

取扱説明書

リップルノイズメータ



RIPPLE NOISE METER

RM-104

—— 保証規定 ——

本製品は当社の厳密な製品検査に合格したものです。

納入後1年間に故障等により初期の目的、仕様を満たさなくなった場合で、その原因が当社の製造上の責任による場合は無償にて修理いたします。

お買い上げの商社または当社にお申し出ください。当社工場内にて修理いたします。確度に関しては納入後6ヶ月間保証します。

但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 本製品の説明書に記載された使用方法および注意事項に反するお取扱いによって生じた故障・損傷の場合。
2. 当社の承認なく改造をした場合。
3. お客様による輸送、移動時の落下、衝撃等、お客様のお取り扱いが適正でないため生じた故障・損傷の場合。
4. 火災・地震・水害等の天災地変による故障・損傷の場合。
5. 異常入力電圧により生じた故障・損傷の場合。
6. 技術者を派遣した場合。
7. VOID シールを剥がした場合。

この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.

著作権について

本取扱説明書の内容は著作権法に基づき(株)計測技術研究所にその全ての権利があります。書面による許可なくまたその手段を問わず、複製等を行うことを禁止致します。

取扱説明書について

必ずご使用の前に、本書をよくお読みください。その上で正しくお使いください。

本書はいつでも見られるように大切に保存してください。

製品移動時には本書も必ず添付してください。

本書は、RM-104 リップルノイズメータの出荷時の機能に対応した内容が記載されております。バージョンアップ等による仕様変更に伴い予告なく変更されることがあります。

あらかじめご了承ください。

登録商標

Microsoft Windows, Microsoft Excel, ActiveX, Visual Basic, Visual C++は米国 Microsoft 社の米国およびその他の国における登録商標です。

—— はじめに ——

このたびは、RM-104 リップルノイズメータをお買い上げ頂きありがとうございます。
製品を安全に正しくお使いいただくために、まず、次ページの“[安全にご使用いただくために](#)”をお読みください。

章の構成

この説明書の章構成は次のようになっています。
初めて使用するときは、“第1章 概要”からお読みください。

目次

第1章	概要：この製品の概要および特長を説明しています。
第2章	機能：機能について説明しています。
第3章	使用準備：設置や電源の接続、配線について説明しています。
第4章	各部の名称と機能：フロントおよびリアパネルの説明をしています。
第5章	パネルキーの機能：パネルにある各種キーの機能を説明しています。
第6章	基本操作：操作方法について説明しています。
第7章	GP-IB操作：GP-IBを使用した場合の操作方法を説明しています。
第8章	出力ポートコネクタ(OUT PORT) 操作： OUT PORTの操作方法を説明しています。
第9章	RM-104 でSC-83 をコントロールする方法： コマンドの説明をしています。
第10章	USBインターフェース：ドライバーのインストール方法を説明しています。
第11章	Ethernet(LAN)インターフェース： LANの通信仕様および通信確認方法を説明しています。
第12章	リップルノイズ分離方法について：測定のための設定方法を説明しています。
第13章	仕様：仕様一覧製品外形：製品の外形寸法図です。
第14章	保守・校正：定期的な保守・点検について説明しています。

安全にご使用いただくために

本製品を安全にご使用いただくための注意事項です。内容を理解して必ずお守りください。当社では注意事項を守らなかった場合の事故、不適切な使用方法等によって発生した事故についての責任は負いかねますのでご了承ください。

安全記号について

製品を安全に正しくお使いいただくため、本書および本製品には次のような記号を使用しています。記号の意味を理解して、常に安全に心がけてご使用ください。



警告・危険・注意すべき箇所、または内容を知らせる記号です。本製品にこの記号が表示されている場合は、本書の該当箇所を参照してください。



正しく操作しないと、使用者が重度の人身障害(死亡や重症など)を負う可能性があることを示します。本書の記載内容を十分に理解して、記載内容にしたがってください。



正しく操作しないと、本製品や他の接続機器の損傷および使用者が軽度の人身障害につながる可能性があることを示します。本書の記載内容を十分に理解して、記載内容にしたがってください。



禁止する行為を示します。



本製品が該当する EU 指令の要件に適合することを示します。

注記

製品の性能上、または操作方法で知っておいていただきたいことを示します。

■使用者



本製品は、電気的知識のある方が十分に本書の内容を理解した上でご使用ください。電気的知識がない方が使用する場合は、必ず電気的知識のある方の監督下でご使用ください。

■分解



本製品の内部には、高電圧など身体に危険をおよぼす部分があります。カバーやパネルなどを取り外さないでください。

■ガス



爆発性および腐食性のガスが周囲にあるような環境では使用しないでください。

■ノイズ



強電磁界環境下での使用は避けてください。強電磁界環境下では、機器の特性上、入力ケーブルに誘起したノイズが入力信号として測定されるため、測定値に影響をおよぼす場合があります。

■高温、高湿度



高温になる場所や直射日光のあたる場所は避けてください。湿度の高い場所は避けてください。規定の周囲条件で使用してください。

温度：0～40 °C

湿度：(20～85) % RH

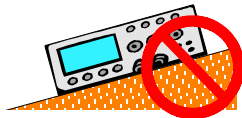
結露した場合には完全に乾くまで本器を使用しないでください。

■ほこり、ちり



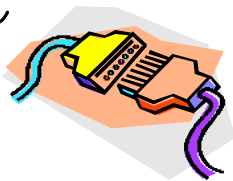
ほこりやちりの多い場所での使用は避けてください。風通しの悪い場所での使用は避けてください。

■置き方、傾斜、振動



必ず横置きで使用してください。傾斜、あるいは振動のある場所で使用しないでください。

■接続、取り外し



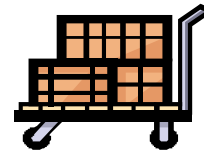
ケーブル、機器などとの接続や取り外しの際には、必ず前もって各機器の電源スイッチをOFFにしてください。

■校正、修理



校正や修理が必要な場合は、当社または当社代理店へご連絡ください。本製品の校正や修理は当社にて行います。

■移動



電源スイッチをOFFにし、配線ケーブルをすべて外してから移動してください。

本製品を移動する場合は、取扱説明書も添付してください。

本製品を輸送する場合には、必ず専用の梱包材を使用してください。専用の梱包材が無い場合は、緩衝材で十分に保護した上で梱包してください。

■保守、点検



保守・点検を行うときには、感電事故を防ぐために、必ず電源コードセットのプラグを抜いてください。

本製品の安全性を維持するため、定期的な保守、点検、清掃をお勧めします。

本製品の性能を維持するため、定期的な校正をお勧めします。

■オーバーロード



本製品のコネクタ、および入力端子に、仕様範囲外の電圧を印加しないでください。

本製品のコネクタ、および入力端子は、本書に記載されている用途以外で使用しないでください。

■入力電源



本製品の入力電源電圧は、必ず定格範囲内でご使用ください。

電源コードは、電気用品安全法適合品で国内専用をご使用ください。

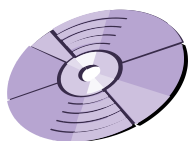
開梱時の確認

付属品の確認

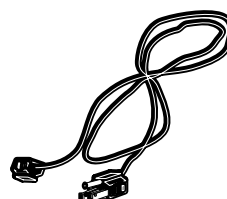
開梱しましたら、輸送中における破損がないか、また付属品が正しく添付されているかご確認ください。

万一、本器の破損および付属品の欠品がございましたら、すぐに購入元の代理店または当社へご連絡ください。

本製品には次のような付属品が添付されております。



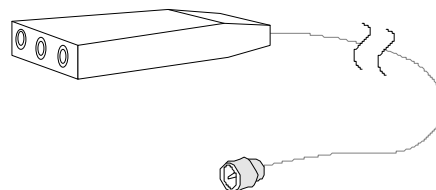
□SUPPORT CD
(USB ドライバー、取扱説明書等)



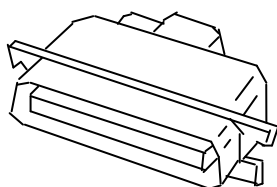
□入力電源コード (3P、2 m)



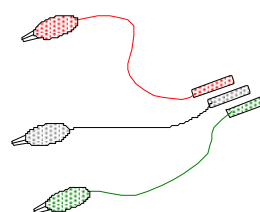
□信号ケーブル (1.5m)
(BM-58U-150KO)



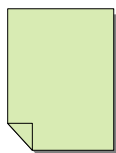
□差動プローブ (DP-100)



□14P アンフェノールコネクタ
(57-30140)



□DP-100 用プローブ (赤、黒、緑)



□安全上の注意

■注記 開梱されたら直ぐに内容物を確認してください。

- ◆ 輸送中における製品の破損がないか確認してください。
- ◆ 付属品が正しく納品されているか確認してください。

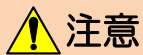
移動時の注意

本器の移動の際は、下記の注意事項を守ってください。

**警告**

感電の危険があります。

- ◆ 安全のために、移動の際には必ず、電源スイッチは OFF してください。電源を切っていても、機器に電圧が残っている場合があります。電圧が下がったことを確認してから作業を行ってください。

**注意**

機器を破損することがあります。

- ◆ 本器を輸送する場合、専用の梱包材（納品時の梱包材）を使用してください。
- ◆ 専用の梱包材が無い場合には、同等以上の梱包材を必ず使用してください。

目次

保証規定.....	2
著作権について.....	2
取扱説明書について.....	2
登録商標.....	2
はじめに.....	3
章の構成.....	3
安全にご使用いただくために.....	4
開梱時の確認.....	6
移動時の注意.....	7
第1章 概要	10
第2章 機能	11
第3章 使用準備	13
使用上の注意.....	13
電源について.....	13
入力ケーブルについて.....	14
第4章 各部の名称と機能	15
フロントパネル.....	15
リアパネル.....	19
第5章 パネルキーの機能	20
モードの種類.....	20
各キーの機能.....	21
第6章 基本操作	24
電源の投入と初期化.....	24
オーバーレンジ表示.....	24
SHIFT モード.....	25
長押しモード.....	26
DC 電圧測定.....	26
ノイズ電圧測定.....	28
リップル電圧測定.....	30
第7章 GP-IB 操作	33
RM-104 コマンド.....	33
RM-100、RM-101 互換コマンド.....	34
RM-104 マルチラインメッセージ.....	34
RM-104 ステータスレジスタ.....	34
GP-IB コマンドの注意.....	35
第8章 出力ポートコネクタ(OUT PORT) 操作	36
ピン配置.....	36
入出力波形.....	37
第9章 RM-104 で SC-83 をコントロールする方法	38
RM-104 で SC-83 をコントロールする GP-IB コマンド.....	38
SC-83 の操作.....	39
RM-104～SC-83 間の配線図.....	40
第10章 USB インターフェース	41

USB ドライバーのインストール手順.....	41
ActiveX ソフトウェアのインストール.....	43
ActiveX コントロール関数リファレンス.....	45
Excel からの ActiveX コントロール使用方法.....	46
USB サンプルプログラム.....	47
第1 1章 Ethernet(LAN)インターフェース	49
LAN の通信仕様.....	49
RM-104 の Ethernet (LAN)の接続確認	50
Telnet コマンドの有効化	50
Telnet コマンドでの通信確認	51
RM-104 の IP アドレス変更方法(DHCP).....	52
RM-104 の IP アドレス変更方法(固定設定)	54
第1 2章 リップルノイズ分離方法について	57
一般的なスイッチングリップル波形.....	57
パルス幅デューティ比による分離方法	58
リップル分離比の設定方法	59
AC リップルとスイッチングリップルの 重畳している場合の影響	60
第1 3章 仕様	61
外形寸法図.....	62
第1 4章 保守・校正	63
清掃.....	63
入力電源コード	63
校正.....	63
保管.....	63

第1章 概要

本器は、スイッチングにより発生するリップルやノイズ電圧を定量的に測定することができます。本器は、従来の波形観測を用いた官能検査による測定と比較し、デジタル式による定量測定結果を表せることから、複雑なリップルノイズ波形を、測定者の感覚に因らず一定の品質で簡単に測定することができます。

本器は、スイッチング電源の出力のデータとして次のような測定が可能です。また、上限値/下限値の範囲設定を行うことによって“PASS”または“FAIL”の判定が可能です。

- a) DC 電圧測定
- b) リップル電圧測定
- c) ノイズ電圧測定

更に本器のフィルタを選択することで、AC リップルとスイッチングリップルを別々に測定して、それらの両方を加算することもできます。

各種モードボタンを用いて、次のような測定ができます。

- d) DC 出力電圧 + (ノイズ電圧)/2
- e) DC 出力電圧 + (リップル電圧)/2

本器に対する誤った理解や誤操作を避けるため、「はじめに」を良くお読みください。また、ご使用にあたっては高周波成分を含んだ測定であることを認識しておいてください。よりよい状態でリップルノイズ測定を行うために本器を使用する前に次のことに注意してください。

1. ケーブルの位置
ノイズとリップルは高周波成分を含んでいるので、回路のライン間で輻射し誘導されます。ケーブルを配線する相互位置によって、リップルとノイズの測定データは異なります。
2. 終端
通常 50 Ω 同軸ケーブルを使用する場合、50 Ω の高周波終端をします。ただし、本器は 50 Ω 高周波終端を内蔵していますので、外付けする必要はありません。
3. 本器の最大入力電圧は ±500 V です。
±500V 以上の電圧を入力すると本器の故障の原因となります。
4. 測定データはケーブルの配線状態により変化します。
付属品の差動プローブ DP-100 を入力ケーブルとして使用することを推奨します。差動プローブ DP-100 は、100 MHz 以下でコモンモードノイズを約 40 dB 除去することができます。
その他の方法として、信号の減衰が少ないので 50 Ω 同軸ケーブル(1 本は本器に付属)を入力ケーブルとして使用することを勧めます。
5. リップルレシオの設定により測定されるリップルデータは変化します。
「[第12章リップルノイズ分離方法について](#)」を参照してください。

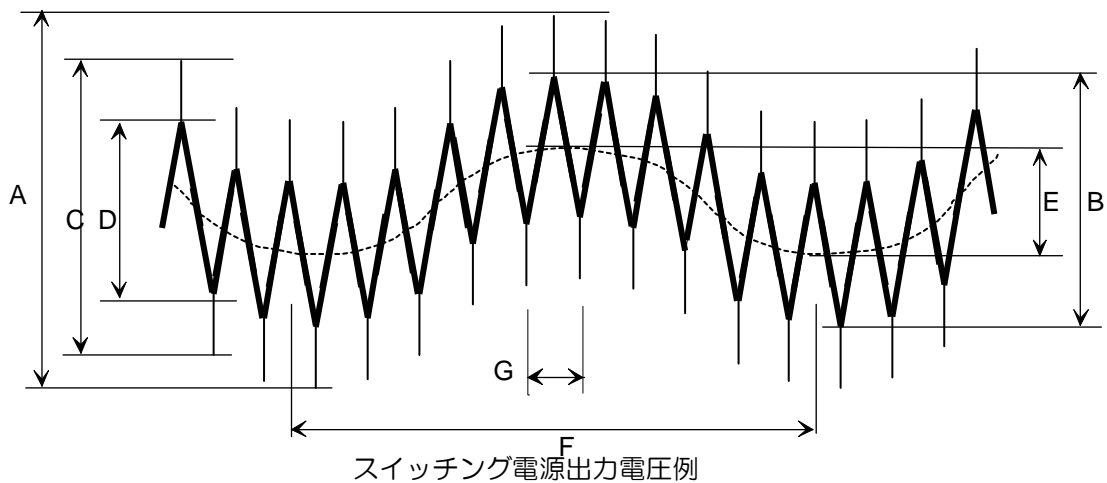


第2章 機能

1. DC 出力電圧測定に加えて、次の項目がデジタルデータとして測定できます。

試験項目

- 1) リップルノイズ電圧(A)
- 2) リップル電圧(B)
- 3) ノイズ電圧(C)
- 4) スイッチングリップル電圧(D)
- 5) AC リップル電圧(E)



