

AQ23011A、AQ23012A  
フレーム  
ユーザーズマニュアル [ 機能編 ]

---

## はじめに

このたびは、AQ23011A、AQ23012A フレームをお買い上げいただきましてありがとうございます。AQ2300 シリーズは、AQ23011A/AQ23012A フレームと複数のモジュールから構成されています。フレームは、フレームに装着された発生、測定モジュールを制御できます。

このユーザズマニュアルは、モジュールを含めた AQ2300 シリーズ製品の機能を説明したものです。ご使用前にこのマニュアルをよくお読みいただき、正しくお使いください。お読みになったあとは、ご使用時にすぐにご覧になれるところに、大切に保存してください。ご使用中に操作がわからなくなったときなどにきつとお役に立ちます。

なお、本機器のマニュアルとして、iii ページの「マニュアルの構成」に示すマニュアルがあります。あわせてお読みください。

各国や地域の当社営業拠点の連絡先は、次のシートに記載されています。

ドキュメント No.	内容
PIM 113-01Z2	国内海外の連絡先一覧

## ご注意

- ・ 性能・機能の向上などにより、本書の内容を予告なしに変更することがあります。最新のマニュアルは、当社 Web サイトでご確認ください。
- ・ 本書に記載の画面表示内容は実際のものと多少異なることがあります。
- ・ 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、お買い求め先か、当社支社・支店・営業所までご連絡ください。
- ・ 本書の内容の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止されています。

## 商標

- ・ Microsoft、および Windows は、米国 Microsoft Corporation の、米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- ・ Adobe、Acrobat は、アドビシステムズ社の登録商標または商標です。
- ・ 本文中の各社の登録商標または商標には、®、TM マークは表示していません。
- ・ その他、本文中に使われている会社名、商品名は、各社の登録商標または商標です。

---

## 履歴

- ・ 2024 年 10 月      初版発行

## マニュアルの構成

本機器のマニュアルとして、このマニュアルを含め、次のものがあります。あわせてお読みください。

### 製品に添付されているマニュアル

マニュアル名	マニュアル No.	内容
AQ23011A、AQ23012A フレーム スタートガイド	IM AQ23011A-03JA	印刷物で提供しています。 本機器の取り扱い上の注意、共通操作、 困ったときの対処方法、仕様について記 述しています。
AQ23011A, AQ23012A Frame	IM AQ23011A-92Z1	中国向け文書
Safety Instruction Manual	IM 00C01C01-01Z1	EU 圏向け安全マニュアル

### フレームの内部ストレージに収録されているマニュアル

次のマニュアルは、フレーム (AQ23011A、AQ23012A) の内部ストレージに収録されています。PC にダウンロードしてご使用ください。ダウンロードの方法は、スタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の「ユーザーズマニュアルの閲覧方法」をご覧ください。

また、当社の Web サイトからもダウンロードできます。

マニュアル名	マニュアル No.	内容
AQ23011A、AQ23012A フレームユーザーズ マニュアル [ 機能編 ]	IM AQ23011A-01JA	本書です。リモートコントロールの機能 を除く、モジュールを含めた本機器の全 機能について説明しています。 機能編と操作編をひとつの pdf ファイル にまとめています。
AQ23011A、AQ23012A フレームユーザーズ マニュアル [ 操作編 ]	IM AQ23011A-02JA	本機器の各設定操作について説明してい ます。 機能編と操作編をひとつの pdf ファイル にまとめています。
AQ23011A、AQ23012A フレーム通信インタ フェースユーザーズマニュアル	IM AQ23011A-17JA	本機器のリモートコントロールの機能に ついて、設定方法や、インタフェースを 使って PC から本機器をコントロールす るコマンドについて説明しています。

マニュアル No. の「JA」、「Z1」は言語コードです。

---

## このマニュアルで使用している記号

### 接頭語の k と K について

単位の前に使用される接頭語の k と K を、次のように区別して使用しています。

k……1000 の意味です。 使用例：12 kg、100 kHz

K……1024 の意味です。 使用例：720 K バイト ( ファイルの容量 )

# 目次

マニュアルの構成.....	iii
このマニュアルで使用している記号 .....	iv

<b>第 1 章</b>	<b>SMU</b>	
1.1	概要.....	1-1
1.2	発生.....	1-3
1.3	測定.....	1-6
1.4	スweep .....	1-8
1.5	トリガ.....	1-10
1.6	その他の機能 .....	1-15
<b>第 2 章</b>	<b>トリガ機能</b>	
2.1	トリガの概要 .....	2-1
2.2	トリガ信号.....	2-2
2.3	トリガシステムの概略図.....	2-5
<b>第 3 章</b>	<b>アプリケーション</b>	
3.1	スweep .....	3-1
<b>第 4 章</b>	<b>ファイル操作</b>	
4.1	保存できるデータ .....	4-1
4.2	ファイル操作 .....	4-2
<b>第 5 章</b>	<b>システム設定</b>	
5.1	リモート接続 .....	5-1
5.2	ネットワーク設定 .....	5-3
5.3	その他の機能 .....	5-4

## 索引

## 1.1 概要

### 本章の説明

本章では、SMU の機能について説明しています。

### SMU

AQ2300 フレーム (形名 AQ23011A、AQ23012A) には、次の SMU を実装できます。

#### **AQ23811A ソースメジャーユニット (2CH)**

2CH の SMU です。

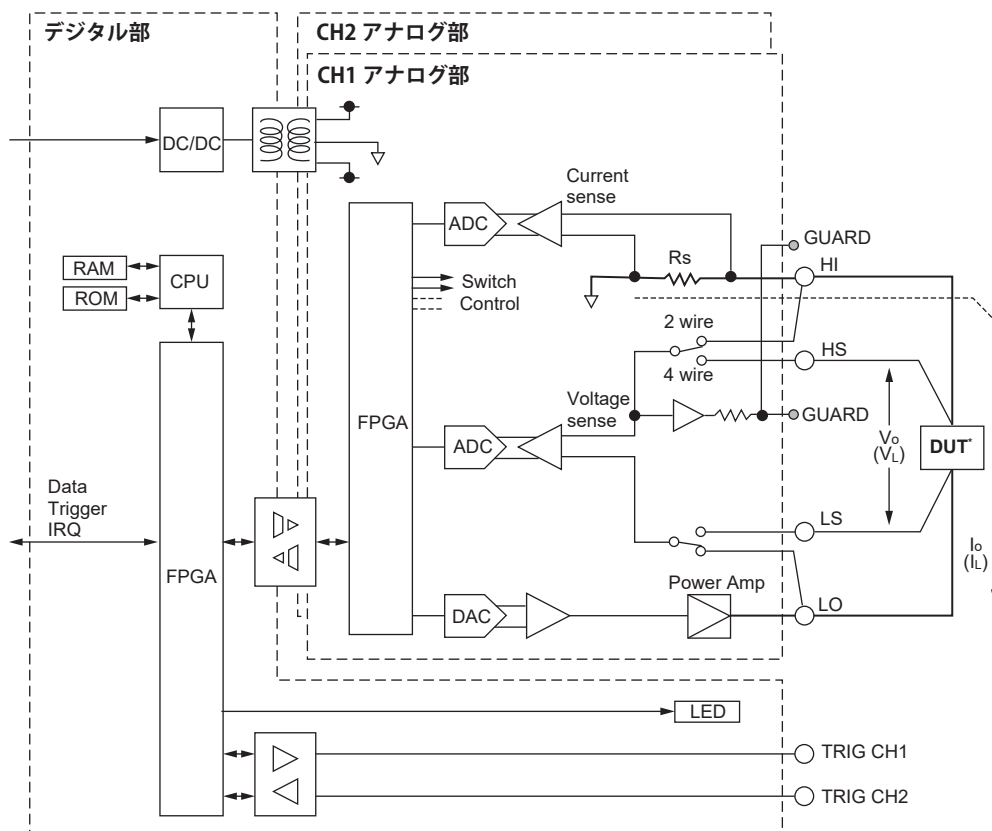
チャンネルごとに電圧または電流を発生、測定できます。

電圧の発生測定レンジは 6 V です。

電流の発生測定レンジは 200 nA、2  $\mu$ A、20  $\mu$ A、200  $\mu$ A、2 mA、20 mA、200 mA、600 mA です。

発生と測定は、それぞれ個別に設定したトリガに従って開始されます。

## ブロック図



\* : DUT : Device Under Test( 試験対象 )

SMU は、接地電位のデジタル部と、絶縁されたアナログ部で構成されています。アナログ部の CH1 と CH2 は、互いに絶縁されています。フレームからは単一電源が供給され、デジタル部へ給電されます。アナログ部へは絶縁電源を介して電源供給されます。

デジタル部は、CPU、FPGA、メモリおよび各種インタフェース回路により構成されています。CPU、FPGA は、フレームから送られてくる設定値やトリガ信号をアナログ部に転送し、アナログ部から得られた測定情報をフレームへ送信します。

アナログ部は、高速で高精度のオペアンプや、安定性に優れた抵抗などにより構成されています。発生機能のフィードバックとリミッタ制御をつかさどる FPGA は、A/D や D/A コンバータの処理や、回路の信号経路切り替えをはじめ、デジタル部の FPGA からデータを送受信します。

電圧発生の際には、電圧測定値が出力にフィードバックされ、電流測定の結果を使用してリミッタが動作します。また、電流発生では、電流測定値が出力にフィードバックされ、電圧測定の結果を使用してリミッタが動作します。

ローカルセンス、リモートセンスを切り替えて 2 線式または 4 線式の電圧センシングができます。また、出力を変化させたときに、容量成分を原因とする過渡的な電流リークによる応答性の悪化を改善させたいときや、漏れ電流を低減したいときは、GUARD 端子でケーブルをシールドしてください。



## 1.2 発生

### 機能概要

チャンネルごとに電圧または電流を発生する機能です。レベルを変化させながら発生するスイープ動作もできます。

本節では、発生機能について説明しています。

スイープについての詳細は、1.4 スイープの節で説明しています。

ソーストリガを検出すると、発生動作を開始します。発生は、ソースディレイ後に実行されます。

発生波形には、DC とパルスがあります。パルスを発生するためには、発生レベルのほかにパルスベースとパルス幅を設定します。

チャンネルごとに出力を ON/OFF 制御できます。OFF の場合は、発生、測定ができません。

### 発生モード (Source Mode)

ノーマル発生とスイープの2つのモードがあります。

ノーマル発生モード：発生値を設定し、DC 発生やパルス発生に反映させるモード

スイープモード：スイープ動作で発生を行うモード (リニアスイープ、ログスイープ、プログラムスイープ)

### 発生レンジ (Range)

#### 電圧レンジ

発生レンジ	下限	上限	設定分解能	最大負荷電流
6 V	− 6.0000 V	+6.0000 V	100 $\mu$ V	$\pm$ 600 mA / $\pm$ 200 mA*

\*： $\pm$  2 V を超えるシンク最大負荷電流は  $\pm$  200 mA まで

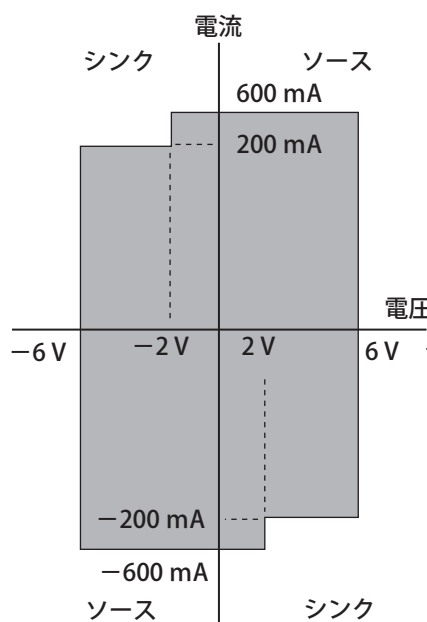
#### 電流レンジ

発生レンジ	下限	上限	設定分解能	最大負荷電圧
200 nA	− 200.000 nA	+200.000 nA	1 pA	$\pm$ 6 V
2 $\mu$ A	− 2.00000 $\mu$ A	+2.00000 $\mu$ A	10 pA	$\pm$ 6 V
20 $\mu$ A	− 20.0000 $\mu$ A	+20.0000 $\mu$ A	100 pA	$\pm$ 6 V
200 $\mu$ A	− 200.000 $\mu$ A	+200.000 $\mu$ A	1 nA	$\pm$ 6 V
2 mA	− 2.00000 mA	+2.00000 mA	10 nA	$\pm$ 6 V
20 mA	− 20.0000 mA	+20.0000 mA	100 nA	$\pm$ 6V
200 mA	− 200.000 mA	+200.000 mA	1 $\mu$ A	$\pm$ 6 V
600 mA	− 600.00 mA	+600.00 mA	10 $\mu$ A	$\pm$ 6 V / $\pm$ 2 V*

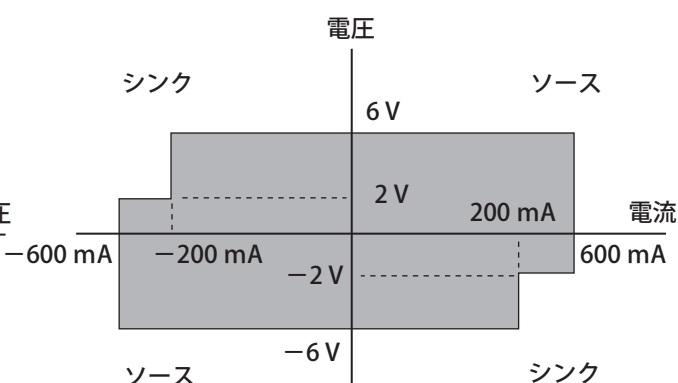
\*：600 mA レンジのシンク最大負荷電圧は  $\pm$  2 V まで

## 発生範囲

## 電圧発生モード



## 電流発生モード



## 発生レンジ・レベル変更後の動作

ソーストリガ源が None の場合、発生値の設定を変更すると、ただちに発生レベルが変更されます。ソーストリガ源が None 以外の場合、ソーストリガが検出されたときに発生レベルが変更されます。

## 発生固定レンジと発生オートレンジ

発生レンジには固定レンジとオートレンジがあります。

## 発生固定レンジ

目的のレンジを直接指定します。発生レベルは、指定したレンジ内で設定できます。

## 発生オートレンジ

発生レベルによって、自動的に最適レンジに切り替えます。レンジを意識せずに、発生レベルを設定できます。ただし、レンジが切り替わる際に一時的に出力が不連続になる場合があります。Source Mode がノーマル発生の際に有効です。

AQ23811A の電圧発生では、レンジが 6 V だけのため、発生固定レンジと発生オートレンジで動作に違いはありません。

## 発生波形 (Shape)

発生する波形を DC または Pulse から選択できます。

DC： 設定した値の信号を発生終了まで発生します。

Pulse： 設定した値の信号を、設定した時間（パルス幅）発生します。

## 負荷抵抗 / 負荷キャパシタンス / 負荷インダクタンス (Load Resistance、Load Inductance、Load Capacitance)

発生対象の負荷に適した値を設定することにより、発生値を設定した出力値にスムーズに収束できます。

- ・ 負荷抵抗：電圧発生、電流発生の際に有効です。
- ・ 負荷キャパシタンス：電圧発生の際に有効です。
- ・ 負荷インダクタンス：電流発生の際に有効です。

本機器では、初期設定として、最小値が設定されていますが、発生値の波形を調整するときに設定を変更してください。

## ソーストリガ (Source Trigger)

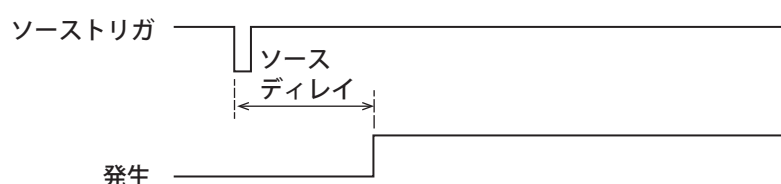
ソーストリガを検出すると、発生動作を開始します。

ソーストリガとして、バストリガ (BUS Trigger1 ～ 9)、モジュールのトリガ端子に入力された信号 (Front) を設定できます。

ソーストリガを Disable に設定して、画面操作や通信コマンドで発生動作を開始することもできます。

## ソースディレイ (Source Delay)

ソーストリガを検出してから、発生を開始するまでのタイミングを調整できます。また、チャンネル間のタイミング調整などにも利用できます。



## リミッタ (Limiter)

測定対象を保護するための機能です。リミッタを設定することで、リミッタを超えないように発生値を制御します。スweep中も有効です。設定値は、前述の最大負荷電流または最大負荷電圧が上限になります。

電流発生の際は電圧リミッタが動作し、電圧発生の際は電流リミッタが動作します。

アブソリュートが ON の場合は、ゼロを中心にした+ / - の範囲でリミッタが設定されます。

## 1.3 測定

### 機能概要

電圧および電流を測定する機能です。

メジャートリガを検出すると、測定動作を開始します。測定は、メジャーディレイ後に指定した積分時間実行されます。

また、測定結果に対して電力または抵抗の演算もできます。

### ローカルセンスとリモートセンス (Wire)

2wire(2 端子接続＝ローカルセンス) と 4wire(4 端子接続＝リモートセンス) の 2 つの接続方式があります。

低抵抗測定のように、流す電流が大きく、測定対象に現れる電圧が小さい場合などに電圧を高精度に測定するときは、4 端子接続 (4wire) が有効です。

### 積分時間 (Integ Time)

積分時間は、秒 (s) で設定するか、商用電源周期の整数倍 (PLC) のどちらかで設定できます。

積分時間を長くすると、測定時間は長くなりますが、測定値の安定度が増します。積分時間を商用電源周期の整数倍 (nPLC) にすると、電源周波数成分のノイズを除去する効果があります。高精度な測定をする場合には、整数値 (商用電源周期の整数倍) で設定してください。

### メジャートリガ (Measure Trigger)

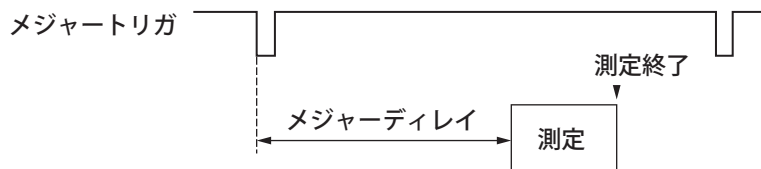
メジャートリガを検出すると、測定動作を開始します。

メジャートリガとして、バストリガ (BUS Trigger1 ～ 9)、モジュールのトリガ端子に入力された信号 (Front)、発生値が変化したタイミング (Src Change)、繰り返し (Cyclic) を設定できます。

メジャートリガを Disable に設定して、画面操作や通信コマンドで測定動作を開始することもできます。

### メジャーディレイ (Measure Delay)

メジャートリガを検出してから、測定を開始するまでのタイミングを調整できます。測定動作には  $\pm 1 \mu\text{s}$  のジッタが存在します。DUT( 被測定対象 ) の波形が過渡状態の期間を測定するとジッタの影響で測定値が安定しません。被測定対象の波形が十分に安定してから測定が開始されるようにメジャーディレイを設定してください。



## オフセット (Offset)

測定値に不要な DC 成分がある場合、DC 成分をオフセットします。  
電圧測定、電流測定それぞれに設定できます。

## 演算 (Math)

測定結果から、電力または抵抗を演算して、画面に表示します。  
オフセットが ON のときは、オフセット値も演算に反映されます。

## ストア機能

設定したポイント数の測定データを内部ストレージに保存します。  
保存形式は、バイナリ形式またはアスキー形式です。  
指定したフォルダーに自動的に測定データを保存することもできます。

## 1.4 スイープ

### 機能概要

各チャンネルごとに電圧または電流をスイープして発生できます。

スイープには、リニアスイープ、ログスイープ、プログラムスイープの3種類があります。

スタートトリガを検出するとスイープ動作を開始します。

Application の Sweep でもスイープ発生できます。

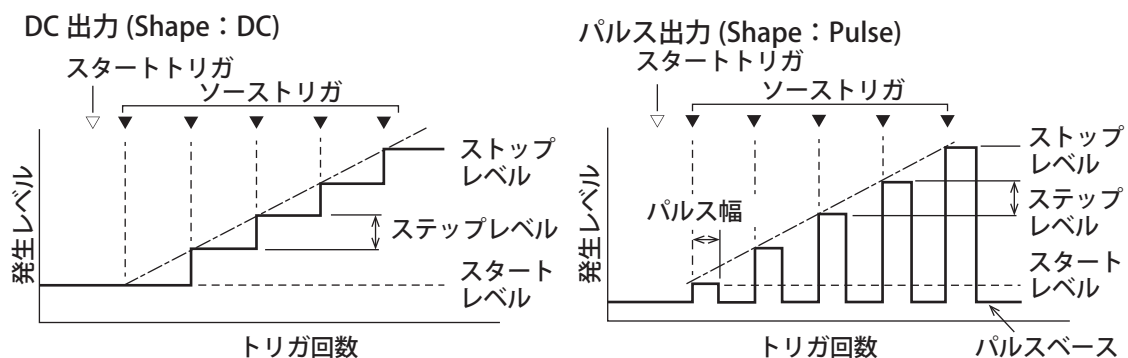
スイープ動作の詳細については、「3.1 スイープ」をご覧ください。

### 発生モード (Source Mode)

発生モードを Sweep に設定することにより、スイープ発生が可能になります。

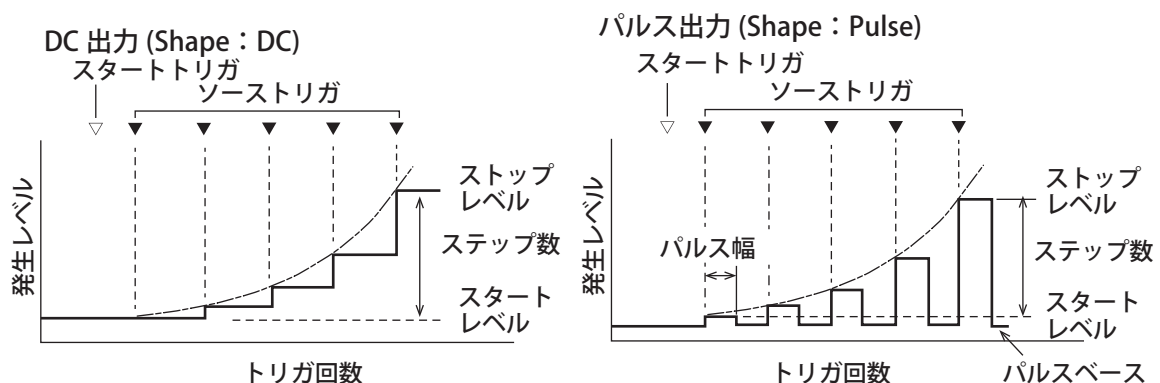
#### リニアスイープ

横軸をトリガ回数、縦軸を発生レベルにしたときに、設定したスタートレベル (Start Level) からストップレベル (Stop Level) まで、指定したステップレベル (Step Level) で、階段状にスイープします。



#### ログスイープ

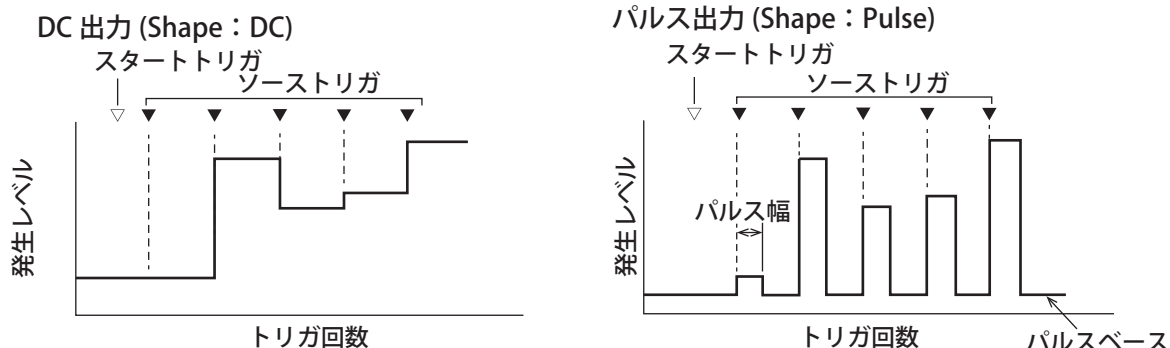
横軸をトリガ回数、縦軸を発生レベルにしたときに、発生レベルを設定したスタートレベル (Start Level) からストップレベル (Stop Level) まで、指定したステップ数 (Step Count) で分割した指数形状で階段状にスイープします。



## プログラムスイープ

PC で作成したプログラムファイル (CSV 形式のスイープパターンファイル) を本機器に読み込ませて、そのプログラムファイルのパターンに従いスイープします。

ステップ数は、最大 100001 まで設定できます。



プログラムファイルの作成方法については、「3.1 スイープ」をご覧ください。

## スタートトリガ (Start Trigger)

スイープ動作を開始するトリガです。

バストリガ (BUS Trigger1 ~ 9)、モジュールのトリガ端子に入力された信号 (Front)、None、Disable から選択できます。

None を選択すると、スタートトリガを与えなくてもスイープを開始します。

Disable を選択すると、SART TRIG ボタンまたは通信コマンドでスイープを開始できます。

## 繰り返し回数 (Repeat Count)

スイープの繰り返し回数を設定します。

設定範囲は、1 ~ 1000 または Infinity( 無限大 ) です。繰り返しのたびにスタートトリガのタイミングでスイープが開始されます。

5 回に設定した場合、スタートトリガのタイミングでスイープを繰り返し、5 回繰り返したのちスタート待ちの状態に戻ります。

Infinity( 無限大 ) を選択した場合、スイープ開始後はスイープを停止または出力を OFF するまで、スタートトリガのタイミングでスイープを繰り返します。

