予約)
4	OFF	OFF固定(システムで予約)
5	OFF	OFF固定(システムで予約)
6	OFF	OFF固定(システムで予約)
7	OFF	OFF固定(システムで予約)
8	OFF	OFF:384000bps/ON:19200bps

[6] レシピ

1) 概要説明

本チューナは、選択されたレシピの項目に従い、整合動作を行います。

レシピは、レシピ1～レシピ16の16種の登録が可能です。

レシピ1(メモリ No. 1)の項目は標準設定値(デフォルト値)で、設定変更できません。

その他のレシピの項目は、PCから設定変更が可能です。

実行するレシピ番号の選択は、PCから可能です(工場出荷設定はレシピ1)。

2) レシピ項目詳細

- | [項目] | : | [意味] | / | [デフォルト値] |
|---|---|--|---|-----------------|
| ① VSWR | : | 整合目標の VSWR 値 | / | 1. 2 |
| 【補足】 | | | | |
| ・VSWRの最小設定値は、1. 2です。 | | | | |
| ② プリセット | : | E面/H面/Wait時間/有効・無効の設定 | / | 0/0/0/無効 |
| 【補足】 | | | | |
| ・ 通常整合動作では、全て無効とし、プリセットを行う必要がありません。 | | | | |
| ・ プリセットを行うときは、「有効」をチェックし、E、H プランジャ位置と「Wait 時間」をセットします。 | | | | |
| ・ プリセット動作は、start から始まり、1～4のスタブ位置を実行した後、自動整合動作に入ります。 | | | | |
| ・ μ 波パワーOFF時には、予め設定された基準位置にプランジャを移動します。 | | | | |
| 注1) stop 位置の設定が有効な時は、その位置へ移動します。 | | | | |
| 注 2) μ 波パワーOFFは、 μ 波電力が「 μ 波 ON Power」設定値を 1 秒以上下回ったときに検出します。 | | | | |
| ③ 整合マスク時間 | : | 一度 整合した後、連続して「整合マスク時間」以上の時間、整合からはずれた反射電力を検出した場合に、再整合動作を行う。 | / | 10 mS |
| ④ μ 波 ON Power | : | μ 波パワーの投入を判定する電力値 | | |
| | | | / | 300 W (Piat-60) |
| | | | / | 75 W (Piat-15) |
| | | | / | 15 W (Piat-03) |
| ⑤ 整合タイムアップ | : | 自動整合動作のタイムアウト時間 | / | 30 S |
| 【補足】 | | | | |
| ・ タイムアウト時「ワーニング」を発生します。 | | | | |
| ⑥ Time Delay | : | μ 波パワー投入後、整合動作を行うまでの時間 | / | 0 mS |

[7] アラーム／ワーニング

7-1. アラーム

1) 動作説明

- ① アラームが発生すると、POWER LEDの点滅(製造番号 N63242以降)、PCソフト上で表示の他、I/O信号として出力されます。整合動作は、停止されません。
- ② 一度発生したアラームはPCソフトでの「アラームリセット」ボタン、またはI/O制御でのリセットがONされるまで保持します。
但し、アラームの原因が解決されていない場合は、再度アラームが発生します。

2) アラーム項目

① プランジャ イニシャルアラーム

原因:電源投入時などのプランジャ原点検出時、検出できなかった場合

想定故障:センサー異常／モータまたはCONT基板の制御部の異常

メッセージ:「プランジャが原点復帰できません」

② Tuning Time Up

原因:整合動作起動後、30秒以内に整合できない。

想定故障: a)プランジャー周り、モータ周りCONT基板を含めた整合機能制御H/W異常。

b)負荷が本チューナに適さない。

負荷の反射係数が仕様より大きいすぎるため、または反射状態が一定せず大きく変動するため整合できない。

メッセージ:「指定時間に整合できませんでした」

④ Temp Alarm

原因:導波管に設置した温度センサが80℃以上を検出した。

想定故障: 負荷からの反射が仕様より大きく、導波管が発熱した。

メッセージ:「導波管の温度が80℃以上です」

⑤ Wave Sensor

原因 : 検出器からのデータを検出できない。

想定故障 : 検出器または、CONT基板の検出器IF回路の異常

メッセージ : 「検波器データを受信できません」

注)詳細は、メンテPC 取り扱い説明書 5. 2項 「現在情報画面」を参照して下さい。

7-2. ワーニング

1) 動作説明

- ① ワーニングは、I/O信号として出力されます。
- ② ワーニング時、整合動作は継続され、整合後もワーニング状態は保持されます。
- ③ 整合動作停止時にリセット操作で、ワーニングは強制解除されます。

2) ワーニング項目

① Tuning Time Out

原因: レシピで設定される Tuning Time Out 時間以内に、整合できない。

メッセージ: 「指定時間に整合できませんでした」

[8] 取扱上の注意

- 1) 電力・負荷条件を守って下さい。放電等が発生し、故障の原因となります。

[9] 基本仕様-1)電気仕様-許容電力を参照

- 2) 振動が多い場所には設置しないで下さい。

- 3) 整合動作中に負荷インピーダンスが変化した場合、整合の取り直しとなり、整合に手間取る場合があります。

- 4) メンテPCでの状態表示にて、未整合時の γ 値、 μ 波パワー値(Pf, Pr)は、参考値です。

本機は計測器ではありませんので、反射の大きい状態を正確には測定できませんが、整合動作には影響ありません。

Pf(進行波)電力の参考値 (VSWR 10 では、20%以下)

- 5) 取り付け向きは、[1] 概要 の図のように、主導波管が水平になる向きを推奨します。

この状態では、垂直に立ったE、H分岐導波管内の可動プランジャが自重で導波管に押し付けられることなく移動することが可能なため、摩擦によるプランジャ摺動部のダメージが少ないからです。

