

# DC ソースメジャーユニット

Precision DC Source Measure Unit

## GSM-20H10

---

ユーザーマニュアル



ISO-9001 CERTIFIED MANUFACTURER

**GW INSTEK**

# 保証

## DC ソースメジャーユニット GSM-20H10

この度は Good Will Instrument 社の計測器をお買い上げいただきありがとうございます。  
今後とも当社の製品を末永くご愛顧いただきますようお願い申し上げます。

GSM-20H10 は、正常な使用状態で発生する故障について、お買い上げの日より 1 年間に発生した故障については無償で修理を致します。ただし、ケーブル類など付属品は除きます。  
また、保証期間内でも次の場合は有償修理になります。

1. 火災、天災、異常電圧等による故障、損傷。
2. 不当な修理、調整、改造がなされた場合。
3. 取扱いが不適当なために生ずる故障、損傷。
4. 故障が本製品以外の原因による場合。
5. お買い上げ明細書類のご提示がない場合。

お買い上げ時の明細書（納品書、領収書など）は保証書の代わりとなりますので、大切に保管してください。また、校正作業につきましては有償にて受け賜ります。  
この保証は日本国内で使用される場合にのみ有効です。

This warranty is valid only Japan.

## 本マニュアルについて

ご使用に際しては、必ず本マニュアルを最後までお読みいただき、正しくご使用ください。また、いつでも見られるよう保存してください。

本書の内容に関しましては万全を期して作成いたしました。が、万一不審な点や誤り、記載漏れなどがございましたらご購入元または弊社までご連絡ください。

最新版のマニュアルおよび関連ファイルは弊社ホームページからダウンロードできます。

## 2023年2月

このマニュアルは著作権によって保護された知的財産情報を含んでいます。当社はすべての権利を保持します。当社の文書による事前承諾なしに、このマニュアルを複製、転載、翻訳することはできません。

このマニュアルに記載された情報は印刷時点のもので、製品の仕様、機器、および保守手順は、いつでも予告なしで変更することがありますので予めご了承ください。

Good Will Instrument Co., Ltd.

No. 7-1, Jhongsing Rd., Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan.

# 目次

<b>安全について</b> .....	<b>6</b>
安全上の注意 .....	6
安全記号 .....	7
ガイドライン .....	8
イギリス向け電源コード .....	10
<b>概要</b> .....	<b>11</b>
主な機能 .....	11
フロントパネル .....	15
リア パネル .....	25
<b>はじめに</b> .....	<b>27</b>
準備と起動 .....	28
端子の接続 .....	30
Power On 設定 .....	37
<b>基本操作</b> .....	<b>38</b>
準備 .....	38
ソース機能 .....	42
メジャー(測定)機能 .....	73
リミット(Limit) 機能 .....	92
シーケンス機能 .....	113
トリガ(TRIG) 機能 .....	129
<b>システム設定</b> .....	<b>138</b>
レンジ制限 .....	138
システムパラメータ .....	141
Save/Recall (保存/呼び出し) .....	148
工場出荷時の設定 .....	149

---

ソフトウェアのアップグレード .....	155
システム時間 .....	158
USB メモリの使用 .....	159
<b>リモートコントロール .....</b>	<b>160</b>
設定画面 .....	160
<b>コマンド構文 .....</b>	<b>173</b>
SCPI コマンド概要 .....	173
コマンドリスト .....	177
コマンド説明 .....	187
ステータス・レジスタ・システム .....	316
エラー .....	325
<b>APPENDIX.....</b>	<b>330</b>
ヒューズの交換 .....	330
仕様 .....	331
オプション アクセサリ .....	336
Declaration Of Conformity .....	337

# 安全について

この章には、操作および保管中に従わなければならない重要な安全上の指示が含まれています。安全を確保し、機器を可能な限り最良の状態に保つために、操作の前に以下をお読みください。

## 安全上の注意

この製品は、感電の危険性を認識し、怪我を避けるために必要な安全上の注意事項に精通している有資格者による使用を目的としています。製品を使用する前に、すべてのインストール、操作、およびメンテナンスに関する情報をよく読み、それに従ってください。

機器がその仕様と動作制限内で動作していることを確認し、オペレーターが適切に訓練されていることを確認します。彼らは、電気安全手順と機器の適切な使用について訓練を受ける必要があり、感電や危険な活線回路との接触から保護する必要があります。

感電の危険がある場合は、細心の注意を払って運動してください。ケーブル コネクタ ジャックまたはテスト フィクスチャには、致命的な電圧が存在する場合があります。電圧レベルが 30V RMS、42.4V ピーク、または 60VDC を超えると、感電の危険があります。

最大限の安全を確保するために、テスト中の回路に電力が供給されている間は、製品、テストケーブル、またはその他の機器に触れないでください。

テスト中の回路の共通側または電源ライン（アース）グランドへの電流経路を提供する可能性のある物体には触れないでください。

機器およびアクセサリは、その仕様および操作機器に従って使用する必要があります。そうしないと、機器の安全性が損なわれる可能性があります。

仕様および操作情報で定義されている機器およびアクセサリの最大信号レベルを超えないようにしてください（機器またはテスト フィクスチャ パネルに示されています）。

製品にヒューズが使用されている場合は、火災の危険から継続して保護するために、同じタイプと定格のヒューズと交換してください。

シャーシ接続は、測定回路のシールド接続としてのみ使用してください。安全アース接続としては使用しないでください。

テスト フィクスチャを使用している場合は、被試験デバイスに電力が供給されている間は蓋を閉じたままにしてください。安全な操作には、蓋のインターロックを使用する必要があります。

## 安全記号

これらの記号は、マニュアルまたは機器に表示されている場合があります。

---

	<b>ATTENTION</b>	機器が故障したり、寿命が短くなったりした場合に備えて、条件や慣行が機器に適していることを確認してください。指示された手順を実行する前に、常に関連情報を注意深くお読みください。
	<b>警告</b>	
	<b>CAUTION</b>	GSM-20H10 またはその他の機器に損傷が生じた場合に備えて、条件または慣行が機器に適していることを確認してください。そのような損傷は、保証を無効にする場合があります。
	<b>注意</b>	
	<b>WARNING</b>	怪我や死亡の場合に備えて、条件や慣行が機器に合っていることを確認してください。
	<b>警告</b>	
	<b>DANGER</b>	記号が表示されている場合は、通常電圧とコモンモード電圧の共通影響を含めて、1000V 以上の電圧を供給または測定できることを意味します。
	<b>危険</b>	これらの電圧に触れないように、標準的な安全対策を講じてください。
	<b>GROUND</b>	保護導体端子。必要に応じて、ユーザー マニュアルで推奨されているワイヤを使用して安全アースに接続します。
		シャーシ（フレーム）
		製品を廃棄する場合は自治体の一般廃棄物で廃棄せず、産業廃棄物として専門の業者に委託してください。

---

## ガイドライン

---

一般ガイドライン



- 本体の上に重いものを置かないでください。
  - ユニットの損傷につながる激しい衝撃や乱暴な取り扱いを避けてください。
  - ユニットの静電気を放電しないでください。
  - 冷却ファンの開口部を塞がないでください。
  - 有資格者以外は、GSM-20H10 を分解しないでください。
- 
- EN 61010-1:2010 は、測定カテゴリとその要件を次のように規定しています。GSM-20H10 は、Not II、III、IV のカテゴリで動作します。
    - 測定カテゴリ IV は、低電圧設備の電源で実施される測定用です。
    - 測定カテゴリ III は、建物の設備で実施される測定用です。
    - 測定カテゴリ II は、低電圧設備に直接接続された回路で実施される測定用です。
- 
- EN 61010-1:2010 は、汚染度とその要件を次のように規定しています。汚染とは、「絶縁耐力または表面抵抗率の低下を引き起こす可能性がある異物、固体、液体、または気体（イオン化ガス）の追加」を指します。GSM-20H10 は、汚染度 2 に該当します。
    - 汚染度 1: 汚染が無いか、または有っても乾燥した非導電性汚染のみが発生します。汚染の影響はありません。
    - 汚染度 2: 通常非導電性汚染のみが発生します。ただし、結露による一時的な導電性が予想される場合もあります。
    - 汚染度 3: 導電性汚染が発生するか、乾燥した非導電性汚染が発生し、結露によって導電性になることが予想されます。このような状況では、機器は通常、直射日光、降水、完全な風圧から保護されていますが、温度や湿度は制御されていません。
-

## 電源

AC 入力電圧範囲：100~240VAC, 50/60Hz



**WARNING:** 感電を避けるため、AC 電源コードの保護接地導体をアースに接続してください。本器に付属している3芯の電源コード、または使用する電源電圧に対応したもののみ使用し、必ずアース端子のあるコンセントへ差し込んでください。2芯のコードを使用される場合は必ず接地をしてください。

## Fuse

## ヒューズ



**WARNING:**

- 始動する前に、必ず正しいタイプのヒューズを使用してください。
- 火災を防ぐため、ヒューズは指定されたタイプと同じ容量のものとのみ交換してください。
- ヒューズを交換する前に、電源コードを外してください。
- ヒューズを交換する前に、ヒューズの溶断の原因が解決されていることを確認してください。

## クリーニング



**WARNING:**

- 装置を清掃する前に、電源コードを外してください。
- 中性洗剤と水で湿らせた柔らかい布を使用してください。装置に液体をスプレーしないでください。装置の外側のみを清掃してください。
- ベンゼン、トルエン、キシレン、アセトンなど刺激の強い製品を含む化学薬品は使用しないでください。

## 設置環境

- 場所：屋内、直射日光の当たらない、ほごりのない、ほとんどの汚染の無い状態（以下の注意事項参照）
- 相対湿度：< 80%
- 高度：< 2000m
- 温度：0°C ~ 40°C

## 保存環境

- 場所：屋内
- 相対湿度：< 80%
- 温度：-20°C~70°C

## イギリス向け電源コード

機器をイギリスで使用する場合、電源コードが以下の安全指示を満たしていることを確認してください。



**CAUTION:** このリード線/装置は資格のある人のみが配線することができます。



**WARNING:** この装置は接地する必要があります。

重要：このリード線の配線は以下のコードに従い色分けされています

緑/黄色： Earth  
青： Neutral  
茶色： Live (Phase)



主リード線の配線の色が使用しているプラグ/装置で指定されている色と異なる場合、以下の指示に従ってください。

- 緑と黄色の配線は、E の文字、接地記号  $\oplus$  がある、または緑/緑と黄色に色分けされた接地端子に接続する必要があります。
- 青い配線は N の文字がある、または青か黒に色分けされた端子に接続する必要があります。
- 茶色の配線は L または P の文字がある、または茶色か赤に色分けされた端子に接続する必要があります。

不確かな場合は、装置に梱包された説明書を参照するか、代理店にご相談ください。

この配線と装置は、適切な定格の認可済み HBC 電源ヒューズで保護する必要があります。詳細は装置上の定格情報および説明書を参照してください。

参考として、0.75mm<sup>2</sup> の配線は 3A または 5A ヒューズで保護する必要があります。それより大きい配線は通常 13A タイプを必要とし、使用する配線方法により異なります。

ソケットは電流が流れるためのケーブル、プラグ、または接続部から露出した配線は非常に危険です。ケーブルまたはプラグが危険とみなされる場合、主電源を切ってケーブル、ヒューズおよびヒューズ部品を取除きます。危険な配線はすべてただちに廃棄し、上記の基準に従って取替える必要があります。

# 概要

本章では、GSM-20H10 の主な特徴やフロントパネルおよびリアパネルの概要などについて簡単に説明します。起動方法の説明や適切な動作環境を設定する方法については、27 ページの「はじめに」の章を参照してください。

## 主な機能

---

### 概要

---

本器は、高精度、低ノイズ、高安定性を備えた DC 電源と低ノイズ、高インピーダンスのマルチメータを組み合わせたものです。基本精度は 0.012% で  $6^{1/2}$  桁の分解能です。  $4^{1/2}$  桁の表示分解能（中程度）では、IEEE-488 バス経由で秒あたり 520 回の読み取りを実現します。  $3^{1/2}$  の表示分解能（高速）では、秒あたり最大 2000 回の読み取りを内部バッファに保存できます。

ソース機能が内蔵されているため、本器は一連の電流電圧（I-V）特性曲線を生成することができ、半導体デバイスや材料のテストに非常に有効です。

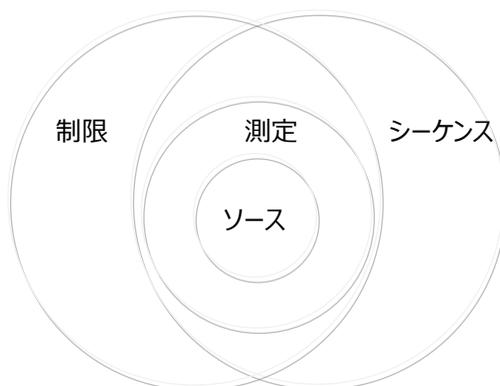
電圧源、電流源、電圧計、電流計、抵抗計を組み合わせた機能と言えます。

日常的なテストや高速な製造テストの用途向けに設計されています。通信、半導体、コンピュータ、自動車、医療産業の部品やモジュールの製造では、本器は、その多様な特性解析能力と生産プロセステスト能力により、非常に実践的な価値があります。また、通常はテストや研究開発ラボでも使用されています。

## メイン機能

### 4 象限ソース機能 (V/I)

本器には、従来の DC 電源の特徴としての CV/CC 自動クロスオーバー機能が備わっています。フロントパネルを使用して電圧源または電流源として設定し、電圧テスト、電流テスト、表示桁、データサンプリング周期、電源状態、OVP などのパラメータを設定することができます。電圧および電流テストの設定値と実際の電圧および電流テストの値が液晶画面に表示されます。V/I 測定、リミット測定、シーケンス出力、トリガ機能などはすべて、ソース機能をベースにして拡張されています。下図はその関係性を示しています。



より詳細なソース情報については [42](#) のページを参照してください。

### 測定機能(V/I/Ω)

GSM-20H10 は、電圧計/電流計、オーム計として使用して、外部の電圧/電流値や抵抗値を測定することもできます。また、測定機能では、内蔵の数学関数を通して、Power、CompOhms、VarAlpha、Vcoeff、DEV の 5 つの計算機能に適合することができます。関連するパラメータ設定はフロントパネルキーから設定することができ、液晶画面に表示されます。詳細は [73](#) ページを参照してください。

\* ユーザーは、リモートコマンドを通して最大 5 つの操作を定義することができます。詳細は [187](#) ページを参照してください。

## リミット・テスト

リミット・テストには、コンプライアンス、コース（粗い）、ファイン（精密）の3種類があります。そして、グレーディングとソーティングの2つの動作モードについてもまとめています。詳細は92ページを参照してください。グレーディングモードとソーティングモードのPASS/FAIL条件についても説明していません。詳細は103ページを参照してください。

## シーケンス機能

基本的なスイープ形状は、線形階段、対数階段、カスタム、および SRC-MEM スイープの4種類です。詳細は123ページを参照してください。

## TRIG 機能

トリガモデルは2層構造（アーム層とトリガー層）で構成されており、汎用性があります。プログラム可能なカウンタを使用すれば、演算を繰り返すことができます。また、様々な入出力トリガーオプションを使用することができるので、GSM と他の測定器との間でソースと測定値を同期することができます（トリガーリンク経由）。詳細は139ページを参照してください。

## リモート制御

多様なニーズにお応えするため、GSM-20H10 は USB（TMC）、RS-232、GPIB、LAN リモート操作に対応するように設計されています。詳細は170ページを参照してください。

## 外部 I/O ポート

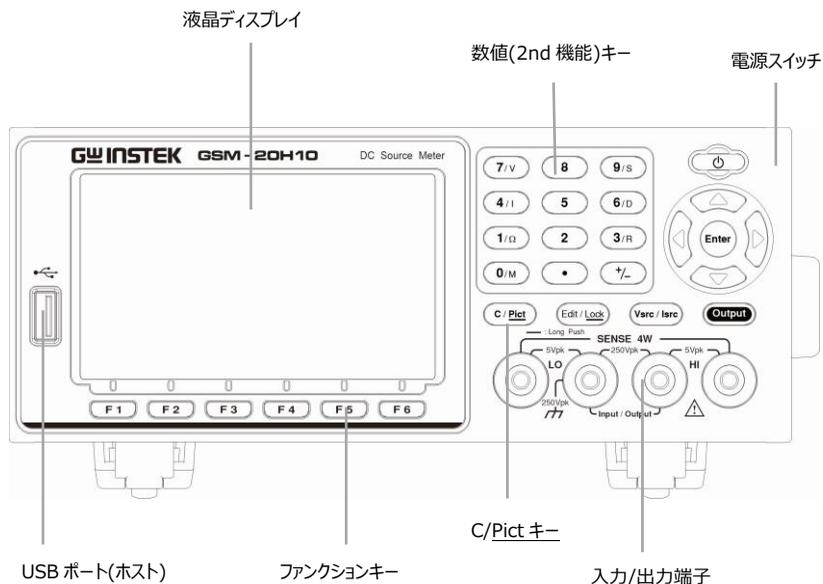
GSM-20H10 には、お客様向けの外部制御信号が備わっています。入力トリガー信号と出力制御信号も含まれています。詳細については、制限機能（117ページ）、およびトリガー機能（146ページ）をご覧ください。

## 主な機能

---

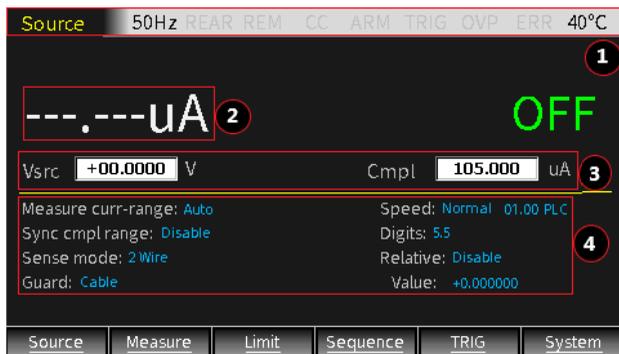
- 一般
- 低ノイズ。ファンの回転数制御はサーモスタットで制御されます。
  - コンパクト設計。2U の高さ、1/2 のラック幅要件を満たします。
  - 4.3 インチの TFT 液晶ディスプレイ。
  - 定電圧および定電流動作 (CV/CC)。
  - フロント/リア出力制御キー (FRONT/REAR)。
  - 数値パッドでデジタル電圧・電流を設定。
  - アラームブザー (BEEP) 。
  - キーロック機能 (LOCK) 。
  
  - ソース・測定値スweep機能 (線形および対数階段スweep、最大 2500 ポイントのソーススweepリスト、最大 100 の測定器設定メモリスweep) 。
  - プログラム可能な I ソースまたは V ソースを備えた 6 線式  $\Omega$  測定。
  - 4 象限ソースおよびシンク動作。
  - 最大 11 段階のリミットテストと、PASS/FAIL テスト用のコンパレータを内蔵。
  - コンポーネントハンドラ用のデジタル I/O インタフェース。
  - 5 つの数式を内蔵、最大 5 つのユーザー定義数式 (リモートコマンドのみ) 。
  - 読み取り値および設定値の保存、最大 2500 個の読み取り値と 6 つの保存エリア (ユーザー設定用に 4 つ、工場出荷時設定が 2 つ) を保存および呼び出すことが可能。
- 保護機能
- 過電圧保護 (OVP)
  - 過熱保護機能 (OTP)
- インタフェース
- USB
  - RS-232C
  - GPIB
  - LAN

## フロントパネル



## ディスプレイ & パラメータ

電源オン時  
ディスプレイ  
(ソース)



## 説明

ディスプレイは、主にソースとコンプライアンス値をプログラムし、実際の測定値を表示するために使用します。ディスプレイエリアは次のエリアに分割されていません。

## ① ステータスとエラーメッセージ

ディスプレイの上部に一時的に表示されるステータスメッセージやエラーメッセージは、さまざまな動作状態を示しています。各ステータス情報の意味については、各機能を紹介する章で個別に説明します。エラーメッセージには様々なタイプのエラーが含まれており、リモート操作による指示で読み取ることができます。典型的なエラーメッセージの説明とタイプについては、360 ページに記載されています



## ② 読み取りデータ/フォーマット

読み出した値は、最大 61/2 桁の分解能で表示されます。表示桁数は、桁を直接設定するか、リフレッシュ速度を変更することで変更できます。読み出し電圧値の最も高い分解能を例にとつて説明します。



読み出し値の表示エリアは 3 つに分かれています。1 が記号、2 が値、3 が単位です。

- 電圧、電流、抵抗の測定値には正と負の値があります。
- デジタル表示は最大 7 桁で、レンジは整数桁と単位を組み合わせた桁数によって決定します。

V を測定する場合：

- 200V または 200mV レンジの場合は整数 3 桁
- 20V レンジの場合は整数 2 桁
- 2V レンジの場合は整数 1 桁

I を測定する場合：

- 100mA または 100uA レンジの場合は整数 3 桁
- 10mA または 10uA レンジの場合は整数 2 桁
- 1A、1mA または 1uA レンジの場合は整数 1 桁

$\Omega$  を測定する場合：

- 200M $\Omega$ 、200k $\Omega$ 、200 $\Omega$  レンジの場合は整数 3 桁
- 20M $\Omega$ 、20k $\Omega$ 、20 $\Omega$  レンジの場合は整数 2 桁
- 2M $\Omega$ 、2k $\Omega$ 、2 $\Omega$  レンジの場合は整数 1 桁

電圧の単位は V または mV です。電流の単位は A、mA、または  $\mu$ A です。抵抗の単位は M $\Omega$ 、K $\Omega$  または  $\Omega$  です。演算するときに、上記の単位が存在しない場合があります。

出力をオンにすると、上部（メイン）ディスプレイエリアが測定に使用されます。読み取った情報は、工学的記数法または科学的記数法を使用して、整数または浮動小数点形式で表示することができます。工学的記数法の例：1.23456 $\mu$ A、科学的記数法の例 1.23456e-6。表示形式を選択するには、System（システム）->Control（コントロール）->Numbers（数値）オプションを使用します。

### ③ ソースの編集

読み取り値ディスプレイエリアの下は、ソース値（Vsrc または Isrc）とコンプライアンス（Cmpl）制限のプログラミングに使用されます。OVP の設定については、「ソース操作」を参照してください

### 電圧源／電流源の設定操作:

図に示されているように、3つのエリアで構成されています。:

Vsrc +2.10000 V

- a, Vsrc または Isrc の設定で、操作パネルの Vsrc/Isrc キーを順番に選択することができます。
- b, Vsrc または Isrc のレンジを設定するには、操作パネルの Edit/Lock（編集/ロック）キーを使って src、Cmpl またはパラメーターエリアを交互に選択することができます。Src 値エリアに印が付いたら、上下方向キーを操作して、小数点の位置と単位を確認し、該当するレンジを理解します。
- C, Vsrc または Isrc の値を設定するには、src のエリアに印が付いている時に、数値キーボードを使って上位から下位の桁の順に必要な値を入力するか、左右矢印キーで桁を選択し、該当する値を入力する桁を選択します。

### コンプライアンス設定に関する注意事項と操作:

ソースが電圧の場合、電流リミットを設定することができます。また、ソースが電流の場合、電圧リミットを設定することができます。このリミット値をコンプライアンス値と呼んでいます。出力がコンプライアンス制限を超えることはありません。

---電流コンプライアンスは 1nA～1.05A まで設定できます。

---電圧コンプライアンスは 200 $\mu$ V～210V まで設定できます

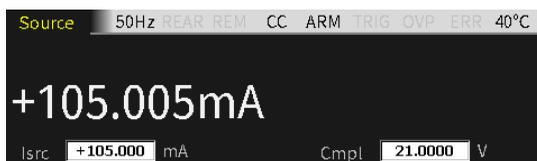
コンプライアンスには「実際の値」と「レンジ」の2つのタイプがあります。

どちらの値が低いかによって、出力はコンプライアンス設定（実値コンプライアンス）または固定された測量範囲の最大値（レンジコンプライアンス）に固定されます。この機能は、デバイスに出力される電力を効果的に制限します。本器を電流源として使用する場合、電圧はコンプライアンス値に制限されます。逆に電圧源として使用する場合は、電流はコンプライアンス値で制限されます。



**注意：** AUTO 測定レンジを選択した場合、レンジコンプライアンスは発生しません。

例えば、 $20\Omega$  の抵抗を測定する場合、 $I_{src}$  を  $105\text{mA}$ 、 $C_{mpl}$  を  $21\text{V}$ 、測定電圧レンジを  $20\text{V}$  に設定して Output（出力）を ON にし、7/V キーを押すと、出力電圧値は  $2.1170\text{V}$  となり、4/I キーを押すと出力電流値は  $105.005\text{mA}$  となります。出力電圧値はコンプライアンス値（ $C_{mpl}$ ）とレンジ（測定電圧レンジ）内であり、出力電流値はソース値（ $I_{src}$ ）になります。この時、メーターは CC（定電流）モードで動作しています。



## 最大コンプライアンス値

下表は、測定レンジの最大コンプライアンス値をまとめたものです：

	測定レンジ	最大コンプライアンス値
電圧	200mV	±210mV
	2V	±2.1V
	20V	±21V
	200V	±210V
電流	1μA	±1.05μA
	10μA	±10.5μA
	100μA	±105μA
	1mA	±1.05mA
	10mA	±10.5mA
	100mA	±105mA
	1A	±1.05A

電圧または電流のコンプライアンス設定には、図に示されているとおりに 3つの側面が含まれます：

Cmpl 105.000 uA

- a, Vcml と Icml のどちらを選択するかはソースによって決定されます。Vsrc を選択すると、Icml が自動的に選択されます。同様に、Isrc を選択すると、Vcml が自動的に選択されます。
- b, Vcml または Icml レンジの設定：操作パネルの Edit/Lock（編集/ロック）キーを使って SRC、Cmpl またはパラメーターエリアを交互に選択することができます。Cmpl 値エリアに印が付いたら、上下方向キーを操作して、小数点の位置と単位を確認し、該当するレンジを理解します。
- c, Vcml 値または Icml 値の設定：Cmpl 値エリアに印が付いたら、上位桁と下位桁に従って数字キーボードから必要な値を入力するか、左右の矢印キーで桁を選択し、該当する値を入力してください。

## ④ パラメーターの設定

中央の水平線より下のエリアは、関連するパラメーターのプログラムに使用されます。下図は、電圧ソースに関連した設定の一例です。

Measure curr-range: 100uA	Speed: Normal 01.00 PLC
Sync cmpl range: Disable	Digits: 6.5
Sense mode: 2 Wire	Relative: Disable
Guard: Ohms	Value: +0.000000

## ⑤ 補助機能キー

最後の行はキーF1～F6の機能名です。メインインターフェースでは、F1がソース機能、F2が測定機能、F3が制限機能、F4がシーケンス機能、F5がTRIG機能、F6がシステム機能になります。他のインターフェースでは機能キーの定義が異なります。



下線のあるキーには二次機能があり、2～3秒長押しすると、関連する設定がポップアップ表示されます。

## コントロールパネル

電源スタンバイ  
イッチ



測定器の電源をつけるか消すためには、少なくとも2秒長押しします（背面パネルのAC電源スイッチを最初にオンしますと、スタンバイライトが赤くなります）



機器の電源を入ると、ライトは黄色に変わります



キャンセル/ハード  
コピーキー

C/Pict

C/Pict を短く押すと、選択した設定値がキャンセルされます。

C/Pict キーを長押しすると（2～3 秒）、現在のディスプレイがコピーされます。スクリーンショットは USB フラッシュディスクに自動的に保存されます。操作の詳細については、168 ページを参照してください。

電圧と電流の設定  
キー

Vsrc / Isrc

電圧ソース (Vsrc) / 電流ソース (Isrc) のトグルキー。操作の詳細については、57 ページを参照してください。

アウトプット キー

Output

出力キーで、出力のオンとオフを切り替えることができます。出力がオンになっている場合、出力キーは点灯します。

オン :  ⇌ 

ファンクション キー

F1 ... F6

液晶画面の下に、機能を切り替えるファンクションキー F1～F6 があります。

方向キーと  
Enter キー



方向キーは、パラメーターやメニューの選択、電流・電圧レンジ設定の微調整に使用します。

Enter キーは、設定やパラメーターの選択を確定するときや、設定完了後に終了するときに使用します。

## Edit/Lock キー



ソースとコンプライアンス値を設定するには、測定器が編集モードになっている必要があります。編集モードを選択するには、Edit/Lock（編集/ロック）キーを短く押します。ソースまたはコンプライアンスを編集するための編集カーソル（マーキング桁）が表示されます。6 秒以内に値を編集しなかった場合、編集モードがキャンセルされます。

編集モード中に Edit/Lock（編集/ロック）キーを押すと、ソース値、コンプライアンス値、パラメータ設定値が切り替わります。

Edit/Lock（編集/ロック）キーを長押しすると、出力キーを除くすべてのパネルキーが無効になります。

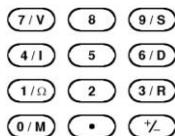
Edit/Lock（編集/ロック）キーを 2 秒以上押し続けると、パネルがロックされるか、ロックが解除されます。

- ・ パネルロックが作動した場合や、リモート通信を行ったときには、ロックランプが点灯します。

ロック中： 

- ・ Edit/Lock（編集/ロック）キーを長押しすることでパネルのロックを解除したり、
- ・ :SYSTem:LOCal コマンドを使用して GSM-20H10 をリモートから取り出すことができます。この 2 つの方法の両方で、Edit/Lock（編集/ロック）のライトは消灯します。

数値キー



a, 数値キーはさまざまなパラメーター値に使用します。

b, V/ I/ Ω/M、測定ショートカットキー。これらのキーは、非デジタル入力の場合のみ操作できます。V/ I ショートカットキーはソース機能と測定機能で操作でき、Ω/M ショートカットキーは測定機能でのみ操作できます。

V : 電圧を測定して表示します

I : 電流を測定して表示します

Ω : 抵抗を測定して表示します

M : 計算結果を測定して表示します

各機能での測定操作

ソース : V, I

測定 : V, I, Ω, M

制限 : V, I, Ω, M

シーケンス : V, I, Ω, M

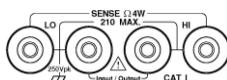
**注記 : シーケンスで抵抗を測定する場合は、オームソースを手動に設定してください。**

c, S/D/R はパラメーター設定ショートカットキーです。これらのキーは、非デジタル入力の場合のみ操作できます。

S : 速度設定

## 端子

入出力端子  
(ソース)

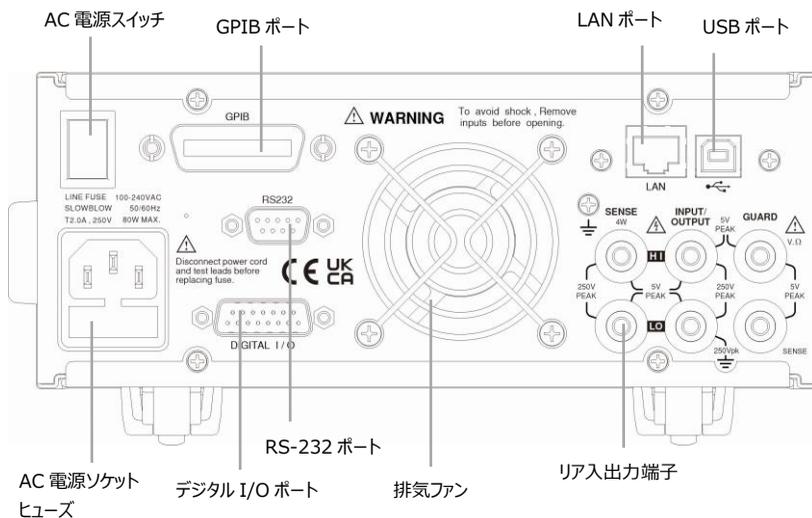


真ん中の 2 つの端子はソースの入出力端子です。

電圧フィードバック端子  
(SENSE)

両端は、プラスとマイナス端子に対応する電圧フィードバック用 SENSE 端子があります。これらの 2 つの端子は、4 線式出力または 4 線式抵抗測定に使用します

## リアパネル



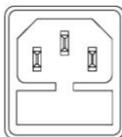
### AC 電源スイッチ



メインの電源オン/オフ。I を押した後スタンバイ状態になり、フロントパネルのスタンバイランプが赤色に点灯します。

I → オン、O → オフ

### AC 入力ソケット ヒューズソケット



AC 入力は、100～240±10%VAC に対応しています。周波数は 50Hz/60Hz です。

ヒューズ：2.0A（スローブロータイプ）。ヒューズ交換の詳細については 330 ページを参照してください。

### USB ポート



リモート制御用 USB デバイスポート。詳細は 160 ページを参照してください。

GPIB ポート



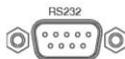
リモート制御用 GPIB ポート。  
IEEE488.2 (SCPI) プロトコルに準拠。  
詳細は 167 ページを参照してください。

LAN ポート



リモート制御用 LAN ポート。LAN 設定と操作の詳細については 169 ページを参照してください。

RS-232 ポート



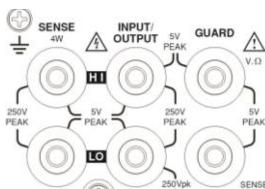
リモート操作用の RS-232C ポート。詳細は 162 ページを参照してください。

デジタル I/O ポート



I/O ポートは、+5V 出力ポート×1、GND ポート×1、デジタル出力ライン×4、トリガーライン×4、入力信号ライン×2、アイドルライン×3 の合計 15 個です。制限機能 (107 ページ) とトリガー機能 (136 ページ) を参照してください。

背面入出力端子



端子は、電源入出力正負端子 × 2、電圧帰還正負端子 × 2、ガード端子 × 1、ガードセンス端子 × 1 の合計 6 個です。具体的な順序については、バックパネルの印刷を参照してください。詳細は 25 ページを参照してください。

排気ファン



機器内の熱をエアフローに乗せて排出するために使用します。常に過熱を防ぐために適切な換気を維持する必要があります。

# はじめに

本章では、機器の立ち上げ手順と操作する前に必要な準備について説明します。

## 安全上の注意

---

- 電源投入時、本器の端子に電圧スパイクが発生することがあります。この電圧スパイクは危険なレベル（ピーク 42.4V）になることがあり、繊細な DUT を損傷する可能性があります。本器の電源を投入する際には、外部回路や試験導線には絶対に触れないようにしてください。
- 感電を防ぐため、ユーザーが導線や導線に接触している DUT に接触できないような形式で、試験接続を設定する必要があります。安全に設置するためには、導線との接触を防ぐための適切なシールド、バリア、および接地が必要です。
- 出力端子やガード端子には危険な電圧がかかっている可能性があります。感電による怪我や死亡を防ぐため、本器の電源を入れたままの状態、本器への接続や切断を絶対に行わないでください。出力に接続されたケーブルを取り扱う前に、フロントパネルから装置の電源を切るか、本器の主電源コードを抜いてください。機器をスタンバイ状態にしても、ハードウェアやソフトウェアに障害が発生した場合に、出力に電力が供給されないようにすることはできません。

## 準備と起動

### AC 電圧のチェック

#### AC 電圧の確認

電源を投入する前に、入力電源が次の条件を満たしていることを確認してください。

100~240VAC  $\pm$ 10%、50Hz/60Hz を満たしていることを確認してください。お住まいの地域の動作電圧が適合していることを確認してください。本器は自動的に電源周波数を検出し、表示することができます。（間違った周波数が表示された場合は、手動で設定することができます）

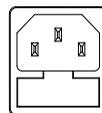


**注意：不適切な AC 電圧で使用すると、測定器が損傷する可能性があります、保証が無効になる場合があります。**

### AC 電源コードの接続

#### AC 電源の接続

ヒューズは 2.0A のスローブローヒューズです。電源コードをつなげる前に、ヒューズの種類と定格が正しいことを確認してください。



1、電源コードを挿入する前に、リアパネルの電源スイッチがオフ（O）の位置になっていることを確認します。

2、付属の電源コードをリアパネルの AC レセプタクルにつなげます。



**注意：本器に付属の電源コードには、アース付きコンセントで使用できるように、別途アースが設けられています。正しく接続すると、測定器のシャーシが、電源コードのアース線を介して電源ラインアースに接続されます。アース線を使用しなかった場合、感電によるけがや死亡の原因となることがあります。**

## 電源の投入

- 主電源スイッチをオンにする
- リアパネルにある電源スイッチを押して、主電源を入れます。電源投入後、本器はスタンバイ状態になり、フロントパネルのスタンバイランプが赤色に点灯します 。
- 
- スタンバイ電源をオンにする
- スタンバイ電源スイッチを 2 秒以上長押しすると、電源を入れた後、スタンバイランプが黄色に点灯します 。
- 電源投入シーケンス
- 電源投入時、本器は EPROM と RAM のセルフテストを行います。故障が検出されると、測定器にエラーメッセージが一時的に表示され、ERR アナシエータが点灯します（エラーメッセージの一覧については 325 ページを参照）。
- セルフテストに合格すると、ライン周波数が表示されます（誤った周波数が表示される場合は、以下で説明するように手動で設定することができます）。電源投入シーケンスの後、測定器は出力オフ（出力インジケータが消灯）で、通常の表示状態になります。出力がオフのときは、オフのメッセージが表示され、読み取り値部分がタッチに置き換えられます。
- ライン周波数の設定
- 本器は、AC 電源の周波数を検出し表示するように設定されています。ライン電源にノイズがある場合、電源投入時に間違った設定を選択することがあります。この場合、測定値にノイズが発生し、精度に影響を及ぼすことがあります。
- ライン周波数はフロントパネルから手動で設定することができます。System（システム）-> Control（コントロール）-> Line frequency（ライン周波数）を選択するか、リモートから :SYST:LFR Command を使用します。

## 電源のオフ

- スタンバイ電源をオフにする
- スタンバイ電源スイッチを 2 秒以上長押しすると、電源が切れた後に、スタンバイランプが赤色に変わります 。
- 主電源スイッチをオフにする
- バックパネルにある電源スイッチを押して、主電源をオフ（O）にします。
- 

## 端子の接続

### フロント/リア端子

端子 入力/出力 (HI および LO) 端子と SENSE (HI および LO) 端子には、フロントパネルとリアパネルの両方からアクセスできます。V.Ω GUARD 端子および GUARD SENSE 端子はリアパネルからのみアクセスできます。

F/R 端子の選択 フロント/リア端子は、システムメニューから選択することができます。リア端子を選択すると、液晶のステータスバーに「REAR (リア)」と表示されます。電源投入時は、デフォルトでフロントパネルが使用されるため、ステータスバーには何も表示されません。

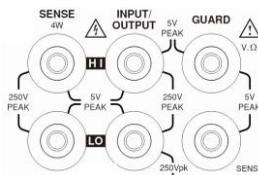
前面パネルから System (システム) -> Control (コントロール) -> Rear (リア) に移動して手動で設定するか、:ROUTE:TERMinals コマンドを使用して設定します。



**注記**：フロント端子とリア端子を切り替えた後、出力はオフになります。

### 負荷との接続

端子間の最大許容電圧差は、図 (リアパネル) に示されているように、フロント/リアパネルに表示されています。



**警告**：感電や本器の損傷を防ぐため、端子に表示されている最大許容電圧差を超えないようにしてください。フロント端子とリア端子は、設置カテゴリの定格を有する回路への接続専用となっています。本器をCATII、CAT III、CAT IV回路に接続しないでください。入力/出力端子をCATIより高い回路に接続すると、機器が損傷したり、使用者が危険な電圧にさらされたりする恐れがあります。

感電や本器の損傷を防ぐために、外部コモンモード電圧は250VDC、1.05A以内に制限する必要があります。

## センス(Sense )接続

説明 基本的なソースメジャー手順は、2 線式ローカルセンス接続または 4 線式リモートセンス接続で行われます。工場出荷時のデフォルトはローカルセンスです。



**注記**：フロントパネルの端子とリアパネルの端子はアイソレーションされています。従って、フロントパネル端子を使用する場合は、フロントパネルのLO端子を接地してください。リアパネル端子を使用する場合は、リアパネルのLO端子を接地してください。

接続だけではセンスモードは決定されません。ローカルセンシングの場合は、フロントパネルのパラメーター設定エリアにあるSense Mode（センスモード）オプションで2線式センシングを選択する必要があります。リモートセンシングの場合は、4線式センシングを選択する必要があります。2 線式センスモードは、BENCHおよびGPIBのデフォルトです。



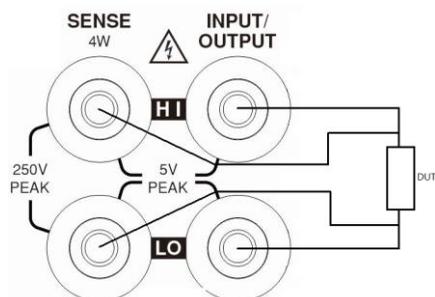
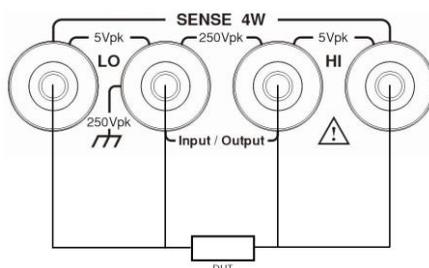
**警告**：本器の入出力 LO端子と接地は内部接続されていません。このため、LO端子に危険電圧 (>30V rms) が出現する可能性があります。通常は、ゼロ、自動オフ出力状態、高速パルス掃引動作などを使用することで生成される可能性のある高速のパルス波形など、出力が急激に変化するモードで本器が動作しているときに発生することがあります。

これを防ぐには（使用上で可能な場合）、入出力LO端子を接地に接続してください。LO端子をリアパネルにあるシャーシ接地用ネジ端子、または既知の安全アース端子へ接続します。

#### 4 線式 リモート センシング

電圧を測定するときに、リード線の経路抵抗分により偏差が生じることがあります。4 線式接続にすることで、測定精度を最適化することができます。設定された電圧を DUT に印加することができます。電圧を測定するときには、DUT 上の両端電圧のみが測定されます。次の 2 つの図は、フロントパネルの電力端子とリアパネルの電力端子の 4 線式接続方法をそれぞれ示しています。次のソースメジャー条件下にある場合は、4 線式リモートセンシングの使用をお勧めします。

- 試験回路インピーダンスが  $< 1\text{k}\Omega$ 。
- 抵抗/電圧の測定精度を要求する場合。



**!** 注記：ソースとメジャーの両方で指定された精度を達成するためには、4線式リモートセンシングを使用する必要があります。

4線式センシングモードで出力をオフにすると、安全上の理由から、センスモードは自動的に2線式センシングモードに戻ります。出力がオンになると、センスモードは自動的に4線式に戻ります。

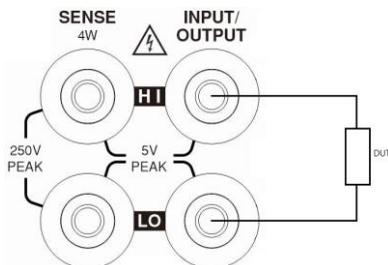
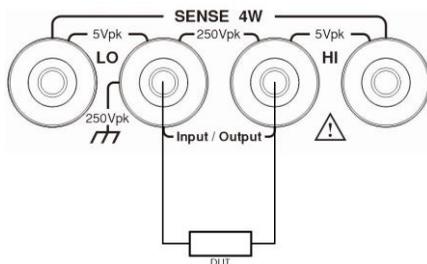
**!** 警告：リモートセンスで電圧を印加する場合、センスリードが確実に DUT に接続されていることを確認してください。センスリードが外れると、0V が検出され、本器はそれを補うために出力電圧を上昇させます（危険を伴うレベルに達する可能性もあります）。安全性を高めるためには、本器の電圧出力を制限することができます（OVP機能をオンにします）。

## 2 線式 ローカル センシング

2 線式ローカルセンス接続は、テストリード線による電圧降下分を許容できる場合にのみ使用することができます。電流レベルが 100mA 以下の場合、通常、誤差は大きくありません（リード線の抵抗が  $1\Omega$  未満であることが前提）。次の 2 つの図は、電源出力時のフロントパネルとリアパネルの端子の 2 線式接続方法を示しています。

4 線式センシングは印加電圧の補償の為、I ソースや電流測定の精度を上げることができます。従って、I ソース・電流測定モードであれば、2 線式センシングを使用することができます。2 線式センシングメソッドを使用できる条件のその他の例は、次のとおりです。

- 試験回路インピーダンスが  $1k\Omega$ 。  $1G\Omega$  以上では、ガードオプションで Cable（ケーブル）を選択します。
- V測定のみまたはI測定のみ



## センス(Sense)とガード(Guard) の選択

センスの選択    SENSE 端子を使用する場合は、4 線式リモートセンシングを選択する必要があります。これらの端子を使用しない場合は、2 線式ローカルセンシングを選択する必要があります。



**注記：センスモードやガード設定を変更すると、出力がオフになります。センスの設定に関わらず、出力がオフになると、本器はデフォルトの2線式モードになります。出力がオンになると、現在のセンス設定が有効になります。**

フロントパネルでのセンス選択    電源投入時は、自動的に 2 線式ローカルセンスに設定されます。センスの選択を変更するには、次の手順を実行します。

1. Edit/Lock (編集/ロック) キーと方向キーをクリックして、カーソルをセンスモード設定ボックスで停止します。
2. Enterキーを押し、方向キーで2線式または4線式を選択し、Enterキーを押して設定を終了します。



**注記：2線式はローカルセンス、4線式はリモートセンスが選択されていることを示しています。**

ガードの選択    ケーブルガードは、ケーブル（同軸、三同軸など）やテストフィクスチャを高インピーダンスでガードするために使用します。オームガードは、大きな電流ガード出力利用し、ガード付抵抗測定が可能となります。電源投入時は、ケーブルガードが選択されています。



**注記：6線式オーム測定の場合は、ガード出力オフモードを使用してください。詳細は144ページを参照してください。**

フロントパネルの ガードの選択を変更するには、次の手順を実行します。

ガード選択

1. Edit/Lock（編集/ロック）キーと方向キーをクリックして、カーソルをガード設定ボックスで停止します。
2. Enterキーを押し、方向キーでオームまたはケーブルを選択し、Enterキーを押して設定を終了します。



**注記：**

1. 同軸ケーブルではオームガードを使用しないでください。変動が発生することがあります。
2. 1A レンジ（ソースまたはメジャー）では、オームガードは選択できません。

## ケーブル セレクション

GTL-108A 4線式テストリード

GTL-207A テストリード（付属品）

フロントパネルと  
リアパネルの配線

出力ポートのパネル印刷に合わせて、ケーブルを挿入します



**注記：安全上の理由から、配線の仕様は標準よりも高くなります。**

ワイヤタイプの説明

ケーブル損失と負荷線インピーダンスを最小限に抑えるため、負荷線には十分な電流容量が備わっている必要があります。電線の電圧降下が0.5Vを超えないようにしてください。次のリストは、450A/cm<sup>2</sup>での電線定格電流です。

ワイヤサイズ(AWG)	最大電流 (A)
20	2.3
18	3.7
16	5.9
14	9.4
12	14.9

## Power On 設定

---

スタンバイ電源を  
オン/オフにする

スタンバイ電源スイッチを 2 秒以上長押しすると、スタンバイランプが黄色に点灯します 。

スタンバイ電源スイッチを 2 秒以上長押しすると、スタンバイランプが赤色に点灯します 。

自動出力オフ

以下のいずれかの操作を行うと、出力が自動的にオフになります。

- 保存した設定の呼び出し
- ガードモードのトグル
- センスモードのトグル
- フロント/リアパネル出力の切り替え
- V ソースまたは I ソースの切り替え

# 基本操作

この章では、各種パラメータの設定方法と使用方法について説明します。

## 準備

### 動作環境

#### 説明

周囲温度が40℃を超えない環境で使用してください。

本器では、過熱を防ぐにあたり冷却ファンを使用しています。このファンの回転数はヒートシンクの温度で制御されます。通常、出力がオフのときは、ファンは低速で動作します。本器内の温度が上昇し過温状態となると、出力がオフになり、冷却ファンが高速で回転します。



**注意：過熱の影響を防ぎ、所定の性能を確保するため、以下の注意事項に従ってください。**

- 側面の冷却口はふさがないようにしてください。
- 本器に隣接させた状態で他の機器を配置しないでください。加熱された空気が強制的に送り込まれることになります。エアフローが増えることで、精度の性能が損なわれる可能性があります。
- 本器をラックに取り付ける場合は、適切な冷却を確保するために側面に十分なエアフローがあることを確認してください。
- 本器に隣接するかたちで、ラックマウント型の高放熱機器を配置すると、過度の発熱が発生することがあります。本機の表面周辺では、指定された周囲温度を維持する必要があります。
- ラック環境において、対流冷却のみを採用して適切な冷却を確保するには、最も高温になる機器をラックの最上部に配置することを推奨します。本器のような精密機器は、温度が最も低くなるラック内でもできるだけ低い位置に設置してください。その下に仕切りを追加することで、十分なエアフローを確保することができます。

## 機能の概要

---

説明 本器が以下の動作を行うように、フロントパネルから設定することができます。

### ソース機能

- 電圧ソース：電流または電圧の測定値を表示します
- 電流ソース：電圧または電流の測定値を表示します

### メジャー機能

- 抵抗負荷の測定 — (7/V) または (4/I) ホットキーを押して、テスト中の抵抗への電圧または電流の測定値を表示します。
- 測定のみ(VまたはI) - 電圧または電流の測定値を表示します。

ソース・メジャー  
リミット

下表は、電圧および電流機能におけるソースおよびメジャーのリミットを示しています。

レンジ	ソース	メジャー
200mV	±210mV	±211mV
2V	±2.1V	±2.11V
20V	±21V	±21.1V
200V	±210V	±211V
1μA	±1.05μA	±1.055μA
10μA	±10.5μA	±10.55μA
100μA	±105μA	±105.5μA
1mA	±1.05mA	±1.055mA
10mA	±10.5mA	±10.55mA
100mA	±105mA	±105.5mA
1A	±1.05A	±1.055A



**注記：出力過渡時のリカバリーについて；**

**負荷電流がステップ変化した後に、Vソースが元の値（0.1%+負荷変動誤差）に回復するまで要する時間 - <250μsec**  
**これには、AUTORレンジの応答時間や、負荷が純抵抗ではない場合のその負荷の影響は含まれていません。**

負荷変動：Vソースモードの負荷変動に対する電圧仕様は、0.01%+1mVです。これは、200mVレンジの場合、負荷電流をゼロからフルスケールまでに1.02mV以下の誤差で変化させることができることを意味します。

計算：誤差 =  $(0.01\% \times 0.2V) + 1mV = 1.02mV$

電流が0から1Aに変化した場合、出力インピーダンスは1.02mΩ（ $1.02mV/1A = 1.02m\Omega$ ）になります。このレベルは、4線式リモートセンシングを使用した場合のみ実現することができます。

コンプライアンス  
リミット

Vソースの場合、本器の電流を制限するように設定することができます。同様に、Iソースの場合も、電圧を制限するように設定することができます。出力がコンプライアンスリミットを超えることはありません。下表は、レンジに基づくコンプライアンスリミットを表したものです。

レンジ	最大コンプライアンス値
200mV	±210mV
2V	±2.1V
20V	±21V
200V	±210V
1μA	±1.05μA
10μA	±10.5μA
100μA	±105μA
1mA	±1.05mA
10mA	±10.5mA
100mA	±105mA
1A	±1.05A

## パラメータ設定方法

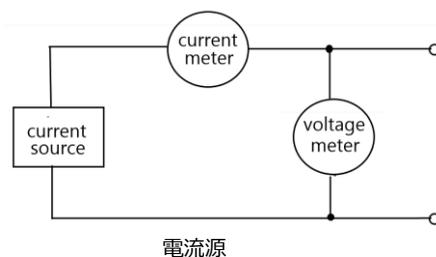
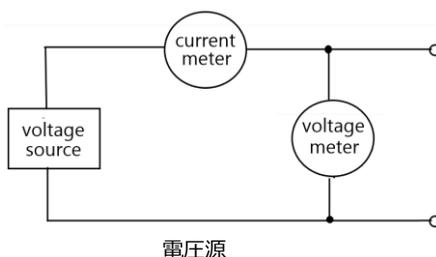
- 説明** 本器のパラメータには、大まかに分けると次の種類があります。その動作は次のとおりです。
- 値の入力**
- レンジを選択する為に、Editキーを押して編集状態にする必要があります。上下方向キーでレンジを選択し、次の2つの方法で必要な値を入力します。
  (編集状態)
    - 数字キーを押して値を入力し、Enterキーを押して決定します。負の値が必要な場合は最初にマイナス符号キーを押します。
    - 左右の矢印キーを押すと、カーソルが修正する桁の上に止まります。符号キーと数字キーを使って必要な値を入力するか、上下の矢印キーを押して数値を必要な数にします。
  - レンジを選択しない場合も、Editキーを押して編集状態にし、上記の2つの方法で数値を入力します。
  (編集状態)
- 入力の選択** 図に示すように、編集ボックスには上下の矢印があり、上下の矢印キーを使用して選択し、Enter キーを使用して確定します。



## ソース機能

### 回路構成

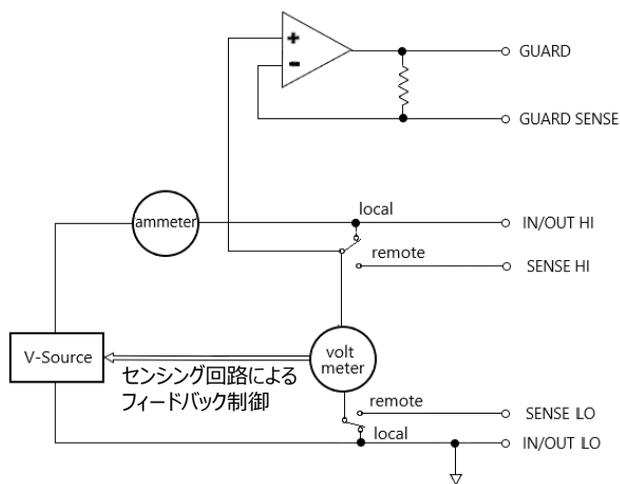
下図は、GSM-20H10の基本的なソース-メジャー構成を示しています。電圧源または電流源では、電流または電圧を測定することができます。



#### V ソース

V ソースとして構成すると、電流制限機能を備えた低インピーダンス電圧源として動作し、電流（電流計として）または電圧（電圧計として）を測定することができます。

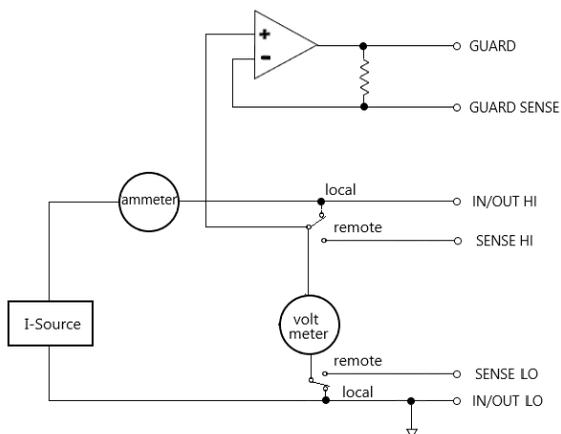
センシング回路は、出力電圧を継続的に監視し、必要に応じて電圧を調整するために使用します。電圧計は、入出力端子（ローカルセンシングの2線式）またはDUT（4線式リモートセンシングを使用）の電圧を検出し、設定された電圧レベルと比較します。センシングレベルと設定された値が異なる場合は、適切に電圧を調整します。リモートセンシングにより、テストリード線の電圧降下による影響を解消することができ、DUTで正確な設定電圧を確保することができます。



## I ソース

Iソースとして構成すると、電圧制限機能を備えた高インピーダンス電流源として動作し、電流（電流計として）または電圧（電圧計として）を測定することができます。

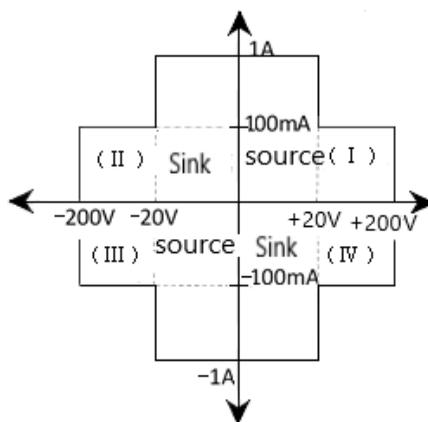
電圧測定では、どのセンシング方法を選択するのか（2線式ローカルまたは4線式リモート）により、測定する場所が決まります。2線式ローカルセンシングでは、本器の入出力端子で電圧が測定されます。4線式リモートセンシングでは、センシング端子を使用してDUTの電圧を直接測定することができます。これにより、テストリード線や本器とDUTの間の接続で発生する可能性のある電圧降下を解消することができます。



**!** 注記：電流源の精度を向上させるにあたり、電流源がセンスリード線を必要とすることはなく、また使用することはありません。4線式センシングを選択する場合にはセンシングリード線を接続する必要があります。接続しなかった場合、正しい結果は得られません。接続方法については31ページを参照してください。センシングリード線が切断される可能性がある場合は、過電圧保護（OVP）を使用することができます。

## V/I 出力レンジ

ソースまたはシンク  
 本器は、機器の設定と接続する DUT の種類にもよりますが、4 象限のいずれかで動作を行うことができます。下図は、4 つの動作象限を示しています。第 1 象限(I)または第 3 象限(III)では、本器は電力ソース(電源)として動作し(V と I は同じ極性)、電力を供給します。第2象限(II)または第4象限(IV)では、シンクとして動作し(VとIは逆の極性)、供給ではなく、電力を消費します。



1A / 20V と 100mA / 200V が定格値となります。実際の最大出力値は、それぞれ1.05A / 21V および 105mA / 210Vです。

動作リミット  
Source/  
Sink

**I ソースの動作リミット**：下の図1は1象限の動作リミットです。他の象限の動作も同様になります。

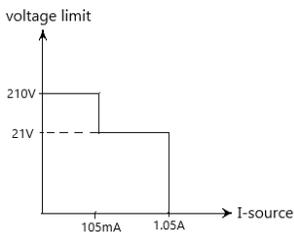


図 1

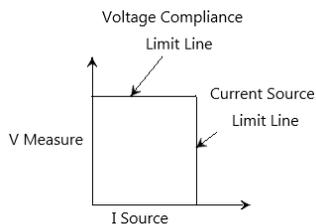
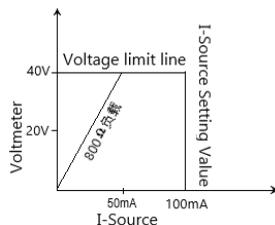
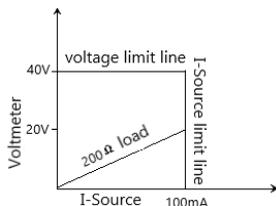


図 2

図2には、Iソースのリミットラインが示されており、それは選択されている $I_{SRC}$ レンジの最大電流値を意味します。例えば、100mAの電流レンジの場合、電流値のリミットは105mAとなります。電圧コンプライアンスリミットラインは、実際のコンプライアンス値を表しています。コンプライアンス値は、実際に設定した値がレンジにすることができます。これらのリミット値は、各象限における本器の動作リミットを表しています。

### I ソースの電圧コンプライアンスリミット

リミット値内の動作点は負荷によって異なります。下図は、200Ωと800Ωの抵抗負荷が接続された場合のそれぞれの動作状況を示しています。Isrclは100mA、Cmplは40Vに設定されています。200Ωの負荷を接続した場合、本器は100mAの電流を供給し、負荷端の電圧は20Vになります。800Ωの負荷を接続した場合、負荷端の電圧はコンプライアンスリミットに達しますので、本器は設定電流の100mAを供給できず、50mAのみ出力します。負荷抵抗の値が大きくなるほど、負荷線の傾きも大きくなります。負荷の値が無限大となると(開回路)、本器の出力電流は0mA、出力電圧は40Vとなります。逆に、負荷抵抗の値が小さくなると、負荷線の傾きも小さくなります。負荷抵抗が0(短絡)の場合、出力電流は100mA、出力電圧は0Vとなります。



