

OPERATION MANUAL

Ripple Converter

LOAD EDGE/STATION
SERIES Option

RC-02A

Engineering Company

KG KEISOKU
GIKEN

- 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、その原因が弊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。測定精度に関しては、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に生じた故障・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。

※ この保証は本製品が日本国内で使用される場合に限り有効です。
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、複写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。その上正しくお使いください。
本書はいつでも見られるように保存するようにしてください。
製品移動時には本書も必ず添付してください。

本書は、RC-02A の出荷時の機能に対応した内容が記載されております。
従って、バージョンアップ等による仕様変更等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 社の米国及びその他の国における登録商標です

安全にご使用いただくために

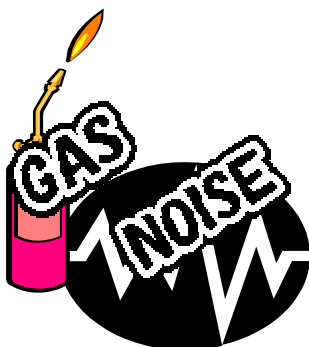
本器を安全にご使用いただく為の注意事項です。
内容をご理解いただき、必ずお守りください。
当社では注意事項を守らなかった場合の事故、不適切な使用方法等によって発生した事故についての責任は、負いかねますのでご了承ください。

機 器 の 分 解



本器の内部には、高電圧など身体に危険を及ぼす箇所がありますので、カバーやパネルなどを取り外すことはしないでください。

設 置 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は使用しないでください。

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ので、強電磁界環境下での使用は避けてください。

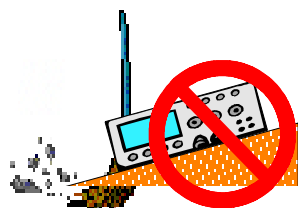


高温になる場所や直射日光にあたる場所は避けてください。

湿度の高い場所は避けてください。

規定の周囲条件・・・温度：23℃±5℃ 湿度：70%以下で使用してください。

結露した場合には完全に乾くまで本機を使用しないでください。

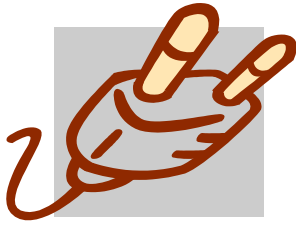


ほこりやチリの多い場所や、傾いた、あるいは振動のある場所での使用は避けてください。

風通しの悪い場所での使用は避けてください。

本器は強制空冷のため、吸気口や排気口を物で塞がないように周囲に十分な空間を確保してください。

入力電源



本器の入力電源電圧は、必ず定格範囲でご使用ください。
(本器入力定格 AC100V~240V 50/60Hz)
また本器に付属された電源ケーブルをご使用ください。
(付属品電源ケーブル定格 AC100V)
海外で使用される場合は、その地域にあった形状及び電源電圧に適した電源ケーブルを使用してください。

ヒューズ



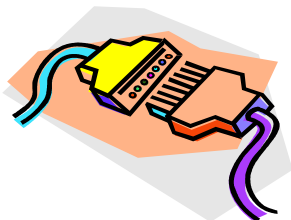
本器は AC インレットにあるヒューズを交換することができます。
交換する場合は、本器に適合した形状、定格及び特性のヒューズをご使用ください。(本器ヒューズ定格 250V/3.15A)

オペレータ



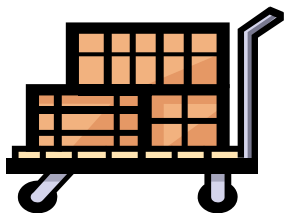
本器は、適切な電気知識のある方が十分に本書の内容を理解した上でご使用してください。
電氣的知識がない方が使用する場合は、必ず電氣的知識を有する方の監督下にてご使用ください。

機器の接続



GPIB 機器との接続、取り外しの際には、必ず各々の機器の電源を切断して行ってください。

移 動

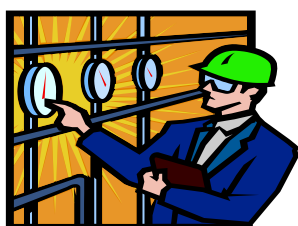


電源スイッチを OFF し、配線ケーブルをすべて外してから移動してください。

本器を移動する際は、取扱説明書も添付してください。

本器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同等以上の梱包材を使用してください。

保 守・点 検

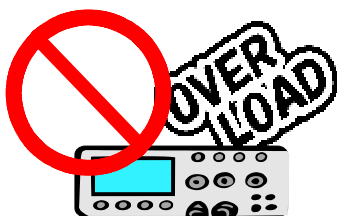


保守・点検を行う際は感電事故を防ぐ為に、必ず電源プラグを抜いてください。

本器の安全性を維持する為、定期的な保守、点検、清掃をお勧めします

また本器の性能を維持する為、定期的な校正を勧めします。

オ ー バ ー ロ ード



本器のコネクタ及び入力端子を、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。

また、仕様範囲外の電圧を印加しないでください。

修 理・調 整



本器の調整や修理は弊社にて行います。

修理や調整が必要な場合は、購入元の代理店または弊社へご連絡ください。

安全記号（マーク）について

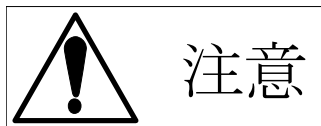
本器を安全に正しくお使いいただくため、本書及び製品には次のような記号を使用しております。記号の意味をご理解いただき、常に安全に心がけてご使用いただくようお願いいたします。



本器及び本書で使用しているシンボルラベルで警告・危険・注意すべき箇所または、内容を知らせる記号です。本器上にこのラベルが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照する必要があることを示します。



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事を示します。記載内容を十分にご理解頂いてから、手順に従ってください。



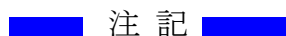
正しく操作しないと、本器や他の接続機器の損傷及び、使用者が軽度の人身障害につながる可能性があることを示します。記載内容を十分にご理解頂いてから、手順に従ってください。