- 6) 本品を分解・解体しないで下さい。

特に導波管周りは精密に組み立てられている為、一度解体すると元には戻らず、整合性能が劣化したり、 μ 波漏れ等の事故につながる恐れもあります。

- 7) 通電中に、リモートケーブルを脱着しないで下さい。

脱着時に誤って電源ショートを引き起こし、ヒューズを断線させる可能性があります。

また、誤動作を引き起こす可能性があります。

- 8) リモートケーブルはネジ止めして下さい。

コネクタの勤合が不完全な場合、誤動作を引き起こす可能性があります。

- 9) マグネトロンを μ 波発振源として使用する場合、最大出力に対し設定電力が低いと

μ 波出力にリップルが乗る可能性があり、この場合、Pf モニタ値に誤差を生じます。

通常6kW球を用いて3kW以下の出力をすると、出力の μ 波にリップルが乗り、このリップルが原因で Pf モニタ値に誤差を生じます。リップルの量は、マグネトロン球の個体差、

μ 波電源の駆動性能により差があり、一例として、弊社の6kW μ 波電源システムを使った場合、 $Pf=2kW$ 付近に誤差のピークがあり、1.8kWと10%電力が低くモニタされました。このことは、 μ 波電源を含めた発信源の問題とします。

10)チューナ本体には、定期的なメンテナンスが必要です(有償)。

想定使用条件 : 昼夜 4分に一回のペースで整合動作させる。

定期メンテナンス項目

購入5年後(毎) ① ボールネジのグリスアップ

購入10年後 ① タイミングベルト交換
② テフロン摺動板の交換
③ ボールネジのグリスアップ
④ 基板寿命部品(コンデンサ)交換
⑤ 再調整

これ以上の使用頻度がある場合には、比例計算でメンテナンス時期を求めて下さい。
メンテナンスにつきましては弊社にて引き取り実施致します。

[9] 基本仕様

1) チューナ本体

a) 電気仕様

周波数帯域:	2455MHz±15MHz	CW
許容電力:	(Piat-60) VSWR 5以下の時	0.5kW~6kW
	VSWR 10以下の時	0.5kW~3kW
	(Piat-15) VSWR 10以下の時	125W~1.5kW
	(Piat-03) VSWR 10以下の時	25W~300W

チューナ制御用電源: DC24V±5% 3A

b) 整合仕様

負荷整合範囲:	VSWR10以下
整合 VSWR:	1.2以下
整合時間:	2秒以下(固定負荷)
Pf モニタ電力精度:	±5%(VSWR=1.2以下、 μ 波リップル0.5dB以下)

c) 一般仕様

外形寸法:	203×300×340mm
重量:	7kg以下(電源ユニットを除く)
導波管:	内径96×27mm(東芝規格)
入出力フランジ:	TBR-2A2(東芝規格)
冷却方式:	自然空冷
表面処理:	カバー: アルマイト

d) 安全規格

導波管部温度センサー検出温度 80°C:3箇所

μ 波漏れ: 本体から5cmの距離で、1mW/cm²以下

e) 環境条件

温度:	10°C ~ 40°C
湿度:	80%RH 以下

2) Piat-PS(チューナ制御用電源)

入力(端子台):	AC85~265V(47Hz~63Hz) 1A
出力(ケーブル+3Pコネクタ):	DC24V 5A
重量:	1.5kg以下
外形寸法:	50×120×340mm

3) Piat-RM

PCインターフェース	USB [Bコネクタ実装]
I/Oインターフェース	接点入力:12V/5.1k Ω 、9点 接点出力:30V/0.2A以下、6点
重量:	0.5kg以下
外形:	43×300×25.6mm

4) Piat-XX-2PM

a) 電気仕様

周波数帯域:	2. 455GHz±15MHz CW
許容電力:	6kW CW
方向性:	28dB以上
結合度:	55dB~57dB

c) 一般仕様

出力コネクタ:	BNC (ジャック)
外形寸法:	203×300×374mm
重量:	7. 5kg以下(電源ユニットを除く)

[10] リモート ユニット

Piat-RMでは、PC の無い環境でも、I/Oを使用することにより、レシピ選択、リモート切替、アラームリセットの操作が可能になっています。

1)HOST I/O信号

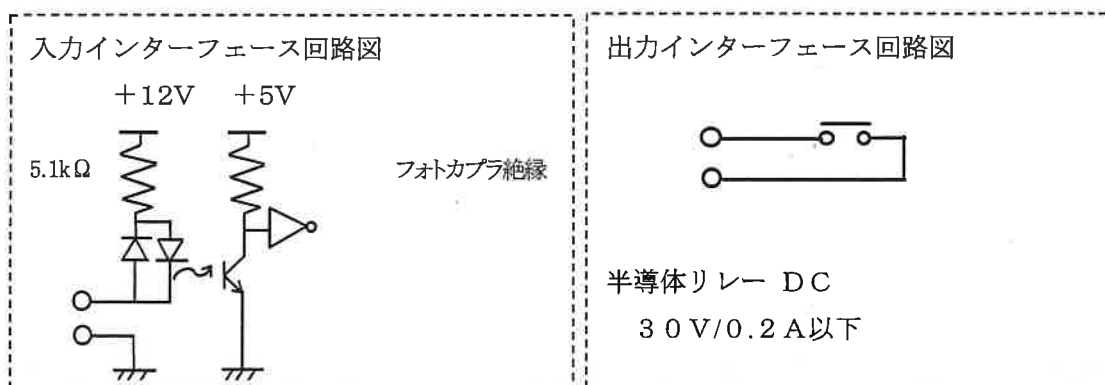
【入力信号】 (HOSTモード時、下記の入力信号が有効となります)