スイープを繰り返す場合に、前のスイープの終了後に送る次のスイープのスタートトリガのタイミングが早すぎると、スタートサンプリングエラーになる場合があります。その場合はスタートトリガのタイミングを遅らせてください

## 1.5 トリガ

### 機能概要

SMU には次のトリガがあります。

- ・ ソーストリガ
- ・ メジャートリガ
- ・ スイープスタートトリガ

フレームと SMU それぞれ個別にトリガ設定があります。フレームのトリガ設定と SMU のトリガ設定は、自動的に連動しません。

フレーム側と SMU 側とで設定したトリガが整合しない場合、フレーム側または SMU 側のどちらか最後に操作した設定が有効になります。

### ソーストリガ (Source Trigger)

電圧発生動作、電流発生動作を開始するきっかけになるトリガです。次のトリガ源の中から選択します。

#### BUS Trigger1 ～ 9

フレームのリアパネルにあるトリガ入力端子に入力された外部信号またはフレームの内部タイマー (発振器) を、Bus Trigger1 ～ 9 に割り当てることができます。モジュール側で BUS Trigger1 ～ 9 を選択することにより、前述の信号をトリガとして使用できます。

#### モジュールのトリガ端子に入力された信号 (Front)

TTL レベルの信号 (負論理) です。立ち下がりエッジがソーストリガになります。モジュールのトリガ端子が入力に設定されている場合に使用できます。

#### None

トリガを与えることなく、設定値を変更しただけで発生値が変化します。(スイープ OFF で DC 波形発生の場合)

#### Disable

パネル操作で TRIG ボタンを操作するか、通信コマンドで発生動作を開始します。

### メジャートリガ (Measure Trigger)

電圧測定動作、電流測定動作を開始するきっかけになるトリガです。次のトリガ源の中から選択します。

#### Bus Trigger1 ～ 9

フレームのトリガ入力端子に入力された外部信号またはフレームの内部タイマーを、Bus Trigger1 ～ 9 に割り当てることができます。モジュール側で Bus Trigger1 ～ 9 を選択することにより、前述の信号をメジャートリガとして使用できます。

#### モジュールのトリガ端子に入力された信号 (Front)

TTL レベルの信号 (負論理) です。立ち下がりエッジがメジャートリガになります。モジュールのトリガ端子が入力に設定されている場合に使用できます。

#### 発生値が変化したタイミング (Src Change)

ソーストリガを検出したときにメジャートリガが発生します。



**繰り返し測定 (Cyclic)**

測定が終了したときにメジャートリガが発生します。最小の周期は約 1 ms です。

**Disable**

パネル操作で TRIG ボタンを操作するか、通信コマンドで測定動作を開始します。

**スタートトリガ (Start Trigger)**

スweep動作を開始するきっかけになるトリガです。次のトリガ源の中から選択します。

**Bus Trigger1 ~ 9**

フレーム側の設定で、フレームのトリガ入力端子に入力された外部信号またはフレームの内部タイマーを、Bus Trigger1 ~ 9 に割り当てることができます。モジュール側で Bus Trigger1 ~ 9 を選択することにより、前述の信号をトリガとして使用できます。

**モジュールのトリガ端子に入力された信号 (Front)**

TTL レベルの信号 (負論理) です。立ち下がリエッジがスweepスタートトリガになります。モジュールのトリガ端子が入力に設定されている場合に使用できます。

**None**

スタートトリガを与えることなく、スweepを開始します。

**Disable**

パネル操作で START TRIG ボタンを操作するか通信コマンドでスweepを開始します。

**トリガ出力 (Trigger Output)**

SMU のフロント出力端子またはフレーム経由で、トリガ信号を出力できます。

**フロント出力端子 (Front Output CH1、Front Output CH2)**

SMU のフロント出力端子です。CH1、CH2 それぞれに設定できます。モジュールのトリガ端子が出力に設定されている場合に使用できます。

**フレーム接続端子経由のトリガ出力 (Trigger Output1 CH1、Trigger Output2 CH1、Trigger Output1 CH2、Trigger Output2 CH2)**

フレーム経由でトリガ信号を出力します。Trigger Output1 または Trigger Output2 からは、CH1 または CH2 に設定した信号の論理和が出力されます。

**出力信号**

以下のステータス信号を出力できます。

- スweepビジー信号 (Swp Busy)
- ソースビジー信号 (SrcBusy)
- メジャービジー信号 (MeasBusy)
- メジャースタート信号 (MeasStart)

メジャースタート信号は、Front Output CH1 または Front Output CH2 から出力できます。

**ステータス信号**

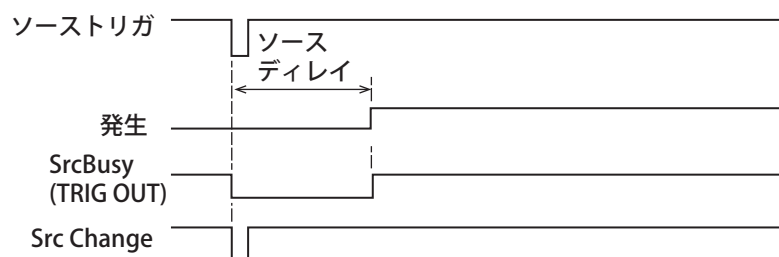
各出力端子から出力されるステータス信号は、最小パルス幅 10  $\mu$ s の負論理信号です。SrcBusy、SwpBusy、MeasBusy の出力タイミングは、次のとおりです。

**SrcBusy、Src Change**

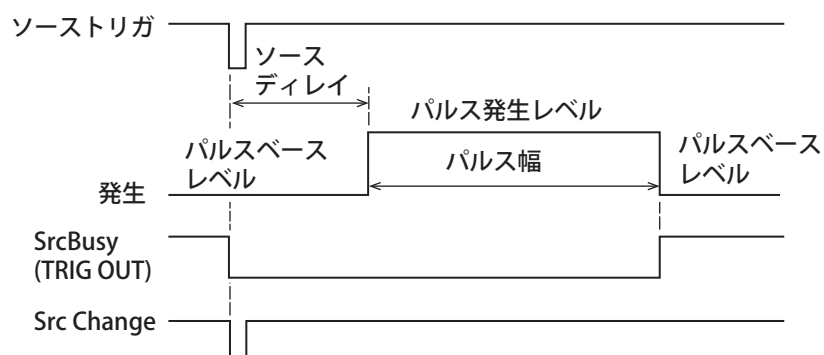
SrcBusy は、信号を発生動作中であることを示します。ソーストリガで Low になります。通信コマンドにより発生動作を開始しても Low になります。

DC 発生では、SrcBusy はソースディレイ経過後に High になります。ソースディレイが 1  $\mu$ s に設定されていても、ステータス信号のパルス幅は最小で 10  $\mu$ s を保持します。

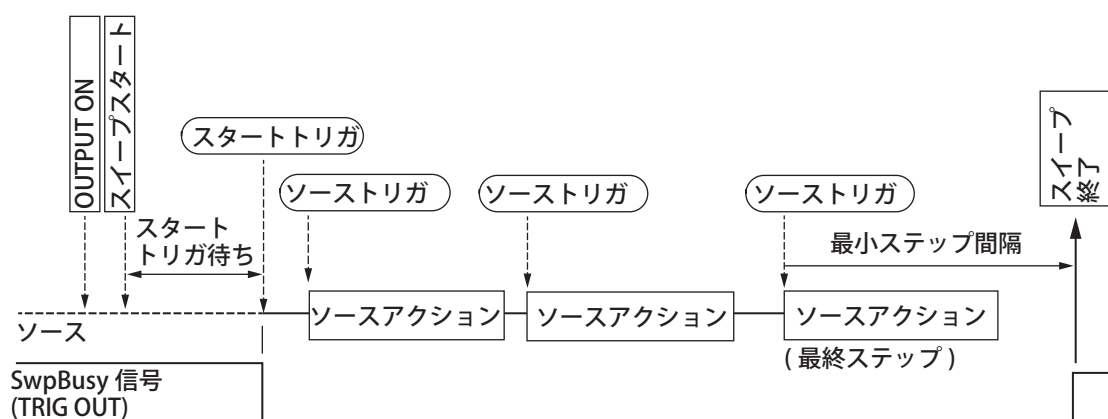
Src Change は、ソーストリガを検出したタイミングで発生する信号です。メジャートリガとして使用する内部信号で、端子からは出力できません。



パルス発生では、SrcBusy はパルス終了で High になります。

**SwpBusy**

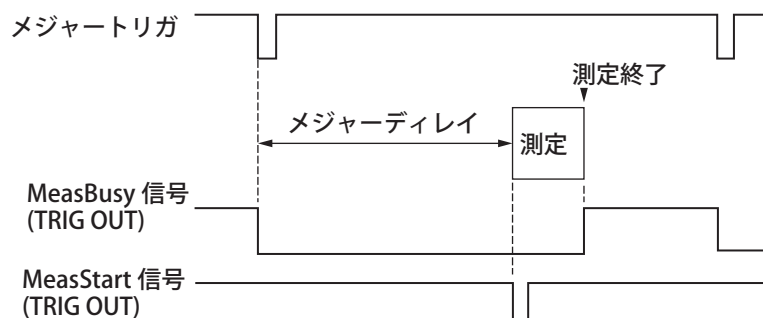
スweep動作中であることを示します。スタートトリガでLowになり、最終ステップ出力後に、本機器の内部設定値である最小ステップ間隔を経たのち、High になります。



**MeasBusy、MeasStart**

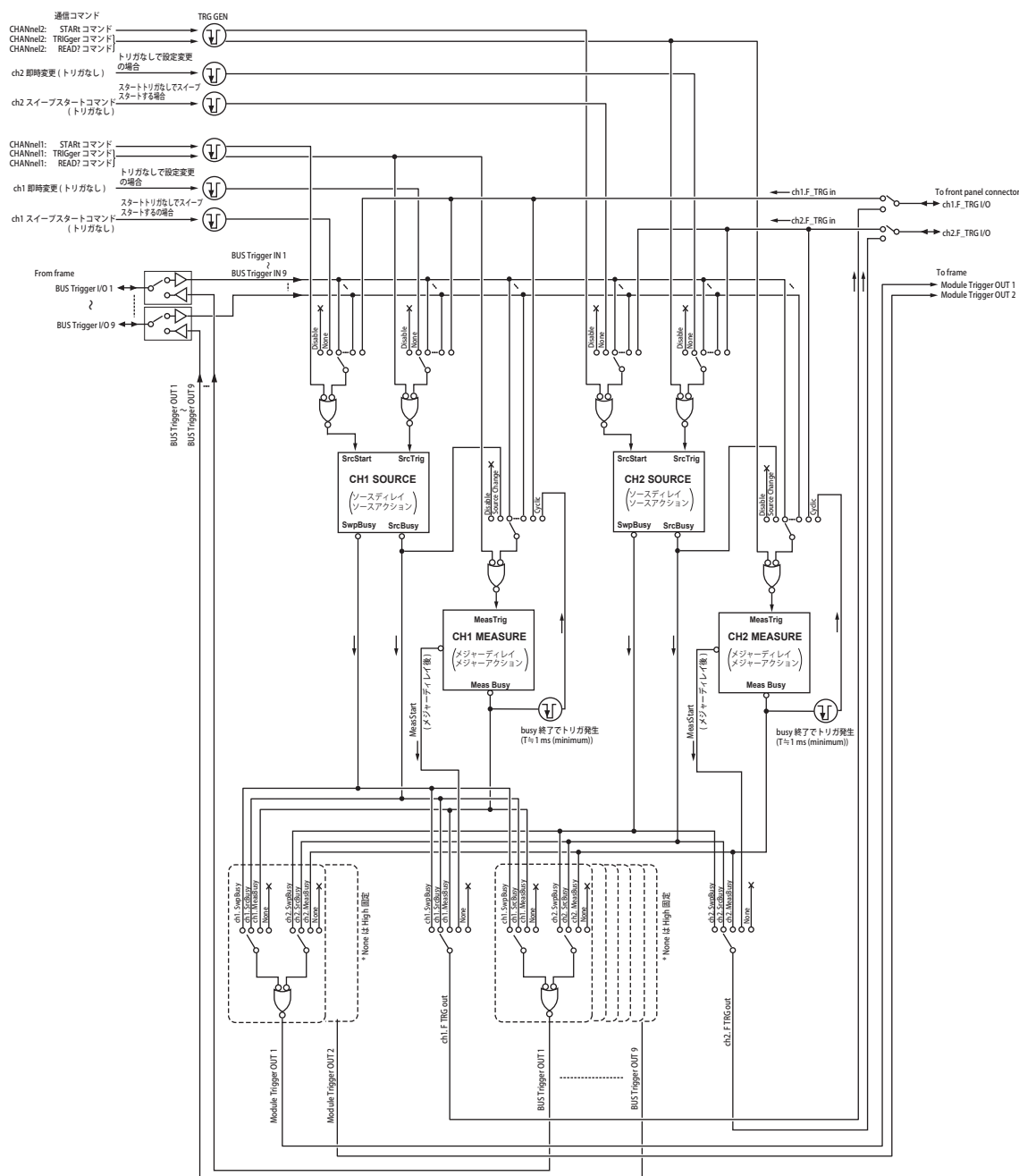
MeasBusy は測定動作中であることを示します。メジャートリガで Low になり、測定完了 (積分回数分の測定値を取得) すると High になります。

Meas Start は、測定を開始したタイミングで発生するパルス幅 10  $\mu$ s の負論理信号です。

**モジュール間で同期する場合**

複数のモジュールの発生や測定のスタートトリガとして、同じトリガ信号を設定することにより、同期して信号を発生したり、測定を開始したりできます。

## トリガブロック図



---

## 1.6 その他の機能

### 設定ファイル Save/Load 機能

SMU ごとに設定内容をファイルに Save/Load する機能です。

### ゼロセット機能

SMU のチャンネルごとに、温度変化などによる発生レベルのオフセットドリフトをキャリブレーションする機能です。

## 2.1 トリガの概要

トリガ信号を使って、測定、発生、スイープ動作を開始したり、フレーム内部のタイマー（発振器）や測定中、発生中の信号を外部に出力し、他の機器と同期したりできます。

トリガ信号として、フレームのトリガ入力端子に入力された外部信号、フレーム内部のタイマー（発振器）、モジュールの入力端子に入力された外部信号などを使用できます。

フレームとモジュール間は、バストリガ (BUS Trigger1 ～ BUS Trigger9) と トリガ出力 (Trigger Output) を使ってトリガ信号をやり取りします。

### フレーム

フレームでは、フレームのリアパネルにあるトリガ入力端子 Trig IN1、Trig IN2 からの入力信号と、タイマー（発振器）をバストリガ (BUS Trigger1 ～ BUS Trigger9) に割り当てることができます。モジュールでは、このバストリガの信号をトリガ信号として使用できます。

### モジュール

モジュールでは、各トリガとして以下の信号を使用できます。

#### メジャートリガ (Measure Trigger)

以下の信号をトリガとして測定動作を開始します。

- BUS Trigger1 ～ BUS Trigger9：バストリガ
- Front：モジュールに装備されているトリガ入力端子からの入力信号
- Src Change：ソーストリガの検出
- Cyclic：測定終了の信号（連続して測定する場合）。最小の周期は約 1 ms。

#### ソーストリガ (Source Trigger)

以下の信号をトリガとして発生動作を開始します。Source Mode が Sweep のときは、Step Trigger として機能します。

- BUS Trigger1 ～ BUS Trigger9：バストリガ
- Front：モジュールに装備されているトリガ入力端子からの入力信号

#### スイープのスタートトリガ (Start Trigger)

以下の信号をトリガとしてスイープ動作を開始します。

- BUS Trigger1 ～ BUS Trigger9：バストリガ
- Front：モジュールに装備されているトリガ入力端子からの入力信号

## 2.2 トリガ信号

### トリガとして使用できる信号

トリガとして、以下の信号を使用できます。

**フレームのリアパネルにある Trig IN1 端子または Trig IN2 端子に入力された外部信号 (Trig IN1、Trig IN2)**

TTL レベルの信号 (負論理) です。

アプリケーションのスイープ設定では、Source の Start Trigger や Step Trigger として直接選択できます。モジュール設定では、この信号を BUS Trigger1 ～ 9 に割り当てて、BUS Trigger として選択できます。

Source Trigger、Measure Trigger、スイープの Start Trigger、スイープの Step Trigger として使用できます。

また、フレームのリアパネルにあるトリガ出力端子 (Trig OUT1、Trig OUT2) から出力もできます。

**モジュールのフロントパネルの端子に入力された外部信号 (Front)**

TTL レベルの信号 (負論理) です。

モジュール設定の Source Trigger、Measure Trigger、スイープの Start Trigger、スイープの Step Trigger として使用できます。

**発生値の変化 (Src Change)**

SMU の発生値を変更したことを示す内部信号です。メジャートリガとして使用する内部信号で、端子からは出力できません。

**内部タイマー (発振器)**

フレームの内部タイマーをトリガにできます。

アプリケーションのスイープ設定では、Step Trigger として直接選択できます。モジュール設定では、この信号を BUS Trigger1 ～ 9 に割り当てて、BUS Trigger として選択できます。

Source Trigger、Measure Trigger、スイープの Start Trigger、スイープの Step Trigger として使用できます。

### 外部への出力信号

フレーム、モジュールの出力端子から、以下の信号を出力できます。

**フレームのリアパネルにある Trig IN1 端子または Trig IN2 端子に入力された外部信号 (Trig IN1、Trig IN2)**

バストリガを介して、フレームの Trig IN1 端子または Trig IN2 端子に入力された信号をフレームの Trig OUT1 端子または Trig OUT2 端子から出力できます。

**内部タイマー**

バストリガを介して、フレームの内部タイマー (発振器) の信号をフレームの Trig OUT1 端子または Trig OUT2 端子から出力できます。

**ステータス信号**

モジュールの各チャンネルのステータス信号を出力できます。

- ・ スイープビジー信号 (Swp Busy)
- ・ ソースビジー信号 (SrcBusy)
- ・ メジャービジー信号 (MeasBusy)
- ・ メジャースタート信号 (MeasStart)

ステータス信号は、モジュールのフロント端子、フレームの Trig OUT1 端子または Trig OUT2 端子から出力できます。ただし、メジャースタート信号は、モジュールのフロント端子だけから出力できます。

## ステータス信号

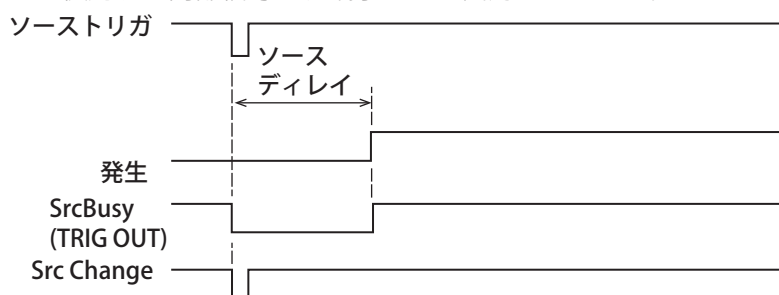
各出力端子から出力されるステータス信号は、最小パルス幅 10  $\mu$ s の負論理信号です。SwpBusy、SrcBusy、MeasBusy の出力タイミングは、次のとおりです。

### SrcBusy、Src Change

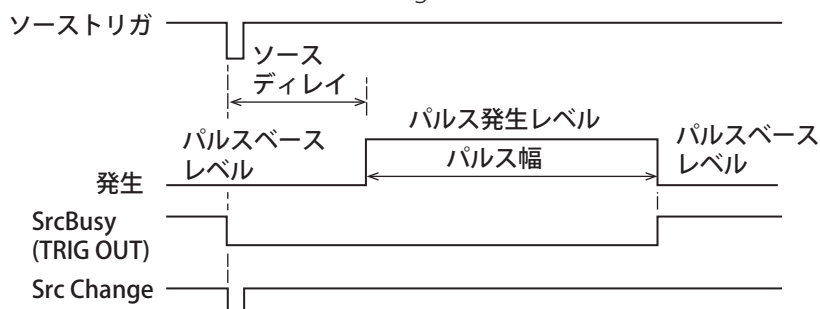
SrcBusy は、信号を発生動作中であることを示します。ソーストリガで Low になります。通信コマンドにより発生動作を開始しても Low になります。

DC 発生では、ソースディレイ経過後に High になります。ソースディレイが 1  $\mu$ s に設定されていても、ステータス信号のパルス幅は最小で 10  $\mu$ s を保持します。

Src Change は、ソーストリガを検出したタイミングで発生する信号です。メジャートリガとして使用する内部信号で、端子からは出力できません。

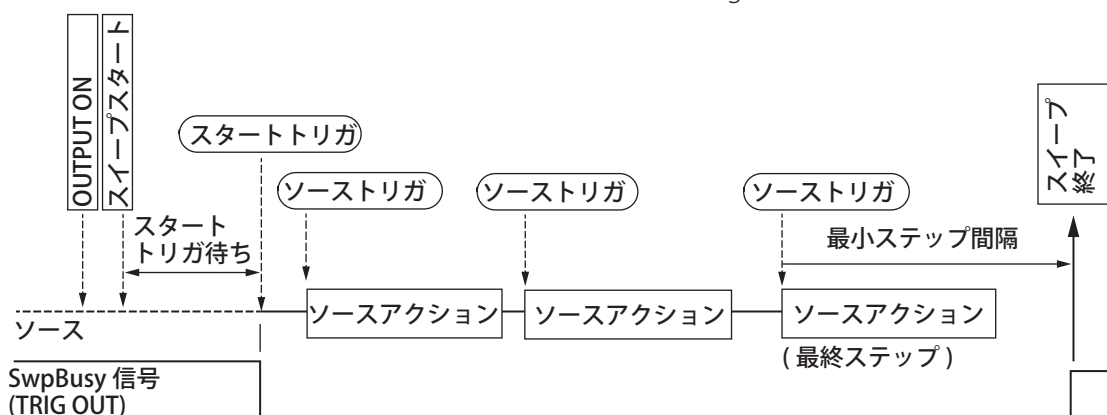


パルス発生では、パルス終了で High になります。



### SwpBusy

スイープ動作中であることを示します。スタートトリガで Low になり、最終ステップ出力後に、本機器の内部設定値である最小ステップ間隔を経たのち、High になります。