- A: リップルノイズ電圧(LF + HF, NOISE)
- B: リップル電圧 (LF + HF, RIPPLE)
- C: ノイズ電圧(HF, NOISE)
- D: スイッチングリップル電圧(HF, RIPPLE)
- E: AC リップル電圧(LF, RIPPLE)
- F: 入力電圧周期
- G: スイッチング周期

※ 括弧()の中は、FILTER とモードのセットアップを示します。

2. リップルレシオ設定による機能、リップル電圧、AC リップル電圧、またはスイッチングリップル電圧を測定することができ、正確なデジタルデータをととても速く得ることができます。

本器を使用した場合、オシロスコープの測定と比較して次の利点があります。

<利点>

- 1) ヒューマンエラーの減少
ノイズ電圧またはリップル電圧を測定した場合、個人差による判定誤差がありません。オシロスコープで測定するのが一般的ですが、その場合、リップル電圧の測定は測定者が読み取るため、個人による測定値の違いが生じます。
- 2) 測定データは全てデジタルです。
GP-IB コントローラにより、測定データの読込、それらの判定または保存が可能です。生産ライン等でオペレータ無しで測定データを読む自動試験が可能です。

3. 判定機能

本器は上限値/下限値を設定することで測定データを判定することができます。データ判定後、次のようにフロントパネルのディスプレイに表示されるので、簡単に結果を確認することができます；

- LOW: 測定データが下限値を下回った場合に点灯します。(FAIL)
- MID: 測定データが上限値、下限値の間にある場合に点灯します。(PASS)
- HIGH: 測定データが上限値を上回った場合に点灯します。(FAIL)

これは、生産ライン上のオフライン処理に特に効果的です。

4. INPUT 端子増設機能

本器は SC-83 (オプション) を接続することで、電圧やリップルノイズ電圧を測定する入力用 BNC 端子を最大 16 チャンネルまで増設することができます。(設定の詳細は SC-83 取扱説明書をご参照ください。)

本器の OUT PORT 端子から GP-IB によって、増設した BNC 端子へ電圧の上下限判定や測定結果出力、端子切り替え等を制御することが可能です。

16 チャンネルに増設した場合の接続例



- ① BNC-BNC ケーブル (SC-83 の付属品)
- ② RMSC-10 (オプション) 本器と SC-83 を接続する接続ケーブル
- ③ SCSC-05 (オプション) SC-83 と SC-83 を接続する接続ケーブル

これらのケーブルを使用して手動または本器へ GP-IB 制御でチャンネル選択ができます。

■注記 入力チャンネル 8CH 以上の選択を行うためには

- ◆ 入力チャンネル 8CH 以上の選択を行うためには、SC-83 を 2 台カスケード接続します。

■注記 互換性について

- ◆ SC-83 は SC-82 の後継機種で互換性があります。

第3章 使用準備

使用上の注意

- (1)カバーの取り外し
機器の内部には高電圧の箇所がありますので、サービスマンもしくは有資格者以外の方はカバーやパネルを取り外さないでください。
- (2)ガスが周囲にある環境
安全のために、爆発性および腐食性のガスが周囲にあるような環境での使用は避けてください。
- (3)オーバーロード
本器のコネクタおよび入力端子に、使用範囲外の電圧を印可しないでください。
- (4)強電磁界環境下での使用
強電磁界環境下での使用は、機器の特性上入力ケーブルに誘起したノイズも入力信号として測定されるため、測定値に影響をおよぼす恐れがあります。
- (5)設置について
本機器の上にもものを置かないでください。また、薬品や飲料水等の液体の入った容器を製品のそばに置かないでください。
- (6)周辺機器の接続
GP-IB 機器等の周辺機器と接続する場合は、必ず電源を切ってから接続してください。
- (7)BNC コネクタ
BNC コネクタは破損し易いので、丁寧にお取り扱いください。

電源について

1. 接続する電源を確認してください。本器の電源は AC 85 V~264 V、50/60 Hz (48~63)、消費電力は 30 VA 以下です。
2. 電源ケーブルは、使用する国の安全規格に適合したものを使用してください。また、本機器は 3 線式の電源ケーブルのアース線を通して接地されますので、感電を避けるために必ずアース端子のあるコンセントに差し込んでください。3P-2P 変換プラグを使用して 2 線式単相電源に接続する場合は、必ずアダプタのアース線を接地してください。さらに、電源ケーブルに重いものをのせたり、踏みつけたりしないでください。



警告 感電の危険があります。

- ◆ 電源ケーブルは、使用する国の安全規格に適合したものを使用してください。
- ◆ 電源ケーブルは、**POWER** スイッチを **OFF** にしてから接続してください。
- ◆ 漏電の危険を防止するため 3 ピンプラグコネクタをお使いください。
- ◆ 必ずアース端子のあるコンセントをご使用ください。
- ◆ 電源配線、アースが正しく接続されていることを確認してください。

入ケーブルについて

本器の入ケーブルは、付属品の差動プローブ(DP-100)または、50 Ω の同軸ケーブルを使用してください。

1. 付属品の差動プローブを被測定物に接続した状態で BNC コネクタ部分に触れたり、コネクタの抜き差しなどを行わないでください。感電の恐れがあり大変危険です。
2. 付属品以外の同軸ケーブルを使用する場合は、BNC コネクタの金属部分が露出している場合があります。被測定物に接続した状態でコネクタ部分に触れたり、コネクタの抜き差しなどを行わないでください。感電の恐れがあり大変危険です。



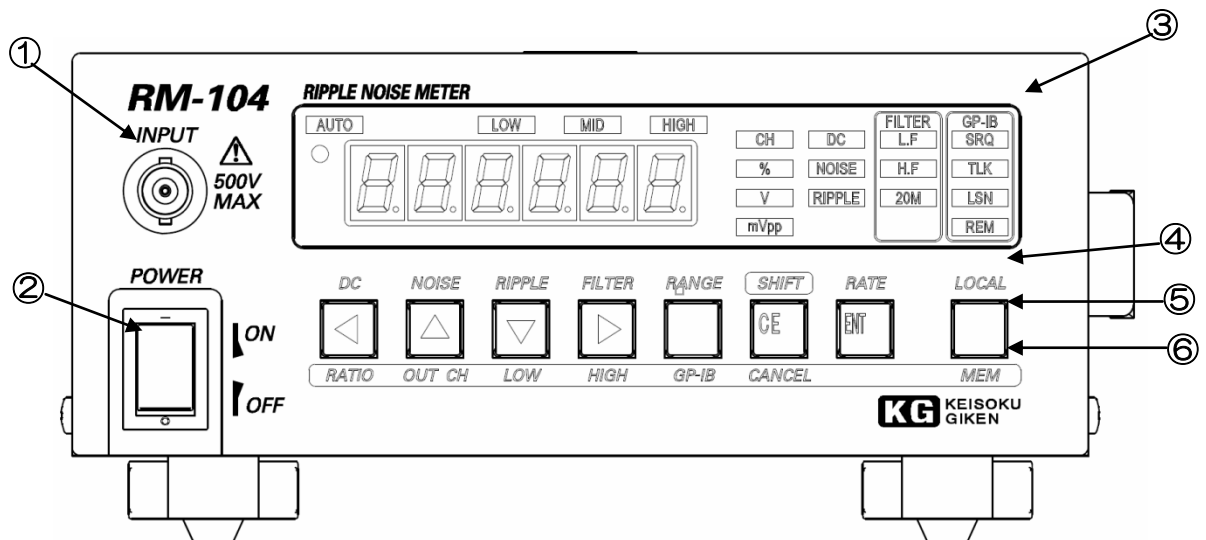
警告

感電の危険があります。

- ◆ 電源ケーブルは、POWER スイッチを OFF にしてから接続してください。
- ◆ 漏電の危険を防止するため3ピンプラグコネクタをお使いください。
- ◆ 必ずアース端子のあるコンセントをご使用ください。
- ◆ 電源配線、アースが正しく接続されていることを確認してください。

第4章 各部の名称と機能

フロントパネル



① INPUT端子(BNC コネクタ)

被測定信号の入力用 BNC コネクタです。付属の差動プローブ(DP-100)を接続して使用してください。他のケーブルを使用する場合は、インピーダンス 50 Ω の同軸ケーブルを使用してください。

本器は高周波終端を内蔵しているので、50 Ω 高周波終端器を接続する必要はありません。

■ **注記** 入力用 BNC コネクタ取り付け位置

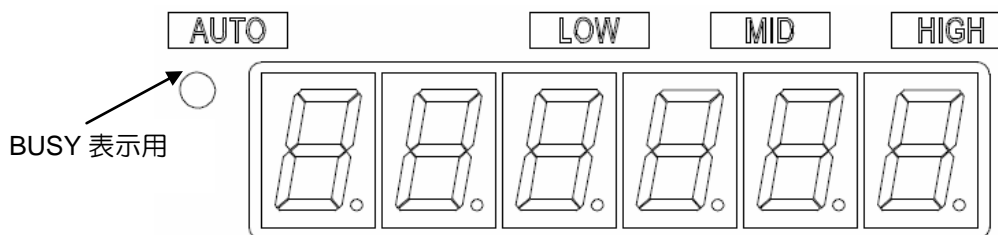
- ◆ リアパネル側へ変更する事もできます。(工場出荷オプション)

警告 感電の危険があります。

- ◆ INPUT 端子(BNC コネクタ)への入力に、最大定格入力の±500 V を越える電圧を印加しないでください。機器の破損、感電等を引き起こす場合があります。
- ◆ 付属の差動プローブ(DP-100) を使用する場合、最大入力電圧は± 200 V となりますので、これ以上の電圧を印加しないでください。
- ◆ 付属品の差動プローブを被測定物に接続した状態で BNC コネクタ部分に触れたり、BNC コネクタの抜き差しを行わないでください。感電の恐れがあり大変危険です。
- ◆ BNC コネクタは割れ易いので丁寧にお取扱いください。

② POWER スイッチ
電源スイッチです。

③ インジケータ



AUTO

オートレンジ測定を行っている場合に点灯します。

BUSY

継続して測定を行っている場合に点滅します。

SLOW モードで測定している場合は点滅が遅くなります。(工場出荷状態は FAST 測定)

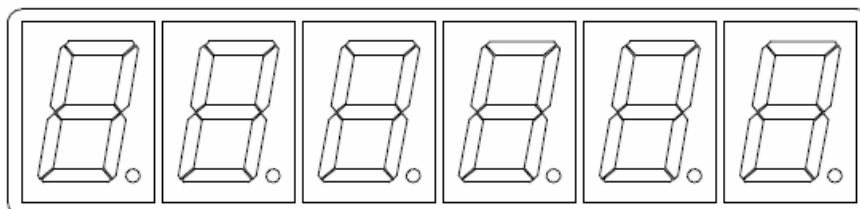
LOW/MID/HIGH

測定データの GO/NG 判定結果を表示します。

LOW	: 測定データが下限値を下回った場合に点灯します。
MID	: 測定データが上限値、下限値の間にある場合に点灯します。
HIGH	: 測定データが上限値を上回った場合に点灯します。
注意)	<p>1: これらの機能を使用するためには、測定前に上限値または下限値を設定しておく必要があります。(例えば、ノイズ測定の判定を実行する前にノイズ測定の上限値または下限値を設定してください。)</p> <p>2: 次の3項目の試験は、それぞれ上限値と下限値の設定ができます。</p> <p>a) DC 電圧測定(*1, *2)</p> <p>b) ノイズ電圧測定(*1, *2)</p> <p>c) リップル電圧測定(*1, *2)</p> <p>*1: どのフィルタが設定されても機能します。</p> <p>*2: この機能を実行するには、これらの判定値を事前に設定する必要があります。</p>

セグメント LED (7セグメント LED)

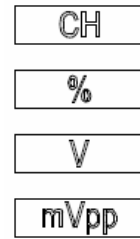
測定データ、設定パラメータを表示します。



単位表示

選択されているモードに対応した単位を表示します。

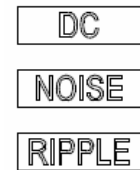
- CH : OUT PORT を介して CH が設定された時に点灯します。
 % :リップル分離比の設定をするときに点灯します。
 V : DC 電圧測定しているときに点灯します。
 mVpp :リップルノイズ測定をしているときに点灯します。



測定モード表示

測定モードの状態を表示します。

- DC : DC 電圧測定をしているときに点灯します。
 NOISE :ノイズ測定をしているときに点灯します。
 RIPPLE :リップル測定をしているときに点灯します。



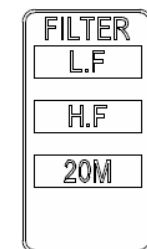
注記 モードボタンを長押しすると測定モードになります。

- ◆ 何れかのモードボタンを長押しして測定するモードがあります。
 何れかの測定モードボタンを押し続けることで、RM-104 は DC の測定結果にリップルノイズ電圧の測定結果の 1/2 の値を加算する、測定モードになります。
 この場合には DC 表示と NOISE または RIPPLE 表示が同時に表示され、単位は “V” となります。

FILTER 表示

リップルノイズ測定時に選択されているフィルタの状態を表示します。

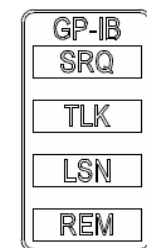
- L.F : Low Pass Filter 50 kHz~2 kHz を選択時に点灯します。
 H.F : High Pass Filter 2 kHz~100 MHz を選択時に点灯します。
 20 M : 20 MHz 帯域制限を選択時に点灯します。



GP-IB

GP-IB インターフェースの状態を表示します。

- SRQ : SRQ 要求時に点灯します。
 TLK :データ送信時に点灯します。
 LSN :データ受信時に点灯します。
 REM :リモートモードの場合に点灯します。

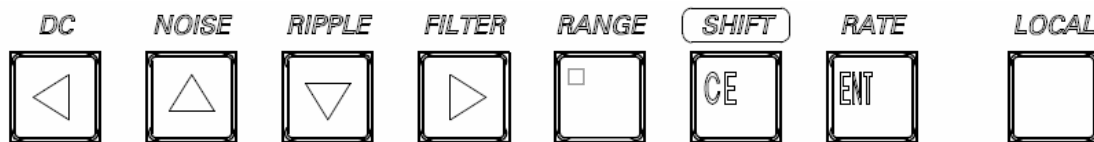


④ キーラベル1 (測定モード)

パネルキーの上部にある表示ラベルです。対応するパネルキーが押された時に機能します。

([SHIFT]キーと[LOCAL]キーは除く)