信号名	機能	入力信号
AUTO TUNING	オートチューニングの開始と停止	1:開始/0:停止
MOVE STUB	指定レシピの Start 位置へプランジャ移動	0→1:動作開始
REMOTE	IO操作有効	1:ACTIVE /0:NOT ACTIVE
MEM No.2 ⁰ ~No.2 ³	レシピ番号の指定	1:ACTIVE /0:NOT ACTIVE
RESET	アラームリセット	1:RESET /0:NOT RESET
Wr STUB POSITION	指定レシピの Start 位置へ現在のプランジャ位置書込み	0→1:書込み

【出力信号】 (出力信号は、常時有効です。)

信号名	機能	出力信号
READY	イニシャライズ完了	1:READY /0:NOT READY
WARNING	ワーニング(整合タイムアウト)	1:WARNING /0:NOT WARNING
BUSYAUTOTUNING	オートチューニング中	1:BUSY /0:NOT BUSY
BUSY MOVE STUB	プランジャ移動中	1:BUSY /0:NOT BUSY
μ WAVE ON	マイクロ波ON	1:ON /0:OFF
ALARM	アラーム信号	1:NOT ALARM /0:ALARM

【インターフェース回路】



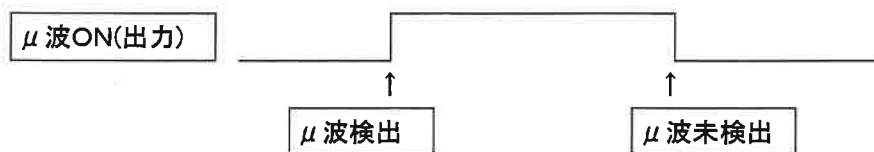
2) 各出力信号の処理

各出力信号の処理をタイミングチャートで示します。

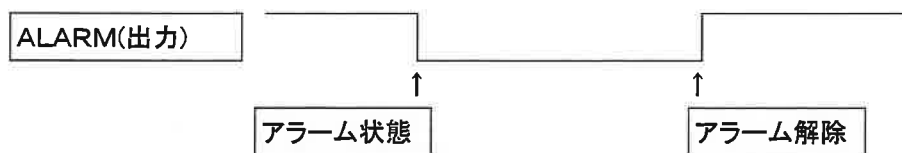
(1) 電源投入時の処理



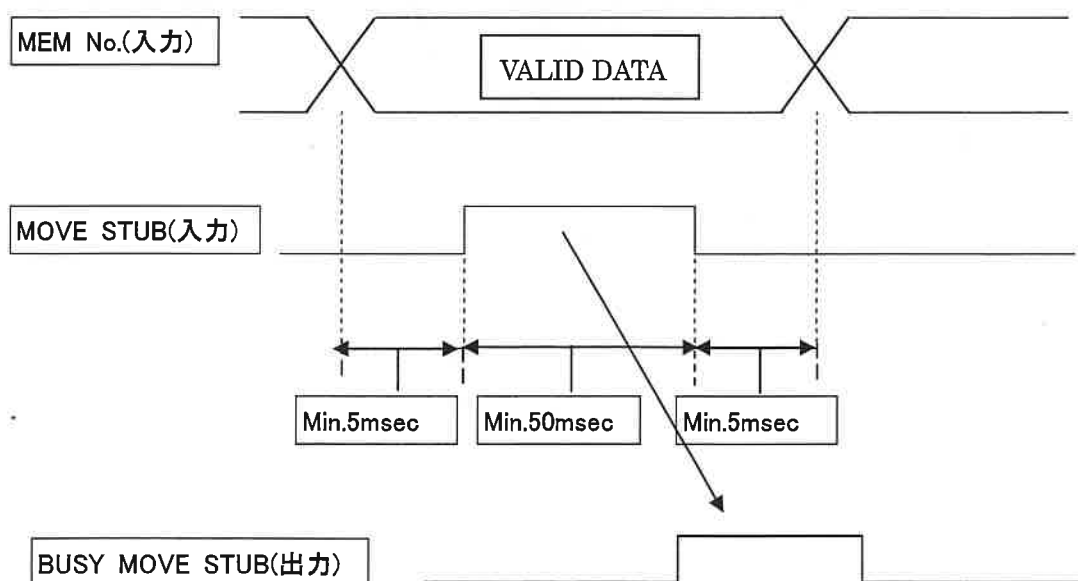
(2) マイクロ波検出 (レシピ設定された μ 波電力をチューナが検出したとき。)