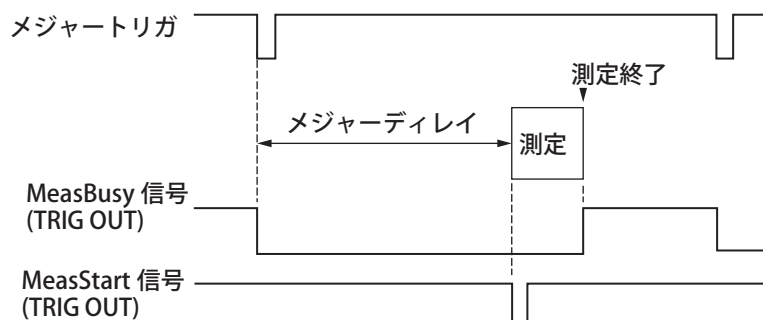




### MeasBusy、MeasStart

MeasBusy は測定動作中であることを示します。メジャートリガで Low、測定完了 (積分回数分の測定値を取得) すると High になります。

MeasStart は、測定動作を開始したタイミングで発生する、パルス幅 10  $\mu$ s の負論理信号です。

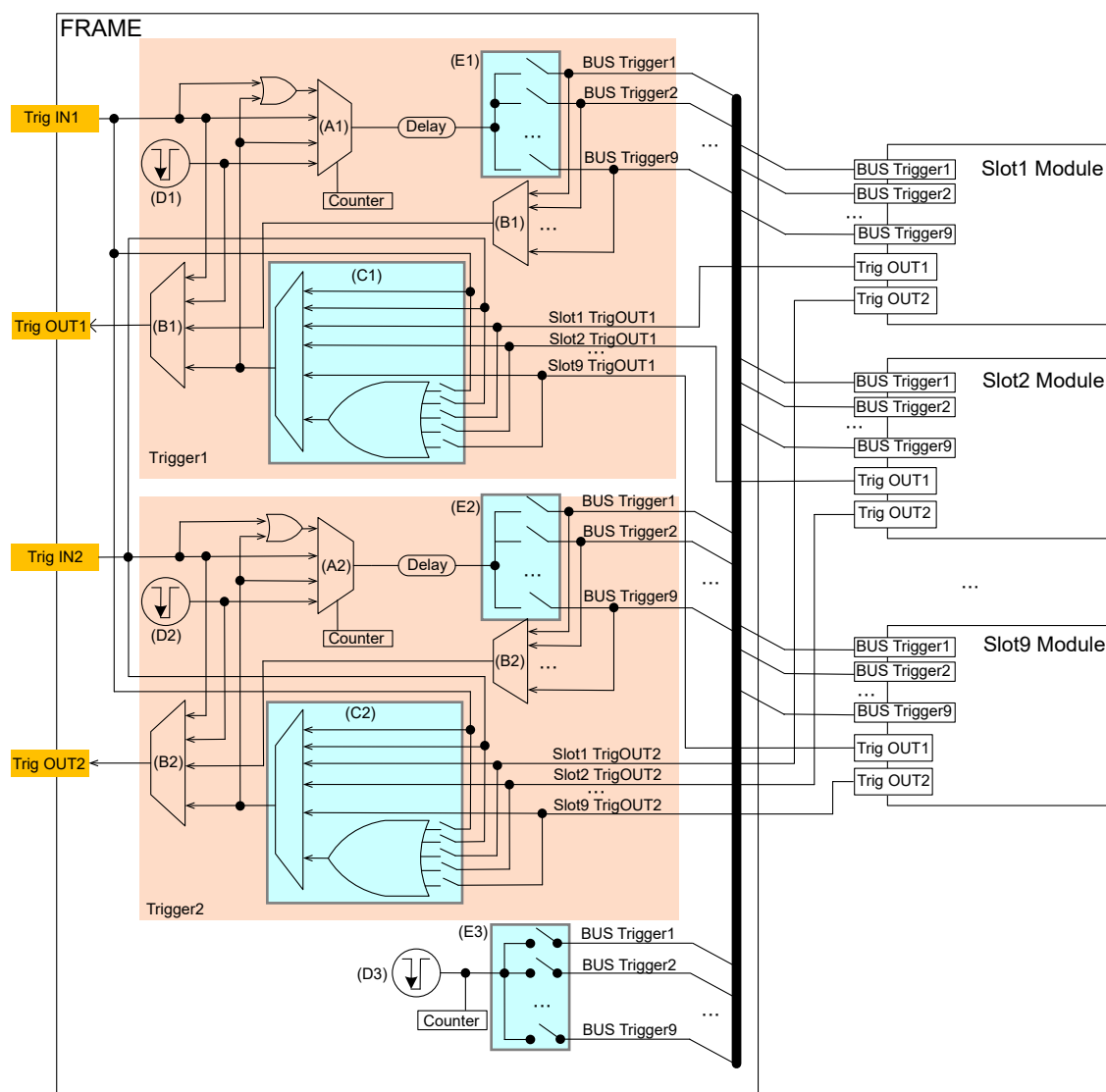


### モジュール間で同期する場合

複数のモジュールのソーストリガやメジャートリガとして、同じトリガ信号を設定することにより、同期して信号を発生したり、測定を開始させたりできます。

## 2.3 トリガシステムの概略図

本機器のトリガシステムの概略図を以下に示します。



### フレーム

Trig IN1/Trig IN2：フレームのトリガ入力端子

Trig OUT1/Trig OUT2：フレームのトリガ出力端子

### モジュール

BUS Trigger1 ～ BUS Trigger9：スロットとの接続端子経由でフレームに接続

Trig OUT1/Trig OUT2：スロットとの接続端子経由でフレームに接続

### 3.1 スイープ

アプリケーションのスリープでは、SMU のスリープ動作と他チャネルの測定動作を同期させて動かす設定を簡易的に行うことができます。より詳細なスリープ動作の設定を行う場合は、モジュール設定で行ってください。

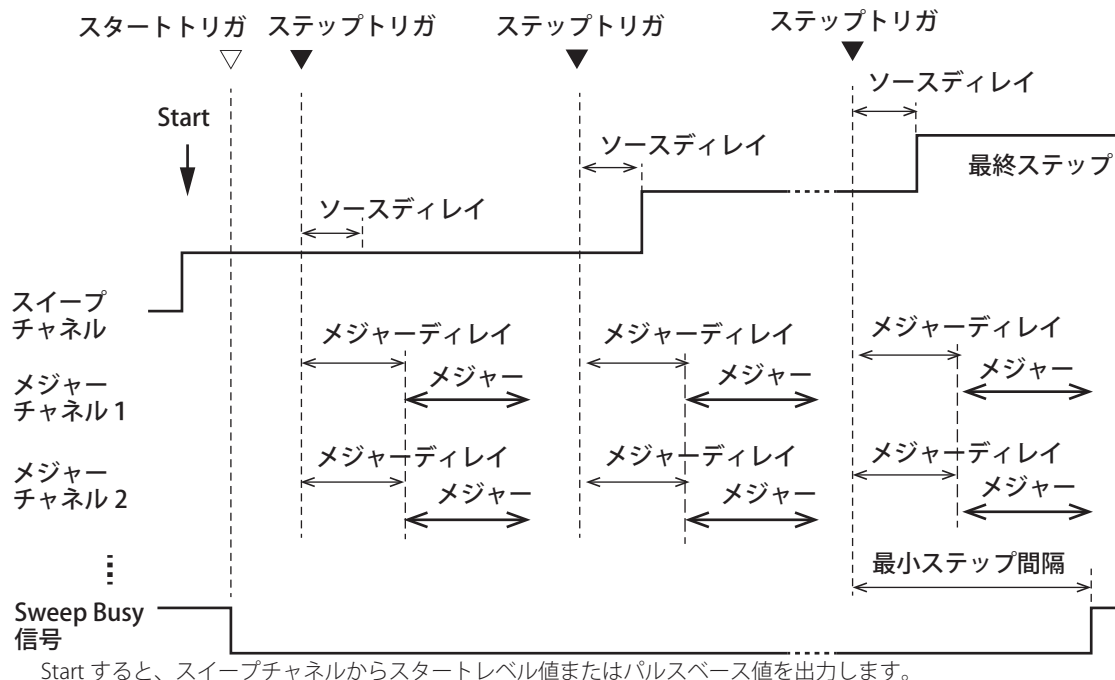
## 概要

スワイプは、1つのソーストリガで発生動作を繰り返す動作です。このとき、発生動作を開始するきっかけになるソーストリガに加え、スワイプ動作を開始するきっかけになるスタートトリガ(スワイプスタート(「2章 トリガ」参照))が必要になります。

スイープを開始すると、スタートトリガ待ち状態になり、スタートトリガが入ると、ステップトリガ待ち状態になります。スイープスタート後は、ステップトリガ (Step Trigger または Source Trigger) が入るたびに発生レベルを変えながら、あらかじめ設定した回数 (1 回～ 1000 回または無限大 (∞)) のソースアクションを繰り返します。スイープが終了すると、再びスイープスタート待ちの状態になります。スイープを中止してスタートトリガ待ちの状態にするには、STOP SWEEP ボタンを操作します。

SwpBusy(Sweep Busy) 信号は、モジュールの出力端子 (Front Output1、Front Output2) またはフレームの出力端子 (Trig OUT1、Trig OUT2) から出力できます。この信号がローレベルで出力されている間は、スイープ中であることを示します。この信号を使って、SMU のスイープ動作に合わせて他機器を同期できます。

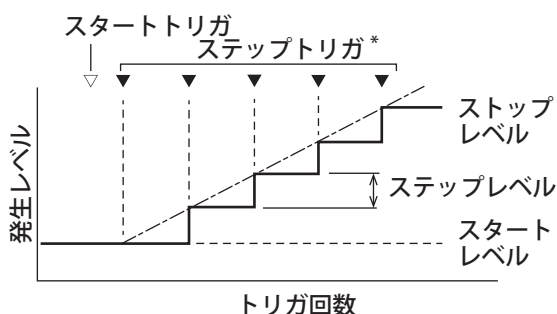
スロットに装着された複数の SMU に対して、スweep 1 チャンネルと複数の測定チャンネルを同期運転できます。



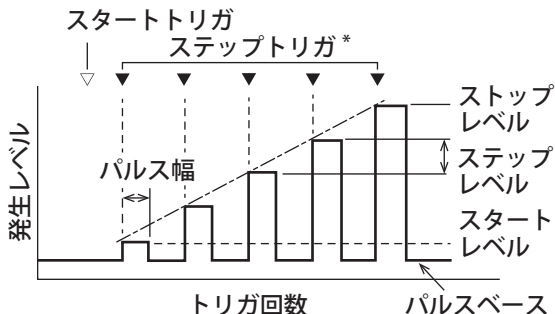
## リニアスイープ

横軸をトリガ回数、縦軸を発生レベルにしたときに、設定したスタートレベル (Start Level) からストップレベル (Stop Level) まで、指定したステップレベル (Step Level) で、階段状にスイープします。

DC 出力 (Shape : DC)



パルス出力 (Shape : Pulse)

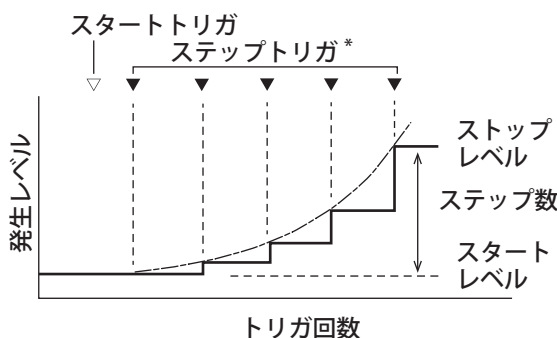


\*: モジュール設定で設定するときは、Source Trigger で設定

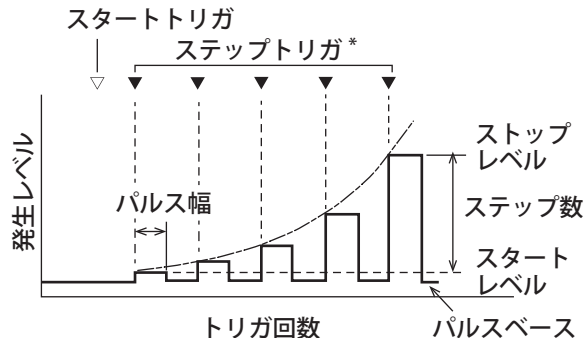
## ログスイープ

横軸をトリガ回数、縦軸を発生レベルにしたときに、発生レベルを設定したスタートレベル (Start Level) からストップレベル (Stop Level) まで、指定したステップ数 (Step Count) で分割した指数形状で階段状にスイープします。

DC 出力 (Shape : DC)



パルス出力 (Shape : Pulse)

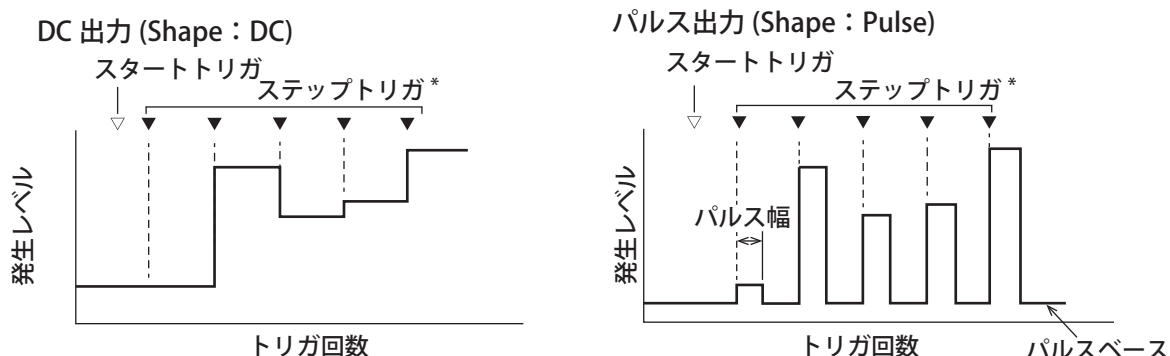


\*: モジュール設定で設定するときは、Source Trigger で設定

## プログラムスイープ

PC で作成したプログラムファイル (CSV 形式のスイープパターンファイル) を本機器に読み込ませて、そのプログラムファイルのパターンに沿ってスイープします。

ステップ数は、最大 100001 まで設定できます。スイープパターンのステップ数が 100001 を超えた場合、先頭から 100001 個までが読み込まれます。



\*: モジュール設定で設定するときは、Source Trigger で設定

## プログラムファイルの作成方法

プログラムファイルはカンマ区切りの CSV 形式で作成します。

プログラムファイルはスイープ条件を定義するコンディション部と、発生するレベルを定義するレベル定義部で構成されます。

### ProgramSweepFile

Func, V	コンディション部
SrcRange, 6	
Limit, 0.2, -0.2	
Shape, PULSE	
PlsWidth, 0.05	
Base, 0.1	
1.23	レベル定義部
2.34	
5.45	

### コンディション部

コンディション部として、次の項目を記述します。

ラベル	意味	値	必須	備考
Func	発生ファンクション	V または I	✓	
SrcRange	発生レンジ	Func が V の時は V 単位のレンジ Func が I の時は A 単位のレンジ	✓	
Limit	リミッタ	Func が V の時は A 単位のリミッタ値 Func が I の時は V 単位のリミッタ値 1 つめの値が上限リミッタ、2 つめの値が下限リミッタ		省略したときは Limiter OFF
Shape	発生波形	DC または PULSE		省略したときは DC
PlsWidth	パルス幅	秒 (s) 単位のパルス幅		Shape が PULSE のときは必須
Base	パルススイープのベースレベル	Func が V の時は V 単位のレベル Func が I の時は A 単位のレベル		Shape が PULSE のときは必須

**レベル定義部**

発生するレベルを定義します。

- ・ レベル定義部には、1 行につき 1step の発生レベルを記述してください。
- ・ 最大で 100001 行分のレベルを定義できます。
- ・ レベルの単位は、発生ファンクションが V のときは V( ボルト )、発生ファンクションが I の時は A( アンペア ) です。

**プログラムファイル作成時の注意**

- ・ 大文字と小文字は区別されません。
- ・ 改行コードは CR+LF または LF を使用してください。
- ・ 1 行目は "ProgramSweepFile" 固定です。違う場合はエラーになります。
- ・ 改行のみの行は無視されます。
- ・ 必須項目が無い場合はエラーになります。

**発生レベルの設定範囲と設定分解能 (AQ23811A)****電圧スイープレベル**

発生レンジ	設定範囲	設定分解能
6 V	$-6.0000\text{ V} \leq X \leq 6.0000\text{ V}$	100 $\mu\text{V}$

**電流スイープレベル**

発生レンジ	設定範囲	設定分解能
200 nA	$-200.000\text{ nA} \leq X \leq 200.000\text{ nA}$	1 pA
2 $\mu\text{A}$	$-2.00000\text{ }\mu\text{A} \leq X \leq 2.00000\text{ }\mu\text{A}$	10 pA
20 $\mu\text{A}$	$-20.0000\text{ }\mu\text{A} \leq X \leq 20.0000\text{ }\mu\text{A}$	100 pA
200 $\mu\text{A}$	$-200.000\text{ }\mu\text{A} \leq X \leq 200.000\text{ }\mu\text{A}$	1 nA
2 mA	$-2.00000\text{ mA} \leq X \leq 2.00000\text{ mA}$	10 nA
20 mA	$-20.0000\text{ mA} \leq X \leq 20.0000\text{ mA}$	100 nA
200 mA	$-200.000\text{ mA} \leq X \leq 200.000\text{ mA}$	1 $\mu\text{A}$
600 mA	$-600.00\text{ mA} \leq X \leq 600.00\text{ mA}$	10 $\mu\text{A}$

## スイープする波形 (Shape)

スイープする波形には、DC とパルスの 2 つがあります。

DC： ステップトリガがかかるまで一定値を発生します。

パルス： 設定したパルス幅のパルス波形を発生します。

## 負荷キャパシタンス / 負荷インダクタンス / 負荷抵抗 (Capacitance/Inductance/Resistance)

発生対象の負荷に適した値を設定することにより、発生値を設定した出力値にスムーズに収束できます。

- ・ 負荷キャパシタンス：電圧発生の際に有効です。
- ・ 負荷インダクタンス：電流発生の際に有効です。
- ・ 負荷抵抗：電圧、電流発生の際に有効です。

本機器では、初期設定として、最小値が設定されていますが、発生値の波形を調整するときに設定を変更してください。

## スタートトリガ (Start Trigger)

フレームのリアパネルにある TrigIN1 または TrigIN2 に入力された外部信号をトリガにして、スイープ動作を開始します。

スタートトリガが設定されていないときは、パネル操作で測定を開始するとスイープ動作を開始します。

モジュール設定の Sweep の Start Trigger と同じ設定です。ただし、モジュール設定では、TrigIN1 または TrigIN2 を割り当てたバストリガで指定します。BUS Trigger1 ～ 9 やモジュールのトリガ入力を Start Trigger に設定したいときは、モジュール設定で Sweep を設定してください。

## ステップトリガ (Step Trigger)

スイープの次のステップに変更するタイミングです。以下の信号をステップトリガに設定できます。

- ・ フレームの TrigIN1 または TrigIN2 に入力された外部信号
- ・ フレーム内部のタイマー (Cyclic)
- ・ 測定動作完了の内部信号 (Fastest)

モジュール設定では、TrigIN1、TrigIN2、Timer を割り当てたバストリガで指定します。

Fastest はアプリケーションだけで設定できます。

### 測定 (Measure)

ステップトリガのタイミングで測定を開始します。

アプリケーションのスイープ設定では、最大で17チャンネルを測定チャンネルに設定できます (9スロットフレームに2チャンネルSMUを9台装着したとき)。

バイアス電流、バイアス電圧、積分時間、メジャーディレイ、演算 (電力または抵抗値)、リミッタを設定できます。

#### バイアス機能 (Bias Function、Bias Level)

バイアス機能を使用すると、測定端子間にバイアス電流またはバイアス電圧を発生できます。

ただし、バイアス機能を使用すると測定値に影響するので、バイアス電流、バイアス電圧が必要なとき以外は、オフにしてください。

#### 積分時間 (Integ Time)

積分時間を長くすると、測定時間は長くなりますが、測定値の安定度が増します。積分時間を商用電源周期の整数倍 (nPLC) にすると、電源周波数成分のノイズを除去する効果があります。高精度な測定をする場合には、整数値で設定してください。

#### メジャーディレイ (Measure Delay)

メジャートリガ検知から測定動作が行われるまでの待ち時間です。この設定を変えることで、メジャートリガから測定動作までのタイミングを調整できます。測定動作には $\pm 1 \mu\text{s}$ のジッタが存在します。DUT (被測定対象) の波形が過渡状態の期間を測定するとジッタの影響で測定値が安定しません。被測定対象の波形が十分に安定してから測定動作が開始されるようにメジャーディレイを設定してください。



**演算 (Math)**

測定した電圧と電流から、電力 (Electric Power) または抵抗 (Resistance) を演算します。  
演算できるのは電力または抵抗のどちらかです。

**リミッタ (Limiter)**

リミッタを ON にすることで、測定値が設定した上限値または下限値を超えないように、発生値をコントロールできます。

各レンジでの設定範囲と設定分解能は次のとおりです。

設定	測定レンジ	設定範囲	設定分解能
電圧リミッタ 上限	6 V	0.0050 V ~ 6.0000 V	100 $\mu$ V
電圧リミッタ 下限	6 V	- 6.0000 V ~ - 0.0050 V	100 $\mu$ V
電流リミッタ 上限	200 nA	10.000 nA ~ 200.000 nA	1 pA
	2 $\mu$ A	0.20001 $\mu$ A ~ 2.00000 $\mu$ A	10 pA
	20 $\mu$ A	2.0001 $\mu$ A ~ 20.0000 $\mu$ A	100 pA
	200 $\mu$ A	20.001 $\mu$ A ~ 200.000 $\mu$ A	1 nA
	2 mA	0.20001 mA ~ 2.00000 mA	10 nA
	20 mA	2.0001 mA ~ 20.0000 mA	100 nA
	200 mA	20.001 mA ~ 200.000 mA	1 $\mu$ A
	600 mA	200.01 mA ~ 600.00 mA	10 $\mu$ A
電流リミッタ 下限	200 nA	- 200.000 nA ~ - 10.000 nA	1 pA
	2 $\mu$ A	- 2.00000 $\mu$ A ~ - 0.20001 $\mu$ A	10 pA
	20 $\mu$ A	- 20.0000 $\mu$ A ~ - 2.0001 $\mu$ A	100 pA
	200 $\mu$ A	- 200.000 $\mu$ A ~ - 20.001 $\mu$ A	1 nA
	2 mA	- 2.00000 mA ~ - 0.20001 mA	10 nA
	20 mA	- 20.0000 mA ~ - 2.0001 mA	100 nA
	200 mA	- 200.000 mA ~ - 20.001 mA	1 $\mu$ A
	600 mA	- 600.00 mA ~ - 200.01 mA	10 $\mu$ A

**繰り返し回数 (Repeat)**

スイープの繰り返し回数を設定します。

設定範囲は、1 ~ 1000 または無限大 ( $\infty$ ) です。0 を設定すると、無限大 ( $\infty$ ) になります。

たとえば 5 回に設定した場合、スイープを 5 回繰り返したのち、スタート待ちの状態に戻ります。  
無限大 ( $\infty$ ) を選択した場合、スイープ開始後は、スイープを停止するか、または出力を OFF する  
までスイープを繰り返します。

### 測定結果の自動保存

スイープ機能で測定した結果を、自動で保存します。  
ファイル形式は、バイナリ形式 (.bin) か CSV 形式 (.csv) のどちらかです。  
以下に CSV 形式のフォーマットの例を示します。

Sweep Application Result Data

Date Time, 2024/08/14 16:37:05

日付時刻

Slot-Chan, ,

1-1,

1-2

スロット番号、チャンネル番号

Model,

AQ23811A,

AQ23811A,....

モジュールの形名

Integral Time(S),

+1.00000000E-00E,

+1.00000000E-00E

積分時間

Upper Limit (V),

+3.4500000000E-001,

+3.4500000000E-001

リミット値

Lower Limit (V),

-3.4500000000E-001,

-3.4500000000E-001

Data Points,

100

Slot1-1,

Slot1-2,

Sweep No,

Data No,

Voltage(V),

Current(A),

Power(W),

Voltage(V), ....

0,

0,

+1.23400000E-001,

+2.3400000E-002,

2.87820000E-003,

+1.23400000E-001,....

,

1,

+1.23400000E-001,

+2.3400000E-002,

2.87820000E-003,

+1.23400000E-001,....

,

2,

+1.23400000E-001,

+2.3400000E-002,

2.87820000E-003,

+1.23400000E-001,....

.....

,

99,

+1.23400000E-001,

+2.3400000E-002,

2.87820000E-003,

+1.23400000E-001,....

1,

0,

+1.23400000E-001,

+2.3400000E-002,

2.87820000E-003,

+1.23400000E-001,....

,

1,

NaN,

NaN

NaN,

+1.23400000E-001,....

,

2,

+1.23400000E-001,

+2.3400000E-002,

2.87820000E-003,

+1.23400000E-001,....

.....

,

99,

+1.23400000E-001,

+2.3400000E-002,

2.87820000E-003,

+1.23400000E-001,....