禁止する行為を示します。



操作手順などの補足説明を記載しています。



製品性能上で注意することを記載しています。

はじめに

取扱説明書の構成について

本取扱説明書は、つぎのように構成されています。

第1章 製品の概要

本器の概要及び特徴を紹介します。

第2章 リップル・ノイズの測定について

本器におけるリップル・ノイズの測定方法について説明します。

第3章 接続について

本器の性能を十分な状態でご使用して頂く為に、接続についての注意事項を説明します。

第4章 測定モードの操作方法

各測定モードの操作方法を説明します。

第5章 リモートコントロール

GPIO 及び USB のコマンドについて説明します。

第6章 仕様

本器の電氣的仕様について説明します。

第7章 保守・校正

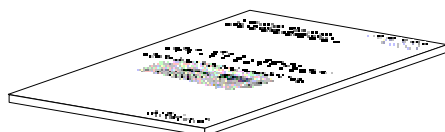
本器の保守、点検及び校正について説明します。

開梱時のご確認

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をご確認ください。

万一、本器の破損及び添付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弊社へご連絡ください。

本製品には下記の付属品が添付されております。



取扱説明書 (M-2100)



信号ケーブル
(1.5m BM-58U-150KO)

目次



安全にご使用いただくために I
安全記号について IV

| | | |
|---------------------------------------|-------|------------|
| はじめに | ----- | 1 |
| 取扱説明書の構成について | ----- | 1 |
| 開封時の確認 | ----- | 1 |
| 第1章 製品の概要 | ----- | 1-1 |
| 1.1 概要 | | 1-1 |
| 1.2 特徴 | | 1-1 |
| 1.3 オプション | | 1-1 |
| 第2章 リップル・ノイズの測定について | ----- | 2-1 |
| 2.1 用語の説明 | | 2-1 |
| 2.2 リップル・ノイズ分離方法について | | 2-2 |
| 2.3 リップル分離比(RIPPLE RATIO)の設定方法 | | 2-3 |
| 2.4 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 | | 2-4 |
| 第3章 接続について | ----- | 3-1 |
| 3.1 INPUT コネクタへの接続 | | 3-1 |
| 第4章 測定モードの操作方法 | ----- | 4-1 |
| 4.1 表示器の内容 | | 4-1 |
| 4.2 メニュー選択機能 | | 4-2 |
| 4.3 測定値の表示の変更方法 | | 4-3 |
| 4.4 サンプリングレートの設定 | | 4-4 |
| 4.5 DC 電圧、ノイズ及びリップル電圧レンジの設定 | | 4-4 |
| 4.6 フィルタの選択及び リップルレシオ(分離比)の設定 | | 4-7 |
| 第5章 リモートコントロール | ----- | 5-1 |
| 5.1 GP-IB インターフェイス | | 5-1 |
| 5.2 リップル・ノイズ測定コマンド | | 5-2 |
| 5.3 システムコマンド | | 5-3 |
| 5.4 マルチラインメッセージ | | 5-3 |
| 5.5 ステータスレジスタ | | 5-3 |
| 5.6 USB インターフェイス | | 5-4 |
| 5.7 ActiveX コントローラ関数リファレンス | | 5-4 |

| | | |
|------------------|-------|-----|
| 第6章 仕様 | ----- | 6-1 |
| 6.1 リップル・ノイズ測定仕様 | 6-1 | |
| 第7章 保守・校正 | ----- | 7-1 |
| 7.1 清掃 | 7-1 | |
| 7.2 校正 | 7-1 | |
| 7.3 保管 | 7-1 | |

第1章 製品の概要

1.1 概要

RC-02A は国内で唯一、電子情報技術産業協会 (JEITA) 規格に準拠したリップルノイズ測定機能をもつ LOAD EDGE/STATION Series のオプションボードです。リップルノイズ電圧等を高速に測定できます。

1.2 特徴

- ・ 100MHz までの公称周波数帯域を実現。
- ・ 帯域制限 (~20MHz) を選択することができます。
- ・ AC リップル、スイッチングリップルを個別に測定することが可能です。
- ・ DC 電圧とリップルノイズ電圧の測定値の加算が可能です。
- ・ リップル分離比 0.0%~50.0% (0.5%ステップ) まで可変可能です。
- ・ リップルとノイズの分離方法に、ローパスフィルタを用いず、スパイクノイズパルス幅デューティ比による分離方法を採用。これにより従来のオシロスコープによる観測と良く一致した結果を得ることができます。