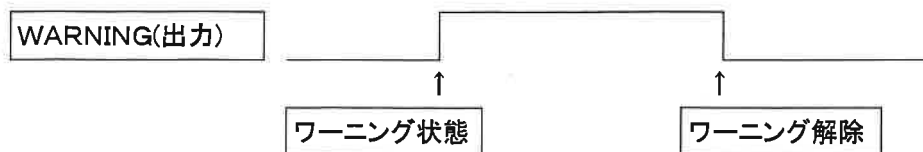
(3) ALARM出力



(4) プランジャ(スタブ)移動タイムチャート



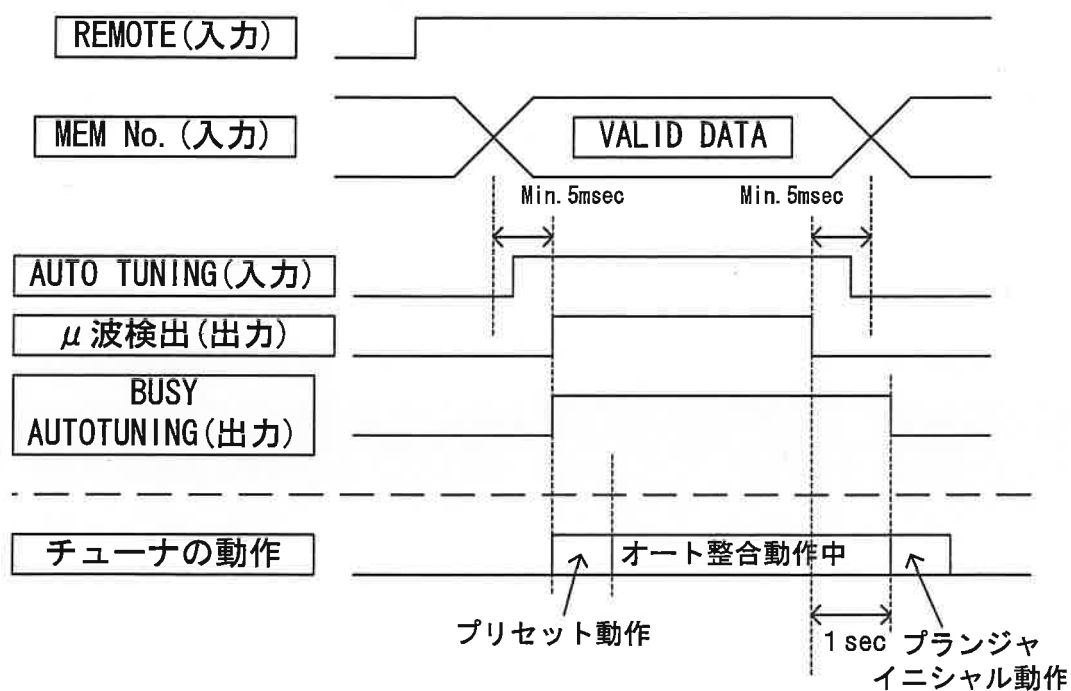
(5) WARNING出力



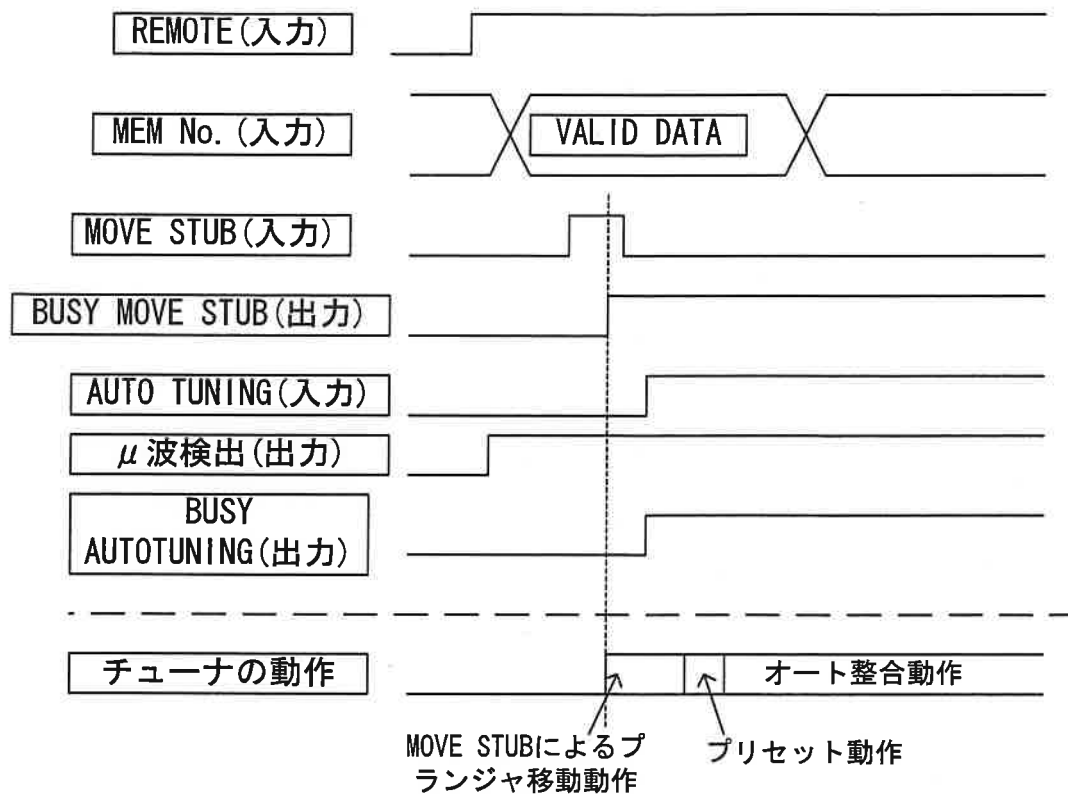
(6) オートチューニングタイムチャート (リモート時)