データ部

データ部

## 4.1 保存できるデータ

本機器では、次のデータを内部ストレージや USB ストレージに保存できます。

- ・ 測定データ
- ・ プログラムスイープのプログラムファイル
- ・ エラーログ
- ・ フレームの設定データ、モジュールごとの設定データ
- ・ 画面イメージ

### 測定データ

各モジュールで測定データを保存できます。

保存形式は、バイナリデータ (.BIN) または CSV 形式 (.CSV) のデータです。

### プログラムスイープのプログラムファイル

CSV 形式 (.CSV) のデータです。

作成方法については、「3.1 スイープ」をご覧ください。

### エラーログ

発生したエラーを、自動的にログファイルとして保存します。

保存形式は、テキスト形式です。

拡張子は .LOG です。

### 設定データ

フレームや各モジュールで設定した情報を保存できます。

保存した設定データを読み込むこともできます。

拡張子は、次のとおりです。

AQ23811A(SMU) : .811

フレーム : .FRM

ファイル名は、任意に設定できます。

### 画面イメージデータ

画面イメージを PING 形式 (.PNG) で保存できます。

ファイル名 : AQ2300\_SC\_xxx.PNG

xxx : 自動的に付与される通し番号 (000 ~ 999)

## 4.2 ファイル操作

本機器の内部ストレージおよび、本機器と USB で接続された USB ストレージに対して、次のファイル操作ができます。

- ・ フォルダーの作成
- ・ フォルダー名、ファイル名の変更と削除
- ・ ファイルのコピー

### フォルダーの作成

任意のフォルダー名のフォルダーを作成できます。

作成したフォルダー内に、測定データや設定データを保存できます。

### フォルダー、ファイル名の変更

フォルダー名やファイル名を変更できます。

拡張子を変更すると、本機器で認識できなくなることがありますので、ご注意ください。

### フォルダー、ファイルのコピーと削除

ひとつまたは複数のフォルダーまたはファイルを、別のフォルダーにコピーしたり、削除したりできます。

## 5.1 リモート接続

本機器と PC を接続し、PC から本機器をコントロールできます。  
HiSLIP、GPIB、USB は同時に使用できません。

### RawSocket

TCP Socket 接続で、ダイレクトに送信、受信できます。

PC1 台に本機器 1 台を接続できます。

IPv4、IPv6 に対応しています。

項目	仕様
同時接続数	1
Port	可変
Protocol	IPv4/TCP、IPv6/TCP

### HiSLIP

主に計測制御用に使用されるプロトコルです。

PC1 台に本機器 1 台を接続できます。

IPv4、IPv6 に対応しています。

項目	仕様
同時接続数	1
Standard	IVI High-Speed LAN Instrument Protocol 1.1
Protocol	IPv4/TCP、IPv6/TCP
通信ライブラリ	Tmctl、NI-VISA

### GP-IB

GP-IB を使って本機器をコントロールします。

#### アドレス (Address)

- ・ 0 ～ 30 の範囲で設定できます。
- ・ GP-IB で接続できる各装置は、GP-IB システム内で固有のアドレスを持ちます。このアドレスによって他の装置と識別されます。したがって、本機器を PC などに接続するときは、本機器のアドレスを他の機器と重ならないように設定する必要があります。
- ・ GP-IB を介してコントローラが、本機器または他のデバイスと通信しているときは、アドレスを変更しないでください。

#### 接続時の注意

- ・ 何本かのケーブルを接続して、複数の機器を接続することができます。ただし、1 つのバス上にコントローラを含め 15 台以上の機器を接続することはできません。
- ・ 複数の機器を接続するときは、それぞれのアドレスを同じ設定にはできません。
- ・ 機器間をつなぐケーブルは 2 m 以下のものを使用してください。
- ・ ケーブルの長さは合計で 20 m を超えないようにしてください。
- ・ 通信を行っているときは、少なくとも全体の 2/3 以上の機器の電源をオンにしておいてください。
- ・ 複数の機器を接続するときは、スター形またはリニア形に結線してください。ループ形やパラレル形の結線はできません。

### USB

USB を使って本機器をコントロールします

USB ポートを使って本機器と PC を接続するには、USB ドライバが必要です。

- 当社の USB ドライバを PC にインストールしてください。
- 当社以外の USB ドライバ (またはソフトウェア) は、使用しないでください。

当社の USB ドライバの入手方法については、お買い求め先にお問い合わせいただくか、当社会員サイト (<https://myportal.yokogawa.com/>) から USB ドライバ提供ページにアクセスし、USB ドライバをダウンロードしてください。

項目	仕様
USB Class	USB TMC(Test and Measurement Class)
Protocol	USB 2.0
通信ライブラリ	Tmctl
その他	機器サーチ機能をサポート

## 5.2 ネットワーク設定

イーサネットを使って本機器をネットワークに接続します。

IPv4 と IPv6 に対応しています。

DHCP サーバーにも対応しています。

DHCP を ON にしたときは、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイの設定は不要です。

項目	仕様
Speed	10M/100M/1000M
Protocol	IPv4、IPv6、HiSLIP、SMB、SSH、TCP(RawSocket)

## 5.3 その他の機能

### インターロック (Inter Lock)

本機器に装着されているモジュールの出力をロック（出力されない）します。

付属品のインタロックコネクタプラグ (A1288JA) が、本機器背面のリモートインターロックコネクタに装着されていないか、Inter Lock が Lock に設定されていると、モジュールから出力されません。インターロックを解除するにはパスワードが必要です。初期パスワードは「12345」です。

### 日付時刻の設定 (Time/Date)

本機器の日付時刻を設定できます。

### ビープ音の ON/OFF(Volume)

タッチパネルを操作したときのビープ音を ON/OFF できます。

### 画面表示 (Display)

LCD のバックライトの明るさ、モード、画面背景の明るさを設定できます。

#### LCD

LCD のバックライトの明るさを 0( 暗 ) ～ 8( 明 ) の 9 段階で調整できます。

0 に設定するとバックライトが OFF になります。

#### Theme

画面の色調を明るくまたは暗くできます。

### ファイル共有 (File Sharing)

本機器の内部ストレージや本機器に接続されている外部ストレージを、ネットワーク経由で PC などから読み込みまたは書き込みができます。

ユーザー名とパスワードでユーザー認証を行います。

### システム情報 (System Information)

本機器のファームウェアバージョンやハードウェアバージョンなどのシステム情報を表示できます。



## ログ情報の表示と保存 (System Log)

以下の情報をログ情報として内部に保存し、表示できます。ログ情報は、圧縮ファイルとして本機器に接続している USB ストレージなどに保存もできます。

### システムログ

- ・ ファームウェアの起動時刻と電源周波数
- ・ ファームウェアのシャットダウン時刻
- ・ 再起動時刻
- ・ アップデート時刻、バージョン
- ・ モジュールのアップデート時刻、モジュール種類、ファームウェアバージョン
- ・ ネットワーク接続の時刻、設定内容
- ・ 日付時刻設定した時刻、設定時刻
- ・ リモート操作した時刻、設定内容
- ・ ファンアラーム発生時刻
- ・ 温度アラームの発生時刻、温度
- ・ インターロックの状態変更時刻、状態
- ・ ビープ音の設定時刻、設定値
- ・ バックライトの時刻、設定値
- ・ セルフテストの実行時刻、診断結果
- ・ モジュールを取り付けた時刻、スロット No.、モジュール種類、S/N( シリアル番号 )
- ・ モジュールを取り外した時刻、スロット No.

### ユーザーログ

- ・ 操作エラーの発生時刻、エラーコード、発生場所 ( フレーム または スロット No )
- ・ Application を開始した時刻、Application の種類
- ・ Application を終了した時刻、Application の種類

## セルフテスト (Self Test)

DRAM、ファイルシステム、バッテリーをセルフテストし、結果を表示できます。

## 設定の初期化

フレーム設定とモジュール設定を初期化できます。

フレーム設定の初期化には、ネットワーク関連の設定や内部ストレージも含めて初期化するモードと、ネットワーク関連の設定や内部ストレージの初期化を除いて初期化するモードがあります。

### Reset all Module

すべてのモジュールの設定を初期化します。

### Reset Frame Setting

フレームの設定を初期化します。リモート設定とネットワーク設定は初期化されません。

### Reset Frame to factory default

フレームの設定を出荷時の設定に初期化し、フレームを再起動します。リモート設定とネットワーク設定も初期化されます。また、内部ストレージ内のデータはすべて削除されます。

# 索引

<b>B</b>	ページ
Bias Function.....	3-6
Bias Level.....	3-6
BUS Trigger.....	1-10
<b>C</b>	ページ
Capacitance.....	1-5, 3-5
Cyclic.....	2-1
<b>D</b>	ページ
DC.....	1-4
Display.....	5-4
<b>F</b>	ページ
File Sharing.....	5-4
Front.....	2-1
<b>G</b>	ページ
GP-IB.....	5-1
<b>H</b>	ページ
HiSLIP.....	5-1
<b>I</b>	ページ
Inductance.....	1-5, 3-5
Integ Time.....	1-6, 3-6
Inter Lock.....	5-4
IPv4.....	5-3
IPv6.....	5-3
<b>L</b>	ページ
LCD.....	5-4
Limiter.....	1-5, 3-7
<b>M</b>	ページ
Math.....	1-7
MeasBusy.....	2-4
MeasStart.....	2-4
Measure Delay.....	1-6, 3-6
Measure Trigger.....	1-6, 1-10
<b>O</b>	ページ
Offset.....	1-7
<b>P</b>	ページ
Pulse.....	1-4
<b>R</b>	ページ
Range.....	1-3
RawSocket.....	5-1
Repeat.....	3-7
Repeat Count.....	1-9
Reset all Module.....	5-5
Reset Frame Setting.....	5-5
Reset Frame to factory default.....	5-5
Resistance.....	1-5, 3-5

<b>S</b>	ページ
Self Test.....	5-5
Shape.....	1-4, 3-5
Source Delay.....	1-5
Source Mode.....	1-3
Source Trigger.....	1-5, 1-10
SrcBusy.....	2-3
Src Change.....	2-1, 2-3
Start Level.....	3-2
Start Trigger.....	1-9, 1-11, 3-5
Step Count.....	3-2
Step Level.....	3-2
Step Trigger.....	3-5
Stop Level.....	3-2
SwpBusy.....	2-3
System Information.....	5-4, 5-5
System Log.....	5-5
<b>T</b>	ページ
Theme.....	5-4
Trigger Output.....	1-11
Trig IN1.....	2-1
<b>U</b>	ページ
USB.....	5-2
<b>V</b>	ページ
Volume.....	5-4
<b>イ</b>	ページ
インターロック.....	5-4
インダクタンス.....	1-5, 3-5
<b>エ</b>	ページ
演算.....	1-7
<b>オ</b>	ページ
オートレンジ.....	1-4
オフセット.....	1-7
<b>キ</b>	ページ
キャパシタンス.....	1-5, 3-5
<b>ク</b>	ページ
繰り返し回数.....	1-9, 3-7
<b>コ</b>	ページ
固定レンジ.....	1-4
<b>シ</b>	ページ
システム情報.....	5-4
自動保存.....	3-8
初期化.....	5-5
<b>ス</b>	

## 索引

スタートトリガ .....	1-9, 1-11, 3-5
スタートレベル .....	3-2
ステータス信号 .....	2-3
ステップ数 .....	3-2
ステップトリガ .....	3-5
ステップレベル .....	3-2
ストア .....	1-7
ストップレベル .....	3-2

## セ

---

積分時間 .....	1-6, 3-6
設定の初期化 .....	5-5
セルフテスト .....	5-5

## ソ

---

ソースディレイ .....	1-5
ソーストリガ .....	1-5, 1-10

## テ

---

抵抗 .....	1-5, 3-5
----------	----------

## ト

---

トリガ出力 .....	1-11
-------------	------

## ナ

---

内部タイマー .....	2-2
--------------	-----

## ノ

---

ノーマル発生モード .....	1-3
-----------------	-----

## ハ

---

発生波形 .....	1-4
発生範囲 .....	1-4
発生モード .....	1-3, 1-8
発生レンジ .....	1-3

## ヒ

---

ビープ音 .....	5-4
------------	-----

## フ

---

ファイル共有 .....	5-4
ファイルのコピー .....	4-2
ファイル名の変更 .....	4-2
フォルダーの作成 .....	4-2
負荷応答 .....	1-5
プログラムスweep .....	1-9, 3-3
プログラムファイル .....	3-3

## メ

---

メジャーディレイ .....	1-6, 3-6
メジャートリガ .....	1-6, 1-10

## リ

---

リニアスweep .....	1-8, 3-2
リミッタ .....	1-5, 3-7
リモートセンス .....	1-6

## ロ

---

ローカルセンス .....	1-6
ログ情報 .....	5-5
ログスweep .....	1-8, 3-2

AQ23011A、AQ23012A  
フレーム  
ユーザーズマニュアル [ 操作編 ]

---

## はじめに

このたびは、AQ23011A、AQ23012A フレームをお買い上げいただきましてありがとうございます。AQ2300 シリーズは、AQ23011A/AQ23012A フレームと複数のモジュールから構成されています。フレームは、フレームに装着された発生、測定モジュールを制御できます。

このユーザズマニュアルは、モジュールを含めた AQ2300 シリーズ製品の操作方法を説明したものです。ご使用前にこのマニュアルをよくお読みいただき、正しくお使いください。お読みになったあとは、ご使用時にすぐにご覧になれるところに、大切に保存してください。ご使用中に操作がわからなくなったときなどにきつとお役に立ちます。

なお、本機器のマニュアルとして、次ページの「マニュアルの構成」に示すマニュアルがあります。あわせてお読みください。

各国や地域の当社営業拠点の連絡先は、次のシートに記載されています。

ドキュメント No.	内容
PIM 113-01Z2	国内海外の連絡先一覧

## ご注意

- ・ 性能・機能の向上などにより、本書の内容を予告なしに変更することがあります。最新のマニュアルは、当社 Web サイトでご確認ください。
- ・ 本書に記載の画面表示内容は実際のものと多少異なることがあります。
- ・ 本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら、お手数ですが、お買い求め先か、当社支社・支店・営業所までご連絡ください。
- ・ 本書の内容の全部または一部を無断で転載、複製することは禁止されています。

## 商標

- ・ Microsoft、および Windows は、米国 Microsoft Corporation の、米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- ・ Adobe、Acrobat は、アドビシステムズ社の登録商標または商標です。
- ・ 本文中の各社の登録商標または商標には、®、TM マークは表示していません。
- ・ その他、本文中に使われている会社名、商品名は、各社の登録商標または商標です。

---

## 履歴

- ・ 2024 年 10 月      初版発行

## マニュアルの構成

本機器のマニュアルとして、このマニュアルを含め、次のものがあります。あわせてお読みください。

### 製品に添付されているマニュアル

マニュアル名	マニュアル No.	内容
AQ23011A、AQ23012A フレーム スタートガイド	IM AQ23011A-03JA	印刷物で提供しています。 本機器の取り扱い上の注意、共通操作、 困ったときの対処方法、仕様について記 述しています。
AQ23011A、AQ23012A Frame	IM AQ23011A-92Z1	中国向け文書
Safety Instruction Manual	IM 00C01C01-01Z1	EU 圏向け安全マニュアル

### フレームの内部ストレージに収録されているマニュアル

次のマニュアルは、フレーム (AQ23011A、AQ23012A) の内部ストレージに収録されています。PC にダウンロードしてご使用ください。ダウンロードの方法は、スタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の「ユーザズマニュアルの閲覧方法」をご覧ください。

また、当社の Web サイトからもダウンロードできます。

マニュアル名	マニュアル No.	内容
AQ23011A、AQ23012A フレームユーザズ マニュアル [ 機能編 ]	IM AQ23011A-01JA	リモートコントロールの機能を除く、モ ジュールを含めた本機器の全機能につい て説明しています。 機能編と操作編をひとつの pdf ファイル にまとめています。
AQ23011A、AQ23012A フレームユーザズ マニュアル [ 操作編 ]	IM AQ23011A-02JA	本書です。本機器の各設定操作について 説明しています。 機能編と操作編をひとつの pdf ファイル にまとめています。
AQ23011A、AQ23012A フレーム通信インタ フェースユーザズマニュアル	IM AQ23011A-17JA	本機器のリモートコントロールの機能に ついて、設定方法や、インタフェースを 使って PC から本機器をコントロールす るコマンドについて説明しています。

マニュアル No. の「JA」、「Z1」は言語コードです。

---

## このマニュアルで使用している記号

### 接頭語の k と K について

単位の前に使用される接頭語の k と K を、次のように区別して使用しています。

k……1000 の意味です。 使用例：12 kg、100 kHz

K……1024 の意味です。 使用例：720 K バイト ( ファイルの容量 )



# 目次

マニュアルの構成 .....	iii
このマニュアルで使用する記号 .....	iv

## 第 1 章

### SMU

1.1	発生 (Source) .....	1-1
1.2	測定 (Measure) .....	1-24
1.3	スweep .....	1-31
1.4	トリガ .....	1-49
1.5	演算 .....	1-56
1.6	データの保存・読み込み .....	1-61

## 第 2 章

### トリガ

2.1	バストリガ .....	2-1
2.2	トリガ出力 .....	2-3
2.3	タイマー .....	2-5

## 第 3 章

### アプリケーション

3.1	スweep .....	3-1
-----	-------------	-----

## 第 4 章

### ファイル操作

4.1	フォルダーの選択 .....	4-1
4.2	フォルダー名、ファイル名変更と、フォルダー、ファイルのコピー、削除 .....	4-6
4.3	設定ファイルの保存、読み込み .....	4-11
4.4	スクリーンショット .....	4-18

## 第 5 章

### システム設定

5.1	リモート接続 .....	5-1
5.2	ネットワーク .....	5-4
5.3	インターロック .....	5-7
5.4	ビープ音の ON/OFF .....	5-9
5.5	画面輝度 .....	5-11
5.6	ファイル共有 .....	5-13
5.7	設定の初期化 .....	5-15
5.8	ログ情報の表示、保存 .....	5-17
5.9	セルフテスト .....	5-20

## 索引

## 1.1 発生 (Source)

機能編「発生レンジ」、「発生波形」、「リミッタ」、「ソーストリガ」、  
「負荷抵抗 / 負荷キャパシタンス / 負荷インダクタンス」、  
「ソースディレイ」、「ゼロセット機能」

### 操 作

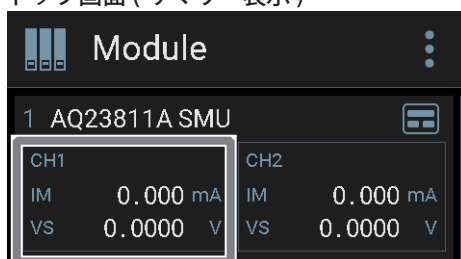
#### 電圧発生と電流発生の設定

電圧発生と電流発生は、サマリー表示または詳細表示で設定できます。

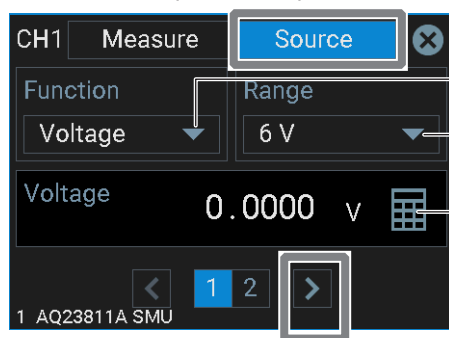
##### サマリー表示

1. トップ画面 (サマリー表示) のチャンネル表示 (下図の枠内) をタップします。
2. CH 画面の Source タブをタップします。CH ソース画面が表示されます。設定項目は「CH ソースの設定 (詳細表示)」と同じです。

トップ画面 (サマリー表示)



CH ソース画面 (1/2 ページ)

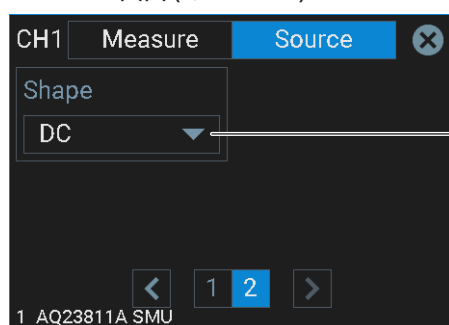


発生ファンクションの切替え (Voltage、Current)

CH ソースの設定 (詳細表示) の  
「発生レンジの選択」を参照

発生レベルの設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

CH ソース画面 (2/2 ページ) ↓



発生波形の選択 (DC、Pulse)

## 1.1 発生 (Source)

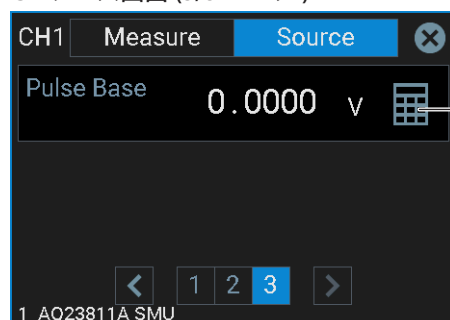
発生波形が Pulse のとき

CH ソース画面 (2/3 ページ)



パルス幅の設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

CH ソース画面 (3/3 ページ)

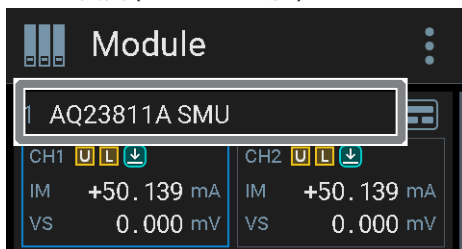


パルスベース値の設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

## 詳細表示

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Source (下図の枠内) をタップします。CH ソース画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)

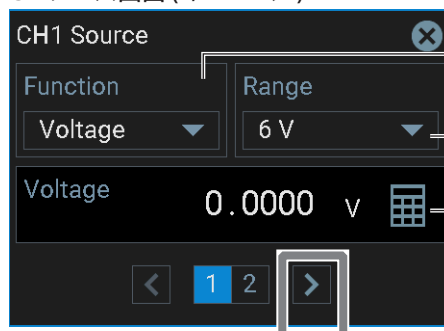


ALL を選択したときは、Source は設定できません (表示だけ)

詳細表示



CH ソース画面 (1/2 ページ) ↓

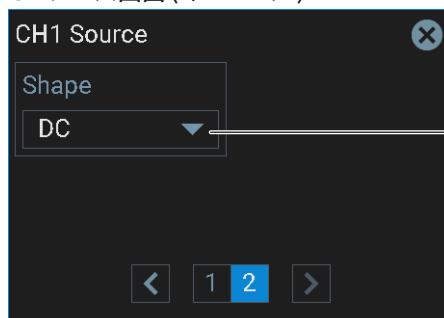


発生ファクションの切替え (Voltage、Current)

「発生レンジの選択」参照

発生レベルの設定  
数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

CH ソース画面 (2/2 ページ) ↓



発生波形の選択 (DC、Pulse)

## 1.1 発生 (Source)

発生波形が Pulse のとき

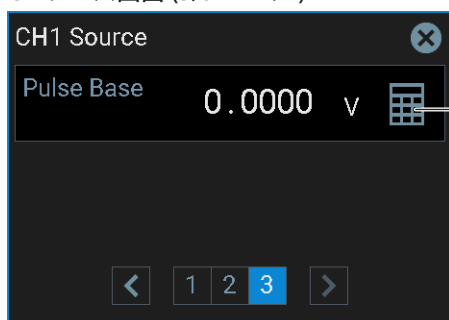
CH ソース画面 (2/3 ページ)



パルス幅の設定

数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

CH ソース画面 (3/3 ページ)



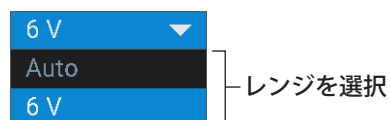
パルスベース値の設定

数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

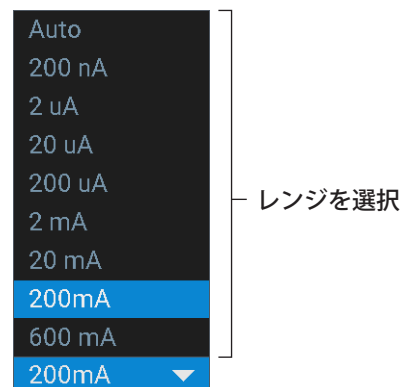
### 発生レンジの選択 (Range)

4. Range のプルダウンボタンをタップします。次のメニューが表示されます。

発生ファンクションが「Voltage」のとき



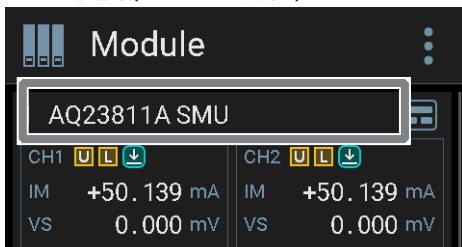
発生ファンクションが「Current」のとき



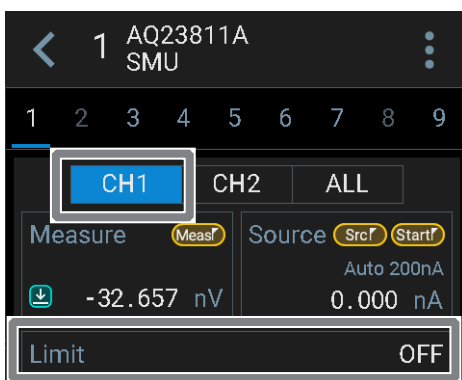
## リミッタの設定

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Limit (下図の枠内) をタップします。リミッタ設定画面が表示されます。

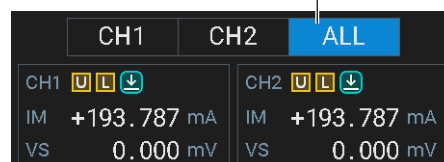
トップ画面 (サマリー表示)



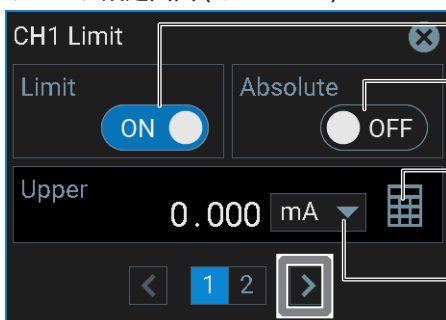
詳細表示



ALL を選択したときは、  
設定できません。



リミッタ設定画面 (1/2 ページ)



リミッタのオン・オフ

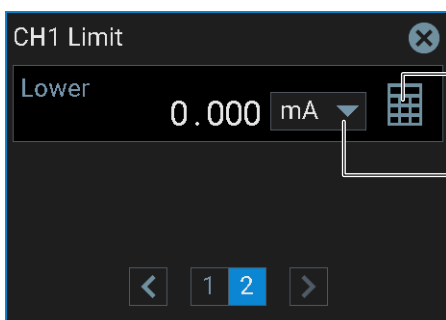
アブソリュートのオン・オフ

ハイリミッタ値の設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

ハイリミッタ値の単位の設定

アブソリュートがオフのとき

リミッタ設定画面 (2/2 ページ)



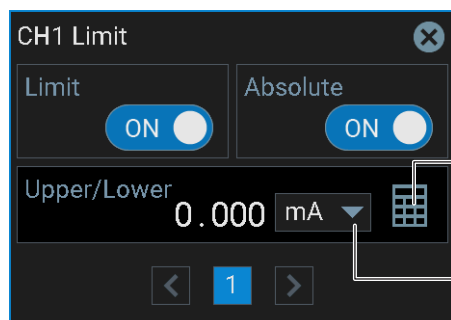
ローリミッタ値の設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

ローリミッタ値の単位の設定

## 1.1 発生 (Source)

アブソリュートがオンのとき

リミッタ設定画面

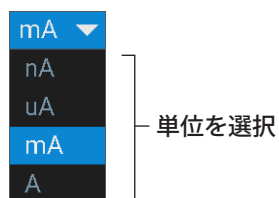


ハイリミッタ値およびローリミッタ値の設定  
数値の入力方法はスタートガイド (IM  
AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