*詳しくは「第5章パネルキーの機能」に記述されています。



⑤ パネルキー

これらのパネルキーは、各種パラメータを変更します。

キーに表示されている内容は、各種パラメータまたは、表示モードが入力された時に機能します。

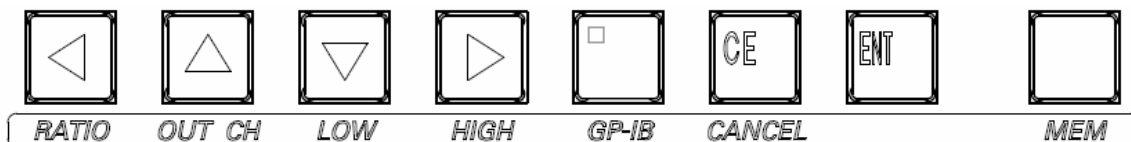
*詳しくは「第5章パネルキーの機能」に記述されています。



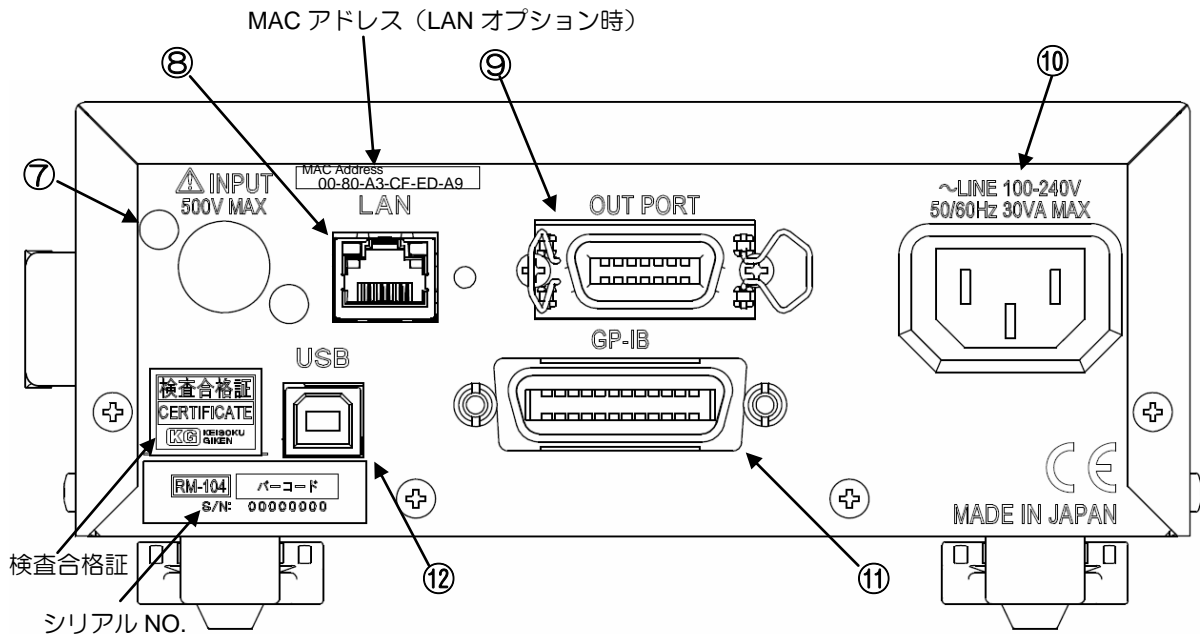
⑥ キーラベル2 (SHIFT モード)

選択キーの下部にある表示ラベルです。最初に[SHIFT]キーが押された後に対応する選択キーが押されると機能します。

*詳しくは「第5章パネルキーの機能」に記述されています。



リアパネル



⑦ INPUT端子接続部（工場出荷オプション）

このINPUT 端子接続部は工場出荷オプションです。入力用のBNC コネクタをフロントからリアパネルへ変更することができます。

⑧ LAN（工場出荷オプション）

LAN 端子は工場出荷オプションで取り付けることができます。

※「[第11章 Ethernet\(LAN\)インターフェース](#)」を参照してください。

⑨ OUT PORT

この出力ポートは、8 CH スキャナ SC-83 のような外部機器を制御するためのフォトカプラの入出力です。8 CH または 16 CH (*1) の DC 電圧、ノイズ電圧またはリップル電圧測定の入力を手動または GP-IB によって、本器から切り替えることが可能です。

他に“HIGH”、“MID” および “LOW” の判定出力、コマンドが実行された時の“BUSY”出力、トリガ入力による“START” 信号が装備されています。

(*1) 入力を 8 CH から 16 CH へ増やすためには、SC-83 が 2 台必要です。

※「[第8章出力ポートコネクタ\(OUT PORT\) 操作](#)」を参照してください。

⑩ AC 100 V～240 V

AC コンセントです。入力電圧範囲 AC 85 V～264 V。

⑪ GP-IB

GP-IB インターフェースは標準装備です。GP-IB によって本器の各種測定ファンクションの設定、測定パラメータの設定および測定データの読み込みができます。

※「[第7章 GP-IB 操作](#)」を参照してください。

⑫ USB

USB インターフェースは標準装備です。

※「[第10章 USB インターフェース](#)」を参照してください。

第5章 パネルキーの機能

フロントパネルの各キーは、次のモードでそれぞれ異なる機能を持っています。

モードの種類

1) 測定モード

電源を“ON”にした直後に、自動的に測定モードになります。
点滅せずに数字が表示されている場合、測定モードになっています。

<他のモードへの変更方法>

SHIFTモードから → [SHIFT/CE/CANCEL] キーを押します。

設定モードから → [SHIFT/CE/CANCEL] キーを押します。

[RATE/ENT] キーの長押しモードから → ビープ音が鳴るまで[RATE/ENT] キーを長押しします。

[NOISE]または[RIPPLE] キーの長押しモードから → [NOISE] キー等を押します。

2) SHIFTモード

“00000”のように小さいゼロ“o”が表示されていたら、SHIFTモードです。

<他のモードへの変更方法>

測定モードから → [SHIFT/CE/CANCEL] キーを押します。

設定モードから → [SHIFT/CE/CANCEL] キーを2回押します。

[RATE/ENT] キーの長押しモードから → ビープ音が鳴るまで[RATE/ENT] キーを長押しして[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押します。

[NOISE]または[RIPPLE] キーの長押しモードから → [NOISE] キー等を押して[SHIFT/CE/CANCEL] キーを押します。

3) 設定モード

数字が点滅している場合、設定モードです。

<他のモードへの変更方法>

測定モードから → [SHIFT/CE/CANCEL] キーを押し、続いて [DC/←/RATIO] キー等を押します。

SHIFTモードから → [DC/←/RATIO] キー等を押します。

[RATE/ENT] キーの長押しモードから → ビープ音が鳴るまで[RATE/ENT] キーを長押しして[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押した後、[DC/←/RATIO]キー等を押します。

[NOISE]または[RIPPLE] キーの長押しモードから → [NOISE] キー等を押して[SHIFT/CE/CANCEL] キーを押した後、[DC/←/RATIO]キー等を押します。

4) 長押しモード


3種類の長押しモードが利用できます。

<変更方法>


測定モードの時、ビープ音が鳴るまで約1秒間、[NOISE], [RIPPLE] または [RATE]キーを長押しします。

各キーの機能


[DC/◀/RATIO]

DC  RATIO	測定モード	測定モード中にこの[DC]キーが押されるとオートレンジでDC電圧測定を行います。
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[RATIO]キーが押されるとリップル分離比の設定ができます。
	設定モード	設定モード中にこの[←]キーが押されると編集するための桁が左へ移動します。

[NOISE/▲/OUT CH]

NOISE  OUT CH	測定モード	測定モード中にこの[NOISE]キーが押されるとオートレンジでノイズ電圧測定を行います。
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[OUT CH]キーが押されると8CH入力スキャナのSC-83を使用した時、出力CHの設定ができます。
	設定モード	設定モード中にこの[↑]キーが押されると設定するための数字が増加します。
	長押しモード	ビープ音が鳴るまで[NOISE]キーを押し続けると、{DC Volt. + (Noise Volt.)/2} の測定ができます。

[RIPPLE/▼/LOW]

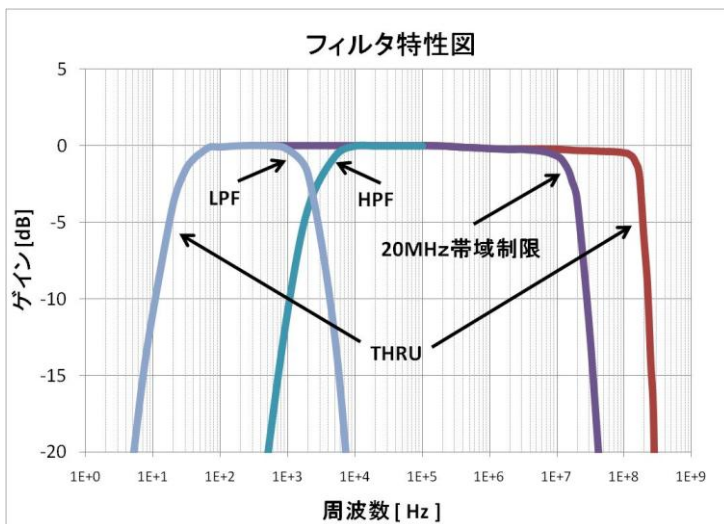
RIPPLE  LOW	測定モード	測定モード中にこの[RIPPLE]キーが押されるとオートレンジでリップル電圧測定を行います。
	SHIFTモード	SHIFTモード中にこの[LOW]キーが押されるとGO/NGの判定するための下限値設定ができます。
	設定モード	設定モード中にこの[↓]キーが押されると設定するための数字が減少します。
	長押しモード	ビープ音が鳴るまでこの[RIPPLE]キーを押し続けると、{DC Volt. + (Ripple Volt.)/2} の測定ができます。

[FILTER/▶/HIGH]



測定モード

測定モード中にこの[FILTER]キーが押されると L.P.F、H.P.F、20 MHz 帯域フィルタの組み合わせを設定できます。次のようなフィルタを内蔵しています。
 THRU → 20 MHz → HPF → HPF + 20 MHz → LPF → LPF + HPF → LPF + HPF + 20 MHz → THRU.



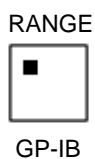
SHIFT モード

SHIFT モード中にこの[HIGH]キーが押されると GO/NG の判定するための上限値設定ができます。

設定モード

設定モード中にこの[→]キーが押されると編集するための桁が右へ移動します。

[RANGE/■/GP-IB]



測定モード

測定モード中にこの[RANGE]キーが押されると DC 電圧、リップル電圧、リップルノイズ測定の測定レンジを変更します。

SHIFT モード

SHIFT モード中にこの[GP-IB]キーが押されると GP-IB アドレスとデリミタの設定ができます。

設定モード

設定モード中にこの[.]キーが押されると有効な場合、[→]キーまたは[←]キーで選択する桁へ小数点を移動します。
 GP-IB アドレス(0~30)
 デリミタ 0 : CR + LF
 1 : CR
 2 : LF
 3 : EOI
 [SHIFT]キーに続けて[GP-IB]キーを押すと、GP-IB アドレスの設定ができます。その時、“GP00.0”と表示されます。GP-IB アドレスは上位2桁です。デリミタの形は小数点以下の数字が表示されます。矢印キーで GP-IB アドレスを入力し、確定するために[ENT]キーを押します。
 設定を保存する場合は、[SHIFT]キーを押した後に[MEM]キーを押し、[ENT]キーを押します。メモリへ保存が完了するとピープ音が鳴ります。

[SHIFT/CE/CANCEL]

<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">SHIFT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">CE</div> <div style="margin-top: 5px;">CANCEL</div> </div>	測定モード	測定モード中にこの[SHIFT]キーが押されると SHIFT モードへ変更します。
	SHIFT モード	SHIFT モード中にこの[CANCEL]キーが押されると SHIFT モードから抜けて測定モードへ戻ります。
	設定モード	設定モード中にこの[CANCEL]キーが押されると設定をキャンセルできます。続けて[ENT]キーを押すと設定がキャンセルされます。
	長押しモード	ピープ音が鳴るまでこの[SHIFT]キーを押し続けると、50 Hz か 60 Hz のどちらかの AC 入力周波数を選択できます。設定後[ENT]キーを押して確定させてください。AC 入力周波数の適切な設定は、測定の確度を上げます。

[RATE/ENT]

<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">RATE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ENT</div> </div>	測定モード	測定モード中にこの[ENT]キーが押されると、測定スピードが切り替わります。(DC 電圧測定時)
	SHIFT モード	SHIFT モード中にこの[ENT]キーが押されると SHIFT モードから抜けて測定モードへ戻ります。
	設定モード	設定モード中にこの[ENT]キーが押されると 設定を確定します 。
	長押しモード	ピープ音が鳴るまでこの[ENT]キーを押し続けると、出力ポートへトリガ入力して DC 電圧を測定できます。または、次のキーの1つを押します。 [DC/←/RATIO], [NOISE/↑/OUT CH], [RIPPLE/↓/LOW] もう1度[RATE/ENT]キーを押し続けると抜けます。

[LOCAL/MEM]

<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">LOCAL</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 2px 5px;"></div> <div style="margin-top: 5px;">MEM</div> </div>	測定モード	GP-IB リモート中にこの[LOCAL]キーが押されると GP-IB リモートを抜けてローカルモードへ変わります。
	SHIFT モード	SHIFT モード中にこの[MEM]キーが1回押されると、バックアップメモリへ全ての測定機能の設定やパラメータを保存する準備が行われます。 [ENT]キーを押して保存が確定するとピープ音が鳴ります。
	デフォルトモード	SHIFT モード中にこの[MEM]キーが2回押されると、“DEF?”と表示され、工場出荷状態へ戻る準備が行われます。 [ENT]キーが押されるとデフォルト（工場出荷状態）になります。
	デフォルトモード解除	SHIFT モード中にこの[MEM]キーが2回押されると、“DEF?”と表示され、工場出荷状態へ戻る準備が行われます。 [CE]キーが押されると、デフォルトモードは解除されます。

第6章 基本操作

この章では、機能についての基本操作について書かれています。

電源の投入と初期化

本器は、電源を“ON”にすると初期化を開始し、バックアップメモリから設定パラメータを読み出して次のような状態を表示します。

(1) AC 入力の周波数設定：	表示例	50H (Hz)
(2) 出力ポート CH の設定：	表示例	00 (CH)
(3) GP-IB アドレスとデリミタの設定：	表示例	GP01.0
(4) リップル分離比の設定：	表示例	02.0 (%)

その後、バックアップメモリに登録した時の測定モードの状態になり、測定することが可能になります。

■注記 設定パラメータをメモリに登録する

- ◆ 設定パラメータをメモリに登録するには、測定モードから[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから[LOCAL/MEM]キーを押します。
- ◆ 設定がメモリに保存されていると、電源を“OFF”にしてもメモリの内容は消えません。

オーバーレンジ表示

- 固定レンジモードの場合には、各測定レンジのフルスケールを越えた時に OVER を表示して測定不能であることを示します。
- 自動レンジモードの場合には、各測定レンジモードでの最大測定電圧を超えない限り表示されません。

SHIFT モード

SHIFT モードでは、設定モードへ行くために次の項目の1つを選択します。その後、SHIFT モードから条件の各設定をすることができます。(“00000”を表示)

条件設定を可能にするキー

[DC/←/RATIO]	リップル分離比
[NOISE/↑/OUT CH]	OUT PORT のチャンネル設定
[RIPPLE/↓/LOW]	GO/NG 判定機能の下限値設定(*)
[FILTER/→/HIGH]	GO/NG 判定機能の上限値設定(*)
[RANGE/./GP-IB]	GP-IB アドレス、デリミタ設定
[LOCAL/MEM]	バックアップメモリへの登録

■注記 GO/NG 判定機能の設定 (*)

- ◆ 上限値(*)と下限値(*)は DC 電圧、リップル電圧、ノイズ電圧の各測定で設定可能です。

<設定方法>

- 編集するための表示位置を選択します。
上記のキーの何れかが押されると、何れかの表示位置が点滅します。
[DC/←/RATIO]キーまたは [FILTER/→/HIGH]キーを押して、編集したい桁へ移動することができます。小数点を移動させたい場合は、[DC/←/RATIO]キーまたは [FILTER/→/HIGH]キーを押して点滅する表示位置を移動させます。
その後、[RANGE/./GP-IB]キーを押して小数点を移動させます。
- パラメータの設定
パラメータを変更する場合は、[NOISE/↑/OUT CH]キーまたは[RIPPLE/↓/LOW]キーを押し、次に設定条件を登録するために[RATE/ENT]キーを押します。設定をキャンセルしたい場合は、[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押します。
- バックアップメモリへ設定を保存
設定条件を保存しないと、本器の電源を“OFF”にした時、設定条件は消去されます。設定を保存するには、[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから[LOCAL/MEM]キーを押してください。この時ピーブ音が鳴れば設定は保存されています。一度設定条件が保存されると、電源を”OFF”にしても設定条件は消去されません。