補足

本器はスイッチング電源特有の複雑なリップルノイズ発生機構により、信号ケーブルの接続方法、使用条件によって誤差を生じることがあります。

1.3 オプション

以下のオプションを用意してあります。用途に合わせご用命ください。

差動プローブ DP-100

リップルノイズ測定の誤差となるコモンモードノイズを大幅に低減させる高性能の差動プローブ

補足

オプションに関する詳細は、購入元の代理店または弊社までお問い合わせください。

第2章 リップル・ノイズの測定について

本器におけるリップル・ノイズの測定方法について説明します。

注 記

- 本器は、スイッチング電源特有の複雑な、リップル・ノイズ発生機構により、信号ケーブルの接続方法等、使用条件によって誤差を生じることがあります。

2.1 用語の説明

スイッチング電源の代表的な出力電圧波形の例を図 2.1 に示します。

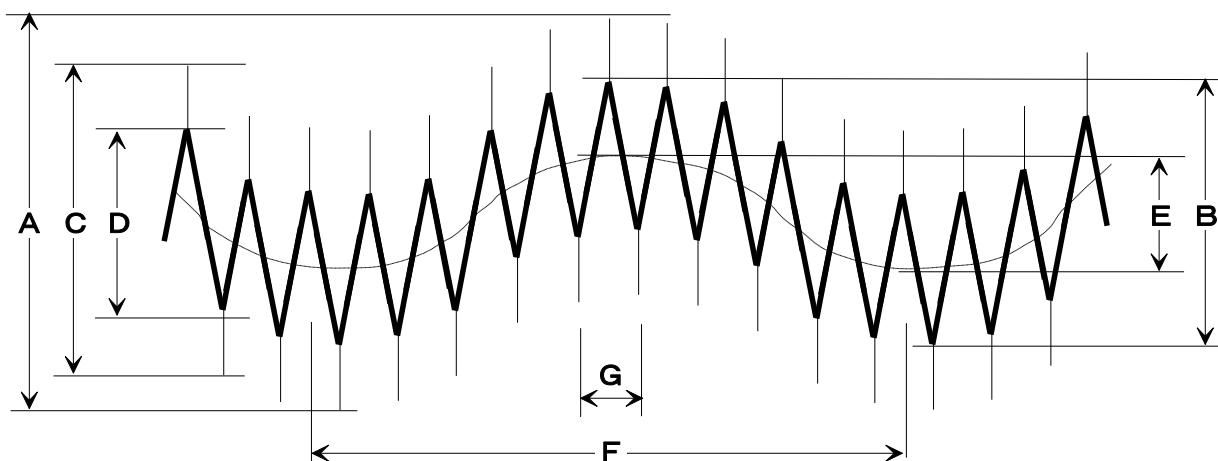


図 2.1 スイッチング電源の出力電圧例

| | 本機の推奨設定 | |
|-----------------|---------|-------------------|
| A: リップルノイズ電圧 | 設定フィルタ | 50Hz～2KHz + 5KHz～ |
| | 測定モード | NOISE |
| B: リップル電圧 | 設定フィルタ | 50Hz～2KHz + 5KHz～ |
| | 測定モード | RIPPLE |
| C: ノイズ電圧 | 設定フィルタ | 5KHz |
| | 測定モード | NOISE |
| D: スイッチングリップル電圧 | 設定フィルタ | 5KHz |
| | 測定モード | RIPPLE |
| E: ACリップル電圧 | 設定フィルタ | 50～2KHz |
| | 測定モード | RIPPLE |
| F: 入力電圧周期 | | |
| G: スイッチング周期 | | |

2.2 リプル・ノイズ分離法について

2.2.1 一般的なスイッチングリップル波形

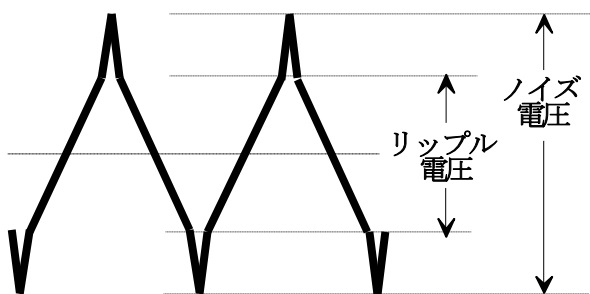


図 2.2 スwitchングリップル波形例

スイッチング電源の出力およびスパイクノイズは、一般に図 2.2 のような波形になります。半導体スイッチ素子により、スイッチング周期毎に ON、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三角波状のリップル電圧を発生します。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(20kHz や 500kHz 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。

2.2.2 パルス幅デューティ比による分離方法

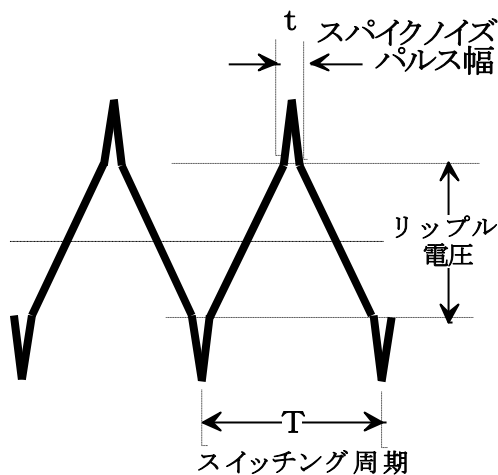


図 2.3 パルス幅デューティ比によるスパイクノイズ分離方式

本器では、リップル電圧の分離方式として、以下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。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。