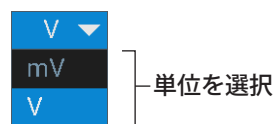
リミッタ値の単位の設定

### リミッタ値の単位の設定

発生ファンクションが「Voltage」のとき



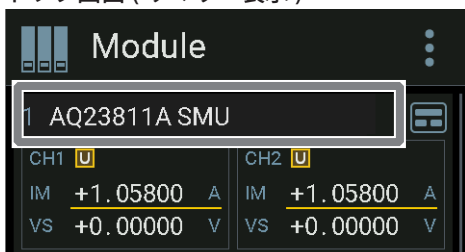
発生ファンクションが「Current」のとき



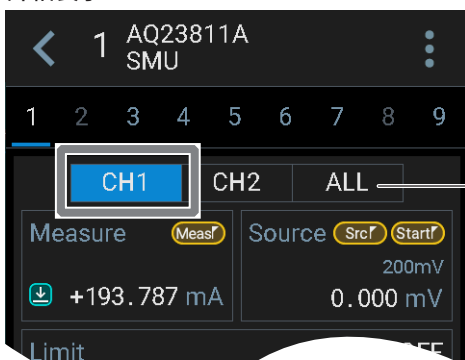
## ソーストリガ源の選択

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の **Source Config** (下図の枠内) をタップします。ソース設定画面が表示されます。

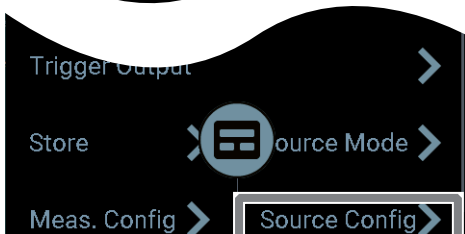
トップ画面 (サマリー表示)



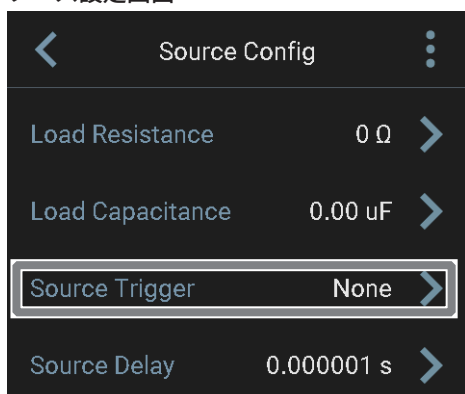
詳細表示



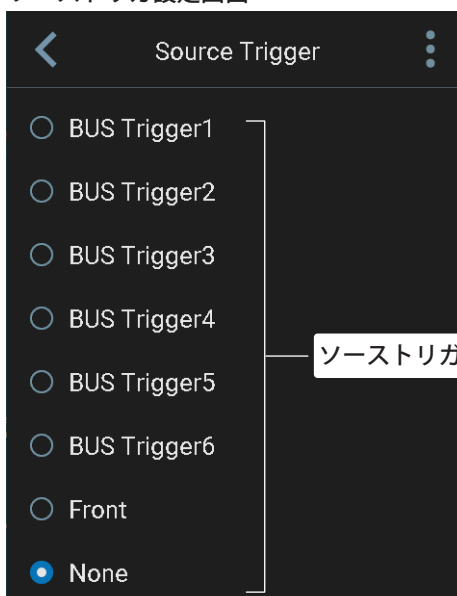
ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。



ソース設定画面



ソーストリガ設定画面



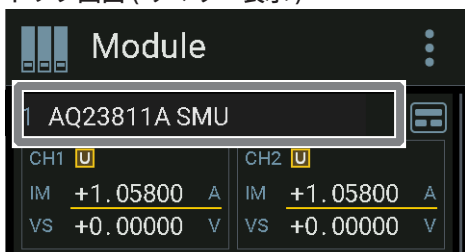
ソーストリガ源を選択



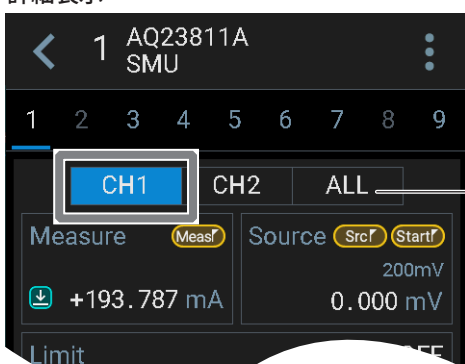
## ソースディレイの設定

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の **Source Config** (下図の枠内) をタップします。ソース設定画面が表示されます。

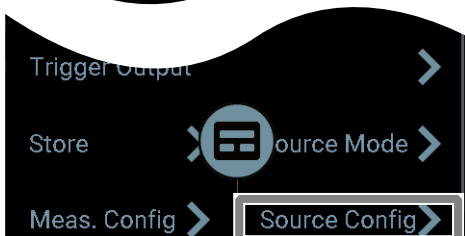
トップ画面 (サマリー表示)



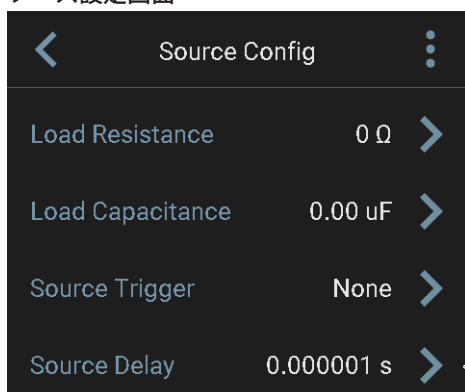
詳細表示



ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。



ソース設定画面

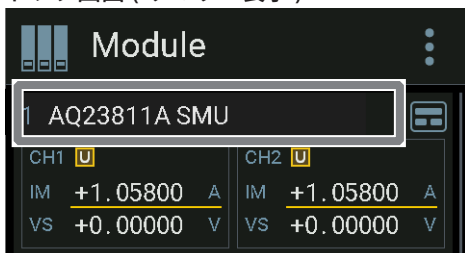


ソースディレイ値の設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

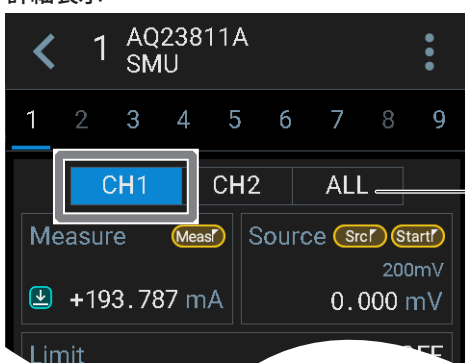
## 負荷抵抗、負荷キャパシタンスの設定 (発生ファンクションが電圧の場合)

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Source Config (下図の枠内) をタップします。ソース設定画面が表示されます。

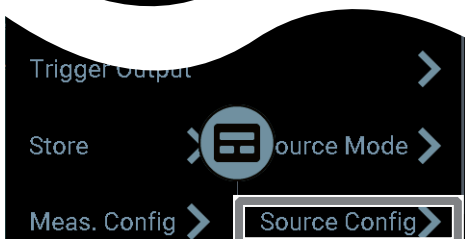
トップ画面 (サマリー表示)



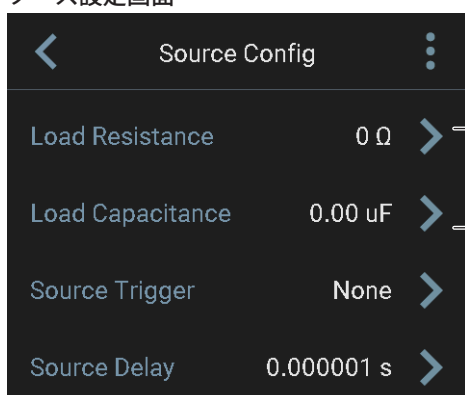
詳細表示



ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。



ソース設定画面



負荷抵抗の設定

電流発生の場合とは共通ではありません。数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

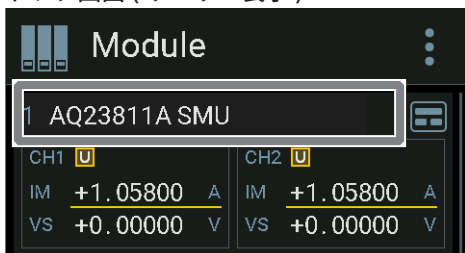
負荷キャパシタンスの設定

数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

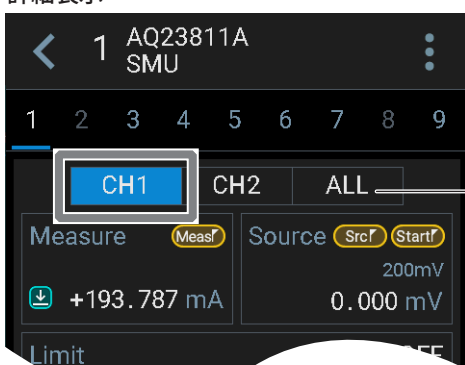
## 負荷抵抗、負荷インダクタンスの設定 (発生ファンクションが電流の場合)

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Source Config (下図の枠内) をタップします。ソース設定画面が表示されます。

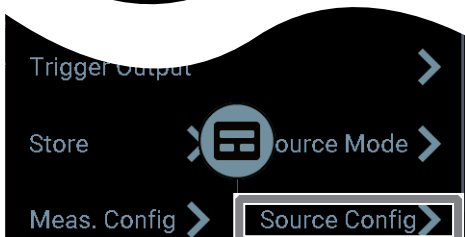
トップ画面 (サマリー表示)



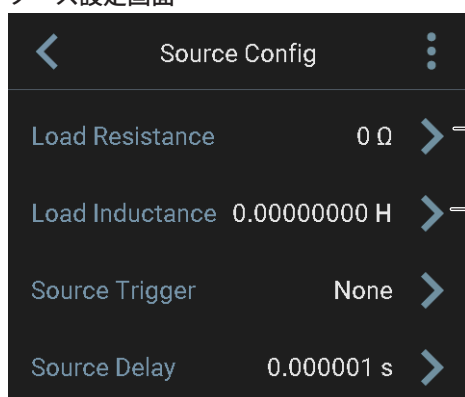
詳細表示



ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。



ソース設定画面



負荷抵抗の設定

電圧発生時の負荷抵抗とは共通ではありません。数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

負荷インダクタンスの設定

数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照


## ゼロセット機能

ゼロセット機能はサマリー表示または詳細表示で実行できます。

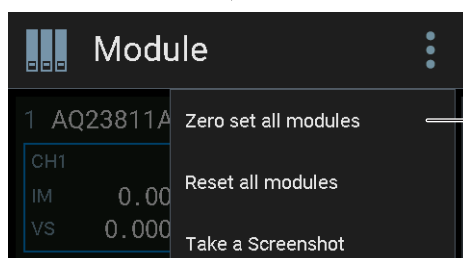
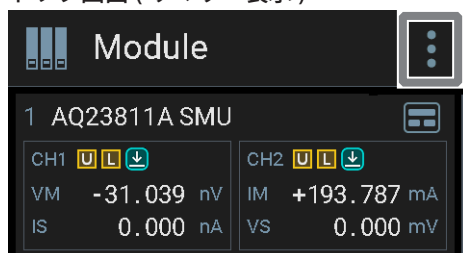
サマリー表示では、すべてのモジュールのゼロセット機能が実行できます。

詳細表示では、各チャンネルのゼロセット機能が実行できます。

### サマリー表示

トップ画面 (サマリー表示) のメニューアイコン (  ) をタップします。

トップ画面 (サマリー表示)

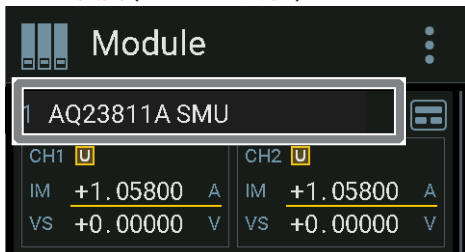


ゼロセット機能の実行

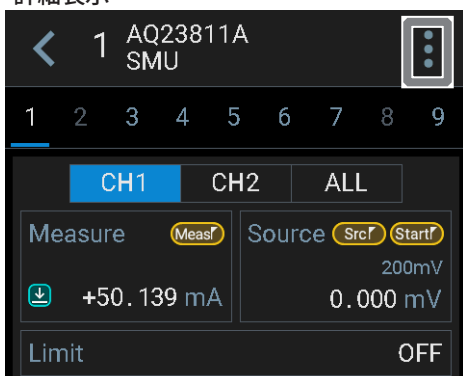
## 詳細表示

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示のメニューアイコン (下図の枠内) をタップします。

トップ画面 (サマリー表示)



詳細表示

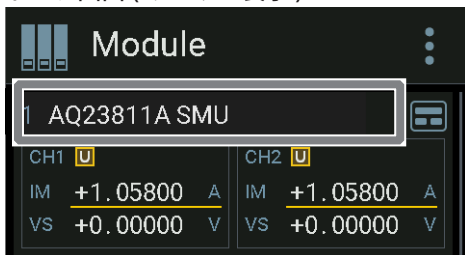


ゼロセット機能の実行

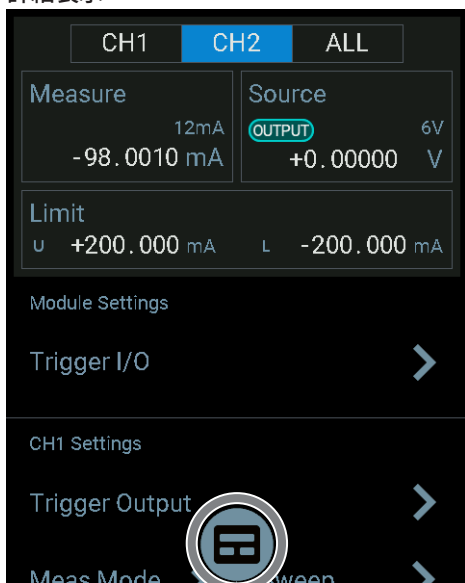
## 出力のオン・オフ

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示のアクションボタン (下図の枠内) をタップします。アクション画面が表示されます。

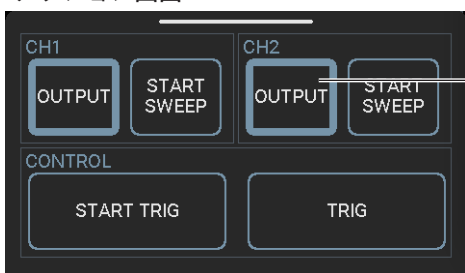
トップ画面 (サマリー表示)



詳細表示

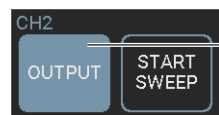


アクション画面

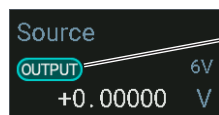


### 出力のオン・オフ

出力をオンにするときは、約 2 秒間長押しします。  
出力をオフにするときは、1 回タップします。



オンの時のボタン表示



オンの時に Source 表示画面に「OUTPUT」が表示されます。

## 解 説

### 発生ファンクション (Function)

電圧 (Voltage) と電流 (Current) の 2 つのファンクションがあります。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
発生ファンクションの切替え	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:FUNCtion

### 発生レンジ (Range)

#### 電圧発生レンジ

発生レンジ	発生範囲	分解能
6 V	− 6.0000 ~ 6.0000V	100 $\mu$ V

#### 電流発生レンジ

発生レンジ	発生範囲	分解能
200 nA	− 200.000 ~ 200.000 nA	1 pA
2 $\mu$ A	− 2.00000 ~ 2.00000 $\mu$ A	10 pA
20 $\mu$ A	− 20.0000 ~ 20.0000 $\mu$ A	100 pA
200 $\mu$ A	− 200.000 ~ 200.000 $\mu$ A	1 nA
2 mA	− 2.00000 ~ 2.00000 mA	10 nA
20 mA	− 20.0000 ~ 20.0000 mA	100 nA
200 mA	− 200.000 ~ 200.000 mA	1 $\mu$ A
600 mA	− 600.00 ~ 600.00 mA	10 $\mu$ A

**Note**

- ・ コンデンサやコイルなどの容量性や誘導性の負荷を接続したままレンジを変更すると、これらの負荷に溜まったエネルギーのため、異常負荷が検出され、出力が OFF になることがあります。
- ・ レンジを変更すると、過渡的に出力に数  $\mu s$  ～数百  $\mu s$  のグリッジが生じます。発生レベルの変更時にこのグリッジが生じるのを避けたい場合は、オートレンジを使用せずに、必要とされる最大値に合ったレンジに固定してお使いください。
- ・ レンジを変更しても設定した発生レベルが変化することはありません。ただし、変更したレンジの発生範囲内で端数が四捨五入されたり、発生範囲外になったりする場合は、変更したレンジの最大値 (マイナス極性の場合は最小値) になります。
- ・ 設定したレンジを超えた発生レベルを入力すると、発生範囲の最大値が設定されます。

## &lt;&lt; 対応コマンド &gt;&gt;

機能	コマンド
電圧レンジ	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:RANGe
電流レンジ	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:RANGe

**リミッタ (Limit)****リミッタの ON/OFF**

ON： 設定されたリミッタ値でリミッタが動作します。

OFF： 発生範囲の最大 / 最小でリミッタが動作します。リミッタ値は表示されません。

**アブソリュート**

ON： 絶対値が同じで極性が異なるリミッタ値に設定

例      ハイリミッタ値：+ 1.00000mA

         ローリミッタ値：- 1.00000mA

OFF： 任意の極性が異なるリミッタ値に設定

例      ハイリミッタ値：+ 1.50000mA

         ローリミッタ値：- 1.00000mA



## リミッタ値の設定

電圧発生時には電流リミッタが、電流発生時には電圧リミッタが機能します。  
設定したリミッタ値に最適なりミッタレンジが自動的に選択されます。

### 電圧リミッタ上限

発生レンジ	設定範囲	設定分解能
6 V	0.0050 V ~ 6.0000 V	100 $\mu$ V

### 電圧リミッタ下限

発生レンジ	設定範囲	設定分解能
6 V	- 6.0000 V ~ - 0.0050 V	100 $\mu$ V

### 電流リミッタ上限

発生レンジ	設定範囲	設定分解能
200 nA	10.000 nA ~ 200.000 nA	1 pA
2 $\mu$ A	0.20001 $\mu$ A ~ 2.00000 $\mu$ A	10 pA
20 $\mu$ A	2.0001 $\mu$ A ~ 20.0000 $\mu$ A	100 pA
200 $\mu$ A	20.001 $\mu$ A ~ 200.000 $\mu$ A	1 nA
2 mA	0.20001 mA ~ 2.00000 mA	10 nA
20 mA	2.0001 mA ~ 20.0000 mA	100 nA
200 mA	20.001 mA ~ 200.000 mA	1 $\mu$ A
600 mA	200.01 mA ~ 600.00 mA	10 $\mu$ A

### 電流リミッタ下限

発生レンジ	設定範囲	設定分解能
200 nA	- 200.000 nA ~ - 10.000 nA	1 pA
2 $\mu$ A	- 2.00000 $\mu$ A ~ - 0.20001 $\mu$ A	10 pA
20 $\mu$ A	- 20.0000 $\mu$ A ~ - 2.0001 $\mu$ A	100 pA
200 $\mu$ A	- 200.000 $\mu$ A ~ - 20.001 $\mu$ A	1 nA
2 mA	- 2.00000 mA ~ - 0.20001 mA	10 nA
20 mA	- 20.0000 mA ~ - 2.0001 mA	100 nA
200 mA	- 200.000 mA ~ - 20.001 mA	1 $\mu$ A
600 mA	- 600.00 mA ~ - 200.01 mA	10 $\mu$ A

## リミッタ動作時の表示

ハイリミッタが働いているとき：ハイリミッタ動作表示 (U)

ローリミッタが働いているとき：ローリミッタ動作表示 (L)

**Note**

- リミッタ値が選択されているレンジの発生範囲外に設定された場合は、発生範囲の最大 / 最小でリミッタが動作します。たとえば、電圧発生時に発生レンジを +6V、発生設定値を +6V、リミッタ値を ±650mA に設定したとき、+600mA、−200mA でリミッタが動作します。
- リミッタレンジを変更すると、過渡的に出力にグリッジが生じます。

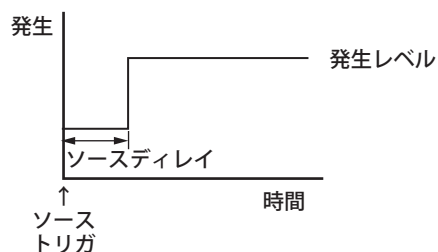
**<< 対応コマンド >>**

機能	コマンド
電圧リミッタの ON/OFF	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:PROTection[:STATe]
アブソリュートの ON/OFF	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:PROTection:LINKage
電圧リミッタ値の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:PROTection:LEVel
電圧リミッタ上限値の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:PROTection:UPPer
電圧リミッタ下限値の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:PROTection:LOWer
電流リミッタの ON/OFF	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:PROTection[:STATe]
アブソリュートの ON/OFF	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:PROTection:LINKage
電流リミッタ値の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:PROTection:LEVel
電流リミッタ上限値の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:PROTection:UPPer
電流リミッタ下限値の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:PROTection:LOWer

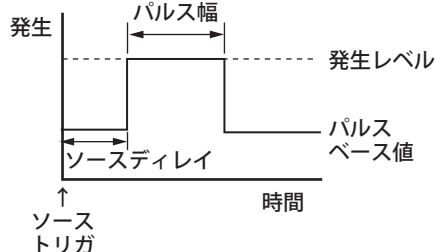
## 発生波形 (Shape)

DC 発生モードとパルス発生モードの 2 つがあります。

DC 発生モード



パルス発生モード



パルス発生モードを選択した場合、パルスベース値（「パルスベースの設定」参照）とパルス幅（「パルス幅の設定」参照）を設定します。

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
発生波形	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:SHApe

## 発生レベル

「発生レンジの設定」の固定レンジの発生範囲を参照してください。

### Note

- 本機器の OUTPUT Hi-OUTPUT Lo 端子間には、下記の出力容量が存在するため、次のような影響があります。
- ・ 電圧発生時に短絡などで負荷が急変すると、これらの出力容量から過渡的に大きな放電電流が流れます。
  - ・ 負荷として電圧発生源（電源、増幅器、信号発生器など）を接続した場合、これらの出力容量のため、負荷の電圧発生源が不安定になることがあります。
  - ・ 発生レンジがオートレンジでない場合、発生レベルはそのレンジの発生範囲内に制限されます。

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
電圧レベル	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:LEVel
電流レベル	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:LEVel

## ソーストリガ源 (Source Trigger)

発生動作のきっかけになる信号源です。次の中から選択します。

BUS Trigger1~9：バストリガに設定されたトリガ信号

Front：フロントパネルのトリガ入力端子に入力されたトリガ信号

None：トリガを与えることなく、設定値を変更しただけで発生値が変化

Disable：パネル操作または通信コマンドで発生させたトリガ

### Note

- 発生動作中 (ソースビジー) に新たなソーストリガが発生すると、トリガサンプリングエラーが発生します。
- ソーストリガ源にバストリガ 1 ~ 9 を指定した場合、トリガ経路設定の指定したバストリガの出力設定は無効になります。
- 2ch モデルでソーストリガ源を Front に設定した場合、フロントパネルのトリガ出力は無効になります。
- 発生波形が Pulse の場合はソーストリガ源を None に設定してもソーストリガがなければ発生値は変化しません。

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
ソーストリガ源の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:TRIGger

## ソースディレイ (Source Delay)

トリガが検知されてから発生動作を開始するまでの待ち時間です。複数チャンネルを使って同期運転するときのチャンネル間位相の調整や、外部トリガ信号のタイミングを補正するときなどに設定します。

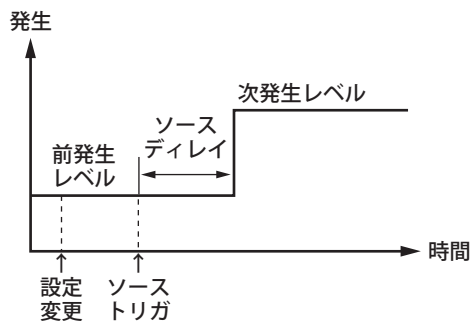
### 設定範囲

1  $\mu$ s ~ 1.000000 s

### 発生動作とソースディレイの関係について

#### DC 発生モードの場合 (スイープ OFF)

パネル操作または通信コマンドで設定変更したのち、ソーストリガが検知されると、ソースディレイ経過後に実際の設定変更が実行されます。

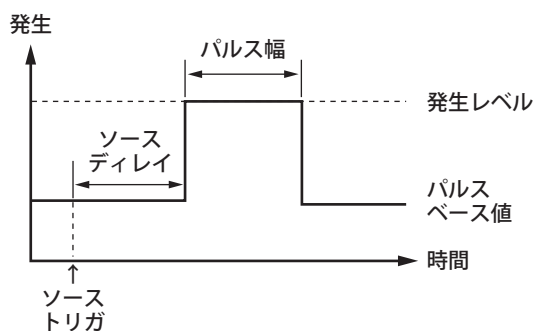


ソーストリガが None に設定されている場合は、発生値を変更してからソースディレイ経過後に発生値が変化します。

ソーストリガが Disable に設定されている場合は、発生値の設定を変更後、パネル操作で「TRIG」をタップするか、または通信コマンドでトリガ発生してから、ソースディレイ経過後に発生値が変化します。