長押しモード

ピープ音が鳴るまでキーを押し続けると、本器は長押しモードになります。
長押しモードでは、次のような測定をして結果を表示します。

1. ピープ音が鳴るまで[NOISE/↑/OUT CH]キーを長押しすると、{DC Volt. +(Noise Volt.)/2}を測定します。この時、機器内部でリレーの切り替え音がします。
※ “DC” と “NOISE” の LED ランプが点灯します。
もう一度[NOISE/↑/OUT CH]を押して、この測定モードから抜けます。
2. ピープ音が鳴るまで[RIPPLE/↓/LOW]キーを長押しすると、{DC Volt. + (Ripple Volt.)/2}を測定します。この時、機器内部でリレーの切り替え音がします。
※ “DC” と “RIPPLE” の LED ランプが点灯します。
もう一度[RIPPLE/↓/LOW]を押して、この測定モードから抜けます。
3. AC 入力周波数を選択するために[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押します。
[NOISE/↑/OUT CH]キーまたは [RIPPLE/↓/LOW]キーを押して 50Hz と 60Hz を選択します。
[RATE/ENT]キーを押して設定を登録します。
設定をキャンセルする場合は[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押します。
4. トリガ設定のために[RATE/ENT]キーを押した後、測定項目を選択するために次に記したキーを押します。

選択するキー：	測定項目：
[DC/←/RATIO]	DC Volt.
[NOISE/↑/OUT CH]	Noise
[RIPPLE/↓/LOW]	Ripple

測定モードへ戻るためには、もう一度、[RATE/ENT]キーを押してください。

DC 電圧測定

<測定を行う方法>

DC 電圧測定を行うには、測定モードで[DC/←/RATIO]キーを押します。

<レンジ選択方法>

本器の DC 電圧測定は、3レンジあります。

[DC/←/RATIO]キーを押すとオートレンジで測定します。

レンジを変更する場合は、[RANGE/./GP-IB]キーを押して変更します。

■注記 レンジをオーバーした場合

- ◆ レンジをオーバーした場合、“OVER” を表示します。

<測定スピードの変更方法>

本器の測定スピードは 2 種類あります。被試験物に合わせてどちらかの測定スピードを選択することができます。

[RATE/ENT]キーを押して選択します。“FAST”と“SLOW”モードが交互に切り替わります。

■注記 ビープ音が鳴るまで長押しすると

- ◆ ビープ音が鳴るまで長押しすると、測定トリガ入力待ちになります。戻るには、もう一度、ビープ音が鳴るまで[RATE/ENT]キーを押します。

<測定トリガ入力待ちの設定方法>

ビープ音が鳴るまで[RATE/ENT]キーを長押しすると、測定トリガ入力待ちになります。

トリガを掛けるには、[RATE/ENT]キーを押すか、出力ポートへトリガ信号を入力します。

測定モードへ戻るには、ビープ音が鳴るまで[RATE/ENT]キーをもう一度、長押しします。

■注記 出力ポートのピン配置とタイミングチャートの確認

- ◆ 「[第8章出力ポートコネクタ\(OUT PORT\) 操作](#)」でご確認ください。

<上限値/下限値判定機能について>

本器は、上限値、下限値の設定により測定結果を判定する機能があります。次の表示の1つが点灯することで結果を表示します。また、出力ポートから信号が出力されます。

表示 LED	結果
LOW (赤)	測定結果が下限値を下回った時
MID (緑)	測定データが上限値、下限値の間にある場合に点灯します。
HIGH (赤)	測定結果が上限値を上回った時

■注記 出力ポートのピン配置とタイミングチャートの確認

- ◆ 「[第8章出力ポートコネクタ\(OUT PORT\) 操作](#)」でご確認ください。

<上限値/下限値設定方法>

DC 電圧の測定モードから設定するためには、[SHIFT/CE/CANCEL] キーを押してから次のキーを押します。

選択するキー：	適用される設定：
[RIPPLE/↓/LOW]	LOW LIMIT
[FILTER/→/HIGH]	HIGH LIMIT

次のキーを押すことで設定できます。

選択するためのキー：	機能：
[DC/←/RATIO]	編集するために桁を左へ移動します。
[NOISE/↑/OUT CH]	値を増加します。
[RIPPLE/↓/LOW]	値を減少します。
[FILTER/→/HIGH]	編集するために桁を右へ移動します。
[RANGE/./GP-IB]	編集するために小数点を移動します。
[SHIFT/CE/CANCEL]	設定をキャンセルします。

ノイズ電圧測定

<ノイズ電圧の測定方法>

ノイズ電圧測定を行うには、測定モードで[NOISE/↑/OUT CH]キーを押します。

<レンジ選択方法>

本器のノイズ電圧測定は、2レンジあります。
[NOISE/↑/OUT CH]キーを押すとオートレンジで測定します。
レンジを変更する場合は、[RANGE/./GP-IB]キーを押して変更します。

■注記 レンジをオーバーした場合

- ◆ レンジをオーバーした場合、“OVER” を表示します。

<測定トリガ入力待ちの設定方法>

ピープ音が鳴るまで[RATE/ENT]キーを長押しすると、測定トリガ入力待ちになります。
トリガを掛けるには、[RATE/ENT]キーを押すか、出力ポートへトリガ信号を入力します。
測定モードへ戻るには、ピープ音が鳴るまで[RATE/ENT]キーをもう一度、長押しします。

■注記 出力ポートのピン配置とタイミングチャートの確認

- ◆ 「[第8章出力ポートコネクタ\(OUT PORT\) 操作](#)」でご確認ください。

<上限値/下限値判定機能について>

本器は、上限値、下限値の設定により測定結果を判定する機能があります。次の表示の1つが点灯することで結果を表示します。また、出力ポートから信号が出力されます。

表示 LED :	結果 :
LOW (赤)	測定結果が下限値を下回った時
MID (緑)	測定データが上限値、下限値の間にある場合に点灯します。
HIGH (赤)	測定結果が上限値を上回った時

■ 注記 出力ポートのピン配置とタイミングチャートの確認

- ◆ 「[第8章出力ポートコネクタ\(OUT PORT\) 操作](#)」でご確認ください。

<上限値/下限値設定方法>

ノイズ電圧の測定モードから設定するためには、[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから次のキーを押します。

選択するキー :	適用される設定 :
[RIPPLE/↓/LOW]	LOW LIMIT
[FILTER/→/HIGH]	HIGH LIMIT

次のキーを押すことで設定できます。

選択するためのキー :	機能 :
[DC/←/RATIO]	編集するために桁を左へ移動します。
[NOISE/↑/OUT CH]	値を増加します。
[RIPPLE/↓/LOW]	値を減少します。
[FILTER/→/HIGH]	編集するために桁を右へ移動します。
[RANGE/./GP-IB]	移動した小数点を確定する [RATE/ENT] キーを押します。
[SHIFT/CE/CANCEL]	設定をキャンセルします。

<{DC Volt. +(Noise Volt.)/2}測定方法>

測定モードからピーブ音が鳴るまで[NOISE/↑/OUT CH]キーを長押しします。抜けるためには、測定中に[NOISE/↑/OUT CH]キーを押してください。

<RM-104 内蔵のフィルタ選択方法>

[FILTER/→/HIGH]キーを押してフィルタを選択します。選択されたフィルタは、フロントパネルに表示されます。

リップル電圧測定

<リップル分離比について>

- * リップル分離比については、「[第12章リップルノイズ分離方法について](#)」をご覧ください。
- * 最適なリップル分離比について
 一般的には本器で測定したリップル電圧の測定値とオシロスコープで測定した値が等しくなるようにリップル分離比を設定します。リップル分離比を選択する1つの方法は、リップル分離比を変化させながらリップル電圧の測定をし、100 MHz 帯域のオシロスコープで測定したリップル電圧の値と等しくなるリップル分離比を見つけます。もう1つの方法は、もう1度、リップル分離比を変化させながらリップル電圧を測定します。
 本器のリップル電圧測定の方法に従えば、適切なリップル分離比を得ることができます。「[リップル分離比の設定方法\(P-30\)](#)」で詳しく紹介されている2つ目の方法によりオシロスコープ無しで適切なリップル分離比を得ることができます。

<リップル分離比の設定方法>

測定モードから[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから[DC/←/RATIO]キーを押します。次のキーで設定することができます。

選択するためのキー：	機能：
[DC/←/RATIO]	編集するために桁を左へ移動します。
[NOISE/↑/OUT CH]	値を増加します。
[RIPPLE/↓/LOW]	値を減少します。
[FILTER/→/HIGH]	編集するために桁を右へ移動します。
[RANGE/./GP-IB]	移動した小数点を確定するため [RATE/ENT] キーを押します。
[SHIFT/CE/CANCEL]	設定をキャンセルします。

0.0 %～50.0 %の範囲で設定できます。(0.5 %分解能)

■注記 0.0 %の設定時のリップル電圧測定値

- ◆ 0.0 %の設定時のリップル電圧測定値はノイズ電圧測定値と同じ値です。

■注記 被試験物または他の条件により、測定できない場合

- ◆ 被試験物または他の条件により、測定できない場合があります。このような場合は、“Error” を表示します。

<リップル電圧の測定方法>

測定モードから、[RIPPLE/↓/LOW]キーを押してリップル電圧測定を行います。
[RIPPLE/↓/LOW]を押すとRM-104はオートレンジで測定します。
レンジを変更したい場合は、[RANGE/./GP-IB]キーを押します。

■注記 レンジをオーバーした場合

- ◆ レンジをオーバーした場合、“OVER”を表示します。

<測定トリガ入力待ちの設定方法>

ビープ音が鳴るまで[RATE/ENT]キーを長押しすると、測定トリガ入力待ちになります。
トリガを掛けるには、[RATE/ENT]キーを押すか、出力ポートへトリガ信号を入力します。
測定モードへ戻るには、ビープ音が鳴るまで[RATE/ENT]キーをもう一度、長押しします。

■注記 出力ポートのピン配置とタイミングチャートの確認

- ◆ 「[第8章出力ポートコネクタ\(OUT PORT\) 操作](#)」でご確認ください。

<上限値/下限値判定機能について>

上限値、下限値の設定により測定結果を判定する機能があります。次の表示の1つが点灯することで結果を表示します。また、出力ポートから信号が出力されます。

表示 LED :	結果 :
LOW (赤)	測定結果が下限値を下回った時
MID (緑)	測定データが上限値、下限値の間にある場合に点灯します。
HIGH (赤)	測定結果が上限値を上回った時

■注記 出力ポートのピン配置とタイミングチャートの確認

- ◆ 「[第8章出力ポートコネクタ\(OUT PORT\) 操作](#)」でご確認ください。

<上限値/下限値設定方法>

リップル電圧の測定モードから設定するためには、[SHIFT/CE/CANCEL]キーを押してから次のキーを押します。

選択するキー：	適用される設定：
[RIPPLE/↓/LOW]	LOW LIMIT
[FILTER/→/HIGH]	HIGH LIMIT

次のキーを押すことで設定できます。

選択するためのキー：	機能：
[DC/←/RATIO]	編集するために桁を左へ移動します。
[NOISE/↑/OUT CH]	値を増加します。
[RIPPLE/↓/LOW]	値を減少します。
[FILTER/→/HIGH]	編集するために桁を右へ移動します。
[RANGE/. /GP-IB]	移動した小数点を確定するため [RATE/ENT] キーを押します。
[SHIFT/CE/CANCEL]	設定をキャンセルします。

<{DC Volt. +(Ripple Volt.)/2}測定方法>

測定モードからピープ音が鳴るまで[RIPPLE/↓/LOW]キーを長押しします。
抜けるためには、測定中に[RIPPLE/↓/LOW]キーを押してください。

< RM-104 内蔵のフィルタ選択方法>

[FILTER/→/HIGH]キーを押してフィルタを選択します。
選択されたフィルタは、フロントパネルに表示されます。

判定機能

DC 電圧、ノイズ電圧、リップル電圧の各測定で上限値と下限値と測定値を比較して判定することができます。

(初期設定は“0”に設定されています。詳しくは、[DC 電圧測定\(P-26\)](#)、[ノイズ電圧測定\(P-28\)](#)、[リップル電圧測定\(P-30\)](#) をご覧ください。)

第7章 GP-IB 操作

本器ではリモートコントロールするために、次の GP-IB コマンドに対応しています。

RM-104 コマンド

RM-104 GP-IB コマンド

GP-IB コマンド	内容		機能
MD0	オートレンジ設定		DC 電圧測定およびレンジ指定
MD1	6 V レンジ設定		
MD2	60 V レンジ設定		
MD3	500 V レンジ設定		
MN0	オートレンジ設定		ノイズ電圧測定およびレンジ指定
MN1	0.3 V レンジ設定		
MN2	3 V レンジ設定		
MR0	オートレンジ設定		リップル電圧測定およびレンジ指定
MR1	0.3 V レンジ設定		
MR2	3 V レンジ設定		
@	結合コマンド		MD?@MN? { DCV + (Noise) / 2 } MD?@MR? { DCV + (Ripple) / 2 }
MF0	フリーランモード		測定を繰り返す (KEY のデフォルト) 測定する毎に停止 (GP-IB のデフォルト)
MF1	固定モード		
MS0	FAST (1 回の測定)		DC 電圧の測定レート
MS1	SLOW (3 回の測定の平均)		
HZ0	50 Hz		サンプリング周波数設定 (AC 入力周波数の選択)
HZ1	60 Hz		
FL1	フィルタ 無し	LPF/HPF を使用しない	フィルタの設定
FL2	HPF	2 kHz – 設定	
FL3	LPF	50 Hz – 2 kHz 設定	
FL4	LPF + HPF	(50 Hz – 2 kHz) + (2 kHz -)設定	
FH1	- 100 MHz 設定(20 MHz 設定を使用しない)		帯域制限フィルタの設定
FH2	- 20 MHz 設定		
RF0 - RF50	固定レンジ指定		0 %:ノイズ電圧、0.5 % – 50 %分離比を指定
LDxxxx	DC 電圧判定値の指定		下限値指定
LNxxxx	ノイズ電圧判定値の指定		
LRxxxx	リップル電圧判定値の指定		
HDxxxx	DC 電圧判定値の指定		上限値指定
HNxxxx	ノイズ電圧判定値の指定		
HRxxxx	リップル電圧判定値の指定		
ON1 - ON4	1 Bit セット		外部出力をコントロール
OF1 - OF4	1 Bit リセット		
OB0 - OB15	4 Bit セット		
T0	カンマ、スペース		(T0 のレスポンスデータはスペースです) T1 カンマレスポンスデータの区切り記号
T1	カンマ		
T2	スペース		
S0	なし		SRQ の発生条件を設定
S1	測定終了時		
S2	測定 OVER 時		
V	RM-104 Ver X.X		バージョンを返す

RM-100、RM-101 互換コマンド

RM-100、RM-101 互換 GP-IB コマンド

GP-IB コマンド	内容	機能
M1, D	DC 電圧測定(SLOW モード)	測定モードの選択
M2	DC 電圧測定(FAST モード)	
M3, M5	リップル電圧測定	
M4, M6, N	ノイズ電圧測定	
R	リップル電圧測定(レシオ 2%)	
X1	0.3 V レンジ設定	リップルノイズ電圧測定のレンジ設定
X2	3.0 V レンジ設定	
X3	60 V レンジ設定	
X4	500 V レンジ設定	
Y0	オートレンジ指定	測定レンジの指定
Y1	固定レンジ指定	
F0	50 Hz – 100 MHz 設定(THRU)	フィルタの設定
F1	(LF) + (HF) 設定	
F2	2 kHz – 100 MHz 設定(HF)	
F3	50 Hz – 2 kHz 設定(LF)	
R0 - R15	固定レシオ指定	0%:ノイズ電圧、0 – 15%:分離比を指定
V0, V1	無視	バージョンを変更

■注記 旧バージョンのコマンドを指定した場合

- ◆ 旧バージョンのコマンドを指定した場合、本器の性能で一番近い条件が選択され設定されます。ソフトに関しては互換性があります。

RM-104 マルチラインメッセージ

RM-104 マルチラインメッセージ

GP-IB コマンド	内容	機能
DCL、SDC	デバイスクリア	電源投入時と同じ状態に設定
GET	トリガ	設定されているモードで測定
GTL	GO TO LOCAL	キー操作を可能にする