2.3 リップル分離比(RIPPLE RATIO)の設定方法

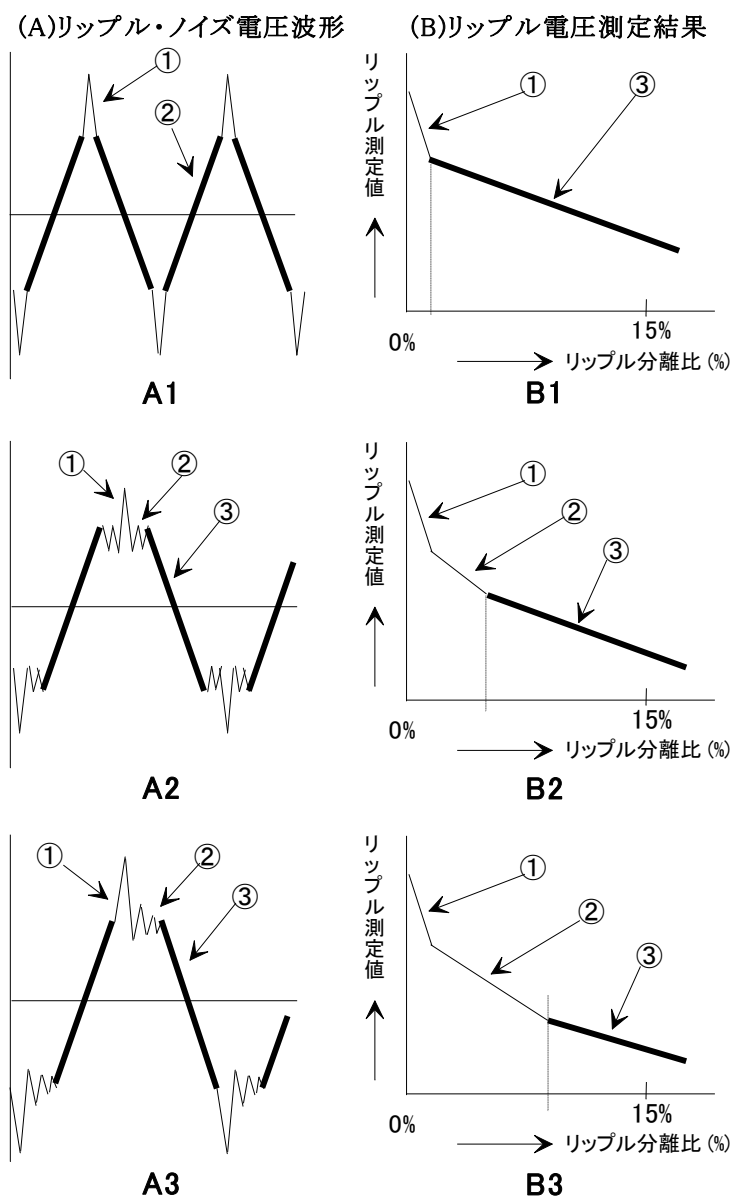


図 2.4 リップル分離比説明図

A2 や A3 の波形のようにスパイクノイズに振動を伴う場合には、前記①、③の間に中間的な傾斜を示す②の部分があります。オシロスコープによる目視測定では、A1～A3 に示した波形のうちスイッチング基本波成分の太線で示した部分が輝線として最も明るく見え、スパイク部分は急峻な変化をするため暗く見えます。従ってリップル電圧成分としては太線部分の振幅を読み取っているわけです。

結論として、前記 B1～B3 のグラフにおいて最もゆるい傾斜を示す③の直線の左端部に相当するリップル分離比に設定すると良いことになります。一度決定した分離比は同一種類の供試電源に対しては、ほとんど変更する必要はありません。

本器では、リップル分離比を自動的に判定する機能があります。リップル分離比を 0.0%～10.0% の間を変化させ、リップル電圧測定を行い、その測定値から前記の方式に従い、最適なリップル分離比の候補を算出します。

本方式では、リップル分離比の設定値により異なった測定結果となります。それはスパイクノイズをどれだけ分離した後のリップル電圧であるかを意味するものであり、リップル電圧値は、リップル分離比の関数であると言えます。すなわち、リップルやスパイクノイズを振幅成分に着目して定量的に表現するには、リップル分離比毎 (0.0%～10.0%等) のリップル電圧値をそれぞれ測定することが理想的です。しかし、一般的には、複数のリップル測定値が存在することがまぎらわしく、また測定にも手間がかかります。そこで、従来から行われているオシロスコープによる目視測定結果と、一致するリップル分離比の設定方法を以下に述べます。

まず、代表的なリップル・ノイズ電圧波形 A に対するリップル電圧測定 B をリップル分離比設定毎に表すと図 2.4 のような傾向になります。リップル分離比の変化に対するリップル測定値を見ると、0% 時にはスパイクノイズの先端をとらえて一番大きな値を示し、分離比の増加と共に急激な傾斜で降下する①の部分があります。また、分離比をどんどん増加させていくと、最終的には一番ゆるい傾斜を示す③の部分になります。

2.4 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

本器によるリップル電圧分離方式において、2周波数の基本波を持つ信号に対して直接リップル変換を行った場合低めの測定値となります。それは、スイッチング基本波を1周期とせず、最も長い周期(AC成分等)を1周期とし、その1周期におけるスパイク電圧の総平均デューティ比がリップル分離比設定値となるレベルを測定するわけですが、AC成分の谷間の部分にて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るからです。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2K~5KHzにすると正しい結果が得られます。(但し、測定時間が2倍以上となります。)

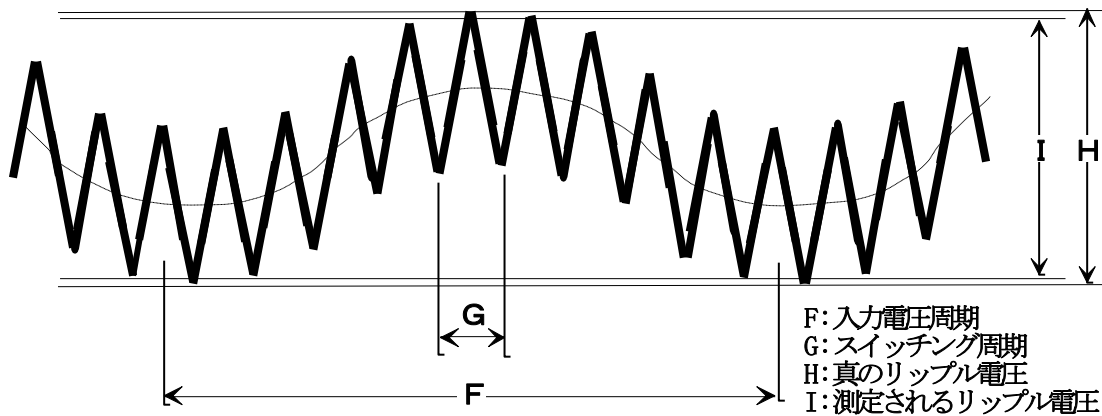
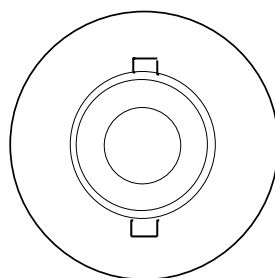


図 2.5 ACリップルとスイッチングリップル重畳波形

第3章 接続について

本器の性能を十分な状態でご使用して頂く為に、接続についての注意事項を説明します。
INPUT コネクタの位置については、本器を搭載した製品の取扱説明書を参照してください。