#### パルス発生モードの場合 (スイープ OFF)

定常状態でパルスベース値を出力し、ソーストリガが検知されると、ソースディレイ経過後にパルス幅の発生レベルを出力します。

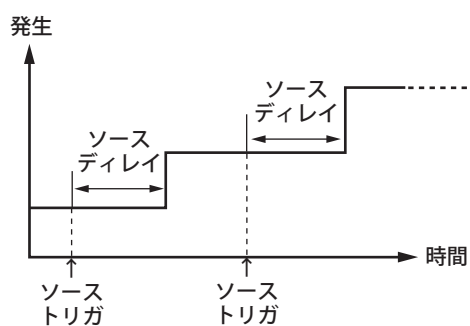


ソーストリガが None に設定されている場合は、発生値を変更しても、ソーストリガがなければ発生値は変化しません。

ソーストリガが Disable に設定されている場合は、発生値の設定を変更後、パネル操作で「TRIG」をタップするか、または通信コマンドでトリガ発生してから、ソースディレイ経過後に発生値が変化します。

**リニアスイープ/ログスイープ/プログラムスイープの場合**

あらかじめパターンが決められたスイープの1ステップを、ソーストリガが検知されると、ソースディレイ経過後に実行します。

**<< 対応コマンド >>**

機能	コマンド
ソースディレイの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:DELay

## パルスベース値の設定範囲 (Pulse Base)

「発生レンジの設定」の固定レンジの発生範囲を参照してください。

### Note

発生レンジがオートレンジの場合、|発生レベル|または|パルスベース値|の大きいほうに適したレンジになります。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
電流/パルスベースレベルの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:PULSe:BASE

## パルス幅 (Pulse Width)

### パルス幅の設定範囲

50  $\mu$ s ~ 1 s

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
電流/パルス幅の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:PULSe:WIDTH

## 負荷抵抗、負荷キャパシタンス、負荷インダクタンス (Load Resistance, Load Capacitance, Load Inductance)

Function が Voltage のときは Capacitance と Resistance、Function が Current のときは Inductance と Resistance を設定します。発生対象の負荷に適した値を設定することにより、発生値をスムーズに設定した出力値に収束できます。

本機器では、初期設定として、最小値が設定されていますが、発生値の波形を調整するときに設定を変更してください。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
負荷キャパシタンスの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:VOLTage:RESPonse:CAPacitance
負荷インダクタンスの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:CURRent:RESPonse:INDuctance
負荷抵抗 (電圧発生用) の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:VOLTage:RESPonse:RESistance
負荷抵抗 (電流発生用) の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:CURRent:RESPonse:RESistance

## ゼロセット機能 (Zero set all modules, CH1 ZeroSet, CH2 ZeroSet)

温度変化などによる発生レベルのオフセットドリフトをキャリブレーションするときに実行します。

### Note

- ゼロセット機能では、すべてのレンジで補正のための測定をするので、キャリブレーションの実行中は、発生動作および測定動作が数秒間中断されます。
- キャリブレーションを実行した結果は、電源を切ると失われます。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
ゼロセット機能の実行	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:CORRection:ZERO
全 SMU の ZeroSet	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:CORRection:ZERO:ALL

## 出力 ON/OFF(Output)

出力リレーが ON/OFF 動作します。

### Note

出力リレーが動作するときは、発生レベルはゼロになります。

- 出力 ON 時  
発生レベルがゼロの状態で、出力リレーが ON し、リレー動作後に発生レベルを設定した発生レベルに変更します。
- 出力 OFF 時  
発生レベルをゼロにしてから、出力リレーを OFF します。

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
Output の ON/OFF	:OUTPut[m][:CHANnel[d]][:STATe]



## 1.2 測定 (Measure)

機能編「ローカルセンスとリモートセンス」、「積分時間」、「メジャートリガ」、「メジャーディレイ」

### 操 作

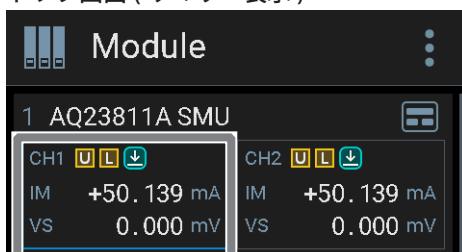
#### 電圧測定と電流測定の設定

電圧測定と電流測定はサマリー表示で設定できます。

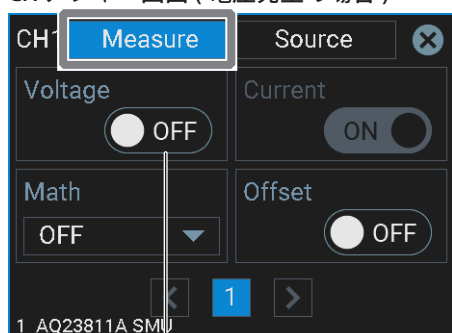
##### サマリー表示

1. トップ画面 (サマリー表示) のチャンネル表示 (下図の枠内) をタップします。
2. CH 画面の Measure タブをタップします。CH メジャー画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)

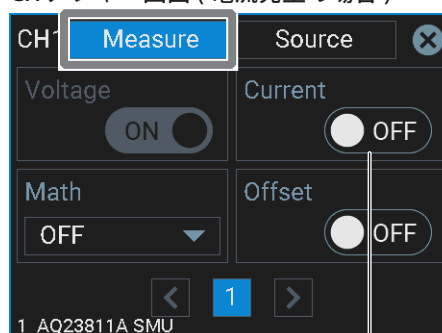


CH メジャー画面 (電圧発生の場合)



電圧測定の切替え (ON、OFF)

CH メジャー画面 (電流発生の場合)

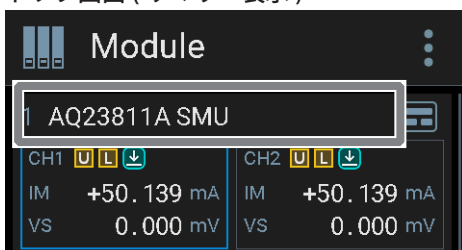


電流測定の切替え (ON、OFF)

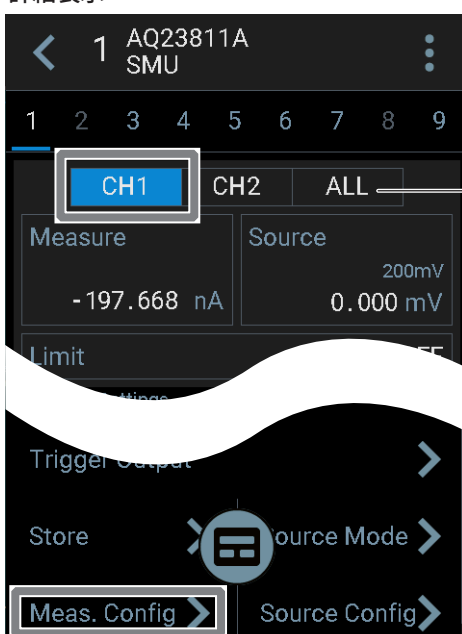
## 接続方式の設定

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Meas. Config( 下図の枠内) をタップします。Measure Config 画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)



詳細表示

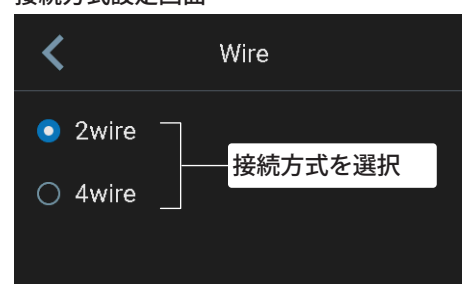


ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

メジャー設定画面



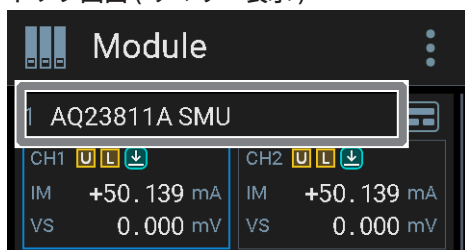
接続方式設定画面



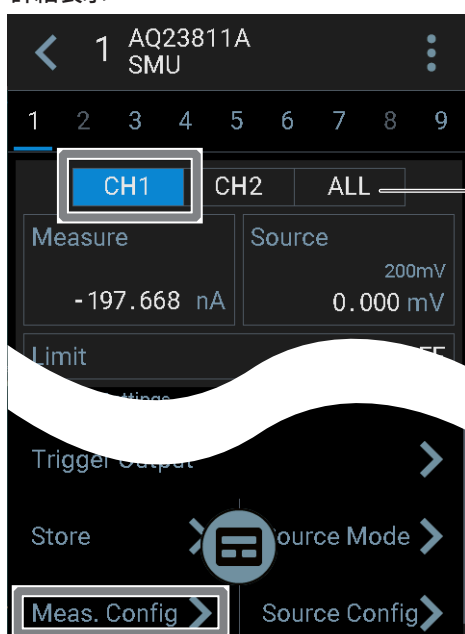
## 積分時間の設定

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Meas. Config( 下図の枠内) をタップします。Measure Config 画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)

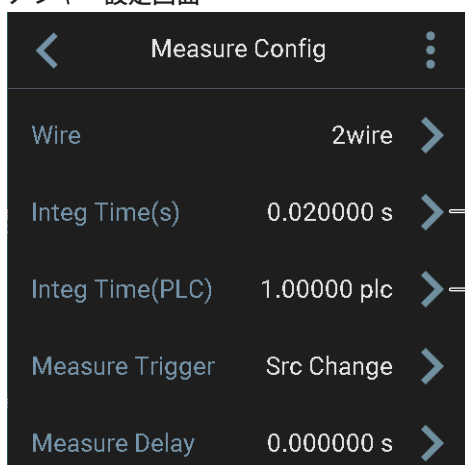


詳細表示



ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

メジャー設定画面

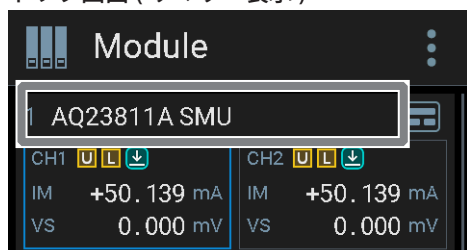


積分時間の設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

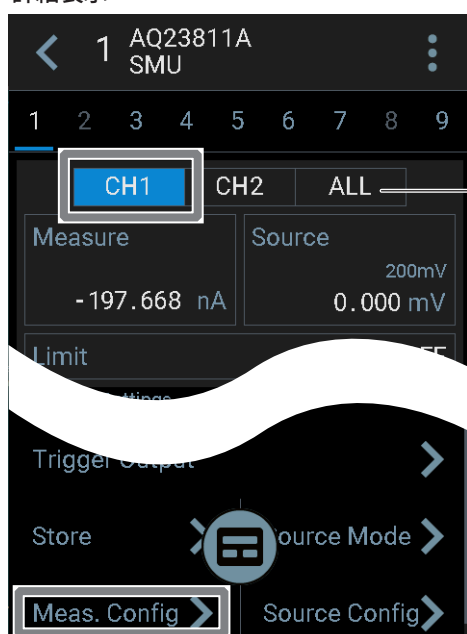
## メジャートリガ源の設定

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Meas. Config( 下図の枠内) をタップします。Measure Config 画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)

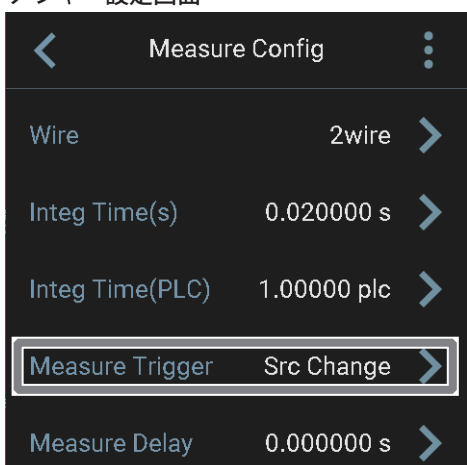


詳細表示

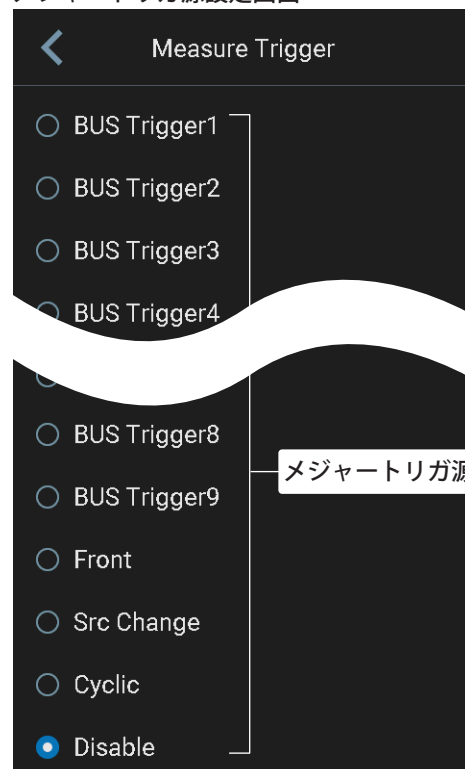


ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

メジャー設定画面



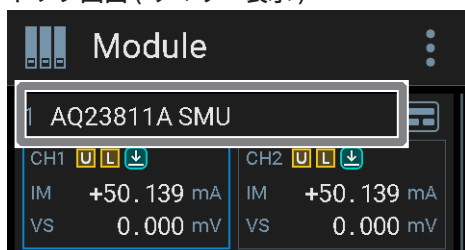
メジャートリガ源設定画面



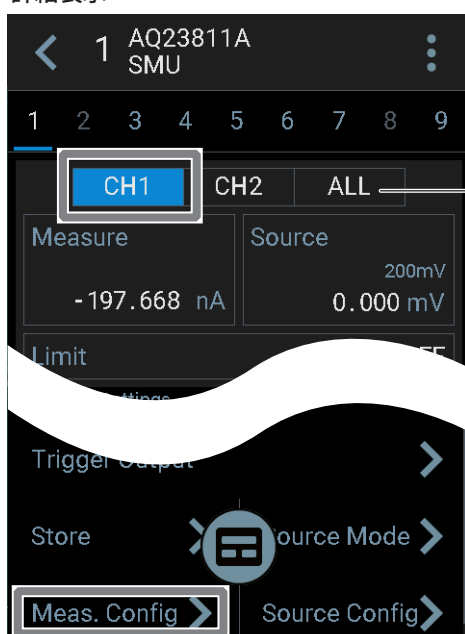
## メジャーディレイの設定

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Meas. Config (下図の枠内) をタップします。Measure Config 画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)

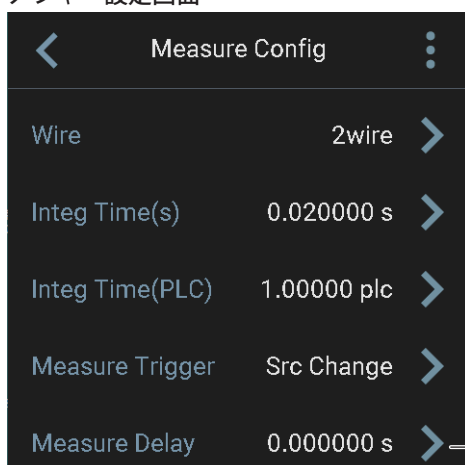


詳細表示



ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

メジャー設定画面



メジャーディレイの設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

## 解説

### 電圧測定と電流測定の設定

発生ファンクションが電圧の場合、電圧測定を ON/OFF できます。電流測定は、ON 固定です。  
発生ファンクションが電流の場合、電流測定を ON/OFF できます。電圧測定は、ON 固定です。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
電圧測定の ON/OFF 設定	:SENSe[m][:CHANnel[d]]:VOLTage[:STATe]
電流測定の ON/OFF 設定	:SENSe[m][:CHANnel[d]]:CURRent[:STATe]

### 接続方式の設定 (Wire)

接続方式を 2wire または 4wire に設定できます。

2wire：2 線式の電圧測定（ローカルセンス）

4wire：4 線式の電圧測定（リモートセンス）

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
接続方式の設定	:SENSe[m][:CHANnel[d]]:REMOte

### 積分時間の設定 (Integ Time(s)、Integ Time(PLC))

積分時間は  $\mu\text{s}$  単位または PLC 単位で設定できます。積分時間は長いほど測定値の安定度が増します。ただし、測定時間は長くなります。積分時間を商用電源周期の整数倍 (nPLC) にすると、電源周波数成分のノイズを除去する効果があります。高精度の測定をする場合は、整数値で設定してください。

\* PLC = Power Line Cycles：商用電源周期の 1 周期

#### $\mu\text{s}$ 単位で設定する場合

設定範囲：2 $\mu\text{s}$  ～ 1.000000s

設定分解能：1 $\mu\text{s}$

#### PLC 単位で設定する場合

商用電源周期が 50Hz の場合：0.00010 ～ 50plc

商用電源周期が 60Hz の場合：0.00012 ～ 60plc

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
$\mu\text{s}$ 単位の積分時間の設定	:SENSe[m][:CHANnel[d]]:ITime
PLC 単位の積分時間の設定	:SENSe[m][:CHANnel[d]]:NPLC

## メジャートリガ源の設定 (Measure Trigger)

測定を開始するきっかけになる信号源です。次の中から選択します。

BUS Trigger1 ～ 9 : バストリガ

Front : モジュールのフロントパネルにあるトリガ入力端子からの入力信号

SrcChange : 発生信号の変化

Cyclic : 測定終了の信号 (連続して測定する場合。最短で約 1 ms の連続測定)

Disable : パネル操作または通信コマンドで発生させたトリガ

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
測定トリガの設定	:SENSe[m][:CHANnel[d]]:TRIGger

## メジャーディレイの設定 (Measure Delay)

メジャートリガが検知されてから測定を開始するまでの待ち時間です。発生レベルの変更から測定を開始するまでに、被測定対象の安定を待つ期間を入れたいときに設定します。

設定範囲 : 0  $\mu$ s ～ 1 s

設定分解能 : 1  $\mu$ s

### Note

ソーストリガの印加から発生レベルが安定するまでの時間は、負荷、発生レンジ、リミッタレベルにより変わります。これらに加え、発生レベルの印加から被測定対象が安定するまでの時間を考慮してメジャーディレイの長さを調整してください。

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
メジャーディレイの設定	:SENSe[m][:CHANnel[d]]:DElay

## 1.3 スイープ

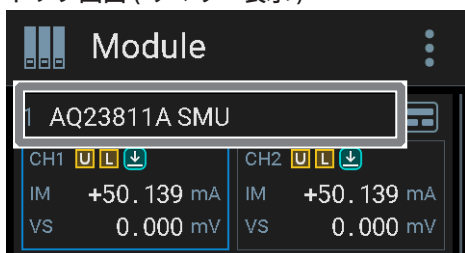
機能編「スイープ」、「スタートトリガ」、「繰り返し回数」

### 操 作

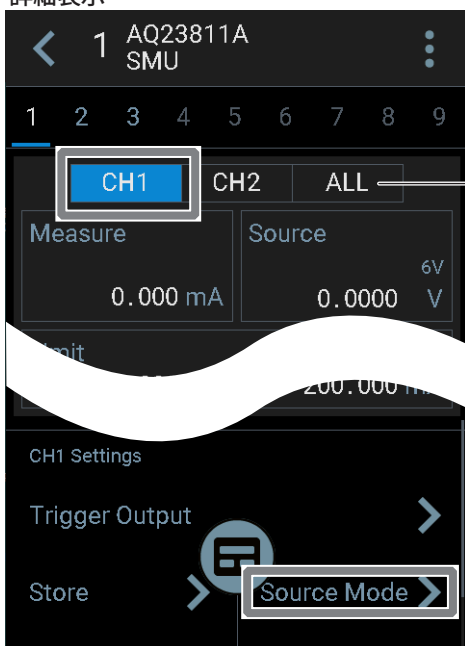
#### ソースモードをスイープに設定

1. トップ画面 ( サマリー表示 ) のモジュール名 ( 下図の枠内 ) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Source Mode ( 下図の枠内 ) をタップします。Source Mode 画面が表示されます。

トップ画面 ( サマリー表示 )

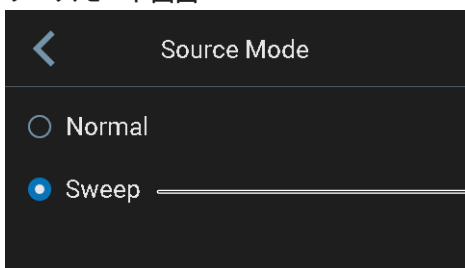


詳細表示



ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

ソースモード画面



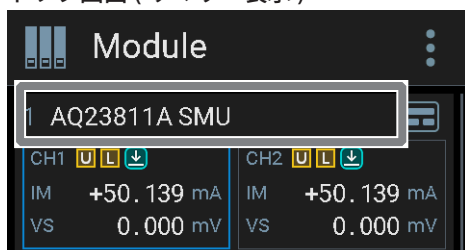
Sweep を選択する。



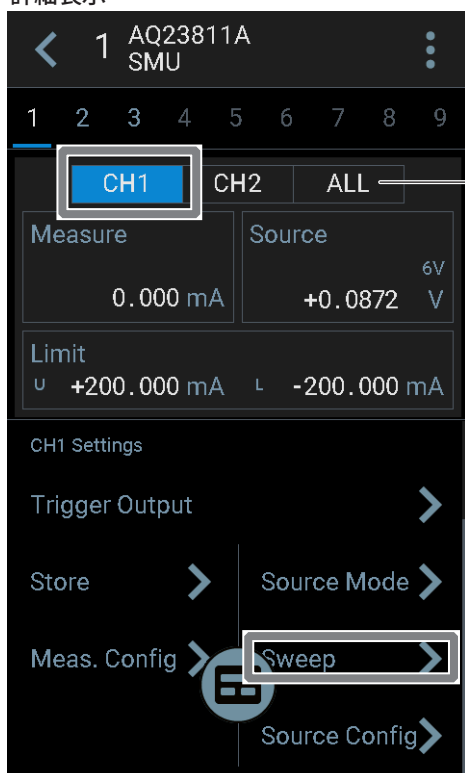
## スイープモードの選択

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Sweep (下図の枠内) をタップします。Sweep 設定画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)



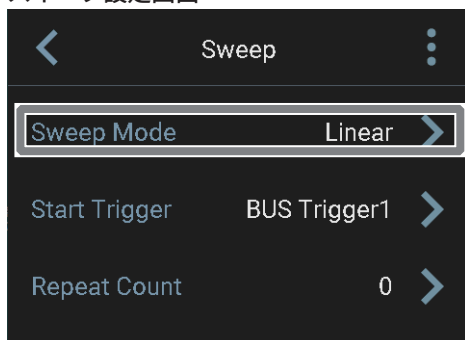
詳細表示



ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

\* 「Sweep」が表示されていない場合は、画面下部を上へドラッグしてスクロールします。

スイープ設定画面



スイープモード設定画面

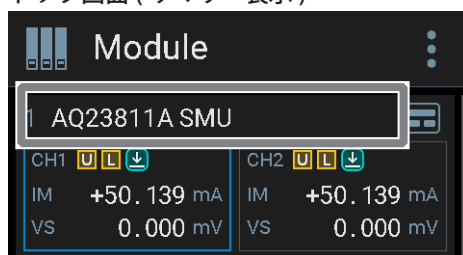


## リニアスweep

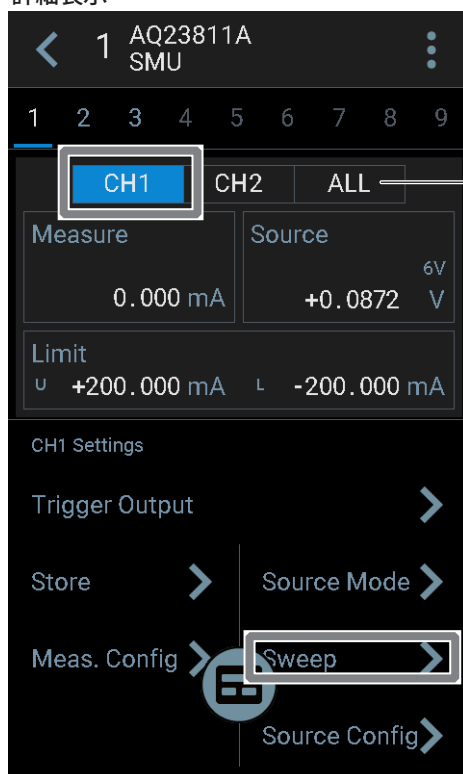
### スタートトリガの設定

1. トップ画面 ( サマリー表示 ) のモジュール名 ( 下図の枠内 ) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Sweep ( 下図の枠内 ) をタップします。Sweep 設定画面が表示されます。

トップ画面 ( サマリー表示 )