RM-104 ステータスレジスタ

RM-104 ステータスレジスタ

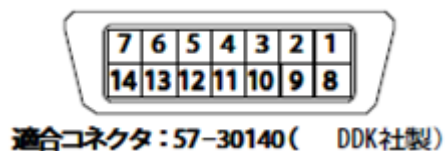
BIT	名称	内容
80	OVER	測定可能範囲外
40	SRQ	サービス要求
20	ERR	コマンドエラー
10	BUSY	コマンド実行中
08		
04		
02		
01		

GP-IB コマンドの注意

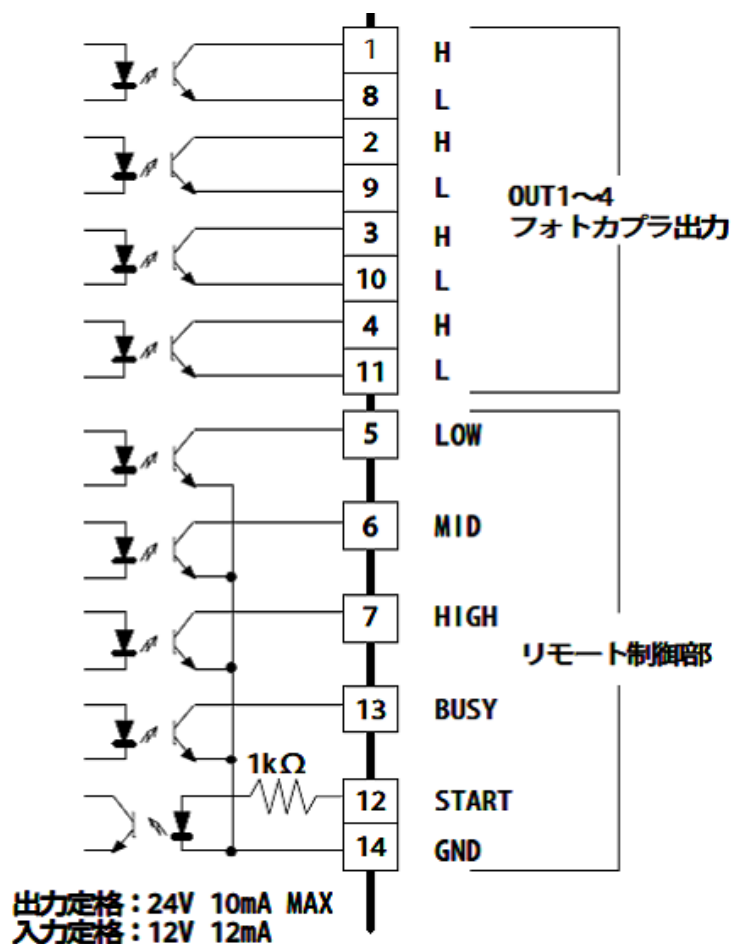
- 1) 本器からの送信データは、新しいコマンドを受け取る毎に送信バッファを初期化します。従って、送信データが必要な場合にはコマンドを送る前にデータを受け取ってください。本器のデータは、一度データを送信するとバッファを初期化します。
- 2) 100 バイトを越えるデータの送受信を行うとコマンドエラーになる場合があります。
 - * 受信時には、ステータスレジスタの BUSY フラグでコマンド処理終了を確認してください。
 - * 送信時には、送信データが 100 バイトを越えないようにコマンドを分割してください。

第8章 出力ポートコネクタ(OUT PORT) 操作

ピン配置



No	名称	No	名称
1	OUT-1H	8	OUT-1L
2	OUT-2H	9	OUT-2L
3	OUT-3H	10	OUT-3L
4	OUT-4H	11	OUT-4L
5	LOW	12	START_TRIG (Input)
6	MID	13	BUSY
7	HIGH	14	COM



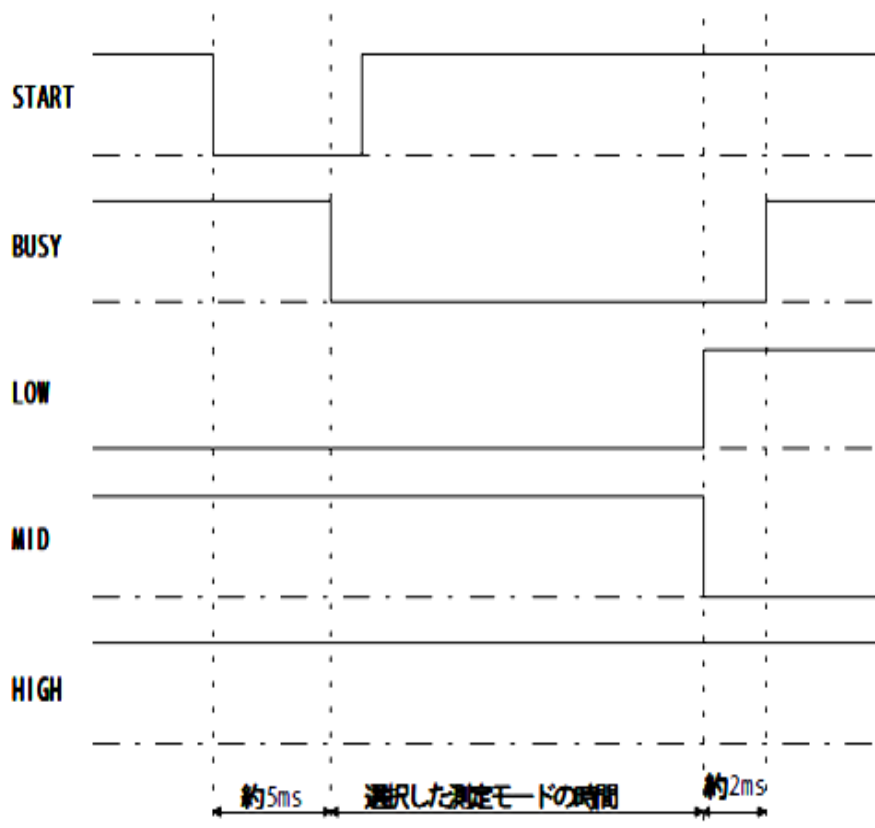
RM-104 OUT PORT 回路図

入出力波形

例) 判定結果が LOW の状態から START_TRIG を受けて MID(合格)になるまでの処理を示します。

■注記 START パルスについて

- ◆ START パルスは、START_TRIG 入力ピンが HIGH から LOW の状態を検出してスタートします。START パルスは LOW・HIGH 共に 10 ms 以上レベルを保持してください。測定中にスタートパルスを入力しても無視されます。



RM-104 OUT PORT 入出力シーケンス

第9章 RM-104 で SC-83 をコントロールする方法

RM-104 で SC-83 をコントロールする GP-IB コマンド

SC-83 コントロール GP-IB コマンド

Select	Command (1 Bit Set)	Command (4 Bit Set)
CH1	OF1,OF2,OF3,OF4	OB0
CH2	ON1,OF2,OF3,OF4	OB1
CH3	OF1,ON2,OF3,OF4	OB2
CH4	ON1,ON2,OF3,OF4	OB3
CH5	OF1,OF2,ON3,OF4	OB4
CH6	ON1,OF2,ON3,OF4	OB5
CH7	OF1,ON2,ON3,OF4	OB6
CH8	ON1,ON2,ON3,OF4	OB7

■注記 GP-IB コマンドで制御する場合

- ◆ GP-IB コマンドで制御する場合は、選択スイッチを “R2” の位置に設定してください。

SC-83 の操作

- (1)SC-83 の選択スイッチ(ロータリスイッチ)を“R”の位置に設定します。
 (2)SC-83 の“CONT IN”コネクタの B/C 信号を LOW (短絡)にします。
 ([RM-104～SC-83 間の配線図](#)を参照)

SC-83 CONT IN の選択チャンネルと制御信号の関係

Select CH	CONT 1 (OUT 1)	CONT 2 (OUT 2)	CONT 3 (OUT 3)	M/S (OUT 4)
1	High (OFF)	High (OFF)	High (OFF)	High (OFF)
2	Low (ON)	High (OFF)	High (OFF)	High (OFF)
3	High (OFF)	Low (ON)	High (OFF)	High (OFF)
4	Low (ON)	Low (ON)	High (OFF)	High (OFF)
5	High (OFF)	High (OFF)	Low (ON)	High (OFF)
6	Low (ON)	High (OFF)	Low (ON)	High (OFF)
7	High (OFF)	Low (ON)	Low (ON)	High (OFF)
8	Low (ON)	Low (ON)	Low (ON)	High (OFF)

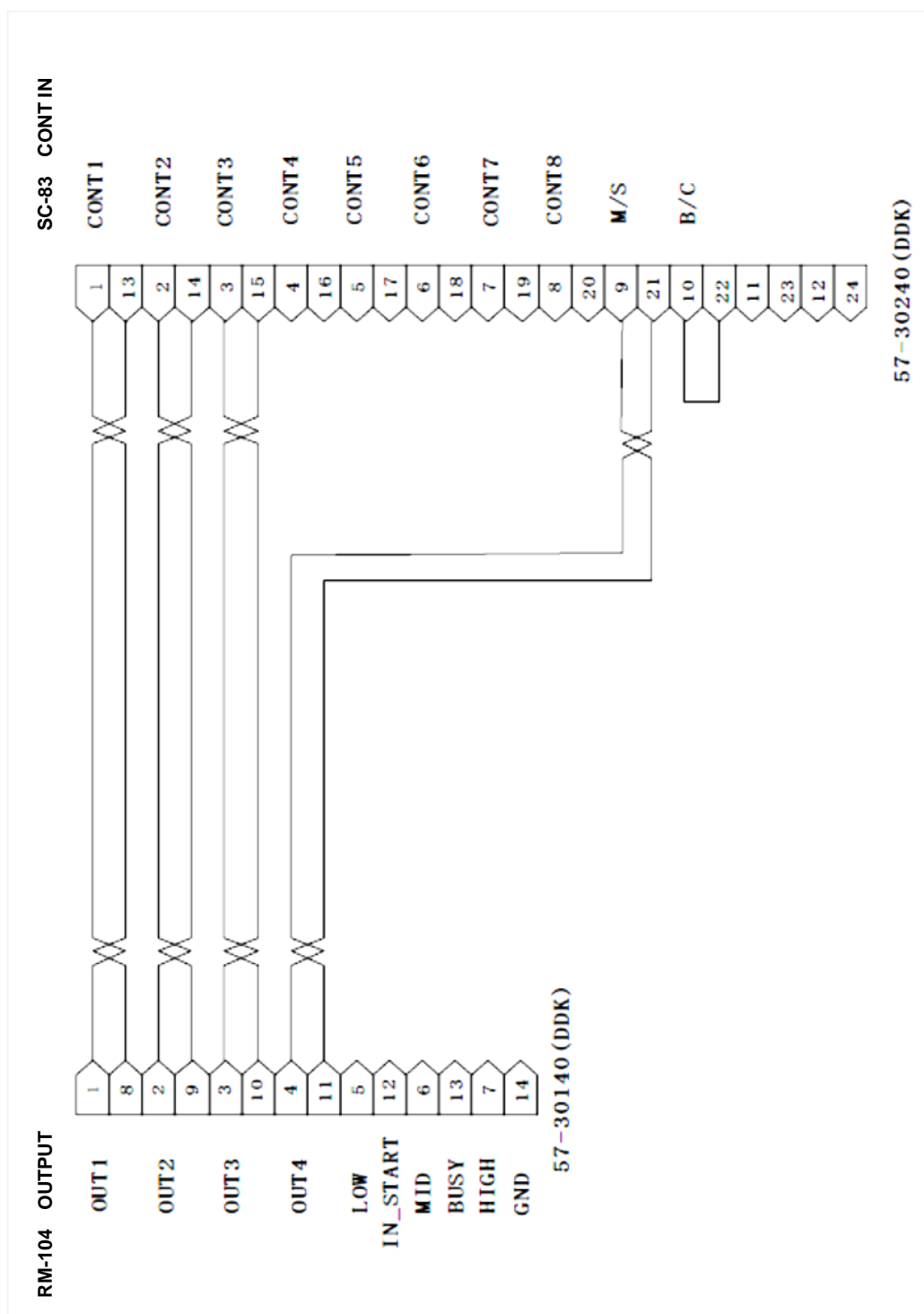
■注記 SC-83 の操作について

- ◆ 詳細は、「SC-83 リップルノイズスキャナ」取扱説明書をご覧ください。

■注記 互換性について

- ◆ SC-83 は SC-82 の後継機種で互換性があります。

RM-104~SC-83 間の配線図



RM-104 SC-83 間の配線図

第 10 章 USB インターフェース

USB インターフェースを搭載した PC と USB ケーブルによる接続のみで、Visual Basic や Excel 等の VBA から ActiveX を用いて本器をコントロールすることができます。コマンド体系は GP-IB インターフェースと同様です。

動作環境

対応 OS : Microsoft Windows 7 / 8 / 8.1 / 10 日本語版の 32 Bit/64 Bit

PC 本体 : 上記 OS が動作する USB 付きの IBM PC/AT 互換機

※CPU クロック 2GHz 以上、メモリ 4GB 以上を推奨

※Intel 製チップセットのみ対応

USB ドライバーのインストール手順

1.

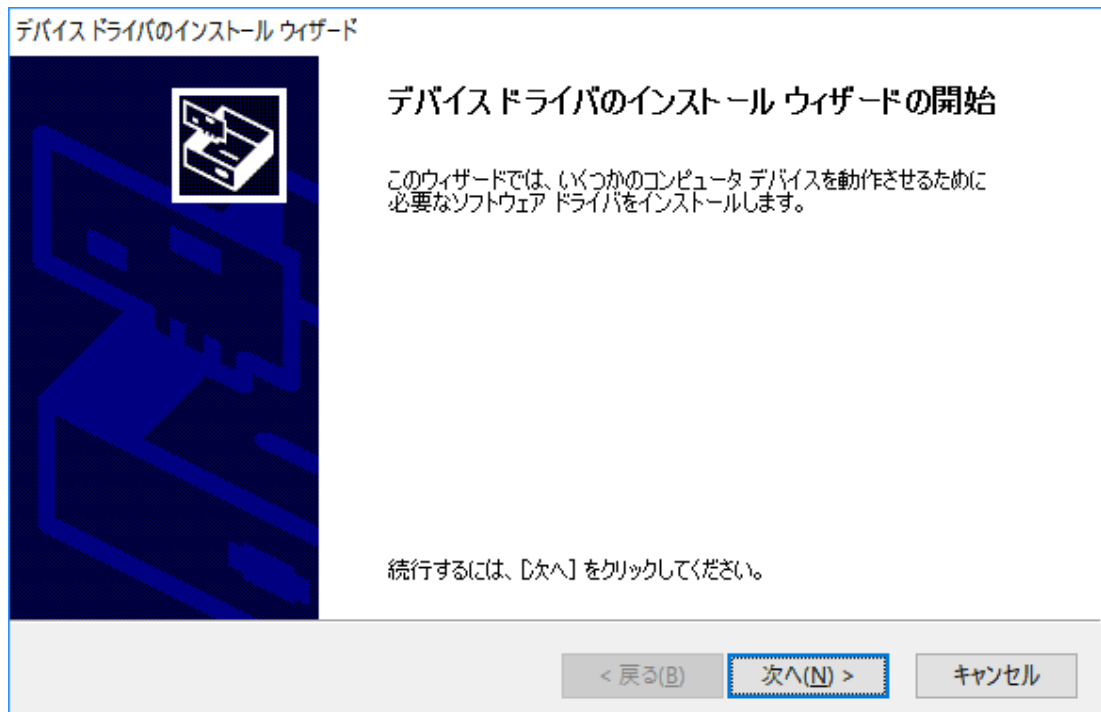
添付 CD にある “dpinst.exe” をダブルクリックします。

32 Bit の場合 → “¥Driver¥KG¥32Bit”

64 Bit の場合 → “¥Driver¥KG¥64Bit”

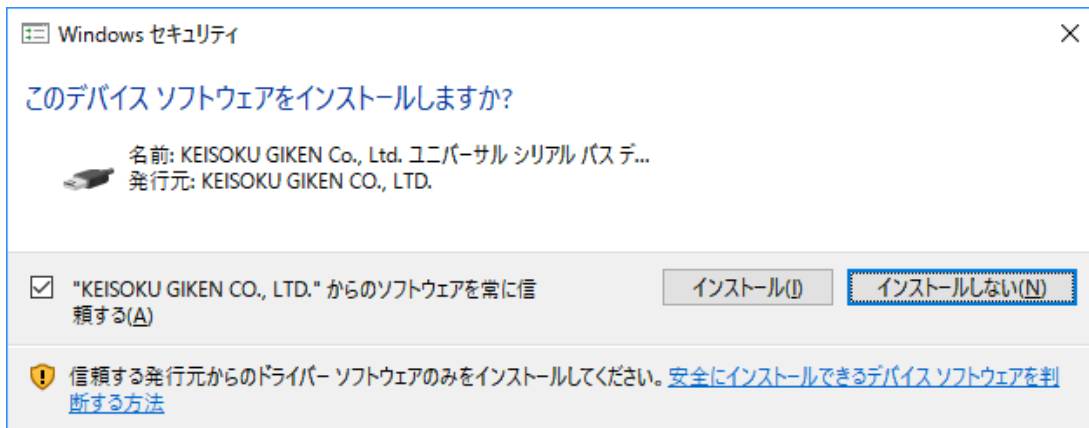
2.