実行するメモリNo(レシピNo)を出力した上で、導波管に μ 波を通し、
 AUTO TUNING 信号をONすれば、整合動作を実行します。

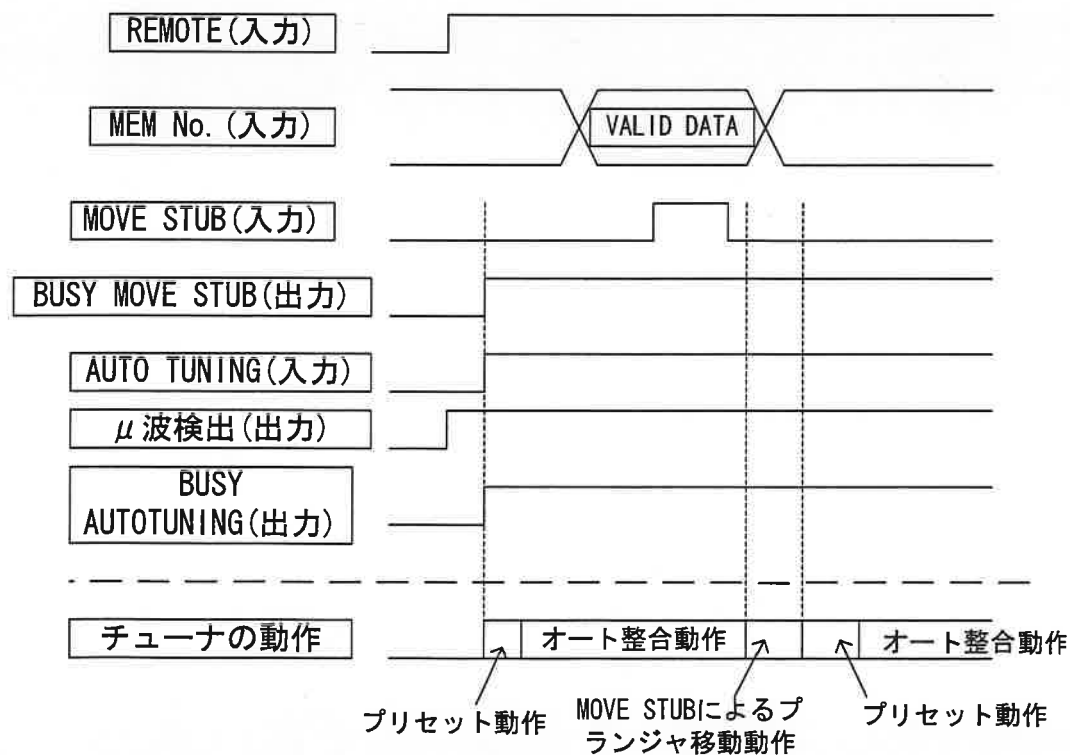
(μ 波出力ON時に AUTO TUNING 信号ON $\rightarrow$ OFF 時、AUTO TUNING 信号ON時に
 μ 波出力ON $\rightarrow$ OFF 時には、プランジャイニシャル動作が入ります)



- (7) プランジャ移動中にオートチューニングの命令が出された時の処理 (リモート時)
 この場合、プランジャ移動が終了後、オートチューニング動作に入ります。



- (8) オートチューニング中にプランジャ移動命令が出された時の処理 (リモート時)



[11] ピンアサイン

1) チューナ本体

① 給電コネクタ J3

No.	信 号 名	備 考
1	+	DC +24Vに接続
2	-	GND に接続
3	FG	

コネクタ型名:ハウジング(SMS3R-1 ソリオ製)

2) Piat-PS コネクタ ピンアサイン

① Piat-PS (入力端子台)

	信 号 名	備 考
1	AC100/200V L	ライン側に接続
2	FG	
3	AC100/200V N	中性点側に接続

② Piat-PS (出力ケーブルPG端子番号)

	信 号 名
1	DC24V
2	GND
3	FG

コネクタ型名:ハウジング(SMS3P-1 ソリオ製)

3) Piat-RM

① PC IF用 USB コネクタ(シリーズB)

Pin No.	信 号 名
1	VCC(DC5V)
2	D-
3	D+
4	GND

② HOST I/O ピンアサイン (A2-J103/P103)

【入出力端子ピンアサイン】

接点: ON[1]=ACTIVE / OFF[0]=NOT ACTIVE

Pin No	信号名 HOST→AUTOTUNER	Pin No	信号名 HOST←AUTOTUNER
1	未使用	23	READY
2	未使用	24	READY R
3	未使用	25	WARNING
4	未使用	26	WARNING R
5	AUTOTUNING	27	BUSY AUTOTUNING
6	GND	28	BUSY AUTOTUNING R
7	MOVE STUB	29	BUSY MOVE STUB
8	GND	30	BUSY MOVE STUB R
9	REMOTE	31	μ WAVE ON
10	GND	32	μ WAVE ON R
11	WR STUB POSITION	33	ALARM
12	GND	34	ALARM R
13	MEM no.2 ³ 注1)	—	
14	GND	—	
15	MEM No.2 ² 注1)	—	
16	GND	—	
17	MEM No.2 ¹ 注1)	—	
18	GND	—	
19	MEM No.2 ⁰ 注1)	—	
20	GND	—	
21	RESET	—	
22	GND	—	

コネクタ型名:P-1634-BA

注1)メモリ ナンバー(レシピ ナンバー)は、次ページのコード表参照。

メモリ ナンバー(レシピ ナンバー)指定コード表

MEM No.2 ³	MEM No.2 ²	MEM No.2 ¹	MEM No.2 ⁰	Memory No.	備 考
0	0	0	0	1	変更不可
0	0	0	1	2	
0	0	1	0	3	
0	0	1	1	4	
0	1	0	0	5	
0	1	0	1	6	
0	1	1	0	7	
0	1	1	1	8	
1	0	0	0	9	
1	0	0	1	10	
1	0	1	0	11	
1	0	1	1	12	
1	1	0	0	13	
1	1	0	1	14	
1	1	1	0	15	
1	1	1	1	16	