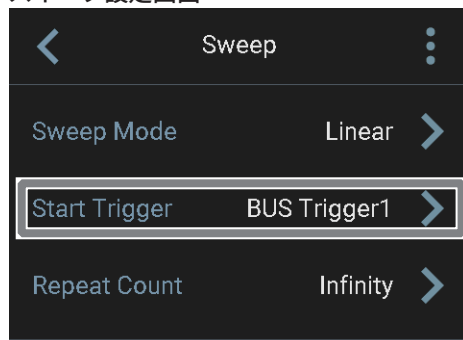


詳細表示

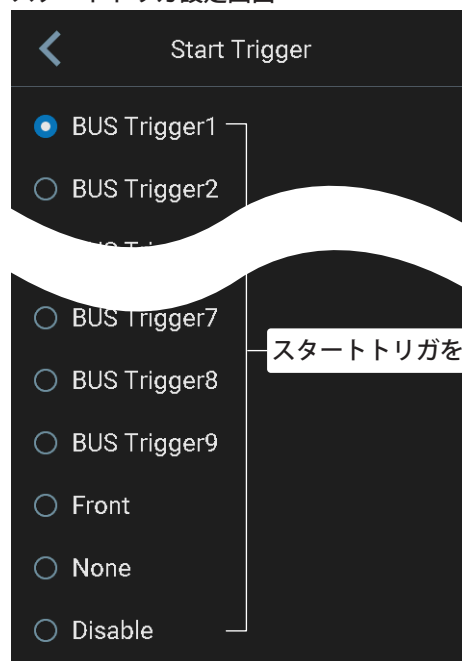


\* 「Sweep」が表示されていない場合は、画面下部を上へドラッグしてスクロールします。

スweep設定画面



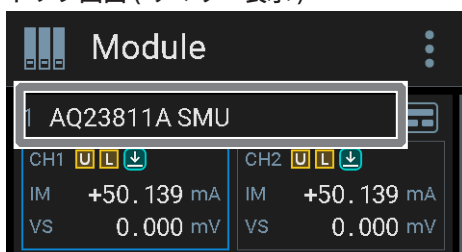
スタートトリガ設定画面



### 繰り返し回数の設定

1. トップ画面 ( サマリー表示 ) のモジュール名 ( 下図の枠内 ) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Sweep ( 下図の枠内 ) をタップします。Sweep 設定画面が表示されます。

トップ画面 ( サマリー表示 )



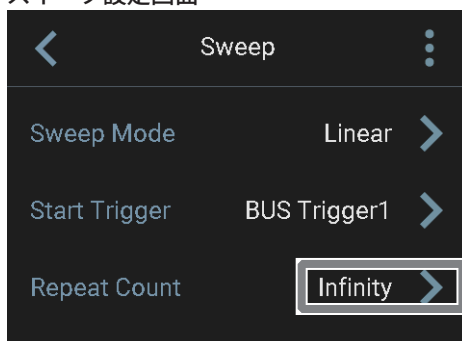
詳細表示



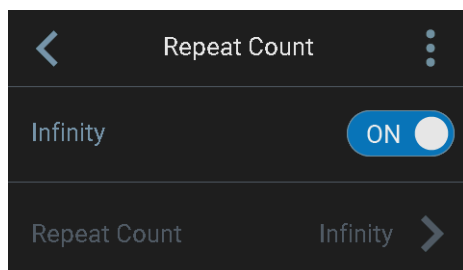
ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

\* 「Sweep」が表示されていない場合は、画面下部を上へドラッグしてスクロールします。

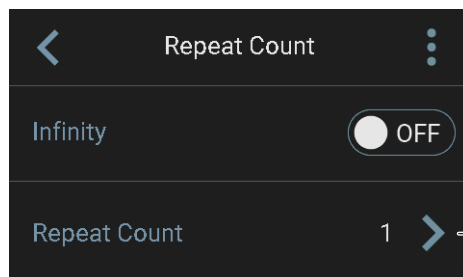
スイープ設定画面



無限に繰り返す場合は、Infinity を ON



繰り返し回数を指定する場合は、Infinity を OFF

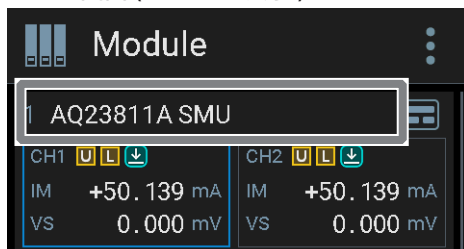


繰り返し回数の設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

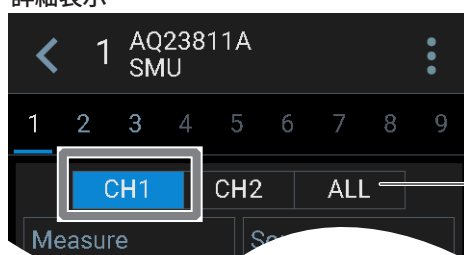
## スタートレベル、ストップレベル、ステップレベル

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Sweep (下図の枠内) をタップします。Sweep 設定画面が表示されます。

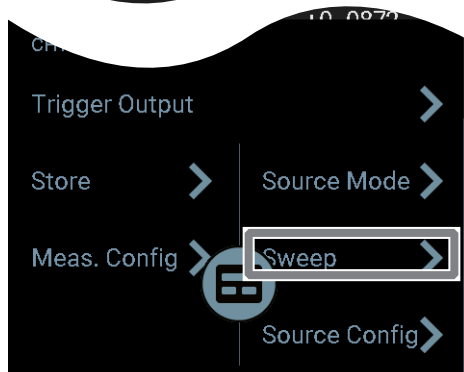
トップ画面 (サマリー表示)



詳細表示

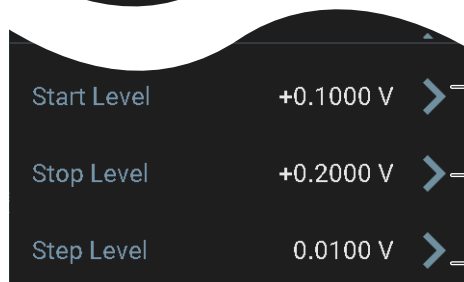
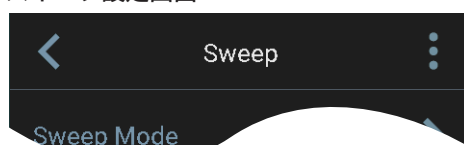


ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。



\* 「Sweep」が表示されていない場合は、画面下部を上へドラッグしてスクロールします。

スイープ設定画面



開始レベルの設定

数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

終了レベルの設定

数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

ステップレベルの設定

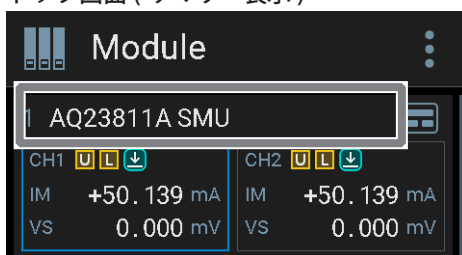
数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

## ログスイープ

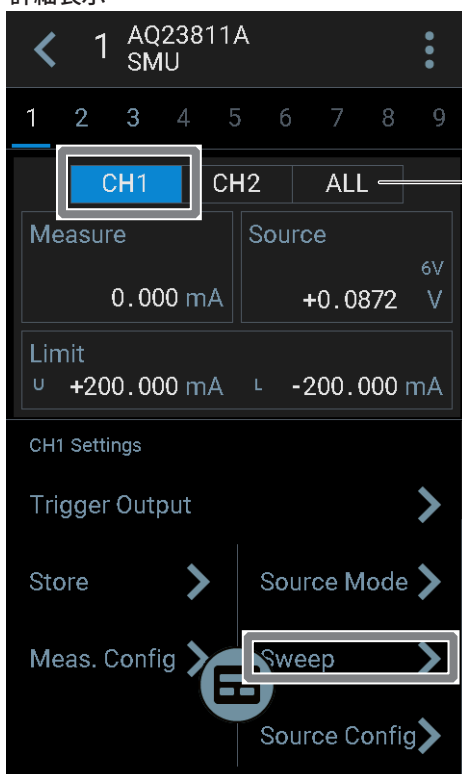
### スタートトリガの設定

1. トップ画面 ( サマリー表示 ) のモジュール名 ( 下図の枠内 ) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Sweep ( 下図の枠内 ) をタップします。Sweep 設定画面が表示されます。

トップ画面 ( サマリー表示 )

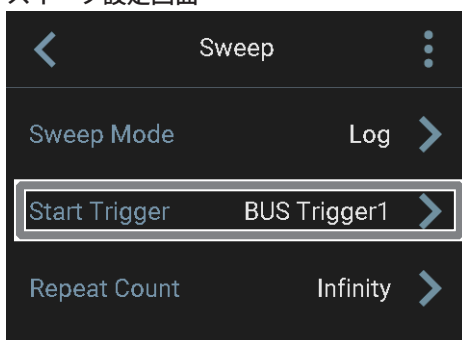


詳細表示

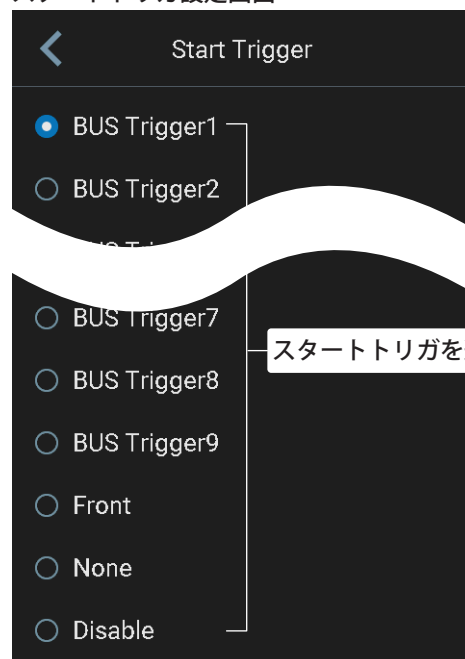


\* 「Sweep」が表示されていない場合は、画面下部を上へドラッグしてスクロールします。

スイープ設定画面



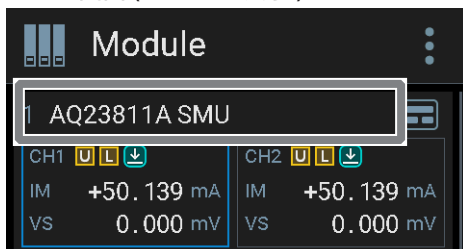
スタートトリガ設定画面



### 繰り返し回数の設定

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Sweep (下図の枠内) をタップします。Sweep 設定画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)



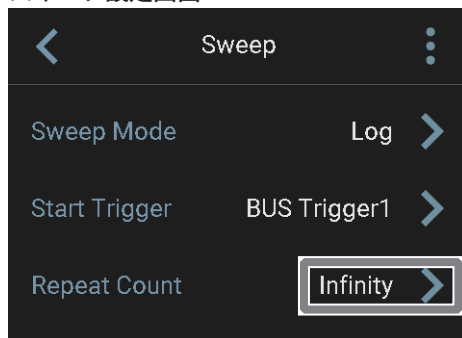
詳細表示



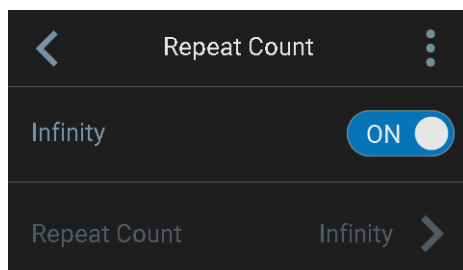
ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

\* 「Sweep」が表示されていない場合は、画面下部を上へドラッグしてスクロールします。

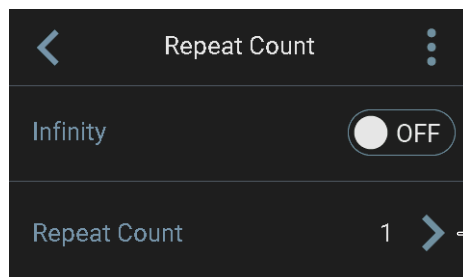
スイープ設定画面



無限に繰り返す場合は、Infinity を ON



繰り返し回数を指定する場合は、Infinity を OFF



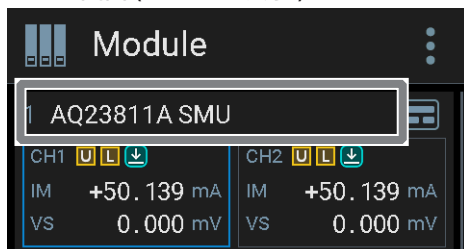
繰り返し回数の設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照



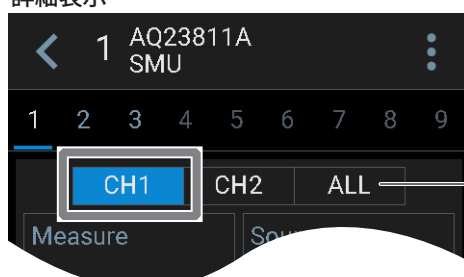
## スタートレベル、ストップレベル、ログ点数の設定

1. トップ画面 ( サマリー表示 ) のモジュール名 ( 下図の枠内 ) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Sweep ( 下図の枠内 ) をタップします。Sweep 設定画面が表示されます。

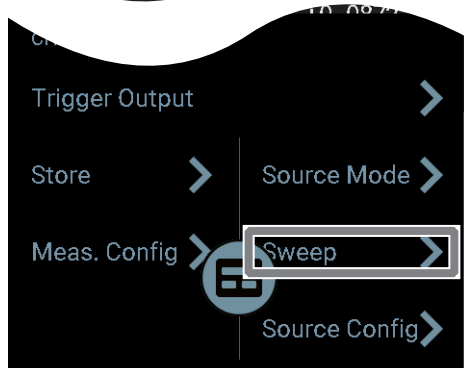
トップ画面 ( サマリー表示 )



詳細表示

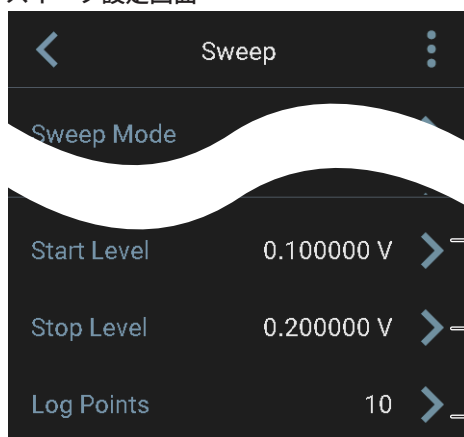


ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。



\* 「Sweep」が表示されていない場合は、画面下部を上へドラッグしてスクロールします。

スイープ設定画面



開始レベルの設定

数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

終了レベルの設定

数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

ログ点数の設定

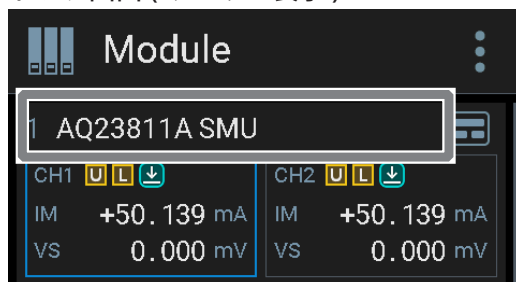
数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

## プログラムスイープ

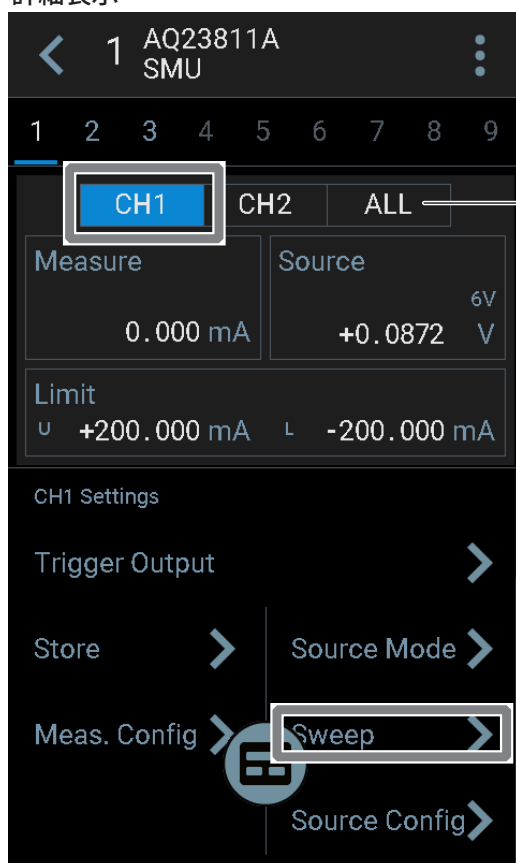
### スタートトリガの設定

1. トップ画面 ( サマリー表示 ) のモジュール名 ( 下図の枠内 ) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Sweep ( 下図の枠内 ) をタップします。Sweep 設定画面が表示されます。

トップ画面 ( サマリー表示 )



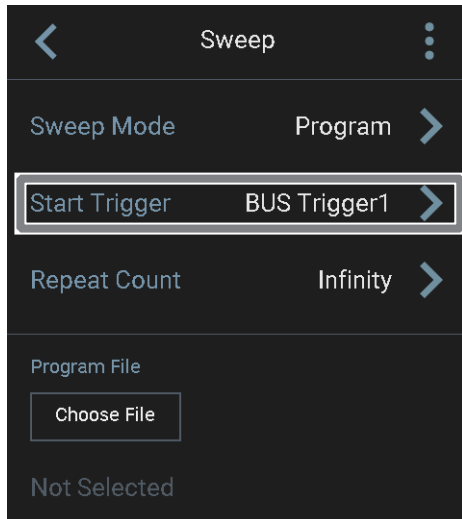
詳細表示



ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

\* 「Sweep」が表示されていない場合は、画面下部を上へドラッグしてスクロールします。

スイープ設定画面



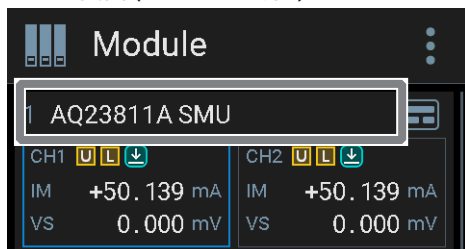
スタートトリガ設定画面



## 繰り返し回数の設定

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Sweep (下図の枠内) をタップします。Sweep 設定画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)



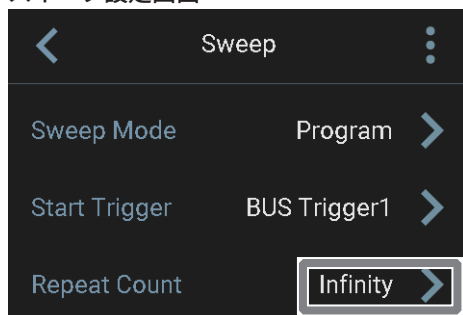
詳細表示



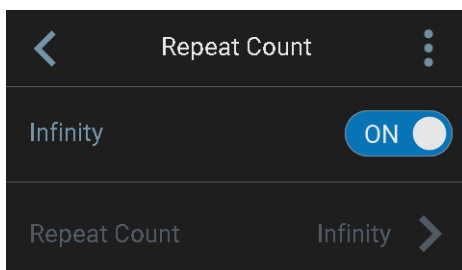
ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

\* 「Sweep」が表示されていない場合は、画面下部を上へドラッグしてスクロールします。

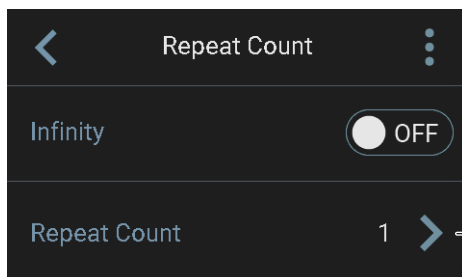
スイープ設定画面



無限に繰り返す場合は、Infinity を ON



繰り返し回数を指定する場合は、Infinity を OFF

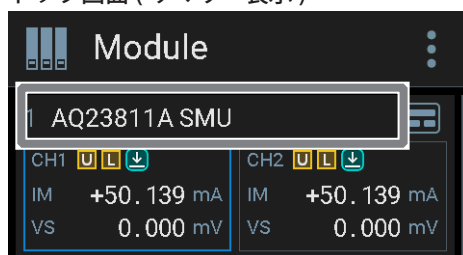


繰り返し回数の設定  
数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

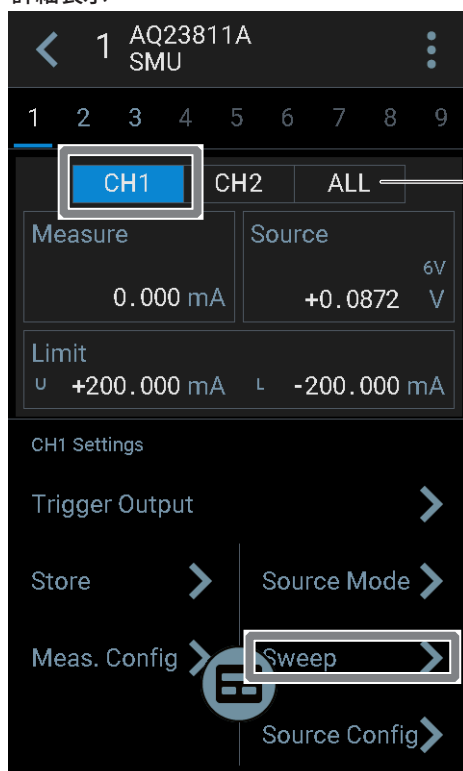
### プログラムファイルの選択

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Sweep (下図の枠内) をタップします。Sweep 設定画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)



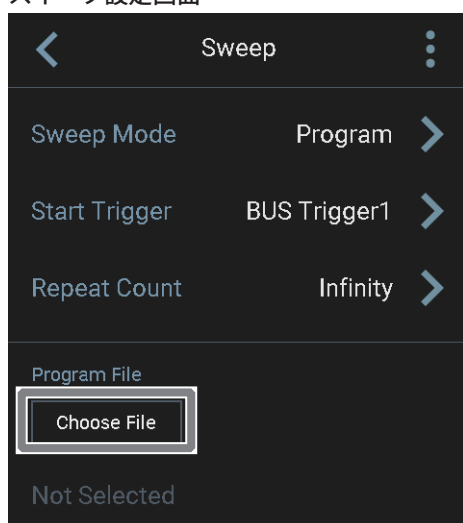
詳細表示



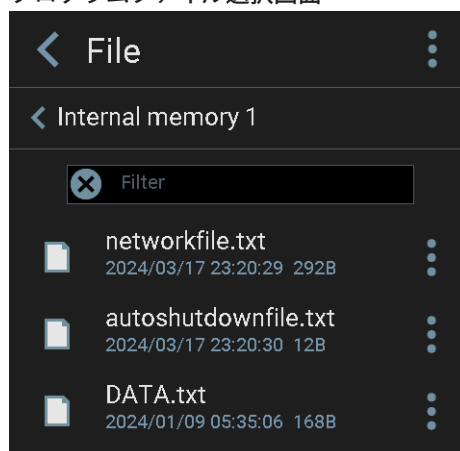
ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

\* 「Sweep」が表示されていない場合は、画面下部を上へドラッグしてスクロールします。

スイープ設定画面



プログラムファイル選択画面

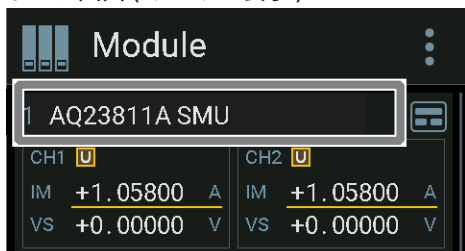


## スイープの開始と停止

スイープを開始して、スタートトリガ待ち状態になります。

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示のアクションパネルボタン (下図の枠内) をタップします。アクションパネルが表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)



詳細表示



アクション画面



スイープの開始・停止

## 解説

### ソースモードをスイープに設定 (Source Mode)

スイープ機能を使うためにソースモードを Sweep に設定します。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
発生モードの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:MODE

### スイープモードの選択 (Sweep Mode)

スイープモードを、リニア、ログ、プログラムの 3 つから選択します。

#### Note

- 次の場合、ログスイープは実行できません。
- ・ スタートレベルとストップレベルの符号が異なるとき
  - ・ スタートレベルまたはストップレベルがゼロのとき

### スタートトリガ (Start Trigger)

スイープを開始している状態でスタートトリガを検出すると、ソーストリガ待ち状態になり、ソーストリガを検出すると発生値が変化します。

Bus Trigger1 ～ 9 : バストリガ

Front : モジュールのフロントパネルにあるトリガ入力端子からの入力信号

None : スタートトリガを与えることなく、スイープを開始

Disable : パネル操作または通信コマンドで発生させたトリガ

#### Note

- ・ スタートトリガをバストリガ 1 ～ 9 に設定した場合、トリガ経路設定の指定したバストリガの出力設定は無効になります。
- ・ スタートトリガを Front に設定した場合、フロントパネル出力は無効になります。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
スタートトリガの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:SWEep:START

### 繰り返し回数 (Repeat Count)

1 ～ 1000 の範囲または無限大 (Infinity) で設定します。無限大 (Infinity) を設定すると、スイープスタート後は、スイープを停止または出力を OFF するまでスイープを繰り返します。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
繰り返し回数の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:SWEep:COUNt



## スタートレベル、ストップレベル、ステップレベル (Start Level, Stop Level, Step Level)

### 電圧発生時のスタートレベル、ストップレベルの設定範囲と設定分解能

発生レンジ	設定範囲	設定分解能
6V	$-6.0000\text{ V} \leq X \leq 6.0000\text{ V}$	100 $\mu\text{ V}$

### 電流発生時のスタートレベル、ストップレベルの設定分解能

発生レンジ	設定範囲	設定分解能
200 nA	$-200.000\text{ nA} \leq X \leq 200.000\text{ nA}$	1 pA
2 $\mu\text{V}$	$-2.00000\text{ } \mu\text{ A} \leq X \leq 2.00000\text{ } \mu\text{ A}$	10 pA
20 $\mu\text{V}$	$-20.0000\text{ } \mu\text{ A} \leq X \leq 20.0000\text{ } \mu\text{ A}$	100 pA
200 $\mu\text{V}$	$-200.000\text{ } \mu\text{ A} \leq X \leq 200.000\text{ } \mu\text{ A}$	1 nA
2 mA	$-2.00000\text{ mA} \leq X \leq 2.00000\text{ mA}$	10 nA
20 mA	$-20.0000\text{ mA} \leq X \leq 20.0000\text{ mA}$	100 nA
200 mA	$-200.000\text{ mA} \leq X \leq 200.000\text{ mA}$	1 $\mu\text{ A}$
600 mA	$-600.00\text{ mA} \leq X \leq 600.00\text{ mA}$	10 $\mu\text{ A}$