“次へ” をクリックします。



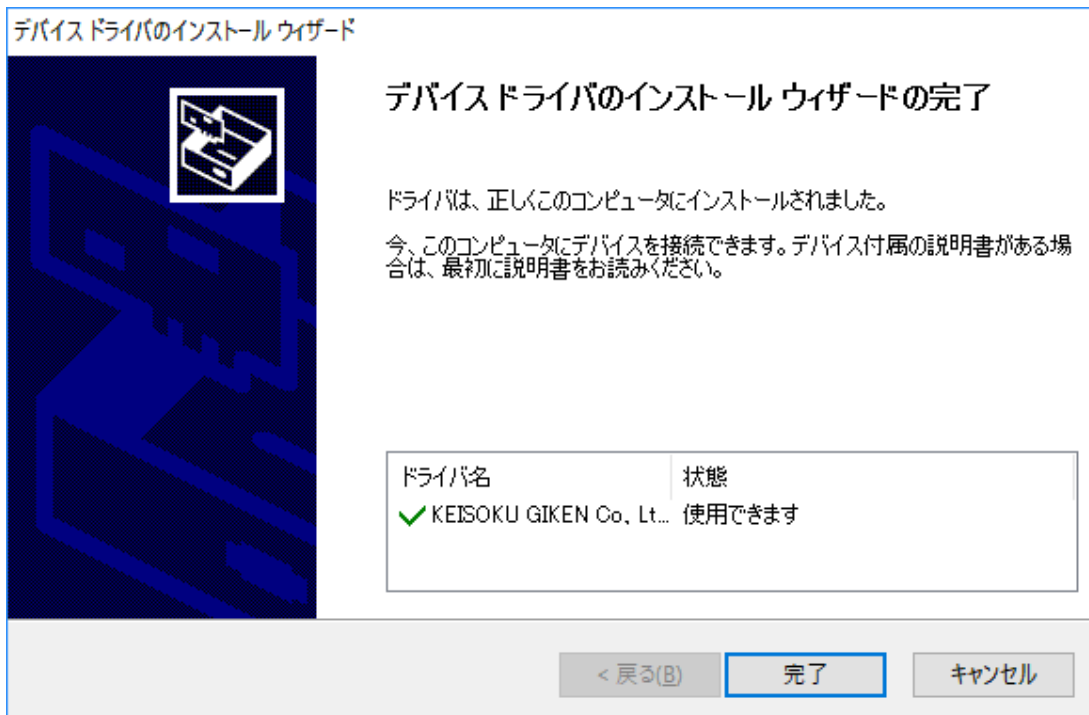
3.

次のメッセージが表示されたら "KEISOKU GIKEN CO., LTD.からのソフトウェアを常に信頼する" にチェックを入れて "インストール" をクリックします。



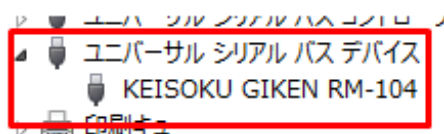
4.

"完了" をクリックします。



5.

製品と PC を USB ケーブルで接続します。
デバイスマネージャ上に次のように表示されたらインストールは完了です。



ActiveX ソフトウェアのインストール

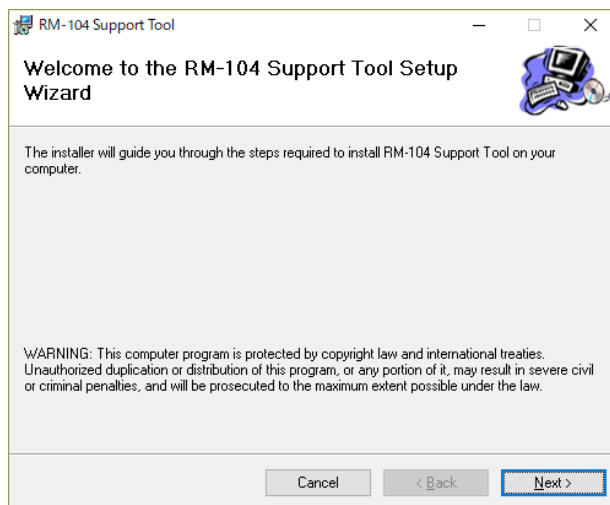
1.

添付 CD の¥Tool に入っている “RM104Setup.msi” をダブルクリックしてセットアッププログラムを起動します。

※ インストール途中でユーザーアカウント制御よりインストールに関する警告が表示されますが、“はい” をクリックしてインストールを継続してください。

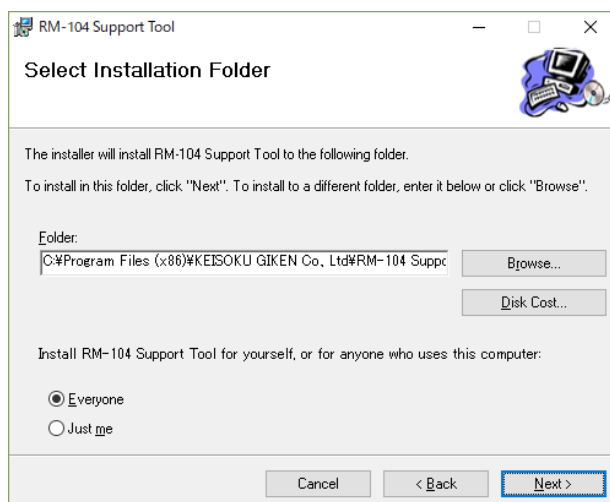
2.

次の画面が表示されたら “Next>” をクリックします。



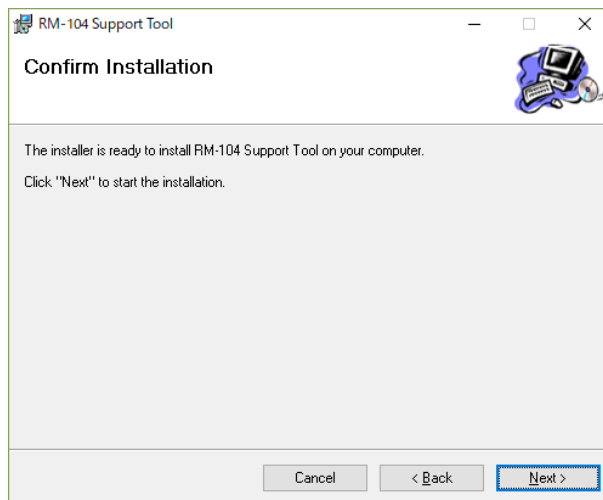
3.

インストール先のフォルダを選択します。
フォルダを決定後、“Next>” をクリックします。



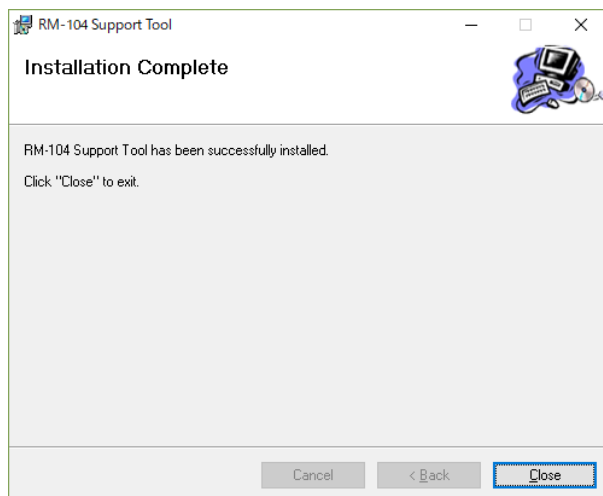
4.

インストールの最終確認画面が表示されます。
“Next>” をクリックします。



5.

インストール終了画面が表示されます。
“Close”をクリックしてインストールを終了します。



ActiveX コントロール関数リファレンス

GP-IB でのコントロールと同様に ActiveX コントロールを使用して USB で通信を行うことができます。

使用可能な関数は次の通りです。

```
Cmdsend (devNo As Long, sndstr As String) As Long
CmdRcv (devNo As Long, rcvstr As String) As long
```

- CmdSend (devNo As Long, sndstr As String) As Long
文字列を送信します

引数:

devNo Windows から認識されている 1 以上の機器のデバイス番号を指定します。
sndstr 送信する文字列です。

戻り値:

0:失敗、1:成功

例: CmdSend 1, "V" 'v コマンドをデバイス 1 に送信

- CmdRcv (devNo As Long, rcvstr As String) As long
文字列を受信します

引数:

devNo Windows から認識されている 1 以上の機器のデバイス番号を指定します。
rcvstr 受信した文字列が格納されます

戻り値:

0:失敗、1:成功

例: Dim ret As String

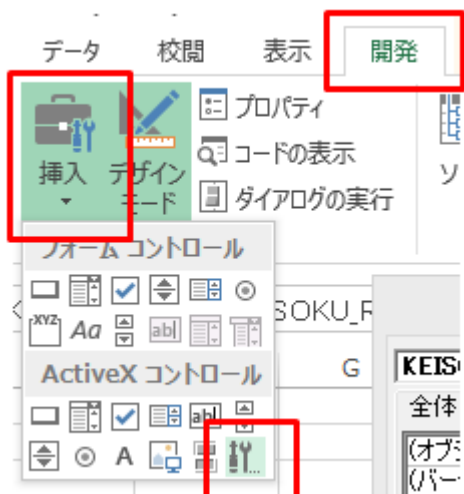
CmdRcv 1, ret 'ret に受信した文字列が格納されます

Excel からの ActiveX コントロール使用方法

Excel の Visual Basic を使用したプログラムの ActiveX の選択方法について説明します。
Excel 2013 の画面での説明になります。

1.

Excel を起動して、「開発」タブのデザインモードをクリックし、「挿入」>「コントロールの選択」をクリックします。



2.

コントロールの選択から、KEISOKU RM-104 Control を選択します。



3.

セルの任意の場所でクリックをして、コントロールを貼り付けます。



USB サンプルプログラム

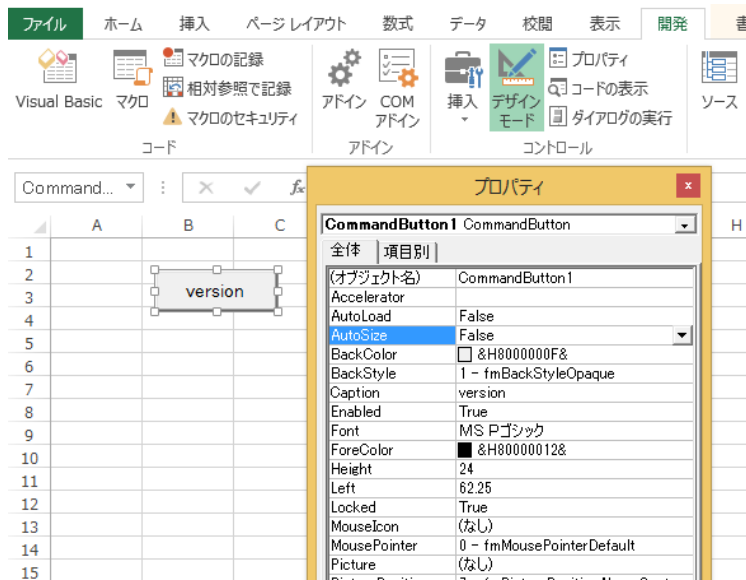
Excel の Visual Basic を使用したプログラム例について説明します。
 Visual Basic については、専門書などを参考にしてください。このサンプルは、本器のバージョンを問い合わせ、メッセージで表示させる内容となっています。
 Excel 2013 の画面での説明になります。

1.

全項を参照して RM-104 の ActiveX コントロールを貼り付けます。

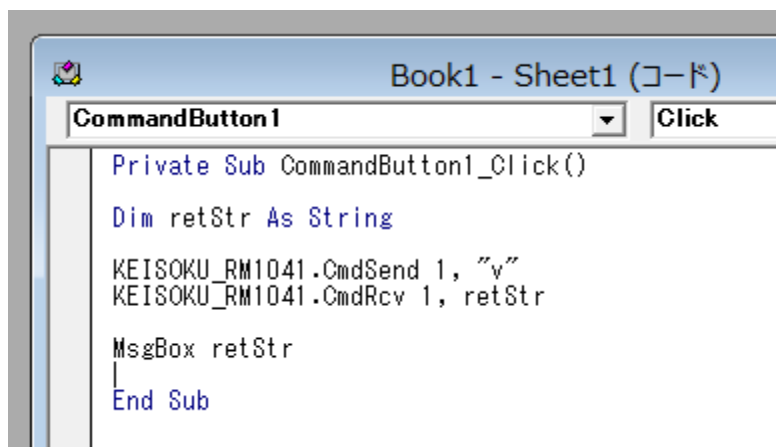
2.

ActiveX コントロールを貼り付ける要領と同様の手順で、コントロールボタンをセルの任意の場所に貼り付けます。



3.

貼り付けたコントロールボタンをダブルクリックすると、Visual Basic エディタが表示されます。次のようにコードを入力します。



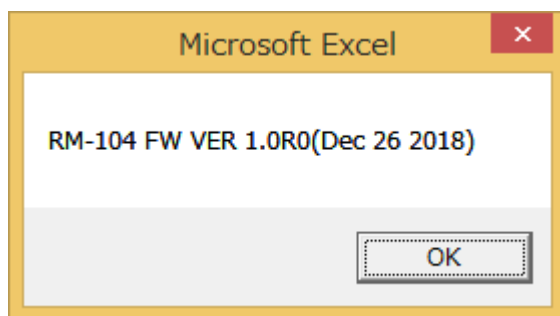
```
Private Sub CommandButton1_Click( )
Dim retStr As String           '戻り値格納用変数
KEISOKU_RM1041.CmdSend 1, "v" 'デバイス番号 1 にバージョン読み込みのコマンドを送信します。
KEISOKU_RM1041.CmdRcv 1, retStr '文字列を受信します。
MsgBox retStr                  'メッセージボックスに受信した文字列を表示します。
End Sub
```

4.