接点:ON[1]=ACTIVE / OFF[0]=NOT ACTIVE

Memory No.1(レシピ1)は、設定内容を変更できません。

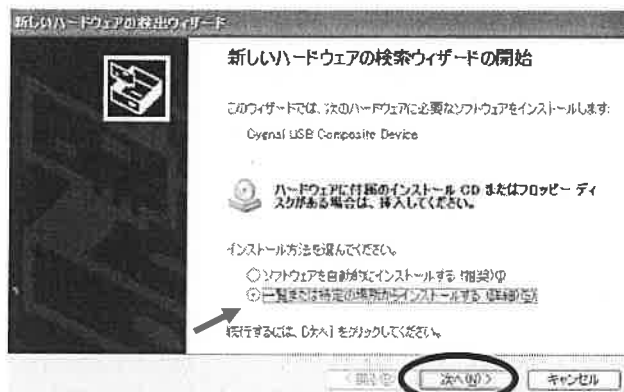
4) Piat-XX-2PM 出力コネクタ(BNC ジャック)

コネクタ型名: 3C-R(40)

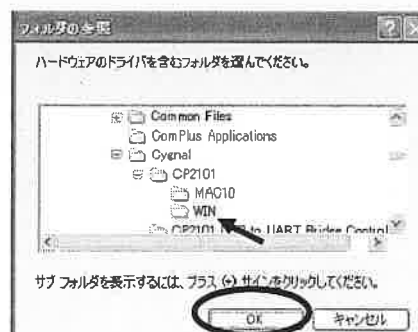
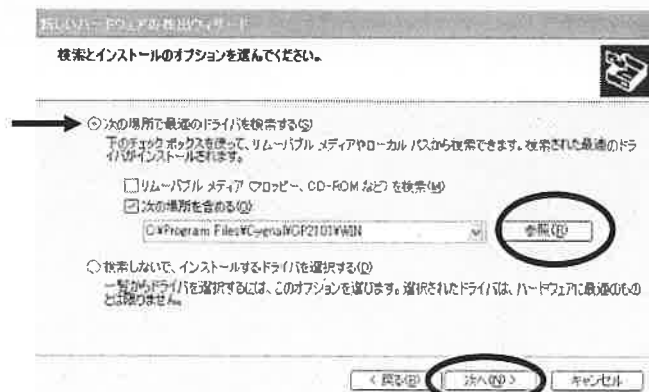
[12] USBドライバ設定要領

1) ドライバのインストール(Windows XP)

- ① PCの電源と、Piat-RMの電源を入れます。
- ② 本製品付属のソフトをCD-ROMドライブにセットし、ここから「CP2101」と表示されたファイルをコピーしてPCに保存します。
(保存場所は C:\Program Files 推奨)
- ③ PCとPiat-RMを付属のUSBケーブルで接続します。
(Aコネクタ:PC側、Bコネクタ:Piat-RM側)
- ④ 接続後、PCに下図の画面が表示されるので、[一覧または、特定の場所からインストールする]を選択し、「次へ」をクリックします。



- ⑤ [次の場所で最適なドライバを検索する]にチェックを入れ「参照」をクリックすると、フォルダ参照画面がでけますので、②で保存したファイルの場所をクリックし、「OK」をクリックして「次へ」をクリックして下さい。



- ⑥ あとは選択されたフォルダ内を自動で検索し、インストールされます。下図の画面が出れば、「完了」をクリックし、インストール作業は終了です。



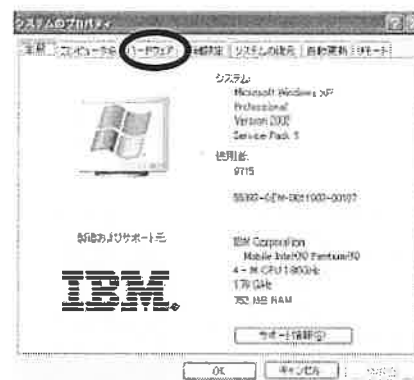
2) 使用COMポートの設定確認

- ①上記のインストールされたPCで、「スタート」メニュー内の「コントロールパネル」をクリックします。(USBや、Piat-RMの電源は、そのままにしてください)

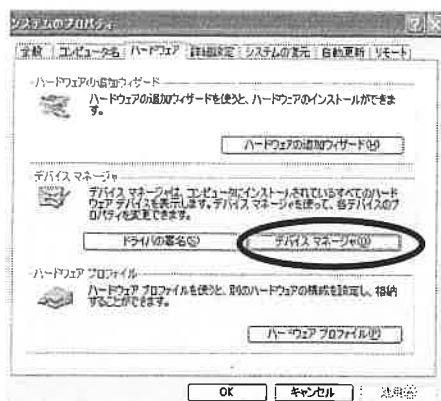
- ②コントロールパネル内の「システム」をクリックします。



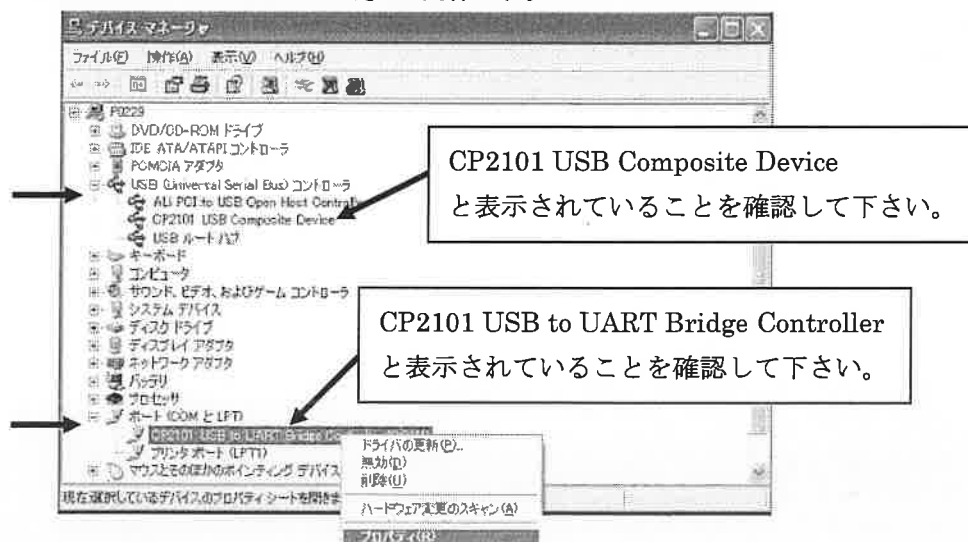
- ③システムのプロパティ画面が立ち上がりますので、その中の、「ハードウェア」をクリックします。