**V ソースの動作リミット**：下の図1は1象限の動作リミットです。他の象限の動作も同様になります。

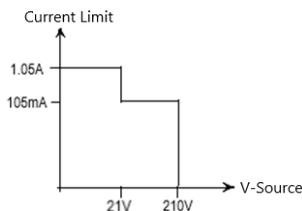


図 1

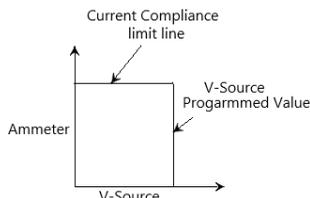


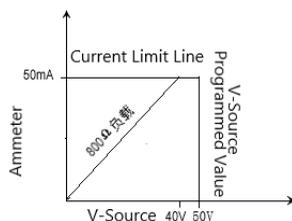
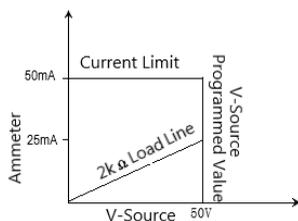
図 2

図2は Vソースのリミットラインを示しており、それは現在の電圧レンジの最大値となります。例えば、Vソースレンジが20Vの場合、リミットラインは21Vとなります。電流コンプライアンスリミットラインは、実際のコンプライアンス値を表しています。コンプライアンス値は、実際に設定した値がレンジにすることができません。これらのリミット値は、各象限における本器の動作リミットを表しています。

### V ソースの電流コンプライアンスリミット

動作点は接続する負荷によって異なります。下図は、本器にそれぞれ2k $\Omega$ と800 $\Omega$ の抵抗負荷を接続した場合の動作モードを示しています。本器はソース50V、電流コンプライアンス値は50mAに設定されています。

2k $\Omega$ の負荷を接続した場合、本器は負荷に50Vを印加し、電流は25mAとなります。800 $\Omega$ の負荷が接続されている場合、電流はコンプライアンス値によって50mAに制限され、設定された電圧を供給することができなくなり、40Vのみを出力します。



負荷抵抗が大きくなるほど、負荷線の傾きが小さくなります。負荷の値が無限大となると(開回路)、実際の出力電圧は50V、出力電流は0mAとなります。負荷抵抗が小さくなると、負荷線の傾きは大きくなります。抵抗値が0になると(短絡)、実際の出力電圧は0V、出力電流は50mAとなります。

本器をIソースとすると、同時に電流を測定することができ、Vソースとして設定すると、同時に電圧を測定することができます。測定されるレンジはソースレンジと同じになります。

コンプライアンスの場合、測定読み取り値はプログラムされたソース値ではなく、実際の実出力ソース値になります。Edit/Lock（編集/ロック）キーを押してパラメーター設定エリアにカーソルを移動させると、0キーを押すと電力値、1キーを押すと抵抗値、4キーを押すと電流値、7キーを押すと電圧値が表示されます。

例えば、本器に1k $\Omega$ の抵抗を接続し、2.1Vを出力するように設定した場合、出力電流は2.1mAとなるはずですが、電流コンプライアンス値は105 $\mu$ Aに設定されているため、出力電流は105 $\mu$ Aに制限されます。実際の実出力電圧も見合った値の1.04971Vになります。



(本器の測定精度は、設定精度より高くなります。)

## シンク機能

本器をシンクとして使用すると(VとIが逆極性)、エネルギーを消費することができます。電池などの電力ソースやコンデンサなどのエネルギーを蓄積するデバイスから、シンク動作させることができます（第2象限または第4象限の動作）。

例：13Vの電池に本器を接続し、Vsrcを10Vに設定し、Cmplの値を設定して本器をCCモードで動作させた場合、このとき本器は第2象限で動作します。（入出力HIは電池の正極に接続します）



例：13Vの電池に本器を接続し、Vsrcを10Vに設定し、Cmplの値を設定して本器をCVモードで動作させた場合、このとき本器は第2象限で動作

します。（入出力HIは電池の正極に接続します）



例：-14Vの電源に本器を接続し、Vsrcを-12Vに設定し、Cmplの値を設定して本器をCCモードで動作させた場合、このとき本器は第4象限で動作します。（入出力HIは供給源の正極に接続します）



例：-14Vの電源に本器を接続し、Vsrcを-12Vに設定し、Cmplの値を設定して本器をCVモードで動作させた場合、このとき本器は第4象限で動作します。（入出力HIは供給源の正極に接続します）



**警告：Iソースをシンクとして使用する場合、電圧コンプライアンス値であるCmplは外部電圧より高く設定する必要があります。高く設定しなかった場合、過大電流により本器が破損する恐れがあります（外部電源の電流を現在のレンジの最大値で制限する必要があります）。**

## 操作上の注意

- ウォームアップ** 定格精度を得るためには、本器の電源を入れ 1 時間以上ウォームアップする必要があります。
- OVP state** 過電圧保護機能を使用して、本器が出力できる最大電圧を設定することができます。この値は絶対値で、公差は 5%となります。電源投入時の初期設定は「Disable（無効）」になっています。
- 電圧保護制限が最低値に設定されている場合でも、出力がオンになっている時には端子とつながっている部分には一切触れないでください。出力のオン時には、常に危険な電圧（> 30V rms）が存在すると想定してください。

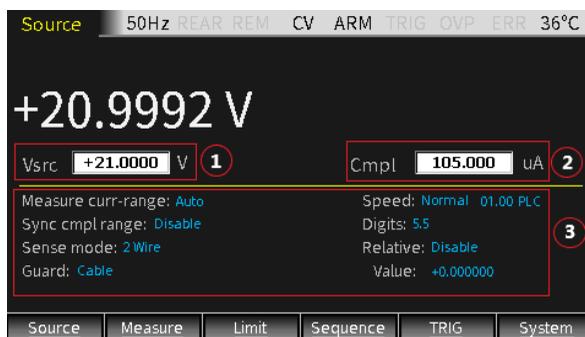
 **警告**：DUT（被試験デバイス）や外部回路への損傷を防ぐため、V ソースは電圧保護制限を超えるに値に設定しないでください。本器を 30V rms 以上の状態でフローティングする場合は注意が必要です。

ソース  
デレイ  
メジャメント

ソースデレイ機能は、ソースの安定化のために使用します。ソースデレイは、ソースデレイ測定（SDM）サイクルのデレイ(遅延)部分であり、過渡時を避けた安定した正確な値の測定へと繋がります。65ページにある、AUTOデレイに関する内容を参照してください。

## フロントパネルからの設定について

電源投入時  
初期画面



1. ソース設定：パラメータ設定は、3つのエリアで構成されており、Edit/Lock（編集/ロック）キーを押すと①②③が切り替わります。
2. Edit/Lock キーでカーソルをエリア①またはエリア②に移動させて、上下方向キーを使用すると対応するレンジが切り替わります。該当する桁に必要な値を入力することができます。
3. エリア③での移動は、矢印キーで対応するオプションまでカーソルを移動して、Enterキーを押します。◀▶を表示し（選択があることを示しています）、上下キーで対応する設定を選択します。Enterキーを押して確定します。

 **注記**：カーソルがエリア③にある時、数字の「7」と「4」のキーを押す度に電圧計と電流計を切り替えることができます。

(数値入力状態は除きます)

Source・Measurement(ソースメジャー)モードでは、本器はVソースとIソースを切り替えることができ、またソースの設定値とメジャーによる測定読み取り値を表示することもできます。出力にはフロントとリアの2種類があります(ステータスバーに「REAR (リア)」という識別子が表示されている場合はリアパネルからの出力、それ以外はフロントパネルからの出力となります)。フロントパネルとリアパネルで同時に出力することはできません。

## 各設定と操作方法

$V_{src}/I_{src}$  出力をVソースまたはIソースに設定します。Edit/Lock キーを押すと、値の入力状態になり **1.000000**、上下キーでレンジを変更することができます。



**注記:**  $V_{src}$  と  $I_{src}$  は  $V_{src}/I_{src}$  キーで切り替えることができます。

選択したレンジは、測定精度と値の最大値に関係します。出力がオフの場合は、点線 (---, ----  $\mu A$ ) で表示され、測定が行われていないことを示します。

### レンジ設定

入力状態のときに、上下方向キーを操作して、必要なレンジを小数点と単位で確定します。 $V_{src}$ には4つのレンジ、 $I_{src}$ には7つのレンジがあります。

200mV レンジ:	<b>200.000mV</b>
2V レンジ:	<b>2.00000V</b>
20V レンジ:	<b>20.0000V</b>
200V レンジ:	<b>200.000V</b>
1 $\mu A$ レンジ:	<b>1.00000<math>\mu A</math></b>
10 $\mu A$ レンジ:	<b>10.0000<math>\mu A</math></b>
100 $\mu A$ レンジ:	<b>100.000<math>\mu A</math></b>
1mA レンジ:	<b>1.00000mA</b>
10mA レンジ:	<b>10.0000mA</b>
100mA レンジ:	<b>100.000mA</b>
1A レンジ:	<b>1.00000A</b>

### 数値入力

Edit/Lock キーを押して、値の入力モードにします。

#### ① 数字キー入力：

数字キー0～9を使用して必要な値を直接入力し、Enterキーで確定します。

#### ② 桁ごとの入力：

左右の方向キーを使用して設定したい桁へ移動し、上下キーで値を増減させるか数値キーで入力します。設定が終わったら、Enterキーを押して値を確定します。

 **注記：入力可能時間は約6秒です。操作が行われない場合、自動的に入力モードが解除されます。**

## Cmpl

電圧または電流出力のコンプライアンス値を設定します。Edit/Lock キーを押すと、値の入力状態になり**21.0000**、上下キーでレンジを変更することができます。

 **注記：V<sub>src</sub>を選択した場合、必要な設定は電流のコンプライアンス値です。I<sub>src</sub>を選択した場合は、電圧のコンプライアンス値を設定します。**

### レンジ設定

入力状態のときに、上下方向キーを操作して、必要なレンジを小数点と単位で確定します。V-Cmplには4つのレンジ、I-Cmplには7つのレンジがあります。

200mV レンジ:	<b>200.000mV</b>
2V レンジ:	<b>2.00000V</b>
20V レンジ:	<b>20.0000V</b>
200V レンジ:	<b>200.000V</b>
1μA レンジ:	<b>1.00000μA</b>
10μA レンジ:	<b>10.0000μA</b>
100μA レンジ:	<b>100.000μA</b>
1mA レンジ:	<b>1.00000mA</b>

10mA レンジ:	10.0000mA
100mA レンジ:	100.000mA
1A レンジ:	1.00000A

### 数値入力

Edit/Lock キーを何回か押して、値の入力モードにします。

#### ① 数字キー入力：

数字キー0～9を使用して必要な値を直接入力し、Enterキーで確定します。

#### ② 桁ごとの入力：

左右の方向キーを使用して設定したい桁へ移動し、上下キーで値を増減させるか数値キーで入力します。設定が終わったら、Enterキーを押して値を確定します。



**注記：入力可能時間は約6秒です。操作が行われない場合、自動的に入力モードが解除されます。**

### 測定レンジ

Measure-range の設定は、V, I,  $\Omega$  測定のレンジ選択を示しています。

**レンジの制限：**Vソースとして使用する場合、電圧の測定レンジを変更することはできません。Iソースとして使用する場合、同様に電流の測定レンジを変更することはできません。測定レンジは、選択されたソースのレンジによって決定されます。

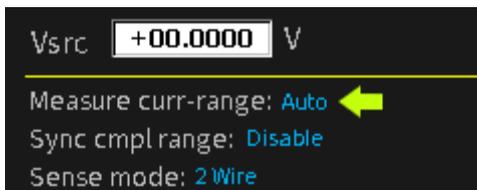
**測定レンジ：**電流には8つのレンジがあり、「Auto」と「1A、100mA、10mA、1mA、100 $\mu$ A、10 $\mu$ A、1 $\mu$ A」の7つのレンジで構成されています。電圧には5つのレンジがあり、「Auto」と「200V、20V、20V、200mV」の4つのレンジで構成されています。

**マニュアルレンジ：**Vソース / Iメジャー、Iソース / Vメジャー、抵抗測定の構成では、固定レンジを選択することができます。利用可能なレンジの範囲は、対応するコンプライアンス値によって異なります。

入力がコンプライアンスの範囲を超える場合、または「OVERFLOW」が表示された場合は、より高いレンジを選択するようにしてください。オーバープロ

ーを起こさない範囲で、できるだけ低いレンジで使用することで、最良の精度を確保できます。

**オートレンジ:** Vソース / Iメジャー、Iソース / Vメジャー、抵抗測定構成では、Measure curr-range、またはMeasure volt-range をAutoに設定して、オートレンジを有効にします。オートレンジを選択すると、測定器が測定に最適なレンジを自動的に選択します。利用可能なレンジの範囲は、対応するコンプライアンス値によって異なります。



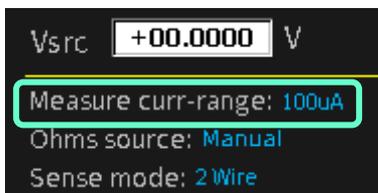
Measure curr-range、Measure volt-range でAutoを選択すると、SDMサイクルを繰り返す際は、レンジ検出動作により新しいレンジで測定値を読み取ります。SDMの各サイクルにはソース遅延時間が含まれていますので、例えばソース遅延時間が1秒に設定されている場合は、レンジを変更する必要がある場合、測定値読み取りを完了するために少なくとも2秒を必要とします。

**オートレンジアルゴリズム:** 読み取り値が現在のレンジの105%に達した場合、測定器は3レンジ上げるか、3レンジ分上げることができない場合には最も高いレンジにまで上げます。レンジが変化した後、もう一度読み取りを行い、このままレンジを上げていくか、現在の読み取り値から適切なレンジを決定するかを判断します。読み取り値が現在のレンジの10%であれば、測定器はレンジを1つ下げます。読み取り値が現在のレンジの1%である場合には、測定器はレンジを2つ下げます。読み取り値が現在のレンジの0.1%になると、3レンジ分下がります。

**読み取りの最大値:** 電圧、電流、オート抵抗測定フルスケールは、選択されたレンジによって定義されます。例えば、 $\pm 2.11\text{V}$ は2Vレンジの最大値、 $\pm 105.5\text{mA}$ は100mAレンジの、 $\pm 2.11\text{K}\Omega$ は2K $\Omega$ レンジの最大の読み取り値となります。詳細は40ページを参照してください。

マニュアル抵抗測定の場合、ディスプレイの読み取り値はV/I計算の結果になります。実際、抵抗測定にレンジはありません。Ohms sourceが

Manualを選択している場合は、Measure curr-range、Measure volt-rangeでレンジを選択します。



入力レベルが最大値を超えると、「OVERFLOW」が表示され、リモートでは9.91E+37が返されます。

**!** 注記：V<sub>src</sub>を選択した場合、電流の測定読み取りレンジを設定することが可能になります。電圧の測定読み取りレンジを設定する必要がある場合はI<sub>src</sub>に設定します。測定読み取りレンジはC<sub>mpl</sub>レンジの制限を受けるため、C<sub>mpl</sub>レンジより大きくすることはできません。

**レンジ設定:** Edit/Lock キーを押して、Measure volt-range または Measure curr-range を選択し、Enterキーを押して入力モードにしてから、上下キーで必要なレンジを選択し、Enterキーで確定して入力モードを終了します。

Sync cmpl range	本機能はコンプライアンスレンジと測定レンジを同期する機能です。デフォルト設定は無効(Disable)です。Sync cmpl range を有効にするには、Measure volt-range または Measure curr-range の Auto 選択を解除する必要があります。(Auto range 機能：オフ) Enable の場合、測定レンジ設定を Cmpl レンジ設定 と自動的に同期させることができます。
Sense モード	本器の基本的なソースメジャー動作は、2線式ローカルセンス接続または4線式リモートセンス接続で行われます。

**2-wire sense** : 電源投入時のデフォルトは、2線式センス接続です。2線式センス接続は、テストリード分の抵抗によって発生する電圧降下を許容できる場合に使用してください。流れる電流が100mA以下の場合、電圧降下によって生じる誤差は一般的には無視できます(テストリード自体の抵抗が1Ω以下が前提)。2線式センス接続は電圧および電流の測定

に使用されます。

**4-wire sense** : 4線式は、テストリード分の抵抗による誤差を低減し、出力電圧の精度と測定精度を最大限に高めます。V-Source (Vソース) として使用する場合、設定された電圧をロスなく負荷に印加できます。電圧計として使用する場合、測定による読み取り値は負荷自体における電圧降下となります。次の2つの状況では、4線式センス接続の選択をお勧めします。:

a DUTの抵抗値が1k $\Omega$ 以下である。

b 最良の精度が抵抗値、出力電圧、電圧測定の読み取り値に求められている。



**警告** : V-Source (Vソース) が4線式センスモードに設定されている場合、Sense HIとSense LO端子がそれぞれDUTの両端に接続されていることを確認する必要があります。片方の端子が接続されていない場合、Sense (センス) ポートの検出電圧は0Vとなり、本器は出力電圧を上昇させることで補正を行います。これにより人体への危険やDUTの破損が引き起こされる可能性があります。OVP機能をEnable (有効) に設定することで保護することができます。

Guard                    本器のガード方法には、Ohms(オーム)とCable(ケーブル)の2種類が  
ガード                    あります。デフォルトのガード設定は、Cable Guard(ケーブルガード)です。

Guard (ガード) の目的は、入出力HI (高) -LO (低) 間に存在し得るリーク電流や寄生容量の影響を排除することにあります。ガード端子を接続しない場合、外部試験回路のリーク電流により、本器の測定精度に影響が生じる場合があります。リーク電流は寄生性または非寄生性の漏れ経路を通して発生する可能性があります。例えば、同軸ケーブルや三軸ケーブルの絶縁体は寄生抵抗として作用することがあり、リークパスとなり得ます。DUTと並列になった非寄生性の抵抗が漏れ経路となることもあります。

ガード出力には2種類の設定可能な出力インピーダンスレベルがあります。高インピーダンス (~10k $\Omega$ ) CABLE (ケーブル) ガードは、試験回路の静電容量やリーク電流経路の影響を低減するために使用します。低インピーダンス (<1 $\Omega$ ) OHMSガードは、抵抗ネットワークの抵抗素子を測定する際に、並列抵抗の影響をキャンセルするために使用されます。



**警告 : GUARD (ガード) 端子レベルは、Output HI (出力高) 端子レベルと同じです。Output HI (出力高) 端子がハイレベルになると、GUARD (ガード) 端子のレベルも高くなります。**

**Cable Guard** : ケーブルガードは 試験用回路のインピーダンスが $1\text{G}\Omega$ 以上の場合に使用をお勧めします。高インピーダンスガード接続を使用します。通常、高インピーダンスの機器をテストするためには、シールド線とテストフィクスチャを使用する必要があります。これにより干渉が削減され、ガードシールド (またはプレート) で発生する危険な電圧による怪我からユーザーを保護することができます。ケーブルガードを選択すると、シールドケーブルの使用時に発振の原因となる正帰還を防ぐため、高インピーダンス ( $\sim 10\text{k}\Omega$ ) で動作するガードが得られます。ケーブルガードは、ケーブルやテストフィクスチャのシールドを動作させるために使用します。テストフィクスチャ内では、DUTを囲むガードプレートやシールドにガードを接続することができます。



**警告** : 感電事故を防ぐため、危険な電位 ( $30\text{Vrms}$ 以上または  $42.4\text{Vpeak}$ 以上) にある保護板や保護シールドに物理的に接触しないよう、安全シールドを使用する必要があります。保護板または保護シールドは、安全シールド装置で完全に囲み、接地する必要があります。

固定されている装置の場合は、本器と被試験装置を3軸ケーブルで接続することができます。中央の電線は入出力HI端子、金属板はV.Ωガード端子、安全シールドは入出力LO (接地) に接続されています。

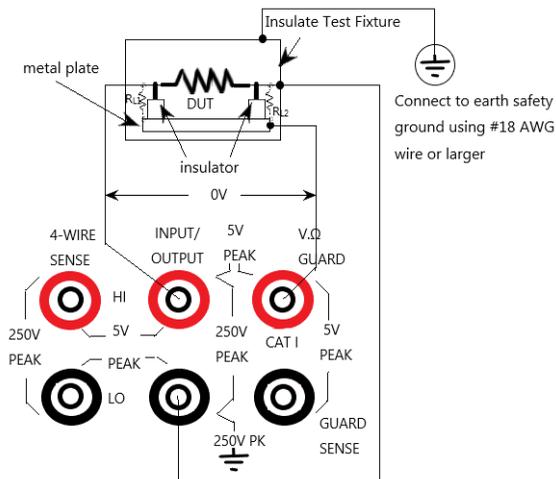
同軸ケーブルは、V.Ωガード端子の電位が $30\text{Vrms}$  (ピーク $42.4\text{V}$ ) 以下であり、中心線がGSMの入力T/出力HI端子に接続されており、金属板がV.Ωガード端子に接続されている場合に使用できます。

下図は、ケーブルガードの接続例を示しています。V.Ωガードは、試験導線を介して絶縁された測定カラムを備えた金属板に接続されています。絶縁測定カラムの両端の電圧は等しいため、寄生抵抗 ( $RL1$ ,  $RL2$ ) の電圧降下は0となり、リーク電流は流れません。したがって、GSMで測定される電流が、DUTを流れる電流となります。



#### NOTE

- ケーブルガードには、下図に示されている接続を選択してください。
- ノイズを低減するため、絶縁テストフィクスチャは入出力 LO 端子に接続する必要があります。
- 本器が低電流 ( $< 1\mu\text{A}$ ) を供給しているか測定しているときには、ケーブルガードを使用する必要があります。

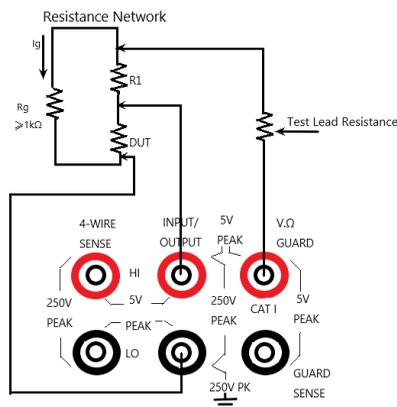


**Ohms Guard:** オームガードは低い内部抵抗 (<1Ω)、高出力電流 (最大 50mA) の駆動保護を提供することで、回路内での抵抗測定を可能にします。抵抗ネットワーク内の抵抗成分を測定する場合は、それと並列に接続された抵抗の影響を排除してください。

オームガード測定モードには、DUT のインピーダンスによって 3 つの接続方法があります:

### 1. $R_g \geq 1k\Omega$

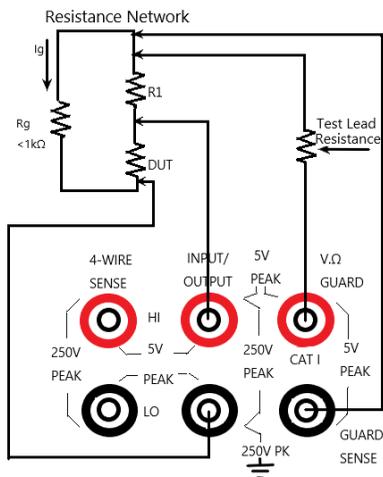
V.Ω ガード端子から入出力 LO 端子までのインピーダンス  $R_g$  が  $1k\Omega$  以上の場合、V.Ω ガード端子のリードインピーダンス (約  $1\Omega$ ) の電圧降下は  $R_g$  と比べて非常に小さく、 $R_1$  の電圧降下はほぼゼロとなり、 $R_1$  を通るリーク電流はありません。DUT にかかる電圧が入出力 HI 端子電圧であれば、DUT を流れる電流値を測定して、式を使用して DUT の抵抗値を算出することができます。



### 2. $R_g < 1k\Omega$

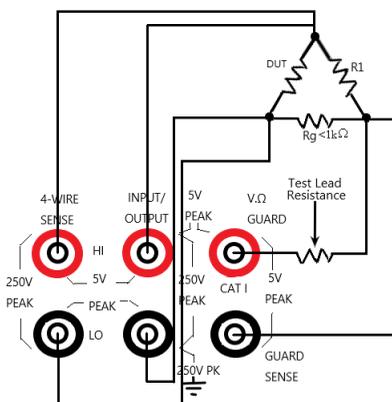
V.Ω ガード端子のテストリードの電圧降下 (約  $1\Omega$ ) は  $R_g$  の電圧降下に比べて著しく、 $R_1$  と V.Ω ガード端子との間の接続部の電位が  $R_1$  と入出力 HI 端子と間の接続部の電位よりも低くなっています。また、 $R_1$  にはリーク電流が流れており、測定精度に影響を及ぼします。V.Ω ガード端子のテストリードからの電圧降下の影響をなくすため、GUARD SENSE (ガードセンス) 端子と抵抗ネットワークを接続するときには下図の方法で行ってください。GUARD SENSE (ガードセンス) ポートは、抵抗ネットワーク内の V.Ω ガード端子の端子電圧を検出します。電圧が入出力 HI 端子電圧よりも低い場合は、GUARD SENSE

(ガードセンス) 端子で感知した電圧が入出力端子電圧と等しくなるまで V.Ω ガード端子電圧が上昇します。



### 3. $R_{DUT} < 1k\Omega$

この場合、4線式センスモードを使用する必要があります。 $R_g < 1k\Omega$ の場合、この接続方法は6線式オームガード測定となります。この測定方法を使用する場合は、Off state (オフ状態) オプションで GUARD output-off states (ガード出力オフ状態) を選択してください。



**NOTE:**

- a 1A レンジ（ソースまたはメーター）では、オームガードは選択できません。オームガードを選択した場合、1A レンジは選択できません。
- b ガード端子電流が 50mA を超えることはできません。超えた場合、ガード端子電圧が入出力端子電圧より低くなり、測定データに影響を与えません。
- c ガードセンス動作は自動であり、設定することなくテストリードを接続した直後に使用できます。

## スピード

データサンプリング速度は A/D コンバーターの積分時間を設定します。これは、電源電圧サイクル数によって決定されます。例えば、50Hz の AC 電源電圧の場合、1PLC は 20ms (1/50) に相当します。データサンプリング速度には、Fast (高速)、Medium (中速)、Normal (通常)、High (高)、Other (その他) の 5 つのオプションがあります。Fast (高速) は最短のサンプリング周期である 0.01PLC に相当し、精度は最も低く、それに伴い表示桁も 3.5 桁になります。High (高) オプションは最長のサンプリング周期である 10PLC に相当し、測定読み取り値の精度が最も高くなり、それに伴い表示桁も 6.5 桁になります。一般的に、最も速いサンプリング速度 (Fast (高速) : 0.01PLC) の場合には、読み取りノイズが増えて、使用できる桁数が減少します。最も遅いサンプリング速度 (High (高) : 10PLC) は、精度が最良となり、ノイズを抑制します。中間の設定は、スピードとノイズの妥協点となります。電源投入時のデフォルト速度は、Normal (通常) (1PLC) です。Other (その他) はカスタムオプションです。

サンプリング速度の設定方法です。矢印キーを押して、カーソルを Speed (速度) 設定ボックスに動かします。

- **Fast** (高速) - サンプリング速度を 0.01PLC に設定し、Digits (桁) オプションは自動的に  $3^{1/2}$  桁に設定されます。
- **Medium** (中速) - サンプリング速度を 0.10PLC に設定し、Digits (桁) オプションは自動的に  $4^{1/2}$  桁に設定されます。
- **Normal** (通常) - サンプリング速度を 1.00PLC に設定し、Digits (桁) オプションは自動的に  $5^{1/2}$  桁に設定されます。
- **High** (高) - サンプリング速度を 10.00PLC に設定し、Digits (桁) オプションは自動的に  $6^{1/2}$  桁に設定されます。
- **Other** (任意) - 0.01PLC~10PLC の間の任意の PLC に測定速

度を設定する場合に使用します。Other を選択すると、カーソルは自動的に PLC 数量ウィンドウにジャンプします。Enter を押してカスタマイズされた値を入力し、Enter で確定します。このオプションを使用して速度を設定する場合、Digits (桁) オプションは変更されません。



**NOTE : 測定速度を設定した後、Digits (桁) オプションを使って表示される桁数を変更することができます。**

\*PLC とは Power Line Cycle (積分時間) の略です。



**NOTE : スピードを変更すると、Digits (桁) も同時に変更されますが、Digits (桁) を変更してもスピードの設定には影響しません。**

## Digits

測定読み取り値の表示桁数です。3.5、4.5、5.5、6.5 の 4 種類から選択できます。表示桁を設定した後は、全ての測定機能 (電圧、電流、抵抗) の表示読み取り値に対して有効になります。

表示の分解能を設定する方法には、2 つあります :

- Digits (桁) - 必要な桁数 (3.5、4.5、5.5、6.5) にカーソルを置き、ENTER を押します。
- Speed (速度) - カーソルを速度 (Fast (高速)、Medium (中速)、Normal (通常)、High (高)) オプションボックスの上にかけて、ENTER キーを押します。別の測定速度を選択すると、本器が自動的に対応する表示桁に変更されます。



**NOTE : Digits (桁) 設定、はリモート状態では無効となり、精度や読み取り速度への影響はありません。精度と読み取り速度は、あくまでもデータのサンプリング速度に関係しています。**

## Relative リライティブ

本機能は、測定の際のオフセットをゼロにするか、または読み取り値 (電圧、電流、抵抗) から基準値を減算するために使用されます。

Relative が Enable にプログラムされている場合、表示される測定値は次の式で求められます :

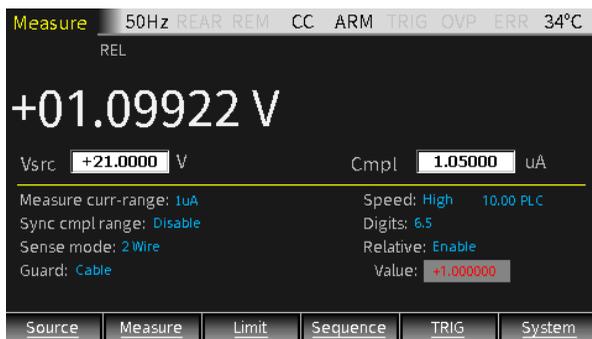
表示される読み取り値 = 入力値 - Rel 値

上記の式の「表示される読み取り値」とは、表示される電圧/電流値、「実際の入力値」は出力端子からの実際の出力電圧/電流値を指しており、「Rel

値」はプログラムされた基準値で、下図の Value (値) オプションボックスで設定したものです。

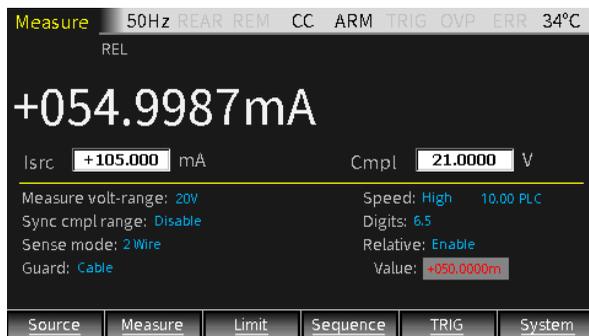
例えば、2MΩの負荷が接続されている場合、Vsrc は 21V にプログラムで設定されており、出力電流は 10.5μA となります。Cmpl (コンプライアンス) は 1.05μA に設定されているため、出力電流はコンプライアンス値までに制限されます。この時点では CC モードであり、Relative (相対) オプションは Enable (有効) で、Value (Rel 値) は 1V に設定されています。

Output キーを押すと、負荷端の電圧値から Relative Value (Rel 値) が引かれた値が表示されます。



下図では、20Ωの抵抗を接続している例を示します。Isrc を 105mA に設定した場合、出力電圧は 2.1V となり、Cmpl は 21V に設定され、出力電圧はコンプライアンス値の範囲内となります。この時点では、CC モードになっています。Relative が Enable となっていますので、Value (Rel 値) を 50mA が適用されます。

Output キーを押します。表示される値は、負荷に流れる出力電流値と Relative Value との差となります。

**NOTE:**

- a 相対値はすべてのレンジに対して有効です。例えば、20V レンジで Relative Value（相対値）が 5V に設定されている場合に、レンジを 2V や 200V に変更しても、Relative Value（相対値）は変わらずに 5V のままになります。
- b 設定された Relative Value（相対値）が選択されたレンジを超えても、オーバーフローが発生したり、レンジの最大許容入力が増加することはありません。20V レンジでは、21.1V を超える入力の場合、本器は M はオーバーフローとなります。
- c Relative（相対）が Enable（有効）に設定されている場合、表示エリアには REL と表示されます。V/I 測定を切り替えると、Relative（相対）オプションは自動的に Disable（無効）に変わります。

Relative Value のマニュアル入力:

- 1) 矢印キーを押してカーソルを Relative 設定ボックスまで動かし、Enable を選択して、Enter キーを押します。
- 2) 矢印キーを押してカーソルを値の Value（値）設定ボックスまで動かしたら、必要な値を設定して Enter キーを押します。

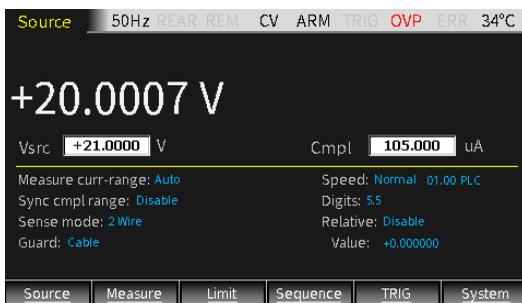
その他の設定 Source キー(F1)を長押しすると、次の画面が表示され、OVP、Auto delay（自動遅延）、Vsrc Trig Control（Vsrc トリガ制御）、Isrc Trig Control（Isrc トリガ制御）のパラメーターを設定することができます。



OVP 上下の矢印キーで OVP state 設定ボックスにカーソルを移動させて、Enter キーで Enable（有効）または Disable（無効）を選択します。Enable（有効）を選択すると OVP 機能が有効になり、ステータスバーに OVP マーク **OVP** が表示されます。



出力が OVP 値を超えると、OVP 状態インジケーターが赤色に点灯し **OVP**、OVP 状態に入ったことを示し、実際の出力が設定された OVP 値までに制限されます。



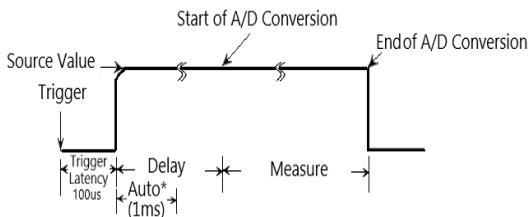
Auto delay

Auto delay: **Disable**  
Delay: **0000.00100 S**

自動遅延時間の設定に使用します。遅延時間は、ソース-遅延-メジャー（SDM: Source-Delay-Measurement）サイクルの遅延フェーズを指しており、選択したソースレンジによって異なります。

ソース動作やメジャー動作に加えて、本器では、一連のソース-遅延-メジャー（SDM: Source-Delay-Measurement）サイクルに含むこともできます。各 SDM サイクルでは、次の動作が発生します：

1. 出力ソースレベルを設定する
2. ソース遅延を待機する
3. 測定を実行する



\* If enabled

SDM サイクルのデレイは、測定前のソースの安定に役立ちます。ソースデレイは、Delay 設定ボックスで 0000.00000 秒から 9999.99900 秒まで設定することができます。Auto delay が Enable（有効）になっている場合、遅延時間は現在選択されているソースレンジによって異なります。

マニュアルで設定は、外部回路が必要とされる場合に、より長い設定時間を設定することができます。（最大設定遅延時間 9999.99900 秒）また遅延時間を 0ms に設定することも可能です。

測定時間は、選択されている Speed 速度によって異なります。例えば、Speed が 0.01 PLC（積分時間）に設定されている場合、60Hz 動作の測定時間（0.01/60）は 167 $\mu$ s になります。

パネルでの Delay 設定は、マニュアルで遅延時間を設定することができます（0000.00000 秒～9999.99900 秒）。遅延時間を設定する場合は、Auto delay を Disable（無効）とする必要があります（デフォルト: Disable）。遅延時間は選択したレンジによって異なります。

カーソルを Auto delay まで移動させます。Enable（有効）を選択すると、選択された測定レンジによって遅延時間が自動的に決定されます。Disable（無効）を選択する場合は、Delay（遅延）ボックスに設定する時間を入力します。

電流レンジ	1 $\mu$ A	10 $\mu$ A	100 $\mu$ A	1mA	10mA	100mA	1A
Auto delay( $V_{src}$ )	3ms	2ms	1ms	1ms	1ms	1ms	1ms
Auto delay( $I_{src}$ )	3ms	2ms	1ms	1ms	1ms	1ms	2ms

Vsrc trig control

Vsrc trig control: Disable  
Scale factor: +1.000000

V ソーストリガーの制御に使用します。カーソルを Vsrc trig control に移動し、Enter キーと上下キーで Enable（有効）または Disable（無効）を選択します。Enter キーを選択したら、Scale factor に値を入力します。

この機能は SRC-MEM シーケンスに使用します。例えば、3 点の測定点を設定して、1 点目の  $V_{src}$  を 12V、Scale factor を 0.1 に設定する場合などです。設定完了後、Source 設定に戻り、F6 キー（System）を押して System 設定画面に入り、F2 キー（Control）を押してカーソルを Memory save に移動し、Enter キーを押してボックスに 001 と入力します。最後に Enter キーを押すと、Ok/Cancel ウィンドウがポップアップ表示されます。ここで Enter キーを押せば、最初のポイントの設定がメモリの最初のロケーションに保存されます。2 点目と 3 点目の Scale factor もそれぞれ 10 と 0.1 に設定し、2 点目と 3 点目の設定をそれぞれ Memory の 2 つ目と 3 つ目に保存します。SRC-MEM の Start location（開始位置）を 1 に設定し、Sequence points（シーケンスポイント数）を 3 に設定します。シーケンス終了後は、トリガー制御で処理されたデータは、データバッファ領域に格納されます。Output（出力）キーをオフにして、メイン表示画面で F4（Sequence）を押すと、トリガー制御処理後の 3 点の情報が表示されます。

最初のシーケンスポイントを掃引すると、 $V_{src}$  は最初にプログラムされた電圧値 12V にスケール係数（0.1）を乗じた 1.2V となります。2 つ目のシーケンスポイントを掃引した後、 $V_{src}$  は 1 つ目の掃引ポイントの  $V_{src}$  値 1.2V にスケール係数（10）を乗じた 12V となります。3 つ目のシーケンスポイントを掃引

した後、Vsrc は 2 つ目の掃引ポイントの  $V_{src}$  値 12V にスケール係数 (0.1) を乗じた 1.2V となります。トリガー制御後の出力電圧は下図のようになります:



Isrc trig  
control

Isrc trig control: **Disable**  
Scale factor: **+1.000000**

I ソーストリガの制御に使用します。カーソルを Isrc trig control に移動し、Enter キーと上下キーで Enable（有効）または Disable（無効）を選択します。Enter キーを選択したら、Scale factor に値を入力します。

この機能は SRC-MEM シーケンスに使用します。例えば、3 点の測定点を設定して、1 点目の  $I_{src}$  を 1.05A、Scale factor を 0.1 に設定する場合などです。1 つ目のポイントの設定を Memory（メモリ）の 1 つめの場所に保存します。2 点目と 3 点目のスケール係数もそれぞれ 10 と 0.1 に設定し、2 点目と 3 点目の設定をそれぞれ Memory（メモリ）の 2 つ目と 3 つ目に保存します。SRC-MEM の Start location（開始位置）を 1 に設定し、Sequence points（シーケンスポイント数）を 3 に設定します。シーケンス終了後は、トリガ制御で処理されたデータは、データバッファ領域に格納されます。Output（出力）キーをオフにして、メインインターフェースで F4（シーケンス）を押すと、トリガ制御処理後の 3 点の情報が表示されます。

最初のシーケンスポイントを掃引すると、 $I_{src}$  は最初にプログラムされた電流値 1.05A にスケール係数（0.1）を乗じた 0.105A となります。2 つ目のシーケンスポイントを掃引した後、Isrc は 1 つ目の掃引ポイントの  $I_{src}$  値 0.105A にスケール係数（10）を乗じた 1.05A となります。3 つ目のシーケンスポイントを掃引した後、Isrc は 2 つ目の掃引ポイントの  $I_{src}$  値 1.05A にスケール係数（0.1）を乗じた 0.105A となります。トリガ制御後の出力電流は下図のようになります。



Sequen 50Hz REAR RFM CC ARM TRIG OVP FRR 33°C

**+1.05000 A**Isrc **+1.05000** ACmpl **21.0000** VLoctation: **0001**

Absolute: 000000.108

Delta: 000000.108

Restore: 0002

Sequen 50Hz REAR REM CC ARM TRIG OVP ERR 33°C

**+0.10490 A**Isrc **+0.10500** ACmpl **21.0000** VLoctation: **0002**

Absolute: 000003.683

Delta: 000000.241

Restore: 0002

## 出力手順

---

- Step 通常の手順は以下のとおりです。
- a DUT を端子に接続します。(フロントまたはリアの端子が選択可能)
  - b リア出力の場合次のキー操作で設定します。  
System → Control → Output: Rear Enable
  - c パネル操作で、Vsrc または Isrc と Cmpl を設定します。
  - d その他のパラメーターを設定します。
  - e メジャー機能を設定します。(V/I を選択 : 7/V、4/I キーに対応)
  - f Output キーを押して、開始します。

## ステータス・バー

---

REAR	リア端子出力として設定したときに表示されます。
REM	リモート制御時に表示されます。
CV	本器が I-Source として設定されている場合、端子出力電圧が Cmpl または Measure vol-range によって制限されている場合、本器は CV (定電圧) モードで動作します。V-Source として設定されている場合、端子からの出力電流が Cmpl または Measure cur-range によって制限されていない場合、GSM は CV (定電圧) モードで動作します。
CC	本器が V-Source として設定されている場合、端子からの出力電流が Cmpl または Measure curr-range によって制限されている場合、本器は CC (定電流) モードで動作します。I-Source として設定されている場合、端子出力電圧が Cmpl または Measure vol-range によって制限されていない場合、本器は CC (定電流) モードで動作します。
ARM	ソースメジャー動作を実行中です
TRIG	外部トリガースource選択時
OVP	OVP機能が有効になっている場合OVPマークは黒色になり、OVP値達し、機能が動作中は赤色になります。
ERR	読み取りに失敗したときや、キャリブレーションステップが無効なときには、ステータスバーにERRマークが表示されます。エラーコードの詳細については、325ページを参照してください。

## メジャー(測定)機能

本器はソースとして使用できるだけでなく、電圧、電流、抵抗を直接測定できる測定機能を備えたメータとしても使用することができ、演算測定機能も備えています。

ディスプレイ



1. メジャー関連の設定エリアは基本的にソースと同じです（抵抗測定時は追加の場合あり）。パラメーター設定エリアは、上図に①②③で示されている3つのエリアで構成されています。①②③の間で切り替えるには、Edit/Lock キーを押します。
2. 3つのエリアを設定する方法については、「ソース」セクションの50ページを参照してください。



**NOTE** : 数字入力時を除いて、「7」、「4」、「1」、「0」の数字キーを操作することでVメータ、Iメータ、Ωメータ、演算機能（Power、CompOhms、Vcoeff、VarAlpha、DEV）を設定することができます。

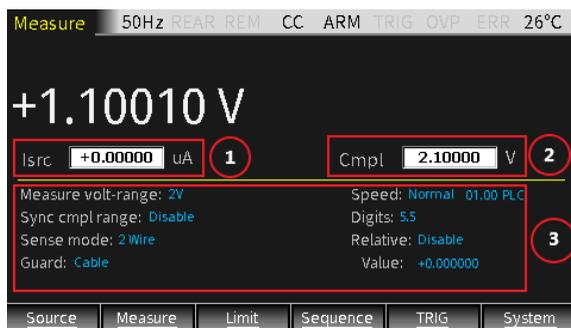
本器では、Measure(メジャー)でV-source (Vソース) またはI-source (Iソース) に設定することもできます。またフロント出力とリア出力の2種類の出力方法があります（ステータスバーに「REAR (リア)」と表示される場合はリアパネルからの出力、それ以外はフロントパネルからの出力となります）。フロントパネルとリアパネルで同時に出力することはできません。

## V/I メータ

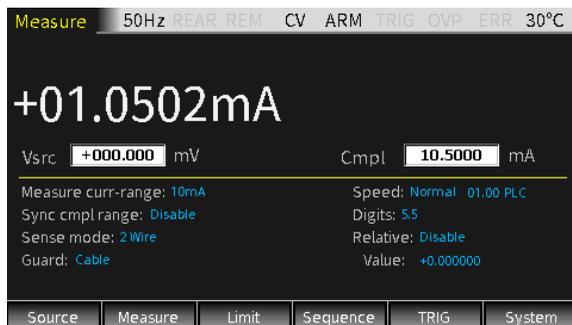
動作モードの設定 F2(Measure) キーを押して、設定画面を表示します。数値入力時を除いて、7/V キーを押すと電圧計として設定され、4/I キーを押すと電流計として設定されます。電圧計の時は  $I_{src}$ 、電流計の時は  $V_{src}$  に設定します。

- Source と compliance 値の設定
- $I_{src}$  /  $V_{src}$  を最小レンジに設定し、 $I_{src}$  または  $V_{src}$  の値を 0 (0.00000 $\mu$ A または 000.000mV) に設定します。
  - Cmpl を必要な測定値より高いレベルに設定します。
  - Output キーを押して測定を開始します。

例：1.1V の電圧を測定する場合、本器 I ソース、 $I_{src}$  を 0.00000 $\mu$ A、Cmpl を 2.1V に設定し、Measure volt-range を 2V に設定します。Output キーを押すと、測定値が表示されます。



例：1.05mA の電流を測定する場合、電源を V ソース、 $V_{src}$  を 000.000mV、Cmpl を 10.5mA に設定し、Measure curr-range (を 10mA に設定します。Output キーを押すと、測定値が表示されます。



 **警告**：本器を電圧計として使用する場合、Cmpl（コンプライアンス値）は測定する電圧より高く設定する必要があります。この設定を行わなかった場合、本器に過大な電流が流れ、破損の原因と場合があります。

#### レンジの設定

Measure volt-range または Measure curr-range を設定するときには、測定する電圧または電流に適したレンジを選択します。通常は、精度を最高の状態にするためには、可能な限り低いレンジを選択する必要があります。電流を測定する場合、AUTO レンジを選択すると、自動的に最も感度の高いレンジへと移動します。電圧測定中は、AUTO レンジを選択しないでください。

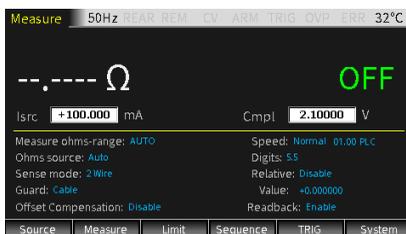
 **警告**：本器を電圧計としてのみ使用する場合は、測定時に AUTO（自動）レンジを選択しないでください。また、測定する電圧より低いレンジを選ばないでください。このような 2 つの状況では、外部ソースから本器に大きな電流が流れ込み、外部ソースや試験回路を破損する可能性があります。

 **注記**：電圧または電流のみを測定する場合は、DUT と本器を 2 線式で接続してください。

## 抵抗測定

測定モード

F2 (Measure) キーを押してから、「1/Ω」を押して、抵抗測定モードに入ります。



抵抗を測定する際は、 $I_{src}/V_{src}$ を使用してソースの値を設定します。

Ohms source がAutoに設定されている場合、本器はデフォルトでIソースに設定され、従来のIソースでの抵抗計として動作します。Measure ohms-range でレンジを選択し（またはAUTOレンジ）し、Output キーを押して抵抗値を測定します。Ohms source : Autoが選択されている場合、デフォルトのテスト電流は選択されている Measure ohms-range によります。

Ohms source がManual の場合、本器をV-SourceまたはI-Source として選択することができ、ソースの値を設定することができます。また測定する抵抗に最適な電圧/電流測定レンジを選択することで、最良の測定精度を得ることができます。通常、抵抗値レンジに対する電流レンジは次のようになります：

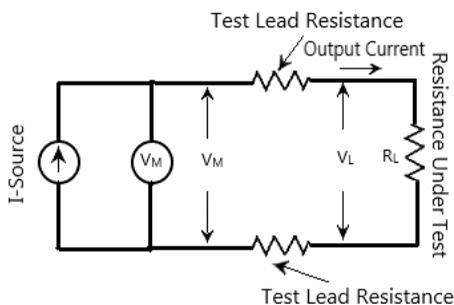
レンジ (Ω)	2	20	200	2k	20k	200k	2M	20M	200M
ソース 電流	—	100mA	10mA	1mA	100μA	10μA	1μA	1μA	100nA

Cmplは、コンプライアンス値の設定に使用され、許容されるコンプライアンス値の最小値は負荷とソースの値によって異なります。例えば2kΩの抵抗に2Vを印加する場合、許容電流の最低値は1mA ( $2V/2k\Omega = 1mA$ ) となります。Cmpl値を1mA未満に設定すると、ソースはコンプライアンス状態になります。

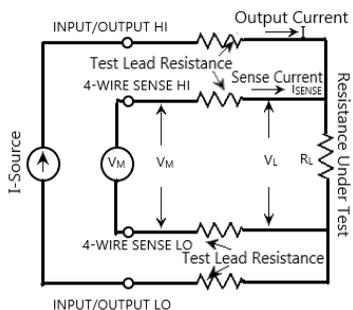
抵抗の測定に4線式センスモードを使用すると、2線式センスモードよりも高い測定精度が得られます。

下図は2線式センスモードです。

DUTを出力HIとLO端子に接続する際は、2本のリード線で行います。リード線自体の抵抗値は、抵抗測定の精度、特に低抵抗時の測定に影響を与えます。



下図は4線式センスモードを示しています。これは2線式の接続を基本に SENSE HIとLO端子をDUTに接続するためにもう1組のリード線を追加したもので、リード線からの影響を最小限にしています。 $V_M$  (電圧計)の入力インピーダンスが高いため、DUTの両端に接続されているセンスリードの電流は無視することができ、電圧計で測定される電圧がDUTの両端の電圧となります。



## Calculation (演算機能)

F2 (Measure) キーを長押しすると、演算機能用の画面に入ります。ここでは、Power、CompOhms、Vcoeff、VarAlpha、DEV の 5 つの機能が表示されます。

Power (電力) 機能と DEV 機能は一点測定を実施することで、結果を取得します。

CompOhms、Vcoeff、VarAlpha 機能では二点測定を行う必要があります。2 つのソース値を設定する必要があり、設定すると、それぞれの測定値を使用して計算を行います。



### Power(電力) :

電圧と電流測定値から電力を計算する機能です。表示単位はワットです。  
電力 =  $V \times I$

### CompOhms(オフセット補正抵抗) :

低抵抗の測定の精度には熱起電力が影響を与えることがあります。本機能を使用して不要なオフセット電圧の影響を軽減することができます。演算は次の様に計算されます。

$$\text{CompOhms } \Omega = (V2 - V1) / (I2 - I1)$$

V1 は第一のソース値によって測定された電圧測定値、V2 は第二のソース値によって測定された電圧測定値、I1 第一のソース値によって測定された電流測定値、I2 は第二のソース値で測定された電流測定値を表します。

**NOTE:**

1. 2つのソース設定値は、V-Source または I-Source として設定することができます。
2. Measure 画面時に「1」キーを押すと、抵抗測定モードに切り替わり、パラメータ設定エリアの Offset Compensation から CompOhms 機能を Enable / Disable (有効/無効) を選択することができます。Enable となると、本機能がオンになり、自動的に2つ目のソースを0として選択します。

**Vcoeff:**

高抵抗値やメガオームレベルの抵抗器は、印加電圧が変化すると抵抗値が変化します。この効果は電圧係数として知られており、以下の式で表すことができます:

$$\text{Coefficient \%} = [\Delta R / (R2 \times \Delta V)] \times 100\%$$

$$\Delta R = R2 - R1$$

$$\Delta V = V2 - V1$$

R1 は第一のソース値によって測定された抵抗値、R2 は第二のソース値によって測定された抵抗値、V1 は第一のソース値によって測定された電圧値、V2 は第二のソース値によって測定された電圧値を表します。Vcoeff 値を計算する場合は、2つの電圧ソース値を設定する必要があります。

**VarAlpha:**

$\alpha$  (アルファ) 値は、バリスタの特性を定義します。 $\alpha$  値の定義は、以下の式で表されます:

$$\alpha = \log(I2/I1) / \log(V2/V1)$$

V1 は第一の I-Source 値によって測定された電圧測定値、V2 は第二の I-Source 値によって測定された電圧測定値を表し、(I2/I1)と(V2/V1) には計算用に絶対値を入れます。VarAlpha 計算をするときには、2 つの I-Source の値を設定する必要があります。

#### Dev :

次の式で表されるように、測定値と設定した基準値との間の偏差率を算出します :

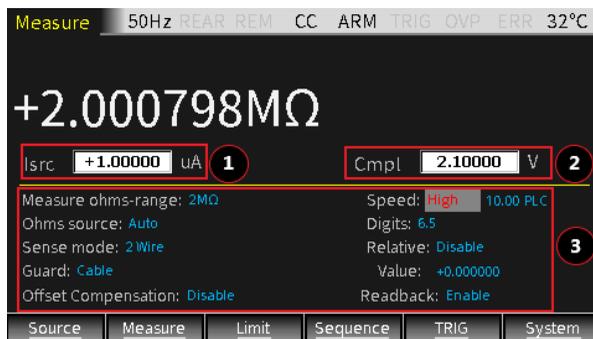
$$\text{Dev} = [(X-Y) / Y] \times 100\%$$

X は表示されている測定値（電圧、電流、抵抗）を表し、Y は基準値を表します。Y は Ref value に値を入力することで、手動で設定することができます。Y (A、V、Ω) の単位は X によって決まります。

## パラメータの説明と操作

Vsrc/Isrc/Cmpl	*詳細な設定方法は、Source（ソース）の章にある説明と同じです。 50ページを参照してください
Measure -range Sync cmpl range Sense mode	詳細な設定方法は、Source（ソース）の章にある説明と同じです。50 ページを参照してください
Speed/Digits/ Relative	*「9/S」、「6/D」、「3/R」キーを押すことで、速度/桁数/相対値の設定 に移行することができます。

抵抗測定に関しては、次のパラメータを設定する必要があります：



Measure  
ohms-range

精度の良い測定を行うために、抵抗測定の感度レンジを設定するために使用します。ここでAUTO（自動）を選択すると、本器が自動的に最も適したレンジへと移行します。抵抗値測定には9つのレンジがあり、20Ω、200Ω、2kΩ、20kΩ、200kΩ、2MΩ、20MΩ、200MΩ、Autoの8レンジが含まれます。

設定：設定項目にカーソルを合わせ（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enterキーを押します。上下の矢印マークが表示されたら、上下方向キーを操作して適切なレンジを選択し、Enterキーを押して確定します。

Ohms source 抵抗を測定する時に、Manual モードと Auto モードを選択するためのオプションです。Auto を選択すると、本器は従来のテスト電流による抵抗計として動作します。Manual を選択すると、本器をV-SourceまたはI-Sourceに切り替えることができます。V-Sourceに切り替える場合、VsrcとCmplの値を設定する必要があります。Cmpl値を設定する際には、次の表を参考にしてください。

レンジ (Ω)	2	20	200	2k	20k	200k	2M	20M	200M
ソース 電流	—	100mA	10mA	1mA	100μA	10μA	1μA	1μA	100nA

設定：設定項目にカーソルを合わせ（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。上下の矢印マークが表示されたら、上下方向キーを操作して Manual または Auto を選択し、Enter キーを押して確定します。



**NOTE: Auto を選択した場合、ソースを Vsrc と Isrc の間で切り替えることはできません。**

Offset  
Compensation

この測定方法は、低抵抗での測定時に熱起電力の影響を最小限に抑えるために使用します。この方法では、まず設定されたソース値（V-Source またはI-Source）を使用して、抵抗にかかる電圧（V1）と電流（I1）を測定し、次にソースをゼロにしたときの電圧（V2）と電流（I2）を測定します。ソースが自動的にゼロに設定された場合、抵抗にかかる電圧が熱起電力となります。オフセット補正がEnable（有効）に設定されている場合、抵抗値は以下の式で計算されます：

$$R = (V1-V2) / (I1-I2)$$



**NOTE: 本機能 Offset Compensation は、デフォルトでは Disable（無効）になっています。**

設定：設定項目にカーソルを合わせ（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enterキーを押します。上下の矢印マークが表示されたら、上下方向キーを操作してEnable(有効)またはDisable(無効)を選択し、Enterキーを押して確定します。

## Readback

Readback(読み出し)オプションで、Enable(有効)を選択すると、測定読み取り値は実際の出力電圧と電流となり、抵抗値の計算に使用されます。ReadbackでDisable(無効)を選択すると、本器は抵抗の計算に設定値を使用するため、Enable時とは異なる測定値となる可能性があります。ソースがコンプライアンス状態（コンプライアンス値による制限を受けている）にある場合に、ReadbackでDisableを選択すると、抵抗測定は正しい値となります。



**NOTE: 最良の精度を得るため、ReadbackオプションはデフォルトではEnable（有効）になっています。**

設定：設定項目にカーソルを合わせ（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enterキーを押します。上下の矢印マークが表示されたら、上下方向キーを操作してEnable(有効)またはDisable(無効)を選択し、Enterキーを押して確定します。

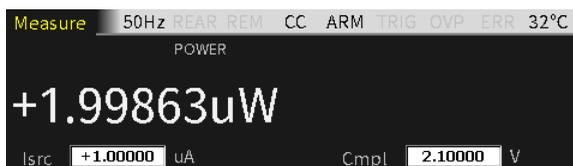
## 演算機能のパラメータ設定

Power この演算機能では、電圧測定値に電流測定値を乗じることでPower(電力)の値を求めています。表示値の単位はワットになります。

操作手順：

- a F2(Measure)キーを押してMeasureモードに入り、ソース値 ( $V_{SRC}/I_{SRC}$ ) を選択してから、F2キーを長押しすると、演算機能画面が表示されます。
- b F1(Power)キーを押して、Power(電力)機能を選択します(Powerが赤色になります)。
- c F6(Cancel) を押すと、元のMeasure画面に戻ります。
- d 「0/M」キーを押して、演算モードに入ると、ディスプレイにPOWERのマークが表示され、POWER (電力) 演算が実行されることを示します。
- e Output (出力) キーをオンにすると、電力測定値が表示されます。

例えば、本器に2M $\Omega$ の抵抗を接続し、Isrcを1 $\mu$ A、Cmplを2.1Vに設定した場合、Power (電力) 測定読み取り値は下図のようになります。



CompOhms 抵抗測定時のオフセット補正機能です。

操作手順：

- a F2(Measure)キーを長押しすると、演算機能画面が表示されます。
- b F2(CompOhms)キーを押し、CompOhmsを選択します(フォントが赤色になります)。カーソルが自動的にCompOhms (Vs/Is) 項目へと移動します。
- c Enterキー、矢印キー、数字キーを操作して、I1、I2の値をそれぞれ設定します。
- d F6(Cancel)を押し、元のMeasure画面に戻ります。
- e 「0/M」キーを押し、演算モードに切り替わります。ディスプレイにCompOhmsのマークが表示され、CompOhmsの計算が行われることが示されます。
- f Output (出力) キーをオンにすると、測定抵抗値が表示されます。



**NOTE: V1およびV2 (またはI1およびI2) の値を設定するときには、上下方向キーを押すと電圧レンジと電流レンジの間で切り換えることができます。値は、測定する抵抗のレンジに応じて、最も適したレンジに設定する必要があります。電圧V1およびV2、あるいは電流I1およびI2の使用は、Measureのソースによって異なります。**