3.1 INPUT コネクタへの接続



INPUT コネクタ

被測定信号の入力コネクタです。接続の際には、インピーダンス 50Ω の同軸ケーブルを使用してください。



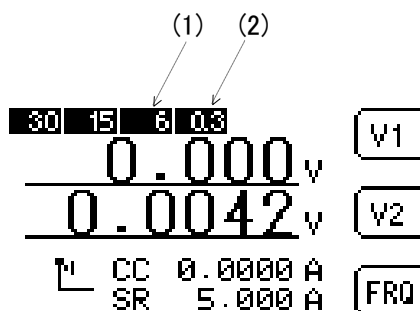
- INPUT コネクタへ、最大定格入力（±500V）を超える電圧を印加しないでください。機器の破損、感電を引き起こす場合があります。
- オプションの差動プローブ DP-100 を使用する場合、最大入力電圧は±200V となります。
- 被測定物に接続した状態で、コネクタの抜き差しは行なわないでください。BNC コネクタの金属部分に接触してしまうと感電する恐れがあります。

第4章 測定モードの操作方法

本器の測定系には、DC 電圧、ノイズ及びリップル電圧の3種類の測定モードがあります。DC 電圧測定には3レンジ、ノイズ及びリップル電圧測定には2レンジの測定レンジがあり精度良く測定することが可能です。

4.1 表示器の内容

オプションボード RC-02A を追加した事で、新たに以下の項目が表示器に追加されます。



(1) DC 電圧レンジ

現在の DC 電圧レンジの状態を表示します。6V(Low レンジ)、60V (MID レンジ)、500V (HIGH レンジ) の何れかの表示になります。

(2) ノイズ及びリップル電圧レンジ

現在のノイズ及びリップル電圧レンジの状態を表示します。0.3V(Low レンジ)、3V (HIGH レンジ) の何れかの表示になります。

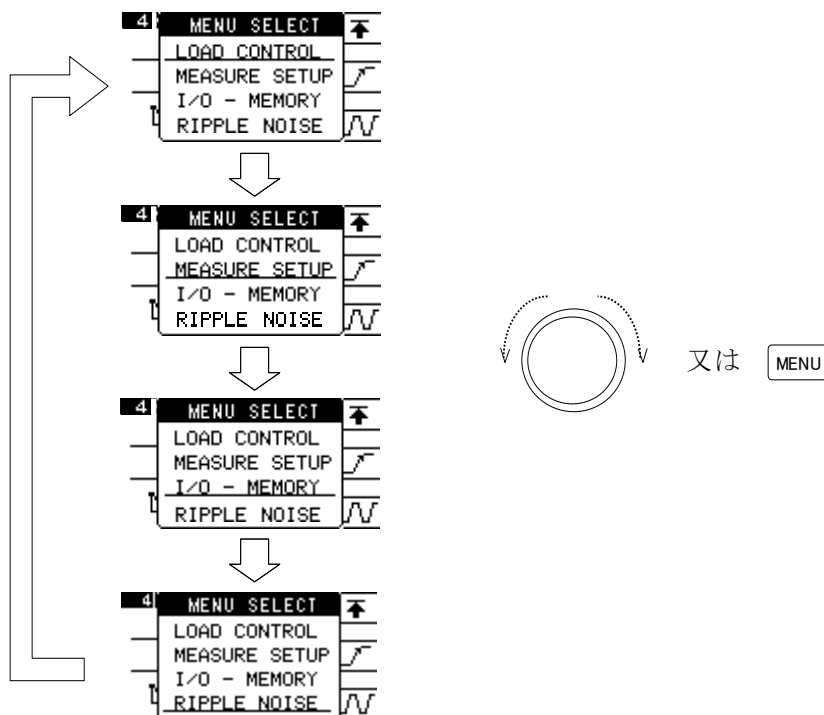
4.2 メニュー選択機能

オプションボード RC-02A を追加した事で、新たに基本メニュー内に以下のメニューが追加されます。

- ・ RIPPLe NOISE リップルノイズに関する設定を行います



必要な操作を行うためには先ず適切なメニューモードを選択する事が必要です。
メニューを選択するにはメニューキーを押し、メニュー選択画面を呼び出します。



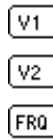
初期画面では現在のメニューモードの名称に下線が引かれ選択状態に有ることを示しています。続けてメニューキーを押すかロータリーノブを回すと下線の位置が移動します。目的のメニュー名称に下線が引かれた状態で ENT キー又はロータリーノブを押すとそのメニューが呼び出されます。

メニュー選択をやめる場合は CE キーを押します。

4.3 測定値の表示の変更方法

RC-02A では任意の 1 項目を選んで画面に表示させる事ができます。以下にその変更方法について説明します。

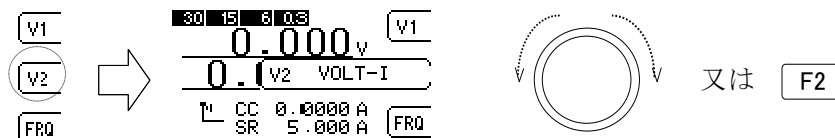
“4.2 メニュー選択機能” で説明した基本メニューの呼び出し方法により、MEASURE SETUP メニューを呼び出します。



(1) 表示の変更

表示内容を変更するには **F2** キーを押します。表示される項目の選択枠が表示されます。

F2 キー又はロータリーノブを回し希望する項目を選択した状態で **ENT** キー又はロータリーノブを押します。



選択枠に表示される名称は以下のような意味になります。

| | |
|-------------|-------------------------|
| ・ VOLT-I | INPUT 端子電圧 |
| ・ NOISE | ノイズ電圧 |
| ・ RIPPLE | リップル電圧 |
| ・ POWER-I | 電力 (負荷電流 × INPUT 端子電圧) |
| ・ DC+NOISE | INPUT 端子電圧 + ノイズ電圧 ÷ 2 |
| ・ DC+RIPPLE | INPUT 端子電圧 + リップル電圧 ÷ 2 |