「開発」タブのデザインモードをクリックし、貼り付けたコントロールボタンをクリックします。

正常に実行されると次のようにメッセージボックスが表示されます。

※表示されているバージョン情報は開発時のものであり、実際の製品と異なります。



第 1 1 章 Ethernet(LAN)インターフェース

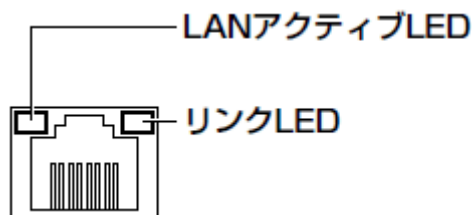
LAN の通信仕様

本器は TCP/IP のプロトコルで通信することができます。

LAN I/F 通信仕様

通信仕様	IEEE 802.3
LAN I/F コネクタ	RJ45
データレート	10Base-T 100Base-TX

通信状態は LAN I/F コネクタの LED により確認できます。
LAN I/F コネクタの外観と LED の意味については次の通りです。



LAN I/F コネクタ外観

LAN I/F コネクタ LED の意味

LED	LED の状態	意味
LAN アクティブ LED	緑点灯	リンクが正しく確立されている
	消灯	リンクが確立されていない
リンク LED	消灯	通信データ無し
	橙点滅	通信中

IP アドレスのデフォルト値は次の通りです。

RM-104 デフォルト IP アドレスおよびポート番号

通信プロトコル	RM-104 デフォルト IP アドレス	ポート番号
TCP/IP	172.29.130.40	10001

本器は 1 対 1 のマルチキャスト通信にのみ対応しています。
1 対多のブロードキャスト通信には対応しておりません。

RM-104 の Ethernet (LAN) の接続確認

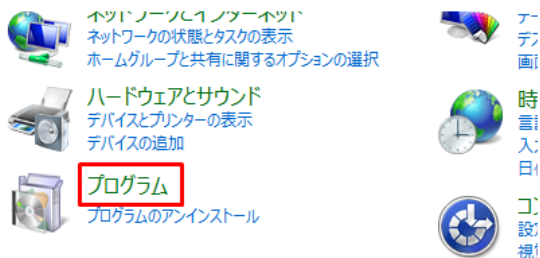
Telnet を使用すると LAN I/F の動作を簡単に確認できます。Telnet とは、主に IP ネットワークで使用される汎用通信プロトコルの名称です。一般的にはこのプロトコルを実行できる端末ソフトウェアの名称も Telnet と呼ばれます。

Telnet コマンドは、Windows 7 以降の OS ではデフォルトで有効になっていません。OS の設定で有効にする必要があります。

Telnet コマンドの有効化

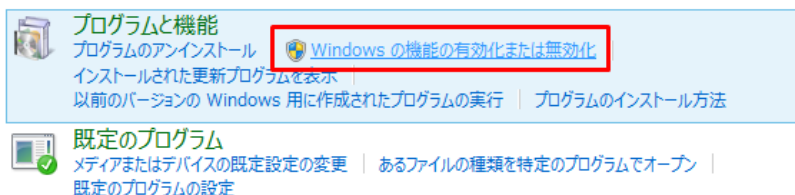
1

コントロールパネル→プログラムをクリックします。

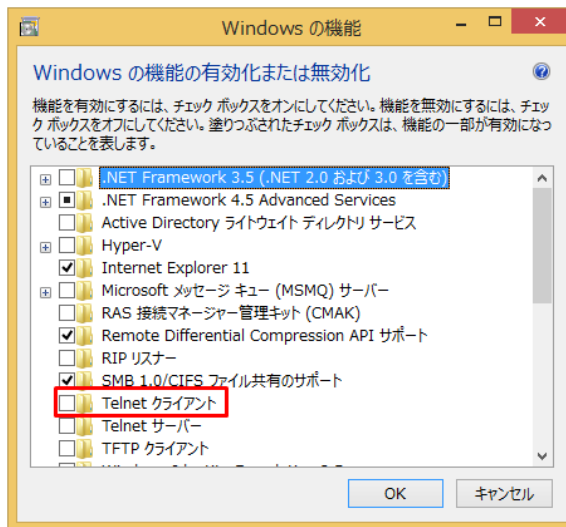


2.

プログラムと機能→Windows の機能の有効化または無効化をクリックします。



3. チェックボックスの“Telnet クライアント”にチェックを入れてOK をクリックします。



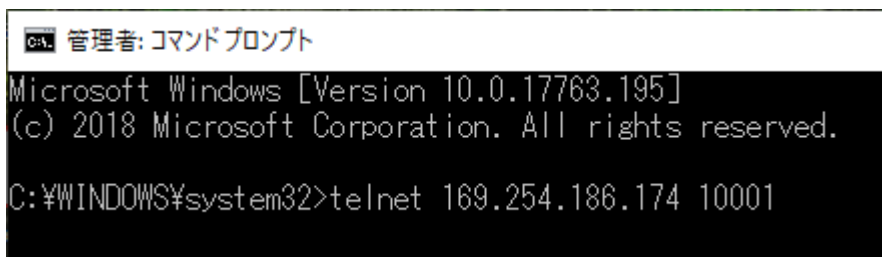
以上で Telnet が有効になりました。

続いて、Telnet コマンドを使用して本器と通信を行う方法を説明します。

Telnet コマンドでの通信確認

1. コマンドプロンプトを管理者権限で起動します。
2. コマンドプロンプトから次の様にコマンドを入力します。

```
telnet "RM-104 の IP アドレス" 10001
```



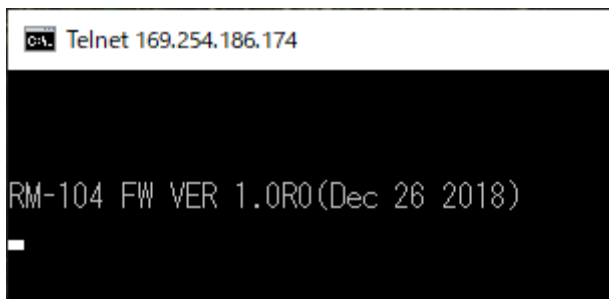
※ 上記の例では、本器の IP アドレスが 169.254.186.174 に設定されている場合となります。

コマンドを入力してエンターキーを押すと、一端文字が全て消えた画面になります。

3.

本器のコマンドを入力します。

例としてバージョン情報の取得コマンドを実行します。
何も表示されていない状態で、"V"と入力し、リターンキーを押します。
次の画面の様に、本器のバージョン情報が取得できます。



これで LAN I/F が正常に動作している事が確認できました。

RM-104 の IP アドレス変更方法(DHCP)

1.

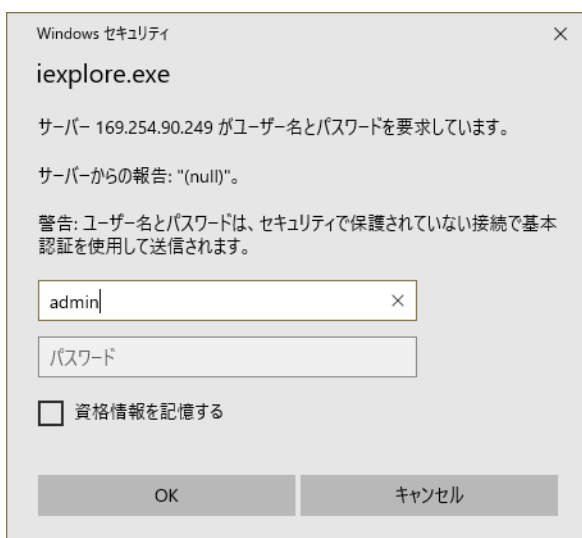
インターネットブラウザを起動してアドレス欄に本器の IP アドレスを入力します。



※上記は本器の IP アドレスが 169.254.90.249 の場合です。

2.

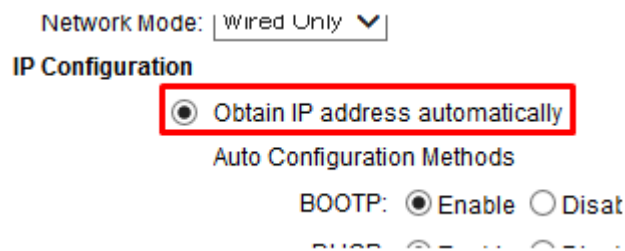
ログイン画面が出てくるので
「ユーザー名：admin」
「パスワード：(無し)」
を入力します。



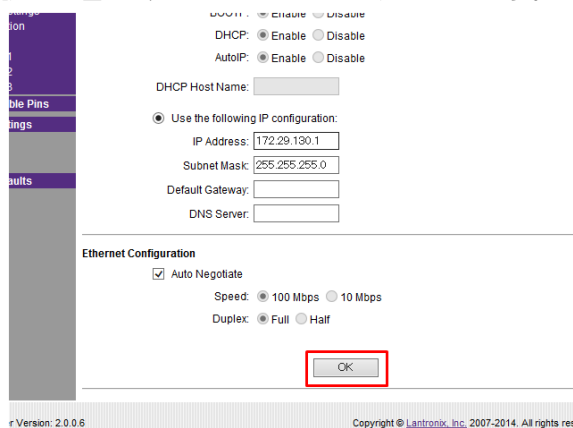
3. 設定画面が開いたら、画面左のメニューにある[Network]をクリックします。



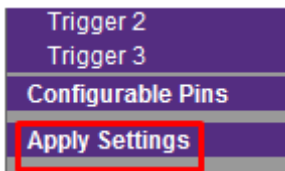
4. IP アドレス設定画面が開いたら、[Obtain IP address automatically]ボタンを選択します。



5. 設定画面下部の OK ボタンをクリックします。



6. 画面左のメニューで[Apply Settings]をクリックします。



7. インターネットブラウザを閉じて、本器を再起動します。

8. Telnet コマンド等で接続可能か確認します。

RM-104 の IP アドレス変更方法(固定設定)

1.

インターネットブラウザを起動してアドレス欄に本器の IP Address を入力します。



※上記は本器の IP が 169.254.90.249 の場合です。

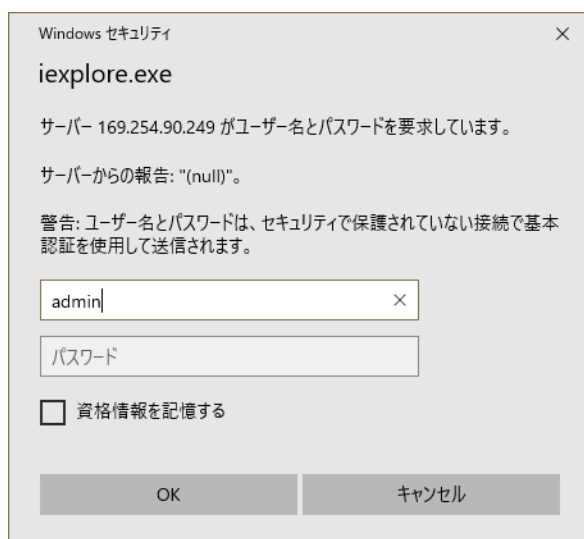
2.

ログイン画面が出てくるので

「ユーザー名：admin」

「パスワード：(無し)」

を入力します。



3.

設定画面が開いたら、画面左のメニューにある[Network]をクリックします。



4.

IP アドレス設定画面が開いたら、[Use the following configuration]ボタンを選択します。

IP Configuration

Obtain IP address automatically

Auto Configuration Methods

BOOTP: Enable Disable

DHCP: Enable Disable

AutoIP: Enable Disable

DHCP Host Name:

Use the following IP configuration:

IP Address:

Subnet Mask:

5.

設定したい IP アドレスおよびサブネットマスクを入力します。

IP Configuration

Obtain IP address automatically

Auto Configuration Methods

BOOTP: Enable Disable

DHCP: Enable Disable

AutoIP: Enable Disable

DHCP Host Name:

Use the following IP configuration:

IP Address:

Subnet Mask:

6.

設定画面下部の OK ボタンをクリックします。

Enable Disable
 DHCP:

Enable Disable
 AutoIP:

DHCP Host Name:

Use the following IP configuration:

IP Address:

Subnet Mask:

Default Gateway:

DNS Server:

Ethernet Configuration

Auto Negotiate

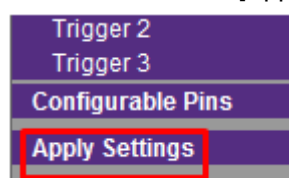
Speed: 100 Mbps 10 Mbps

Duplex: Full Half

Version: 2.0.0.6 Copyright © Lantronix, Inc. 2007-2014. All rights reserved.

7.

画面左のメニューで[Apply Settings]をクリックします。



8.

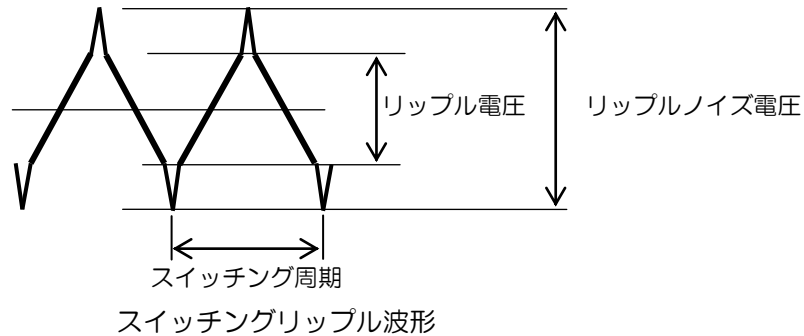
インターネットブラウザを閉じて、本器を再起動します。

9.

Telnet コマンド等で接続可能か確認します。

第12章 リップルノイズ分離方法について

一般的なスイッチングリップル波形



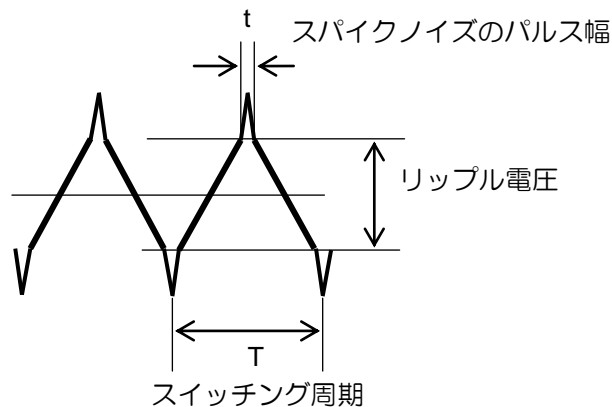
スイッチング電源の一般的な出力波形は、図 8-1 のようになります。ノイズ電圧、リップル電圧およびスイッチング周期を示します。

スイッチング電源は、半導体スイッチング素子によりスイッチング周期毎に“ON”と“OFF”を繰り返し、平滑コンデンサやフィルタにより積分されたリップル電圧の三角波を発生します。また、スイッチングの過渡期には、大きなスパイク状のノイズを伴い、リップル電圧の山谷付近に重畳されます。この総合波形からリップル電圧を分離測定するには、種々の方法が考えられ、簡便な方法としては、スパイクノイズの高周波成分を低域フィルタで除去し、リップル電圧と見なして測定する方法があげられます。しかし、この方法では、スパイク成分だけを理想的に取り除くことはできず、さらに、リップル電圧波形も影響を受けて、正確な測定はできません。また、スイッチング周波数が大幅に変わったり(20 kHz や 500 kHz 等)、スパイクのパルス幅が広い場合には、フィルタによる分離は困難になります。

パルス幅デューティ比による分離方法

本器では、リップル電圧の分離方式として、次に述べるパルス幅デューティ比による方式を採用しています。

「リップルレシオ」(スパイクノイズのパルス幅のデューティ比) 設定により使用できます。



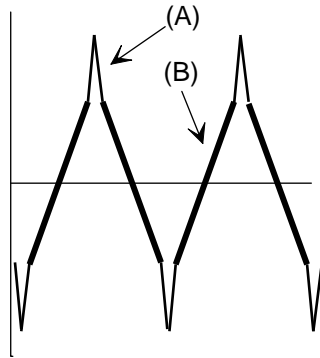
パルス幅デューティ比によるスパイクノイズ分離方式

スイッチング周波数の周期 T に対し、除去したいスパイクノイズのパルス幅を t とすると $t/T \times 100$ (%) を、リップル分離比と呼び、RIPPLE RATIO としてデジタル設定により 0.0% ~ 50.0% の範囲で指定できます。すなわち、スイッチングの 1 周期について指定したリップル分離比に対し、スパイクノイズのパルス幅デューティ比が等しくなるレベルを求め、リップル電圧とします。この方法では、全帯域幅で元波形に影響を与えずにスパイクノイズを分離できるため、従来のオシロスコープによる測定結果と良く一致した結果が得られます。