例えば、本器に2MΩの抵抗を接続し、I1を0.1μA、I2を1μAに設定した場合、パラメータ設定と測定読み取り値は下図のようになります。



## Vcoeff

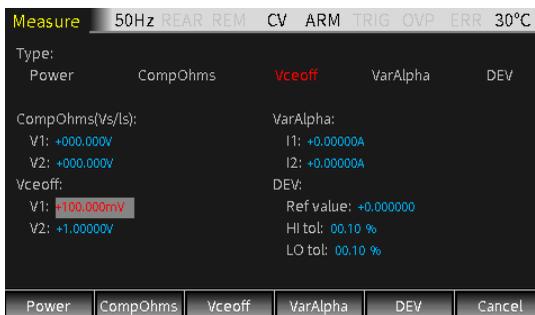
高抵抗値やメガ抵抗の電圧係数を測定するために使用します。

操作手順：

- F2(Measure)キーを長押しすると、演算機能画面が表示されます。
- F3(Vcoeff)キーを押し、Vcoeffを選択します（フォントが赤色になります）。カーソルが自動的にVcoeff項目へと移動します。
- Enterキー、矢印キー、数字キーを操作して、V1、V2の値をそれぞれ設定します。
- F5(Cancel)を押し、Measure（測定）インターフェースに戻ります。
- 「0/M」キーを押し、演算モードに切り替わります。ディスプレイにVcoeffのマークが表示され、Vcoeffが計算されることを示します。
- Output（出力）キーをオンにすると、Vcoeffの測定読み取り値が表示されます。

**!** NOTE: V1およびV2の値を設定するときは、上下方向キーで電圧レンジを切り換えることができます。値は、測定する抵抗のレンジに応じて、最も適したレンジに設定する必要があります。

例えば、本器に2M $\Omega$ の抵抗を接続し、V1を100mV、V2を1Vに設定した場合、パラメータ設定と測定読み取り値は下図のようになります。



VarAlpha バリスタ $\alpha$ 値の測定に使用します。

操作手順 :

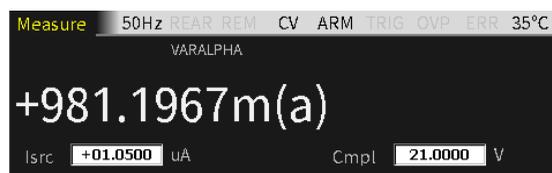
- F2(Measure)キーを長押しすると、演算機能画面が表示されます。
- F4(VarAlpha)キーを押し、VarAlphaを選択すると（フォントが赤色になります）、カーソルが自動的にVarAlphaの項目に移動します。
- Enterキー、矢印キー、数字キーを操作して、I1、I2の値をそれぞれ設定します。
- F5 (Cancel)を押して、Measure（測定）インターフェースに戻ります。

- e 「0/M」キーを押して、演算モードに切り替わります。ディスプレイに VarAlphaのマークが表示され、VarAlphaが計算されることを示します。
- f Output（出力）キーをオンにすると、VarAlphaの測定読み取り値が表示されます。



**NOTE: I1およびI2の値を設定するときには、上下方向キーで電流レンジを切り換えることができます。値は、測定する抵抗のレンジに応じて、最も適したレンジに設定する必要があります。**

例えば、本器に1MΩの抵抗を接続し、I1を0.01μA、I2を1.05μAに設定した場合、パラメータ設定と測定読み取り値は下図のようになります。



DEV

測定値と設定した基準値との偏差の割合を測定するために使用します。

操作手順：

- F2(Measure)キーを長押しすると、演算機能画面が表示されます。
- F5(DEV)キーを押し、DEVを選択します（フォントが赤色になります）。カーソルが自動的にDEV項目へと移動します。
- Enterキー、矢印キー、数字キーを操作して、Ref値、およびHI to値、LO to値の順に設定します。
- F5 (Cancel)を押し、Measure（測定）インターフェースに戻ります。
- [0/M]キーを押し、演算モードに切り替わります。ディスプレイにDEVのマークが表示され、DEVが計算されることを示します。
- Output（出力）キーをオンにすると、DEVの測定値が表示されます。



**NOTE: Ref値に単位はありません。設定した測定値の種類（V、I、 $\Omega$ ）により、Ref値の種類が決定します。Ref値を設定するときには、上下方向キーで値の大きさを切り替えることができます。**

例えば、本器に1M $\Omega$ の抵抗を接続し、Ref値を0.2uAに設定した場合、パラメータ設定と測定読み取り値は下図のようになります。

The top screenshot shows the 'Measure' screen with the following settings:

Type:	Power	CompOhms	Vceoff	VarAlpha	DEV
CompOhms(Vs/Is):	I1: +0.000000A	I2: +0.000000A	Vceoff:	V1: +100.000mV	V2: +200.000mV
VarAlpha:	I1: +0.000000A	I2: +0.000000A	DEV:	Ref value: +0.200000 u	HI tol: 99.99 %
				LO tol: 00.01 %	

The bottom screenshot shows the 'Limit' screen with the following settings:

DEV	LIMIT
-050.004%	FAIL
Isrc: +0.10000 uA	Cmpl: 2.10000 V
Measure volt-range: 2V	Speed: Normal 01.00 PLC
Sync cmpl range: Disable	Digits: 6.5
Sense mode: 2 Wire	Relative: Disable
Guard: Cable	Value: +0.000000

## 測定操作

---

- Steps 通常は次のような手順になります。
- 状況に応じて、テストリード線をフロントまたはリア端子に接続します。
  - リア出力の場合、System → Control → Rearを入力します。
  - パネル操作で、VsrcまたはIsrcとCmplを設定します。
  - その他の、パラメータエリアにあるパラメータを設定します。
  - 測定読み取り値V/I/Ω/Mを選択します（7/V、4/I、1/Ω、0/Mキーに対応）。
  - Output（出力）キーを押して、測定を開始します。



**NOTE:** 測定開始後、測定機能V/I/Ω/Mを切り替えることもできません。

## ステータス・バー

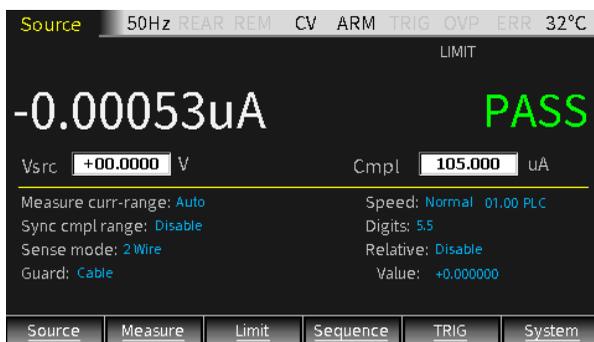
---

- REAR リア端子出力として設定したときに表示されます。
- REM リモート制御時に表示されます。
- CV 本器をI-Source（Iソース）に設定した場合、Cmpl または Measure vol-range（測定電圧レンジ）の設定で出力が制限されると、CV（定電圧）モードで動作します。V-Source（Vソース）に設定した場合、Cmpl または Measure cur-range（測定電流レンジ）の設定で出力が制限されると、CV（定電圧）モードで動作します。
- CC 本器が V-Source として設定されている場合、端子出力電流が Cmpl または Measure curr-range によって制限されている場合、本器は CC（定電流）モードで動作します。I-Source として設定されている場合、端子出力電圧が Cmpl または Measure vol-range によって制限されていない場合、本器は CC（定電流）モードで動作します。

ARM	ソースメジャー動作を実行中です
TRIG	外部トリガースource選択時
OVP	OVP機能が有効になっている場合OVPマークは黒色になり、OVP値達し、機能が動作中は赤色になります。
ERR	読み取りに失敗したときや、キャリブレーションステップが無効なときには、ステータスバーにERRマークが表示されます。エラーコードの詳細については、325ページを参照してください。

## リミット(Limit) 機能

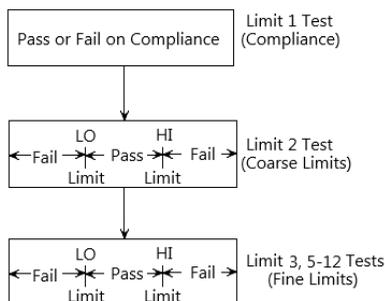
### リミットテスト



#### リミット・テストの分類 :

リミットテストには、コンプライアンス(Cmpl)、コース（粗い）、ファイン（精密）の3種類があります。Output(出力)がオンの時に、F3(Limit)キーを押すと、LimitオプションがEnable（有効）に設定されていれば、リミットテスト機能が動作し、ディスプレイには **LIMIT** マークが表示されます。

テスト手順は以下の通りです。



#### リミット・テストのタイプ :

DUTに対して適用できるリミットテストは全部で11のタイプがあります。いずれのテストも、Enabled（有効）になっている時のみ実行できます。11種類のテスト

を連続して行うこともできます。

リミットテスト1（コンプライアンス）：これはDUTを含めた出力状態のチェックを行います。本器のコンプライアンス状態をチェックし、設定されたコンプライアンス値をテストの制限値として使用します。測定された値が設定されたコンプライアンス値である場合には、コンプライアンス状態の状況にあることを意味します。測定値が設定されたコンプライアンス値を下回る場合には、コンプライアンス状態となっていないことを示しています。

リミットテスト2、3、5～12：測定された値が、設定したリミット値(上限値 High /下限値 Low)の範囲内にあるかどうかを判定するために使用します。

リミットテスト2：粗いモードの許容差のテストに使用します。

リミットテスト3、5～12：精密モードの許容差のテストに使用します。

#### リミットテスト モード:

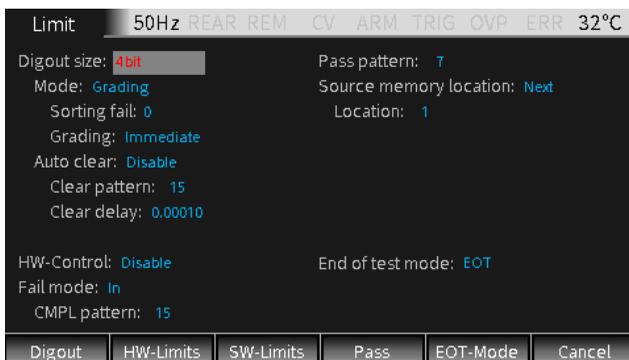
連続して行うリミットテストには2つのモードがあります：

- GRADING（グレーディング）  
FAIL（失敗）が検出されるまで、測定値に対して最大11回（リミットテスト2、3、5～12）のテストを実施します。
- SORTING（ソーティング）  
PASS（成功）が検出されるまで、測定値に対して最大11回（リミットテスト2、3、5～12）テストを実施します。

リミットテスト1（コンプライアンス）は、2つのモードではほぼ同じ動作になります。リミットテスト1でコンプライアンスの値に満たない場合、ディスプレイにはFAIL（失敗）と表示され、テストは終了します。PASS（成功）の場合は、次のEnabled（有効）なりミットテストを続けて実行します。

## パラメーターの説明と操作

設定画面 F3(Limit)キーを長押しして、下図に示されている設定画面を表示します：



5つのサブメニューがあり、それぞれプログラムすることができます：

- F1 (Digout)
- F2 (HW-Limits)
- F3 (SW-Limits)
- F4 (Pass)
- F5 (EOT-Mode)

**Digout size** デジタル I/O のビット数を制御するために使用します。3、4、16 bit を選択します。3 ビットモードでは、デジタル I/O の 4 ライン目は、テストモードの終了によって EOT、/EOT、BUSY、/BUSY 信号が選択されます。4 ビットモードでは、テストモードの終了が EOT モードに設定されている場合、デジタル I/O の 4 番目のラインはマニュアルで制御されます。

サイズが 3bit の場合、パターン値の範囲は 0～7 となります。  
サイズが 4 bit の場合、パターン値の範囲は 0～15 となります。  
サイズが 16 bit の場合、パターン値の範囲は 0～65535 となります。

設定方法：設定するパラメータにカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。上下の矢印マークが表示されたら、上下方向キーを操作して必要なオプション（3 bit、4 bit、16 bit）を選択し、Enter キーを押して確定します。

Mode Grading(グレーディング) / Sorting(ソーティング)を選択します。

**Grading mode**：測定値がコンプライアンステストに合格し、すべての HI/LO 許容範囲内にある場合は、PASS（合格）と表示されます。

Sorting fail オプションの設定は Grading モードではできません。

Grading が Immediate（即時）に設定されている場合、測定プロセスは最初の Fail 検出で終了となります。測定値がリミットテスト 2、3、5～12 のいずれかの Low limit（下限）を下回った場合、I/O ポートはそれに対応する Lo\_fail 値を出力します。測定値がリミットテスト 2、3、5～12 のいずれかの High limit（上限）を上回った場合、I/O ポートはそれに対応する Hi\_fail 値を出力します。HW\_Limits と SW\_Limits が全て PASS となり（合格）した場合、Pass pattern の値が出力され、測定プロセスが終了します。

例えば、本器に 20Ω の抵抗を接続してリミットテストを行う場合の例：

Isrc を 105mA、Cmpl を 21V、測定レンジを 20V に設定。メイン画面で F3 キーを長押しして Limit 設定に入り、Digout、HW-Limits、SW-Limits、Pass pattern を設定します。設定が完了したら、F6(Cancel) キーを押して Limit test を抜けます。

Output（出力）キーを押して、F3（Limit）キーを押します。

測定値は HW-Limits と SW-Limits に適合しているため、ディスプレイにはテストの結果 PASS（合格）が表示され、I/O ポートは Pass pattern 値 5 を出力します（ポートの Line3-Line1 がバイナリデータ 101 に相当）。

Limit 50Hz REAR REM CC ARM TRIG OVP ERR 35°C

Digout size: 3 bit Pass pattern: 5  
 Mode: Grading Source memory location: Next  
 Sorting fail: 0 Location: 1  
 Grading: Immediate  
 Auto clear: Enable  
 Clear pattern: 7  
 Clear delay: 000.01010

HW-Control: Enable End of test mode: EOT  
 Fail mode: In  
 CMPL pattern: 4

Digout HW-Limits SW-Limits Pass EOT-Mode Cancel

Limit 50Hz REAR REM CC ARM TRIG OVP ERR 35°C

	Low	Lo fail	High	Hi fail
L02: Enable	-1.000000_	7	+2.500000_	7
L03: Enable	-1.000000_	7	+3.000000_	7
L05: Enable	-1.000000_	7	+3.500000_	7
L06: Enable	-1.000000_	7	+4.000000_	7
L07: Enable	-1.000000_	7	+4.500000_	7
L08: Enable	-2.500000_	3	+6.000000_	6
L09: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7
L10: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7
L11: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7
L12: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7

Digout HW-Limits SW-Limits Pass EOT-Mode Cancel

Measure 50Hz REAR REM CC ARM TRIG OVP ERR 35°C

LIMIT

**+01.04976 V** **PASS**

Isrc **+1.05000** uA Cmpl **21.0000** V

Measure volt-range: 20V Speed: High 10.00 PLC  
 Sync cpl range: Disable Digits: 6.5  
 Sense mode: 2 Wire Relative: Disable  
 Guard: Cable Value: +0.000000

Source Measure Limit Sequence TRIG System

Grading が End に設定されている場合、Fail の有無にかかわらず、テストプロセスは Enabled（有効）になっているリミットテストがすべて完了するまで進行します。測定終了後、1 回目の Fail 後のビットパターン値が出力されます。有効になっている全てのリミットテストが Pass した場合、Pass pattern の値が出力されます。

例えば、本器に 20Ω の抵抗を接続してリミットテストを行う場合の例：

Isrc を 105mA、Cmpl を 21V、測定レンジを 20V に設定。メイン画面で F3 キーを長押しして Limit 設定に入り、Digout、HW-Limits、SW-Limits、Pass pattern を設定します。設定が完了したら、F6(Cancel)キーを押して Limit test を抜けます。

Output（出力）キーを押して、F3（Limit）キーを押します。

Grading（グレーディング）モードが End に選択され、また測定値が SW-Limits の Limit 7 の High 値より高いため、ディスプレイにはリミットテストの結果が FAIL（失敗）と表示され、I/O ポートには Limit 7 の Hi\_fail 値 6（デジタル線の Line3-Line1 がバイナリデータ 110 に相当）が出力されます。

Limit 50Hz REAR REM CC ARM TRIG OVP ERR 34°C

Digout size: 3 bit  
 Mode: Grading  
 Sorting fail: 0  
 Grading: End  
 Auto clear: Enable  
 Clear pattern: 7  
 Clear delay: 000.01010

Pass pattern: 7  
 Source memory location: Next  
 Location: 1

HW-Control: Enable  
 Fail mode: In  
 Cmpl pattern: 7

End of test mode: EOT

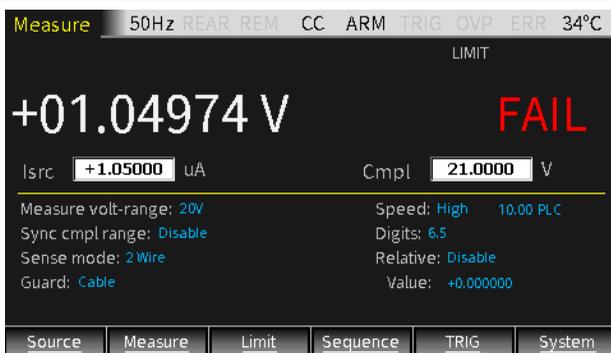
Digout	HW-Limits	SW-Limits	Pass	EOT-Mode	Cancel
--------	-----------	-----------	------	----------	--------

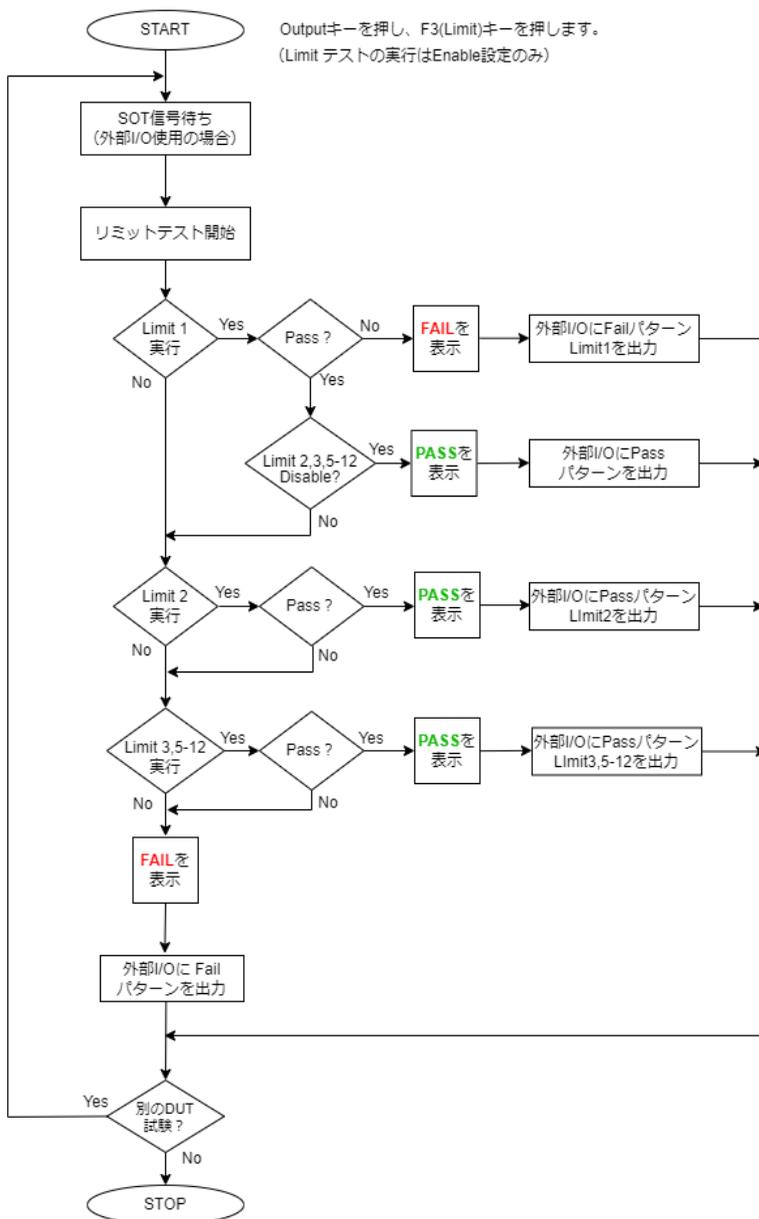
Limit 50Hz REAR REM CC ARM TRIG OVP ERR 34°C

	Low	Lo_fail	High	Hi_fail
L02: Enable	-1.000000_	7	+2.500000_	7
L03: Enable	-1.000000_	7	+3.000000_	7
L05: Enable	-1.000000_	7	+3.500000_	7
L06: Enable	-1.000000_	7	+4.000000_	7
L07: Enable	-1.000000_	7	+1.000000_	6
L08: Enable	-1.000000_	7	+6.000000_	7
L09: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7
L10: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7
L11: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7
L12: Disable	-1.000000_	7	+1.000000_	7

Digout	HW-Limits	SW-Limits	Pass	EOT-Mode	Cancel
--------	-----------	-----------	------	----------	--------



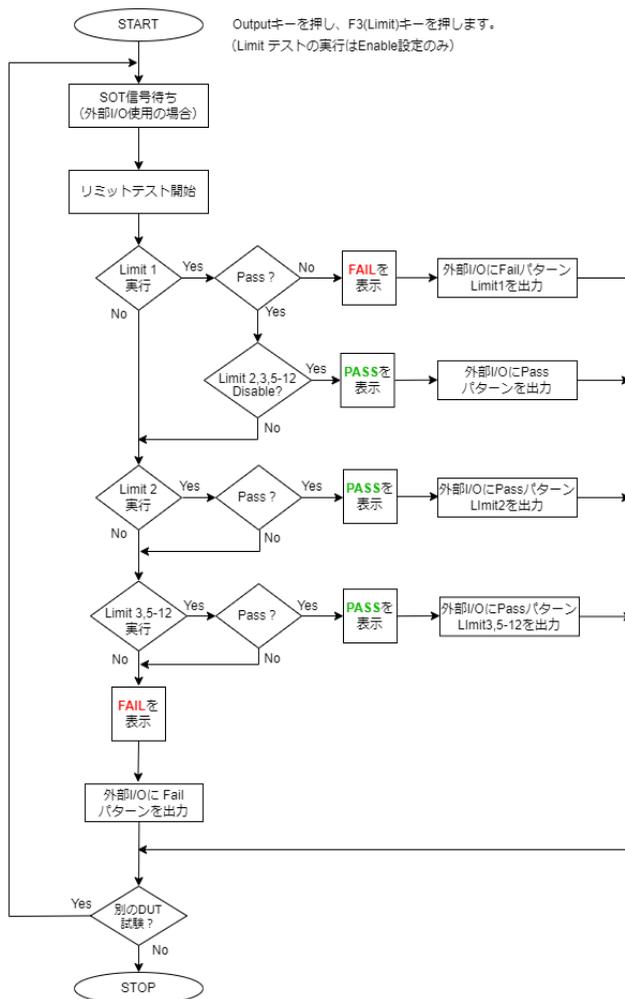
Grading (グレーディング) モードの動作フローは下図の通りです。



**Sorting mode** : 測定値がコンプライアンステストで Fail となった場合、またはどの SW-Limits 範囲内に入らない場合、リミットテストは FAIL（失敗）と表示されます。測定値がコンプライアンステストに合格し、Limit 1（のみが有効になっている場合には、それに対応する Pass pattern 値が出力されます。Limit 1 の他にも、SW-Limits に Enable（有効）になっている項目がある場合にリミットテストに PASS（合格）した場合、I/O ポートには最初に通過した SW\_Limits テストバンドの Pass（合格）値が出力されます。

Limit 1 が Fail となった場合には、CMPL パターンの値が出力されます。SW-Limits の全てテスト範囲で Fail の場合には、Sorting Fail パターンの値が出力されます。Sorting モードが選択されている場合、Sorting fail 値を設定することができます。

Sorting (ソーティング) モードの動作フローは下図の通りです

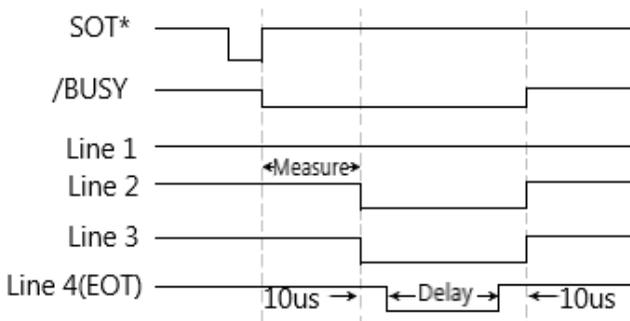


設定方法：設定するパラメータにカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。上下の矢印マークが表示されたら、上下方向キーを操作して必要なオプション Immediate / End を選択し、Enter キーを押して確定します。

#### Auto clear

デジタル出力の Auto clear 機能（Enable/Disable）選択します。Enable（有効）の場合、pass/fail のパルス幅を設定することができます（デイレイ 0～60 秒）。さらに、デジタル出力の Clear パターン（3digit 時 0～7、4 digit 時 0～15）を設定することができます。本器の電源投入後は、Auto clear（自動クリア）はデフォルトで Enable（有効）になっています。

Auto clear は、下図の通り示されます。



**!** NOTE: アーム層のアームソースで ↓STEST を選択している場合、SOT 線のパルスが低いときにイベント検出が行われます。アーム層のアームソースで ↓STEST を選択している場合、SOT 線のパルスが高いときにイベント検出が行われます。アーム層のアームソースで ↑STEST を選択している場合、SOT 線のパルスが高いか低いときにイベント検出が行われま

## HW-Limits

F2(HW-Limits)キーを押して、Limit 1 テストの Fail モードを設定します。

H/W-Control Limit 1 (コンプライアンステスト) のオン/オフを切り替えます。

設定方法：設定するパラメータにカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。上下の矢印マークが表示されたら、上下方向キーを操作して Enable 有効 / Disable 無効 を選択し、Enter キーを押して確定します。

Fail mode Limit 1 テストの Fail モードを選択するために使用します。

**In** を選択した場合、測定値がコンプライアンス値の範囲内であれば、HW-Limits テストは Pass となります。測定値がコンプライアンス値によって制限されている場合、HW-Limits テストは Fail となります。

**Out** を選択した場合、測定値がコンプライアンス値の範囲内であれば、HW-Limits テストは Fail となります。測定値がコンプライアンス値によって制限されている場合、HW-Limits テストは Pass となります。

設定方法：設定するパラメータにカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。上下の矢印マークが表示されたら、上下方向キーを操作して In / Out を選択し、Enter キーを押して確定します。

CMPL pattern Limit 1 (制限 1) テストの失敗パターンを設定するために使用します。

Digout サイズが 3 bits の場合、値は 0～7 になります。

Digout サイズが 4 bits の場合、値は 0～15 になります。

設定方法：設定するパラメータにカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。設定可能状態になりますので、方向キーと数値キーを操作して値を入力します。

## SW-Limits

F3 (SW-Limits) キーを押すと、LIM2、LIM3、LIM5～LIM12 各テストの有効 Enable/無効 Disable の設定と、High/Low リミット値、Fail パターン値の設定をすることができます。

Grading で動作させる場合、SW-Limits の設定画面は下図の様になります。

Limit	50Hz	REAR	REM	CC	ARM	TRIG	OVP	ERR	33°C
	Low			Lo_fail		High		Hi_fail	
L02: Enable	-2.000000_			10		+2.000000_		11	
L03: Enable	-3.000000_			12		+3.000000_		13	
L05: Enable	-4.000000_			14		+4.000000_		15	
L06: Disable	-1.000000_			15		+1.000000_		15	
L07: Disable	-1.000000_			15		+1.000000_		15	
L08: Disable	-1.000000_			15		+1.000000_		15	
L09: Disable	-1.000000_			15		+1.000000_		15	
L10: Disable	-1.000000_			15		+1.000000_		15	
L11: Disable	-1.000000_			15		+1.000000_		15	
L12: Disable	-1.000000_			15		+1.000000_		15	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> <span>Digout</span> <span>HW-Limits</span> <span>SW-Limits</span> <span>Pass</span> <span>EOT-Mode</span> <span>Cancel</span> </div>									

Disable/  
Enable

LIM2、LIM3、LIM5～LIM12 を Enable (有効) に設定します。

設定方法：該当する Disable、または Enable にカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、上下の矢印マークが表示されたら、上下方向キーを操作して Enable 有効 / Disable 無効 を選択して、Enter キーを押して確定します。

Low

LIM2、LIM3、LIM5～LIM12 リミットテストの下限值を設定します。

設定方法：設定するパラメータにカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。設定可能状態になりますので、方向キーと数値キーを操作して値を入力します。

Lo\_fail

LIM2、LIM3、LIM5～LIM12 リミットテストの Low Fail パターン値を設定します。Digout サイズが 3bits の場合、値は 0～7 になります。Digout サイズが 4 bits の場合、値は 0～15 になります。

設定方法：該当する項目にカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。設定可能状態になりますので、方向キーと数値キーを操作して値を入力します。

High LIM2、LIM3、LIM5～LIM12 リミットテストの上限値を設定します。

設定方法：設定するパラメータにカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。設定可能状態になりますので、方向キーと数値キーを操作して値を入力します。

Hi\_fail LIM2、LIM3、LIM5～LIM12 リミットテストの High Fail パターン値を設定します。Digout サイズが 3bits の場合、値は 0～7 になります。Digout サイズが 4 bits の場合、値は 0～15 になります。

設定方法：該当する項目にカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。設定可能状態になりますので、方向キーと数値キーを操作して値を入力します。

Sorting モードで動作している場合、SW-Limits 設定画面は次のようになります。Pass 以外のパラメータの意味は、Grading モードと同じです。

Limit	50Hz	REAR	REM	CV	ARM	TRIG	OVP	ERR	0°C
	Low					High		Pass	
L02:	Enable	-1.000000_				+1.000000_		15	
L03:	Disable	-1.000000_				+1.000000_		15	
L05:	Disable	-1.000000_				+1.000000_		15	
L06:	Disable	-1.000000_				+1.000000_		15	
L07:	Disable	-1.000000_				+1.000000_		15	
L08:	Disable	-1.000000_				+1.000000_		15	
L09:	Disable	-1.000000_				+1.000000_		15	
L10:	Disable	-1.000000_				+1.000000_		15	
L11:	Disable	-1.000000_				+1.000000_		15	
L12:	Disable	-1.000000_				+1.000000_		15	

Digout   HW-Limits   SW-Limits   Pass   EOT-Mode   Cancel

Pass LIM2、LIM3、LIM5～LIM12 各テストの Pass パターン値を設定します。

設定方法：該当する項目にカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。設定可能状態になりますので、方向キーと数値キーを操作して値を入力します。

## PASS

F4 (Pass) キーを押すと、PASS に関連するアクションが表示されます。関連する説明については、116 ページを参照してください。

**Pass pattern** デジタル出力ビット値を定義するために使用します。Digout サイズが 3bit の場合、値は 0~7 になります。Digout サイズが 4 bit の場合、値は 0~15 になります。Mode が GRADING に設定されている場合、すべてのリミットテストに Pass した場合の Pass pattern 値が出力されます。Mode が SORTING に設定されている場合は、SW-Limits が無効 (Disable) になっているときの Limit1 (コンプライアンステスト) の Pass pattern 値になります。

設定方法：該当する項目にカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。設定可能状態になりますので、方向キーと数値キーを操作して値を入力します。

**Source memory location** SRC-MEM シーケンスで、現在のポイントのリミット テストが PASS の場合に、シーケンス リスト内の次のメモリ ロケーション ポイントを選択するために使用されます。Next を選択すると、現在のポイントからの次のポイントが選択されます。Location を選択すると、ロケーション番号を指定することで、シーケンスリスト (LOCATION 1 ~ LOCATION 100) の任意のロケーションにジャンプすることができます。

設定方法：該当する項目にカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。さらに方向キーを使用して Next または Location を選択し、Enter キーを押して確定します。

**Location** シーケンスリストの分岐 Location を指定します。範囲は 1~100 となります。Source memory location で Location が選択されている必要があります。

設定方法：該当する項目にカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。設定可能状態になりますので、方向キーと数値キーを操作して値を入力します。

## EOT-Mode

**End of test mode** デジタル I/O ラインの 4 ライン目を EOT 信号または Busy 信号として定義

します。

EOTを選択した時、Digout サイズが 3bit の場合、デジタル I/O ラインの 4 ライン目は、テスト終了時に自動的に HI パルスを出力します。Digout サイズが 4bit の場合、EOT 信号は自動で制御されません。Auto clear を有効にする必要があります。

/EOTを選択した時、Digout サイズが 3bit の場合、デジタル I/O ラインの 4 ライン目は、テスト終了時に自動的に LO パルスを出力します。Digout サイズが 4bit の場合、EOT 信号は自動で制御されません。Auto clear を有効にする必要があります。

Busy が選択されている時、本器の動作モードは 3bit Digout サイズ モードと同様です。リミット テスト中に 4 番目のラインを HI に設定します。Arm を Source で Rising edge/Falling edge/Edge として設定する必要があります。

/Busy が選択されている時、本器の動作モードは 3bit Digout サイズ モードと同様です。Limit テスト中に 4 番目のラインを LO を設定するには、Arm in Source を Rising edge/Falling edge/Edge として設定する必要があります。

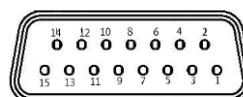
設定方法：該当する項目にカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enter キーを押します。設定可能状態になりますので、方向キーを操作して必要なオプション(EOT、Busy、/BUSY)を選択し、Enter キーを押して確定します。

## 外部 I/O

本器は、背面の Digital I/O（デジタル I/O）ポートを介して外部デバイスに繋げることができます。デジタル I/O ポートには 4 つの出力ラインと 2 つの入力ラインがあります。

### ピン定義

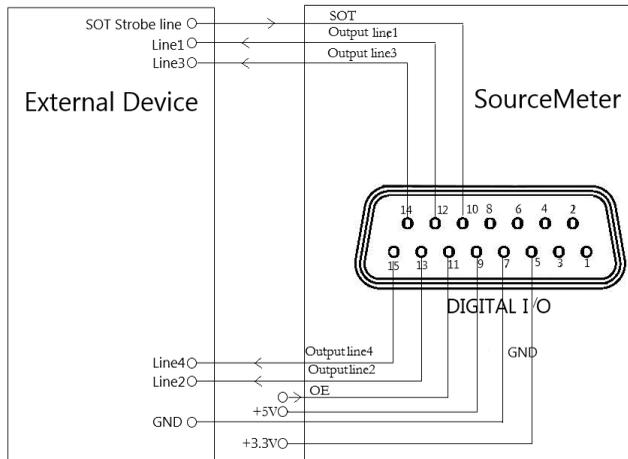
- ⑤ : +3.3V
- ⑦ : GND
- ⑥⑧ : IDLE



DIGITAL I/O

- ⑨ : +5V 出力。外部ロジック回路を駆動するため等に使用します。このポートの最大出力電流は 300mA です。
- ⑩ : SOT(Start-of-test) テスト開始の入力ポートです。
- ⑪ : OE (Output enable) 出力可能設定の入力ポートです。デバイスやテストフィクスチャの出力可能回路等で使用します。
- ⑫~⑮ : デジタル I/O ポートの 4 つの出力ラインです。

接続図



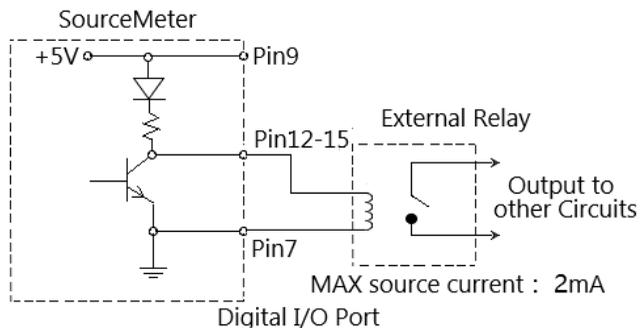
リミットテストのパターン値は、上図のラインで送信されます。

Load  
connection

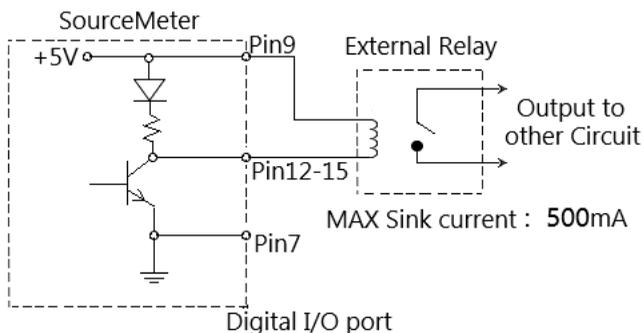
各オープンコレクタ出力は高レベル (+5V) または低レベル (0V) に設定することができ、2mA の供給または 500mA のシンクが可能です。

接続例

ソース時： デジタル出力ラインの 1 つと GND 線との間に外部リレーを接続します。リレーを駆動するためには、デジタル出力ラインをハイにセットする必要があります。最大ソース電流は 2mA です。接続方法は下図のとおりです：



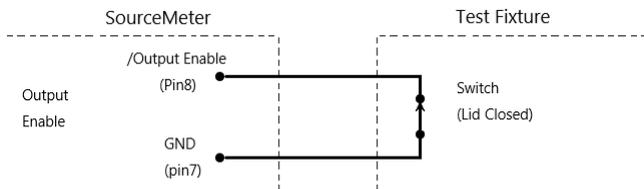
シンク時：1つのデジタル出力ラインと+5V電源の間に外部リレーを接続します。リレーを駆動するためには、デジタル出力ラインをローにセットする必要があります。最大シンク電流は500mAです。接続方法は下図のとおりです：



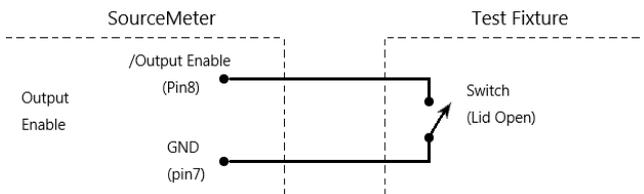
## Output Enable control line

デジタル I/O ポートでは、テストフィクスチャ等の出力イネーブルスイッチと共に使用できるように出力イネーブルラインがあります。正しく使用した場合、テストフィクスチャのスイッチがオフの時には本器の出力がオフになります。

下図に示されているように、出力イネーブル機能を有効にすると、アースに繋がるスイッチが閉じていれば出力イネーブル線がプルダウンされ、本器の出力をオンにすることができます。テストフィクスチャのスイッチが開くと、アースに繋がるスイッチも開き、出力イネーブル線がハイとなり、本器の Output がオフ（ハイインピーダンス状態）になります。テストフィクスチャのスイッチが閉まっている状態で Output キーを押すことによるのみ、本器の出力を再びオンにすることができます。



本器の OUTPUT を ON にすることができます。



本器の OUTPUT を OFF になります。

**!** **NOTE** : 出カインーブルラインは、デジタル I/O で制御することができます。安定した応答には、100 $\mu$ s 以上のレスポンスタイムが必要です。デジタル入出力ラインはエッジ検出で、オープンコレクタであるため、不安定な動作を避けるためには信号の跳ね返りは無いようにしてください。

## リミットテストの操作

### 操作

通常は次のような手順になります。

- 測定システムをセットアップします。本器に DUT を接続したり、テストに応じて外部 I/O ポートに機器を接続します。
- ソースメジャーのパラメータを設定します。
- リミットテストに関連するパラメータを選択し設定します。
- 測定モード V/I/ $\Omega$ /M を選択します（「7/V」、「3/I」、「1/ $\Omega$ 」、「0/M」キーに対応）。
- Output（出力）キーを押して出力をオンにすると、本器はプログラムされた電圧を出力します。
- F3(Limit)キーを押して、リミットテストを実施します。デジタル I/O ポートの/SOT ラインが外部コンポーネントに接続されている場合、リミットテストではコンポーネントが/SOT ラインにパルスを送信するまで待機する必要があります。/SOT ラインが接続されていない場合は、F3(Limit)キーを押した直後に制限テストが開始されます。



**NOTE** : テストの開始後、測定機能 V/I/Ω/M を切り替えることもできます。



**NOTE** : PASS と FAIL は、各リミットテストの結果を示しています。2つの例外があります:

- Off (オフ) 状態を Normal、High impedance、Guard に設定し、リミットテスト測定をオンにした場合、Auto off を Enable (有効) に設定すると、POFF または FOFF が表示されます。Off (オフ) 状態を Zero に設定し、リミットテスト測定をオンにした場合、Auto off を Enable (有効) または Disable (無効) のどちらに設定した場合でも、Output (出力) をオフにしたときには PZER または FZER が表示されます。
- 設定された  $V_{src}$  が OVP を超えると、ステータスバーに「OVP」と赤色で表示されます。この時点で Limit 機能が動作している場合は、それに応じて P OVP または F OVP が表示されます。

---

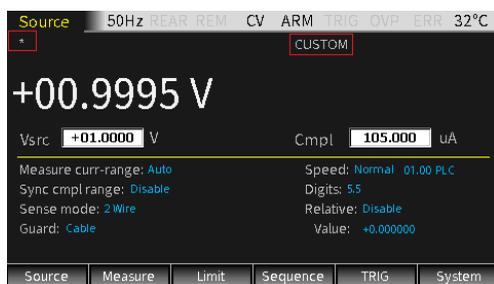
## ステータス・バー

---

REAR	リア端子出力として設定したときに表示されます。
REM	リモート制御時に表示されます。
CV	本器が I-Source として設定されている場合、端子出力電圧が Cmpl または Measure vol-range によって制限されている場合、本器は CV (定電圧) モードで動作します。V-Source として設定されている場合、端子からの出力電流が Cmpl または Measure cur-range によって制限されていない場合、GSM は CV (定電圧) モードで動作します。
CC	本器が V-Source として設定されている場合、端子からの出力電流が Cmpl または Measure curr-range によって制限されている場合、本器は CC (定電流) モードで動作します。I-Source として設定されている場合、端子出力電圧が Cmpl または Measure vol-range によって制限されていない場合、本器は CC (定電流) モードで動作します。
ARM	ソースメジャー動作を実行中です
TRIG	外部トリガソース選択時
OVP	OVP機能が有効になっている場合OVPマークは黒色になり、OVP値達し、機能が動作中は赤色になります。
ERR	読み取りに失敗したときや、キャリブレーションステップが無効なときには、ステータスバーにERRマークが表示されます。エラーコードの詳細については、325ページを参照してください。
PASS	リミットテスト PASS
FAIL	リミットテスト FAIL

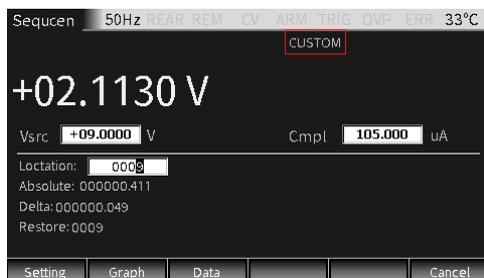
## シーケンス機能

この機能は、一定の固定値ではなく異なる電圧および電流波形を出力する必要がある場合に使用できます。ユーザーは、必要に応じて出力波形をプログラムできます。出力波形の振幅範囲は、本器の出力電圧または電流の範囲です。出力がオンになったら、F4 (Sequence) キーを押して、実行中のインターフェイスに入ります。シーケンスを実行すると、インターフェイスの左上に \* 記号が表示され、現在実行中のシーケンス タイプが右上に表示されます。



**!** **NOTE:** [Count] オプションが [Infinite] に設定されている場合、つまりシーケンスの回数が無限である場合、\* 記号はインターフェイスの左上に表示されません。

出力がオフになっている場合は、F4 (Sequence) キーを押して、実行後にシーケンス ポイント 設定画面に入ります。位置の数を変更すると、シーケンス内の任意のポイントの測定値が表示されます。Counts オプションが Infinite に設定されている場合、このインターフェイスでソース測定値を確認することはできません。



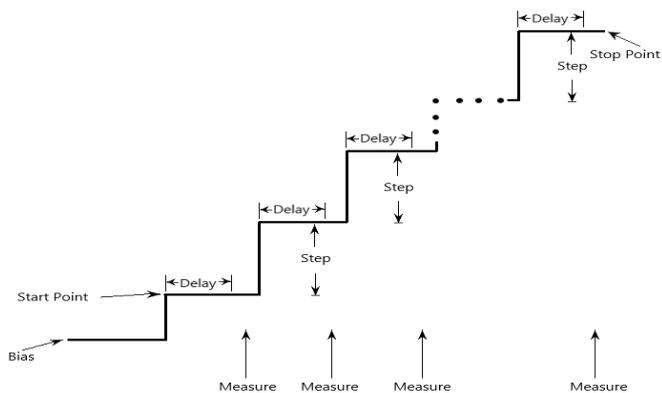
## 機能

4つのタイプのシーケンスがあります。Stair（階段）、Log（対数）、Custom（カスタム）、SRC-MEMの4種類です。

### Stair 階段

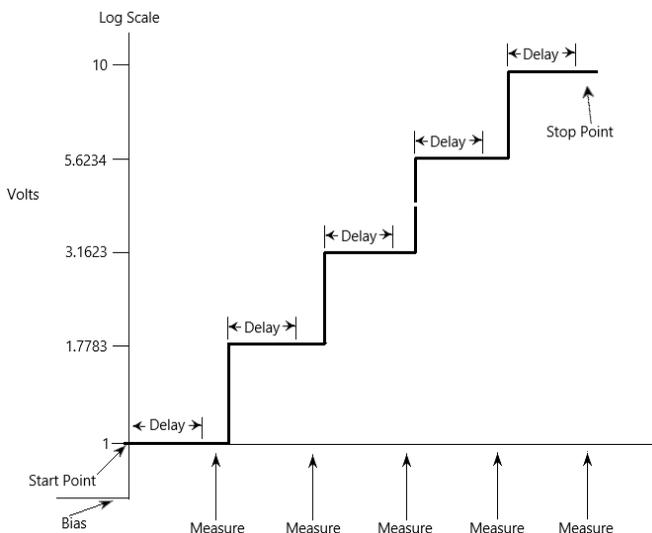
出力は、次のパラメータ設定によって決まり、下図のように表わされます。

Start値（開始）、Stop値（停止）、Step値（階段）、Delay time（遅延時間）。また Delay timeは、ソースデレイ、トリガーデレイ、スピードによって決まります。それぞれ個別設定可能です：



シーケンスを開始すると、バイアスレベルからStartポイントまでが出力され、Stopポイントまで同じステップで変化します。トリガーデレイ時間を0に設定すると、各ステップの時間はソースデレイ時間と測定に要する時間（NPLC設定）によって決まります。

- Log 出力は、次のパラメータ設定によって決まり、下図のように表わされます。
- ログ階段 Start値（開始）、Stop値（停止）、ポイント数（対数）、Delay time（遅延時間）。また Delay timeは、ソースデレイ、トリガーデレイ、スピードによって決まります。それぞれ個別設定可能です：



シーケンスを開始すると、バイアスレベルからStartポイントまでが出力され、Stopポイント点まで等しい対数ステップで変化します。トリガーデレイ時間を0に設定すると、各ステップの時間はソースデレイ時間と測定に要する時間（NPLC設定）によって決まります。



**NOTE : 対数シーケンスモードの値を0に設定することはできません。**

- Custom カスタム・シーケンスは、各シーケンスポイントのポイント数とソース値を設定します。  
カスタム シーケンスを開始すると、バイアスレベルからStartポイントまでが出力され、Stopポイント点まで順次変化します。トリガーデレイ時間を0に設定すると、各ステップの時間はソースデレイ時間と測定に要する時間（NPLC設定）によって決まります。デレイはすべてのシーケンスポイントで同じになります。

- SRC- 設定をメモリして変化させるシーケンスタイプです。このシーケンスでは、100ポイントから  
MEM なるセットアップ設定をメモリに保存することができます。各シーケンスポイントで特定の設定をカスタマイズすることができます。メモリ内のシーケンスポイントのパラメータをプログ

ラムして保存しておく、シーケンスを実行したときにこれらの設定を素早く呼び出すことができます。

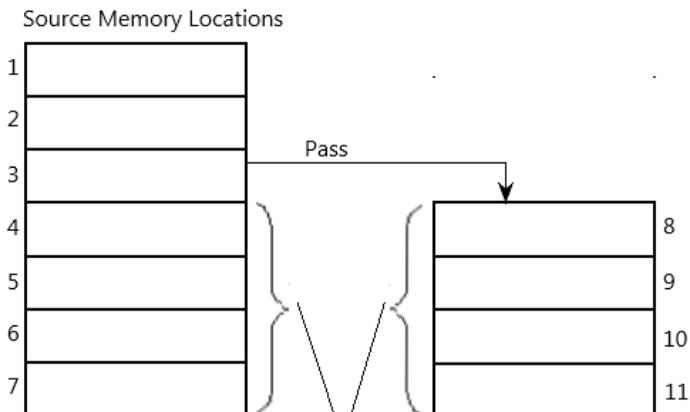
シーケンス開始時に、各メモリポイントの設定を呼び出すことができるため、複数の関数や数式をシーケンスで使用することも可能になります。例えば、メモリロケーション 1 では V-Source と I-Measure とし、次のメモリロケーションは I-Source と V-Measure、3 つ目は V-Source・I-Measure、最後は数式を使用するという様なこともできます。

## シーケンスの分岐

リミットテストを行いながら SRC-MEM シーケンスを実行すると、シーケンスポイントの順番を変更することができます。初期テストの結果に基づいて、別のシーケンスに分岐して実行ができます。

SRC-MEMシーケンスは、指定されたメモリロケーションへの分岐や、シーケンスリスト内の次のメモリロケーションへと進むことができます。ロケーションを指定すると、リミットテストがPASS条件を満たす場合にはシーケンスが指定されたロケーションにジャンプし、リミットテストがFAIL条件を満たす場合には、シーケンスはリストの次のロケーションにジャンプさせることも可能です。Source memory locationでNEXT（次）を選択すると、テストがPASS/FAILにかかわらず、シーケンスはリストの次に進みます。

下図は7つのポイントのシーケンス動作の分岐時のケースを示しています。ロケーション3でPASSとなった時、8に分岐するようにプログラムされている動作となります。



The location quantity should be the same to maintain triggering sequence

意図せず無限ループを作ってしまう可能性があるため、分岐の際には注意が必要です。何回分岐するかにかかわらず、SRC-MEMシーケンスのポイント番号はTRIGカウントの設定値です。

SRC-MEMシーケンス分岐は、リミット機能の章にあるPASS（合格）セクションのSource memory location（ソースメモリ位置）とLocation（位置）オプションで設定することができます。



**NOTE** : リミットテストがFAIL（失敗）となった時の分析ポイントの設定は、「CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation <NRf> | NEXT」コマンドのみとなります。

## シーケンスパラメーターの説明と操作

Sequence(シーケンス)のパラメーター設定画面に入る方法は、F4 (Sequence) キーを長押しします。



出力選択 F1～F4キーをクリックして、必要なシーケンスを選択します（選択したタイプ名が白色から赤色に変わります）。

## 階段(Stair) / 対数(Log) シーケンスのパラメータ

**Start 開始位置** Stair/Log 出力の開始点(Start)を設定します。Vsrc または Isrc は、メインのソースタイプの設定で決まります。

設定方法：方向キーを使用して該当する項目にカーソルを移動し（背景がグレーの赤い文字に変わります）、Enterキーを押します。設定可能状態になりますので、方向キーと数値キーを操作して値を入力し、Enterキーを押して確定します。

**Stop 停止位置** Stair/Log 出力の停止点(Stop)を設定します。Vsrc または Isrc は、メインのソースタイプの設定で決まります。

**Step (Stair) ステップ値** 階段(Stair) 出力のステップ値を設定します。Vsrc または Isrc は、メインのソースタイプの設定で決まります。

**Point (Log) ポイント** Log (対数) 出力のポイント数を設定します。

## SRC-MEM (ソース・メモリ) シーケンスのパラメータ

Start  
location  
開始位置

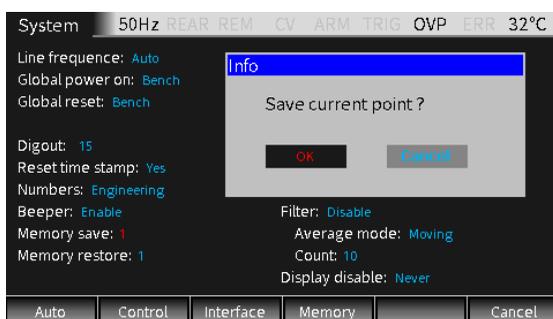
Start (開始) 位置の範囲は1~100です。

メモリ保存操作 :

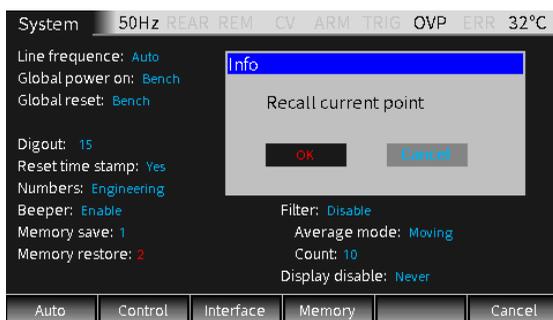
- a メイン画面でF6 (System) キーを押し、F2 (Control) キーを押して、次の画面を開きます。



- b カーソルをMemory save (メモリ保存) オプションボックスに移動させて Enterキーを押し、1~100の数字を入力し、Enterキーを押すと、次のダイアログボックスが表示されます。



- c カーソルをOKキーに移動させて(赤字が選択)Enterキーを押すと、現在の Source (ソース) 画面の設定がMemory save (メモリ保存) で示されているメモリ位置に保存されます。
- d 保存されているポイントのパラメーター設定を表示する必要がある場合は、Memory restore (メモリ呼び出し) オプションボックスまでカーソルを移動します。



- e Enterを押して、1～100の数を入力してEnterを押すと、ダイアログボックスが表示されます。カーソルをOKキーまで移動させて(赤字が選択) Enterを押すと、Memory restore の数字で示されているメモリ設定が、現在のソース画面に呼び出されます。

Points  
ポイント数

Sequence画面で、SRC-MEM Pointsをメモリシーケンスポイント、値：100-開始点。

操作：矢印キーでPoints (ポイント) にカーソルを合わせます (編集ボックスの数値がグレーの背景に赤色の文字になります)。Enterを押して編集状態に入り、位置に応じて必要な値を数字キーで入力し、Enterで確定します。

## カスタム

カスタム(Custom)のシーケンスタイプです。シーケンス内の測定ポイント数と各ポイントのソースレベルを設定するときに使用します。

- Number of points  
ポイント数 カスタムシーケンスの測定ポイント数を設定するときに使用します。  
設定方法：F3(Custom)キーを押すと、カーソルがNumber of points(ポイント数)オプションボックスにジャンプします。Enterキーを押して編集状態にし、必要な数値（0～2499）を入力して、Enterキーを押して確定します。
- V/I Edit 2つの方法があります。Block Edit（ブロック編集 - ブロック内のポイントを同じソースレベルに設定）と、Single Edit（シングル編集）です。

F2(Block)キーを押すと、カーソルがStart point(開始点)にジャンプして開始位置を設定できます。Stop point(停止点) オプションで終了位置を設定し、Value(値)ボックスでソースレベルを設定します。Block(ブロック)で設定したポイントのソースレベルは同じになります。

F3(Single)キーを押すと、1点のパラメーターを設定することができます。時間軸に関する設定は、ソース遅延、トリガー遅延および速度によって決定され、それぞれ個別に設定することができます。

下図に示されているように、Number of points（ポイント数）を「10」に設定します。F2(Block)キーを押して、Start point（開始点）を0、Stop point（停止点）を8に設定し、Value（値）を10Vに設定します。図右側にある表の0～8 Points のソースレベルは、10Vです。F3(Single)キーを押して、10番目(0009)のシーケンスポイントを8Vに設定します。

Sequence		50Hz	REAR	REM	CV	ARM	TRIG	OVP	ERR	32°C
Setting:										
Number of points: 0010		Points	W/I Value							
		0000	+10.0000V							
		0001	+10.0000V							
Block Edit:		0002	+10.0000V							
Start point: 0000		0003	+10.0000V							
Stop point: 0008		0004	+10.0000V							
Value: +10.0000V		0005	+10.0000V							
		0006	+10.0000V							
Single edit:		0007	+10.0000V							
Point: 0009		0008	+10.0000V							
Value: +8.0000V		0009	+08.0000V							
Setting	Block	Single	Last page	Next page	Return					

## その他のパラメータ

- Counts シーケンス回数を設定します。Finite（有限）またはInfinite（無限）を選

択できます。

**Finite (有限) :** シーケンス回数に制限があります。このオプションを選択すると、Value (値) ボックスで値を設定することができます。Finite (有限) シーケンス回数の実行可能な最大回数は、次の方法で決定されます。シーケンス結果はデータバッファに格納されます。

**シーケンス最大回数 = 2500/シーケンス内のポイント数**

**Infinite (無限) :** シーケンス回数に制限はなく、シーケンス結果はバッファに格納されません。Value (値) の設定は無視されます。

設定方法 : Sequence画面で、F5(Setting)キーを押すと、カーソルが Counts (カウント) ボックスに移動します。Enterキーと方向キーを使って Finite (有限) またはInfinite (無限) を選択し、確定します。Finite (有限) の場合はカーソルをValue (値) ボックスに移動して、必要な値を入力して、Enterを押して確定します。

SRC-range ソースのレンジを制御するために使用します。Bestfixed (ベスト固定)、Fixed (固定)、Auto-range (自動レンジ) のいずれかを選択できます。各オプションについては以下で説明します。

**Bestfixed:** シーケンス内の全ポイントに対しての適したソースレンジが自動的に選択されます。

**Fixed:** シーケンスの開始時のソースレンジを維持したまま動作します。ポイントがソースレンジを超えた場合、ソースレンジの最大レベルが出力されます。

**Auto-range:** シーケンスの各ポイントに対して、最適なソースレンジが自動的に選択されます。

設定方法 : Sequence画面で、F5(Setting)キーを押し、SRC-rangeにカーソルを移動し、Enterキーと方向キーを使用して必要なオプションを選択し、確定します。



**NOTE :** Autoレンジでレンジ切り替えが頻繁に行われると、過渡電流が発生する場合があります。過渡電流の発生を避けるようにする場合は、Bestfixed オプションを選択してください。

CMPL-abort シーケンス処理中に測定値がコンプライアンス状態（Cmpl値で制限された状態）になった場合の、割り込みモードを設定します。3つのタイプがあります。

**Never** : 割り込みを禁止します。

**Early** : 測定読み取り値がコンプライアンス内にある場合、SDMサイクルの開始時に割り込みが発生します。

**Late** : 測定読み取り値がコンプライアンス内にある場合、SDMサイクルの終了時に割り込みが発生します。

設定方法 : Sequence画面で、F5(Setting)キーを押し、CMPL-abort (CMPL中止) にカーソルを合わせ、Enterキーと方向キーを使用して必要なオプションを選択し、確定します。

Store time stamp  
タイムスタンプ

本器のバッファには、2500個のソースメジャー測定値を格納することができます。各ソースメジャー測定値には、保存アドレスとタイムスタンプが割り当てられます。最初(#0000)の測定値をバッファに格納する際のタイムスタンプは、0000000.000s と表示されます。

Store time stamp の値には2つの意味があります :

1. Stair (階段) 、Log (対数) 、Custom (カスタム) 、SRC-MEMの4つのシーケンスタイプの実行時には、Store time stamp (保存タイムスタンプ) は実際のシーケンスポイント数になります。
2. 現在のソース値でシーケンスを実行する必要がある場合は、Output (出力) がオンになっている状態でF4(Sequence)キーを長押ししてシーケンス設定画面を開き、Store time stampオプションボックスに必要な値を設定して、Enterキーを押して確定します。すぐにシーケンスが実行され、シーケンスポイント数がStore time stampで設定した値となります。

Time stamp type タイミングのモードを設定します。タイミングモードには2つのタイプがあります。  
Absolute（絶対値）とDelta（デルタ）です。

タイムスタンプタイプ

**Absolute（絶対値）**：0を基準とした全てのポイントの累積シーケンス時間です。

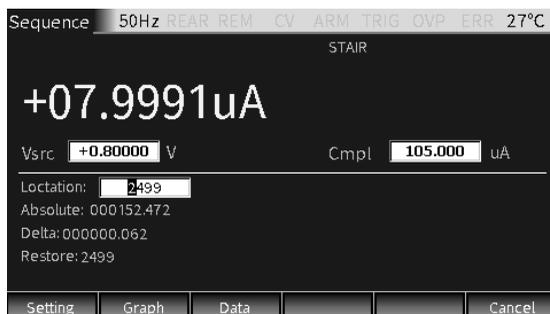
**Delt（デルタ）**：単一ポイントのシーケンス時間です。

設定：Sequence画面で、F5(Setting)キーを押し、Time stamp type ボックスにカーソルを合わせ、Enterキーで確定して編集状態にし、方向キーで必要なモードを選択して確定します。