補 足

- ・ RC-02A での測定では、下段表示の更新のみとなります。
- ・ ノイズ及びリップル電圧測定では、LOAD EDGE/STATION Series によって単位電圧が異なります。

- ・ LOAD STATION Series
単位電圧 “**mV**” 表示になります。
- ・ LOAD EDGE Series
単位電圧 “**V**” 表示になります。

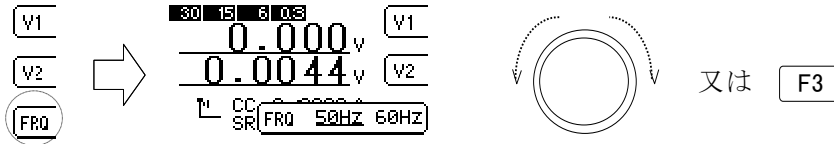
4.4 サンプルレートの設定

ハムキャンセルのため、測定用の A/D コンバータのサンプル周波数を変更できます。通常、使用している商用周波数にあわせます。

(1) 周波数の変更

サンプリング周波数を変更するには MEASURE SETUP メニューが表示されている状態で F3 キーを押します。50Hz、60Hz のサンプリング周波数の選択枠が表示されます。

F3 キー又はロータリーノブを回し希望する項目を選択した状態で ENT キー又はロータリーノブを押します。



4.5 DC 電圧、ノイズ及びリップル電圧レンジの設定

レンジの変更は基本メニューに依存しません。どの基本メニューが表示されている画面からでも変更ができます。但し I/O メニューが表示されている場合は I/O 設定中となっていますので変更はできません。基本メニューが表示された通常の状態に於いて操作可能になります。

(1) DC 電圧レンジの設定

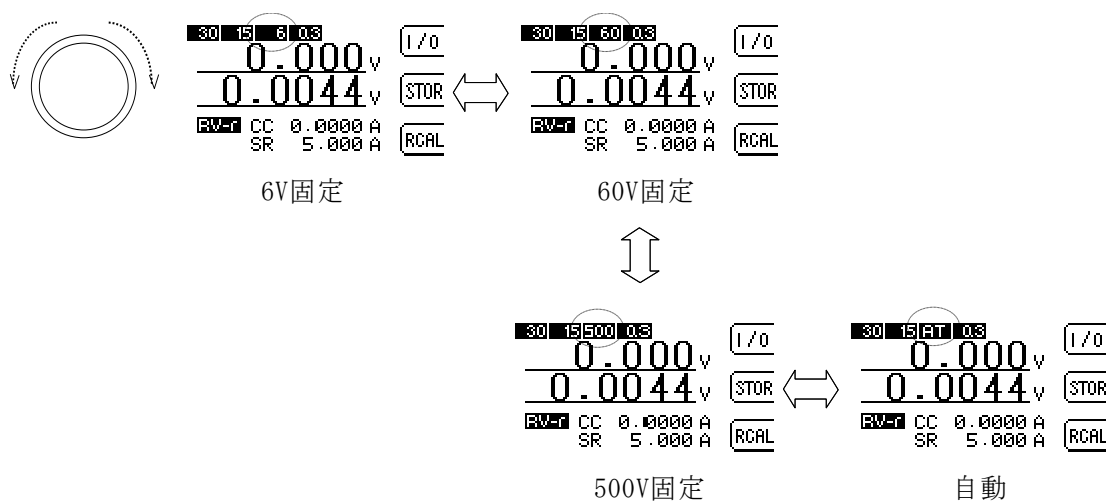
DC 電圧レンジを変更するにはロータリーノブを 4 回続けて押します。この時必ず続けて押すようにしてください。



ロータリーノブを1回押すと”MODE”になり、4回押すと”RV-r”に変わります。
この状態でロータリーノブを回すとレンジの表示が”6”,”60”,”500”,”AT”と変化します。

| | |
|-------|------------|
| “6” | 6V 固定レンジ |
| “60” | 60V 固定レンジ |
| “500” | 500V 固定レンジ |
| “AT” | 自動レンジ |

希望のレンジが表示されている状態で ENT キー又はロータリーノブを回すとレンジが設定されます。



(2) ノイズ及びリップル電圧レンジの設定

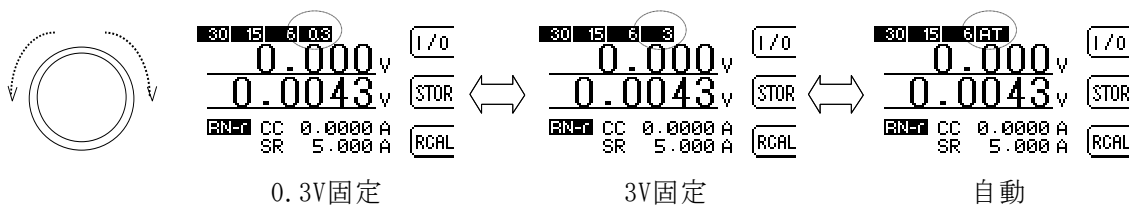
ノイズ及びリップル電圧レンジを変更するにはロータリーノブを 5 回続けて押します。この時必ず続けて押すようにしてください。



ロータリーノブを 1 回押すと”MODE”になり、5 回押すと”RN-r”に変わります。この状態でロータリーノブを回すとレンジの表示が”0.3”,”3”,”AT”と変化します。