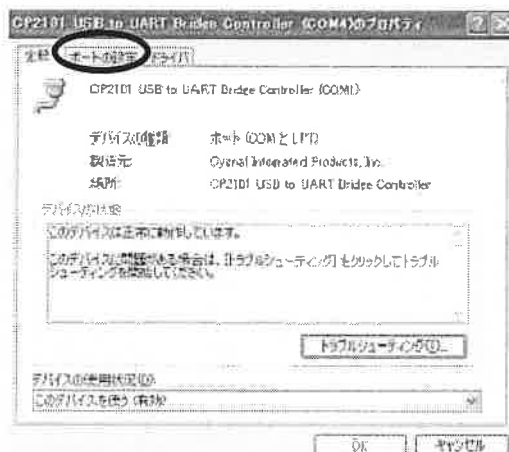
- ④「ハードウェア」内の「デバイスマネージャ」をクリックします。



⑤ デバイスマネージャ画面で、[USBコントローラ]と表示された場所をダブルクリックすると詳細が出てきます。[ポート(COMとLPT)]でも同様です。

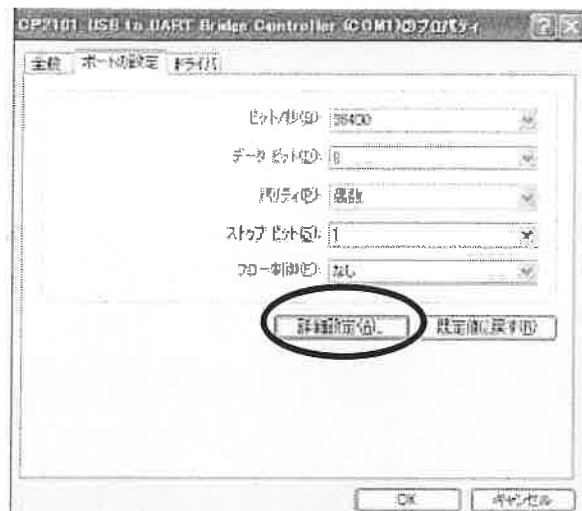


⑥ 上記の確認後、[ポート(COMとLPT)]内の「CP2101～」をダブルクリックし、[プロパティ]をクリックすると下記画面が現れます。
ここで、[ポートの設定]をクリックします。



⑦ポートの設定画面で、各パラメータが下图の値になっていることを確認して下さい。違う場合はその部分を変更し、下图に合わせて下さい。

合わせたあと、詳細設定をクリックします。



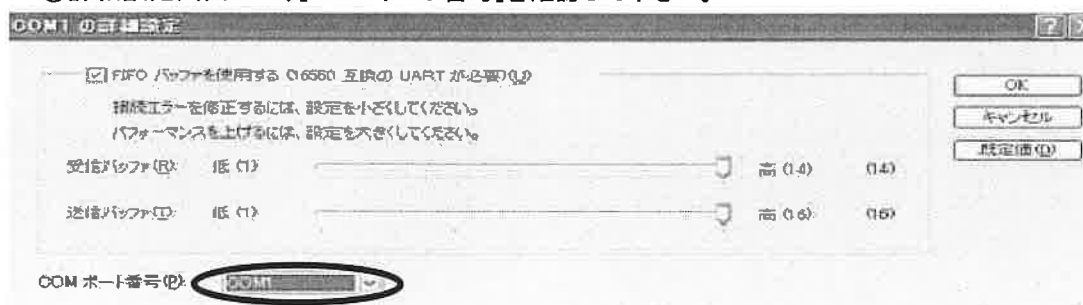
ビット/秒	38400/19200
データビット	8
パリティ	偶数
ストップビット	1
フロー制御	なし

注)「ビット/秒」は、CONT 基板上の8ビット ディップスイッチ S2の設定に対応させること。

スイッチビット 8 OFF:38400 ボー(標準設定)

ON:19200 ボー

⑧詳細設定画面では、[COMポート番号]を確認して下さい。



注)COMポート番号は、メンテ PC 起動時に入力が必要です。

備考

参考ホームページ

<http://www.cygnal.org/ubb/Forum9/HTML/000218.html>

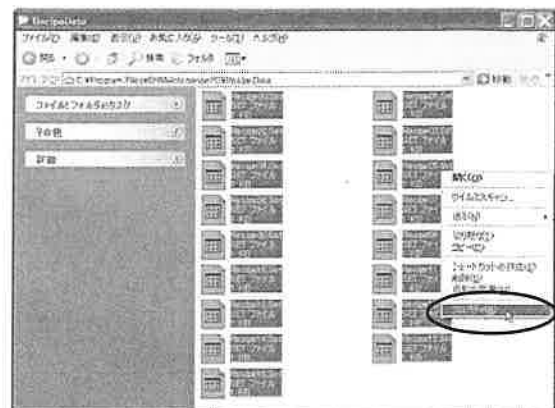
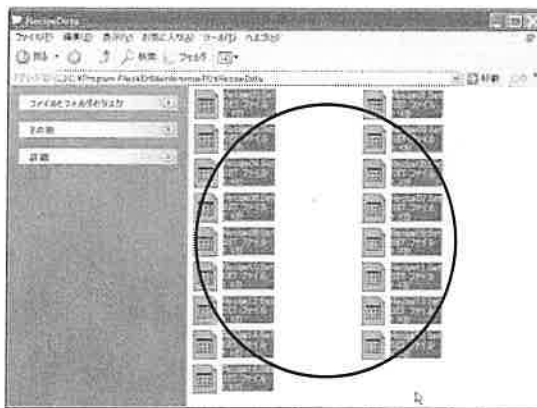
対応OS