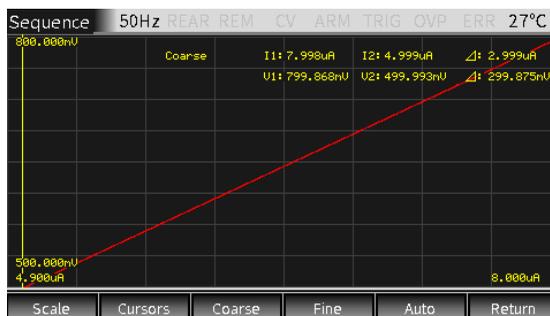
## グラフ表示とファイル出力

Sequence (シーケンス) の実行が完了し、Output (出力) をオフにした後、F4(Sequence)キーをクリックしてレビュー画面を開くと、実行結果を時間軸で確認することができます。3つの方法があります：

1. Location の値を変更することで、V/I 測定値、Absolute および Delta(インターバル時間)等、バッファに格納されているアドレスなどの各ソースポイントの測定情報を1つずつ確認することができます。

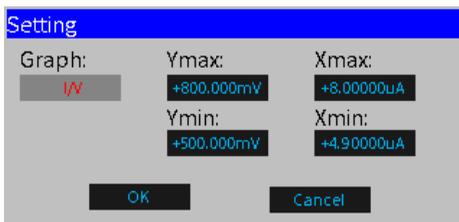


2. F2(Graph)キーをクリックすると、グラフで確認することができます。



パラメータの説明：

- a スケール**：ダイアログウィンドウに表示されているように、水平および垂直軸の種類とスケールを設定します。



グラフには I/V、V/I、V/t、I/t の 4 種類があります。Xmax、Xmin、Ymax、Ymin は X 軸および Y 軸の座標の最大値と最小値です。(注記：データグラフの座標は、フル画面表示で設定することを推奨します)

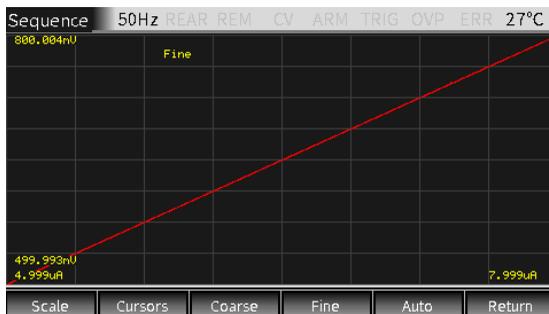
- b Cursors (カーソル)**：クリックするとカーソル 1、2 が選択され、関連するパラメータが表示されます。



カーソルキーはループしており、その後「カーソルおよびパラメータ表示、カーソル 1」→「カーソル 2」→「カーソルおよびパラメータ非表示」...と続きます。(注記：点線のカーソルは選択状態を意味します)

- c Coarse (粗)**：選択したカーソルの位置を大まかに調整します。選択後に、パラメータエリアに表示されます。このとき、チェックマークの反発速度（左右補正キーの操作）は、Fine（微）モード時の 5 倍となります。
- d Fine (微)**：選択したカーソルの位置を微調整します。選択後、パラメータエリアに表示されます。

- e Auto (自動) : ソースメジャー測定値 (シーケンスポイント) の曲線を自動生成します。I-V がデフォルトの曲線です。



3. シーケンス出力画面で F3 (Data) キーをクリックすると、特定の出力値を確認したり、波形ファイル (CSV 形式) をエクスポートしたりすることができます。

Point	Vol (V)	Cur (A)	Time (S)
8	+5.0094e-01	+5.0089e-06	0.486
9	+5.0108e-01	+5.0100e-06	0.546
10	+5.0118e-01	+5.0111e-06	0.607
11	+5.0132e-01	+5.0125e-06	0.669
12	+5.0142e-01	+5.0135e-06	0.730
13	+5.0155e-01	+5.0147e-06	0.790
14	+5.0166e-01	+5.0157e-06	0.850
15	+5.0179e-01	+5.0172e-06	0.910
16	+5.0189e-01	+5.0181e-06	0.972

Sequence 50Hz REAR REM CV ARM TRIG OVP ERR 27°C

Last page Next page Export Return

パラメータの説明 :

**Last page (最終ページ)**、**Next page (次ページ)** : 表示ページを変更することができます。**Export (エクスポート)** : 出力データを CSV ファイルとして出力することができます。

## シーケンス出力

---

- 操作 通常は次のような手順になります。
- a テスト状況に応じて、出力端子に接続します。(フロント/リア)
  - b リアパネル出力の場合、System → Control → Rear で設定します。
  - c フロントパネルで、Vsrc または Isrc と Cmpl を設定します。
  - d その他の、パラメーターエリア (Sequence 画面) にあるパラメータを設定します。
  - e 必要なシーケンスモードを選択します。
  - f 出力キーと F4 (Sequence) キーを押すと、最終ポイントまでのシーケンス出力が開始されます。Output (出力) キーを押すと出力がオフになります。

## トリガ(TRIG) 機能

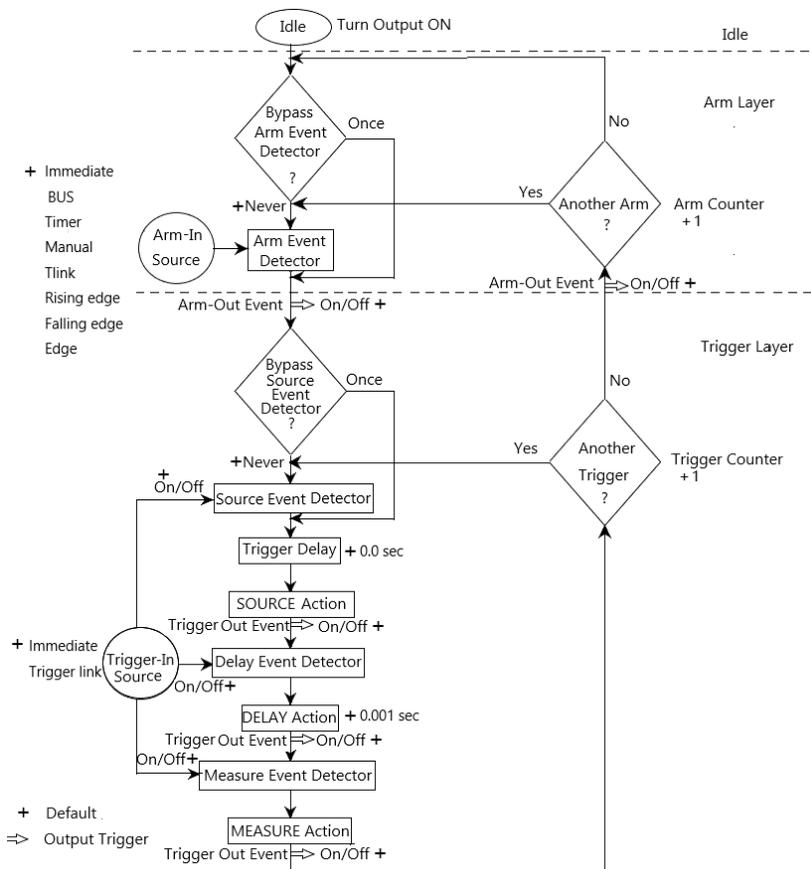
### 設定画面

メイン画面で、F5(TRIG)キーを長押しして、トリガ機能設定画面を開きます。



## トリガ処理プロセス

トリガモードは、ARM レイヤーと TRIG レイヤーで構成されています。下図は処理の流れを示しています：



## パラメータ説明と操作

**ARM レイヤー**      メイン画面からF5(TRIG)キーを長押ししてトリガ画面に入り、F1(Arm)キーを押して、TRIG(トリガ)モードのArmレイヤーを設定し、ARM in、ARM count、ARM outでオプションを設定します。



### ARM in

Source  
ソース

Armレイヤーのトリガソースを選択します。Immediate（即時）、 GPIB、Timer（タイマー）、Manual（手動）、Tlink、Rising edge（立ち上がりエッジ）、Falling edge（立ち下がりエッジ）、Edge（エッジ）に設定することができます。それぞれの説明は以下の通りです：

<b>Immediate (即時)</b>	イベント検出が即時に実行され、操作を継続することができます。
<b>BUS</b>	バストリガ(GETまたは*TRG)コマンドを受信したときに、イベントの検出が行われます。
<b>Timer</b>	Timer(タイマー)モードを選択すると、Outputがオンになり次第すぐにイベント検出が行われます。「Another Arm? Yes」プロセスを通過する度に、設定されたTimer条件を満たすと、イベント検出が行われます。「Another Arm? No」を通過すると、タイマーがリセットされ、再びイベント検出が直ちに行われるようになります。

<b>MANUAL</b> (マニュアル)	マニュアルTRIG(トリガ)に使用します。このオプションを選択した後、 <b>TRIG M</b> が測定画面に表示されるようになり、Outputがオンになったときに、F5(TRIG)キーを一度押すと、イベント検出がトリガされて一度だけ実行されます。
<b>Tlink</b>	Trigger Link (トリガリンク)入力ラインから入力トリガを受信すると、イベント検出が行われます。Tlinkを選択した場合、Bypass(バイパス)オプションをONCE(1回)にすることで、Arm Event Detector (ARMイベントディテクター)をバイパスすることができます。
<b>Rising edge</b>	イベント検出は、デジタルI/OポートのSOTラインへのパルスの立ち上がりで発生します。このパルスは外部機器より入力し、リミットテストを開始するために使用します。
<b>Falling edge</b>	イベント検出は、デジタルI/OポートのSOTラインへのパルスが立ち下がりで発生します。このパルスは外部機器より入力し、リミットテストを開始するために使用します。
<b>Edge</b>	イベント検出は、デジタルI/OポートのSOTラインへのパルスが立ち上がりまたは下がりで発生します。このパルスは外部機器より入力し、リミットテストを開始するために使用します。

Timer Source(ソース)オプションがTimer(タイマー)モードに設定されている場合に、タイマーの間隔を設定するために使用します。時間の単位は秒です。

Tlink line Source(ソース)オプションでTlinkを選択した場合のみ設定する必要があります。入力トリガ信号の必要なライン (#1、#2、#3、#4) を設定するために使用します。ライン2はデフォルトで出力ラインであり、ライン1はデフォルトで入力ラインとなります。

**Bypass** イベントディテクターのバイパスは、Source(ソース)オプションがTlink、Rising edge(立ち上がりエッジ)、Falling edge(立ち下がりエッジ)、Edge (エッジ) に設定されている場合に有効となります。2つのオプションがあります。

**Never (禁止) :** 入力トリガを待って、動作を実行します。

**Once (1回) :** 動作がArmイベントディテクターをバイパスして、直接トリガレイヤーに入ります。



**NOTE:** メイン画面のF5 (TRIG) キーが最も優先されます。このキーを押している限りはイベントが発生します。

## ARM count

**Mode** Finite (有限) とInfinite (無限) の2つのオプションがあります。

**Finite:** ARM カウント数を数値で設定します。

**Infinite:** ARM カウント数の設定値はありません。

**Value** Finiteを選択した場合に、数値を設定します。

## ARM out

**Line** トリガ信号を出力するTlinkライン (#1、#2、#3、#4) を選択します。

**Tlink exit** On / Offを設定することができます。

**On:** トリガレイヤーからアームレイヤーへ出るときに、出力トリガ信号が許可されます。

**Off:** トリガレイヤーからアームレイヤーへ出るときに、出力トリガ信号は許可されません。

**Tlink enter** On / Offを設定することができます。

**On:** トリガレイヤーに入るとき、出力トリガ信号が許可されます。

**Off:** トリガレイヤーに入るときに、出力トリガ信号が許可されません。

**Trigger レイヤー** メイン画面からF5(TRIG)キーを長押ししてトリガ画面に入り、F2(Trig)キーを押して、TRIG(トリガ)モードのTriggerレイヤーを選択し、TRIG in、TRIG delay、TRIG outでオプションを設定します。



## TRIG in

- Source** Triggerレイヤーのトリガソースを選択します。Immediate（即時）または Trigger Link（トリガリンク）に設定できます。
- Immediate** 各イベントにおいて、Source Event Detector、Delay Event Detector、Measure Event Detector（は即トリガされます。Triggerレイヤーで、SOURCE、DELAY、MEASUREの各アクションは順次実行されます。
- Trigger link** このオプションを選択した場合、Link / Detect bypass / Events source / Events delay / Events MEAS の5項目を設定する必要があります。
- Link** トリガ信号の入力ラインとして、4ライン（#1、#2、#3、#4）から1つを選択することができます。
- Detect bypass** ソースイベントディテクタ(Source Event Detector)をバイパスするかどうかを設定します。Once（1回）またはNever（禁止）を選択できます。
- Once** 動作がイベントディテクタをバイパスします。
- Never** 後続の動作を行う前に、イベントディテクタは入力トリガ信号を待機する必要があります。
- Events source** Trigger-in source の On/Off を設定します。
- On** Source Event でトリガ入力を待機します。
- Off** Source Event でトリガ入力を待機せずに、次の動作を行います。

- Events delay      Trigger-in delay の On/Off を設定します。
- On**      Delay Eventでトリガ入力を待機します。
- Off**      Delay Eventでトリガ入力を待機せずに、次の動作を行います。
- Events MEAS      Trigger-in MEAS の On/Off を設定します。
- On**      Measure Eventでトリガ入力を待機します。
- Off**      Measure Eventでトリガ入力を待機せずに、次の動作を行います。

## TRIG out

- Line              トリガ信号を出力するTlinkライン（#1、#2、#3、#4）を選択します。
- Events source      ソース動作後のトリガ出力のオン/オフを設定します。
- Events delay      デレイ動作後のトリガ出力のオン/オフを設定します。
- Events MEAS      測定動作後のトリガ出力のオン/オフを設定します。

**TRIG delay**      トリガデレイのデレイ時間を設定します。デフォルトの単位は秒です。

**TRIG count**      トリガ回数を設定します。



**NOTE** : TRIGカウントとシーケンスポイント数は同じにするが、TRIGカウントがシーケンスポイント数の倍数になるようにします。例えば、シーケンスポイント数を5に設定して、TRIGカウントを10に設定した場合、シーケンスは2回実行されます。

## HALT（停止）

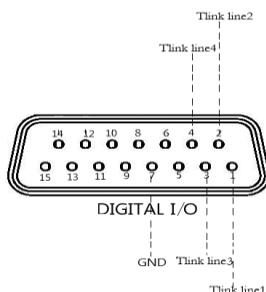
本器をアイドル状態に戻す為に、F3 (Halt) キーを押しても、HaltはOutputをオフにはせず、ソースは引き続き出力されます。次の3つの操作を行うことで、アイドル状態から抜け出すことができます。

- Output をオフにして、もう一度Output をオンにします。
- イベントのArmまたはTriggerを再度選択します。
- TRIG設定メニューから抜けて、F5(TRIG)キーを長押しして、TRIG (トリガ) 設定メニューに入ります。

## インタフェース定義

ピン定義 TRIG (トリガ) 機能が有効な場合、I/O ポートは次の様に定義されます。

line1	アームレイヤーと
～	トリガレイヤーの
line4	入力/出カトリガ信号
line5	+3.3V
line6	Idle line
line7	GND



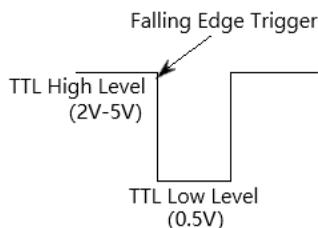
**NOTE** : 工場出荷時のライン 1 は入力トリガ信号ライン、ライン 2 は出力トリガ信号ラインです。これらの入出力ラインは、アームおよびトリガの設定画面で変更することができます。

トリガ

- line1-line4 の入力トリガ条件

入力トリガは、トリガモデルの Arm レイヤーまたは Trigger レイヤーのイベントディテクターをトリガするために使用します。

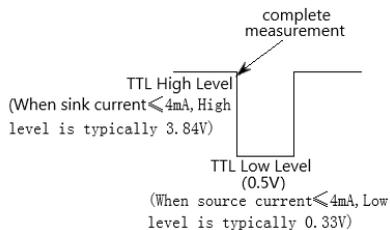
入力トリガは立ち下りエッジでトリガされ、TTLレベルのパルスです。



- line1-line4 の出力トリガ仕様

本器では、複数のトリガ動作の後にトリガ信号を出力するように設定することができます。

出力トリガは TTL レベルのパルスため、他の周辺機器のトリガーとして使用することもできます。



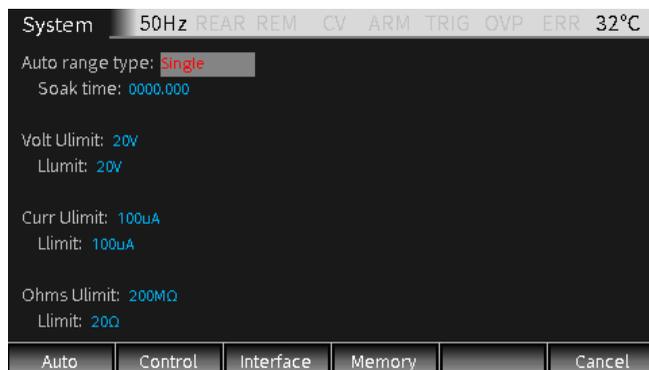
# システム設定

本章では、主に電源投入の状態/IOポート/出力状態/リモートインタフェース/システム時刻などのシステムパラメータ設定とソフトウェアのバージョンアップについて説明します。

## レンジ制限

メイン画面の F6 (System)キーをクリックし、System (システム) 設定画面に入ります。Auto、Control、Interface、Memory の 4 つのサブメニューがあります。

### Auto



Auto range Type オートレンジタイプ Single と Multiple の 2 つのオプションがあり、GSM が自動的にレンジを取得する方法がこのオプションによって決定されます。

**Single** 初めて値を読み取った後にのみ、レンジを自動設定します。

**Multiple** SDM サイクルのデレイ・フェーズ中に Cmpl 値に基づいて自動レンジアップします。コンプライアンス状態になる可能性を最小限にします。本器が測定値を読み取っている限り、ダウンレンジを実行できます。

**Soak time :**

ソーク時間は、Auto range type が Multiple に設定されている場合のみ設定することができます。ソーク時間は、レンジ遷移時間を想定して設定することで遅延時間の代わりになり、最初のシーケンストリガー後の最初の SDM サイクルの間のみ機能します。本機能は低電流の測定など DUT へのセトリングタイムが長い時など、高レンジから何度もレンジを下げる必要がある場合に有効です。

**設定範囲 :** 0 秒～9999.999 秒

Volt limit 電圧リミット	<b>Ulimit</b>	電圧の上限は、Source(ソース)画面に設定されているコンプライアンス値によって決定します。
	<b>Llimit</b>	電圧の下限は、上限電圧より大きくない値に設定されます。
Curr limit 電流リミット	<b>Ulimit</b>	電流の上限は、Source(ソース)画面に設定されているコンプライアンス値によって決定します。
	<b>Llimit</b>	電流の下限は、上限の電流より大きくない値に設定されます。
Ohms limit 抵抗リミット	<b>Ulimit</b>	抵抗の上限値は手動で設定することができます。
	<b>Llimit</b>	抵抗の下限値は、上限値より大きくない値に設定されます。

**NOTE:**

1. V、I、オームの3つの測定機能では、設定された Llimit と Ulimit が等しい場合、それに応じてオートレンジ機能は無効となり、Llimit より低いレンジ（V、I、またはオーム）または Ulimit より高いレンジ（オームのみ）にマニュアルで変更することができます。
2. オートレンジモードの場合にのみ、Ulimit と Llimit が判断されます。本器がすでに Ulimit 以上または Llimit 以下のレンジにある場合、レンジは変更されません。Ulimit は、レンジを上げなくてはならない場合にのみ判断されます。すでに現在の Ulimit より高いレンジにある場合は、自動でレンジを下げるため、Ulimit より高い値の測定値を読み取ることができます。すでに現在の Ulimit より低いレンジにある場合は、自動でレンジを上げるため、Ulimit より低い値の測定値を読み取ることができます。Ulimit、Llimit はオートレンジがオンの場合にのみ有効となりますが、自動レンジを行う必要がない限り、制限は判断されません。

## システムパラメータ

**System Control** F6 キー(System)を押して System 設定画面に入り、F2 キー(Control)を押して設定画面に移動します。



**Line frequency** AC 電源ラインの周波数に合わせて、周波数を設定します。Auto、50Hz、60Hz のいずれかに設定できます。Auto に設定すると、電源投入時に本器が AC 電源ラインの周波数を検出し、自動的に設定します。電力線に多くの干渉がある場合、自動検出により誤った周波数が検出されて、測定結果に影響を与えることがないように、手動で周波数を設定することができます。

**Global power on** 電源投入時の設定を、工場出荷時の設定にするか、カスタム設定にするかを定義するために使用します。工場出荷時は、Bench と GPIB に設定されています。カスタム設定には、Save0、Save1、Save2、Save3、Save4 の 5 つのメモリがあります。

**Global reset** Bench または GPIB を選択し、工場出荷時設定に戻すときに使用します。

**Digout** 4 本のデジタル I/O ラインの高レベルと低レベルを設定するために使用します。対応する 10 進数値は以下の通りです。Digout ビットを設定する際の詳細については、107 ページを参照してください。

Digout bit	3	10 進数レンジ	0-7
Digout bit	4	10 進数レンジ	0-15
Digout bit	16	10 進数レンジ	0-65535

Reset time stamp	<p>アイドル状態から抜け出す際にタイムスタンプをリセットするために使用します。Yes または No の 2 つのオプションがあります。</p> <p><b>Yes :</b> トリガモードでは、アイドルモードを終了する際に、タイムスタンプを自動的にリセットすることができます。</p> <p><b>No :</b> トリガモードでは、アイドルモードを終了する際に、タイムスタンプを自動的にリセットできません。</p>
Numbers	<p>測定値を表示するための、工学単位または科学的記数法を選択するために使用します。測定値は、固定小数点または浮動小数点形式で表せます。</p>
Beeper	<p>キー操作音の有効/無効を選択します。工場出荷時は「Enable（有効）」になっています。Beeper の使用方法については、291 ページにある説明を参照してください。</p>
Memory save	<p>ソースメモリーケンスの設定に使用します。最大 100 件の設定状態を保存することができます。オプションボックスに数値（1～100）を入力して Enter キーを押すと、現在の設定がメモリの該当する場所に保存されます。</p> <p>保存した設定状態を直接呼び出ししたり（Memory Restore で操作）、複数の設定状態を連続して呼び出すことができます（詳細は、115 ページの SRC-MEM の章を参照）。</p>
Memory restore	<p>メモリ内の設定状態を呼び出す際に使用します。最大 100 件のセットアップを呼び出すことができます。オプションボックスに数値（1～100）を入力して Enter キーを押すと、メモリの該当する場所に保存されている設定情報が Source 画面に呼び出されます。</p>
Output	<p>ここでは、Output(出力)に関する、複数のパラメータを設定します。Off state（オフ状態）、Auto Off（オートオフ）、Enable（有効化）、Front/Rear Output（フロント/リア出力）があります。</p> <p><b>Off state :</b></p> <p>出力端子のオフ状態を選択する際に使用します。4 つのオプションがあります。High impedance（ハイインピーダンス）、Normal（通常）、Zero（ゼロ）、Guard（ガード）です。</p> <p><b>High impedance</b> この Off state では、出力をオフにすると出力リレーがオープンとなり、外部回路から入出力端子が切り離されます。出力リレーの過度な損失を防ぐため、この Off state は、頻繁に出力オン/オフが必要なテストにはむいていません。</p>



**NOTE : High impedance Output-off 機能は、Auto-off（自動オフ）機能が有効な場合 にもみ実行できます。**

**Normal** 比較的高いインピーダンスの出力オフ状態では、V-Source が選択されて 0V に設定され、電流コンプライアンス値は現在の測定電流レンジのフルスケールの 0.5% に設定されます。V-Source を 0V に設定すると、本器は設定上は電圧を出力しません。実際には正確なゼロとはなりません、ほとんどの場合、電圧は非常に小さくなります。

**Zero** この Output-off state では、OFF の代わりに ZER と表示され、以下の手順に従って設定されます。

V-Source として選択されている場合：

- 設定された V-Source の値が表示され続けます。
- 内部では、V-Source が 0V に設定されます。
- 電流コンプライアンス設定値は、出力オン時の値のままであり、値とレンジのコンプライアンス検出はアクティブな状態を維持します。
- 測定はそのまま実行され表示されます。

I-Source として選択されている場合：

- 設定された I-Source の値が表示され続けます。
- 内部では、V-Source として選択され、電圧は 0V に設定されます。
- 電流コンプライアンスは、設定された I-Source 値が現在の電流測定レンジの F.S. 0.5% 間で、大きい方の値に設定されます。
- 測定はそのまま実行され、表示されます。

本器が Zero Output-off state の時は、電流計として使用することができます。

Zero Output-off state を使用して、V ソースと Output Auto off 機能を一緒に使用して、高速なパルス電圧波形を生成することもできます。たとえば、Output Auto off オプションを有効にすると、0 ~ +5V のパルスを生成できます。

比較的低インピーダンスの出力オフ状態では、本器は外部ソースや充電済みバッテリー/キャパシタから速やかに電流をシンク

することができ短いセトリング時間となります。この時 Normal Output off state の使用では電流シンクは非常に遅くなり ゆっくりとしたセトリング時間のパルスとなります。



**警告：** 高速パルス波形を生成するために Zero (ゼロ) と Auto off (自動オフ) オプションを選択した場合、入出力 LO 端子に危険な電圧 (>30V rms) が現れることがあります。感電の危険をなくすため、LO 端子は接地して使用してください。フロントパネルを使用する場合は、フロントパネルの LO 端子を接地してください。リアパネルを使用する場合は、リアパネルの LO を接地してください。接地には、リアパネルにある接地ネジまたは他の安全な接地箇所を選択できます。

### Guard

Guard 出力オフ state では、I-Source が選択され、出力電流は 0A に設定されます。電圧コンプライアンス値は、現在の電圧測定レンジの F.S. 0.5% に設定されます。この GUARD 出力オフ state は、6 線式ガード抵抗測定や、電力を使用されるアクティブソースの時に使用されます。



### NOTE:

1. Off state (オフ状態) オプションを使用して出力オフ状態を変更すると、選択した状態に即座に変更されます。
2. 電源投入時、本器は直ちに HIGH IMPEDANCE output-off state (高インピーダンス) に入り、その後デフォルトの Normal off state になります。
3. 過熱状態になった場合や OE ライン上で干渉が発生した場合には、本器は HIGH IMPEDANCE output-off state になります。

出力オフ状態で、誘導性負荷の場合：誘導性負荷がロードされたときに選択される output-off state のタイプは、誘導性負荷自体の電力によって異なります。NORMAL output-off state は、コンプライアンス値の設定を小さくするため、誘導性負荷には適していません。ZERO や GUARD の方が適しています。ZERO output-off state はコンプライアンス値設定を変更しません。GUARD output-off state は、電圧源を電流源に変更するときに同時に電圧コンプライアンス値を設定します。GUARD output-off state は、主にガード付抵抗測定に使用されます。この用途に使用する場合は、誘導負荷による本器へのダメージを防ぐため、入力 HI と LO の間に放電管を接続する手段等があります。

**Auto off :**

「出力自動オフ」機能の Enable(有効) / Disable(無効) を設定します。

Enable (有効) : 各 SDM サイクルの測定フェーズ終了後、出力はオフになります。次の SDM サイクルの開始時に出力が再度オンになります。

Disable (無効) : 本器がトリガモードで動作している間、出力はオンの状態を保ちます (ARM マークが表示されます)。



**NOTE : Enable (有効) の場合、Output キーを押すと自動オフ機能がオフになります (Disable (無効) の状態になります) 。**

**Enable:**

出カインーブル機能 (/OE ライン) の Enable (有効) または Disable (無効) を設定します。スイッチ機能を備えた外部機器により、DUT への本器の出力を Enable (有効) または Disable (無効) にすることができます。詳細は、「外部 I/O ポートの章」(107 ページ) を参照してください。

Enable (有効) : 出カインーブル機能オンにします。本器の出力を、/OE ラインの入力信号で制御することができます。

Disable (無効) : 出カインーブル機能オフにします。

**Rear:**

機器背面の出力端子を使用する際に選択します。

Enable (有効) : 入出力はリアパネルから行われます。

Disable (無効) : 入出力はフロントパネルから行われます。

Filter

出力フィルタの Enable (有効) または Disable (無効) を設定します。

**Average mode:**

Filter (フィルター) が Enable (有効) に設定されている場合は、このオプションを設定する必要があります。

**Moving**  
移動平均

設定されたカウント数で測定値を平均化します。この値が表示される測定値となり、先入れ先出し方式で新しい測定値が入るたびに、新しい平均値を測定値として表示します。

**Repeat** 本平均オプションを選択した場合、設定されたカウント回数  
繰り返し平均 の測定を待つ必要があります。測定回数が満たされると測定  
値を平均化して表示します。

**Count:**

平均値の計算に使用されるデータ数を設定します。1～100 を設定できます。



**NOTE :**

1. 電源投入時のデフォルトのフィルタモードは Repeat(繰り返し)です。
2. フィルタリングの方法とスタック値の量は、測定読み取り値の精度に影響します。Moving (移動) 方式は、一度測定値を読み取ってクリアし、この作業を繰り返す必要がないため、Repeat (繰り返し) 方式よりもはるかに高速に測定できます。また、カウント数が多くなるにつれて、読み出し速度も低下します。
3. 初めてフィルタを有効にするときには測定値が空の状態であり、一杯になったときに平均演算が行われます。Moving (移動) 方式を選択した場合、最初の測定値が行われると、その値をコピーしてそれらの値の平均値をとります。平均値は実際には最初の測定値であり、正しい測定値でない可能性があります。したがって、Moving (移動) 方式を選択することは推奨されません。
4. 設定されたフィルタ方式は、すべての測定機能で有効となります。

Display  
disable

次のような場合に、本機能はフロントパネルの表示を無効にします。するために使用します。フロントパネルディスプレイが無効の場合、下図のようなプロンプト画面が表示されます。

**Now** フロントパネルの表示が即座に無効となります。

**Never** フロントパネルの表示を無効にしません。

**Sequence** シーケンスの実行中に、フロントパネルの表示が無効になります。シーケンスが実行を開始すると、フロントパネルの表示がすぐに無効となり、シーケンスが完了すると自動的に再び有効化されます。

**Store** ソースメジャー測定値をバッファに保存するために使用するストレージの数 (Store Time Stamp (保存タイムスタンプ))

ブ) ) を設定すると、フロントパネルの表示が即座に無効になります。バッファが有効になっている場合、フロントパネル表示は無効となり、保存完了後に再度有効になります。このオプションを選択すると、シーケンスの実行中は表示が無効になり、シーケンスのソース測定値が自動的にバッファに保存されることになるので注意が必要です。

## Save/Recall（保存/呼び出し）

本器には次の4つの設定保存用パラメータがあります。SAV0, SAV1, SAV2, SAV3。

システムには7つのグループ設定があり、呼び出すことができます。これらは Bench、 GPIB、 SAV0、 SAV1、 SAV2、 SAV3、 SAV4 と呼ばれます。

### パラメータ

各グループの設定内容は下図の様に表示されます。  
(Bench の設定を例としています)

System		50Hz	REAR REM	CC	ARM TRIG	OVP	ERR	34°C
Data	Item	Status						
Bench	Voltage:	0.0000V						
GPIB	Current:	0.000uA						
Save0	Voltage Cmpl:	105.000uA						
Save1	Current Cmpl:	21.0000V						
Save2	Measure curr-range:	Auto						
Save3	Measure volt-range:	Auto						
	Sync cmpl range:	Disable						
	Sense mode:	2 Wire						
	Guard:	Cable						
	Speed:	1.00PLC						
	Digits:	5,5						
Save	Recall	Last page	Next page	Return				

### 操作

F6(System) → F4(Memory)を順番に押して、上図に示されているメモリ設定画面を開きます。

**Save** 方向キーを使ってカーソルを SAV0、SAV1、SAV2、SAV3、SAV4 のいずれかまで移動させます。Save（保存）キーをクリックすると、保存のプロンプトが表示されます。「OK」を選択するか、保存しない場合は「Cancel（キャンセル）」を選択して終了します。

**Recall** 方向キーを使って、カーソルを Bench、GPIB、SAV0、SAV1、SAV2、SAV3、SAV4 のいずれかまで移動させます。Recall（呼び出し）キーをクリックすると、呼び出しのリマインダーが表示されます。「OK」を選択します。呼び出さない場合は「Cancel（キャンセル）」を選択して終了します。

**Last page** 最後のページの設定内容を確認するために使用します、ページをめくるたびに 11 項目ジャンプします。

Next page	次のページの設定内容を確認するために使用します、ページをめくるたびに 11 項目ジャンプします。
Power on settings	システム設定画面には、電源オンオプションがあり、電源オン時の設定を定義することができます。

## 工場出荷時の設定

工場出荷時の設定に戻すには、2 つの方法があります。Bench（フロントパネル操作）と GPIB（リモート操作）です

操作	メイン画面で F6(System)、F2(Control)の順にクリックし、方向キーを操作して Global reset（グローバルリセット）のオプションボックスまでカーソルを移動させます。Bench または GPIB を選択し、選択後に Enter キーを押します。
----	--

### Bench の工場出荷時の設定

OPTIONS	VALUE
Voltage:	0.0000V
Current:	0.000uA
Voltage Cmpl:	105.000uA
Current Cmpl:	21.0000V
Measure cur-range:	100uA
Measure volt-range:	20V
Sync cmpl range:	Disable
Sense mode:	2 Wire
Guard:	Cable
Speed:	1.00PLC
Digits:	5.5
Relative:	Disable
value:	+0.00000
Line frequency:	No effect
Beeper:	Enable
Digital output:	15

Fan	
FCTN:	Power
Filter:	Disable
Averaging type:	Moving
Count:	10
GIPIB address:	No effect
Limit tests:	
Digout:	
Size:	4bit
Mode:	Grading
Binning control:	Immediate
Auto clear:	Disable
Delay:	0.00010s
Clear Pattern:	15
H/W Limit:	
Control:	Disable
Fail mode:	In
Cmpl pattern:	15
S/W limits:	
Lim 2:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High Limit:	+1.000000
High pattern:	15
Lim 3:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pettern:	15
Lim 5:	
Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pettern:	15

## Lim 6:

Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15

## Lim 7:

Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15

## Lim 8

Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15

## Lim 9

Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15

## Lim10:

Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15

## Lim 11:

Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15

## Lim 12:

Control:	Disable
Low limit:	-1.000000
Low pattern:	15
High limit:	+1.000000
High pattern:	15
Pass:	
Pass pattern:	7
Source memory:	Next
Location:	
EOT mode:	EOT
Numbers:	No effect
Ohms source mode:	Auto
Offset compensated ohms:	Disable
Output:	off
Output enable:	Disable
Off Save_State	Normal
Auto-off	Disable
Power-on default:	No effect
Measure ohms range:	200M
RS-232:	No effect
Source delay:	0.00030s
Auto-delay:	Enable
Sweep:	Stair
Voltage start:	+0.00000mV
Voltage stop:	+0.00000mV
Voltage step:	+0.00000mV
Current start:	+0.00000A
Current stop:	+0.00000A
Current step:	+0.00000A
Sweep count:	1
Sweep Points:	2500
Source ranging	Best fixed
Abort on compliance:	Never
Voltage protection:	None
Triggered voltage:	
Control:	Disable
Scale factor:	+10.0000

## Triggered current

Control:	Disable
Scale factor:	+10.0000

## Triggering:

Arm layer:	
Event:	Immediate
Count:	1
Output out TL exit:	Off
Output out TL enter:	On

## Trigger layer:

Event:	Immediate
Count:	1
Output events source:	On
Output events delay:	Off
Output events MEAS:	Off
Delay:	0.00100s

GPIB の工場出荷時のデフォルト設定は上表と同じです。設定情報は下表の通りです。

OPTIONS	VALUE
Name0:	POWER
Name1:	OFFCOMPOHM
Name2:	VOLTCOEF
Name3:	VARALPHA
Name4:	DEV
Name5:	User-Define
Name6:	User-Define
Name7:	User-Define
Name8:	User-Define
Name9:	User-Define
CALCulate2 FEED:	CALCulate[1]
CALCulate3:FORMat:	MEAN
DISPlay subsystem Enable:	OFF
Format subsystem	
Data FORMat	ASCIi
SOURce2	ASCIi
ELEMents list	VOLTage
CALCulate	TIME

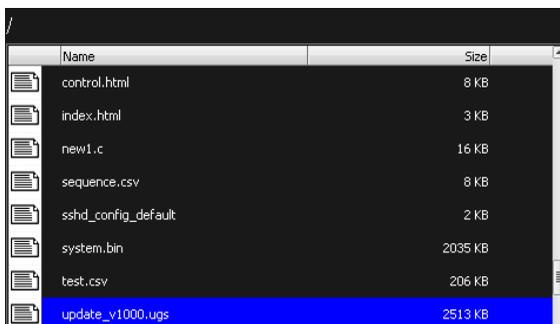
---

BORDer	NORMal
SREGister	ASCIi
<hr/>	
SENSe1 subsystem	
CONCurrent	OFF
FUNcTion[ON][OFF]	CURRent[:DC]
<hr/>	
SOURce subsystem:	
<hr/>	
SWEep DIRection	UP
<hr/>	
SOURce2	
<hr/>	
SOURce2 TTL4 mode	EOTest
SOURce2 TTL4 BState	0
<hr/>	
System:	
TIME RESet AUTO	ON
<hr/>	
TRACe subsystem	
FEED	SENSe[1]
FEED CONTrol	NEXT
TSTamp FORMat	ABSolute
<hr/>	

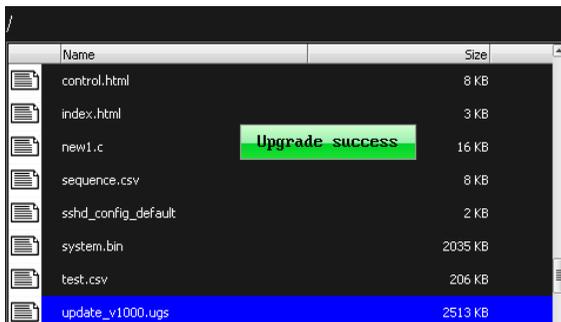
## ソフトウェアのアップグレード

機器の性能向上や改善のために、システムソフトウェアのバージョンアップを行う際に使用します。

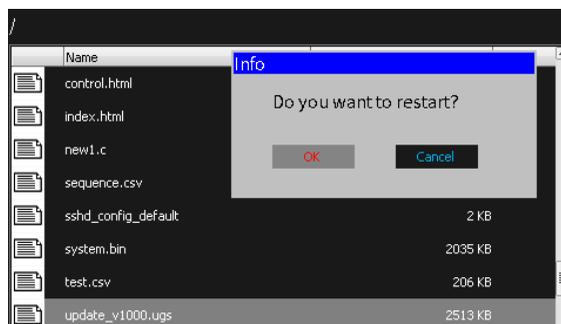
- 条件
- システムが誤動作している。  
お客様または GW INSTEK からの要請。
- アップグレードに必要なもの
- |            |                             |
|------------|-----------------------------|
| ソフトウェアファイル | 当社より提供                      |
| USB メモリ    | USB2.0/USB3.0, FAT ファイルシステム |
- 操作
- USB メモリ差し込むと、接続成功のプロンプトウィンドウが表示されます。
  - メイン画面で F6(System)を長押しして、アップグレードの設定画面に入ります。F3(Upgrade)を押すと、USB メモリが自動的に開きます。



- 上下方向キーを押してアップグレードファイル「update\_v1000.ugs」を選択し、Enter キーを押すと、アップグレード進行バーが表示されます。



- アップグレードが完了すると、以下のダイアログが表示されます。本器を再起動するかどうかを選択してください。OK を選択すると、アップデートするために即時に再起動します。Cancel（キャンセル）を選択すると、一時的にソフトウェアの更新が実行されなくなり、次回に本器の電源を入れたときに自動的にソフトウェアの更新が行われます。



- 電源投入後、再度 F6(System)を長押しすると、バージョン情報が表示され、アップグレードが成功したかどうかを確認できます。

System	50Hz	REAR	REM	CC	ARM	TRIG	OVP	ERR	25°C
Model :GSM-20H10 Version : V1.00Jan 17 2022, 13:28:23 FPGA :2021-1119 Series Number :0123456789 MAC :00:0A:35:00:1E:53									
<h1>2022/01/24 08:46:47</h1>									
Time	Calibration	Upgrade							Cancel

## システム時間

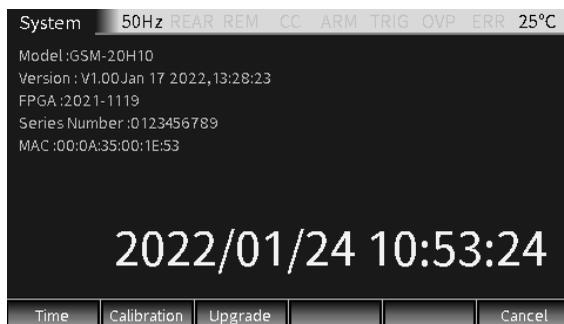
### ディスプレイのリアルタイム時間設定

操作                   メイン画面で F6(System)を長押ししてシステム設定画面に入り、F1(Time)を押すと、時計設定画面が表示されます。



設定                   方向キーを押して、設定する年、月、日、時、分、秒などのパラメータを選択します。

すべての時間パラメータを設定した後、カーソルを OK ボックスに移動し、Enter キーを押して設定を終了します。このとき、プログラムされた日付と時刻が液晶画面に表示されます。



F6(Cancel)を押して、メイン画面に戻ります。

## USB メモリの使用

主にソフトウェアのバージョンアップやファイルのエクスポートに使用します。ソフトウェアアップグレードの詳細については、155 ページの「ソフトウェアのアップグレード」を参照してください。ファイルのエクスポートは、主にスクリーンショットとシーケンスの CSV ファイルのコピーに使用します。

**操作** フロントパネルのポートに USB メモリを挿入します。

**スクリーンショット** USB メモリを挿入した後、エクスポートしたい画面へ移行して、C/Pict キーを長押しします。スクリーンショットが成功するとプロンプトウィンドウがポップアップ表示されます。



USB メモリが認識されない場合は、「NO USB Find (USB が見つかりません)」のプロンプトウィンドウがポップアップ表示されます。



スクリーンショット画像のデフォルトの保存場所は、USB メモリのイメージフォルダです。

# リモートコントロール

## 設定画面

本器には、USB、LAN、RS232、GPIB の 4 つのリモート通信インタフェースがあります。

F6 (System) をクリックしてシステム設定インターフェースに入り、F3 (Interface) を押してリモート通信モードを設定します。



## USB

本器の USB 通信は USB-TMC をサポートしています。

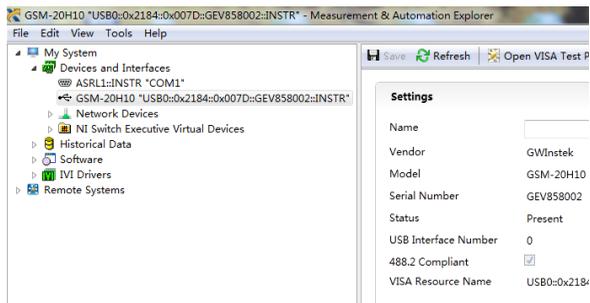
接続

背面の USB ポートを使用します。

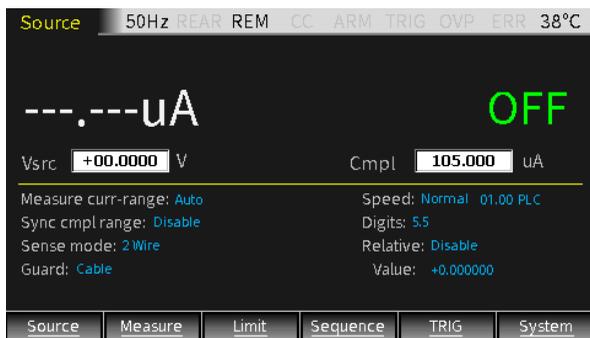


## 操作

USB 通信を使用するには、NI（National Instruments Corporation）の「NI-Visa」ライブラリを使用する必要があります。

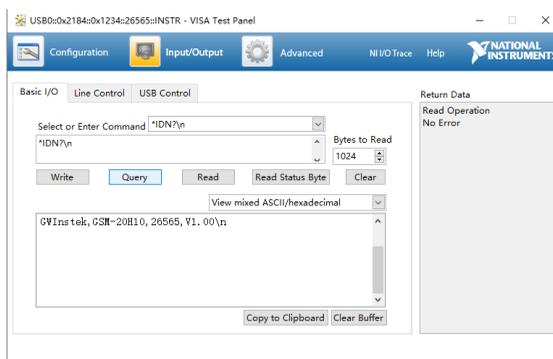


背面パネルの USB ポートを介して PC に接続した後、上図に示すように「NI Visa」ソフトウェアを開き、接続が確立されたら、Measurement & Automation Explorer のメニュー バーで [表示] -> [更新] を選択します。成功したら、「マイシステム」メニューの「デバイスとインターフェース」をクリックすると、本器のシリアル番号と USB インターフェイス番号が表示されます。



## 操作例

[VISA テスト パネルを開く] キーをクリックして VISA テスト パネルを開き、VISA テスト パネルの [Input/Output] をクリックします。[コマンドの選択または入力] ボックスで、クエリや設定コマンドを入力し、[Query] や[Write]をクリックしてコマンドを実行します。コマンド送信が実行されると本器のステータスバーに REM と表示されます。フロントパネルの操作は自動的にロックされます。コマンド一覧表は 177 ページを参照ください。



クエリ コマンド「\*IDN?」を入力し[Query]をクリックすると、上記のように、メーカー、モデル、シリアル番号、ソフトウェア バージョンなどの機器識別情報が返されます。

リモートから  
ローカルへの移行

- 「:SYSTem:LOCal」 コマンドを送信します。
- 前面パネルの「Edit/Lock」キーを長押しします。

## RS-232C

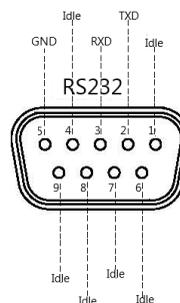
RS-232C インタフェースを使用したリモートコントロールです。

接続

背面の RS-232C ポートを使用します。

## ピン配置

1. 未使用
2. データ送信(TXD)
3. データ受信(RXD)
4. 未使用
5. GND
6. 未使用
7. 未使用
8. 未使用
9. 未使用



## パラメータ設定

RS-232C インターフェイスには、データビット、ストップビットの設定があり、以下のパラメータを設定する必要があります。

```

RS232 Boud rate: 115200          Bit: 8
Parity: None                    Terminator: <LF>
Flow CTRL: None
  
```

**!** NOTE: 本機の RS-232C インタフェースは、次の様な D-sub9 ピン 用ストレート RS-232 ケーブルを使用して PC のシリアルポートに接続します。ヌルモデムケーブル(クロスケーブル)は使用しないでください。

ストレートタイプ、D-sub9 ピン(オス) ⇔ D-sub9 ピン(メス)

Boud rate ボーレート 300、600、1200、4800、9600、19200、38400、57600、115200 の 9 つから選択します。  
(デフォルト : 115200)

Bit データビット 6, 7, 8 から選択します。

Parity パリティ パリティ無(None), 偶数(even), 奇数(odd) から選択

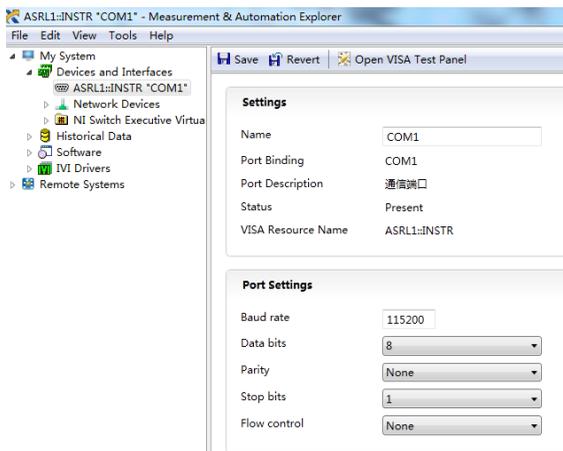
ターミネータ <CR>, <CR+LF>, <CR>, <LF+CR>

Flow CTRL ソフトウェア フロー制御モードを選択するために使用します。XON-XOFF と  
フロー制御 None の 2 つのモードがあります。

XON-XOFF: XON-XOFF フロー制御モードが有効であることを示し、フロー制御は XON および XOFF 文字の形式で実行されます。本器の入力キュー内のデータ量がセットアップ上限値を超えると、XOFF コマンドが発行されます。制御プログラムでは XOFF コマンドにตอบสนองして、本器へのデータ送信を停止する必要があります。本器の入力キュー内のデータ量が半分未満になると、本器は XON コマンドを発行しますので、制御プログラムはデータの送信を再開することができます。本器は、コントローラから発行された XON および XOFF コマンドも識別することができます。入力したコマンドは、コントローラから送信されたターミネーター コマンドを受信した後に実行されます。

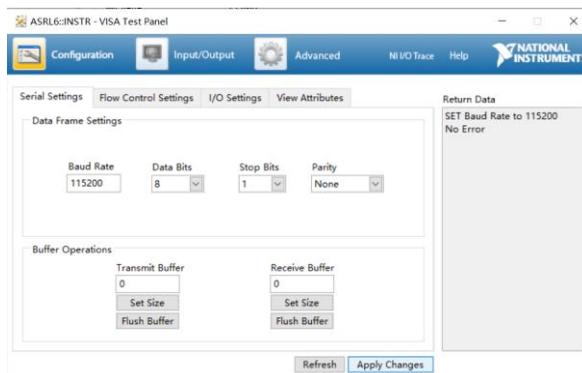
## 操作例

RS-232C 通信の使用例として、NI (National Instruments Corporation) の「NI Visa」ソフトウェアを示します。

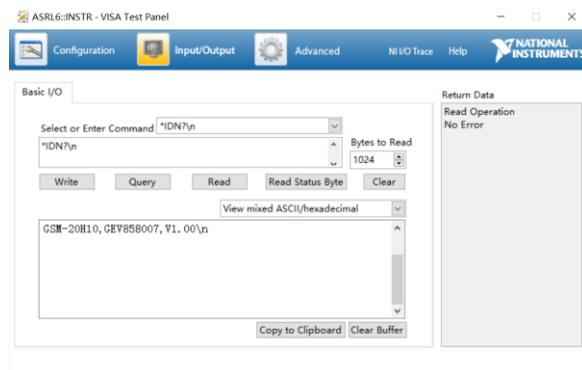


リアパネルの RS-232 インターフェイスを介してホスト PC に接続した後、上図に示すように「NI Visa」ソフトウェアを開き、接続が完了したら、Measurement & Automation Explorer のメニューバーで [View] -> [Refresh] を選択します。成功したら、[マイ システム] メニューの [デバイスとインターフェイス] のドロップダウン矢印をクリックすると、接続されている COM ポートが表示されます。ページの右側は、[設定] と [ポート設定] の 2 つの部分に分かれています。Settings 部分には接続されている COM ポートが表示され、Port Settings 部分には本器の RS232 設定情報が表示されます。ステータスバーに REM と表示され、フロントパネルの操作が自動的にロックされます。

[VISA テスト パネルを開く] キーをクリックして VISA テスト パネルをポップアップし、GSM のボーレートと一致するボーレートを入力し、最後に [Apply Changes] をクリックします。右側の [Return Data] ボックスに、ボーレート設定成功。



VISA テスト パネルの [Input/Output] キーをクリックし、[Select or Enter Command] ボックスで、クエリ、設定、測定、読み取りなどを含むすべてのステートメントを実行できます。クエリが必要な場合は、対応するクエリコマンドを入力し、コマンドを実行するための「Query」キー。設定や測定動作が必要な場合は、対応するコマンドを入力し、「Write」キーをクリックします。読み取りアクションを実行する必要がある場合は、対応するコマンドを入力し、「Read」キーをクリックします。コマンド一覧は 188 ページをご覧ください。



クエリコマンド「\*IDN?」を入力します。上記のように、メーカー、モデル、シリアル番号、ソフトウェアバージョンなどの機器識別情報が返されます。Return Data ウィンドウに「Read Operation No Error」というメッセージが表示されます。

- |          |                               |
|----------|-------------------------------|
| リモートから   | • 「:SYSTem:LOCal」 コマンドを送信します。 |
| ローカルへの移行 | • 前面パネルの「Edit/Lock」キーを長押しします。 |

## GPIB

---

GPIB インタフェースを使用する場合、アドレス (GPIB Address) を設定します。本器は GPIB 付きモデルと無しモデルがあります。

### 接続

背面の GPIB ポートを使用します。

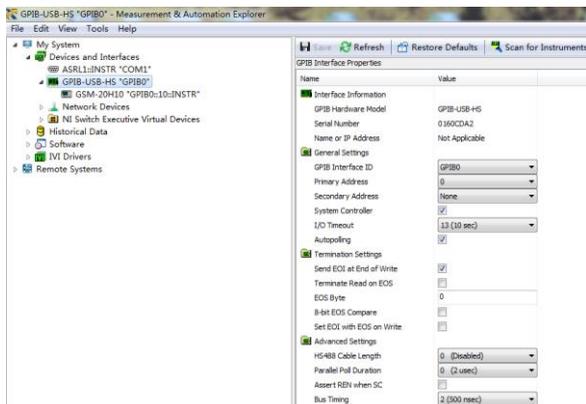


### アドレス設定

本器のデフォルトの GPIB アドレスは 10 で、電源投入直後にアドレスが表示されます。アドレスは 0 ~ 30 の値に変更できますが、同じアドレスをバス上の別のデバイスまたはコントローラに割り当てることはできません。コントローラのアドレスは通常 0 または 21 です。

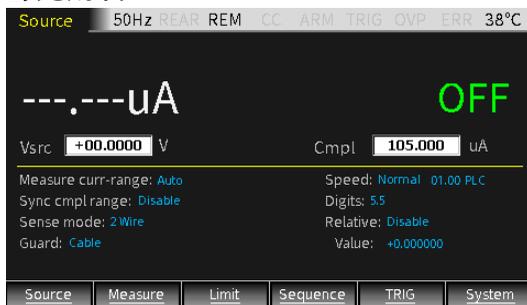
### 操作例

GPIB 通信の使用例として、NI (National Instruments Corporation) の「NI Visa」ソフトウェアを示します。リアパネルの GPIB インターフェイスを介してホスト PC に接続した後、下図に示すように「NI Visa」ソフトウェアを開き、接続が成功したら、Measurement & Automation Explorer のメニューバーで [View] -> [Refresh] を選択します。、「My System」メニューの「Devices and Interfaces」のドロップダウン矢印をクリックすると、ページの右側に GPIB 設定情報が表示されます。

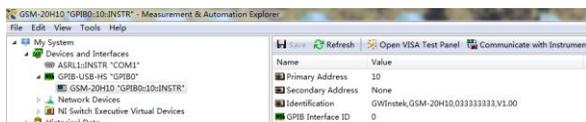


「Scan for Instruments」キーをクリックすると、接続されている機器情報が表示されます。

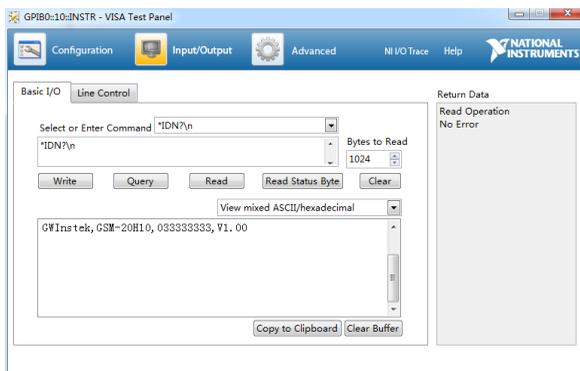
ステータスバーに REM と表示され、フロントパネルの操作が自動的にロックされます。



GPIB0 (GPIB-USB-HS) のサブメニュー「Instrument 0」をクリックし、「Communicate with Instrument」をクリックすると、VISA Test Panel が表示されます。



VISA Test Panel は、クエリ、設定、測定、読み取りなどを含むすべてのステートメントを実行できます。クエリが必要な場合は、対応するクエリ コマンドを入力し、[Query] キーをクリックしてコマンドを実行します。設定や測定動作が必要な場合は、対応するコマンドを入力し、「Write」キーをクリックします。読み取りアクションを実行する必要がある場合は、対応するコマンドを入力し、「Read」キーをクリックします。コマンド一覧は 177 ページをご覧ください。



クエリ コマンド「\*IDN?」を入力します。上記のように、メーカー、モデル、シリアル番号、ソフトウェア バージョンなどの機器識別情報が返されます。

リモートから  
ローカルへの移行

- 「:SYSTem:LOCal」 コマンドを送信します。
- 前面パネルの「Edit/Lock」キーを長押しします。

## LAN

LAN インターフェースを使用する場合は、フロント パネルで関連するパラメータを設定します。

接続

背面の LAN ポートを使用します。



## 設定例

```
Type: LAN
LAN (Socket 1026):
  Mode: Manual
  IP address: 192.168.0.121
  Subnet mask: 255.255.255.0
  Gateway: 192.168.0.1
  DNS address: 0.0.0.0
```

## パラメータ

Mode :

IP アドレス設定を、DHCP または Manual から選択します。

IP Address: 1.0.0.0 ~ 223.255.255.255

(127.nnn.nnn.nnn を除く)

Subnet Mask: 1.0.0.0 ~ 255.255.255.255

Gateway: 1.0.0.0 ~ 223.255.255.255

(127.nnn.nnn.nnn を除く)

DNS Servers: 1.0.0.0 ~ 223.255.255.255

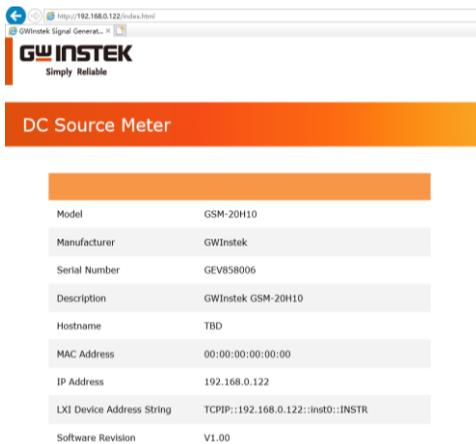
(127.nnn.nnn.nnn を除く)

## 操作例

IP アドレスを取得後、インターネットブラウザにアドレスを入力して、下図に示すゲートウェイ インターフェイスに入ります。このインターフェイスには、HOME (ホームページ)、WEB CONTROL ( ネットワーク制御) と WEB CONFIG (ネットワーク設定)。

HOME | WEB CONTROL | WEB CONFIG

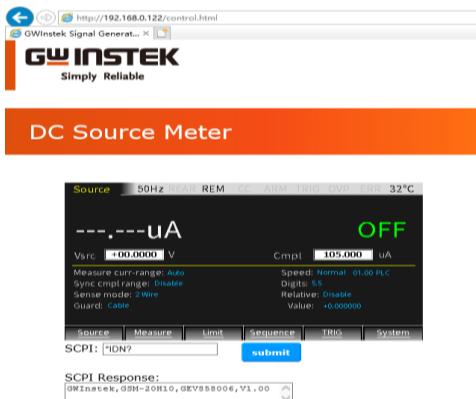
1, 「HOME」キーをクリックすると、機器のモデル名、メーカー、シリアル番号、IP アドレス、ソフトウェアのバージョンなどの情報が表示されます。



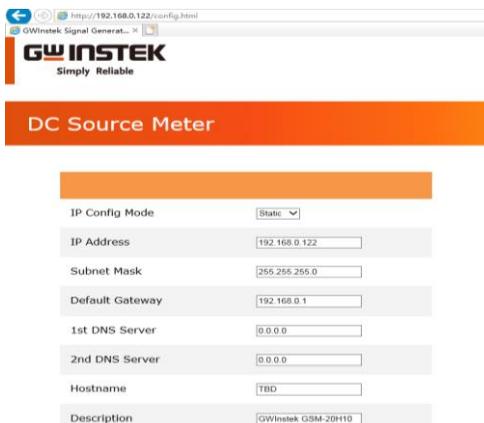
The screenshot shows a web browser window with the URL `http://192.168.0.122/index.html`. The page header features the GW INSTEK logo with the tagline "Simply Reliable". Below the header is a navigation bar with three tabs: "HOME", "WEB CONTROL", and "WEB CONFIG". The main content area is titled "DC Source Meter" and displays a table of device information.