- “0.3” 0.3V 固定レンジ
- “3” 3V 固定レンジ
- “AT” 自動レンジ

希望のレンジが表示されている状態で ENT キー又はロータリーノブを回すとレンジが設定されます。



4.6 フィルタの選択及びリップルレシオ(分離比)の設定

フィルタの選択及びレシオの設定の変更方法について説明します。

“4.2 メニュー選択機能”で説明した基本メニューの呼び出し方法により、RIPPLE NOISEメニューを呼び出します。



(1) 帯域制限

周波数帯域を制限するには F1 キーを押します。表示される項目の選択枠が表示されます。

F1 キー又はロータリーノブを回し希望する項目を選択した状態で ENT キー又はロータリーノブを押します。



選択枠に表示される名称は以下のような意味になります。

- 100MHz 100MHz の帯域制限
- 20MHz 20MHz の帯域制限

(2) フィルタの選択

フィルタを選択するには F2 キーを押します。表示される項目の選択枠が表示されます。

F2 キー又はロータリーノブを回し希望する項目を選択した状態で ENT キー又はロータリーノブを押します。



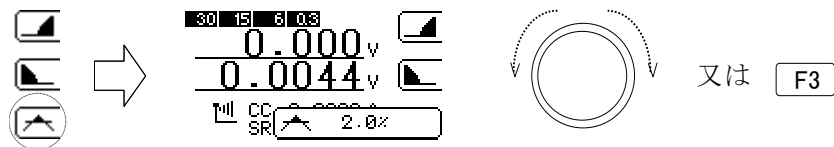
選択枠に表示される名称は以下のような意味になります。

- 50Hz 50Hz～の THRU フィルタの選択
 - 5KHz 5KHz～の HPF の選択
 - 50-2KHz 50Hz～2KHz の LPF の選択
 - 2K-5KHz “50～2KHz”+”5KHz～”のフィルタの選択
- “2K-5KHz”フィルタ選択時には、個別に測定した結果を加算し、測定値として表示します。

(3) リップルレシオ(分離比)の設定

リップルレシオ(分離比)の設定値を変更するには **F3** キーを押します。

ロータリーノブを回して希望する設定値にした状態で **ENT** キー又はロータリーノブを押します。



リップルレシオ(分離比)の設定範囲は 0.0%~50.0%、設定分解能は 0.5% となります。

第5章 リモートコントロール

本器を搭載した LOAD EDGE/STATION Series にはインターフェイスに GP-IB(IEEE488.1 準拠) 及び USB (USB1.1 に準拠) を標準で装備しています。パネル面で設定可能なパラメータの設定や、各測定値のリードバックができ、自動計測システムが容易に実現可能です。

5.1 GP-IB インターフェイス

- (1) アドレス
0～30 までのアドレスが使用できます。
- (2) デミリタ
本器で設定できるデミリタは、“CR、LF、CR+LF、無し”です。どのデミリタを設定しても“EOI” (End of Strings) が必ず送出されます。設定方法などは本器を搭載した LOAD EDGE/STATION Series の取扱説明書を参照してください。
- (3) マルチステートメントでの区切り記号について
複数のコマンドをまとめて送る場合のセパレータは通常、標準としてスペースを用います。またカンマ、コロン、セミコロン、タブもセパレータとして認識されます。区切り記号なしの場合は正常に動作しません。

注 記

- 接続機器数 最大 15 台 (コントローラ含む) です。
- ケーブル長 20m以内 (総ケーブル長)。機器間 2m 以内で接続してください。
- バス・ケーブルを接続する場合 3 個以上、コネクタを重ねないでください。
- 必ず電源を切ってから、コネクタの接続・取り外しを行ってください。
- GPIB でつながっている機器は、すべて電源をオンしてください。

5.2 リップル・ノイズ測定コマンド

リップルノイズ測定コマンド

| 機能 | コマンド | 内容 | 備考 |
|----------|---------|--|---|
| DC電圧測定 | MD{NR1} | 範囲 0~3 0:AUTOレンジ 1:6Vレンジ 2:60Vレンジ 3:500Vレンジ | (※1) DC電圧測定には、結合コマンド@'による組み合わせ測定もあります。 |
| ノイズ電圧測定 | MN{NR1} | 範囲 0~2 0:AUTOレンジ 1:300mVレンジ 2:3.00Vレンジ | |
| リップル電圧測定 | MR{NR1} | 範囲 0~2 0:AUTOレンジ 1:300mVレンジ 2:3.00Vレンジ | |
| 電力測定 | MP | INPUT DC電圧×負荷電流 | 電力を演算結果で返します。 戻り値:実数値(##.###) |
| フィルター設定 | FL{NR1} | 範囲 1~4 1:THRU 50Hz ~ 2:HF 5kHz ~ 3:LF 50Hz ~ 2kHz (※2) 4:HF+LF 50~2KHz + 5KHz~ | FL2+FL3の加算結果を返します。 |
| 帯域制限設定 | FH{NR1} | 範囲 1~2 1:~100MHz 2:~20MHz | |
| 測定平均処理 | MS{NR1} | 範囲 0~1 0:1回サンプル 1:3回サンプル | DC電圧測定のみ有効 |
| 測定固定モード | MF{NR1} | 範囲 0~1 0:フリーラン測定 1:シングル測定 | 最後に指定した測定コマンドの繰り返し指定を行います。 |
| 測定周波数設定 | HZ{NR1} | 範囲 0~1 0:50Hz 1:60Hz | 測定に使用する A/Dのサンプルレートを設定します。 |
| レシオ設定 | RF{NR2} | 設定範囲: 0.0~50% (0.5%刻み) | |

補足)

{ }内の内容は省略できません。

NR1..... 整数値

NR2..... 実数値(##.###)

※1 結合コマンド@'はDC電圧測定結果にリップル電圧またはノイズ電圧測定結果の1/2の値を加算した結果をピーク電圧として返します。(負の値の場合には減算となります)