Windows 2000/XP

[13] メンテPCインストール要領

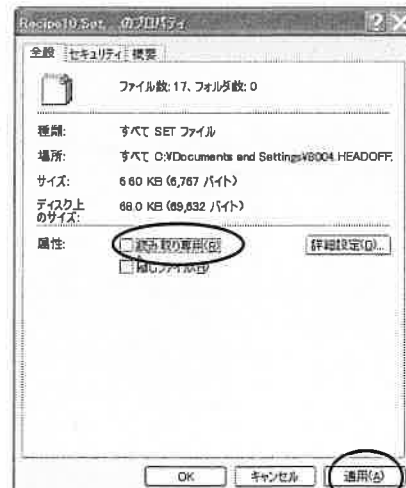
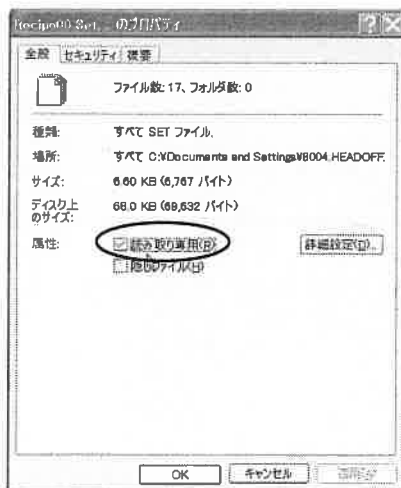
Piat-60用ソフトウェア「メンテPC」のインストール要領を説明します。

- ①本製品付属のソフトをCD-ROMドライブにセットし、ここから「EHMaintenancePC」フォルダをコピーしてPCに保存します。(保存場所は C:\Program Files 推奨)
- ② EHMaintenancePC ¥ RecipeData フォルダ内にあるすべてのレシピファイルのプロパティから、「読み取り専用」のチェックを外して下さい。
 (i) すべてのレシピファイルを選択する(ctrl+A) (ii) 右クリックして、プロパティを選択
 一括して操作を行う。



(iii) プロパティの表示

(iv) 読み取り専用のチェックをはずし、
右下の「適用」ボタンを押す。



- ③ EHMaintenancePC のフォルダ内の MaintetanceVXXXX. exe(ただし、XXXX はバージョン番号)のアイコンをダブルクリックすれば、メンテPCが起動します。
 必要に応じて、MaintetanceVXXXX. exeのショートカットをデスクトップ等に作成して下さい。

表示例)



MaintenanceV4600
Maintenance MFC アプリケーション

* 改定履歴

改定 F1 /2008-04-28 中塚／遠藤

Piat-2PM(オプション)機能追加に伴い、全面変更

改定 F2 /2008-07-18 中塚／遠藤

・[2]構成品

構成品内容変更

・[9]基本性能 3)Piat-RM I/O インタフェース

接点出力規格変更 100V/0.2A → 30V/0.2A 以下

・[11]ピンアサイン ②HOST I/O ピンアサイン

コネクタ型名追記

改定 F3 /2008-09-29 中塚／遠藤

・Piat-30に関する記述を削除

・OUTLINE図変更に伴い、Piat外形図変更(300±0.8 → 300±3)

・[1] 概要

オプションで付属される → -2PMタイプでは

・[2] 構成品

注2追加

・[3] システム構成ブロック図 5)User ③

元 MPS コネクタより、弊社製デジタルIF対応の μ 波電源(開発中)に対し、制御用 μ 波パワー情報を送出できます。

・[3] システム構成ブロック図 4)2PMユニット

③追加

・[4] 操作パネル 1) チューナ本体 操作パネル

MPSコネクタ μ 波電源 I/F → 拡張インターフェース 未使用

・[6] レシピ 1) 概要説明

元 本チューナは、レシピに基づいて動作を行います。

レシピの設定／変更、実行レシピ設定は、PCから行います。

また、レシピ1(メモリ No. 1)はデフォルト値の固定設定で、設定変更が禁止されます。

・[7] アラーム／ワーニング 7-1. アラーム 1) 動作説明 ①

「POWER LEDの点滅」追加

改定 F4 /2008-10-07 中塚/遠藤

・目次

- [13]項 メンテ PC インストール要領 新規追加、ページ番号変更
- ・[5] 5-4. PC(パソコン)との接続について
DSW による PC 通信のボーレート設定要領を追加
- ・[12] USBドライバ設定要領、⑦ポート設定画面
「ビット/秒」の注記を追加
- ・[12] USBドライバ設定要領、⑧詳細設定画面
元は、⑧COMポート番号を「1」に設定する。
- ・[13] メンテ PC インストール要領 新規追加

改定 F5 /2009-01-19 中塚/阪上

- ・[4] 4 5) DIPスイッチ操作部
DIPスイッチの操作部の説明追加
- ・[5] 5-7. DIPスイッチの設定について
DIPスイッチの説明追加
- ・[7] 7-1. アラーム 1)動作説明 ①
POWER LEDの点滅の対応機体番号追記
- ・[8] 10)チューナ本体のメンテナンスに関して
詳細内容追加
- ・[12] USBドライバ設定要領
対応 OS 誤記訂正 Windows 98SE 削除