Model	GSM-20H10
Manufacturer	GWInstek
Serial Number	GEV858006
Description	GWInstek GSM-20H10
Hostname	TBD
MAC Address	00:00:00:00:00:00
IP Address	192.168.0.122
LXI Device Address String	TCPIP::192.168.0.122::inst0::INSTR
Software Revision	V1.00

2、下の図に示すように、[WEB CONTROL] をクリックして、ネットワーク制御インターフェイスに入ります。SCPI コマンドボックスを介して、クエリ、情報の設定、測定、情報の読み取りなど、すべてのコマンドを実行できます。たとえば、「\*IDN?」を入力します。SCPI コマンドボックスでコマンドをクエリし、送信キーをクリックすると、測定器の識別情報であるモデル、シリアル番号、およびソフトウェアバージョンが SCPI 応答ボックスに返されます。このとき、ステータスバーには REM が表示され、前面パネルの操作は自動的にロックされます。



3、下の図に示すように、「WEB CONFIG」をクリックして、Web ページ設定インターフェイスに入ります。LAN ポートの構成情報を設定できます。設定後、submit キーをクリックします。



リモートから  
ローカルへの移行

- 「:SYSTem:LOCal」 コマンドを送信します。
- 前面パネルの「Edit/Lock」キーを長押しします。

# コマンド構文

本器で使用されるコマンドは、IEEE488.2 および SCPI 規格に適合しています。

## SCPI コマンド概要

---

### コマンド形式

---

SCPI は計測機器向けに設計された ASCII ベースのコマンド言語です。

SC PI コマンドは階層構造を持ち、異なるサブシステムに分割されています。各々のサブシステムは、異なるキーワードにて定義されています。各コマンドは、ルートレベルのキーワードと、コロンで切り分けられる 1 つ以上の階層的なキーワードで構成されており、それらのキーワードに続けてパラメータが記述されます。キーワードとパラメータの間には、1 文字分のスペースが常に必要となります。クエションマークが付くコマンドは、すべてが問い合わせのためのコマンドクエリです。

例:

```
:SYSTem:BEEPer:STATe {0|1|OFF|ON}
```

```
:SYSTem:BEEPer:STATe?
```

「SYSTem」はルートレベルのキーワードであり、「BEEPer」や「STATe」はそれぞれ第 2、第 3 の階層のキーワードです。階層ごとのキーワードの区切りに、コロン “:” が必ず使われます。中括弧 “{ }” で囲まれているものは、パラメータです。コマンド「SYSTem:BEEPer:STATe」は、パラメータ {0|1|OFF|ON} を持ち、コマンドとパラメータはスペース 1 文字分で区切られます。

「SYSTem:BEEPer:STATe?」は、このコマンドが問い合わせ(クエリ)であることを示しています。

また、カンマ “,” で区切られた複数のパラメータが必要なコマンドも存在します

例) :STATus:QUEue:ENABle (-110:-222, -220)

## 記号について

---

SCPI コマンドには、慣習的に用いられる記号があります。これらの記号はコマンドではありませんが、コマンドのパラメータの説明に使われます。

### 1. 波括弧 “{ }”

波括弧は、コマンド文字列中のパラメータを囲みます。

例) {OFF|ON}

### 2. 棒線 “|”

縦線は、1 つ以上の複数のパラメータを区切るために使用します。実際のコマンドでは、区切られた複数のパラメータの中から 1 つのみを使用します。パラメータが {ON|OFF} の場合、ON または OFF を選択します。

### 3. 角括弧 “[ ]”

角括弧で囲まれたキーワードやパラメータは、コマンドを実行する際には省略可能であることを示しています。

例) :OUTPut[:STATe] {ON|OFF} では、[STATe]が省略可能

### 4. 山括弧 “< >”

山括弧で囲まれたパラメータは、適切なパラメータに置き換える必要があります。

例) :DISPlay: CONTrast <brightness>

では<brightness> を数値に置き換える必要があります。

→ :DISPlay:CONTrast 1

## パラメータのタイプ

---

パラメータの型は 1 つのみではなく、コマンドによって異なる型のパラメータが必要となります。

### 1. 論理型 (Boolean)

“OFF” または “ON” がパラメータとなります。

例) :DISPlay:FOCUS {ON|OFF}

“ON”では、フォーカスディスプレイ機能が ON します。一方、“OFF”では、この機能が OFF します。

## 2. 整数型

連続した整数値をパラメータとなります。

例) :DISPlay:CONTRast <brightness>  
<brightness> には、1～3 の整数が入ります。

## 3. 実数型

連続した実数値がパラメータとなります。設定範囲や設定確度範囲内での実数値を適用できます。

例) CURRent {<current> | MINimum | MAXimum}  
これは動作チャンネルの電流値を設定するコマンドですが、<current>  
には、設定範囲内であればどのような数値でも適用可能です。

## 4. 離散型

離散値がパラメータとなります。使用例で、リスト化された数値のみ使用できます。

例) \*RCL {0|1|2|3|4|5}  
パラメータとして 0, 1, 2, 3, 4, 5 のみを使うことができます。

## 5. 文字列型

文字列内で ASCII 文字の組み合わせを使用する必要があります。

例) MODE <name>,  
パラメータ<name>には、ASCII 文字列を入れます。

## コマンド短縮形

SCPI コマンドの構文には、大文字と小文字の組み合わせが含まれています。コマンドの大文字は、そのコマンドの短縮形を表します。

コマンドでは大文字と小文字は区別されず、大文字と小文字の両方で使用できます。ただし、コマンドの短縮形を使用するには、コマンドの大文字部分のみを使用できます（他の省略形は使用できません）。

例) ":MEASure:CURRent?" は、":MEAS:CURR?" に省略可能です。

---

## コマンド・ターミネータ

---

リモートコマンドを送る際には、コマンド文字列に続いて、ターミネータとして<LF>を送らなければなりません。IEEE-4888 の EOI も、改行文字として使われます。<CR>+<LF>の場合 CR は無視されます。コマンドのパスは、ターミネータを送られることで、常にルートレベルに戻ります。問い合わせに対する戻り値は、<LF>で終了します。

## コマンドリスト

### Calculate コマンド

:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:CATalog?	187
:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:NAME <name>	187
:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:NAME?	190
:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:DELeTe[:SELeCted] <name>	190
:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:DELeTe:ALL	191
:CALCulate[1]:MATH:UNITs <name>	191
:CALCulate[1]:MATH:UNITs?	191
:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession] <form>	191
:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession][:DEFine] <form>	191
:CALCulate[1]:MATH?	194
:CALCulate[1]:STATe <b>	195
:CALCulate[1]:STATe?	195
:CALCulate[1]:DATA?	195
:CALCulate[1]:DATA:LATest?	196
:CALCulate2:FEED <name>	196
:CALCulate2:FEED?	196
:CALCulate2:NULL:OFFSet <n>	197
:CALCulate2:NULL:OFFSet?	197
:CALCulate2:NULL:ACQuire	197
:CALCulate2:NULL:STATe <b>	197
:CALCulate2:NULL:STATe?	197
:CALCulate2:DATA?	198
:CALCulate2:DATA:LATest?	198
:CALCulate2:LIMit[1]:COMPLiance:FAIL <name>	198
:CALCulate2:LIMit[1]:COMPLiance:FAIL?	198
:CALCulate2:LIMitx:LOWer[:DATA] <n>	198
:CALCulate2:LIMitx:LOWer?	199
:CALCulate2:LIMitx:UPPer[:DATA] <n>	199
:CALCulate2:LIMitx:UPPer?	200
:CALCulate2:LIMit[1]:COMPLiance:SOURce2 <NRf>  <NDN>	200
:CALCulate2:LIMit[1]:COMPLiance:SOURce2?	201
:CALCulate2:LIMitx:LOWer:SOURce2 <NRf>  <NDN>	202
:CALCulate2:LIMitx:LOWer:SOURce2?	202
:CALCulate2:LIMitx:UPPer:SOURce2 <NRf>  <NDN>	202
:CALCulate2:LIMitx:UPPer:SOURce2?	202
:CALCulate2:LIMitx:PASS:SOURce2 <NRf>  <NDN>	202
:CALCulate2:LIMitx:PASS:SOURce2?	203

:CALCulate2:LIMit[1]:STATe <b> .....	203
:CALCulate2:LIMit[1]:STATe? .....	203
:CALCulate2:LIMitx:STATe <b> .....	204
:CALCulate2:LIMitx:STATe? .....	204
:CALCulate2:LIMit[1]:FAIL? .....	204
:CALCulate2:LIMitx:FAIL? .....	205
:CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2 <Nrf>   <NDN> .....	205
:CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2? .....	205
:CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2 <Nrf>   <NDN> .....	206
:CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2? .....	206
:CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation <Nrf>   NEXT .....	206
:CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation? .....	207
:CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation <Nrf>   NEXT .....	207
:CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation? .....	207
:CALCulate2:CLIMits:BCONtrol <name> .....	208
:CALCulate2:CLIMits:BCONtrol? .....	208
:CALCulate2:CLIMits:MODE <name> .....	208
:CALCulate2:CLIMits:MODE? .....	209
:CALCulate2:CLIMits:CLEar[:IMMediate] .....	209
:CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO <b> .....	209
:CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO? .....	210
:CALCulate3:FORMat <name> .....	210
:CALCulate3:FORMat? .....	210
:CALCulate3:DATA? .....	211

## Display コマンド

:DISPlay:DIGits <n> .....	212
:DISPlay:DIGits? .....	212
:DISPlay:ENABle <b> .....	212
:DISPlay:ENABle? .....	213

## Data Format コマンド

:FORMat[:DATA] <type>[,<length>] .....	213
:FORMat[:DATA]? .....	216
:FORMat:ELEMents [SENSe[1]] <item list> .....	216
:FORMat:ELEMents? .....	221
:FORMat:SOURce2 <name> .....	222
:FORMat:SOURce2? .....	222
:FORMat:ELEMents:CALCulate <item list> .....	222
:FORMat:ELEMents:CALCulate? .....	222
:FORMat:BORDer <name> .....	223

:FORMat:BORDer?	223
:FORMat:SREGister <name>	223
:FORMat:SREGister?	224

## Output コマンド

:OUTPut[1]:STATe] <b>	225
:OUTPut?	225
:OUTPut[1]:ENABle[:STATe] <b>	225
:OUTPut[1]:ENABle:STATe?	225
:OUTPut[1]:ENABle:TRIPped?	226
:OUTPut[1]:SMODe <name>	226
:OUTPut[1]:SMODe?	227
:ROUte:TERMinals <name>	227
:ROUte:TERMinals?	227

## Source コマンド

:SOURce[1]:CLEar[:IMMediate]	228
:SOURce[1]:CLEar:AUTO <b>	228
:SOURce[1]:CLEar:AUTO?	229
:SOURce[1]:CLEar:AUTO:MODE <name>	229
:SOURce[1]:CLEar:AUTO:MODE?	229
:SOURce[1]:FUNctioN[:MODe] <name>	229
:SOURce[1]:FUNctioN[:MODe]?	230
:SOURce[1]:CURRent:MODE <name>	230
:SOURce[1]:CURRent:MODE?	230
:SOURce[1]:VOLTagE:MODE <name>	230
:SOURce[1]:VOLTagE:MODE?	231
:SOURce[1]:CURRent:RANGe <n>	231
:SOURce[1]:CURRent:RANGe?	231
:SOURce[1]:VOLTagE:RANGe <n>	232
:SOURce[1]:VOLTagE:RANGe?	232
:SOURce[1]:CURRent:RANGe:AUTO <b>	232
:SOURce[1]:CURRent:RANGe:AUTO?	233
:SOURce[1]:VOLTagE:RANGe:AUTO <b>	233
:SOURce[1]:VOLTagE:RANGe:AUTO?	233
:SOURce[1]:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <n>	233
:SOURce[1]:CURRent?	234
:SOURce[1]:VOLTagE[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <n>	234
:SOURce[1]:VOLTage?	234
:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <n>	234

:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered? .....	235
:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <n> .....	235
:SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered? .....	236
:SOURce[1]:VOLTage:PROTection[:LEVel] <n> .....	236
:SOURce[1]:VOLTage:PROTection[:LEVel]? .....	236
:SOURce[1]:DElay <n> .....	237
:SOURce[1]:DElay? .....	237
:SOURce[1]:DElay:AUTO <b> .....	237
:SOURce[1]:DElay:AUTO? .....	238
:SOURce[1]:SWEep:RANGing <name> .....	238
:SOURce[1]:SWEep:RANGing? .....	238
:SOURce[1]:SWEep:SPACing <name> .....	239
:SOURce[1]:SWEep:SPACing? .....	239
:SOURce[1]:CURRent:STARt <n> .....	239
:SOURce[1]:CURRent:STARt? .....	240
:SOURce[1]:VOLTage:STARt <n> .....	240
:SOURce[1]:VOLTage:STARt? .....	241
:SOURce[1]:CURRent:STOP <n> .....	241
:SOURce[1]:CURRent:STOP? .....	242
:SOURce[1]:VOLTage:STOP <n> .....	242
:SOURce[1]:VOLTage:STOP? .....	242
:SOURce[1]:CURRent:CENTer <n> .....	243
:SOURce[1]:CURRent:CENTer? .....	243
:SOURce[1]:VOLTage:CENTer <n> .....	243
:SOURce[1]:VOLTage:CENTer? .....	244
:SOURce[1]:CURRent:SPAN <n> .....	244
:SOURce[1]:CURRent:SPAN? .....	245
:SOURce[1]:VOLTage:SPAN <n> .....	245
:SOURce[1]:VOLTage:SPAN? .....	246
:SOURce[1]:CURRent:STEP <n> .....	246
:SOURce[1]:CURRent:STEP? .....	247
:SOURce[1]:VOLTage:STEP <n> .....	247
:SOURce[1]:VOLTage:STEP? .....	248
:SOURce[1]:SWEep:POINts <n> .....	248
:SOURce[1]:SWEep:POINts? .....	249
:SOURce[1]:SWEep:DIRectioN <name> .....	249
:SOURce[1]:SWEep:DIRectioN? .....	250
:SOURce[1]:SWEep:CABort <name> .....	250
:SOURce[1]:SWEep:CABort? .....	250
:SOURce[1]:LIST:CURRent <NRf list> .....	250
:SOURce[1]:LIST:CURRent? .....	251
:SOURce[1]:LIST:VOLTage <NRf list> .....	251
:SOURce[1]:LIST:VOLTage? .....	252
:SOURce[1]:LIST:CURRent:APPend <NRf list> .....	252
:SOURce[1]:LIST:VOLTage:APPend <NRf list> .....	252

:SOURce[1]:LIST:CURRent:POINts?	252
:SOURce[1]:LIST:VOLTag:e:POINts?	252
:SOURce[1]:LIST:CURRent:STARt <n>	252
:SOURce[1]:LIST:VOLTag:e:STARt <n>	253
:SOURce[1]:MEMory:SAVE <NRf>	253
:SOURce:MEMory:POINts <NRf>	255
:SOURce:MEMory:RECall <NRf>	256
:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFActor <n>	256
:SOURce[1]: CURRent [:LEVel]:TRIGgered:SFActor?	256
:SOURce[1]:VOLTag:e[:LEVel]:TRIGgered:SFActor <n>	256
:SOURce[1]:VOLTag:e[:LEVel]:TRIGgered:SFActor <n>?	257
:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFActor:STATe <b>	257
:SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFActor:STATe?	257
:SOURce[1]:VOLTag:e[:LEVel]:TRIGgered:SFActor:STATe <b>	257
:SOURce[1]:VOLTag:e[:LEVel]:TRIGgered:SFActor:STATe?	258
:SOURce[1]:SOAK <NRf>	258
:SOURce[1]:SOAK?	258
:SOURce2:TTL:[LEVel] [:DEFault] <NRf>   <NDN>	258
:SOURce2:TTL?	259
:SOURce2:TTL:[LEVel]:ACTual?	259
:SOURce2:TTL4:MODE <name>	260
:SOURce2:TTL4:MODE?	260
:SOURce2:TTL4:BSTate <b>	260
:SOURce2:TTL4:BSTate?	260
:SOURce2:BSIZe <n>	260
:SOURce2:BSIZe?	261
:SOURce2:CLEar[:IMMediate]	261
:SOURce2:CLEar:AUTO <b>	261
:SOURce2:CLEar:AUTO?	262
:SOURce2:CLEar:AUTO:DElay <n>	262
:SOURce2:CLEar:AUTO:DElay?	263

## Measurement コマンド

:CONFigure:<function>	263
:CONFigure?	263
:FETCh?	264
:READ?	264
:MEASure[:<function>]?	265
[:SENSe[1]]:FUNction:CONCurrent <b>	266
[:SENSe[1]]:FUNction:CONCurrent?	267
[:SENSe[1]]:FUNction[:ON] <function list>	267

[ :SENSe[1]]:FUNctIon[:ON]? .....	267
[ :SENSe[1]]:FUNctIon[:ON]:ALL .....	267
[ :SENSe[1]]:FUNctIon:OFF <function list> .....	268
[ :SENSe[1]]:FUNctIon:OFF? .....	268
[ :SENSe[1]]:FUNctIon:OFF:ALL .....	268
[ :SENSe[1]]:FUNctIon[:ON]:COUNT? .....	269
[ :SENSe[1]]:FUNctIon:OFF:COUNT? .....	269
[ :SENSe[1]]:FUNctIon:STATe? <name> .....	269
[ :SENSe[1]]:RESistance:MODE <name> .....	269
[ :SENSe[1]]:RESistance:MODE? .....	270
[ :SENSe[1]]:RESistance:OCOMpensated <b> .....	270
[ :SENSe[1]]: RESistance:OCOMpensated? .....	270
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe[:UPPer] <n> UP DOWN .....	271
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe? .....	272
[ :SENSe[1]]:VOLTagE[:DC]:RANGe[:UPPer] <n> UP DOWN .....	272
[ :SENSe[1]]:VOLTagE[:DC]:RANGe? .....	272
[ :SENSe[1]]:RESistance:RANGe[:UPPer] <n> UP DOWN .....	273
[ :SENSe[1]]: RESistance:RANGe? .....	273
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO <b> .....	273
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO? .....	274
[ :SENSe[1]]:VOLTagE[:DC]:RANGe:AUTO <b> .....	274
[ :SENSe[1]]:VOLTagE[:DC]:RANGe:AUTO? .....	274
[ :SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO <b> .....	274
[ :SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO? .....	274
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit <n> .....	275
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit? .....	275
[ :SENSe[1]]:VOLTagE[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit <n> .....	275
[ :SENSe[1]]:VOLTagE[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit? .....	275
[ :SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit <n> .....	276
[ :SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit? .....	276
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:ULIMit? .....	276
[ :SENSe[1]]:VOLTagE[:DC]:RANGe:AUTO:ULIMit? .....	276
[ :SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit <n> .....	276
[ :SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit? .....	277
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff <b> .....	277
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff? .....	277
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff:DElay <NRF> .....	277
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff:DElay? .....	278
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection[:LEVel] <n> .....	278
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:LEVel? .....	278
[ :SENSe[1]]:VOLTagE[:DC]:PROTection[:LEVel] <n> .....	279
[ :SENSe[1]]:VOLTagE[:DC]:PROTection:LEVel? .....	279
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:RSYNchronize <b> .....	279
[ :SENSe[1]]:VOLTagE[:DC]:PROTection:RSYNchronize <b> .....	279
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:TRIPped? .....	280

[ :SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:PROTection:TRIPped?	280
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:NPLCycles <n>	280
[ :SENSe[1]]:CURRent[:DC]:NPLCycles?	281
[ :SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:NPLCycles <n>	281
[ :SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:NPLCycles?	281
[ :SENSe[1]]:RESistance:NPLCycles <n>	282
[ :SENSe[1]]:RESistance:NPLCycles?	282
[ :SENSe[1]]:AVERage:TCONtrol <name>	282
[ :SENSe[1]]:AVERage:TCONtrol?	283
[ :SENSe[1]]:AVERage:COUNT <n>	283
[ :SENSe[1]]:AVERage:COUNT?	283
[ :SENSe[1]]:AVERage[:STATe] <b>	283
[ :SENSe[1]]:AVERage:STATe?	283

## Status コマンド

:STATus:PRESet	284
:STATus:MEASurement[:EVENT]?	284
:STATus:QUEStionable[:EVENT]?	284
:STATus:OPERation[:EVENT]?	284
:STATus:MEASurement:ENABle <NDN> or <NRf>	285
:STATus:QUEStionable:ENABle <NDN> or <NRf>	285
:STATus:OPERation:ENABle <NDN> or <NRf>	285
:STATus:MEASurement:CONDition?	285
:STATus:QUEStionable:CONDition?	286
:STATus:OPERation:CONDition?	286
:STATus:QUEue[:NEXT]?	286
:STATus:QUEue:ENABle <list>	286
:STATus:QUEue:ENABle?	287
:STATus:QUEue:DISABle <list>	287
:STATus:QUEue:DISABle?	287
:STATus:QUEue:CLEAr	288

## System コマンド

:SYSTem:PRESet	289
:SYSTem:POSetup <name>	289
:SYSTem:POSetup?	289
:SYSTem:RSEnse <b>	289
:SYSTem:RSEnse?	290

:SYSTem:GUARd <name> .....	290
:SYSTem:GUARd? .....	291
:SYSTem:MEMory:INITialize .....	291
:SYSTem:BEEPer[:IMMEdiate] <freq, time> .....	291
:SYSTem:BEEPer:STATe <b> .....	292
:SYSTem:BEEPer:STATe? .....	292
:SYSTem:LFRequency <freq> .....	292
:SYSTem:LFRequency? .....	293
:SYSTem:LFRequency:AUTO <b> .....	293
:SYSTem:LFRequency:AUTO? .....	293
:SYSTem:ERRor[:NEXT]? .....	293
:SYSTem:ERRor:ALL? .....	294
:SYSTem:ERRor:COUNT? .....	294
:SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]? .....	294
SYSTem:ERRor:CODE:ALL? .....	294
:SYSTem:CLEar .....	294
:SYSTem:KEY <NRf> .....	294
:SYSTem:KEY? .....	296
:SYSTem:VERSion? .....	296
:SYSTem:LOCal .....	296
:SYSTem:RWLock <b> .....	296
:SYSTem:RWLock? .....	297
:SYSTem:TIME? .....	297
:SYSTem:TIME:RESet .....	297
:SYSTem:TIME:RESet:AUTO <b> .....	297
:SYSTem:TIME:RESet:AUTO? .....	298
:SYSTem:RCMode <name> .....	298
:SYSTem:RCMode? .....	298

## Trigger コマンド

:TRACe:DATA? .....	299
:TRACe:CLEar .....	299
:TRACe:FREE? .....	299
:TRACe:POINts <n> .....	299
:TRACe:POINts? .....	300
:TRACe:POINts:ACTual? .....	300
:TRACe:FEED <name> .....	300
:TRACe:FEED? .....	300
:TRACe:FEED:CONTRol <name> .....	300
:TRACe:FEED:CONTRol? .....	301
:TRACe:TSTamp:FORMat <name> .....	301
:TRACe:TSTamp:FORMat? .....	301

:TRIGger:CLear .....	301
:INITiate[:IMMEDIATE].....	302
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]]:COUNT <n> .....	302
:TRIGger[:SEquence[1]]:COUNT <n> .....	302
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]]:COUNT? .....	303
:TRIGger[:SEquence[1]]:COUNT? .....	303
:TRIGger[:SEquence[1]]:DElay <n> .....	304
:TRIGger[:SEquence[1]]:DElay? .....	304
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]]:SOURce <name> .....	304
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]]:SOURce? .....	305
:TRIGger[:SEquence[1]]:SOURce <name> .....	305
:TRIGger[:SEquence[1]]:SOURce? .....	306
:ARM[:SEquence[1]][:LAYer[1]]:TIMer <n> .....	306
:ARM[:SEquence[1]][:LAYer[1]]:TIMer? .....	306
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:DIRectioN <name> .....	306
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:DIRectioN? .....	307
:TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:DIRectioN <name> .....	307
:TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:DIRectioN? .....	307
:TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure][:ASYNchronous]:INPut <event list> .....	307
:TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure][:ASYNchronous]:INPut? .....	308
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:ILINe <NRf> .....	308
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:ILINe? .....	309
:TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:ILINe <NRf> .....	309
:TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:ILINe? .....	309
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OLINe <NRf> .....	309
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OLINe? .....	309
:TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:OLINe <NRf> .....	310
:TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:OLINe? .....	310
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OUTPut <event list> .....	310
:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OUTPut? .....	310
:TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:OUTPut <event list> .....	311
:TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:OUTPut? .....	311

## IEEE488.2 共通コマンド

*CLS .....	312
*ESE <NRf> .....	312
*ESE? .....	312
*ESR? .....	312
*IDN? .....	312
*OPC .....	313
*OPC? .....	313
*OPT? .....	313

---

*RCL <NRf> .....	313
*RST .....	314
*SAV <NRf> .....	314
*SRE <NRf> .....	314
*SRE? .....	314
*STB? .....	314
*TRG .....	314
*TST? .....	315
*WAI .....	315

## コマンド説明

---

### Calculate コマンド

---

Command :CALCulate[1]:MATH[:EXpression]:CATalog?

---

Function 数式名をリストにするために使用されます。これには、演算機能の設定およびユーザー定義の名称が含まれます。

"POWER" -- 瞬時電力

"OFFCOMPOHM" -- 抵抗オフセット補正

"VOLTCOEF" -- 抵抗電圧係数

"VARALPHA" -- バリスタのアルファ式

"%DEV" -- 偏差率

"user-name" -- ユーザー定義の名称。ASCII 文字で構成します(最大 10 文字)

本コマンドは、演算機能の名称だけでなく、ユーザー定義の名称も返します。

---

Example :CALCulate:MATH:CATalog?

Command :CALCulate[1]:MATH[:EXpression]:NAME <name>

---

Function 既に存在する (内蔵の演算機能の設定またはユーザー定義) 数式を選択するために使用できます。既に存在する数式名は、:CATalog? を使用して一覧表示できます。実際の数式は、:MATH? を使用して読み取ることができます。内蔵の数式 (POWER を除く) では、計算を実行するために 2 ポイントスweepが必要です。

---

```
<name>= "POWER"  
        "OFFCOMPOHM"  
        "VOLTCOEF"  
        "VARALPHA"  
        "user-name"
```

新しいユーザー定義の数式を作成する場合は、次の手順を順に実行します。

1. 計算結果に単位を割り当てます。単位は演算機能用に保存されます。
2. このコマンドを使用して、式に名称を割り当てます (最大 10 文字の ASCII 文字を使用)。
3. :DEFine または EXPResion コマンドを使用して式を定義します。

数式エラー:

- +801 「不十分なベクトルデータ」 — ベクトルを完全に埋めるのに十分なデータを取得する前に、アイドル状態に戻りました。CALC1 の結果は作成されません。
- +804 「数式リストがいっぱいです」 — リスト (カタログ) がいっぱいになるときに、新しい数式名を作成しようとしていました。ユーザー定義数式名の最大数は 5 です。
- +805 「未定義の式が存在します」 — 以前の数式名が未定義のまま、新しい数式名を作成しようとしていました。名前を作成したら、式を定義する必要があることに注意してください。
- +806 「式が見つかりません」 — 見つからない名称付き数式を削除しようとしていました。
- +807 「定義が許可されていません」 — これまで名前が付けられていない式を定義しようとしていました。
- +808 「式を削除できません」 — 機器に内蔵されている数式の 1 つを削除しようとしていました。

- +809 「ソース メモリ の位置が変更されました」 — :SOURCE:MEMory スイープ 位置が、もはや存在しない式を参照している場合に発生します。
- +811 「演算子または数値ではありません」 — 有効な演算子または数値を使用せず 無効な数式を定義しました。
- +812 「括弧の不一致」 — 左括弧の数は閉じ括弧の数と同じでなければなりません。たとえば、CALC1:MATH:EXPR (2\*sin(VOLT)) はこのエラーを生成します。
- +813 「処理できるデータ数値ではありません」 — 無効な浮動小数点数または VOLT、CURR、RES、TIME 以外の記号が数式に表示されます。
- +814 「かぎ括弧の不一致」 — ベクトル化された数式インデックスに対するかぎ括弧の不適切な使用。たとえば、CALC1:MATH:EXPR (VOLT[0]\*CURR[0]) はこのエラーを生成します。
- +815 「括弧が多すぎます」 — 検出された閉じ括弧が多すぎます。たとえば、CALC1:MATH:EXPR (In(VOLT)) はこのエラーを生成します。
- +816 「式全体が解析されていません」 — 入力式が 本器が計算する関数を生成しない場合に発生します。
- +817 「トークンが不明」 — 無効な関数名を使用して式を定義しようとした。
- +818 「仮数の文法的エラー」 — 浮動小数点数の仮数が無効な場合に発生します。
- +819 「指数文法的エラー」 — 浮動小数点数に無効な指数がある場合に発生します。
- +820 「値の文法的エラー」 — 無効な浮動小数点数が入力された場合に発生します。

+821「無効なデータ 処理 インデックス」— 無効な配列インデックス値がベクトル化された式に割り当てられました。配列インデックスは 0 から始まり、最大 2499 まで可能です。

**NOTE:**

- ユーザー定義の数式は 5 つまで作成することができます。
- 選択した数式は、CALC1 が有効になっている場合にのみ実行することができます。
- 数式がベクトル化されている場合、ベクトル配列のすべてのソース/メジャー操作が実行されるまで、演算結果は生成されません。
- メモリの初期化 (:SYSTem:MEMory:INITialize) は、ユーザー定義の数式をすべて削除し、数式 POWER を選択します。

---

Example :CALCulate:MATH:NAME "POWER1"

Command :CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:NAME?

Function 選択した数式 (内蔵またはユーザー定義) を照会します。

"POWER" -- 瞬時電力

"OFFCOMPOHM" -- 抵抗オフセット補正

"VOLTCOEF" -- 抵抗電圧係数

"VARALPHA" -- バリスタのアルファ式

"%DEV" -- 偏差率

"user-name" -- ユーザー定義の名称。ASCII 文字で構成します(最大 10 文字)

---

Example :CALCulate:MATH:NAME?

Command :CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:DELeTe[:SELected] <name>

Function このコマンドは、指定されたユーザー定義の数式をリスト(カタログ)から取り除く(削除) 為に使用されます。削除すると、その数式は選択できなくなります。数式がなくなったことを確認する為に ":CATalog?" コマンドも使用することができます。

内蔵の数式は削除することはできません。エラー +808 が発生します。

---

Example :CALCulate:MATH:DELeTe "user-name"

---

Command	:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession]:DELete:ALL
---------	--

---

Function	本コマンドは、すべてのユーザー定義の数式をリスト(カタログ)から削除します。内蔵の数式は影響を受けません。
----------	---

---

Example	:CALCulate:MATH:DELete:ALL
---------	----------------------------

---

Command	:CALCulate[1]:MATH:UNITs <name>
---------	---------------------------------

---

Function	ユーザー定義の数式演算の際の末尾に付く単位を指定するために使用します。単位には ASCII 文字を使用します。たとえば、単位名が「Z」の場合、次のコマンドを使用します。:calc:math:unit "Z"  単位名は、一重引用符で囲むこともできます。 :calc:math:unit 'Z'  <name> = 一重引用符または二重引用符で囲まれた ASCII 文字
----------	---

---

Example	:CALCulate:MATH:UNITs "%"
---------	---------------------------

---

Command	:CALCulate[1]:MATH:UNITs?
---------	---------------------------

---

Function	ユーザー定義の数式の単位を問合せます。
----------	---------------------

---

Example	:CALCulate:MATH:UNITs?
---------	------------------------

---

Command	:CALCulate[1]:MATH[:EXPRession] <form>  :CALCulate[1]:MATH[:EXPRession][:DEFine] <form>
---------	---

---

Function	これら 2 つのコマンドのいずれかを使用して、メジャーとソースの読み取り値、数値定数、および標準の演算子記号を使用して数式を定義します。数式が定義されると、:NAME コマンドを使用して作成された名前に割り当てられ、選択された数式になります。 <ul style="list-style-type: none"><li>有効な算術演算子とその演算は次のとおりです: + (加算), - (減算), * (乗算), / (除算), ^ (指数), log (対数, 底 10), ln (自然対数), sin (サイン), cos (コサイン), tan (タンジェント), exp (指数関数)</li></ul>
----------	---

- log および ln 操作は、指定された数値の絶対値に対して実行されます。  
例)  $\log(100) = 2$  で  $\log(-100) = 2$
- 数式は、次の優先順位に従います:
  1. 括弧で囲む
  2. 単項演算子(+ と -)
  3. ^ (べき乗)
  4. \* (乗算) と / (除算)
  5. + (加算) と - (減算)
  6. 左から右
- Measure の読み取り値は Source の読み取り値よりも優先されます。  
Source V・Measure V に設定されている場合、演算用の電圧読み取り値は Measure 測定値になります(V-Source 値ではありません)。  
Source I Measure I に設定されている場合、演算用の電流読み取り値は Measure 測定値 I になります。ソースまたは測定されていない読み取り値を使用した計算の結果は、無効な値 NAN (数値ではない) +9.91e37 になります。たとえば、Source V Measure V の演算で現在の読み取り値を使用すると、NAN の結果が生じます。

Source I Measure V 設定での例 :

電圧測定値と I-Source 値を使用して電力を計算します。

```
:calc:math (volt * curr)
```

演算を設定し有効にすると、ソース・メジャー操作が実行される結果が表示されます。結果を PC に送信するコマンドは ":data?" を使用します。

### ベクトル数式

ベクトルを組み込むことにより、演算機能に使用する読み取り値を選択します。プログラムされたすべてのソース・メジャー操作が完了すると、指定されたベクトルによって示される読み取り値を使用して数式演算が実行されます。ベクトル番号はかぎ括弧 [] で囲まれ、0 から始まります。したがって、ベクトル 0 は配列の最初の読み取り値、ベクトル 1 は配列の 2 番目の読み取り値、というようになります。数式の中の最大ベクトル番号は、ベクトル配列のサイズを定義します。たとえば、本器 が 10 回のソース測定操作を実行するようにプログラムされており、次のベクトル化された数式演算が使用されているとします。

$$(\text{volt}[3] - \text{volt}[9])$$

上記の式は、10 個の読み取り値で構成されるベクトル配列を定義します。本器 は 10 回のソース・メジャー操作を実行するように設定されているため、演算結果としては 10 回の測定ごとに 1 つの値が得られます。4 番目の電圧読み取り値 (ベクトル 3) と 10 番目の電圧読み取り値 (ベクトル 9) が計算に使用されます。

今、本器が 20 回のソース・メジャー操作を実行するように設定されていると仮定します。ベクトル サイズは 10 のままであるため、10 の読み取り配列が 2 つ作成されます。演算により、配列ごとに 1 つずつ、合計 2 つの結果が得られます。10 回の時と同様に、第一の結果は、最初の配列の 4 番目と 10 番目の読み取り値に基づいています。第二の結果は、14 番目と 20 番目の測定値に基づいています。これらは、配列 2 の 4 番目 (ベクトル 3) と 10 番目 (ベクトル 9) の読み取り値です。

有効な演算結果を得る為には、完全なベクトル配列が必要となります。前の例で、GSM が 25 回のソース・メジャー操作を実行するように変更された場合、3 番目の配列は不完全になります (最初の配列は 10 回の読み取り、2 番目の配列は 10 回の読み取り、3 番目の配列は 5 回の読み取りとなります)。本器がアイドル状態に戻ると、「“Insufficient vector data” ベクトル データが不足しています」というエラーメッセージが表示され、3 番目の結果は NAN (+9.91e37) になります。

不完全なベクトル配列を回避するには、プログラムされたソース・メジャー操作の数 (arm 数 × trigger 数) がベクトル配列サイズの倍数であることを確認してください。前の例では、ベクトル配列のサイズは 10 です。したがって、「ベクトル データが不十分です」というエラーを回避するために、プログラムされたソース・メジャー操作の数は 10 の倍数 (10、20、30、40 など) にする必要があります。

次の、オフセット補償抵抗を計算するベクトル演算式は、適切な構文を示しています。

```
:calc:math ((volt[1] - volt[0]) / (curr[1] - curr[0]))
```

**NOTE:**

1. 入れ子となる括弧の使用では、計算式に組み込まれた演算が実行されません。
2. 計算式の長さは、括弧と空白を含めて 256 文字までです。
3. フィルタを使用すると、計算に使用される測定値がフィルタされます。計算の結果ではありません。
4. ベクトル演算では、REPEAT フィルタのみを使用することをお勧めします。繰り返しフィルターの場合、計算ではベクトル ポイントのフィルター処理された読み取り値のみが使用されます。代わりに MOVING フィルタを使用すると、各ベクトル ポイントは、ベクトル配列内の以前のすべての読み取り値のフィルター処理された平均を反映します。
5. 演算結果のデータ形式 (ASCII またはバイナリ) は次のコマンドで選択します。“:FORMat:DATA?”  
\*RST および :SYSTem:PRESet によるデフォルト値は ASCII です。
6. かぎ括弧 [ ] が式に無い場合、配列内の最初のベクトル ポイントを参照していると見なします (つまり、VOLT は VOLT[0] と同じです)。

---

Example :CALCulate:MATH (volt \* curr)

Command :CALCulate[1]:MATH?

---

Function ユーザ定義の演算式を問い合わせます。

---

Example :CALCulate:MATH?

Command :CALCulate[1]:STATe <b>

---

Function このコマンドは、CALC1 計算を有効または無効にするために使用されます。  
有効にすると、本器がトリガーされてプログラムされたソース・メジャー操作が行われると、選択されている演算式が実行されます。

本器がアイドル状態に戻った後、:CALC1:DATA? を使用して、選択されている演算式の結果を読み取ることができます。

無効の場合、:CALC1:DATA? コマンドは +9.91e37 の NAN (数値ではない) 値を返します。

<b> = 0 or OFF    CALC1 演算を無効にします  
                  1 or ON     CALC1 演算を有効にします

---

Example :CALCulate:STATe 0

Command :CALCulate[1]:STATe?

---

Function CALC1 の状態を問い合わせます。(オンまたはオフ)

---

Example :CALCulate:STATe?

Command :CALCulate[1]:DATA?

---

Function このクエリ コマンドは、CALC1 による演算の結果を読み取るために使用されません。

演算結果の最大値は  $\pm 9.9e37$  で、無限大を意味しています。

スカラー演算 (ベクトル化されていない演算) の場合、このコマンドを使用して、プログラムされたすべてのソース・メジャーポイントの計算結果を返します。たとえば、20 回のソース・メジャー操作が実行された場合、このコマンドは 20 個の計算結果を返します。

ベクトル演算の場合、このコマンドは指定されたベクトル ポイントの計算結果のみを返します。

+9.91e37 が返された場合、次のいずれかの状態であることを示しています。

- 数式のエラー。
- 必要な測定機能が無効になっています。
- CALC1 が無効です。

---

Example :CALCulate:DATA?

---

Command :CALCulate[1]:DATA:LATest?

---

Function このコマンドは、CALC1:DATA? とまったく同じように動作します。ただし、最新の CALC1 結果のみが返されます。

---

Example :CALCulate:DATA:LATest?

---

Command :CALCulate2:FEED <name>

---

Function このコマンドは、リミットテストの比較対象を選択するために使用されます。CALCulate[1] を選択すると、指定したリミット値が CALC1 の結果と比較されます。

例)

VOLTage を選択すると、リミット値が電圧測定値と比較されます。

<name> = CALCulate[1]	CALC1
VOLTage	電圧測定値
CURRent	電流測定値
RESistance	抵抗測定値

---

Example :CALCulate2:FEED VOLTage

---

Command :CALCulate2:FEED?

---

Function リミットテストの比較対象を問い合わせます。

---

Example :CALCulate2:FEED?



---

Command :CALCulate2:DATA?

---

Function このコマンドは、CALC2 リミット テストに使用されるすべての読み取り値を取得するために使用されます。ヌル オフセットが有効な場合、CALC2 の読み取り値にはヌル オフセット値が含まれることに注意してください。リミット テストの読み取り値を取得するには、少なくとも 1 つのリミット テストを有効にする必要があります。

---

Example :CALCulate2:DATA?

---

Command :CALCulate2:DATA:LATest?

---

Function このコマンドは、最新のヌル オフセット値またはリミットテストの結果のみを返すことを除いて、CALC2:DATA? とまったく同じように動作します。

---

Example :CALCulate2:DATA:LATest?

---

Command :CALCulate2:LIMit[1]:COMpliance:FAIL <name>

---

Function このコマンドは、リミット 1 テストの Fail 条件を指定するために使用します。IN が指定されている場合、本器がコンプライアンス状態となるとテスト結果は Fail となります。OUT が指定されている場合、本器がコンプライアンス状態とならない場合にテスト結果は Fail となります。

<name> = IN   コンプライアンス状態となると Limit1 テスト結果は Fail  
          OUT   コンプライアンス状態以外で Limit1 テスト結果は Fail

---

Example :CALCulate2:LIMit:COMpliance:FAIL IN

---

Command :CALCulate2:LIMit[1]:COMpliance:FAIL?

---

Function リミット 1 テストの Fail 条件を問い合わせます。

---

Example :CALCulate2:LIMit:COMpliance:FAIL?

---

Command :CALCulate2:LIMitx:LOWer[:DATA] <n>

---

Function このコマンドは、LIMIT 2、LIMIT 3、および LIMIT 5 から LIMIT 12 テストの下限値を設定するために使用されます。実際のリミットは、現在選択して

---

いる測定機能によって異なります。たとえば、1 $\mu$  のリミット値は、電流機能では 1 $\mu$ A、電圧機能では 1 $\mu$ V です。リミット値は範囲に依存しません。電圧のリミット値 2 は、すべての測定範囲で 2V です。

LIMitx x=2, 3, 5-12

<n> = -9.999999e20 ~ 9.999999e20 リミット値を指定します

DEFAult	下限値を -1 に設定します
MINimum	下限値を -9.999999e20 に設定します
MAXimum	下限値を +9.999999e20 に設定します

Example :CALCulate2:LIMit2:LOWer DEFAult

Command :CALCulate2:LIMitx:LOWer?

Function :LOWer? 下限値の設定を問い合わせます。  
 :LOWer? DEFAult \*RSTによる下限値初期値を問い合わせます。  
 :LOWer? MINimum 設定可能な下限値最小を問い合わせます。  
 :LOWer? MAXimum 設定可能な下限値最大を問い合わせます。

Example :CALCulate2:LIMit2:LOWer?

Command :CALCulate2:LIMitx:UPPer[:DATA] <n>

Function このコマンドは、LIMIT 2、LIMIT 3、および LIMIT 5 から LIMIT 12 テストの上限値を設定するために使用されます。実際のリミットは、現在選択している測定機能によって異なります。たとえば、1 $\mu$  のリミット値は、電流機能では 1 $\mu$ A、電圧機能では 1 $\mu$ V です。リミット値は範囲に依存しません。電圧のリミット値 2 は、すべての測定範囲で 2V です。

LIMitx x=2, 3, 5-12

<n> = -9.999999e20 to 9.999999e20 リミット値を指定します

DEFAult	上限値を 1 に設定します
MINimum	上限値を -9.999999e20 に設定します
MAXimum	上限値を +9.999999e20 に設定します

Example :CALCulate2:LIMit2:UPPer DEFAult

---

Command :CALCulate2:LIMitx:UPPer?

---

Function :UPPer? 上限値の設定を問い合わせます。  
:UPPer? DEFault \*RSTによる上限値初期値を問い合わせます。  
:UPPer? MINimum 設定可能な上限値最小を問い合わせます。  
:UPPer? MAXimum 設定可能な上限値最大を問い合わせます。

---

Example :CALCulate2:LIMit2:UPPer?

---

Command :CALCulate2:LIMit[1]:COMpliance:SOURce2 <NRF> |<NDN>

---

Function このコマンドは、リミットテスト1の範囲外(Fail)のパターンを定義します。  
(0 ~ 7, 3-bit; 0 ~ 15, 4-bit).

テストは次の順序で実行されます:

1. Limit Test 1
2. Limit Test 2
  - a. Lower Limit 2
  - b. Upper Limit 2
3. リミットテスト x, x = 3, 5-12 まで順に実行
  - a. Lower Limit x
  - b. Upper Limit x

テストシーケンスの最初のエラーによって、デジタル出力ポートのビットパターンが決まります。それ以降の Fail は、定義されたデジタル出力パターンを変更しません。出力値は、2 進数、8 進数、10 進数、16 進数が指定可能です。

次の表を使用して、目的の 10 進デジタル出力パターンのパラメーター値を決定します。10 進数以外のパラメーターの場合、10 進数値を 2 進数、8 進数、または 16 進数に変換します。

OUT4*	OUT3	OUT2	OUT1	10 進数 *
L	L	L	L	0
L	L	L	H	1
L	L	H	L	2
L	L	H	H	3
L	H	L	L	4
L	H	L	H	5
L	H	H	L	6
L	H	H	H	7
H	L	L	L	8
H	L	L	H	9
H	L	H	L	10
H	L	H	H	11
H	H	L	L	12
H	H	L	H	13
H	H	H	L	14
H	H	H	H	15

L = Low (Gnd)

H = High (>+3V)

\* OUT4 は、3-bit モードでは使用されません (数値 = 0 ~ 7)

本器は、範囲外(Fail)が発生したときにデジタル出力に直ちに出力がされる様に Fail ビット パターンを定義することができます。また、全てのテストが完了するまで待つ様に設定することも可能です。(操作はトリガレイヤを抜けます)

<NRf> = 0 ~ 7 (3-bit)	10 進数
0 ~ 15 (4-bit)	10 進数
<NDN> = 0 ~ #b111 (3-bit)	2 進数
0 ~ #b1111 (4-bit)	2 進数
0 ~ #q7 (3-bit)	8 進数
0 ~ #q17 (4-bit)	8 進数
0 ~ #h7 (3-bit)	16 進数
0 ~ #hF (4-bit)	16 進数

---

Example :CALCulate2:LIMit:COMpliance:SOURce2 0

Command :CALCulate2:LIMit[1]:COMpliance:SOURce2?

---

Function リミットテスト 1 の範囲外(Fail)のパターンを問い合わせます。

---

Example :CALCulate2:LIMit:COMpliance:SOURce2?

---

Command	:CALCulate2:LIMitx:LOWer:SOURce2 <NRf>  <NDN>
---------	---

---

Function	このコマンドは、指定されたテストの下限リミットデジタル出力 Fail パターンを定義するために使用されます。(0 ~ 7, 3-bit; 0 ~ 15, 4-bit)  リミット 2、3、5 ~ 12 の Fail パターンは、グレーディング モードにのみ適用されます。  次のコマンドも参照してください。:
----------	--

---

Example	:CALCulate2:LIMit2:LOWer:SOURce2 0
---------	------------------------------------

---

Command	:CALCulate2:LIMitx:LOWer:SOURce2?
---------	-----------------------------------

---

Function	指定されたテストの Fail パターンを問い合わせます。
----------	------------------------------

---

Example	:CALCulate2:LIMit2:LOWer:SOURce2?
---------	-----------------------------------

---

Command	:CALCulate2:LIMitx:UPPer:SOURce2 <NRf>  <NDN>
---------	---

---

Function	このコマンドは、指定されたテストの上限リミットデジタル出力 Fail パターンを定義するために使用されます。(0 ~ 7, 3-bit; 0 ~ 15, 4-bit)  リミット 2、3、5 ~ 12 の Fail パターンは、グレーディング モードにのみ適用されます。  次のコマンドも参照してください。:
----------	--

---

Example	:CALCulate2:LIMit2:UPPer:SOURce2 0
---------	------------------------------------

---

Command	:CALCulate2:LIMitx:UPPer:SOURce2?
---------	-----------------------------------

---

Function	指定されたテストの Fail パターンを問い合わせます。
----------	------------------------------

---

Example	:CALCulate2:LIMit2:UPPer:SOURce2?
---------	-----------------------------------

---

Command	:CALCulate2:LIMitx:PASS:SOURce2 <NRf>   <NDN>
---------	---

---

**Function** このコマンドは、ソーティング モードのテスト (リミット 2、3、5 ~ 12) に Pass したときに、デジタル I/O ポートの 3 ビットまたは 4 ビットの出力パターンを定義するために使用されます。出力値は、2 進数、8 進数、10 進数、または 16 進数形式で指定することができます。:SOURCE コマンドに記載されている表を使用して、目的の 10 進デジタル出力パターンのパラメータ値を決定します。

<NRf> = 0 ~ 7 (3-bit)	10 進数
0 ~ 15 (4-bit)	10 進数
<NDN> = 0 ~ #b111 (3-bit)	2 進数
0 ~ #b1111 (4-bit)	2 進数
0 ~ #q7 (3-bit)	8 進数
0 ~ #q17 (4-bit)	8 進数
0 ~ #h7 (3-bit)	16 進数
0 ~ #hF (4-bit)	16 進数

**Example** :CALCulate2:LIMit2:PASS:SOURce2 0

**Command** :CALCulate2:LIMitx:PASS:SOURce2?

**Function** 設定されたソース値を問合せます

**Example** :CALCulate2:LIMit2:PASS:SOURce2?

**Command** :CALCulate2:LIMit[1]:STATe <b>

**Function** このコマンドは、LIMIT 1 を有効または無効にするために使用されます。リミットテストを有効にすると、デジタル I/O ポートがリミット テストの制御下に置かれます。つまり、テストプロセスの結果によって、I/O ポートの出力パターンが更新されます。

<b> = 1 or ON	リミットテスト 1 を有効にします
0 or OFF	リミットテスト 1 を無効にします

**Example** :CALCulate2:LIMit:STATe 1

**Command** :CALCulate2:LIMit[1]:STATe?

---

Function リミットテスト 1 の有効/無効を問い合わせます。

---

Example :CALCulate2:LIMit:STATE?

---

Command :CALCulate2:LIMitx:STATE <b>

---

Function これらのコマンドは、LIMIT 2、LIMIT 3、および LIMIT 5 ~ 12 テストを有効または無効にするために使用されます。有効になっていないリミットテストは、実行されません。リミット テストを有効にすると、デジタル I/O ポートがリミット テストの制御下に置かれます。つまり、テスト プロセスの結果によって、I/O ポートの出力パターンが更新されます。

<b> = 1 or ON	指定したリミットテストを有効にします
0 or OFF	指定したリミットテストを無効にします

---

Example :CALCulate2:LIMit2:STATE 1

---

Command :CALCulate2:LIMitx:STATE?

---

Function 指定したリミットテストの有効/無効を問い合わせます。

---

Example :CALCulate2:LIMit2:STATE?

---

Command :CALCulate2:LIMit[1]:FAIL?

---

Function このコマンドは、LIMIT 1 のテスト結果を取得するために使用します。

0 = LIMIT 1 を Pass

1 = LIMIT 1 を Fail

応答メッセージ (0 または 1) は、テスト結果のみを示します。

リミットテストの結果を読み取っても、テストの Fail 表示はクリアされません。

:CLEar コマンドを使用してクリアすることができます。

---

Example :CALCulate2:LIMit:FAIL?

Command :CALCulate2:LIMitx:FAIL?

Function このコマンドは、LIMIT 2、LIMIT 3、および LIMIT 5 ~ 12 のテスト結果を取得するために使用します。

0 = LIMIT 1 を Pass

1 = LIMIT 1 を Fail

応答メッセージ (0 または 1) は、テスト結果のみを示します。どのテストの結果かを判断するには、測定イベントレジスタを読み取る必要があります。

リミットテストの結果を読み取っても、テストの Fail 表示はクリアされません。

:CLEar コマンドを使用してクリアすることができます。

Example :CALCulate2:LIMit2:FAIL?

Command :CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2 <NRF> | <NDN>

Function このコマンドは、Fail 結果が無い時のデジタル I/O ポートの 3 ビットまたは 4 ビットの出力パターンを定義するために使用されます。出力値は、2 進数、8 進数、10 進数、または 16 進数形式で指定することができます。:SOURce コマンドに記載されている表を使用して、目的の 10 進デジタル出力パターンのパラメータ値を決定します。

本器は、範囲内(Pass)が発生したときにデジタル出力に直ちに出力がされる様に Pass ビットパターンを定義することができます。また、全てのテストが完了するまで待つ様に設定することも可能です。(操作はトリガレイヤを抜けます)

<NRF> = 0 ~ 7 (3-bit)	10 進数
0 ~ 15 (4-bit)	10 進数
<NDN> = 0 ~ #b111 (3-bit)	2 進数
0 ~ #b1111 (4-bit)	2 進数
0 ~ #q7 (3-bit)	8 進数
0 ~ #q17 (4-bit)	8 進数
0 ~ #h7 (3-bit)	16 進数
0 ~ #hF (4-bit)	16 進数

Example :CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2 0

Command :CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2?

---

Function      Fail がない場合の、デジタル I/O ポートの 3 ビットまたは 4 ビットの出力パターンを問い合わせます。

---

Example        :CALCulate2:CLIMits:PASS:SOURce2?

---

Command        :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2 <NRf> | <NDN>

---

Function        ソーティング モードでは、このコマンドを使用して、Fail が発生したときのデジタル I/O ポートの 3 ビットまたは 4 ビットの出力パターンを定義します。出力値は、2 進数、8 進数、10 進数、または 16 進数形式で指定することができます。:SOURce コマンドに記載されている表を使用して、目的の 10 進デジタル出力パターンのパラメータ値を決定します。

<NRf> = 0 ~ 7 (3-bit)	10 進数
0 ~ 15 (4-bit)	10 進数
<NDN> = 0 ~ #b111 (3-bit)	2 進数
0 ~ #b1111 (4-bit)	2 進数
0 ~ #q7 (3-bit)	8 進数
0 ~ #q17 (4-bit)	8 進数
0 ~ #h7 (3-bit)	16 進数
0 ~ #hF (4-bit)	16 進数

---

Example        :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2 0

---

Command        :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2?

---

Function        ソートモードでの、Fail 発生時のデジタル I/O ポートの 3 ビットまたは 4 ビットの出力パターンを問い合わせます。

---

Example        :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SOURce2?

---

Command        :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation <NRf> | NEXT

---

Function        リミット テストの実行でソース メモリ スイープを使用している間、スイープは指定されたメモリ ロケーション ポイントまたは リスト内の次のメモリ位置に進みます。

メモリ ロケーションが Fail で指定されている場合、スイープは fail 時にそのロケーションに分岐します。そうでない場合 (PASS 時)、スイープはリスト内の次のメモリ位置に進みます。NEXT を選択すると、テストの結果 (Fail または Pass) に関係なく、スイープはリスト内の次のメモリ位置 (現在の位置 + 1) に進みます。Fail での分岐はリモート制御時のみ有効となります。

<NRf> = 1 ~ 100     メモリ ロケーション ポイント指定します  
 NEXT                   リストの次のメモリポイントとなります  
                           (現在の位置 + 1)

---

Example           :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation 1

Command         :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation?

---

Function         source memory Location "fail" 分岐設定を問い合わせます。

---

Example           :CALCulate2:CLIMits:FAIL:SMLocation?

---

Command         :CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation <NRf> | NEXT

Function         リミット テストの実行でソース メモリ スイープを使用している間、スイープは指定されたメモリ ロケーション ポイントまたは リスト内の次のメモリ位置に進みます。メモリ ロケーションが Pass で指定されている場合、テストが成功した場合 (PASS 時)、スイープはそのメモリ ロケーションに分岐します。成功しなかった場合 (Fail 時)、スイープはリスト内の次のメモリ位置に進みます。NEXT を選択すると、テストの結果 (Fail または Pass) に関係なく、スイープはリスト内の次のメモリ位置 (現在の位置 + 1) に進みます。

<NRf> = 1 ~ 100     メモリ ロケーション ポイント指定します  
 NEXT                   リストの次のメモリポイントとなります  
                           (現在の位置 + 1)

---

Example           :CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation 1

Command         :CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation?

---

Function         source memory Location "Pass" 分岐設定を問い合わせます。

---

Example           :CALCulate2:CLIMits:PASS:SMLocation?

---

Command :CALCulate2:CLIMits:BCONtrol <name>

---

Function このコマンドは、デジタル出力の Pass または Fail のビットパターンの更新タイミングを制御するために使用されます。

IMMediate を選択すると、デジタル出力はテストプロセスの最初の Fail で即座に更新されます。すべてのテストに合格すると、出力は合格ビットパターンに更新されます。

END を選択すると、本器がスイープまたはリスト操作を完了するまで、デジタル出力は更新されません。

<name> = IMMediate	最初の Fail で即座に更新されます
END	スイープ完了後に更新されます

---

Example :CALCulate2:CLIMits:BCONtrol IMMediate

---

Command :CALCulate2:CLIMits:BCONtrol?

---

Function デジタル出力のビットパターンの更新タイミングを問い合わせます。

---

Example :CALCulate2:CLIMits:BCONtrol?

---

Command :CALCulate2:CLIMits:MODE <name>

---

Function	<p>このコマンドは、リミットテストによるデジタル I/O ラインへの出力方法を設定します。</p> <p>GRADing モードでは、最初に LIMIT 1 コンプライアンス テストに合格している状態で、有効なすべてのリミットテストの上限/下限値内にある場合、測定値は Pass となります。デジタル I/O ラインは、コンプライアンス、ハイ、またはロー Fail の最初のパターンで出力されます。それ以外の場合は、CALC2:CLIM:PASS:SOUR2 パターンが出力されます。</p> <p>SORTing モードでは、コンプライアンス テストに失敗した場合、またはどのリミットテストでも範囲内にもない場合、結果は Fail となります。テストがパスし、LIMIT 1 のみが有効になっている場合、CALC2:CLIM:PASS:SOUR2 パターンが出力されます。それ以外の場合は、合格した最初のリミットテストでその LOW:SOUR2 パターンを出力します (UPP:SOUR2 パターンは無視されます)。</p> <p>LIMIT1 が失敗すると、SOUR2 パターンが出力されます。LIMIT2、3、5-12 のリミットを通過しない場合、CALC2:CLIM:FAIL:SOUR2 パターンが出力されます。</p> <p>&lt;name&gt; = GRADing    グレーディングモードで pass/fail パターン出力  SORTing    ソーティングモードで pass/fail パターン出力</p>
Example	:CALCulate2:CLIMits:MODE GRADing
Command	:CALCulate2:CLIMits:MODE?
Function	デジタル I/O pass/fail 出力モードを問い合わせます。
Example	:CALCulate2:CLIMits:MODE?
Command	:CALCulate2:CLIMits:CLEar[:IMMediate]
Function	このコマンドは、リミット テストのテスト結果 (Pass または Fail) をクリアし、デジタル I/O ポートの出力ラインを :SOURce2:TTL 設定にリセットします。
Example	:CALCulate2:CLIMits:CLEar
Command	:CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO <b>

**Function** auto-clear を有効にすると、:INITiate コマンドが送信されて新しいテスト シーケンスが開始されると、テスト結果がクリアされ、デジタル I/O ポートの出力ラインがリセットされます。無効にすると、:IMMediate を使用してクリア アクションを実行する必要があります。

<b> = 1 or ON	auto-clear を有効にします
0 or OFF	auto-clear を無効にします

**Example** :CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO 1

**Command** :CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO?

**Function** auto-clear の状態を問い合わせます。

**Example** :CALCulate2:CLIMits:CLEar:AUTO?

**Command** :CALCulate3:FORMat <name>

**Function** このコマンドは、測定値用バッファに格納されているデータから統計機能での各データの読み込みに使用します。

バッファに格納される値は、実際の測定値、CALC1 演算結果、CALC2 による読み取り値です。:TRACe サブシステムの :TRACe:FEED コマンドを使用して、保存する値のタイプを選択します。

<name> = MEAN	バッファ内値の平均値
SDEViation	バッファ内値の標準偏差
MAXimum	バッファ内値の最大値
MINimum	バッファ内値の最小値
PKPK	バッファ内値の最大値 - 最小値

**Example** :CALCulate3:FORMat MAXimum

**Command** :CALCulate3:FORMat?

**Function** CALC3 の設定フォーマットを問い合わせます。

**Example** :CALCulate3:FORMat?

---

Command :CALCulate3:DATA?