MD0@MR0は、電圧測定結果+リップル測定÷2の結合コマンド使用例です。

※2 帯域制限は無効

5.3 システムコマンド

| 機能 | コマンド | 内容 | 備考 |
|----------|------|------------------|-----------------|
| バージョンを返す | V | ROMのバージョンを返します | |
| 初期化状態 | INI | 初期化 | リモート状態は保持されます。 |
| クリアー | CL | クリアー | 電源投入時の状態となります。 |
| レスポンスデータ | T0 | カンマ、スペース | レスポンスデータの区切り記号 |
| | T1 | カンマ | |
| | T2 | スペース | |
| SRQ設定 | S0 | 無し | SRQの発生条件を設定します。 |
| | S1 | コマンドエラー | |
| | S2 | アラーム発生 | |
| | S3 | コマンドエラー & アラーム発生 | |

5.4 マルチラインメッセージ

| 機能 | コード | 内容 | 備考 |
|----------|-----|-----------------------------|-----------------|
| デバイスクリアー | 20 | DCL (Device Clear) | 電源投入時と同じ状態に設定する |
| | 4 | SDC (Selected Device Clear) | |
| トリガー | 8 | GET (Group Execute Trigger) | 最後のコマンドを繰り返す |
| パネル操作 | 1 | GTL (Go To Local) | リモート状態を解除する |
| | 17 | LLO (Local Lock Out) | リモート解除を禁止する |

補足)

マルチラインコマンドのコードはバイナリデータとして送信します。
従って、通常使用する送出コマンドではアクセスできません。

5.5 ステータスレジスタ

| ビット(HEX) | 略称 | 内容 | 備考 |
|----------|------|---------|--------------------|
| 80 | ALM | アラーム発生 | ST0～ST2のビットが立つとセット |
| 40 | SRQ | サービス要求 | 割り込み要求を設定している場合 |
| 20 | ERR | コマンドエラー | 実行中のコマンドの状態を返す |
| 10 | BUSY | コマンド実行中 | 実行中のコマンドの状態を返す |

5.6 USB インターフェイス

USB インターフェイスを搭載した PC(OS は Microsoft 社製 Windows2000/XP 対応)と USB ケーブルによる接続のみで、Visual Basic や Excel 等の VBA から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 GPIB インターフェイスと同様になっていますので、GPIB によるコントロールと遜色ありません。



動作環境

対応 OS

Microsoft Windows2000 Professional 日本語版

Microsoft WindowsXP Home/Professional 日本語版

PC 本体

上記 OS が動作する USB 付きの IBM PC/AT 互換機

ソフトウェア (USB デバイスドライバーや制御用の ActiveX コンポーネント等) のインストール方法や使用方法の詳細については、本器を搭載した LOAD EDGE/STATION Series の取扱説明書を参照してください。

5.7 ActiveX コントロール関数リファレンス

注 記

- 以降に示すコマンド以外にもライブラリに含まれていますが、社内テスト用のコマンドですので、定められた仕様等を満たさなくなる場合がありますので使用は避けてください。

使用可能なコマンド

Cmdsend (*str As string*) As long

CmdRcv (*string*) As long

- CmdSend(*str As string*) As long

GPIB コマンドと同じ内容が実行可能です。

例 CmdSend "MD1" '6V レンジで DC 電圧を測定

- CmdRcv(*string*) As long

例 戻り値を受け取ります。
 CmdRcv ret ‘ret = 戻り値

第6章 仕様

仕様は、特に指定が無い場合、下記の条件となります。

- ・ウォームアップ時間 30分以上。
- ・温度：23°C±5°C、湿度 70%以下。

6.1 リップル・ノイズ測定仕様

| 直流電圧測定 (INPUT入力) | | | |
|------------------|--------------------------------|----------|----------|
| レンジ | ±6.0000V | ±60.000V | ±500.00V |
| 分解能 | 0.1mV | 1.0mV | 10.0mV |
| 確度 (※5) | ±0.025% of rdg. ±0.025% of fs. | | |
| 測定時間 | 約150mS | | |

| リップル・ノイズ電圧測定 | | |
|--------------|------------------------|--------|
| レンジ | 300mV | 3000mV |
| 分解能 | 0.1mV | 1.0mV |
| 確度 (※1,2,5) | ±2% of rdg. ±1% of fs. | |
| 公称帯域幅 | 100MHz (±3dB以内) | |
| THRU | 50Hz～100MHz | |
| L,Fフィルタ | 50Hz～2kHz | |
| H,Fフィルタ | 5kHz～100MHz | |
| 20MHz帯域制限 | ～20MHz | |
| リップル分離比 (※3) | 0.5%～50.0% (0.5%単位) | |
| 測定時間 (※3,4) | 約200mS | |

| 電力測定 | |
|------|----------------|
| 測定方式 | INPUT入力 × 負荷電流 |

| 入力条件 | |
|---------|------------------|
| インピーダンス | 直流(1MΩ)、高周波(50Ω) |
| ケーブル | 50Ω同軸ケーブル 1.5m |

- ※1 リップル分離比が0～10%の範囲を保証します。
- ※2 10KHz～10MHzの周波数の範囲の場合です。
- ※3 10KHz～100MHzの周波数で機能します。
- ※4 同一測定レンジの場合の測定時間です。
- ※5 周囲温度23±5°C、湿度70%以下において6ヶ月保証いたします

第7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。

7.1 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。



- 必ず電源スイッチを **OFF** にし、AC 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。

付属品の購入は、購入元の代理店または弊社までお問い合わせください。

7.2 校正

本器に関する校正は、購入元の代理店または弊社までご依頼ください。

7.3 保管

本器を長時間使用しない場合は、ビニール・カバーに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。
保存温度範囲は、0～50℃ です。

**LOAD EDGE/STATION Series Option
Ripple Converter
RC-02A
OPERATION MANUAL**

**M-2100
Rev1.3**

発行日 2010年11月08日

株式会社 計測技術研究所
住所: 〒224-0037 横浜市都筑区茅ヶ崎南 2-12-2
URL <http://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以下にご連絡ください。

営業的なお問い合わせ
TEL: 045-948-0211
FAX: 045-948-0221

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

技術的なお問い合わせ
TEL: 045-948-0214
FAX: 045-948-0224

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