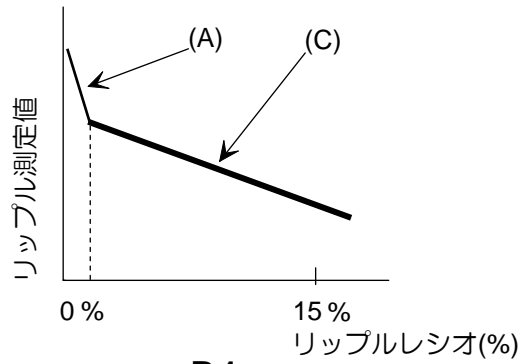
リップル分離比の設定方法

(A)リップルノイズ電圧波形

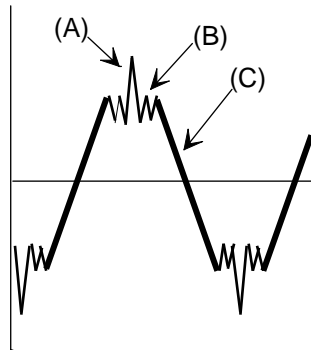
(B)リップル電圧測定結果



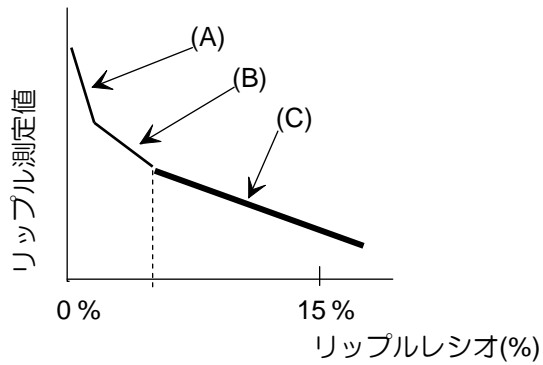
A1



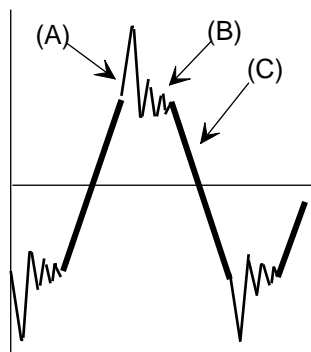
B1



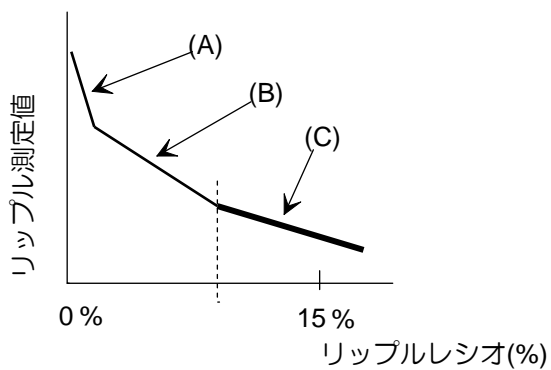
A2



B2



A3



B3

リップルレシオの説明

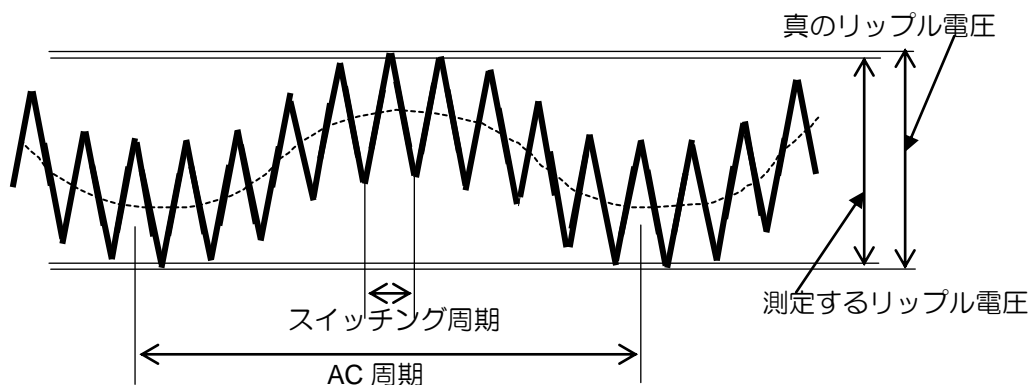
本器でリップル電圧を測定する場合、オシロスコープによって測定されたリップル電圧の測定値と、測定されたリップル電圧の測定値が一致するように、リップルレシオを設定する必要があります。スイッチング電源を測定する場合、リップルレシオを変更するとリップル電圧測定値も変わります。これは、リップルレシオの機能により測定されたリップル電圧測定値であることを意味しています。図.8-3 に記述された本器の機能の特性によるものです。

次に、測定されたリップル電圧の測定値がオシロスコープの測定値に近くなるように、リップルレシオを設定する方法を説明します。

まず、図.8-3 のA1 に代表的なリップル波形を表します。右側 “B1” はリップルレシオを 0% から 15% まで変化させた時のグラフです。リップルレシオを 0% に設定した時、リップルノイズ電圧測定値は、正確にリップルノイズ電圧測定値の最大値を示します。リップルレシオを増加させて、グラフにリップル電圧測定値をプロットさせると、傾斜角に異なる 2 つの範囲があることが分かります。最初の範囲は、グラフの線の傾きが急峻です(A 部)。そして、緩やかな傾斜の “C 部” へ続きます。リップル波形が図.8-3 の “A2” または “A3” のような波形である場合、“C 部” ほど緩やかでない傾斜の “B 部” が新しく現れます。

図.8-3 で太く書かれた波形はリップル測定するための波形です。オシロスコープを用いて確認できます(A1, A2 および A3 を参照)。その場合、B1、B2 または B3 の C 部の左端に相当する設定が最も近いリップルレシオの選択をすることになります。リップルレシオを一度設定すれば、同じ型の電源の試験をする間は変更する必要はありません。

AC リップルとスイッチングリップルの重畳している場合の影響



AC リップルとスイッチングリップル重畳波形

パルス幅デューティ比(リップル分離比)によるリップル分離方式では、2 周波数の基本波を持つ信号に対しては、フィルタによる方法を採用しないと、リップル測定値が低めの値になります。

したがって、スイッチング基本波を 1 周期としないで、最も長い周期(AC 成分等)を 1 周期とした上で、その 1 周期における、スパイク電圧の総合平均デューティ比が、リップル分離比設定値となる電圧レベルを測定します。この方法では、AC 成分の谷間の部分で途切れたスパイク成分を補うために、山間部のスイッチング基本波成分に食い込むようにレベルが下がります。

このように、2 周波数の基本波を持つ測定に対しては、フィルタを 2 k~5 k にすると正しい結果が得られます。(ただし、測定時間が 2 倍以上となります。)

第 1 3 章 仕様

型名		RM-104	
DC 電圧測定			
レンジ	±6.0000 V	±60.000 V	±500.00 V
分解能	0.1 mV	1.0 mV	10.0 mV
測定オートレンジ範囲	-6.0000 V~6.0000 V	-60.000 V~-5.600 V 5.600 V~60.000 V	-500.00 V~-56.00 V 56.00 V~500.00 V
確度 (※1)	±0.025 % of rdg. ±0.025 % of f.s.		
最大印加電圧	±500 V		
測定時間 (※2)	90 ms 以下(FAST モード) / 250 ms 以下(SLOW モード)		
リップルノイズ電圧測定			
レンジ	300.0 mV p-p	3000 mV p-p	
分解能	0.1 mV	1.0 mV	
確度 (※1, 3, 4)	±2 % of rdg. ±1 % of f.s.		
フィルタ	THRU (フィルタ無)	50 Hz~100 MHz	
	LPF	50 Hz~2 kHz	
	HPF	2 kHz~100 MHz	
	20 MHz 帯域制限	50 Hz~20 MHz	
リップル分離比 (※5)	0.0 %~50.0 % (0.5 % increment)		
測定時間 (※2, 5)	約 170 ms		
インターフェース			
GP-IB	IEEE488.1 に準拠		
LAN (※6)	IEEE 802.3		
USB	USB2.0 準拠(Full-Speed)		
OUT PORT: PASS, FAIL	フォトカプラ出力 コモン共通(14 ピンコネクタ) (※7)		
OUT PORT: スタートトリガ	フォトカプラ入力 コモン共通(14 ピンコネクタ) (※8)		
OUT PORT: 4 CH 出力	フォトカプラ出力 (SC-83 コントロール用) (※7)		
入力端子、ケーブル			
インピーダンス	直流 1 MΩ, 高周波 50 Ω		
ケーブル	DP-100 または 50 Ω 同軸ケーブル, 1.5 m		
一般仕様			
供給電源	AC 85 V~264 V 50/60 Hz (47~63)		
消費電力	30 VA 以下		
耐電圧	入力-出力間	AC 3000 V 1 分間	
	入力-FG 間	AC 1500 V 1 分間	
絶縁抵抗	入力-FG 間	DC 500 V 30 MΩ 以上	
設置環境	屋内、水平設置		
使用環境条件	凍結、結露、腐食性ガスのないこと		
高度	2000 m 以下		
冷却方式	自然空冷		
動作温度/湿度範囲	0 °C~40 °C (20~85) % RH 以下(結露しないこと)		
保存温度/湿度範囲	-20 °C~60 °C (20~85) % RH 以下(結露しないこと)		
外形寸法 (※9)	180 (W) x 85 (H) x 300 (D) mm		
質量	約 1.8 kg		
※1 周囲温度 23°C±5°C、湿度 70 %以下において 6 カ月間補償いたします。 ※2 同一測定レンジの場合の測定時間です。 ※3 リップル分離比が 0 %~10 %の範囲を保証します。 ※4 10 kHz~10 MHz の周波数範囲での場合です。 ※5 10 kHz~100 MHz の周波数範囲で機能します。			

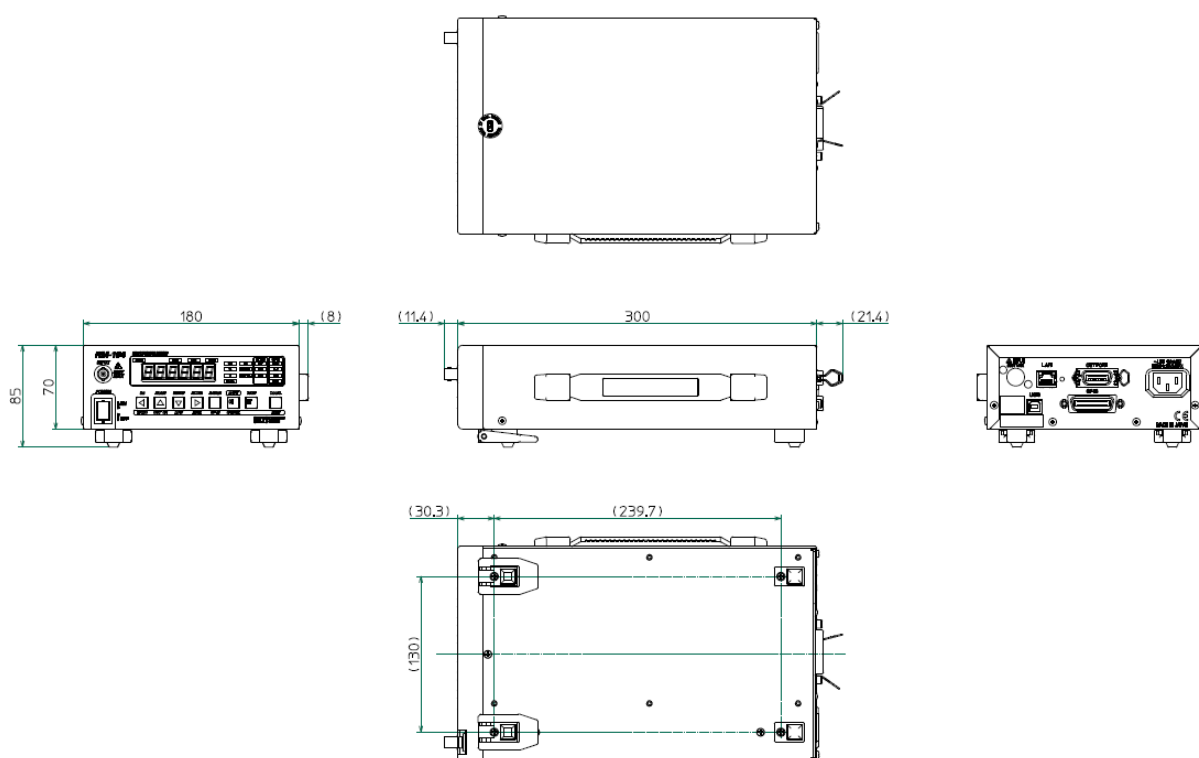
- ※6 工場出荷オプションです。
- ※7 フォトカプラ出力 出力定格：24 V 10 mA MAX
- ※8 フォトカプラ入力 入力定格：12 V 12 mA (入力抵抗 1 kΩ)
- ※9 外形寸法はインターフェースの突起を含まない値です。詳細は「[第1.3章 仕様](#)」をご確認ください。
 - ・校正年月は起動時に表示されます。
 - ・旧モデル RM-103 と互換性があります。

外形寸法図

製品外観図

サイズ 180 (W) × 85 (H) × 300 (D) mm

※ インターフェース部の突起含まず。




第14章 保守・校正

長期にわたり、御利用いただくために、定期的な保守・点検を行ってください。

清掃


本器の汚れは、やわらかい布または、湿らせた布で適宜に拭きとってください。

 **注意** 機器を破損することがあります。

- ◆ 必ず電源スイッチを OFF にし、電源コードのプラグを抜いてから行ってください。
- ◆ プラスチック類を変質させる恐れのある有機溶剤(ベンゼン・アセトン等)は、使用しないでください。また溶剤などの液体が、機器内部へしみ込むことのないよう注意してください。

入力電源コード

被覆の破損やプラグのがた、割れなどがないか確認・点検してください。

 **警告** 感電の危険があります。

- ◆ 被覆の破損などがあると、感電の危険があります。すぐに使用を中止してください。

付属品の購入は、購入元の代理店または当社までお問い合わせください。

校正

本機に関する校正は、購入元の代理店または当社までご依頼ください。

保管

本器を長時間使用しない場合は、カバーを被せたりダンボールに入れる等を行い、埃を防ぎ、直射日光の当たらない、乾燥した場所に保管してください。
保存温湿度範囲内で保管してください。

Ripple Noise Meter

RM-104

取扱説明書

M-2493-01 Rev1.3

株式会社 計測技術研究所 日吉事業所
住所: 〒212-0055 川崎市幸区南加瀬 4-11-1
URL <https://www.keisoku.co.jp/>

本製品についてのお問い合わせにつきましては下記にご連絡ください。

営業的なお問い合わせ
TEL: 044-223-7950
FAX: 044-223-7960

E-mail: PWsales@hq.keisoku.co.jp

技術的なお問い合わせ
TEL: 044-223-7970
FAX: 044-223-7960

E-mail: PW-support@hq.keisoku.co.jp



リップルノイズメータ 取扱説明書
M-2493-01 Rev1.3

Ripple Noise Meter
RM-104

<https://www.keisoku.co.jp>

株式会社 **計測技術研究所**

〒212-0055 川崎市幸区南加瀬 4-11-1 TEL: 044(223)7950(日吉事業所)