---

Function このクエリ コマンドは、選択した統計操作を実行し、結果を読み取るために使用されます。応答は ASCII 形式で返されます。

データ格納用バッファが、実際の測定値 (:TRACe:FEED SENSE1) が保存される様に構成され、複数の機能で測定された場合、選択された統計操作がすべての測定値に対して実行されます。

例えば、電圧と電流の測定値がバッファに保存されている場合、選択した統計操作は両方の測定値に対しても実行されます。複数の測定機能の統計は、次の順序で返されます:

電圧統計値、電流統計値、抵抗統計値

統計操作は、バッファに格納されている TIME および STATus データ要素に対しては実行されません。

バッファが CALC1 または CALC2 (:TRACe:FEED CALC1 または CALC2) の結果を格納するように構成されている場合、このクエリ コマンドによって返される結果は 1 つだけです。

**NOTE:**

1. バッファにデータがない場合、error -230「Data corrupt or stale」が返されます。
2. バッファに多数の読み取り値が保存されている場合、一部の統計操作に時間がかかりすぎて、バス タイムアウト エラーが発生する場合があります。これを回避するには、:CALA3:DATA? を送信します。コマンドを実行し、ステータス バイトレジスタの MAV (メッセージ利用可能) ビットがセットされるのを待ってから、コマンド操作します。

---

Example :CALCulate3:DATA?

---

## Display コマンド

---

Command :DISPlay:DIGits <n>

---

Function このコマンドは、値の表示分解能を設定するために使用されます。

例) 4.5 digit 分解能を設定する場合、5 (= <n>値) の代わりに 4.5 を送信することでも設定が可能です。

<n> = 4	3.5 digit 分解能
5	4.5 digit 分解能
6	5.5 digit 分解能
7	6.5 digit 分解能
DEFault	5.5 digit 分解能
MINimum	3.5 digit 分解能
MAXimum	6.5 digit 分解能

---

Example :DISPlay:DIGits 4

Command :DISPlay:DIGits?

---

Function 表示分解能を問い合わせます。

:DIGits?	表示分解能設定を問い合わせます。
:DIGits? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます。
:DIGits? MINimum	設定可能な下限分解能を問い合わせます。
:DIGits? MAXimum	設定可能な上限分解能を問い合わせます。

---

Example :DISPlay:DIGits?

Command :DISPlay:ENABle <b>

---

Function このコマンドは、フロントパネル及びディスプレイを有効または無効にするために使用されます。

無効にすると、機器は高速で動作します。無効になっている間、ディスプレイは次のメッセージでフリーズとなります。

#### FRONT PANEL DISABLED

Press Edit/Lock key to resume

また、メッセージのように、すべてのフロントパネルコントロールが無効になります。

(Outputキーを除く) :ENABLE コマンドを使用して表示を有効にするか、Edit/Lock キーを押すと、通常の表示・操作に戻すことができます。

<b> = 0 or OFF	フロントパネル・ディスプレイ無効
1 or ON	フロントパネル・ディスプレイ有効

Example :DISPlay:ENABLE 1

Command :DISPlay:ENABLE?

Function フロントパネル・ディスプレイの状態を問い合わせます。

Example :DISPlay:ENABLE?

## Data Format コマンド

Command :FORMat[:DATA] <type>[,<length>]

Function このコマンドは、リモートでの読み取り値を転送するためのデータ形式を選択するために使用されます。RS-232 インターフェイスでは ASCII 形式のみが使用可能です。 GPIB では、次のコマンドの応答値に対して適用されます。 READ?, FETCh?, MEASure?, TRACe:DATA?, CALC1:DATA?, CALC2:DATA? その他の全てのクエリに対しては ASCII 形式での応答となります。

Description	<type>[,<length>] = ASCii	ASCII 型式
	REAL,32	IEEE754 単精度
	SREal	IEEE754 単精度

**NOTE:**

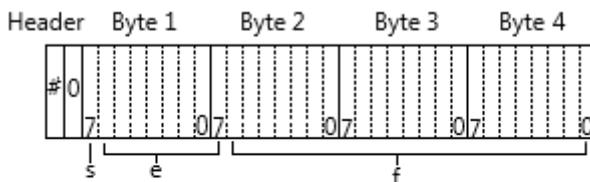
<length> は、ASCII または SREal パラメータには使用されません。REAL パラメータでオプション使用されます。REAL パラメータで <length> を使用しない場合、<length> はデフォルトで 32 (単精度形式) になります。

出力文字列にどのデータ形式が選択されているかに関係なく、本器は ASCII 形式の入力コマンドにのみ応答します。

ASCII データ形式は、使用者が直接読み取れる形式です。ほとんどの BASIC 言語は、ASCII の仮数と指数を他の形式に簡単に変換します。ただし、変換に対応するために速度が多少低下します。以下の図は、すべてのデータ要素を含む ASCII 文字列の例を示しています (データ文字列のバイト順も示しています)。

:FORMat:ELEMents [SENSe[1]] <item list> コマンドで指定されていないデータ要素は、単純に文字列に含まれません。バイナリ形式の場合、バイト順を逆にするこしかできないことに注意してください。 (:FORMat:BORDer <name>を参照してください)。

## IEEE-754 単精度データフォーマット(32 ビット)



s=sign bit (0=positive, 1=negative)

e=exponent bits (8)

f=fraction bits (23)

Normal byte order shown.

For swapped byte order, bytes sent in reverse order: Header, Byte 4, Byte 3, Byte 2, Byte1

The header and terminator are sent only once for each READ?

バイナリ転送中は、PC がデータを完全に読み取るまで本器からの通信を解除しないでください。また、誤動作を避けるために、データ文字列（およびターミネータ）の読み値は 1 つのセグメントで取得する必要があります。ヘッダー（#0）は、残りの文字列の前に別に読み取ることができます。

転送されるバイト数は、次のように計算することができます。

$$\text{Byte} = 2 + (\text{Rdgs} \times 4) + 1$$

ここで、2 はヘッダー（#0）のバイト数です。

Rdgs は、選択されたデータ要素の数、アーム数、およびトリガー数の積です。

4 は、毎回読み取られるバイト数です。

1 はターミネータのバイトです。

例)

本器が 10 回のソース・メジャー操作を実行し、10 回の測定値をバイナリ形式でコンピュータに送信するように構成されているとします。

$$\text{Byte} = 2 + (10 \times 4) + 1 = 43$$

---

Example :FORMat:DATA SREal

---

Command :FORMat[:DATA]?

---

Function データフォーマットを問い合わせます。

---

Example :FORMat:DATA?

---

Command :FORMat:ELEMents [SENSe[1]] <item list>

---

Function データ文字列の要素を指定します。

<item list> = VOLTage	電圧読み取り値が含まれます。
CURRent	電流読み取り値が含まれます。
Resistance	抵抗読み取り値が含まれます。
TIME	タイムスタンプが含まれます。
STATus	ステータス情報が含まれます。



NOTE

**各要素はコンマで区切る必要があります。**

**例) :ELEMents,VOLTage,CURRent,RESistance**

このコマンドは、次のクエリコマンド応答でのデータ文字列に含まれる要素を指定するために使用されます:

```
:FETCh?
:READ?
:MEASure?
:TRACe:DATA?
```

要素の数は 1 ~ 5 まで全てを指定することができ、各要素はコンマ で区切りません。



NOTE:

**オーバーフロー時の読み取り値は +9.9E37 になります。**

**VOLTage** —この要素は、電圧測定または設定した電圧源の読み取り値を返します。Source が電圧で Measure も電圧の場合、Measure による電圧測定値を返します (Measure による読み取りは、Source の読み取りよりも優先されます)。

電圧が供給も測定もされていない場合、+9.91e37 の NAN (数値ではない) 値が使用されます。

**CURRent** —この要素は、電流測定または設定した電流源の読み取り値を返します。Source が電流で Measure も電流の場合、Measure による電流測定値を返します (Measure による読み取りは、Source の読み取りよりも優先されます)。

電流が供給も測定もされていない場合、+9.91e37 の NAN (数値ではない) 値が使用されます。

**RESistance** —この要素は、抵抗測定値を返します。抵抗が測定されない場合、+9.91e37 の NAN (数値ではない) 値が使用されます。

**TIME** —タイムスタンプを使用して、測定値の各グループをある時点を基準として参照することができます。相対タイムスタンプは、機器の電源投入時または相対タイムスタンプのリセット時 (:SYSTem:TIME:RESet) にゼロ秒から開始するタイマーとして動作します。バスを介して送信される各読み取り値のタイムスタンプは、秒単位で開始時刻に参照されます。99,999.999 秒後、タイマーはゼロにリセットされ、再び最初からスタートします。

タイムスタンプの値はおおよその値となります。

タイムスタンプはバッファ読み取り値にも使用できます。タイムスタンプは、最初の読み取り値がバッファに格納された時点をも 0 秒としての時刻型式の絶対値フォーマットか、または各読み取りの間の時間とするデルタフォーマットとする、2 つを設定することができます。":TRACe:TSTamp:FORMat" コマンドを使用してフォーマットを選択します。

**STATUS** — 本器の動作に関するステータス情報を提供するステータスワードが利用可能です。24 ビットのステータスワードは 10 進数の形式で送信され、ワードの各ビットの状態を判断するには、これを 2 進数に変換する必要があります。たとえば、ステータス値が 65 の場合、2 進数では 0000000000001000001 となります。ビット 0 と 6 が設定されます。

各ビットの意味は次のとおりです。

Bit 0 (OFLO) - オーバーレンジで測定した場合は 1 に設定。

Bit 1 (Filter) - フィルタを有効にして測定した場合は 1 に設定。

Bit 2 (Front/Rear) - 前面端子が選択されている場合、1 に設定。

Bit 3 (Compliance) - 実際のコンプライアンスの状態で 1 に設定。

Bit 4 (OVP) - OVP (過電圧保護) 値に達した場合、1 に設定。

Bit 5 (Math) - 演算機能(calc1)が有効の時 1 に設定。

Bit 6 (Null) - Null が有効な場合、1 に設定。

Bit 7 (Limits) -リミットテスト(calc2)が有効な場合、1 に設定。

Bits 8 および 9 (Limit Results) -リミットテスト結果を示します。

(以下のグレーディングおよびソートモードも参照してください)。

Bit 10 (Auto-ohms) - Auto Ohms が有効な場合は 1 に設定。

Bit 11 (V-Meas) - V-Measure が有効な場合は 1 に設定。

Bit 12 (I-Meas) - I-Measure が有効な場合は 1 に設定。

Bit 13 ( $\Omega$ -Meas) -  $\Omega$ -Measure が有効な場合は 1 に設定。

Bit 14 (V-Sour) - V-Source が使用されていると 1 に設定。

Bit 15 (I-Sour) - I-Source が使用されていると 1 に設定。

Bit 16 (Range Compliance) - レンジ・コンプライアンスで 1 に設定。

Bit 17 (Offset Compensation) - 抵抗オフセット補正が有効な場合は 1 に設定。

Bits 19, 20 および 21 (Limit Results) - リミットテスト結果を示します。

(以下のグレーディングおよびソートモードも参照してください)。

Bit 22 (Remote Sense) -4-wire が選択されている場合は 1 に設定。

リミットテスト用ビット Bit 8、9、19 ~ 21 は、リミットテストの pass/fail（範囲内/範囲外）を示します。グレーディングモードとソートモードのビット値については、以下で説明します。

ソートモードステータスビット値:

結果 \ Bit #:	21	20	19	9	8	測定イベント ステータス
Limit 1 pass Limit 2,3,5-12使用禁止	0	0	0	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 1 fail	0	0	0	0	1	Bit 0 (L1)
Limit test 2 pass	0	0	0	1	0	Bit 5 (LP)
Limit test 3 pass	0	0	0	1	1	Bit 4 (HL3)
Limit test 5 pass	0	0	1	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 6 pass	0	0	1	1	0	Bit 5 (LP)
Limit test 7 pass	0	0	1	1	1	Bit 5 (LP)
Limit test 8 pass	0	1	0	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 9 pass	0	1	0	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 10 pass	0	1	0	1	0	Bit 5 (LP)
Limit test 11 pass	0	1	0	1	1	Bit 5 (LP)
Limit test 12 pass	0	1	1	0	0	Bit 5 (LP)
Limit 1 pass Limit 2,3,5-12使用禁止	1	1	1	1	1	-

グレーディングモードステータスビット値:

結果 \ Bit #:	21	20	19	9	8	測定イベント ステータス
All limits pass	0	0	0	0	0	Bit 5 (LP)
Limit test 1 fail	0	0	0	0	1	Bit 0 (L1)
Hi Limit test 2 fail	1	0	0	1	0	Bit 2 (HL2)
Lo Limit test 2 fail	0	0	0	1	0	Bit 1 (LL2)
Hi Limit test 3 fail	1	0	0	1	1	Bit 4 (HL3)
Lo Limit test 3 fail	0	0	0	1	1	Bit 3 (LL3)
Hi Limit test 5 fail	1	0	1	0	0	-
Lo Limit test 5 fail	0	0	1	0	0	-
Hi Limit test 6 fail	1	0	1	1	0	-
Lo Limit test 6 fail	0	0	1	1	0	-
Hi Limit test 7 fail	1	0	1	1	1	-
Lo Limit test 7 fail	0	0	1	1	1	-
Hi Limit test 8 fail	1	1	0	0	0	-
Lo Limit test 8 fail	0	1	0	0	0	-
Hi Limit test 9 fail	1	1	0	0	1	-
Lo Limit test 9 fail	0	1	0	0	1	-
Hi Limit test 10 fail	1	1	0	1	0	-
Lo Limit test 10 fail	0	1	0	1	0	-
Hi Limit test 11 fail	1	1	0	1	1	-
Lo Limit test 11 fail	0	1	0	1	1	-
Hi Limit test 12 fail	1	1	1	0	0	-
Lo Limit test 12 fail	0	1	1	0	0	-

測定イベント レジスタの使用ビットは次のとおりです。

- ビット B0, Limit 1 Fail (L1) – リミットテスト 1 が fail したことを示します。
- ビット B1, Low Limit 2 Fail (LL2) – Lo リミットテスト 2 が fail したことを示します。

- ビット B2, High Limit 2 Fail (HL2) — Hi リミットテスト 2 が fail したことを示します。
- ビット B3, Low Limit 3 Fail (LL3) — Lo リミットテスト 3 が fail したことを示します。
- ビット B4, High Limit 3 Fail (HL3) — Hi リミットテスト 3 が fail したことを示します。
- ビット B5, Limits Pass (LP) — 全てのリミットテストが pass したことを示します。
- ビット B6, Reading Available (RAV) — 読み取りが行われて処理されたことを示します。
- ビット B7, Reading Overflow (ROF) — 電圧または電流の読み取り値が本器の選択された測定レンジを超えていることを示します。
- ビット B8, Buffer Available (BAV) — バッファに少なくとも 2 つの読み取り値があることを示します。
- ビット B9, Buffer Full (BFL) — ートレース バッファがいっぱいであることを示します。
- ビット B11, Output Enable Asserted (Int) — 出カイネーブルラインがデジタル L (有効) であることを示します。ソース出力をオンにすることができます。
- ビット B12, Over Temperature (OT) — OT(過大温度)状態であることを示します。ソース出力をオンすることはできません。
- ビット B13, Over Voltage Protection (OVP) — ソース出力が設定された OVP 値で制限されていることを示します。
- ビット B14, Compliance (Comp) — ソース出力がコンプライアンス状態であることを示します。
- ビット B15 — 未使用

---

Example :FORMat:ELEMents VOLTage

Command :FORMat:ELEMents?

---

Function クエリ応答データ文字列の要素を問い合わせます。

---

Example :FORMat:ELEMents?

Command :FORMat:SOURce2 <name>

Function このコマンドは、すべての "CALC2:XXXX:SOUR2" および "SOUR2:TTL" のクエリ応答フォーマットを、"FORM:SREG" コマンドによるフォーマット設定と同様の方法で制御します。

<name> = ASCii	ASCII 型式
HEX	16 進フォーマット
OCTal	8 進フォーマット
BINary	2 進フォーマット

Example :FORMat:SOURce2 ASCii

Command :FORMat:SOURce2?

Function SOUR2 の応答フォーマットを問い合わせます。

Example :FORMat:SOURce2?

Command :FORMat:ELEMents:CALCulate <item list>

Function このコマンドを使用すると、クエリコマンド "CALC1:DATA?" と "CALC2:DATA?" での、タイムスタンプとステータス情報の読み出しを設定できます。また、TRACe:FEED が CALC1 または CALC2 に設定されている場合は、タイムスタンプとステータス情報を読み出すことができます。

<item list> =	
CALC	CALC1 または CALC2 データを含みます。
TIME	タイムスタンプを含みます。
STATus	ステータス情報を含みます。

Example :FORMat:ELEMents:CALCulate CALC

Command :FORMat:ELEMents:CALCulate?

Function CALC データクエリコマンドのデータ要素を問い合わせます。

---

Example :FORMat:ELEMents:CALCulate?

---

Command :FORMat:BORDER <name>

Function このコマンドは、IEEE-754 2進形式のバイト順序を制御するために使用されます。通常のバイト順の場合、各要素のデータ形式は次のように送信されま

Byte 1 Byte 2 Byte 3 Byte 4 (単精度)

逆バイト順の場合、各要素のデータ形式は次のように送信されます。

Byte 4 Byte 3 Byte 2 Byte 1 (単精度)

「#0」ヘッダーは、このコマンドの影響を受けません。ヘッダーは、各測定変換毎に常にデータ文字列の先頭で送信されます。

ASCII データ形式は、通常のバイト順でのみ送信されます。ASCII フォーマットが選択されている場合、SWAPped の選択は無視されます。

<name> = NORMAL: 2進フォーマットの通常バイト順

SWAPped: 2進フォーマットの逆バイト順

---

Example :FORMat:BORDER NORMAL

---

Command :FORMat:BORDER?

Function バイト順序を問い合わせます。

---

Example :FORMat:BORDER?

---

Command :FORMat:SREGister <name>

Function クエリコマンドは、ステータスイベントレジスタの内容を読み取るために使用されます。このコマンドは、それらのクエリコマンドの応答メッセージフォーマットを設定するために使用されます。

ステータスレジスタを照会すると、応答メッセージは、レジスタ内のどのビットが設定されているかを示す値が返されます。

例)

あるレジスタのビット B5, B4, B2, B1, B0 が 110111 に設定された場合、設定したフォーマットに基づき次の値が返されます。

AScii	55	(10 進数)
Hexadecimal	#H37	(16 進数)
OCTal	#Q67	(8 進数)
BINary	#B110111	(2 進数)

<name> = AScii	ASCII 型式
HEXadecimal	16 進フォーマット
OCTal	8 進フォーマット
BINary	2 進フォーマット

---

Example :FORMat:SREGister AScii

Command :FORMat:SREGister?

---

Function ステータスレジスタを読み取るためのフォーマットを問い合わせます。

---

Example :FORMat:SREGister?

## Output コマンド

---

Command :OUTPut[1][:STATe] <b>

---

Function このコマンドは、ソース出力をオン/オフするために使用されます。ソースオフで本器はアイドル状態となります。ソースがオフの間はメジャー機能による測定はできません。ソースの自動クリアが有効になっている場合は例外の動作となり、その場合ソースは、SDM 各サイクルのソース期間中はオンになり各測定後はオフになります。

<b> = 0 or OFF	ソースをオフ (スタンバイ状態)
1 or ON	ソースをオン (動作状態)

---

Example :OUTPut 0

---

Command :OUTPut?

---

Function ソース出力の状態を問い合わせます。

---

Example :OUTPut?

---

Command :OUTPut[1]:ENABle[:STATe] <b>

---

Function このコマンドは、出力イネーブル機能を有効/無効にするために使用されます。有効にすると、本器は出力イネーブルライン (背面パネル デジタル I/O 11 ピン) が ロー(L)状態とならない限り出力することができません。出力イネーブルラインがハイ(H)状態では本器は出力することができません。無効にすると、出力イネーブルラインの状態が出力状態に影響することはありません。

<b> = 0 or OFF	出力イネーブル機能無効
1 or ON	出力イネーブル機能有効

---

Example :OUTPut:ENABle 0

---

Command :OUTPut[1]:ENABle:STATe?

---

Function 出力イネーブル機能の状態を問い合わせます。

---

Example :OUTPut:ENABle:STATe?

---

Command	:OUTPut[1]:ENABle:TRIPped?
Function	このクエリコマンドは、出カインーブル機能の動作状態を確認するために使用されます。「1」が返されると（トリップ状態）で本器が出力できることを意味します（出カインーブルラインが L）。出力できない場合は「0」が返されます（出カインーブルラインが H）。

---

Example :OUTPut:ENABle:TRIPped?

---

Command :OUTPut[1]:SMODe <name>

---

Function このコマンドは、本器の出力オフ時のモードを選択するために使用されます。HIMPedance を選択すると、ソースがオフになると出力リレーがオープンとなります。これにより、本器の入力/出力が外部回路から切り離されます。出力リレーの過度の劣化を防ぐために、出力を頻繁にオン/オフするテストでは HIMPedance モードの使用を避けることをお勧めします。

NORMal を選択すると、出力がオフの時 V-Source が選択されて 0V に設定されます。コンプライアンスの値は、現在の電流レンジのフルスケール 0.5% に設定されます。ZERO を選択した場合の出力オフ状態では、V-Source 出力オフ時は 0V に設定され電流のコンプライアンス値は変更されません。I-Source 出力オフ時は the V-Source モードが選択され 0V に設定されます。電流コンプライアンス値は設定されている I-Source 値が現在の電流レンジのフルスケール 0.5% のどちらか大きい値に設定されます。

ZERO の設定は、通常 V-Source および出力自動オンと共に使用され、0V と設定電圧の間で交互に変化する電圧波形を生成します。  
(:SOURce1:CLEAr:AUTO コマンドを参照)

GUARd を選択すると、I-Source が選択され、0A に設定されます。電圧コンプライアンスは、現在の電圧レンジフルスケールの 0.5% に設定されます。この出力オフ状態は、6 線式保護抵抗測定を実行する場合、またはアクティブ ソースを使用するその他の負荷に使用する必要があります。

<name> = HIMPedance	オフ時のモードを HIMPedance
NORMal	オフ時のモードを NORMal
ZERO	オフ時のモードを Zero
GUARd	オフ時のモードを Guard

---

Example :OUTPut:SMODe HIMPedance

---

Command       :OUTPut[1]:SMODE?

Function       出力オフ時のモードを問い合わせます。

Example        :OUTPut:SMODE?

---

Command       :ROUTE:TERMinals <name>

Function       このコマンドは、前面パネルまたは背面パネルの入出力端子を選択するために使用されます。

                  <name> = FRONT   前面パネルの入出力端子を選択

                                  REAR   背面パネルの入出力端子を選択

---

Example        :ROUTE:TERMinals FRONT

---

Command       :ROUTE:TERMinals?

Function       入出力端子の設定の前面/背面を問い合わせます。

---

Example        :ROUTE:TERMinals?



Example :SOURce:CLEar:AUTO 0

Command :SOURce[1]:CLEar:AUTO?

Function 自動出力オフの設定を問い合わせます。

Example :SOURce:CLEar:AUTO?

Command :SOURce[1]:CLEar:AUTO:MODE <name>

Function このコマンドは、自動出力オフの動作モードを設定します。ALWAYS オプションが選択されていると、SDM サイクルごとにソースがオフになります。TCOunt オプションを選択すると、トリガーカウントの回数ソースメジャーが実行されるとソースがオフになります。

<name> = ALWAYS      SDM サイクルごとにソースがオンオフ  
TCOunt      トリガーカウント終了でオフ

Example :SOURce:CLEar:AUTO:MODE ALWAYS

Command :SOURce[1]:CLEar:AUTO:MODE?

Function 自動出力オフの動作モードを問い合わせます。

Example :SOURce:CLEar:AUTO:MODE?

Command :SOURce[1]:FUNCTION[:MODE] <name>

Function このコマンドは、ソースモードを選択するために使用します。VOLTage を選択すると V-Source が、CURRent を選択すると I-Source の設定となります。MEMory を選択すると、メモリーシーケンスを実行できます。保存された動作設定(最大 100)を順次呼び出すことができます。これにより、複数のソース/メジャー機能をシーケンスで使用できます。

<name> = VOLTage      V-Source が選択されます  
CURRent      I-Source が選択されます  
MEMory      メモリーシーケンスが選択されます

Example :SOURce:FUNCTION VOLTage

---

Command :SOURce[1]:FUNCTION[:MODE]?

---

Function ソースモードの設定を問い合わせます。

---

Example :SOURce:FUNCTION?

---

Command :SOURce[1]:CURRent:MODE <name>

---

Function このコマンドは、I-source の DC 出力モードを選択するために使用します。  
3つのモードの説明は次のとおりです。

FIXed : このモードでは、固定値を出力します。“:RANGe” および  
“:AMPLitude”コマンドを使用して、値を設定します。

LIST : このモードでは、リスト内で値を設定し出力します。

SWEEp : このモードでは、電流スイープを実行します。

<name> = FIXed      固定値出力モードを設定

LIST                リスト出力モードを設定

SWEEp              スイープ出力モードを設定

---

Example :SOURce:CURRent:MODE FIXed

---

Command :SOURce[1]:CURRent:MODE?

---

Function I-source の DC 出力モードを問い合わせます。

---

Example :SOURce:CURRent:MODE?

---

Command :SOURce[1]:VOLTage:MODE <name>

---

Function このコマンドは、V-source の DC 出力モードを選択するために使用します。  
3つのモードの説明は次のとおりです。

FIXed : このモードでは、固定値を出力します。“:RANGe” および  
“:AMPLitude”コマンドを使用して、値を設定します。

LIST : このモードでは、リスト内で値を設定し出力します。

SWEEp : このモードでは、電流スイープを実行します。

<name> = FIXed	固定値出力モードを設定
LIST	リスト出力モードを設定
SWEep	スイープ出力モードを設定

Example :SOURce:VOLTage:MODE FIXed

Command :SOURce[1]:VOLTage:MODE?

Function V-source の DC 出力モードを問い合わせます。

Example :SOURce:VOLTage:MODE?

Command :SOURce[1]:CURRent:RANGe <n>

Function このコマンドは、I-Source の出力レンジを設定するために使用します。レンジ設定は使用するであろうおおよその値を指定すると、本器はそのレベルに対応できる最低レンジに移行します。

パラメータのリストにある様に MINimum, MAXimum, DEFault, UP, DOWN での指定も可能です。

<n> = -1.05 ~ 1.05	I-Source の値を指定 (単位:A)
DEFault	100 $\mu$ A レンジ
MINimum	1 $\mu$ A レンジ
MAXimum	1A レンジ
UP	現在の上のレンジを設定
DOWN	現在の下のレンジを設定

Example :SOURce:CURRent:RANGe DEFault

Command :SOURce[1]:CURRent:RANGe?

Function :RANGe? 現在のレンジを問い合わせます  
 :RANGe? DEFault \*RST による初期値を問い合わせます  
 :RANGe? MINimum 一番低いレンジを問い合わせます  
 :RANGe? MAXimum 一番高いレンジを問い合わせます

Example :SOURce:CURRent:RANGe?

Command :SOURce[1]:VOLTage:RANGe <n>

Function このコマンドは、V-Source の出力レンジを設定するために使用します。レンジ設定は使用するであろうおおよその値を指定すると、本器はそのレベルに対応できる最低レンジに移行します。

パラメータのリストにある様に MINimum, MAXimum, DEFault, UP, DOWN での指定も可能です。

<n> = -210 ~ 210	V-Source の値を指定 (単位:V)
DEFault	20V レンジ
MINimum	200mV レンジ
MAXimum	200V レンジ
UP	現在の上のレンジを設定
DOWN	現在の下のレンジを設定

Example :SOURce:VOLTage:RANGe DEFault

Command :SOURce[1]:VOLTage:RANGe?

Function :RANGe?	現在のレンジを問い合わせます
:RANGe? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
:RANGe? MINimum	一番低いレンジを問い合わせます
:RANGe? MAXimum	一番高いレンジを問い合わせます

Example :SOURce:VOLTage:RANGe?

Command :SOURce[1]:CURRent:RANGe:AUTO <b>

Function このコマンドは、I-Source の AUTO レンジ機能を有効または無効にするために使用します。有効にすると、本器は指定されたレベルに対して最も感度の高いレンジを自動的に選択します。無効の場合、現在のレンジを使用します。固定レンジが選択されている場合、AUTO レンジは無効になります。

"\*RST" と ":SYSTem:PREset" コマンドの両方で、ソース AUTO レンジが有効になります。本器がローカル状態になると、ソースの AUTO レンジ機能は無効になります。

<b> = 0 or OFF    AUTO レンジ機能は無効になります  
 1 or ON        AUTO レンジ機能は有効になります

Example        :SOURce:CURRent:RANGe:AUTO 1

Command       :SOURce[1]:CURRent:RANGe:AUTO?

Function       I-Source の AUTO レンジ機能の設定を問い合わせます。

Example        :SOURce:CURRent:RANGe:AUTO?

Command       :SOURce[1]:VOLTage:RANGe:AUTO <b>

Function       このコマンドは、V-Source の AUTO レンジ機能を有効または無効にするために使用します。有効にすると、本器は指定されたレベルに対して最も感度の高いレンジを自動的に選択します。無効の場合、現在のレンジを使用します。固定レンジが選択されている場合、AUTO レンジは無効になります。

"\*RST" と ":SYSTem:PREset" コマンドの両方で、ソース AUTO レンジが有効になります。本器がローカル状態になると、ソースの AUTO レンジ機能は無効になります。

<b> = 0 or OFF    AUTO レンジ機能は無効になります  
 1 or ON        AUTO レンジ機能は有効になります

Example        :SOURce:VOLTage:RANGe:AUTO 1

Command       :SOURce[1]:VOLTage:RANGe:AUTO?

Function       V-Source の AUTO レンジ機能の設定を問い合わせます。

Example        :SOURce:VOLTage:RANGe:AUTO?

Command       :SOURce[1]:CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <n>

Function       このコマンドは、I-Source の値を即座に更新するために使用します。リストまたはスリープモードが選択されている場合、本コマンドは無効となります。

<n> = -1.05 ~ 1.05	I-Source の値を設定します (A)
DEfault	初期値 0A を設定します
MINimum	最小値 -1.05A を設定します
MAXimum	最大値 +1.05A を設定します

Example :SOURce:CURRent 0

Command :SOURce[1]:CURRent?

Function	:CURRent?	現在の I-Source 値を問い合わせます
	:CURRent? DEfault	*RST による初期値を問い合わせます
	:CURRent? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:CURRent? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:CURRent?

Command :SOURce[1]:VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <n>

Function このコマンドは、V-Source の値を即座に更新するために使用します。リストまたはスリープモードが選択されている場合、本コマンドは無効となります。

<n> = -210 ~ 210	V-Source の値を設定します (V)
DEfault	初期値 0V に設定します
MINimum	最小値 -210V に設定します
MAXimum	最大値 +210V に設定します

Example :SOURce:VOLTage 0

Command :SOURce[1]:VOLTage?

Function	:VOLTage?	現在の V-Source 値を問い合わせます
	:VOLTage? DEfault	*RST による初期値を問い合わせます
	:VOLTage? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:VOLTage? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:VOLTage?

Command :SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <n>

Function	<p>このコマンドは、値がすぐに更新されないことを除いて、 [:IMMEDIATE][:AMPLITUDE] コマンドと同じように実行されます。</p> <p>このコマンドを使用すると、本器がトリガーされてソースメジャー動作が実行されると値が更新されます。たとえば、本器がトリガー待ち状態で外部トリガーを待機している場合、ソースの値はその外部トリガーを本器が受信されるまで更新されません。</p> <p>MINimum および MAXimum パラメータは、最大ソースレンジが選択されている場合にのみ有効です。低いソースのレンジでは MINimum または MAXimum パラメータを送信すると、エラー -221 が発生します。</p> <table border="0"> <tr> <td>&lt;n&gt; = -1.05 ~ 1.05</td> <td>I-Source 値を設定します (A)</td> </tr> <tr> <td>DEFault</td> <td>初期値 0A に設定します</td> </tr> <tr> <td>MINimum</td> <td>最小値-1.05A に設定します</td> </tr> <tr> <td>MAXimum</td> <td>最大値+1.05A に設定します</td> </tr> </table>	<n> = -1.05 ~ 1.05	I-Source 値を設定します (A)	DEFault	初期値 0A に設定します	MINimum	最小値-1.05A に設定します	MAXimum	最大値+1.05A に設定します
<n> = -1.05 ~ 1.05	I-Source 値を設定します (A)								
DEFault	初期値 0A に設定します								
MINimum	最小値-1.05A に設定します								
MAXimum	最大値+1.05A に設定します								

Example :SOURce:CURRent:TRIGgered 0

Command :SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered?

Function	:TRIGgered?	I-Source 値を問い合わせます
	:TRIGgered? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:TRIGgered? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:TRIGgered? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:CURRent:TRIGgered?

Command :SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <n>

Function	<p>このコマンドは、値がすぐに更新されないことを除いて、 [:IMMEDIATE][:AMPLITUDE] コマンドと同じように実行されます。</p> <p>このコマンドを使用すると、本器がトリガーされてソースメジャー動作が実行されると値が更新されます。たとえば、本器がトリガー待ち状態で外部トリガーを待機している場合、ソースの値はその外部トリガーを本器が受信されるまで更新されません。</p> <p>MINimum および MAXimum パラメータは、最大ソースレンジが選択されている場合にのみ有効です。低いソースのレンジでは MINimum または MAXimum パラメータを送信すると、エラー -221 が発生します。</p>
----------	---

---

<n> = -210 ~ 210	V-Source 値を設定します (V)
DEFault	初期値 0A に設定します
MINimum	最小値-210V に設定します
MAXimum	最大値+210V に設定します

---

Example :SOURce:VOLTage:TRIGgered 0

Command :SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered?

---

Function	:TRIGgered?	V-Source 値を問い合わせます
	:TRIGgered? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:TRIGgered? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:TRIGgered? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

---

Example :SOURce:VOLTage:TRIGgered?

Command :SOURce[1]:VOLTage:PROTection[:LEVel] <n>

---

Function このコマンドは、V-Source の過電圧保護 (OVP) 制限を設定するために使用します。V-Source 出力は、設定した値は超えません。Vsrc が OVP の値を超えると、入出力ポートの電圧は OVP の値になります。

OVP は、I-Source モードの場合にも適用されます。

リミット値は絶対値で、正と負の両方の出力電圧に対して有効となります。

また、正または負の値で表すこともできます。

<n> = -210 ~ 210	電圧リミット値を設定します
NONE	OVP 機能を無効にします
DEFault	リミット値を初期値 210V にします
MINimum	リミット値を最小値 210V にします
MAXimum	リミット値を最大値 210V にします

---

Example :SOURce:VOLTage:PROTection 20

Command :SOURce[1]:VOLTage:PROTection[:LEVel]?

---

Function	[:LEVel]?	OVP 値を問い合わせます
	[:LEVel]? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	[:LEVel]? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	[:LEVel]? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:VOLTage:PROTection?

Command :SOURce[1]:DElay <n>

Function このコマンドは、ソースのデレイ時間（セトリング時間）を手動で設定するために使用します。ソースがオンになった後、測定が行われる前にソースが安定レベルとなる様にデレイが行われます。



**NOTE : このデレイ時間は、I-Source と V-Source の両方に適用されます。**

このソース・デレイはトリガー・デレイとは異なります。ソース・デレイはデバイス アクション (SDM サイクル) の一部ですが、トリガー・デレイはデバイス アクションの前に発生します。本コマンドの代わりに AUTO デレイを使用すると、ソース・デレイは自動で設定されます。

<n> = 0 ~ 999.9999 ソース・デレイを設定します (s)

MINimum	最小値 0s に設定します
MAXimum	最大値 999.9999s に設定します
DEFault	初期値 0.001s に設定します

Example :SOURce:DElay 0

Command :SOURce[1]:DElay?

Function	:DElay?	ソース・デレイを問い合わせます
	:DElay? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:DElay? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:DElay? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:DElay?

Command :SOURce[1]:DElay:AUTO <b>

**Function** このコマンドは、AUTO デレイを有効または無効にするために使用します。有効にすると、本器は現在のソース/メジャー構成に適した遅延期間を自動的に設定します。"\*RST" と ":SYSTem:PREset" コマンド使用で、初期値の ON になります。

<b> = 0 or OFF      AUTO デレイ機能は無効になります  
1 or ON            AUTO デレイ機能は有効になります

**Example**      :SOURce:DElay:AUTO 1

**Command**     :SOURce[1]:DElay:AUTO?

**Function**     AUTO デレイ機能の状態を問い合わせます

**Example**      :SOURce:DElay:AUTO?

**Command**     :SOURce[1]:SWEep:RANGing <name>

**Function**     このコマンドは、シーケンス・スイープのソースレンジ設定を選択するために使用します。BEST を選択すると、本器は単一の固定ソースレンジとなり、スイープ中はすべてのソースレベルに対応するソース範囲となります。

AUTO を選択すると、本器は自動的にスイープの各ソースレベルに対して最も感度の高いソースレンジとなります。

FIXed が選択されている場合、ソースは、スイープが開始されたときに現在オンになっているレンジで動作します。ソースレンジを超えるスイープポイントの場合、ソースはそのレンジの最大レベルを出力します。

<name> = BEST      固定ソースレンジが使われます  
                 AUTO      最も感度の高いソースレンジが使われます  
                 FIXed     現在のソースレンジが使われます

**Example**      :SOURce:SWEep:RANGing BEST

**Command**     :SOURce[1]:SWEep:RANGing?

**Function**     スイープのソースレンジ設定を問い合わせます。

**Example**      :SOURce:SWEep:RANGing?

Command :SOURce[1]:SWEep:SPACing <name>

Function このコマンドは、シーケンス・スイープ機能のスケールを選択するために使用します。LINEarを選択すると、スイープのソースメジャーポイントが線形(リニア)スケールで実行されます。LOGarithmicを選択すると、ソースメジャーポイントは対数(ログ)スケールで実行されます。

<name> = LINear                   線形スケールに設定します  
          LOGarithmic            対数スケールに設定します

Example :SOURce:SWEep:SPACing LINear

Command :SOURce[1]:SWEep:SPACing?

Function スイープ機能のスケールを問い合わせます。

Example :SOURce:SWEep:SPACing?

Command :SOURce[1]:CURRent:STARt <n>

Function このコマンドは、シーケンス・スイープの開始レベルを指定するために使用します。固定(手動)ソースレンジを使用する場合、スイープはすべてのソース値に対応するソースレンジ(BEST)を使用して実行されます。1つまたは複数のソースレンジをスイープする場合は、ソースオートレンジを使用することができます。スイープが開始されると、ソースは指定された開始レベルを出力し、SDM サイクルの設定デレイ後、測定が実行されます。

<n> = -1.05 ~ 1.05            開始電流値を指定します  
          DEFault               初期値 0A を設定します  
          MINimum             最小値 -1.05A を設定します  
          MAXimum             最大値 +1.05A を設定します

スイープ動作は、設定した停止レベルまでソース出力が継続されます。停止レベルで測定が終了するとスイープ動作が停止となります。

スイープの実際にソース/メジャーを行うポイントは、ポイント間の幅を指定するか、全体のポイントの数を指定することで設定できます。

:STARTと:STOP、:CENTERと:SPANは関連性があります。開始と停止の値が変更されると、CenterとSpanは次のように影響を受けます。

$$\text{Center} = (\text{Start} + \text{Stop}) / 2$$

$$\text{Span} = \text{Stop} - \text{Start}$$

Example :SOURCE:CURRENT:START 0.02

Command :SOURCE[1]:CURRENT:START?

Function	:START?	電流開始レベルを問い合わせます
	:START? DEFault	*RSTによる初期値を問い合わせます
	:START? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:START? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURCE:CURRENT:START?

Command :SOURCE[1]:VOLTage:START <n>

Function このコマンドは、スイープの開始レベルを指定するために使用します。固定(手動)ソースレンジを使用する場合、スイープはすべてのソース値に対応するソースレンジ(BEST)を使用して実行されます。1つまたは複数のソースレンジをスイープする場合は、ソースオートレンジを使用することができます。スイープが開始されると、ソースは指定された開始レベルを出力し、SDMサイクルの設定デレイ後、測定が実行されます。

<n> = -210 ~ 210	電圧値を指定します
DEFault	初期値 0V を設定します
MINimum	最小値 -210V を設定します
MAXimum	最大値 +210V を設定します

スイープ動作は、設定した停止レベルまでソース出力が継続されます。停止レベルで測定が終了するとスイープ動作が停止となります。

スイープの実際にソース/メジャーを行うポイントは、ポイント間の幅を指定するか、全体のポイントの数を指定することで設定できます。

:STARTと:STOP、:CENTERと:SPANは関連性があります。開始と停止の値が変更されると、CenterとSpanは次のように影響を受けます。

$$\text{Center} = (\text{Start} + \text{Stop}) / 2$$

---

Span=Stop-Start

---

Example :SOURce:VOLTage:START DEFault

Command :SOURce[1]:VOLTage:START?

---

Function :START? 電圧開始レベルを問い合わせます  
 :START? DEFault \*RST による初期値を問い合わせます  
 :START? MINimum 設定可能な最小値を問い合わせます  
 :START? MAXimum 設定可能な最大値を問い合わせます

---

Example :SOURce:VOLTage:START?

Command :SOURce[1]:CURRent:STOP <n>

---

Function このコマンドは、シーケンス・スイープの停止レベルを指定するために使用します。固定（手動）ソースレンジを使用する場合、スイープはすべてのソース値に対応するソースレンジ（BEST）を使用して実行されます。1つまたは複数のソースレンジをスイープする場合は、ソースオートレンジを使用することができます。スイープが開始されると、ソースは指定された開始レベルを出力し、SDM サイクルの設定デレイ後、測定が実行されます。

<n> = -1.05 ~ 1.05	停止電流値を指定します
DEFault	初期値 0A を設定します
MINimum	最小値 -1.05A を設定します
MAXimum	最大値+1.05A を設定します

スイープ動作は、設定した停止レベルまでソース出力が継続されます。停止レベルで測定が終了するとスイープ動作が停止となります。

スイープの実際にソース/メジャーを行うポイントは、ポイント間の幅を指定するか、全体のポイントの数を指定することで設定できます。

:STARTと:STOP、:CENTERと:SPAN は関連性があります。開始と停止の値が変更されると、CenterとSpanは次のように影響を受けます。

$$\text{Center} = (\text{Start} + \text{Stop})/2$$

$$\text{Span} = \text{Stop} - \text{Start}$$


---

Example :SOURce:CURRent:STOP 0.08

Command :SOURce[1]:CURRent:STOP?

Function :STOP? 電流停止レベルを問い合わせます  
 :STOP? DEFault \*RST による初期値を問い合わせます  
 :STOP? MINimum 設定可能な最小値を問い合わせます  
 :STOP? MAXimum 設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:CURRent:STOP?

Command :SOURce[1]:VOLTage:STOP <n>

Function このコマンドは、シーケンス・スイープの停止レベルを指定するために使用します。固定（手動）ソースレンジを使用する場合、スイープはすべてのソース値に対応するソースレンジ（BEST）を使用して実行されます。1つまたは複数のソースレンジをスイープする場合は、ソースオートレンジを使用することができます。スイープが開始されると、ソースは指定された開始レベルを出力し、SDM サイクルの設定デレイ後、測定が実行されます。

<n> = -210 ~ 210 停止電圧値を指定します  
 DEFault 初期値 0V を設定します  
 MINimum 最小値 -210V を設定します  
 MAXimum 最大値 +210V を設定します

スイープ動作は、設定した停止レベルまでソース出力が継続されます。停止レベルで測定が終了するとスイープ動作が停止となります。

スイープの実際にソース/メジャーを行うポイントは、ポイント間の幅を指定するか、全体のポイントの数を指定することで設定できます。

:STARTと:STOP、:CENTerと:SPANは関連性があります。開始と停止の値が変更されると、CenterとSpanは次のように影響を受けます。

Center = (Start + Stop)/2

Span = Stop - Start

Example :SOURce:VOLTage:STOP 0

Command :SOURce[1]:VOLTage:STOP?

Function :STOP? 電圧停止レベルを問い合わせます  
 :STOP? DEFault \*RST による初期値を問い合わせます

:STOP? MINimum 設定可能な最小値を問い合わせます

:STOP? MAXimum 設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:VOLTage:STOP?

Command :SOURce[1]:CURRent:CENTer <n>

Function スイープは、センターとスパンの値を指定することでも可能となります。  
センターの値を指定し、それをデバイスの動作点としてスイープすることができます。スパンは動作点をスイープの中心としてその幅を決定します。  
:STEP または :POINts コマンドを使用して、ソースメジャー動作を行うスイープ範囲内のポイント数を指定します。

:CENTer と :SPAN は、:START と :STOP と関連があり、Center と Span の値が変更されると、Start と Stop の値は次のように影響を受けず。

Start = Center - (Span/2)

Stop = Center + (Span/2)

<n> = -1.05 ~ 1.05 電流のセンター値を指定します(A)

DEFault 初期値 0A を設定します

MINimum 最小値 -1.05A を設定します

MAXimum 最大値+1.05A を設定します

Example :SOURce:CURRent:CENTer 0.1

Command :SOURce[1]:CURRent:CENTer?

Function :CENTer? 電流のセンター値を問い合わせます

:CENTer? DEFault \*RST による初期値を問い合わせます

:CENTer? MINimum 設定可能な最小値を問い合わせます

:CENTer? MAXimum 設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:CURRent:CENTer?

Command :SOURce[1]:VOLTage:CENTer <n>

Function	<p>スイープは、センターとスパンの値を指定することでも可能となります。</p> <p>センターの値を指定し、それをデバイスの動作点としてスイープすることができます。スパンは動作点をスイープの中心としてその幅を決定します。</p> <p>たとえば、動作点が 10V のデバイスのテストにおいて、8V から 12V までスイープを行うこととします。これを行うには、中心値を 10V として、スパンを 4V (12 - 8) に指定します。</p> <p>:STEP または :POINTS コマンドを使用して、ソースメジャー動作を行うスイープ範囲内のポイント数を指定します。</p> <p>:CENTer と :SPAN は、:START と :STOP と関連があり、Center と Span の値が変更されると、Start と Stop の値は次のように影響を受けません。</p> <p>Start = Center - (Span/2)</p> <p>Stop = Center + (Span/2)</p> <table> <tr> <td>&lt;n&gt; = -210 ~ 210</td> <td>電圧のセンター値を指定します(V)</td> </tr> <tr> <td>DEFault</td> <td>初期値 0V を設定します</td> </tr> <tr> <td>MINimum</td> <td>最小値-210V を設定します</td> </tr> <tr> <td>MAXimum</td> <td>最大値+210V を設定します</td> </tr> </table>	<n> = -210 ~ 210	電圧のセンター値を指定します(V)	DEFault	初期値 0V を設定します	MINimum	最小値-210V を設定します	MAXimum	最大値+210V を設定します
<n> = -210 ~ 210	電圧のセンター値を指定します(V)								
DEFault	初期値 0V を設定します								
MINimum	最小値-210V を設定します								
MAXimum	最大値+210V を設定します								

Example :SOURce:VOLTage:CENTer 1

Command :SOURce[1]:VOLTage:CENTer?

Function	:CENTer?	電圧のセンター値を問い合わせます
	:CENTer? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:CENTer? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:CENTER? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:VOLTage:CENTer?

Command :SOURce[1]:CURRent:SPAN <n>

Function	<p>スイープは、センターとスパンの値を指定することでも可能となります。</p> <p>センターの値を指定し、それをデバイスの動作点としてスイープすることができます。スパンは動作点をスイープの中心としてその幅を決定します。</p> <p>:STEP または :POINTS コマンドを使用して、ソースメジャー動作を行うスイ</p>
----------	---

—ブ範囲内のポイント数を指定します。

:CENTER と :SPAN は、:START と :STOP と関連があり、Center と Span の値が変更されると、Start と Stop の値は次のように影響を受けません。

$$\text{Start} = \text{Center} - (\text{Span}/2)$$

$$\text{Stop} = \text{Center} + (\text{Span}/2)$$

<n> = -2.1 ~ 2.1	電流のスパン値を指定します(A)
DEFAult	初期値 0A を設定します
MINimum	最小値-2.1A を設定します
MAXimum	最大値+2.1A を設定します

Example :SOURce:CURRent:SPAN 0.05

Command :SOURce[1]:CURRent:SPAN?

Function	:SPAN?	電流のスパン値を問い合わせます
	:SPAN? DEFAult	*RST による初期値を問い合わせます
	:SPAN? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:SPAN? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:CURRent:SPAN?

Command :SOURce[1]:VOLTage:SPAN <n>

Function スイープは、センターとスパンの値を指定することでも可能となります。

センターの値を指定し、それをデバイスの動作点としてスイープすることができます。スパンは動作点をスイープの中心としてその幅を決定します。

たとえば、動作点が 10V のデバイスのテストにおいて、8V から 12V までスイープを行うこととします。これを行うには、中心値を 10V として、スパンを 4V (12 - 8) に指定します。

:STEP または :POINTs コマンドを使用して、ソースメジャー動作を行うスイープ範囲内のポイント数を指定します。

:CENTER と :SPAN は、:START と :STOP と関連があり、Center と Span の値が変更されると、Start と Stop の値は次のように影響を受けません。

$$\text{Start} = \text{Center} - (\text{Span}/2)$$

$$\text{Stop} = \text{Center} + (\text{Span}/2)$$

<n> = -420 ~ 420	電圧のSPAN値を指定します(V)
DEFault	初期値 0V を設定します
MINimum	最小値-420V を設定します
MAXimum	最大値+420V を設定します

Example :SOURce:VOLTage:SPAN 0

Command :SOURce[1]:VOLTage:SPAN?

Function	:SPAN?	電圧のSPAN値を問い合わせます
	:SPAN? DEFault	初期値 0V を設定します
	:SPAN? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:SPAN? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:VOLTage:SPAN?

Command :SOURce[1]:CURRent:STEP <n>

Function このコマンドは、線形スイープのステップ サイズを指定するために使用します。スイープが開始されると、ソースの値は開始レベルから停止レベルまで等間隔ステップで変化し、各ステップで測定が実行されます (開始レベルと停止レベルでも測定が実行)。

<n> = -2.1 ~ 2.1	電流のステップ値を指定します(A)
DEFault	初期値 0A を設定します
MINimum	最小値-2.1A を設定します
MAXimum	最大値+2.1A を設定します

このコマンドは対数(ログ)スイープには使用できません。ログスイープでは、:POINTS コマンドを使用してソースメジャー点を設定します。

設定上の矛盾エラーを回避するには、ステップサイズが開始レベルよりも大きく、停止レベルより小さいことを確認してください。

線形スイープのソース/メジャー ポイントの数は、次のように計算されます。

$$\text{Points} = [(\text{Stop} - \text{Start}) / \text{Step}] + 1 \quad \text{または}$$

$$\text{Points} = (\text{Span} / \text{Step}) + 1$$

線形スイープでのソース/メジャー ポイントを設定方法は、:POINTs コマンドを使用することも可能です。

NOTE:

:STEP コマンドと :POINTs コマンドは関連があり、ステップ サイズを変更すると、ソースメジャー ポイントの数も変更されます。逆に、ソース メジャー ポイントの数を変更すると、ステップ サイズも変更されます。

Example :SOURce:CURRent:STEP 0.1

Command :SOURce[1]:CURRent:STEP?

Function	:STEP	線形スイープのステップサイズを問い合わせます
	:STEP? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:STEP? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:STEP? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURce:CURRent:STEP?

Command :SOURce[1]:VOLTage:STEP <n>

Function このコマンドは、線形スイープのステップ サイズを指定するために使用します。スイープが開始されると、ソースの値は開始レベルから停止レベルまで等間隔ステップで変化し、各ステップで測定が実行されます (開始レベルと停止レベルでも測定が実行)。

<n> = -420 ~ 420	電圧のステップ値を指定します(V)
DEFault	初期値 0V を設定します
MINimum	最小値-420V を設定します
MAXimum	最大値+420V を設定します

このコマンドは対数(ログ)スイープには使用できません。ログスイープでは、:POINTs コマンドを使用してソースメジャー点を設定します。

設定上の矛盾エラーを回避するには、ステップサイズが開始レベルよりも大きく、停止レベルより小さいことを確認してください。

線形スイープのソース/メジャー ポイントの数は、次のように計算されます。

Points = [(Stop - Start) / Step] + 1 または

Points = (Span / Step) + 1

線形スイープでのソース/メジャー ポイント設定方法は、:POINTs コマンドを使用することでも可能です。

NOTE:

:STEP コマンドと :POINTs コマンドは関連があり、ステップサイズを変更すると、ソースメジャーポイントの数も変更されます。逆に、ソースメジャーポイントの数を変更すると、ステップ サイズも変更されます。

Example :SOURce:VOLTage:STEP 0.1

Command :SOURce[1]:VOLTage:STEP?

Function	:STEP	線形スイープのステップサイズを問い合わせます
	:STEP? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:STEP? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:STEP? MAXimum	設定可能な最小値を問い合わせます

Example :SOURce:VOLTage:STEP?

Command :SOURce[1]:SWEep:POINTs <n>

Function :POINTs コマンドは、スイープ動作のソースメジャーポイント総数を指定します。線形(リニア)スイープの場合、ソースメジャーポイントは開始レベルと停止レベルの間で等間隔 (階段状) になります。対数(ログ)スイープの場合、ソースメジャーポイントは対数スケールで等間隔に配置されます。開始レベルと停止レベルもソースメジャーポイントに含まれます。

線形スイープのステップ サイズは、次のように計算されます。

Step Size = (Stop - Start) / (Points - 1)

Step Size = Span / (Points - 1)

対数スイープのステップ サイズは、次のように計算されます。

Log Step Size = [log10(Stop) - log10(Start)] / (Points - 1)

スイープでのソース/メジャーポイント設定方法は、:STEP コマンドを使用することも可能です。

NOTE:

:POINTS と :STEP コマンドは関連があり、ソース メジャー ポイントの数を変更すると、ステップ サイズも変更されます。逆に、ステップ サイズを変更すると、ソース メジャーのポイント数も変わります。

<n> = 1 ~ 2500	スイープのポイント数を指定します
MINimum	最小値 1 を設定します
MAXimum	最大値 2500 を設定します
DEFault	初期値 2500 を設定します

Example :SOURCE:SWEEP:POINTS 1

Command :SOURCE[1]:SWEEP:POINTS?

Function	:POINTS?	スイープのポイント数を問い合わせます
	:POINTS? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:POINTS? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:POINTS? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SOURCE:SWEEP:POINTS?

Command :SOURCE[1]:SWEEP:DIRection <name>

Function 通常、スイープは開始レベルから開始して、停止レベルまで実行されます。  
( :START と :STOP、または :CENTer と :SPAN コマンドを使用して、これらのレベルを設定します)

本コマンドを使用すると、スイープの実行方向を変更することができます。

DOWN を選択すると、停止レベルで開始し、開始レベルで終了します。UP を選択すると、通常の開始から停止方向に実行されます。

<name> = UP	スイープを開始から停止へ実行します
DOWN	スイープを停止から開始へ実行します

Example :SOURCE:SWEEP:DIRection UP

Command :SOURce[1]:SWEep:DIRection?

Function スイープの実行方向を問い合わせます

Example :SOURce:SWEep:DIRection?

Command :SOURce[1]:SWEep:CABort <name>

Function 本コマンド(Compliance-Abort)は、コンプライアンスが検出された場合に実行中のスイープを中止する機能で、NEVer、EARLy、LATE の 3つのモードがあります。NEVer は本機能をオフにし、EARLy は SDM サイクルの開始時にコンプライアンスが検出されるとスイープを中止し、LATE は SDM サイクルの終了時にコンプライアンスが検出されるとスイープを中止します。

<name> = NEVer	本機能をオフにします
EARLy	SDM 開始時に検出
LATE	SDM 終了時に検出

Example :SOURce:SWEep:CABort NEVer

Command :SOURce[1]:SWEep:CABort?

Function Compliance-Abort の設定を問い合わせます

Example :SOURce:SWEep:CABort?

Command :SOURce[1]:LIST:CURRent <NRf list>

Function 本コマンドは、ソースリスト出力(最大 100)機能のソースレベルの設定に使用します。動作が開始されると、本器はリスト内の各電流値を順番に出力します。測定動作は各ソースレベルにおいて行われます。

次のコマンド例は、10mA、130mA、5mA の各ソースレベルを I-Source リストに設定する例です。

:SOURce[1]:LIST:CURRent 0.01, 0.13, 0.005

<NRf list> = NRf, NRf … NRf

NRf = -1.05 ~ 1.05 ソースレベルを指定します

ソース リスト出力を実行するには、選択したソースがリスト ソース モードである必要があり、アーム数とトリガー数の積がリスト内のソース ポイントの数と少なくとも同じである必要があります。

:FUNCTION:MODE コマンドを使用して、出力ソース(電流/電圧)を指定します。:CURRENT:MODE または VOLTage:MODE コマンドを使用して、LIST ソースモードを選択します。

トリガー カウントは、TRIGGER:COUNT コマンドを使用して設定されます。

Example :SOURCE:LIST:CURRENT 0.01,0.013

Command :SOURCE[1]:LIST:CURRENT?

Function I-Source リストを問い合わせます

Example :SOURCE:LIST:CURRENT?

Command :SOURCE[1]:LIST:VOLTage <NRf list>

Function 本コマンドは、ソースリスト出力(最大 100)機能のソースレベルの設定に使用します。動作が開始されると、本器はリスト内の各電圧値を順番に出力します。測定動作は各ソースレベルにおいて行われます。

次のコマンド例は、10mV、130mV、5mV の各ソースレベルを V-Source リストに設定する例です。

:SOURCE[1]:LIST: VOLTage 0.01, 0.13, 0.005

<NRf list> = NRf, NRf ... NRf

NRf = -210 ~ 210 ソースレベルを指定します

ソース リスト出力を実行するには、選択したソースがリスト ソース モードである必要があり、アーム数とトリガー数の積がリスト内のソース ポイントの数と少なくとも同じである必要があります。

:FUNCTION:MODE コマンドを使用して、出力ソース(電流/電圧)を指定します。:CURRENT:MODE または VOLTage:MODE コマンドを使用して、LIST ソースモードを選択します。

トリガー カウントは、TRIGGER:COUNT コマンドを使用して設定されます。

Example :SOURCE:LIST:VOLTage 0.01,0.13,0.005

---

Command :SOURCE[1]:LIST:VOLTage?

---

Function V-Source リストを問い合わせます

---

Example :SOURCE:LIST:VOLTage?

---

Command :SOURCE[1]:LIST:CURRENT:APPend <NRf list>

---

Function このコマンドは、既存のソース リストに 1 つまたは複数の値を追加するために使用します。値はリストの最後に追加されます。

<NRf list>=NRf, NRf ... NRf

NRf = -1.05 ~ 1.05 ソースレベルを指定します

---

Example :SOURCE:LIST:CURRENT:APPend 0

---

Command :SOURCE[1]:LIST:VOLTage:APPend <NRf list>

---

Function このコマンドは、既存のソース リストに 1 つまたは複数の値を追加するために使用します。値はリストの最後に追加されます。

<NRf list>=NRf, NRf ... NRf

NRf = -210 ~ 210 ソースレベルを指定します

---

Example :SOURCE:LIST:VOLTage:APPend 4,3

---

Command :SOURCE[1]:LIST:CURRENT:POINTS?

---

Function I-Source リストの長さを問い合わせます

---

Example :SOURCE:LIST:CURRENT:POINTS?

---

Command :SOURCE[1]:LIST:VOLTage:POINTS?

---

Function V-Source リストの長さを問い合わせます

---

Example :SOURCE:LIST:VOLTage:POINTS?

---

Command :SOURCE[1]:LIST:CURRENT:START <n>

---

Function	このコマンドは、リスト出力の開始点を設定します。	
	<p>&lt;n&gt; パラメータは、1 が初期値でリスト内の総ポイント数以下である必要があります。新しい開始位置は、スイープの方向が UP である場合にのみ使用されます (:SOUR:LIST:CURR:DIR UP)。方向を DOWN に変更すると、スイープはリストの最後のポイントから開始されますが、方向を UP に変更すると、開始ポイントは設定に従います。スイープがリストの最後に到達すると、スイープはリストの最初のポイントから続行されます。電圧と電流スイープの開始点は個別に保存され、ユーザー保存の設定となります。</p>	
	<n> = 1 ~ 100	開始点を設定します
	MINimum	最小値 1 を設定します
	MAXimum	最大値 100 を設定します
	DEFault	初期値 1 を設定します

Example :SOURce:LIST:CURRENT:START 1

Command :SOURce[1]:LIST:VOLTage:START <n>

Function	このコマンドは、リスト出力の開始点を設定します。	
	<p>&lt;n&gt; パラメータは、1 が初期値でリスト内の総ポイント数以下である必要があります。新しい開始位置は、スイープの方向が UP である場合にのみ使用されます (:SOUR:LIST:CURR:DIR UP)。方向を DOWN に変更すると、スイープはリストの最後のポイントから開始されますが、方向を UP に変更すると、開始ポイントは設定に従います。スイープがリストの最後に到達すると、スイープはリストの最初のポイントから続行されます。電圧と電流スイープの開始点は個別に保存され、ユーザー保存の設定となります。</p>	
	<n> = 1 ~ 100	開始点を設定します
	MINimum	最小値 1 を設定します
	MAXimum	最大値 100 を設定します
	DEFault	初期値 1 を設定します

Example :SOURce:LIST:VOLTage:START 1

Command :SOURce[1]:MEMory:SAVE <Nrf>

Function このコマンドは、指定されたメモリのロケーションに現在の機器の設定状態を保存するために使用します。最大 100 の設定を保存できます。

下記の設定に関しては、それぞれの別メモリに保存されます。

SENSe[1]:CURRent:NPLCycles

SENSe[1]:Resistance:NPLCycles

SENSe[1]:VOLTage:NPLCycles

SENSe[1]:FUNCTion:CONCurrent

SENSe[1]:FUNCTion:ON

SENSe[1]:FUNCTion:OFF

SENSe[1]:Resistance:MODE

SENSe[1]:Resistance:OCOMPensated

SENSe[1]:AVERage:STATe

SENSe[1]:AVERage:TCONtrol

SENSe[1]:AVERage:COUNT

SOURce[1]:FUNCTion:MODE

SOURce[1]:DELay

SOURce[1]:DELay:AUTO

SOURce[1]...X...:TRIGgered:SFACTOR  
 SOURce[1]...X...:TRIGgered:SFACTOR:STATE  
 ...X... = :CURRENT or :VOLTage (ソースの設定による)

ソースの値, レンジ, Auto レンジ

ソース保護, レンジ, Auto レンジ

SYSTEM:GUARD

SYSTEM:RSENSE

ROUTE:TERMINALS

CALCulate1:STATE

CALCulate1:MATH[:EXPRESSION]:NAME

CALCulate2:FEED

CALCulate2:NULL:OFFSET

CALCulate2:NULL:STATE

CALCulate2:LIMIT[1]:STATE

CALCulate2:LIMIT[1]:COMPLIANCE:FAIL

CALCulate2:LIMIT[1]:COMPLIANCE:SOURce2

CALCulate2:LIMITX:STATE

CALCulate2:LIMITX:UPPER[:DATA]

CALCulate2:LIMITX:UPPER:SOURce2

CALCulate2:LIMITX:LOWER[:DATA]

CALCulate2:LIMITX:LOWER:SOURce2

CALCulate2:LIMITX:PASS:SOURce2

X=2, 3, 5 から 12

必要な設定状態を連続したメモリロケーションに保存した後、:POINTS コマンドを使用して実行するスイープポイントの数を指定し、:START コマンドを使用してどこから開始するかを指定します。<NRf> = 1 ~ 100  
 メモリロケーションを指定します

---

Example        :SOURce:MEMory:SAVE 1

Command       :SOURce:MEMory:POINTs <NRf>

---

Function このコマンドは、スイープのポイント数を指定するために使用します。  
 例えば、スイープのメモリロケーション 1 ~ 12 に設定を保存した場合、このコマンドを使用して 12 ポイントのスイープを指定します。

<Nrf> = 1 ~ 100          スイープポイント数を指定します

Example :SOURCE:MEMory:POINTs 1

Command :SOURCE:MEMory:RECall <Nrf>

Function このコマンドは、本器を指定したメモリロケーションに保存された設定に戻すために使用します。

<Nrf> = 1 ~ 100          メモリロケーションを指定します

Example :SOURCE:MEMory:RECall 1

Command :SOURCE[1]:CURRENT[:LEVEL]:TRIGGERed:SFACtor <n>

Function :SFAC は、元のソース メモリの値に指定のスケール係数を掛けた値を供給するように指示します。(Scaling Factor 機能)

例えば、10.0V がソース メモリ 1 (I-Source、V-Measure モード) に格納され、本器が V-Source、I-Measure モードの状態、:SFAC が 0.1 に設定されて有効になっている場合、1.0V をメモリ 2 に出力します。

<n> = -999.9999e+18 ~ 999.9999e+18          スケール係数

Example :SOURCE:CURRENT:TRIGGERed:SFACtor 0

Command :SOURCE[1]:CURRENT[:LEVEL]:TRIGGERed:SFACtor?

Function 電流スケール係数を問合せます

Example :SOURCE:CURRENT:TRIGGERed:SFACtor ?

Command :SOURCE[1]:VOLTage[:LEVEL]:TRIGGERed:SFACtor <n>

Function :SFAC は、元のソース メモリの値に指定のスケール係数を掛けた値を供給するように指示します。(Scaling Factor 機能)

例えば、10.0V がソース メモリ 1 (I-Source、V-Measure モード) に格納され、本器が V-Source、I-Measure モードの状態では、:SFAC が 0.1 に設定されて有効になっている場合、1.0V をメモリ 2 に出力します。

<n> = -999.9999e+18 ~ 999.9999e+18 スケール係数

Example :SOURce:VOLTage:TRIGgered:SFACtor 0

Command :SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor <n>?

Function 電圧スケール係数を問合せます

Example :SOURce:VOLTage:TRIGgered:SFACtor ?

Command :SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe <b>

Function このコマンドは、Scaling Factor 機能を有効または無効にします。

<b> = 1 or ON                    機能を有効にします  
0 or OFF                        機能を無効にします

Example :SOURce:CURRent:TRIGgered:SFACtor:STATe 0

Command :SOURce[1]:CURRent[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe?

Function Scaling Factor 機能の有効/無効を問い合わせます

Example :SOURce:CURRent:TRIGgered:SFACtor:STATe?

Command :SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered:SFACtor:STATe <b>

Function このコマンドは、Scaling Factor 機能を有効または無効にします。

<b> = 1 or ON                    機能を有効にします  
0 or OFF                        機能を無効にします

Example :SOURce:VOLTage:TRIGgered:SFACtor:STATe 0

---

Command :SOURce[1]:VOLTage[:LEVel]:TRIGgered:SFActor:STATE?

Function Scaling Factor 機能の有効/無効を問い合わせます

---

Example :SOURce:VOLTage:TRIGgered:SFActor:STATE?

---

Command :SOURce[1]:SOAK <Nrf>

Function SYST:RCMode が MULTiple に設定されている場合、SOUR:SOAK は、スweepの最初のポイントの後に、複数の構成が安定するようにユニットがアクティブにオートレンジを上下するループに入る時間を指定します。このプロセスは、INIT、READ?、または MEAS? ごとに 1 回だけ実行されます。

ソーク時間は、低電流測定のような高いレンジからの複数のダウンレンジが必要な場合等に特に役立ちます。

<Nrf> = 0.000 ~ 9999.999      soak 時間 (s)

---

Example :SOURce:SOAK 0

---

Command :SOURce[1]:SOAK?

Function MULTiple モードのソーク時間を問い合わせます

---

Example :SOURce:SOAK?

---

Command :SOURce2:TTL:[LEVel] [:DEFault] <Nrf> | <NDN>

Function このコマンドは、デジタル I/O ポートの出カラインの論理レベルを設定するために使用します。H に設定すると指定された出カラインは約+5V になります。L に設定すると出カラインは 0V になります。

下記表を使用して、目的の 10 進数パターンのパラメーター値を決定します。

OUT4	OUT3	OUT2	OUT1	10 進数値*
L	L	L	L	0
L	L	L	H	1
L	L	H	L	2
L	L	H	H	3
L	H	L	L	4
L	H	L	H	5
L	H	H	L	6
L	H	H	H	7
H	L	L	L	8
H	L	L	H	9
H	L	H	L	10
H	L	H	H	11
H	H	L	L	12
H	H	L	H	13
H	H	H	L	14
H	H	H	H	15

L = ローレベル (GND)

H = ハイレベル (> +3V)

\*0-7 は 3-bit モード, 0-65535 は 16-bit モード

<NRf> | <NDN> = 0 ~ 7            3-bit

   0 ~ 15        4-bit

---

Example        :SOURce2:TTL 0

Command        :SOURce2:TTL?

---

Function        デジタル出カラインの設定値を問い合わせます。

Example        :SOURce2:TTL?

---

Command        :SOURce2:TTL:[LEVel]:ACTual?

---

Function        デジタル出カラインの実際の値を問い合わせます。

---

Example        :SOURce2:TTL:ACTual?



Function	このコマンドは、デジタル I/O ビットサイズを 3 または 4 に設定します。3 ビットモードでは、デジタル I/O ライン 4 は、SOUR2:TTL4:MODE および SOUR2:TTL4:BST に基づいて、EOT、/EOT、BUSY、/BUSY になります。4 ビットモードでは、SOUR2:TTL4:MODE が EOT に設定されている場合、デジタル I/O ライン 4 は手動で制御されます。SOUR2:TTL4:MODE が BUSY に設定されている場合、動作は 3 ビットモードと同じです。				
	<table> <tr> <td>&lt;n&gt; = 3</td> <td>ビットサイズを 3 に設定します</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ビットサイズを 4 に設定します</td> </tr> </table>	<n> = 3	ビットサイズを 3 に設定します	4	ビットサイズを 4 に設定します
<n> = 3	ビットサイズを 3 に設定します				
4	ビットサイズを 4 に設定します				
Example	:SOURce2:BSIZE 3				
Command	:SOURce2:BSIZE?				
Function	デジタル I/O ポートのビットサイズを問合せます				
Example	:SOURce2:BSIZE?				
Command	:SOURce2:CLEar[:IMMediate]				
Function	このアクションコマンドは、デジタル出力ラインを :TTL:LEVel コマンドで定義された出力パターンに即座に設定するために使用します。				
Example	:SOURce2:CLEar				
Command	:SOURce2:CLEar:AUTO <b>				
Function	このコマンドは、デジタル出力ラインの AUTO クリアを有効または無効にするために使用します。有効にすると、リミット テストの「合格または不合格」出力ビットパターンがデジタル出力ライン経由でハンドラに送信された後、出力パターンが自動的にクリアされます。				

:DElay コマンドは、リミットテスト ビット パターンのパルス幅を指定します。

デレイ時間がタイムアウトすると、デジタル出力はクリアされ、:TTL:LEvel コマンドによってプログラムされた出力パターンに戻ります。

AUTO クリアが無効になっている場合、デジタル出力パターンは:IMMediate コマンドによってのみクリアできます。電源投入時に、AUTO クリアが有効になります。

<b> = 0 or OFF	AUTO クリアを無効にします
1 or ON	AUTO クリアを有効にします

Example :SOURce2:CLEar:AUTO 0

Command :SOURce2:CLEar:AUTO?

Function AUTO クリアの状態を問い合わせます

Example :SOURce2:CLEar:AUTO?

Command :SOURce2:CLEar:AUTO:DElay <n>

Function このコマンドは、デジタル出力 AUTO クリアのデレイを設定するために使用します。このデレイにより、ハンドラーが必要とするリミットテスト出力パターンのパルス幅が決まります。デレイの後、出力は :TTL:LEvel コマンドによってプログラムされたパターンに戻ります (クリアされます)。

デレイは、実際にはライン 4 のパルス幅を定義します。これは、カテゴリ レジスタ コンポーネント ハンドラによってテスト終了 (EOT) のストロブ信号として使用されます。

他の 3 つのラインのパルス幅は 20 $\mu$ sec 長くなります (ライン 4 がトリグされる前に 10 $\mu$ sec、ライン 4 がクリアされてから 10 $\mu$ sec)。ライン 4 のタイミングによって、カテゴリ レジスタ コンポーネント ハンドラのセットアップ時間とホールド時間が発生します。

<n> = 0 ~ 60	デレイを設定します(s)
DEfault	初期値 100 $\mu$ sec を設定します
MINimum	最小値 0 sec を設定します
MAXimum	最大値 60 sec を設定します

Example :SOURce2:CLEar:AUTO:DElay 0

Command	:SOURce2:CLEar:AUTO:DElay?	
Function	:DElay?	デレイを問い合わせます
	:DElay? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:DElay? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:DElay? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます
Example	:SOURce2:CLEar:AUTO:DElay?	

## Measurement コマンド

Command	:CONFigure:<function>	
Function	このコマンドは、指定された測定機能で測定するための特定のセットアップに機器を構成します。このコマンドが送信されると、本器は次のように構成されます。	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>指定された機能を選択します。</li> <li>選択した機能に関連するすべての構成は、デフォルト値に設定されます。</li> <li>トリガー動作によるイベントは Immediate に設定されます。</li> <li>トリガー動作によるカウント値は 1 に設定されます。</li> <li>トリガー動作のデレイ設定はゼロに設定されます。</li> <li>演算機能は全て無効になります。</li> <li>バッファ操作は無効になります。</li> <li>ソース出力はオンになります。</li> </ul>	
	:CONFigure を送信すると、出力がオンになります。出力端子には出力電圧が現れますので注意してください。	
	<function> = CURRent[:DC]	DC 電流機能
	VOLTage[:DC]	DC 電圧機能
	RESistance	抵抗機能

Example :CONFigure:RESistance

Command :CONFigure?

Function 選択されている機能を問い合わせます

Example :CONFigure?

---

Command	:FETCh?
Function	<p>このクエリコマンドは、バッファにある読み取り値を問合せます。このコマンドを送信すると、読み取り値のメモリから本器の出力バッファに測定値が転送されます。本コマンドは機器の設定状態に影響は与えません。</p> <p>このコマンドは、ソースメジャー動作のトリガーは行わず、利用可能な最新の読み取り値を要求するだけです。このコマンドは、読み取り値のメモリから値を消去することではなく、同じ測定値を読み取ることができます。たとえば、本器が 20 回のソースメジャー動作を実行した様な場合は、:FETCh? コマンドは、これら 20 個の読み取り値を要求します。もし ソースメジャー動作の実行中(ARM アイコン点灯)に、:FETCh?が送信されると、本器がアイドル状態に戻るまで、:FETCh?動作は実行されません。</p> <p>取得される読み取り値は、どのデータ要素が選択されているか、および本器が現在何をソースメジャーするようにプログラムされているものによって異なります。メジャー動作による読み取り値は、ソースの読み取り値よりも優先され、ファンクションがソースやメジャーではない場合は +9.91e37 の NAN (数値ではない) 値が割り当てられます。たとえば、電圧、電流、および抵抗の読み取り値がデータ要素として選択され、機器がソース V およびメジャー I にプログラムされているとします。:FETCh?で取得する読み取り値の文字列には、プログラムされたソース V 値とメジャー I 読み取り値が含まれます。抵抗は測定されていないため、抵抗の読み取り値は NAN になります。</p> <p>:READ? や:MEASure? コマンドが送信された際、自動的に:FETCh?の動作も含まれます。</p>
Example	:FETCh?
Command	:READ?

---

---

Function	<p>このコマンドは、機器のトリガーと測定値の取得に使用します。読み取り回数は、トリガーモデルの設定によって異なり、たとえば、20 回のソースメジャー動作 (アーム カウント 1、トリガー カウント 20) に構成されている場合、本器が測定を終了しアイドル状態に戻った後、20 組の読み取り値が取得できます。</p> <p>このコマンドが送信されると、内部的に次のコマンドの動作が順に実行されます。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• :INITiate</li><li>• :FETCh?</li></ul> <p>:INITiate コマンドは、機器をアイドル状態から抜け出して動作をスタートさせます。全てのソースメジャー動作が完了した後、本器はアイドル状態に戻り、その時点で :FETCh? コマンドが実行され、測定値を PC で取得することができます。</p> <p>NOTE :</p> <p>AUTO 出力オフ機能が無効になっている場合 (:SOURce1:CLEar:AUTO OFF)、:READ? を実行する前に出力をオンにする必要があります。全てのソースメジャー動作が完了した後、出力はオンのままになります。AUTO 出力オフが有効な場合 (:SOURce1:CLEar:AUTO ON)、出力は各 SDM (source-delay-measure) サイクルの開始時に自動的にオンになり、各測定後にオフになります。</p>
Example	:READ?
Command	:MEASure[:<function>]?

---

**Function** このコマンドは、他の測定コマンドを組み合わせ、[ワンショット]測定を実行し、読み取り値を取得します。機能が指定されていない場合、測定は現在選択されている機能で行われます。このコマンドが送信されると、次のコマンドが順に実行されます。

- :CONFigure: <function>
- :READ?

:CONFigure を実行すると、本器は「ワンショット」測定モードに入ります。

:READ? が実行されると、内部的には :ABORt が実行され、次に :INITiate が実行され、最後に FETCh? が実行され、測定値を取得します。

:MEASure? が送信されると、ソースがオンになり、単一の測定が実行されます。自動出力オフを有効 (:SOURce1:CLEar:AUTO ON) にすると、測定終了後に出力がオフになります。自動出力オフを無効 (:SOURce1:CLEar:AUTO OFF) にすると、測定終了後も出力オンのままになります。

<function> = CURRent[:DC]	電流測定機能
VOLTage[:DC]	電圧測定機能
RESistance	抵抗測定機能

**Example** :MEASure?

**Command** [:SENSE[1]]:FUNCTION:CONCurrent <b>

**Function** このコマンドは、複数の測定を同時にする機能を有効または無効にするために使用します。有効にすると、機器は選択された機能を測定します。無効にすると、1つの測定機能のみを有効にできます。:CONCurrent ON から :CONCurrent OFF に遷移すると、(VOLT:DC) 電圧測定機能となり、他のすべての測定機能は無効になります。他の測定機能を選択する場合は、:FUNCTION[:ON] コマンドを使用します。

同時測定が有効になっている場合、SENSE:FUNC コマンドで選択された機能はフロントパネルに表示されません。

<b> = 0 or OFF	同時測定を無効にします
1 or ON	同時測定を有効にします

**Example** :SENSE1:FUNCTION:CONCurrent 0

---

Command     [:SENSe[1]]:FUNCTION:CONCurrent?

---

Function     同時測定の設定を問い合わせます

---

Example     :SENSe1:FUNCTION:CONCurrent?

---

Command     [:SENSe[1]]:FUNCTION[:ON] <function list>

---

Function     同時測定が無効になっている場合、このコマンドを使用して測定する為の機能設定を有効にします。[:ON] コマンドは、リストに 1 つまたは複数の測定機能を含める (有効) ために使用されます。

( <function list> のパラメータは、一重引用符または二重引用符で囲む必要があり、コンマ (,) で区切る必要があります)

例   次のコマンドは電圧および電流測定機能を有効にします。

:FUNCTION "VOLTage", "CURRent"

3 つの測定機能全てを有効または無効にする為のコマンドが別にあります。同時測定が無効になっている場合、:ON コマンドは一度に 1 つの機能のみをオンにできます。

<function list> = "CURRent[:DC]"   電流測定機能

"VOLTage[:DC]"   電圧測定機能

"RESistance"   抵抗測定機能

同時測定が有効になっている場合、SENSE:FUNC コマンドで選択された機能はフロント パネルに表示されません。

---

Example     :SENSe1:FUNCTION:ON "VOLT"

---

Command     [:SENSe[1]]:FUNCTION[:ON]?

---

Function     有効な測定機能を問い合わせます

---

Example     :SENSe1:FUNCTION:ON?

---

Command     [:SENSe[1]]:FUNCTION[:ON]:ALL

---

**Function** このコマンドは、すべての測定機能を有効にするために使用します。本コマンドが有効 (:ON:ALL) の場合、同時測定が有効な場合は、電圧・電流・抵抗の測定が同時に実行されます。同時測定が無効になっている場合、抵抗測定のみが有効になります。

:OFF:ALL コマンドは、すべての測定機能を無効にします。

**Example** :SENSe1:FUNcTION:ON:ALL

**Command** [:SENSe[1]]:FUNcTION:OFF <function list>

**Function** 同時測定が有効な場合、このコマンドを使用して、測定する機能を無効にします。:OFF コマンドは、リストから 1 つまたは複数の測定機能を削除 (無効) するために使用されます。

(<function list>のパラメータは、一重引用符または二重引用符で囲む必要があり、コンマ (,) で区切る必要があります)

例 次のコマンドは電圧および電流測定機能を無効にします。

```
:FUNcTION:OFF 'VOLTage', 'CURRent'
```

3 つの測定機能全てを有効または無効にする為のコマンドが別にあります。同時測定が無効になっている場合、:ON コマンドは一度に 1 つの機能のみをオンにできます。

<function list> = "CURRent[:DC]"	電流測定機能
"VOLTage[:DC]"	電圧測定機能
"RESistance"	抵抗測定機能

同時測定が有効になっている場合、SENSE:FUNC コマンドで選択された機能はフロントパネルに表示されません。

**Example** :SENSe1:FUNcTION:OFF "RESistance"

**Command** [:SENSe[1]]:FUNcTION:OFF?

**Function** 無効な測定機能を問い合わせます

**Example** :SENSe1:FUNcTION:OFF?

**Command** [:SENSe[1]]:FUNcTION:OFF:ALL

**Function** このコマンドは、すべての測定機能を無効にするために使用します。

Example :SENSe1:FUNcTion:OFF:ALL

Command [[:SENSe[1]]]:FUNcTion[:ON]:COUNT?

Function このクエリ コマンドは、有効になっている機能の数を問い合わせるために使用します。:ON:COUNT? が送信されると、応答メッセージは有効になっている機能の数を返します。

Example :SENSe1:FUNcTion:ON:COUNT?

Command [[:SENSe[1]]]:FUNcTion:OFF:COUNT?

Function このクエリ コマンドは、無効になっている機能の数を問い合わせるために使用します。:OFF:COUNT? が送信されると、応答メッセージは無効になっている機能の数を返します。

Example :SENSe1:FUNcTion:OFF:COUNT?

Command [[:SENSe[1]]]:FUNcTion:STATe? <name>

Function このコマンドは、指定された測定機能の状態を問い合わせるために使用します。応答が「0」の場合は、指定された機能が無効であることを示し、「1」は機能が有効であることを示します。

<name> = "CURRent:DC" 電流測定機能  
 "VOLTage:DC" 電圧測定機能  
 "RESistance" 抵抗測定機能

Example :SENSe1:FUNcTion:STATe? "RESistance"

Command [[:SENSe[1]]]:Resistance:MODE <name>

Function このコマンドは、抵抗測定モードを選択するために使用します。マニュアルモードでは、Source と Measure をそれぞれ設定する必要があります。抵抗機能での抵抗測定値は、 $V/I$  の計算結果となります。レンジの変更は、マニュアルモードでは行うことはできません。

AUTO モードでは、抵抗測定機能を選択すると I-Source V-Measure に設定されます。使用される I-Source の出力レベルと電圧測定レンジは、選択された抵抗測定レンジによって異なります。

<name> = MANual	マニュアル抵抗モードを設定します
AUTO	AUTO 抵抗モードを設定します

Example :SENSe1:Resistance:MODE MANual

Command [:SENSe[1]]:Resistance:MODE?

Function 抵抗測定モードを問い合わせます

Example :SENSe1:Resistance:MODE?

Command [:SENSe[1]]:RESistance:OCOMPensated <b>

Function このコマンドは、抵抗オフセット補正を有効または無効にするために使用します。AUTO 抵抗測定モードでは、電流ソース出力レベルが自動的に設定されます。マニュアル抵抗測定モードでは、ソースの (V または I) 出力レベルを手動で設定する必要があります。

抵抗オフセット補正は、(抵抗用):MEASure? コマンドまたは:CONFigure:RESistance コマンドが送信された時、無効となります。

<b> = 1 or ON	抵抗オフセット補正機能を有効にします
0 or OFF	抵抗オフセット補正機能を無効にします

Example :SENSe1:RESistance:OCOMPensated 0

Command [:SENSe[1]]: RESistance:OCOMPensated?

Function 抵抗オフセット補正機能の状態を問い合わせます

Example :SENSe1:RESistance:OCOMPensated?

測定レンジ(Measure 機能)の選択について  **NOTE:**

1. I-Source 使用の場合、電流測定レンジ (I-Measure) を選択することはできません。同様に、V-Source 使用の場合は、電圧測定レンジ (V-Measure) を選択することはできません。また、それらの様に Source や Measure を設定している場合 AUTO レンジモードを有効にすることはできません。設定した Source レンジにより Measure レンジが決定されます。
2. マニュアル抵抗モードの場合、抵抗測定レンジを設定することはできません (AUTO 抵抗モードにする必要があります)。
3. 選択できる最大電流測定レンジは、電流コンプライアンスレンジによって制限されます。たとえば、電流コンプライアンスの値が 50mA (100mA レンジにて) に設定されている場合、使用可能な最大の電流測定レンジは 100mA です。同様に、最大電圧測定レンジは、電圧コンプライアンスレンジによって制限されます。
4. 測定レンジの制限: ソースレンジ 200V が選択されている場合、最大電流測定レンジは 100mA です。ソースレンジ 1A が選択されている場合、最大電圧測定レンジは 20V です。

**Command**      [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe[:UPPer] <n>|UP|DOWN

**Function**      このコマンドは、測定レンジをマニュアルで選択するために使用します。レンジは、予想される読み取り値を指定することによって選択されます。本器は、その読み取り値に対応する最も感度の良いレンジに移行します。たとえば、約 50mV の読み取り値が予想される場合、<n> = 0.05 (または 50e-3) を指定すると、本器は 200mV レンジを選択します。また、UP および DOWN パラメータを使用してレンジを選択することもできます。UP/DOWN が送信されるたびに、現在のレンジから高い/低いレンジへ移行します。

<n> = 0 ~ 1.05	予想される電流読み取り値を指定
DEfAult	100μA レンジ
MINimum	1μA レンジ
MAXimum	1A レンジ
UP	現在の上のレンジへ移行
DOWN	現在の下のレンジへ移行

**Example**      :SENSe1:CURRent:DC:RANGe:UPPer 0

Command	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe?	
Function	:RANGe?	現在のレンジを問い合わせます
	:RANGe? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:RANGe? MINimum	一番低いレンジを問い合わせます
	:RANGe? MAXimum	一番高いレンジを問い合わせます
Example	:SENSe:CURRent:DC:RANGe?	

Command	[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe[:UPPer] <n> UP DOWN	
Function	このコマンドは、測定レンジをマニュアルで選択するために使用します。レンジは、予想される読み取り値を指定することによって選択されます。本器は、その読み取り値に対応する最も感度の良いレンジに移行します。たとえば、約 50mV の読み取り値が予想される場合、<n> = 0.05 (または 50e-3) を指定すると、本器は 200mV レンジを選択します。また、UP および DOWN パラメータを使用してレンジを選択することもできます。UP/DOWN が送信されるたびに、現在のレンジから高い/低いレンジへ移行します。	
	<n> = 0 ~ 210	予想される電圧読み取り値を指定
	DEFault	21V レンジ
	MINimum	210mV レンジ
	MAXimum	210V レンジ
	UP	現在の上のレンジへ移行
	DOWN	現在の下のレンジへ移行
Example	:SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:UPPer DEFault	

Command	[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe?	
Function	:RANGe?	現在のレンジを問い合わせます
	:RANGe? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:RANGe? MINimum	一番低いレンジを問い合わせます
	:RANGe? MAXimum	一番高いレンジを問い合わせます
Example	:SENSe1:VOLTage:DC:RANGe?	

Command	[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe[:UPPer] <n> UP DOWN	
Function	このコマンドは、測定レンジをマニュアルで選択するために使用します。レンジは、予想される読み取り値を指定することによって選択されます。本器は、その読み取り値に対応する最も感度の良いレンジに移行します。たとえば、約 50mV の読み取り値が予想される場合、<n>= 0.05 (または 50e-3) を指定すると、本器は 200mV レンジを選択します。また、UP および DOWN パラメータを使用してレンジを選択することもできます。UP/DOWN が送信されるたびに、現在のレンジから高い/低いレンジへ移行します。	
	<n> =0 ~ 2.1e8	予想される抵抗読み取り値を指定
	DEFault	2.1e5 (Ω)
	MINimum	20 (Ω)
	MAXimum	2.1e8 (Ω)
	UP	現在の上のレンジへ移行
	DOWN	現在の下のレンジへ移行

Example :SENSe1:RESistance:RANGe:UPPer MAXimum

Command	[:SENSe[1]]: RESistance:RANGe?	
Function	:RANGe?	現在のレンジを問い合わせます
	:RANGe? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:RANGe? MINimum	一番低いレンジを問い合わせます
	:RANGe? MAXimum	一番高いレンジを問い合わせます

Example :SENSe1:RESistance:RANGe?

Command	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO <b>	
Function	このコマンドは、AUTO レンジ機能を有効または無効にするために使用します。AUTO レンジを有効にすると、本器は自動的に最も感度の高いレンジに移行して測定を実行します。AUTO レンジを無効にすると、選択されているレンジのままとなります。マニュアルレンジを選択すると、AUTO レンジ機能は無効になります。	
	<b> = 0 or OFF	AUTO レンジ機能は無効になります
	1 or ON	AUTO レンジ機能は有効になります

Example :SENSe1:CURRent:DC:RANGe:AUTO 0

---

Command `[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO?`

---

Function 電流測定の AUTO レンジ機能設定を問い合わせます。

---

Example `:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:AUTO?`

---

Command `[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO <b>`

---

Function このコマンドは、AUTO レンジ機能を有効または無効にするために使用します。AUTO レンジを有効にすると、本器は自動的に最も感度の高いレンジに移行して測定を実行します。AUTO レンジを無効にすると、選択されているレンジのままとなります。マニュアルレンジを選択すると、AUTO レンジ機能は無効になります。

`<b> = 0 or OFF`    AUTO レンジ機能は無効になります  
`1 or ON`    AUTO レンジ機能は有効になります

---

Example `:SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:AUTO 0`

---

Command `[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO?`

---

Function 電圧測定の AUTO レンジ機能設定を問い合わせます。

---

Example `:SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:AUTO?`

---

Command `[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO <b>`

---

Function このコマンドは、AUTO レンジ機能を有効または無効にするために使用します。AUTO レンジを有効にすると、本器は自動的に最も感度の高いレンジに移行して測定を実行します。AUTO レンジを無効にすると、選択されているレンジのままとなります。マニュアルレンジを選択すると、AUTO レンジ機能は無効になります。

`<b> = 0 or OFF`    AUTO レンジ機能は無効になります  
`1 or ON`    AUTO レンジ機能は有効になります

---

Example `:SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO 0`

---

Command `[:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO?`

---

Function	抵抗測定 の AUTO レンジ機能設定を問い合わせます。
Example	:SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO?
Command	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit <n>
Function	このコマンドは、AUTO レンジ機能での Lower リミット（下限レンジ）を設定するために使用します。Lower リミットは Upper リミットより小さくなければなりません。Lower リミットが Upper リミットより大きいまたは等しい場合、矛盾した設定状態となり AUTO レンジ機能は実質機能しなくなります。マニュアルレンジの状態では Lower リミットより小さいレンジでも使用可能になります。  NOTE also that the maximum volts lower limit depends on the compliance setting.  <n> = 0 ~ 1.05      電流 Lower リミットを設定します
Example	:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:AUTO:LLIMit 0
Command	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit?
Function	電流 AUTO レンジ Lower リミットを問い合わせます
Example	:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:AUTO:LLIMit?
Command	[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit <n>
Function	このコマンドは、AUTO レンジ機能での Lower リミット（下限レンジ）を設定するために使用します。Lower リミットは Upper リミットより小さくなければなりません。Lower リミットが Upper リミットより大きいまたは等しい場合、矛盾した設定状態となり AUTO レンジ機能は実質機能しなくなります。マニュアルレンジの状態では Lower リミットより小さいレンジでも使用可能になります。  <n> = 0 ~ 210      電圧 Lower リミットを設定します
Example	:SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:AUTO:LLIMit 0
Command	[:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO:LLIMit?

---

Function 電圧 AUTO レンジ Lower リミットを問い合わせます

---

Example :SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:AUTO:LLIMit?

---

Command [:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit <n>

---

Function このコマンドは、AUTO レンジ機能での Lower リミット（下限レンジ）を設定するために使用します。Lower リミットは Upper リミットより小さくなければなりません。Lower リミットが Upper リミットより大きいかまたは等しい場合、矛盾した設定状態となり AUTO レンジ機能は実質機能しくなくなります。マニュアルレンジの状態では Lower リミットより小さいレンジでも使用可能になります。

<n> =0 ~ 2.1e8 抵抗 Lower リミットを設定します

---

Example :SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit 0

---

Command [:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit?

---

Function 抵抗 AUTO レンジ Lower リミットを問い合わせます

---

Example :SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO:LLIMit?

---

Command [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:AUTO:ULIMit?

---

Function 電流 AUTO レンジ Upper リミットを問い合わせます

---

Example :SENSe1:CURRent:DC:RANGe:AUTO:ULIMit?

---

Command [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:RANGe:AUTO:ULIMit?

---

Function 電圧 AUTO レンジ Upper リミットを問い合わせます

---

Example :SENSe1:VOLTage:DC:RANGe:AUTO:ULIMit?

---

Command [:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit <n>

---

**Function** このコマンドは、AUTO レンジ機能での Upper リミット（上限レンジ）を設定するために使用します。電圧と電流の場合、上限はコンプライアンス値の設定によって決まるため、本コマンドはクエリとしてのみ使用できます。オートレンジ機能が無効になっている場合は、Upper リミットより上の測定レンジをマニュアルで設定することができます（抵抗測定のみ）。

<n> = 0 ~ 2.1e8          抵抗 Upper リミットを設定します

**Example**            :SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit 0

**Command**        [:SENSe[1]]:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit?

**Function**        抵抗 AUTO レンジ Upper リミットを問い合わせます

**Example**            :SENSe1:RESistance:RANGe:AUTO:ULIMit?

**Command**        [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff <b>

**Function**        電流レンジホールドオフ機能は、V-Source・I-Measure 時に低電流測定により高速化を図ることができます。この機能は、ソース メモリ スweepを実行する場合にのみ使用が可能です。本機能は、測定レンジを一瞬コンプライアンスレンジに設定して、上のコンプライアンスレンジのキャパシタンスを充電することによってキャパシタンスの影響を低減し、元の電流測定レンジに戻って良好な低電流測定を行います。これにより、高い電流レンジでの測定やより長いデレイタイムが必要となるコンプライアンスレンジによる制限を避けることができます。この機能はリモートでのみ使用できますが、パラメータは各ソース メモリ ロケーションに保存されます。

<b> = ON or OFF

**Example**            :SENSe1:CURRent:DC:RANGe:HOLDoff ON

**Command**        [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff?

**Function**        電流レンジホールドオフ機能の設定を問い合わせます

**Example**            :SENSe1:CURRent:DC:RANGe:HOLDoff?

**Command**        [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff:DELay <NRF>

Function	<p>電流レンジホールドオフ機能は、V-Source・I-Measure 時に低電流測定 のより高速化を図ることができます。この機能は、ソース メモリ スイープを実行 する場合にのみ使用が可能です。本機能は、測定レンジを一瞬コンプライア ンスレンジに設定して、上のコンプライアンスレンジのキャパシタンスを充電する ことによってキャパシタンスの影響を低減し、元の電流測定レンジに戻って良 好な低電流測定を行います。これにより、高い電流レンジでの測定やより長 いデレイタイムが必要となるコンプライアンスレンジによる制限を避けることがで きます。この機能はリモートでのみ使用できますが、パラメータは各ソース メモリ ロケーションに保存されます。</p> <p>&lt;NRf&gt; = 0 ~ 999.9999 (s)</p>						
Example	:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:HOLDoff:DELay 0						
Command	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:RANGe:HOLDoff:DELay?						
Function	電流レンジホールドデレイを問い合わせます						
Example	:SENSe1:CURRent:DC:RANGe:HOLDoff:DELay?						
Command	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection[:LEVel] <n>						
Function	<p>このコマンドは、コンプライアンスのリミット値を設定するために使用します。V- Source 使用時には電流コンプライアンスを設定し、I-Source 使用時には 電圧コンプライアンスを設定します。本器は、これらの設定したリミット値を超え るレベルのソースを出力することはできません。</p> <p>&lt;n&gt; = -1.05 ~ 1.05      電流コンプライアンス値を設定します</p> <table border="0"> <tr> <td>DEFault</td> <td>105uA</td> </tr> <tr> <td>MINimum</td> <td>-1.05A</td> </tr> <tr> <td>MAXimum</td> <td>1.05A</td> </tr> </table>	DEFault	105uA	MINimum	-1.05A	MAXimum	1.05A
DEFault	105uA						
MINimum	-1.05A						
MAXimum	1.05A						
Example	:SENSe1:CURRent:DC:PROTection:LEVel 1						
Command	[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:LEVel?						
Function	<p>:LEVel?                      電流コンプライアンス値を問い合わせます</p> <p>:LEVel? DEFault            *RST による初期値を問い合わせます</p> <p>:LEVel? MINimum          設定可能な最小値を問い合わせます</p> <p>:LEVel? MAXimum          設定可能な最大値を問い合わせます</p>						

Example :SENSe1:CURRent:DC:PROTection:LEVel?

Command [[:SENSe[1]]:VOLTAge[:DC]:PROTection[:LEVel] <n>

Function このコマンドは、コンプライアンスのリミット値を設定するために使用します。V-Source 使用時には電流コンプライアンスを設定し、I-Source 使用時には電圧コンプライアンスを設定します。本器は、これらの設定したリミット値を超えるレベルのソースを出力することはできません。

<n> = -210 ~ 210 電圧コンプライアンス値を設定します  
 DEFault 21V  
 MINimum -210V  
 MAXimum 210V

Example :SENSe1:VOLTAge:DC:PROTection:LEVel 23

Command [[:SENSe[1]]:VOLTAge[:DC]:PROTection:LEVel?

Function :LEVel? 電圧コンプライアンス値を問い合わせます  
 :LEVel? DEFault \*RST による初期値を問い合わせます  
 :LEVel? MINimum 設定可能な最小値を問い合わせます  
 :LEVel? MAXimum 設定可能な最大値を問い合わせます

Example :SENSe1:VOLTAge:DC:PROTection:LEVel?

Command [[:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:PROTection:RSYNchronize <b>

Function この機能をオンにすると、AUTO レンジ機能がオフのときに測定レンジがコンプライアンスレンジ設定に従います。コンプライアンス値が設定されている場合、測定レンジはコンプライアンスと同じレンジになります。

<b> = OFF レンジ同期機能を無効にします  
 ON レンジ同期機能を有効にします

Example :SENSe1:CURRent:DC:PROTection:RSYNchronize ON

Command [[:SENSe[1]]:VOLTAge[:DC]:PROTection:RSYNchronize <b>



<n> = 0.01 ~ 10	NPLC を設定します
DEFAult	NPLC を 1 に設定します
MINimum	NPLC を 0.01 に設定します
MAXimum	NPLC を 10 に設定します

Example :SENSe1:CURRent:DC:NPLCycles 0.01

Command [:SENSe[1]]:CURRent[:DC]:NPLCycles?

Function	:NPLCycles?	NPLC を問い合わせます
	:NPLCycles? DEFAult	*RST による初期値を問い合わせます
	:NPLCycles? MINimum	最小の NPLC を問い合わせます
	:NPLCycles? MAXimum	最大の NPLC を問い合わせます

Example :SENSe1:CURRent:DC:NPLCycles?

Command [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:NPLCycles <n>

Function このコマンドは、測定の積分時間 (測定速度) を設定するために使用します。NPLC (Number of Power Line Cycles) は、積分時間を電源ライン周波数の単位で表したものです。たとえば、PLC が 1 の場合、積分時間は 1/60 (電源周波数 60Hz の場合)、つまり 16.67 ミリ秒になります。積分時間の設定は Measure 機能全てにまたがります。電圧測定のを速度を 10PLC に設定すると、電流と抵抗測定も 10PLC に設定されます。

<n> = 0.01 ~ 10	NPLC を設定します
DEFAult	NPLC を 1 に設定します
MINimum	NPLC を 0.01 に設定します
MAXimum	NPLC を 10 に設定します

Example :SENSe1:VOLTage:DC:NPLCycles 0.01

Command [:SENSe[1]]:VOLTage[:DC]:NPLCycles?

Function	:NPLCycles?	NPLC を問い合わせます
	:NPLCycles? DEFAult	*RST による初期値を問い合わせます
	:NPLCycles? MINimum	最小の NPLC を問い合わせます
	:NPLCycles? MAXimum	最大の NPLC を問い合わせます

Example :SENSe1:VOLTage:DC:NPLCycles?

Command [[:SENSe[1]]]:RESistance:NPLCycles <n>

Function このコマンドは、測定の積分時間（測定速度）を設定するために使用します。NPLC (Number of Power Line Cycles) は、積分時間を電源ライン周波数の単位で表したものです。たとえば、PLC が 1 の場合、積分時間は 1/60 (電源周波数 60Hz の場合)、つまり 16.67 ミリ秒になります。積分時間の設定は Measure 機能全てにまたがります。電圧測定の場合は 10PLC に設定すると、電流と抵抗測定も 10PLC に設定されます。

<n> = 0.01 ~ 10	NPLC を設定します
DEFault	NPLC を 1 に設定します
MINimum	NPLC を 0.01 に設定します
MAXimum	NPLC を 10 に設定します

Example :SENSe1:RESistance:NPLCycles 0.01

Command [[:SENSe[1]]]:RESistance:NPLCycles?

Function	:NPLCycles?	NPLC を問い合わせます
	:NPLCycles? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:NPLCycles? MINimum	最小の NPLC を問い合わせます
	:NPLCycles? MAXimum	最大の NPLC を問い合わせます

Example :SENSe1:RESistance:NPLCycles?

Command [[:SENSe[1]]]:AVERage:TCONtrol <name>

Function このコマンドは、平均化フィルタのタイプ (REPeat または MOVing) を選択するために使用します。フィルタによって平均化される読み値の数は、:AVERage:COUNT コマンドで設定されます。:AVERage:STATe コマンドを使用して、フィルタを有効または無効にします。

<name> = REPeat	繰り返し平均を設定します
MOVing	移動平均を設定します

Example :SENSe1:AVERage:TCONtrol REPeat

---

Command      [:SENSe[1]]:AVERage:TCONtrol?

---

Function      平均化フィルタのタイプを問い合わせます

---

Example      :SENSe1:AVERage:TCONtrol?

---

Command      [:SENSe[1]]:AVERage:COUNT <n>

---

Function      このコマンドは、フィルタカウントを指定するために使用します。フィルタカウントは、平均化に使用する読み取り値の数です。

<n> = 1 ~ 100	フィルタカウントを設定します
DEFault	初期値 10 を設定します
MINimum	最小値 1 設定します
MAXimum	最大値 100 設定します

---

Example      :SENSe1:AVERage:COUNT 1

---

Command      [:SENSe[1]]:AVERage:COUNT?

---

Function	:COUNT?	フィルタカウントを問い合わせます
	:COUNT? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:COUNT? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:COUNT? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

---

Example      :SENSe1:AVERage:COUNT?

---

Command      [:SENSe[1]]:AVERage[:STATe] <b>

---

Function      このコマンドは、デジタル平均化フィルタを有効または無効にするために使用します。有効にすると、電圧、電流、および抵抗の読み取り値は、フィルタの設定に従って平均化処理されます。

<b> = 0 or OFF	平均化フィルタを有効にします
1 or ON	平均化フィルタを無効にします

---

Example      :SENSe1:AVERage:STATe 0

---

Command      [:SENSe[1]]:AVERage:STATe?

---

Function	平均化フィルタの状態を問い合わせます
----------	--------------------

---

Example	:SENSe1:AVERage:STATe?
---------	------------------------

## Status コマンド

---

Command	:STATus:PRESet
---------	----------------

---

Function	operation イベントイネーブルレジスタ, measurement イベントイネーブルレジスタ, questionable イベントレジスタがクリアされます。本器は初期状態に戻ります。このコマンドを送信すると、次の SCPI イベントレジスタがクリアされてゼロになります。
----------	---

1. Operation イベントイネーブルレジスタ
  2. イベントイネーブルレジスタ
  3. Measurement イベントイネーブルレジスタ
- 

Example	:STATus:PRESet
---------	----------------

Command	:STATus:MEASurement[:EVENT]?
---------	------------------------------

---

Function	measurement イベントステータスレジスタ を読みます
----------	---------------------------------

---

Example	:STATus:MEASurement?
---------	----------------------

Command	:STATus:QUEStionable[:EVENT]?
---------	-------------------------------

---

Function	questionable イベントステータスレジスタ を読みます
----------	----------------------------------

---

Example	:STATus:QUEStionable?
---------	-----------------------

Command	:STATus:OPERation[:EVENT]?
---------	----------------------------

---

Function	operation イベントレジスタ を読みます
----------	--------------------------

---

Example	:STATus:OPERation?
---------	--------------------

Command :STATus:MEASurement:ENABle <NDN> or <NRf>

---

Function Measurement イベントイネーブルレジスタを設定します。

<NDN>= #Bxx…x      2進フォーマット (x = 1 or 0)  
           = #Hx        16進フォーマット (x = 0 ~ 7FFF)  
           = #Qx        8進フォーマット (x = 0 ~ 77777)  
 <NRf>= 0 ~ 32767      10進フォーマット

---

Example :STATus:MEASurement:ENABle 8

Command :STATus:QUESTionable:ENABle <NDN> or <NRf>

---

Function Questionable イベントイネーブルレジスタを設定します。

<NDN>= #Bxx…x      2進フォーマット (x = 1 or 0)  
           = #Hx        16進フォーマット (x = 0 ~ 7FFF)  
           = #Qx        8進フォーマット (x = 0 ~ 77777)  
 <NRf>= 0 ~ 32767      10進フォーマット

---

Example :STATus:QUESTionable:ENABle 256

Command :STATus:OPERation:ENABle <NDN> or <NRf>

---

Function Operation イベントイネーブルレジスタを設定します。

<NDN>= #Bxx…x      2進フォーマット (x = 1 or 0)  
           = #Hx        16進フォーマット (x = 0 ~ 7FFF)  
           = #Qx        8進フォーマット (x = 0 ~ 77777)  
 <NRf>= 0 ~ 32767      10進フォーマット

---

Example :STATus:OPERation:ENABle 64

Command :STATus:MEASurement:CONDition?

---

Function Measurement コンディションレジスタを読みます

---

Example :STATus:MEASurement:CONDition?

---

Command :STATus:QUEStionable:CONDition?

---

Function Questionable コンディションレジスタを読みます

---

Example :STATus:QUEStionable:CONDition?

---

Command :STATus:OPERation:CONDition?

---

Function Operation コンディションレジスタを読みます

---

Example :STATus:OPERation:CONDition?

---

Command :STATus:QUEue[:NEXT]?

---

Function error キューの次のメッセージを読みます。

エラーメッセージとステータスメッセージが発生すると、それらはエラー キューに入ります。このクエリコマンドは、それらのメッセージを読み取るために使用します。:STATus:QUEue[:NEXT]? コマンドは、:SYSTem:ERRor? コマンドと同様に動作します。

---

Example :STATus:QUEue?

---

Command :STATus:QUEue:ENABle <list>

---

Function 電源を入れると、すべてのエラーメッセージが使用可能となり、エラーが発生すると error キューに入れられます。ステータスメッセージは、有効とはならずキューに入れられません。本コマンドは、有効となるメッセージを指定するために使用します。指定されていないメッセージは無効になり、キューに入れられなくなります。

<list> = (numlist) ここで、numlist は、有効にするエラー no. のリストを指定します。

Example:

:STATus:QUEue:ENABle (-110:-222)

-110 ~ -222 のエラー範囲を有効にします

---

Description	<list>	(-440:+900)	全エラーを指定します
		(-110)	一つのエラーを指定します
		(-110:-222)	エラー範囲を指定します
		(-110:-222, -220)	エラー範囲と一つのエラーを指定します

Example :STATus:QUEue:ENABle (-110:-222)

Command :STATus:QUEue:ENABle?

Function 有効になっているエラーメッセージとステータスメッセージを問い合わせます

Example :STATus:QUEue:ENABle?

Command :STATus:QUEue:DISABle <list>

Function 電源を入れると、すべてのエラーメッセージが使用可能となり、エラーが発生すると error キューに入れられます。ステータスメッセージは、有効とはならずキューに入れられません。本コマンドは、無効となるメッセージを指定するために使用します。無効化されたメッセージは、キューに入れられなくなります。

<list> = (numlist) ここで、numlist は、無効化したいエラーキューを指定します。

Example:

:STATus:QUEue:ENABle (-110:-222)

-110 ~ -222 のエラー範囲を無効化します

<list>=(-440:+900)	全エラーを指定します
(-110)	一つのエラーを指定します
(-110:-222)	エラー範囲を指定します
(-110:-222, -220)	エラー範囲と一つのエラーを指定します

Example :STATus:QUEue:DISABle (-110:-222)

Command :STATus:QUEue:DISABle?

Function 無効化されたメッセージを問い合わせます

Example :STATus:QUEue:DISABle?

---

Command	:STATus:QUEue:CLEar
Function	error キューのメッセージをクリアします
Example	:STATus:QUEue:CLEar

---

## System コマンド

Command :SYSTem:PRESet

---

Function このコマンドは、本器を前面パネル操作に適した状態に戻します。:SYSTem:PRESet defaults are listed in the SCPI tables.

---

Example :SYSTem:PRESet

Command :SYSTem:POSetup <name>

---

Function このコマンドは、電源投入時のデフォルトを選択するために使用します。RST を選択すると、機器は \*RST のデフォルト状態で起動します。PRES を選択すると、装置は :SYSTem:PRESet のデフォルト状態で起動します。デフォルトの条件は、SCPI 表に示しています。SAV0-3 パラメータを指定すると、\*SAV コマンドで保存した設定で立ち上がります。

<name> = RST	*RST の初期値設定で立ち上がります
PRESet	:SYSTem:PRESet で立ち上がります
SAV0	SAV0 の保存内容で立ち上がります
SAV1	SAV1 の保存内容で立ち上がります
SAV2	SAV2 の保存内容で立ち上がります
SAV3	SAV3 の保存内容で立ち上がります
SAV4	SAV4 の保存内容で立ち上がります

---

Example :SYSTem:POSetup SAV0

Command :SYSTem:POSetup?

---

Function 電源投入時のデフォルト設定を問い合わせます

---

Example :SYSTem:POSetup?

Command :SYSTem:RSENse <b>

---



6 線式抵抗ガード測定を行う際は、GUARD 出力状態を使用してください。  
OUTPut [1]:SMODE GUARd コマンドは、GUARD 出力オフを選択することができます。

<name> = OHMS            抵抗ガードモードを選択します  
          CABLe            ケーブルガードモードを選択します

---

Example            :SYSTem:GUARd OHMS

---

Command            :SYSTem:GUARd?

---

Function            ガードモードを問い合わせます

---

Example            :SYSTem:GUARd?

---

Command            :SYSTem:MEMory:INITialize

---

Function            When this Command is used, the following actions to initialize battery backed RAM occur:

- TRACe (データストア) データが失われ、バッファ サイズが 100 にリセットされ、タイムスタンプが絶対値形式に設定されます。
- SOURce1:LIST:CURR と VOLT は、それぞれ 0A と 0V にリセットされます。
- ユーザー定義の演算式をすべて削除します。
- メモリ スイープの 100 のメモリ ロケーションはすべて初期化され、本器の現在のセットアップ構成となります。(CALC1 無効)  
また、ユーザー定義の演算式は、「Power」に置き換えられます。
- 4 つの保存設定 \*SAV0 ~ \*SAV3 は初期化されます。
- すべての CALCulate1 のユーザー定義演算式は削除されます。

---

Example            :SYSTem:MEMory:INITialize

---

Command            :SYSTem:BEEPer[:IMMediate] <freq, time>

---

**Function** 本器のビーブ音は、指定した周波数と持続時間（最大 7.9 秒 @ 65Hz）の発信が可能です。例えば、長いビーブ音に設定することも可能です。

例 ":SYSTem:BEEPer500, 1"

500Hz で 1 秒間ビーブ音鳴らす

ビーブ音の持続時間と周波数の関係は次のように表されます。

最大持続時間 = 512 / 周波数

周波数を 512Hz とした場合は、最大持続時間は 1 秒になります。設定上 1 秒以上の設定は可能ですが、音が発生する時間は 1 秒になります。また、このコマンドを使用するには、ビーブ音を有効にする必要があります。

freq = 65 ~ 2e6      周波数を指定します (Hz)

time = 0 ~ 7.9      時間を指定します

(周波数と時間はカンマで区切ります)

---

**Example**      :SYSTem:BEEPer:IMMediate 65,0

---

**Command**      :SYSTem:BEEPer:STATe <b>

**Function**      このコマンドは、ビーブ音を有効または無効にするために使用します。有効にすると、フロントパネルのキー操作で短いビーブ音が鳴ります。

<b> = 1 or ON      ビーブ音を有効にします

0 or OFF      ビーブ音を無効にします

---

**Example**      :SYSTem:BEEPer:STATe 0

---

**Command**      :SYSTem:BEEPer:STATe?

**Function**      ビーブ音の有効/無効を問い合わせます

---

**Example**      :SYSTem:BEEPer:STATe?

---

**Command**      :SYSTem:LFRrequency <freq>

---



---

Command	:SYSTem:ERRor:ALL?
Function	このクエリコマンドは Error キュー内のすべてのメッセージが送信され、すべてのメッセージが Error キューから削除されます。
Example	:SYSTem:ERRor:ALL?
Command	:SYSTem:ERRor:COUNT?
Function	このコマンドは、Error キュー内のメッセージ数の問合せに使用します。メッセージ数は 10 進数で返されます。
Example	:SYSTem:ERRor:COUNT?
Command	:SYSTem:ERRor:CODE[:NEXT]?
Function	このコマンドは、[:NEXT]? コマンドと同じ様に機能します。違いはエラーコードのみが返され、メッセージは返さないことです。送信後 Error キューからは削除されます。
Example	:SYSTem:ERRor:CODE:NEXT?
Command	SYSTem:ERRor:CODE:ALL?
Function	このクエリコマンドは Error キュー内のすべてのエラーコードが送信され、Error キューからすべて削除されます。
Example	SYSTem:ERRor:CODE:ALL?
Command	:SYSTem:CLEar
Function	このコマンドは、メッセージの Error キューをクリアするために使用します。
Example	:SYSTem:CLEar
Command	:SYSTem:KEY <NRf>

---

Function このコマンドは、フロントパネルのキーを押すことと同等の動作を行わせる為に使用します。たとえば、電圧測定機能 (7/V) を選択するには、次のコマンドを送信します。

```
:syst:key 15
```

下記リストには、key-press のコードが示されています。

The queue for the :KEY? query Command can only hold one key-press.

クエリコマンド :KEY? は、:KEY コマンドを使用した場合でも実際にフロントパネルのキーを押した場合のどちらでも、最後に押されたキーコードが返信されません。

key-press コード

<NRf> = 1	上矢印キー ( △ )
2	下矢印キー ( ▽ )
3	左矢印キー ( ◀ )
4	右矢印キー ( ▶ )
5	Enter キー
6	Output キー
7	Vsrc/Isrc キー
8	短押 Edit/Lock キー
9	短押 C/Pict キー
10	+/- キー
11	0 キー
12	1 キー
13	2 キー
14	3 キー
15	4 キー
16	5 キー
17	6 キー
18	7 キー
19	8 キー
20	9 キー
21	Character. キー
22	短押 F1 キー

---

23	短押 F2 キー
24	短押 F3 キー
25	短押 F4 キー
26	短押 F5 キー
27	短押 F6 キー
28	長押 F1 キー
29	長押 F2 キー
30	長押 F3 キー
31	長押 F4 キー
32	長押 F5 キー
33	長押 F6 キー
34	長押 Edit/Lock キー
35	長押 C/Pict キー

---

Example :SYSTem:KEY 1

Command :SYSTem:KEY?

---

Function 最後に押されたキーを問い合わせます

---

Example :SYSTem:KEY?

Command :SYSTem:VERsion?

---

Function SCPI バージョンを問い合わせます

---

Example :SYSTem:VERsion?

Command :SYSTem:LOCal

---

Function このコマンドは、本器リモート状態からローカル状態に移行するために使用します。通常、RS-232 通信中は前面パネルのキーが操作可能ですがリモート状態の際に使用します。

---

Example :SYSTem:LOCal

Command :SYSTem:RWLock <b>

---

---

Function	<p>このコマンドは、ローカルロックアウトを有効または無効にするために使用します。有効にすると、機器がリモート状態のときにフロントパネルのキーがロックアウトされます (操作できなくなります)。無効にすると、フロントパネルキーはリモートでも操作できます。</p> <p>リモート状態から抜けると、フロント パネル キーの操作が可能になりますが、:RWLock コマンドのステータスは変更されません。</p> <p>このコマンドは、RS-232 インターフェイスでのみ送信が可能です。</p> <table><tr><td>&lt;b&gt; = 0 or OFF</td><td>ローカルロックアウトを有効にします</td></tr><tr><td>1 or ON</td><td>ローカルロックアウトを無効にします</td></tr></table>	<b> = 0 or OFF	ローカルロックアウトを有効にします	1 or ON	ローカルロックアウトを無効にします
<b> = 0 or OFF	ローカルロックアウトを有効にします				
1 or ON	ローカルロックアウトを無効にします				
Example	:SYSTem:RWLock 0				
Command	:SYSTem:RWLock?				
Function	ローカルロックアウトの設定を問い合わせます				
Example	:SYSTem:RWLock?				
Command	:SYSTem:TIME?				
Function	このコマンドは現在のタイムスタンプの値を問い合わせます				
Example	:SYSTem:TIME?				
Command	:SYSTem:TIME:RESet				
Function	このコマンドは、タイムスタンプを 0 秒にリセットするために使用します。タイムスタンプも、本器がオンになるたびに 0 秒にリセットされます。				
Example	:SYSTem:TIME:RESet				
Command	:SYSTem:TIME:RESet:AUTO <b>				

---

**Function** :RES:AUTO は、タイムスタンプのオートリセットを有効または無効にします。本機能を有効にすると、アイドル状態を抜ける際にタイムスタンプが自動的にリセットされます。このコマンドは、2つ以上の読み取り(READ?/INIT)を行う際に役立ちます。

<b> = 1 or ON      タイムスタンプのオートリセットを有効にします

0 or OFF      タイムスタンプのオートリセットを無効にします

**Example**      :SYSTem:TIME:RESet:AUTO 0

**Command**      :SYSTem:TIME:RESet:AUTO?

**Function**      タイムスタンプオートリセットの設定状態を問い合わせます

**Example**      :SYSTem:TIME:RESet:AUTO?

**Command**      :SYSTem:RCMode <name>

**Function**      このコマンドは、オート自動レンジ変更モードを制御します。SINGLE モードでは、本器は最初に読み取りを行った後のみオートレンジ設定を行います。MULTiple モードでは、Source-Delay-Measure サイクルの Delay フェーズでコンプライアンス設定に応じて自動でレンジアップし、本器がコンプライアンス状態に陥る可能性を最小限に抑えます。本器は、読み取りが行われた後のみダウンレンジできます。MULTiple モードでは、:SOUR:SOAK コマンドを使用してソーク時間を制御できます。LLIMIT および ULIMIT コマンドを使用してオートレンジの範囲を制御することができます。

<name> = SINGLE      Single モードに設定

MULTiple      Multiple モードに設定

**Example**      :SYSTem:RCMode SINGLE

**Command**      :SYSTem:RCMode?

**Function**      オート自動レンジ変更モードを問い合わせます。

**Example**      :SYSTem:RCMode?

## Trigger コマンド



**NOTE:** :TRACe または :DATA は、このサブシステムのルート コマンドとして使用できません。これ以降、このマニュアルのドキュメントでは :TRACe を使用します。:DATA を使用したい場合は、すべての :TRACe コマンド ワードを :DATA に置き換えてください。

Command :TRACe:DATA?

Function 本器のバッファの内容を読み取ります

Example :TRACe:DATA?

Command :TRACe:CLear

Function このコマンドは、読み値のバッファをクリアするために使用します。クリアしない場合は、それまでの読み取り値は上書きされます。

Example :TRACe:CLear

Command :TRACe:FREE?

Function このコマンドは、内部のメモリの状態の問合せに使用します。本器はこのコマンドに対して、カンマで区切られた 2 つの値を返します。The 最初の値は利用可能なメモリのバイト数を示し、2 番目の値は読み取り値を格納するために予約されているバイト数を示します。

Example :TRACe:FREE?

Command :TRACe:POINts <n>

Function このコマンドは、バッファのサイズを指定するために使用します。

<n> = 1 ~ 2500	バッファサイズを指定します
MINimum	最小値 1 設定します
MAXimum	最大値 2500 設定します
DEFault	初期値 100 を設定します

Example :TRACe:POINts 1

---

Command :TRACe:POINts?

Function :POINts? バッファサイズを問い合わせます。  
 :POINts? DEFault \*RST による初期値を問い合わせます  
 :POINts? MINimum 設定可能な最小値を問い合わせます  
 :POINts? MAXimum 設定可能な最大値を問い合わせます

---

Example :TRACe:POINts?

---

Command :TRACe:POINts:ACTual?

Function このクエリ コマンドは、バッファに格納されている読み取り値の数を知らするために使用します。格納されている読み取り値の数が返されます。

---

Example :TRACe:POINts:ACTual?

---

Command :TRACe:FEED <name>

Function SENSE[1] が選択されている場合、保存が実行されると読み取り値自体がバッファに格納されます。CALCulate[1] を選択すると、演算結果の値 (Calc1) が格納されます。CALCulate2 を選択すると、Calc2 の読み取り値が格納されます。TRACe:FEED は、バッファストレージがアクティブな状態の間は変更することはできません。

<name> = SENSE1 読み取り値が格納されます  
 CALCulate1 Calc1 が格納されます  
 CALCulate2 Calc2 が格納されます

---

Example :TRACe:FEED SENSE1

---

Command :TRACe:FEED?

Function TRACe:FEED の設定を問い合わせます

---

Example :TRACe:FEED?

---

Command :TRACe:FEED:CONTRol <name>

---

**Function** このコマンドは、バッファ コントロールを選択するために使用します。NEXT を選択すると、アスタリスク (\*) インジケータが点灯して、バッファが有効になっていることを示します。バッファへの格納は、本器がアイドル状態から抜けてソース・メジャー動作が行われた時に始まります。指定された数の読み取り値がバッファに格納されると (:POINTs コマンドで設定)、アスタリスク表示がオフになり、格納が完了したことが示されます。NEVer を選択すると、バッファへの格納が無効になります。

<name> = NEXT	指定数を格納して停止します
NEVer	バッファへの格納が無効

**Example** :TRACe:FEED:CONTRol NEXT

**Command** :TRACe:FEED:CONTRol?

**Function** バッファコントロールの設定を問い合わせます

**Example** :TRACe:FEED:CONTRol?

**Command** :TRACe:TSTamp:FORMat <name>

**Function** このコマンドは、バッファへの読み取り値のタイムスタンプ形式を選択するために使用します。ABSolute を選択すると、各タイムスタンプはバッファに保存された最初の読み取り値が基準となります。DELTa を選択すると、タイムスタンプは各バッファへの読み取り値の間隔となります。

<name> = ABSolute	最初の読み取り値が基準
DELTa	読み取り値の間隔時間

**Example** :TRACe:TSTamp:FORMat ABSolute

**Command** :TRACe:TSTamp:FORMat?

**Function** タイムスタンプ形式を問い合わせます

**Example** :TRACe:TSTamp:FORMat?

**Command** :TRIGger:CLEar

**Function** このコマンドが送信されると、保留中の（タッチされた）入力トリガーはすぐにクリアされます。本器が別の機器等によってトリガーされている場合、実行されない入力トリガーを誤って受信してタッチすることがあります。これらの保留中のトリガーは、その後の操作に悪影響を与える可能性があります。

外部トリガーを使用する場合、ABORt コマンドを送信した後や、プログラムの開始時のコマンドの前に、TRIGger:CLear を送信することをお勧めします。

**Example** :TRIGger:CLear

**Command** :INITiate[:IMMediate]

**Function** このコマンドは、本器のアイドル状態を脱しソース・メジャー動作を開始するために使用します。:READ? と :MEASure? コマンドは、:INITiate コマンドの動作読み取り値の応答が行われます。自動出力オフが無効になっている場合 (SOURce1:CLear:AUTO OFF)、開始する前にまずソース出力をオンにする必要があります。:MEASure? コマンドは、開始する際に出力ソースを自動的にオンにします。

**Example** :INITiate

**Command** :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]]:COUNT <n>

**Function** このコマンドは、トリガー モデルのアーム レイヤーで実行される操作の回数を指定するために使用されます。

<n> = 1 ~ 2500	アームカウントを設定します
DEFault	初期値 1 を設定します
MINimum	最小値 1 を設定します
MAXimum	最大値 2500 を設定します
INFinite	(ARM:COUNT のみ)

**Example** :ARM:COUNT 1

**Command** :TRIGger[:SEQuence[1]]:COUNT <n>

**Function** このコマンドは、トリガー モデルの指定されたレイヤーで実行される操作の回数を指定するために使用されます。

例えば、アームカウントが 2 に設定され、トリガ カウントが 10 に設定されているとすると、本器は 10 回のソース・メジャー動作を 2 回実行して、合計 20 回のソース・メジャー動作を実行するように設定されます。アーム数とトリガー数の積が 2500 を超えることはできません。例) アーム数が 2 の場合、最大トリガー数は 1250 です。



**NOTE:** INFinite は、ARM:COUNT とのみ一緒に使用でき、FETCh?, READ?, MEAS?, CALC1:DATA?, CALC2:DATA? はアームカウント Infinite では使用できません。INIT のみが測定を開始できます。出力イネーブルライン、過温度、SDC、DCL、ABORt はスリーブを停止する際に使用されます。ARM:COUNT INfinite は、繰り返しのソース波形や、最後の読み取り値を確認する長時間のテストに使用できます。例えば、リミットを使用して出力イネーブルを制御し、ある条件が満たされたときにテストを中止することができます。DATA? コマンドは、試験に対する回答を示します。

<n> = 1 ~ 2500	アームカウントを設定します
DEFault	初期値 1 を設定します
MINimum	最小値 1 設定します
MAXimum	最大値 2500 を設定します

**Example** :TRIGger:COUNT 1

**Command** :ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]]:COUNT?

<b>Function</b>	:COUNT?	現在のアームカウントを問い合わせます
	:COUNT? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:COUNT? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:COUNT? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

**Example** :ARM:COUNT?

**Command** :TRIGger[:SEquence[1]]:COUNT?

---

Function	:COUNT?	現在のトリガカウントを問い合わせます
	:COUNT? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:COUNT? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:COUNT? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

---

Example :TRIGger:COUNT?

Command :TRIGger[:SEQuence[1]]:DELAy <n>

---

Function	トリガデレイは、トリガの発生から測定開始までの間にデレイ時間を挿入します。	
	<n> = 0 ~ 999.9999	デレイ時間を指定します
	DEFault	初期値 0s を設定します
	MINimum	0s を設定します
	MAXimum	999.9999s を設定します

---

Example :TRIGger:DELAy 0

Command :TRIGger[:SEQuence[1]]:DELAy?

---

Function	:DELAy?	トリガデレイ設定を問い合わせます
	:DELAy? DEFault	*RST による初期値を問い合わせます
	:DELAy? MINimum	設定可能な最小値を問い合わせます
	:DELAy? MAXimum	設定可能な最大値を問い合わせます

---

Example :TRIGger:DELAy?

Command :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]]:SOURce <name>

---

Function	<p>このコマンドは、アームイベントソースを選択するために使用します。</p> <p>IMMediate を使用すると、選択した動作がすぐに継続されます。</p> <p>TLINK を選択すると、Trigger Link 経路でトリガパルスを受信すると動作が継続します。</p> <p>TIMer を選択すると、イベントはタイマー間隔の始めとタイムアウトの度に発生します。例えば、タイマーが 30 秒の間隔で設定されている場合、制御ソースを介した最初のパスはすぐに発生します。それに続くアームイベントは 30 秒ごとに発生します。タイマーの間隔は、:TIMer コマンドを使用して設定します。</p> <p>MANual を選択すると、TRIG キーが押されたときにイベントが発生します。</p> <p>BUS が選択されている場合、GET または *TRG コマンドがバスを介して送信されると、イベントが発生します。NSTEst が選択されている場合、デジタル I/O ポートを介してコンポーネント ハンドラからテスト開始 (SOT) ローパルスを受信すると、イベントが発生します。これはリミットテストに使用されます。</p> <p>PSTest が選択されている場合、デジタル I/O ポートを介してコンポーネント ハンドラからテスト開始 (SOT) ハイパルスを受信すると、イベントが発生します。これはリミットテストに使用されます。</p> <p>&lt;name&gt; = IMMediate 即時動作を設定します  TLINK Trigger Link トリガを設定します  TIMer TIMer を設定します  MANual MANual を設定します  BUS Bus トリガを設定します  NSTest ロー SOT パルスを設定します  PSTest ハイ SOT パルスを設定します  BSTest ハイ/ロー SOT パルスを設定します</p>
Example	:ARM:SOURce IMMediate
Command	:ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]]:SOURce?
Function	アームイベントソースの設定を問い合わせます
Example	:ARM:SOURce?
Command	:TRIGger[:SEquence[1]]:SOURce <name>

Function	<p>このコマンドは、トリガーイベントソースを指定する為に使用します。</p> <p>IMMediate を使用すると、選択した動作がすぐに継続されます。</p> <p>TLINK を選択すると、Trigger Link 経由でトリガパルスを受信すると動作が継続します。</p> <p>&lt;name&gt; = IMMediate      即時動作を設定します  TLINK                      Trigger Link トリガを設定します</p>
Example	:TRIGger:SOURce IMMediate
Command	:TRIGger[:SEQuence[1]]:SOURce?
Function	トリガイベントソースの設定を問い合わせます
Example	:TRIGger:SOURce?
Command	:ARM[:SEQuence[1]][:LAYer[1]]:TIMer <n>
Function	<p>このコマンドは、タイマーの間隔を設定するために使用されます。</p> <p>タイマーは、選択されたアームイベントソースにのみ有効となります。</p> <p>&lt;n&gt; = 0.001 ~ 9999.999      タイマー間隔を設定します  10000.00 ~ 99999.99      タイマー間隔を設定します</p>
Example	:ARM:TIMer 0.001
Command	:ARM[:SEQuence[1]][:LAYer[1]]:TIMer?
Function	タイマー間隔を問い合わせます
Example	:ARM:TIMer?
Command	:ARM[:SEQuence[1]][:LAYer[1]]:TCONfigure:DIRection <name>



Function	<p>TLINK が選択されたトリガー レイヤー コントロール ソースであり、トリガー レイヤーのイベント検出器が有効になっている場合、トリガー リンクを介して入力トリガーが受信されるまで、操作はその検出器で保持されます。イベント検出器が無効になっていると、動作が停止します。続行し、適切なアクションを実行します。</p> <p>INPut コマンドのイベント リストにパラメーター名を含めることで、トリガー レイヤー イベント デテクタが有効になります。たとえば、Source Event Detector と Measure Event Detector を有効にするには、次のコマンドを送信します。</p> <p>:TRIGger:INPut SOURce, SENSE</p> <p>DELaY パラメータが上記のイベント リストに含まれていないため、遅延イベント検出器は無効になります。</p> <table border="0"> <tr> <td>&lt;event list&gt; = SOURce</td> <td>ソースイベントデテクタを有効</td> </tr> <tr> <td>DELaY</td> <td>ディレイイベントデテクタを有効</td> </tr> <tr> <td>SENSe</td> <td>メジャーイベントデテクタを有効</td> </tr> <tr> <td>NONE</td> <td>全てのイベントデテクタを有効</td> </tr> </table>	<event list> = SOURce	ソースイベントデテクタを有効	DELaY	ディレイイベントデテクタを有効	SENSe	メジャーイベントデテクタを有効	NONE	全てのイベントデテクタを有効
<event list> = SOURce	ソースイベントデテクタを有効								
DELaY	ディレイイベントデテクタを有効								
SENSe	メジャーイベントデテクタを有効								
NONE	全てのイベントデテクタを有効								

Example :TRIGger:INPut SOURce

Command :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure][:ASYNchronous]:INPut?

Function イベントデテクタを問い合わせます

Example :TRIGger:INPut?

Command :ARM[:SEQuence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:ILIne <NRf>

Function このコマンドは、アームレイヤーのトリガリンクの入力ラインを選択するために使用します。通常の操作では、トリガリンクの入力と出力が同じラインを共有することは出来ません。

<NRf> = 1	Line #1
2	Line #2
3	Line #3
4	Line #4

Example :ARM:ILIne 1

---

Command :ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:ILINe?

---

Function アームレイヤートリガリンクの入カラインを問い合わせます

---

Example :ARM:ILINe?

---

Command :TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:ILINe <NRf>

---

Function このコマンドは、トリガレイヤーのトリガリンクの入カラインを選択するために使用します。通常の操作では、トリガリンクの入力と出力が同じラインを共有することは出来ません。

<NRf> = 1	Line #1
2	Line #2
3	Line #3
4	Line #4

---

Example :TRIGger:ILINe 1

---

Command :TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:ILINe?

---

Function トリガレイヤートリガリンクの入カラインを問い合わせます

---

Example :TRIGger:ILINe?

---

Command :ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OLINe <NRf>

---

Function このコマンドは、アームレイヤーのトリガリンクの出カラインを選択するために使用します。通常の操作では、トリガリンクの入力と出力が同じラインを共有することは出来ません。

<NRf> = 1	Line #1
2	Line #2
3	Line #3
4	Line #4

---

Example :ARM:OLINe 1

---

Command :ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OLINe?

---

---

Function      アームレイヤートリガリンクの出カラインを問い合わせます

---

Example        :ARM:OLINe?

---

Command        :TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:OLINe <NRf>

---

Function        このコマンドは、トリガレイヤーのトリガリンクの出カラインを選択するために使用します。通常の操作では、トリガリンクの入力と出力が同じラインを共有することは出来ません。

<NRf> = 1	Line #1
2	Line #2
3	Line #3
4	Line #4

---

Example        :TRIGger:OLINe 1

---

Command        :TRIGger[:SEquence[1]][:TCONfigure]:OLINe?

---

Function        トリガレイヤートリガリンクの出カラインを問い合わせます

---

Example        :TRIGger:OLINe?

---

Command        :ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OUTPut <event list>

---

このコマンドは、トリガリンクの指定された出カトリガラインでいつトリガパルスが発生するか(出カトリガイベント)を指定するために使用します。

Arm Layer Triggers;

TEXit を選択すると、トリガレイヤーを出るときに出カトリガが発生します。

TENTer を選択すると、トリガレイヤーに入る時出カトリガが発生します。

NONE を選択すると、アームレイヤーの出カトリガが無効になります。

<event list >: TENTer	トリガレイヤーに入る時トリガが発生
TEXit	トリガレイヤーを出るときトリガが発生
NONE	アームレイヤーの出カトリガを無効

---

Example        :ARM:OUTPut TENTer

---

Command        :ARM[:SEquence[1]][LAYer[1]][:TCONfigure]:OUTPut?

---

---

Function      出力トリガイベントを問い合わせます

---

Example        :ARM:OUTPut?

---

Command        :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:OUTPut <event list>

---

Function        このコマンドは、トリガリンクの指定された出力トリガラインでいつトリガパルスが発生するか(出力トリガイベント)を指定するために使用します。

Trigger Layer Triggers ;

1 つから 3 つのイベントを設定することができます。リスト内のイベントは、カンマ (,) で区切る必要があります。

SOURce、DELAy、および MEASure イベントは、Source-DelayMeasure (SDM) サイクルと関連があります。SOURce を指定すると、ソース設定後に出力トリガが発生します。

DELAy を指定すると、遅延時間後に出力トリガが発生します。MEASure を指定すると、測定後に出力トリガが発生します。

<event list> : SOURce	ソースレベル設定後トリガが発生
DELAy	デレイ期間の後トリガが発生
SENSE	測定の後トリガが発生
NONE	トリガレイヤーでのトリガを無効

---

Example        :TRIGger:OUTPut SOURce

---

Command        :TRIGger[:SEQuence[1]][:TCONfigure]:OUTPut?

---

Function        出力トリガイベントを問い合わせます

---

Example        :TRIGger:OUTPut?

## IEEE488.2 共通コマンド

---

Command	*CLS
---------	------

---

Function	Clears all event registers and Error Queue.
----------	---

---

Example	*CLS
---------	------

次のイベントレジスタのすべてのビットを 0 にリセットします。

Standard Event レジスタ

Operation Event レジスタ

Measurement Event レジスタ

Questionable Event レジスタ

---

Command	*ESE <NRf>
---------	------------

---

Function	Standard Event Enable レジスタを設定します。
----------	-----------------------------------

パラメータ: 0 ~ 32767

<NRf> = 0 ~ 32767      10 進数で指定

---

Example	*ESE 32
---------	---------

---

Command	*ESE?
---------	-------

---

Function	Standard Event Enable レジスタを問い合わせます
----------	------------------------------------

---

Example	*ESE?
---------	-------

---

Command	*ESR?
---------	-------

---

Function	Standard Event Enable レジスタを問い合わせさせてクリアします
----------	---

---

Example	*ESR?
---------	-------

---

Command	*IDN?
---------	-------

---

Function	製造者、モデル番号、シリアル番号、ファームウェアのバージョンを返します。
----------	--------------------------------------

---

---

Example	*IDN? >"GW,GSM-20H10,XXXXXXXXX,V1.00"  製造者:GW モデル番号:GSM-20H10 シリアル番号:XXXXXXXX ファームウェアのバージョン:V1.00
Command	*OPC
Function	保留中の操作がすべて完了したら、standard event status レジスタの OPC ビットをセットします。
Example	*OPC
Command	*OPC?
Function	保留中のコマンドがすべて完了したときに、出力キューに「1」をセットします。
Example	*OPC?
Command	*OPT?
Function	装着されているオプションを問い合わせます。応答メッセージは、オプションの有無を示します。装着されているオプションが無い場合「0」が返されます。
Example	*OPT?
Command	*RCL <NRf>
Function	保存したメモリを呼び出します。  <NRf>= 0      メモリ 0 1      メモリ 1 2      メモリ 2 3      メモリ 3
Example	*RCL 1

---

---

Command \*RST

---

Function 本器を \*RST デフォルト状態に設定します

---

Example \*RST

---

Command \*SAV <NRf>

---

Function 現在の設定をメモリに保存します。

<NRf> = 0	メモリ 0
1	メモリ 1
2	メモリ 2
3	メモリ 3

---

Example \*SAV 1

---

Command \*SRE <NRf>

---

Function Service Request Enable を設定します。

<NRf> = 0 ~ 255                      10 進数で指定

---

Example \*SRE 7

---

Command \*SRE?

---

Function Service Request Enable の内容を問い合わせます

---

Example \*SRE?

---

Command \*STB?

---

Function Status Byte Register の内容を問い合わせます

---

Example \*STB?

---

Command \*TRG

---

Function バストリガを送信します

---

Example \*TRG

Command      \*TST?

---

Function      セルフテストを実行し、結果を返します

---

Example      \*TST?

Command      \*WAI

---

Function      それまでのコマンドが完了するまで待機します

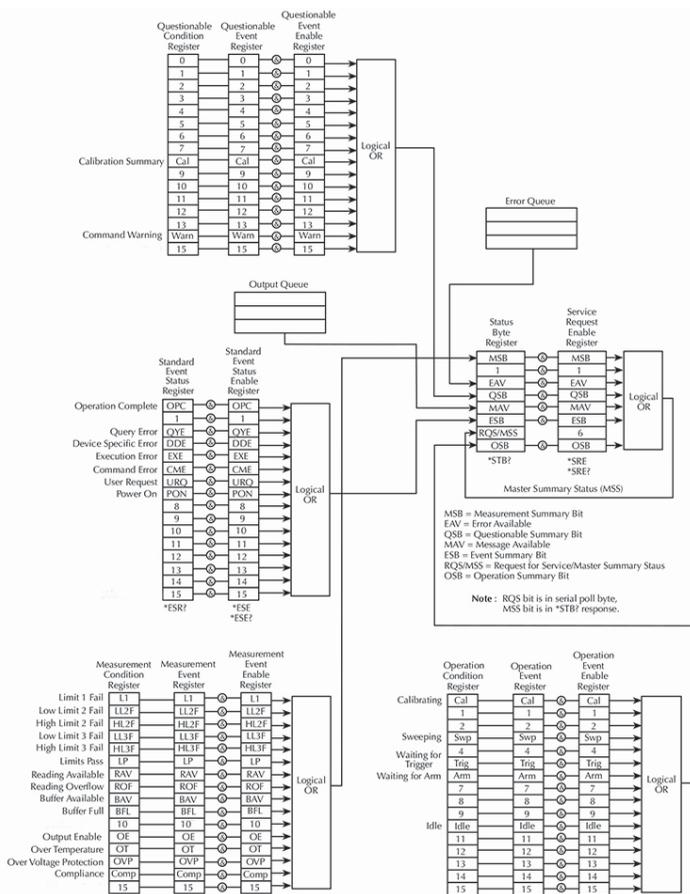
---

Example      \*WAI

# ステータス・レジスタ・システム

本器は一連のステータスレジスタとキューを提供し、オペレーターがさまざまな機器イベントを監視および操作できるようにします。ステータス構造を以下に示します。ステータス構造の中心は、ステータスバイトレジスタ(Status Byte Register)です。このレジスタは、ユーザーのテストプログラムで読み取って、サービス リクエスト (SRQ) が発生したかどうか、およびその原因となったイベントを判断できます。

## ステータス・レジスタ構造





**NOTE:** URQ は、パネルの「Lock」キーが使用されたことを示します。（アンロック→ロック、またはロック→アンロック）

### ステータスバイト、サービスリクエスト(SRQ)

ステータス バイト レジスタは、4 つのステータス レジスタ セットと 2 つのキューのサマリ ビットを受け取ります。レジスタ セットとキューは、さまざまな機器イベントを監視します。有効なイベントが発生すると、ステータス バイト レジスタにサマリ ビットが設定されます。ステータス バイトのサマリ ビットがセットされ、それに対応するイネーブル ビットがセットされると（ユーザーがプログラムしたように）、RQS/MSS ビットがセットされ、SRQ が発生したことが示されます。

### ステータス・レジスタ

一般的なステータス レジスタ セットは、条件レジスタ、イベント レジスタ、およびイベント イネーブル レジスタで構成されます。コンディション・レジスタは、測定器の現在の動作状況を反映するために常に更新される読み取り専用レジスタです。イベントが発生すると、該当するイベント レジスタ ビットが 1 に設定されます。このビットは、レジスタがリセットされるまで 1 にラッチされたままになります。イベント レジスタ ビットが設定され、それに対応するイネーブル ビットが設定されると（ユーザーがプログラムしたように）、レジスタの出力（サマリー）が 1 に設定され、ステータス バイト レジスタのサマリー ビットが設定されます。

### クエリ

本器は、出力キューとエラーキューを使用します。クエリ コマンドへの応答メッセージは、出力キューに配置されます。さまざまなプログラミング エラーとステータス メッセージが発生すると、それらはエラー キューに入られます。キューにデータが含まれている場合、ステータス バイト レジスタの適切なサマリ ビットが設定されます。

## プログラミング、読み取りレジスタ

---

### プログラミングイネーブルレジスタ

ユーザーがプログラムできる唯一のレジスタは、イネーブルレジスタです。ステータス構造体の他のすべてのレジスタは、読み取り専用レジスタです。イベントイネーブルレジスタをプログラムするコマンドは、適切なレジスタの各ビットの目的の状態 (0 または 1) を決定するパラメータ値と共に送信されます。イネーブルレジスタは、パラメータ値の任意のデータ形式 (2 進数、10 進数、16 進数、または 8 進数) を使用してプログラムできます。

### 読み取りレジスタ

ステータス構造内の任意のレジスタは、適切なクエリ (?) コマンドを使用して読み取ることができます。戻り値 (レスポンスメッセージ) の解釈について説明します。応答メッセージは、レジスタ内のどのビットが設定されているかを示す値になります。その値 (まだバイナリでない場合は、同等のバイナリに変換する必要があります。たとえば、バイナリ値 100101 の場合、ビット B5、B2、および B0 が設定されます。戻り値は、2 進数、10 進数、16 進数、または 8 進数の形式になります。FORMat:SREGister コマンドを使用して、戻り値のデータ形式を選択します。非 10 進数形式の場合、次のヘッダーのいずれかが返された値に付随して、選択されている形式を示します:

#B = 2 進数の場合のヘッダー

#H = 16 進数の場合のヘッダー

#Q = 8 進数の場合のヘッダー

## ステータスバイト、サービスリクエスト(SRQ)

サービスリクエストは 2 つの 8 ビットレジスタによって制御されます。

(ステータス バイトレジスタと、サービス リクエスト イネーブル レジスタ)

### • ステータスバイトレジスタ

ステータス レジスタとキューからのサマリ メッセージは、ステータス バイト レジスタの適切なビット (B0、B2、B3、B4、B5、および B7) を設定またはクリアするために使用されます。これらのサマリ ビットはラッチされず、その状態 (0 または 1) はサマリ メッセージ (0 または 1) のみ依存します。たとえば、標準イベント レジスタが読み取られると、そのレジスタはクリアされます。その結果、サマリ メッセージが 0 にリセットされ、ステータス バイト レジスタの ESB ビットがリセットされます。ステータス バイト レジスタのビットは次のように説明されています:

ビット	ビット名	重み	説明
0	Measurement Summary Bit (MSB)	1	有効な測定イベントが発生したことを示します。
1		2	未使用
2	Error Available (EAV)	4	エラーまたはステータス メッセージがエラーキューに存在することを示します
3	Questionable Summary Bit (QSB)	8	有効な questionable イベントが発生したことを示します。
4	Message Available (MAV)	16	応答メッセージが出力キューに存在することを示します。
5	Event Summary Bit (ESB)	32	有効な standard イベントが発生したことを示します。
6	・Request Service (RQS) ・Master Summary Status (MSS)	64	ステータス バイト レジスタの有効なサマリ ビットがセットされていることを示します。
7	Operation Summary (OSB)	128	有効な operation イベントが発生したことを示します。

### • サービスリクエストイネーブルレジスタ

サービスリクエストの生成は、サービスリクエスト イネーブルレジスタによって制御されます。このレジスタはユーザーによってプログラムされ、ステータスバイトレジスタのステータスサマリメッセージ ビット (B0、B2、B3、B4、B5、および B7) によるビット B6 (RQS/MSS) の設定を有効または無効にするために使用されます。サービスリクエストイネーブルレジスタの個々のビットは、\*SRE 共通コマンドを使用してセットまたはクリアできます。サービス リクエストイネーブルレジスタを読み取るには、\*SRE? クエリ コマンド。サービス リクエスト イネーブル レジスタは、電源を入れ直すか、\*SRE コマンドでパラメータ値 0 を送信すると (つまり \*SRE 0)、クリアされます。

## ステータスレジスタセット

本器のステータス構造には、4 つのステータス レジスタ セットがあります。

(Standard イベント ステータス、Operation イベント ステータス、Measurement イベント ステータス、Questionable イベント ステータス)

### スタンダードイベントレジスタ

Standard イベント レジスタの使用ビットは次のとおりです：

ビット	ビット名	重み	説明
0	Operation Complete	1	すべての保留中の選択されたデバイス操作が完了し、本器が新しいコマンドを受け入れる準備ができていることを示します。このビットは、*OPC? に応答してのみ設定されます。*OPC および *OPC? の詳細については、各コマンドを参照してください。
1		2	未使用
2	Query Error (QYE)	4	空の出力キューからデータを読み取ろうとしたことを示します。
3	Device-Dependent Error (DDE)	8	何らかの内部状態が原因で本器の操作が適切に実行されなかったことを示します。
4	Execution Error (EXE)	16	本器がコマンドの実行中にエラーを検出したことを示します。
5	Command Error (CME)	32	コマンド エラーが発生したことを示します。
6	User Request (URQ)	64	本器のフロントパネルの Edit/Lock キーが押されたことを示します。
7	Power ON (PON)	128	このレジスタが最後に読み取られてから 本器の電源がオフになり、再びオンになったことを示します。

※ビット 5 の コマンドエラーには以下が含まれます。

- IEEE-488.2 syntax error : IEEE-488.2 の定義された構文に一致しません。
- Semantic error : スペルが間違っているコマンドを受信したが、実装されていないオプションの IEEE-488.2 コマンドを受信しました。
- 本器がプログラム メッセージ内でグループ実行トリガ (GET) を受信した。

### オペレーションイベントレジスタ

Operation イベント レジスタの使用ビットを以下に示します：

ビット	ビット名	重み	説明
0	Calibrating (Cal)	1	本器がキャリブレーション中であることを示します。
1		2	未使用
2		4	未使用

3	Sweeping (Swp)	8	本器がスイープ動作を実行していることを示します。
4		16	未使用
5	Waiting for Trigger Event (Trig)	32	本器がトリガレイヤーで TLINK トリガイベントの発生を待機していることを示します。
6	Waiting for Arm Event (Arm)	64	本器がアームレイヤーでアームイベントの発生を待機していることを示します。
7		128	未使用
8		256	未使用
9		512	未使用
10	Idle State (Idle)	1024	本器がアイドル状態であることを示します。
11		2048	未使用
12		4096	未使用
13		8192	未使用
14		16384	未使用
15		32768	未使用

## メジャメントイベントレジスタ

Measurement イベントレジスタの使用ビットは次のとおりです:

ビット	ビット名	重み	説明
0	Limit 1 Fail (L1)	1	リミットテスト 1 の結果が範囲外(Fail)となったことを示します。
1	Low Limit 2 Fail (LL2)	2	ローリミットテスト 2 の結果が範囲外(Fail)となったことを示します。
2	High Limit 2 Fail (HL2)	4	ハイリミットテスト 2 の結果が範囲外(Fail)となったことを示します。
3	Low Limit 3 Fail (LL3)	8	ローリミットテスト 3 の結果が範囲外(Fail)となったことを示します。
4	High Limit 3 Fail (HL3)	16	ハイリミットテスト 3 の結果が範囲外(Fail)となったことを示します。
5	Limits Pass (LP)	32	すべてのリミットテストが範囲内(Pass)となったことを示します。
6	Reading Available (RAV)	64	読み取りが行われて処理されたことを示します。
7	Reading Overflow (ROF)	128	電圧/電流の読み取り値が 選択されたレンジの範囲を超えていることを示します。
8	Buffer Available (BAV)	256	バッファに少なくとも 2 つの読み取り値があることを示します。
9	Buffer Full (BFL)	512	トレースバッファがいっぱいであることを示します。
10	Limit 4	1024	コンタクトチェック
11	Output Enable Asserted (Int)	2048	出カインエーブルラインが ロー (アサート) であることを示します。ソース出力をオンにすることができま

			す。
12	Over Temperature (OT)	4096	本器が過温状態であることを示します。ソース出力をオンにできません。
13	Over Voltage Protection (OVP)	8192	ソース出力が設定されている OVP 値で制限されている状態であることを示します。
14	Compliance (Comp)	16384	ソース出力がコンプライアンス値に達している状態であることを示します。
15		32768	未使用

## Questionable イベントレジスタ

Questionable イベントレジスタの使用ビットは次のとおりです:

ビット	ビット名	重み	説明
0		1	未使用
1		2	未使用
2		4	未使用
3		8	未使用
4		16	未使用
5		32	未使用
6		64	未使用
7		128	未使用
8	Calibration Summary (Cal)	256	電源投入時の機器内部手順において無効なキャリブレーション定数が検出されたことを示します。このエラーは、機器のキャリブレーションが正常に完了するとクリアされます。
9		512	未使用
10		1024	未使用
11		2048	未使用
12		4096	未使用
13		8192	未使用
14	Command WARNING (Warn)	16384	信号指向測定コマンド パラメータが無視されたことを示します。
15		32768	未使用

## Condition レジスタ

各ステータス レジスタ セット (標準イベント レジスタ セットを除く) にはコンディション レジスタがあります。コンディション レジスタは、計測器の現在の動作条件を反映するために常に更新されるリアルタイムの読み取り専用レジスタです。たとえば、本器がアイドル状態にある間、Operation Condition Register のビット B10 (Idle) がセットされます。アイドル状態から復帰すると、ビット B10 がクリアされます。

## イベントレジスタ

各ステータス レジスタ セットには、イベント レジスタがあります。イベントが発生すると、該当するイベント レジスタ ビットが 1 に設定されます。このビットは、レジスタがリセットされるまで 1 にラッチされたままになります。イベント レジスタを読み取ると、そのレジスタのビットがクリアされます。\*CLS は 4 つのイベント レジスタをすべてリセットします。

## イベント イネーブル レジスタ

各ステータス レジスタ セットには、イネーブル レジスタがあります。各イベント レジスタ ビットは、イネーブル レジスタの対応するイネーブル ビットと論理積 (&) が取られます。したがって、イベント ビットが設定され、対応するイネーブル ビットが設定されると (ユーザーがプログラムしたように)、レジスタの出力 (サマリー) が 1 に設定され、ステータス バイト レジスタのサマリー ビットが設定されます。

## キュー(待ち行列)

本器は、先入れ先出し (FIFO:First In, First Out) レジスタである 2 つのキューを使用します;

・ **出力キュー:** 読み取りメッセージと応答メッセージを保持する為に使用されます。

出力キューには、機器の通常動作に関連するデータが保持されます。たとえば、クエリ コマンドが送信されると、応答メッセージが出力キューに配置されます。データが出力キューに配置されると、ステータス バイト レジスタのメッセージ利用可能 (MAV) ビットがセットされます。データ メッセージは、読み取られると出力キューからクリアされます。出力キューが空の場合、クリアされたと思なされます。空の出力キューは、ステータス バイト レジスタの MAV ビットをクリアします。適切なクエリが送信された後、本器をアドレス指定してメッセージを送信することにより、出力キューからメッセージが読み取られます。

・ **エラーキュー:** エラー メッセージとステータス メッセージを保持する為に使用されます。

エラー キューには、エラー メッセージとステータス メッセージが保持されます。エラーまたはステータス イベントが発生すると、エラー/ステータスを定義するメッセージがエラー キューに配置されます。メッセージがエラー キューに置かれると、ステータス バイト レジスタのエラー利用可能 (EAV) ビットがセットされます。エラー/ステータス メッセージは、読み取られるとエラー キュー

からクリアされます。エラー キューは、空のときにクリアされたと見なされます。空のエラー キューは、ステータス バイトレジスタの EAV ビットをクリアします。エラー キューには、最大 10 個のエラー/ステータス メッセージが保持されます。エラー キュー内のメッセージを 1 つ読み取ると、「最も古い」メッセージが読み取られ、キューから削除されます。キューがいっぱいになると、「350、「キュー オーバーフロー」」というメッセージが最後のメモリ ロケーションを占有します。電源投入時には、エラー キューは空です。空の場合、「0、エラーなし」というメッセージがキューに入れられます。エラー キュー内のメッセージの前にはコード番号が付きまます。電源を入れると、すべてのエラー メッセージが有効になり、エラーが発生するとエラー キューに入れられます。ステータス メッセージは有効になっておらず、キューに入れられません。

## エラー

### エラーメッセージ

- エラーは先入れ先出し (FIFO) の順序で格納されます。返される最初のエラー メッセージは、格納された最初のエラー メッセージです。エラーが読み取られると、キューからもクリアされます。
- 10 を超えるエラーが生成された場合、キュー内の最後のエラー(「キュー オーバーフロー」)に置き換えられます。エラーキューがクリアされない限り、それ以上エラーをエラーキューに書き込むことはできません。エラーキューにエラーがない場合、機器は「No error」を返します。
- エラー キューをクリアするには、:SYSTEM:CLear コマンドを使用するか、電源を再投入します。エラー キューからメッセージを読み取ると、そのメッセージはエラー キューからクリアされます。\*RST コマンドを使用して機器をリセットしても、エラー キューはクリアされません。

### Command Errors

番号	エラーメッセージ
-440	* IDN ? は最後のクエリコマンドの必要があり
-430	入出力バッファがいっぱい
-420	データを出力バッファへ送るコマンド未受信
-410	出力バッファに前の測定データがあります
-363	入力バッファオーバーラン
-362	プログラムメッセージにプレミングエラー
-361	プログラムメッセージにパリティエラー
-360	通信エラー
-350	キューオーバーフロー
-330	セルフテスト不合格
-314	メモリ保存/呼び出し エラー
-315	メモリ設定機能エラー
-285	プログラム構文エラー
-284	プログラム現在実行中
-282	プログラム名が不正です
-281	プログラムが生成できません
-260	数式エラー
-241	ハードウェアが見当たりません
-230	データが破損しているか古くなっています

-225	メモリが不足しています
-224	不正なパラメータ値
-223	データが大きすぎます
-222	パラメータデータが範囲外です
-221	設定に矛盾があります
-220	パラメータエラー
-215	アームがデッドロック
-214	トリガがデッドロック
-213	Initを受信したが既に測定実行中
-212	アームを無視します
-211	トリガを無視します

番号	エラーメッセージ
-210	トリガエラー
-202	設定が失われました
-201	ローカル状態では無効です
-200	実行エラー
-178	許可されていない数式データです
-171	数式が無効です
-170	数式エラー
-168	ブロックデータは許可されていません
-161	無効なブロック データです
-160	ブロックデータエラー
-158	文字列データは許可されていません
-154	文字列が長すぎます
-151	無効な文字列データです
-150	文字列データエラー
-148	許可されていない文字列データ
-144	文字データが長すぎます
-141	無効な文字データ
-140	文字データエラー
-128	許可されていない数値データ
-124	桁数が多すぎます

-123	指数が大きすぎます
-121	数字に無効な文字があります
-120	数値データエラー
-114	ヘッダー サフィックスが範囲外です
-113	ヘッダーが未定義です
-112	プログラムニモニックが長すぎます
-111	ヘッダーセパレータ エラー
-110	コマンドヘッダーエラー
-109	パラメータがありません
-108	許可されていないパラメータ

番号	エラーメッセージ
-105	GETトリガはコマンド文字列で使用できません
-104	データタイプ エラー
-103	セパレータが無効です
-102	構文エラー
-101	無効な文字が使用されています
-100	コマンド エラー
+000	エラー無し

## 測定イベント

番号	ステータスメッセージ
+100	リミット1 範囲外
+101	下限リミット2 範囲外
+102	上限リミット2 範囲外
+103	下限リミット3 範囲外
+104	上限リミット3 範囲外
+105	アクティブリミットテスト範囲内 (Pass)
+106	読み取り値利用可能
+107	読み取り値オーバーフロー
+108	バッファ利用可能
+109	バッファが一杯です
+111	OUTPUTイネーブルがアクティブになりました
+112	温度リミットを超えました
+113	電圧リミットを超えました
+114	ソースがリミット(Compliance)状態となっています

## スタンダードイベント

番号	ステータス メッセージ
+200	動作完了

## オペレーションイベント

番号	ステータス メッセージ
+300	校正中
+303	スweep動作中
+305	トリガレイヤで待機中
+306	アームレイヤで待機中
+310	アイドリングレイヤに入りました

## クエスチョナブルイベント

番号	ステータス メッセージ
+408	Questionable Calibration
+414	コマンド WARNING

## キャリブレーション エラー

番号	エラーメッセージ
+500	校正日が設定されていません
+501	次回の校正日が設定されていません
+502	校正データ無効
+503	DAC キャリブレーション オーバーフロー
+504	DAC キャリブレーション アンダーフロー
+505	ソース オフセット データが無効
+506	ソースゲインデータが無効
+507	測定オフセットデータ無効
+508	測定ゲインデータ無効
+509	Cal ロック状態では許可されません
+510	Cal アンロック状態では許可されません

## Lostデータ エラー

番号	エラーメッセージ
+601	読み取りバッファのデータが失われました
+602	GPIB アドレスが失われました
+603	電源オン状態が失われました
+604	DC キャリブレーション データが失われました
+605	校正日の紛失
+606	GPIB通信言語が失われました

## 通信 エラー

番号	エラーメッセージ
+700	無効なシステム通信
+701	RS-232CではASCIIコードのみ

## 追加コマンド実行エラー

番号	エラーメッセージ
+800	記憶装置が既に稼働中です
+801	ベクターデータが不足しています
+802	OUTPUT イネーブルによって出力がブロック
+803	OUTPUT オフのため不許可されません
+804	演算式リストがいっぱいです
+805	未定義の式が存在します
+806	演算式が見つかりません
+807	定義が許可されません
+808	演算式を削除できません
+809	ソースメモリの場所を修正
+810	過温により OUTPUT がブロックされました
+811	演算子または番号ではありません
+812	括弧の不一致
+813	データハンドルの数ではありません
+814	ブラケットの不一致
+815	括弧が多すぎます
+816	式全体が解析されていません
+817	不明なトークン
+818	仮数解析エラー
+819	指数の解析エラー
+820	値の解析エラー
+821	無効なデータ ハンドル インデックス
+822	検出レンジに対して小さすぎる
+823	ソースのリードバックがオンの場合は無効
+824	コンプライアンス範囲を超えることはできません
+825	自動オームがオンの場合は無効
+826	電力制限を超えようとする
+827	抵抗ガードがオンの場合は無効
+828	1Aレンジでは無効
+829	1kVレンジでは無効
+830	INF ARM:COUNT では無効
+900	内部システム エラー

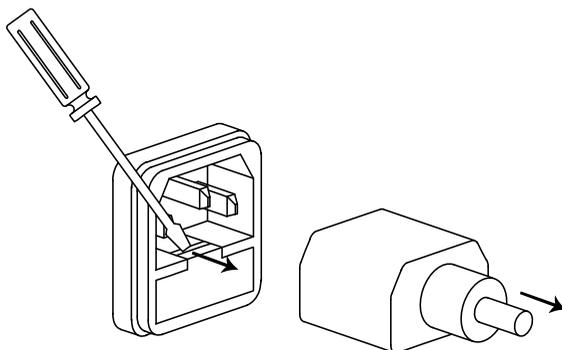
# APPENDIX

## ヒューズの交換

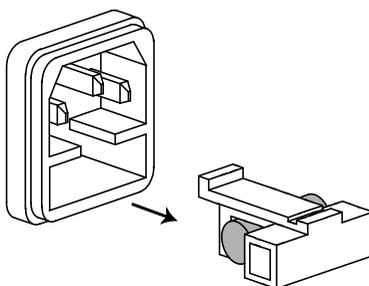
---

ステップ

電源コードを取り外し、ヒューズボックスを取り出します。



ハウジングの中のヒューズを入れ替えます。



ヒューズ仕様

- T2.0A/250V

## 仕様

仕様条件：使用温度範囲+18°C ~ +28°C、60 分のウォームアップ後

最大	電圧	±210V
	電流	±1.05A
	電力	22W
	電圧分解能	1μV
	電流分解能	10pA
DC 電圧ソース	出力電圧	±21V/ ±1.05A, ±210V/±105 mA
	出力電流(Cmpl)	最小 レンジの 0.1%
	設定分解能	1μV, ±200.000mV レンジ
		10μV, ±2.00000V レンジ
		100μV, ±20.0000V レンジ
		1mV, ±200.000V レンジ
	設定精度 <sup>1</sup>	±(0.02%+600μV), ±200.000mV レンジ
		±(0.02%+600μV), ±2.00000V レンジ
		±(0.02%+2.4mV), ±20.0000V レンジ
		±(0.02%+24mV), ±200.000V レンジ
	負荷変動	レンジの 0.01% + 100uV
	入力変動	レンジの 0.01%
	オーバーシュート	<0.1% typical (フルスケールステップ, 抵抗負荷, 10mA レンジ)
	過渡応答時間 (100%負荷変化)	<250μs
		元の値の(0.1% + 負荷変動率誤差)に復帰する時間。compliance 1A, 100mAにて
リップル・ノイズ	4mV rms(20Hz~ 1MHz)	
	10mV pp(20Hz~ 1MHz)	
温度係数 (0~18°C, 28~50°C)	±(0.15 × 精度仕様)/°C	
DC 電流ソース	出力電流	±1.05A /±21V, ±105 mA /±210V
	電圧リミット	最小 レンジの 0.1%

	設定分解能	10pA, $\pm 1.00000\mu\text{A}$ レンジ 100pA, $\pm 10.0000\mu\text{A}$ レンジ 1nA, $\pm 100.000\mu\text{A}$ レンジ 10nA, $\pm 1.00000\text{mA}$ レンジ 100nA, $\pm 10.0000\text{mA}$ レンジ 1 $\mu\text{A}$ , $\pm 100.000\text{mA}$ レンジ 10 $\mu\text{A}$ , $\pm 1.00000\text{A}$ レンジ	
	設定精度 <sup>1</sup>	$\pm(0.035\%+600\text{pA})$ , $\pm 1.00000\mu\text{A}$ レンジ $\pm(0.033\%+2\text{nA})$ , $\pm 10.0000\mu\text{A}$ レンジ $\pm(0.031\%+20\text{nA})$ , $\pm 100.000\mu\text{A}$ レンジ $\pm(0.034\%+200\text{nA})$ , $\pm 1.00000\text{mA}$ レンジ $\pm(0.045\%+2\mu\text{A})$ , $\pm 10.0000\text{mA}$ レンジ $\pm(0.066\%+20\mu\text{A})$ , $\pm 100.000\text{mA}$ レンジ $\pm(0.27\%+900\mu\text{A})$ , $\pm 1.00000\text{A}$ レンジ	
	負荷変動	レンジの 0.01% + 100pA	
	入力変動	レンジの 0.01%	
	オーバーシュート	<0.1% typical (1mA ステップ, $R_L = 10\text{k}\Omega$ , 20V レンジ)	
	温度係数 (0~18°C, 28~50°C)	$\pm(0.15 \times \text{精度仕様})/^\circ\text{C}$	
	ソース全般	出力セトリング時間 <sup>2</sup>	100 $\mu\text{s}$ typical
		出力立上り時間( $\pm 30\%$ )	300 $\mu\text{s}$ , 200V レンジ (100mA Cmpl.) 150 $\mu\text{s}$ , 20V レンジ (100mA Cmpl.)
		対接地電圧	$\pm 250\text{VDC}$
		リモートセンシング	補償電圧(片側) 1V
コンプライアンス精度		基本仕様にレンジの 0.3% と読み取り値の $\pm 0.02\%$ を追加	
レンジ変更オーバーシュート <sup>3</sup>		100mV typical. 近接レンジ間の変化: 200mV, 2V, 20Vレンジ	
最小コンプライアンス値		レンジの 0.1%	
コマンド処理時間 <sup>4</sup>		オートレンジ ON: 10ms オートレンジ OFF: 7ms	
電圧測定	入力抵抗	> 10 G $\Omega$	
	測定分解能	1 $\mu\text{V}$ , $\pm 200.000\text{mV}$ レンジ 10 $\mu\text{V}$ , $\pm 2.00000\text{V}$ レンジ 100 $\mu\text{V}$ , $\pm 20.0000\text{V}$ レンジ 1mV, $\pm 200.000\text{V}$ レンジ	

	測定精度 <sup>1</sup>	±(0.012%+300μV), ±200.000mV レンジ ±(0.012%+300μV), ±2.00000V レンジ ±(0.015%+1.5mV), ±20.0000V レンジ ±(0.015%+10mV), ±200.000V レンジ			
	温度係数 (0~18°C, 28~50°C)	±(0.15 × 精度仕様)/°C			
電流測定	負担電圧	< 1mV			
	測定分解能	10pA, ±1.00000μA レンジ 100pA, ±10.0000μA レンジ 1nA, ±100.000μA レンジ 10nA, ±1.00000mA レンジ 100nA, ±10.0000mA レンジ 1μA, ±100.000mA レンジ 10μA, ±1.00000A レンジ			
	測定精度 <sup>1</sup>	±(0.029%+300pA), ±1.00000μA レンジ ±(0.027%+700pA), ±10.0000μA レンジ ±(0.025%+6nA), ±100.000μA レンジ ±(0.027%+60nA), ±1.00000mA レンジ ±(0.035%+600nA), ±10.0000mA レンジ ±(0.055%+6μA), ±100.000mA レンジ ±(0.22%+570μA), ±1.00000A レンジ			
	温度係数 (0~18°C, 28~50°C)	±(0.1 × 精度仕様)/°C			
	抵抗測定 <sup>1</sup>	レンジ	分解能	テスト電流	精度
		<2.00000Ω	---	---	I ソース精度+V メジャー精度
		2.00000Ω	10μΩ	---	I ソース精度+V メジャー精度
		20.0000Ω	100μΩ	100mA	±(0.1%+0.003 Ω), Normal ±(0.07%+0.001 Ω), Enhanced
		200.000Ω	1mΩ	10mA	±(0.08%+0.03 Ω), Normal ±(0.05%+0.01 Ω), Enhanced
		2.00000kΩ	10mΩ	1mA	±(0.07%+0.3 Ω), Normal ±(0.05%+0.1 Ω), Enhanced
20.0000kΩ		100mΩ	100μA	±(0.06%+3 Ω), Normal ±(0.04%+1 Ω), Enhanced	
200.000kΩ		1Ω	10μA	±(0.07%+30 Ω), Normal ±(0.05%+10 Ω), Enhanced	
2.00000MΩ		10Ω	5μA	±(0.11%+300 Ω), Normal ±(0.05%+100 Ω), Enhanced	
20.0000MΩ		100Ω	0.5μA	±(0.11%+1k Ω), Normal ±(0.05%+500 Ω), Enhanced	
200.000MΩ	1kΩ	100nA	±(0.66%+10k Ω), Normal ±(0.35%+5k Ω), Enhanced		

> 200.000MΩ --- --- I ソース確度+V メジャー確度

温度係数 ±(0.15 × 確度仕様)/°C  
(0~18°C, 28~50°C)

ソース I モード 不確実性 = I ソース確度+V メジャー確度  
マニュアル抵抗測定 (4-wire remote sense)

ソース V モード 不確実性 = V ソース確度+I メジャー確度  
マニュアル抵抗測定 (4-wire remote sense)

6 線式抵抗測定 アクティブ抵抗ガードとガードセンスを使用。最大ガード出力電流：50mA (1A レンジを除く)。測定確度は負荷に依存します。

ガード出力抵抗 < 0.1Ω (抵抗モードにて)

測定速度<sup>5</sup> 最大測定オートレンジ時間 40ms (ソースは固定)<sup>6</sup>

シーケンス動作 Reading レート<sup>7</sup>(rdg./秒) 60Hz 時 (50Hz 時)

スピード	NPLC/トリガ	メジャー		ソース・メジャー	
		メモリ	GPIB	メモリ	GPIB
Fast	0.01/内部	2081(2030)	1198(1210)	1551(1515)	1000(900)
	0.01/外部	1239(1200)	1079(1050)	1018(990)	916(835)
Med.	0.1/内部	510(433)	509(433)	470(405)	470(410)
	0.1/外部	438(380)	438(380)	409(360)	409(365)
Norm.	1/内部	59(49)	59(49)	58(48)	58(48)
	1/外部	57(48)	57(48)	57(48)	57(47)

スピード	NPLC/トリガ	メジャーソース・メジャー Pass/Fail テスト <sup>8,9</sup>		ソース・メモリ <sup>8</sup>	
		メモリ	GPIB	メモリ	GPIB
Fast	0.01/内部	902(900)	809(840)	165(162)	164(162)
	0.01/外部	830(830)	756(780)	163(160)	162(160)
Med.	0.1/内部	389(343)	388(343)	133(126)	132(126)
	0.1/外部	374(333)	374(333)	131(125)	131(125)
Norm.	1/内部	56(47)	56(47)	44(38)	44(38)
	1/外部	56(47)	56(47)	44(38)	44(38)

シングル Reading 動作レート (rdg./秒) 60Hz 時 (50Hz 時)

スピード	NPLC/トリガ	メジャー	ソース・メジャー <sup>9</sup>	ソース・メジャー <sup>9</sup> 、Pass/Fail テスト <sup>8</sup>
		GPIB	GPIB	GPIB
Fast	0.01/内部	256(256)	79(83)	79(83)
Med.	0.1/内部	167(166)	72(70)	69(70)
Norm.	1/内部	49(42)	34(31)	35(30)

コンポーネントハンドライントアーフェイス時間 60Hz 時 (50Hz 時)<sup>8, 10</sup>

スピード	NPLC/トリガ	メジャー	ソース Pass/Fail テスト	ソース・メジャー <sup>9</sup> 、Pass/Fail テスト <sup>11</sup>
		GPIB	GPIB	GPIB
Fast	0.01/内部	1.04ms(1.08ms)	0.5ms(0.5ms)	4.82ms(5.3ms)
Med.	0.1/内部	2.55ms(2.9ms)	0.5ms(0.5ms)	6.27ms(7.1ms)
Norm.	1/内部	17.53ms(2.9ms)	0.5ms(0.5ms)	21.31ms(25.0ms)

システム一般 負荷インピーダンス 通常 20,000pF 台まで安定

ディアルンシャルモード電圧 250 V Pk

コモンモード電圧 250V DC

コモンモード・アイルレーション >10GΩ, <1000pF

	オーバーレンジ	レンジの 105% (ソース及びメジャー)
	入出力とセンス端子間の 電圧降下(Max.)	5V
	Sense リード抵抗(Max.)	1M $\Omega$
	Sense 入力抵抗	>100G $\Omega$
	ガード・オフセット電圧	<150 $\mu$ V, typical
	ソース出力モード	固定 DC レベル, メモリ・リスト(機能混在可, 階段状スイープ(リニア、ログ))
	ソース メモリ・リスト	最大 100 ポイント
	メモリ・バッファ	5,000 rdg. (5 1/2 桁分解能にて) (測定値とタイムスタンプの場合 2,500ポイント)  リチウム電池によるバックアップ(3年以上)
	プログラミング	IEEE-488.2 (SCPI)
	デジタル I/O コネクタ	アクティブロー入力 供給 : +5V@ 300mA トリガ入力 1 TTL/リレードライブ 4
	リモートインタフェース	USB/GPIB/LAN/RS-232
絶縁抵抗	シャーシ - 端子間	$\geq$ 20M $\Omega$ (DC 500V)
	シャーシ - AC 端子間	$\geq$ 30M $\Omega$ (DC 500V)
動作環境	屋内使用、高度	: $\leq$ 2000m
	周囲温度	: 0 ~ 40 $^{\circ}$ C
	相対湿度	: $\leq$ 80%
	設置カテゴリ	II、汚染度 2
保存環境	温度	: -20 $^{\circ}$ C ~ 70 $^{\circ}$ C
	相対湿度	: < 80%
電源		100-240VAC、50 ~ 60Hz
消費電力		80W
付属品		CD (ユーザ・マニュアル, クイックスタート・マニュアル)
		テスト・リード GTL-207A x 1, ワニ口クリップ x 2, AC 電源コード
寸法		214 (W) x 86 (H) x 356.5 (D) mm
質量		約 4.8kg
Remarks		<sup>1</sup> Speed=Normal (1PLC)時の仕様。0.1PLCでは、レンジの0.005% をオフセット仕様に追加。(但し200mV,1Aレンジでは、0.05%を追加) 0.01PLCでは、レンジの0.05%をオフセット仕様に追加。 (但し 200mV,1A レンジでは、0.5%を追加)

- <sup>2</sup> コマンドが処理された後、最終値の 0.1%以内に達するまでの時間。  
抵抗負荷。10 $\mu$ A~100mAレンジ。
- <sup>3</sup> 100k $\Omega$  の完全な抵抗負荷時のオーバーシュート、  
BW 10Hz ~ 1MHz、20V/200V を除く
- <sup>4</sup> :SOURce:VOLTage|CURRent <nrf>コマンドを受信してから出力  
が変化し始めるまでに必要な最大時間
- <sup>5</sup> 電圧または電流測定：オートレンジ オフ、フィルタ オフ、表示オフ、  
トリガ・デレイ = 0、バイナリ読み取り形式
- <sup>6</sup> 純抵抗リード線使用。1 $\mu$ A・10 $\mu$ A レンジでは <65ms。
- <sup>7</sup> 1000 ポイントのシーケンス動作より。ソースは固定レンジ。
- <sup>8</sup> それぞれ一つの high・low リミット値による Pass/Fail テストの実行
- <sup>9</sup> 測定を行う前にソースを再設定する時間を含みます
- <sup>10</sup> START OF TEST 信号の立下がりエッジから END OF TEST 信号の立  
下がりエッジまでの時間
- <sup>11</sup> :SOURce:VOLTage|CURRent、:TRIGgered<nrf> のコマンド  
処理時間は含まれません

## オプション アクセサリ

GTL-246	USB 2.0, A-B type
CB-2420P	GPIB ケーブル 2000mm

# Declaration Of Conformity

We

**GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.**

declare, that the below mentioned product

Type of Product: **Programmable High Precision DC Power Supply**

Model Number: **GSM-20H10**

satisfies all the technical relations application to the product within the scope of council:

**Directive:** 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2011/65/EU; 2012/19/EU

The above product is in conformity with the following standards or other normative documents:

© **EMC**

EN 61326-1:	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use -- EMC requirements (2013)
Conducted & Radiated Emission EN 55011: 2009 +A1: 2010 Class A	Electrical Fast Transients EN 61000-4-4: 2012
Current Harmonics EN 61000-3-2: 2014	Surge Immunity EN 61000-4-5: 2014
Voltage Fluctuations EN 61000-3-3: 2013	Conducted Susceptibility EN 61000-4-6: 2014
Electrostatic Discharge EN 61000-4-2: 2009	Power Frequency Magnetic Field EN 61000-4-8: 2010
Radiated Immunity EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010	Voltage Dip/ Interruption EN 61000-4-11: 2004

© **Safety**

Low Voltage Equipment Directive 2014/35/EU	
Safety Requirements	EN 61010-1: 2010

GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.

No. 7-1, Jhongsing Road, Tucheng Dist., New Taipei City 236, Taiwan

Tel: +886-2-2268-0389 Fax: +866-2-2268-0639

Web: [www.gwinstek.com](http://www.gwinstek.com) Email: [marketing@goodwill.com.tw](mailto:marketing@goodwill.com.tw)

GOOD WILL INSTRUMENT (SUZHOU) CO., LTD.

No. 521, Zhujiang Road, Snd, Suzhou Jiangsu 215011, China

Tel: +86-512-6661-7177 Fax: +86-512-6661-7277

Web: [www.instek.com.cn](http://www.instek.com.cn) Email: [marketing@instek.com.cn](mailto:marketing@instek.com.cn)

GOOD WILL INSTRUMENT EURO B.V.

De Run 5427A, 5504DG Veldhoven, The Netherlands

Tel: +31(0)40-2557790 Fax: +31(0)40-2541194

Email: [sales@gw-instek.eu](mailto:sales@gw-instek.eu)

## お問い合わせ

製品についてのご質問等につきましては

下記までお問い合わせください。

株式会社テクシオ・テクノロジー

本社：〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-18-13

藤和不動産新横浜ビル 7F

[ HOME PAGE ] : <https://www.texio.co.jp/>

E-Mail : info@texio.co.jp

アフターサービスに関しては下記サービスセンターへ

サービスセンター：

〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-18-13

藤和不動産新横浜ビル 8F

TEL. 045-620-2786 FAX.045-534-7183