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
電圧開始レベルの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:SWEep:START
電圧終了レベルの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:SWEep:STOP
電圧ステップレベルの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:SWEep:STEP
電流開始レベルの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:SWEep:START
電流終了レベルの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:SWEep:STOP
電流ステップレベルの設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:CURRent]:SWEep:STEP

## ログ点数の設定 (Log Points)

ログスイープのときに設定します。

2 ～ 100001 の範囲で設定します。

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
ログスイープの電圧ステップ数の設定	:SOURce[m][:CHANnel[d]][:VOLTage]:SWEep:POINTs

## プログラムファイル

プログラムファイルの記述については、機能編 (IM AQ23011A-03JA) の 3.1 節 をご覧ください。

### Note

プログラムパターンのステップ数の最大値は 100001 です。

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
プログラムスイープのファイル指定	:SOURce[m][:CHANnel[d]]:SWEep:Program:FILE

## 1.4 トリガ

機能編「トリガ」

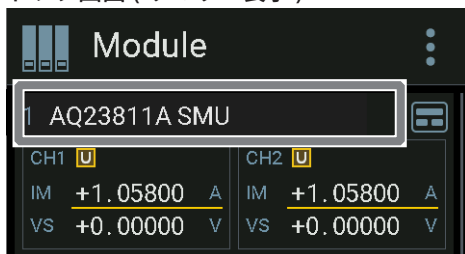
### 操 作

#### ソーストリガの発生

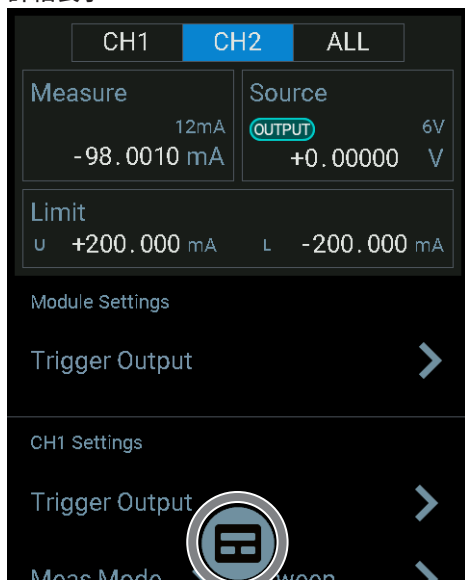
ここでは、トリガ信号による発生動作ではなく、パネル操作によるトリガ発生について説明します。  
トリガ信号によるソーストリガ発生については、「1.1 発生」をご覧ください。

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示のアクションパネルボタン (下図の枠内) をタップします。アクションパネルが表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)



詳細表示



アクション画面



Source トリガの発生

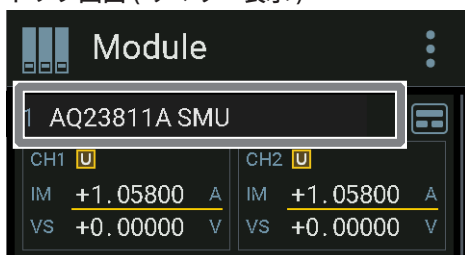
## スイープのスタートトリガの発生

ここでは、トリガ信号による Start トリガではなく、パネル操作による Start トリガについて説明します。

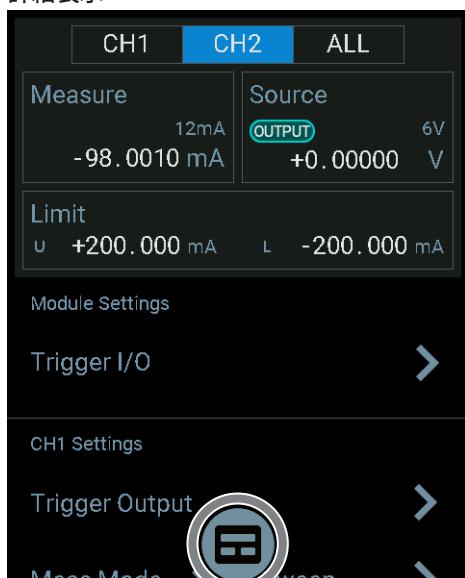
トリガ信号による Start トリガについては、「1.3 スイープ」をご覧ください。

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示のアクションパネルボタン (下図の枠内) をタップします。アクションパネルが表示されます。

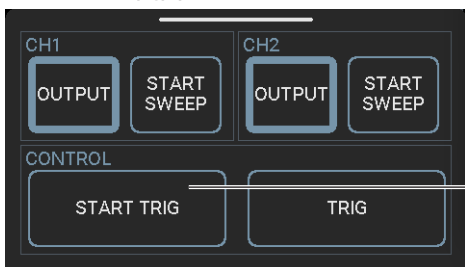
トップ画面 (サマリー表示)



詳細表示



アクション画面

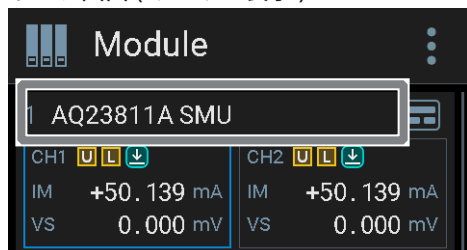


スイープの Start トリガの発生

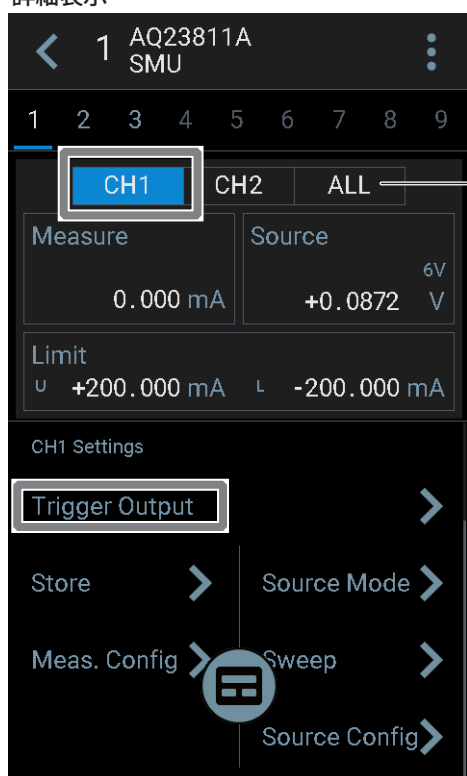
## トリガ出力の設定

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Trigger Output (下図の枠内) をタップします。Trigger Output 設定画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)

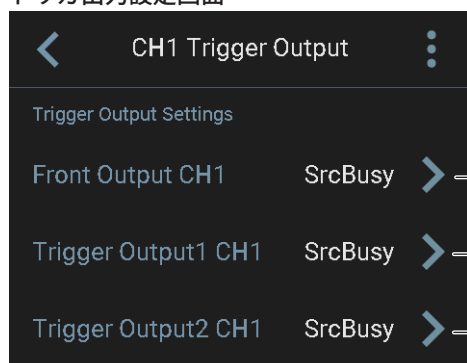


詳細表示



ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

トリガ出力設定画面

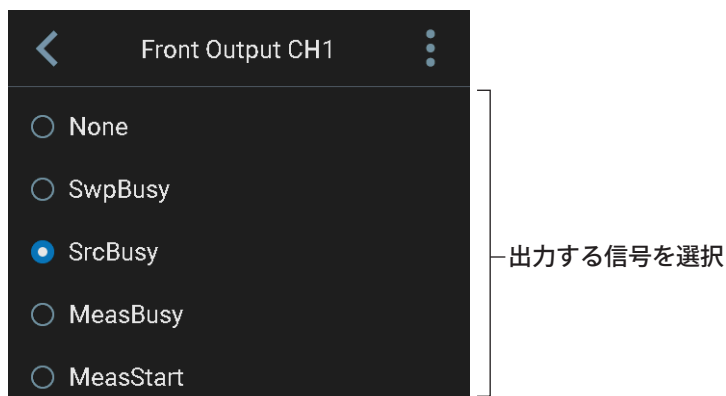


「前面トリガ出力の設定」を参照。

「トリガ出力1と2の設定」を参照。

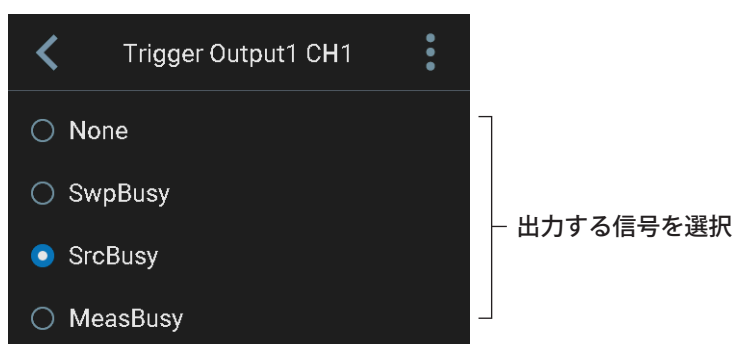
### 前面トリガ出力の設定 (Front Output)

4. Front Output CH のプルダウンボタンをタップします。次のメニューが表示されます。



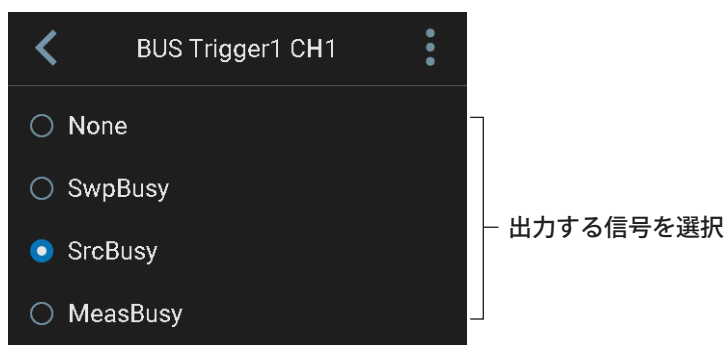
### トリガ出力 1 と 2 の設定 (Trigger Output1、2)

4. Trigger Output1 CH または Trigger Output2 CH のプルダウンボタンをタップします。次のメニューが表示されます。



### BUS Trigger1 ～ 9 の設定 (Output に設定された BUS\_Trigger)

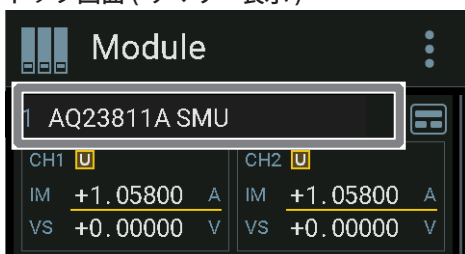
4. 表示されている BUS Trigger1 ～ 9 のプルダウンボタンをタップします。次のメニューが表示されます。



## BUS トリガ入出力の切り替え

1. トップ画面 ( サマリー表示 ) のモジュール名 ( 下図の枠内 ) をタップします。
2. 詳細表示の BUS Trigger I/O ( 下図の枠内 ) をタップします。BUS Trigger I/O 設定画面が表示されます。

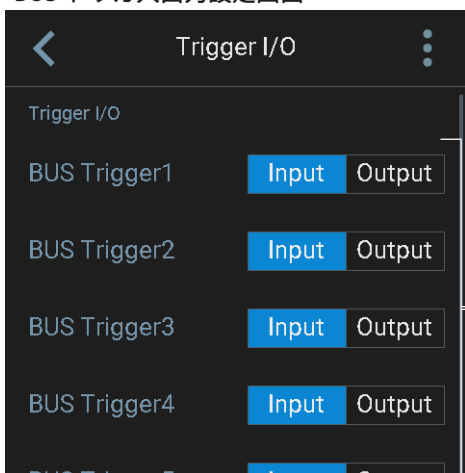
トップ画面 ( サマリー表示 )



詳細表示



BUS トリガ入出力設定画面



入出力を切り替え

Output に設定した BUS Trigger が、Trigger Output の設定画面に表示され、出力する信号を設定できます。

## 解説

### ソーストリガの発生 (TRIG)

トリガ信号による Source Trigger とは別に、通信コマンドにより任意のタイミングで Source Trigger を発生できます。

Source Trigger の設定を Disable に設定しているときは、画面の TRIG ボタンをタップすることで、設定した発生値が出力されます。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
トリガの発行 (モジュール / Ch 個別)	:TRIGger[m]:[CHANnel[d]]
トリガの発行 (全モジュール)	*TRG

### スイープのスタートトリガの発生 (START TRIG)

スイープで設定した Start Trigger とは別に、通信コマンドにより任意のタイミングでスイープの Start Trigger を発生できます。

Start Trigger を有効にするには、事前に画面の START SWEEP ボタンをタップしてスイープを開始している必要があります。詳細は、「1.3 スイープ」をご覧ください。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
スタートトリガの発行	:TRIGger[m]:[CHANnel[d]]:START

### トリガ出力の設定 (Trigger Output)

モジュール内のトリガ出力を選択できます。

#### 前面トリガ出力の設定

None：なし

SwpBusy：スイープビジー信号を出力

SrcBusy：ソースビジー信号を出力

MeasBusy：メジャービジー信号を出力

MeasStart：メジャー開始信号を出力

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
フロント端子の入力 / 出力切替え	:ROUTE[m]:CHANnel[d]:FRONT
フロント端子の出力設定	:ROUTE[m]:CHANnel[d]:FRONT:OUTPut:TYPE

## トリガ出力 1、2 の設定 (Trigger Output1、2)

### Output に設定された BUS Trigger1 ～ 9 の設定 (BUS Trigger1 ～ 9)

None：なし

SwpBusy：スweepビジー信号をモジュールがフレームへ出力

SrcBusy：ソースビジー信号をモジュールがフレームへ出力

MeasBusy：メジャービジー信号をモジュールがフレームへ出力

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
トリガ Output1 出力選択	:ROUTE[m]:CHANnel[d]:TOUT1:OUTPut:TYPE
トリガ Output2 出力選択	:ROUTE[m]:CHANnel[d]:TOUT2:OUTPut:TYPE

## BUS トリガ入出力の切り替え (Trigger I/O)

Bus トリガの入出力を切り替えることができます。

Input：フレームからモジュールへ入力

Output：モジュールがフレームへ出力

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
バストリガの入力出力設定	:ROUTE[m]:BUS[n]



## 1.5 演算

機能編「演算」、「オフセット」

### 操 作

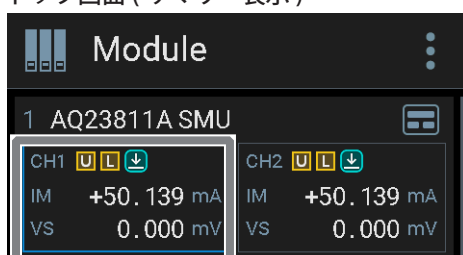
#### MATH 演算機能の設定

MATH 演算機能はサマリー表示で設定できます。

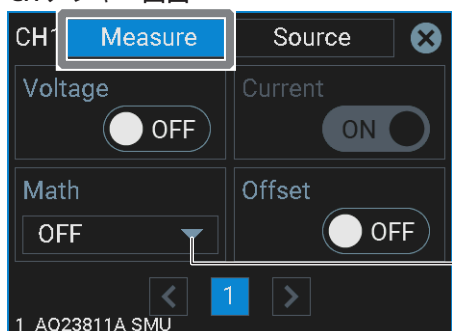
##### サマリー表示

1. トップ画面 (サマリー表示) のチャンネル表示 (下図の枠内) をタップします。
2. CH 画面の Measure タブをタップします。CH メジャー画面が表示されます。

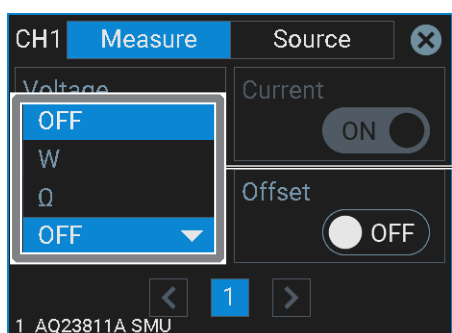
トップ画面 (サマリー表示)



CH メジャー画面



MATH 演算機能の設定



OFF、W、 $\Omega$ から選択

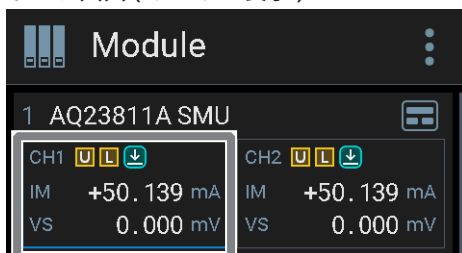
## オフセットの設定

オフセットはサマリー表示または詳細表示で設定できます。さらに、詳細表示のメジャー設定画面で設定することもできます。（「オフセットの設定（メジャー設定画面）」を参照）

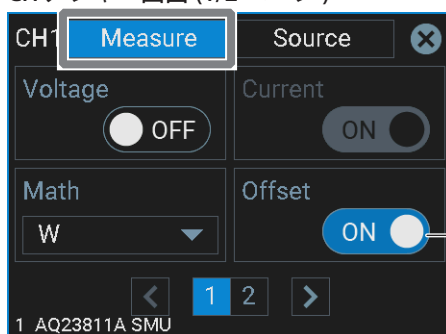
### サマリー表示

1. トップ画面（サマリー表示）のチャンネル表示（下図の枠内）をタップします。
2. CH 画面の Measure タブをタップします。CH メジャー画面が表示されます。設定項目は「CH メジャーの設定（詳細表示）」と同じです。

トップ画面（サマリー表示）



CH メジャー画面 (1/2 ページ)



オフセットの切替え (ON、OFF)

CH メジャー画面 (2/2 ページ)



電圧オフセットの設定

数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

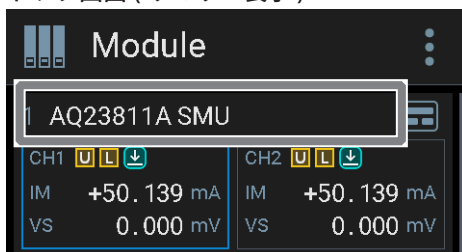
電流オフセットの設定

数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

## 詳細表示

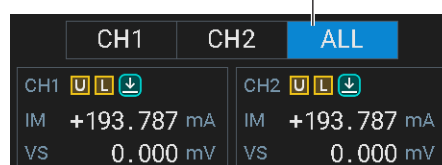
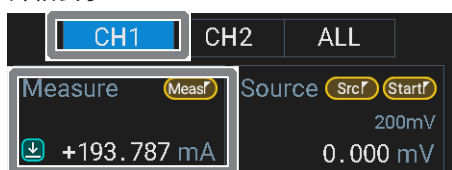
1. トップ画面 ( サマリー表示 ) のモジュール名 ( 下図の枠内 ) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。CH メジャー画面が表示されます。

トップ画面 ( サマリー表示 )

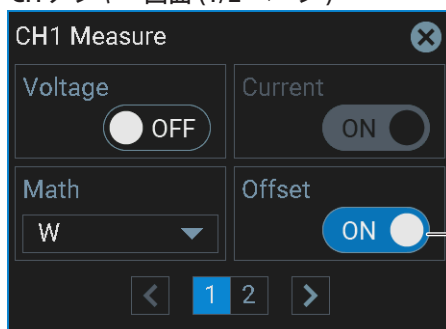


ALL を選択したときは、Measure は設定できません ( 表示だけ )

詳細表示

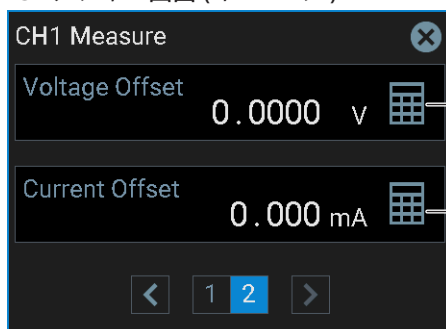


CH メジャー画面 (1/2 ページ)



オフセットの切替え (ON、OFF)

CH メジャー画面 (2/2 ページ)



電圧オフセットの設定  
数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

電流オフセットの設定  
数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

## 解説

### MATH 演算機能の設定 (Math)

演算値設定を電力または抵抗に設定すると、サマリー表示と詳細表示の測定値表示エリアに演算値が表示されます。次の設定があります。

- OFF：演算機能を使用しません。
- W：演算により電力を求めます。
- $\Omega$ ：演算により抵抗を求めます。

以下に MATH 演算の表示形式を示します。

MATH 演算値	単位	表示形式
電力	$\mu W \sim W$	整数部、小数部合わせて 6 桁
抵抗値	$p\Omega \sim T\Omega$	小数部が 3 ～ 5 桁になるように単位が調整されます。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
MATH 演算種類の設定	:CALCulate[m][:CHANnel[d]]:MATH

### オフセットの設定 (Offset)

オフセット値を設定すると、測定値にそのオフセット値が加えられた値が表示されます。

設定できるオフセットの範囲を以下に示します。

電圧オフセット： $\pm 9.99999E \pm 12 V$

電流オフセット： $\pm 9.99999E \pm 12 A$

### 電圧発生の場合

- 電圧オフセット値は以下の電圧発生レンジ設定に従い表示されます。
- 電流オフセット値は電流測定レンジに従い表示されます。

レンジ	単位	表示形式	
		整数部の最大桁数	小数部の桁数
6V	V	1	4

### 電流発生の場合

- ・ 電流オフセット値は以下の電流発生レンジ設定に従い表示されます。
- ・ 電圧オフセット値は電圧測定レンジに従い表示されます。

レンジ	単位	表示形式	
		整数部の最大桁数	少数部の桁数
200nA	nA	3	3
2μA	μA	1	5
20μA	μA	2	4
200μA	μA	3	3
2mA	mA	1	5
20mA	mA	2	4
200mA	mA	3	3
600mA	mA	3	2

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
Offset 演算の ON/OFF	:CALCulate[m][:CHANnel[d]]:NULL[:STATE]
Offset 電圧値の設定	:CALCulate[m][:CHANnel[d]]:NULL:VOLTage
Offset 電流値の設定	:CALCulate[m][:CHANnel[d]]:NULL:CURRent

## 1.6 データの保存・読み込み

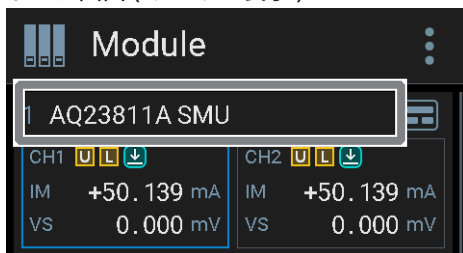
機能編「保存できるデータ」、「ファイル操作」

### 操 作

#### 設定ファイルの保存

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. メニューアイコン (下図の枠内) をタップします。

トップ画面 (サマリー表示)

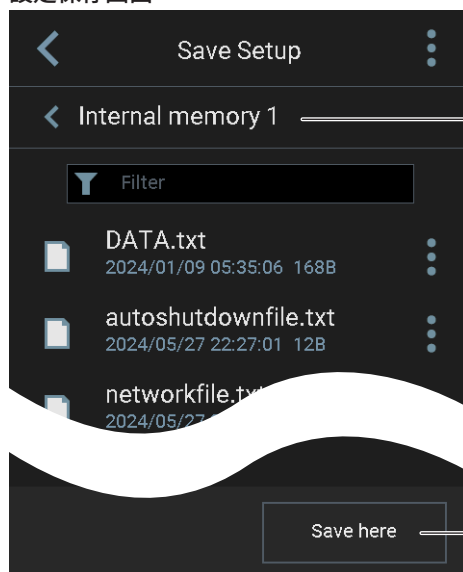


詳細表示



設定ファイルの保存

設定保存画面



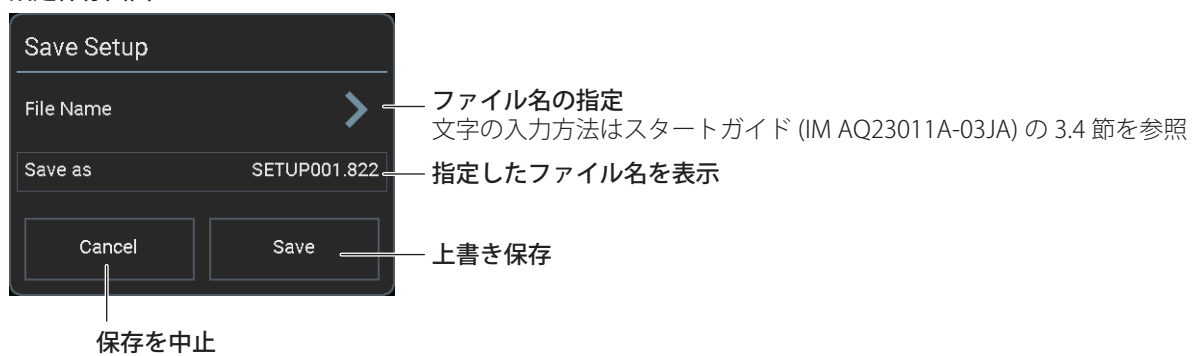
保存先の指定

この保存先に保存する場合、クリック。

## 1.6 データの保存・読み込み

---

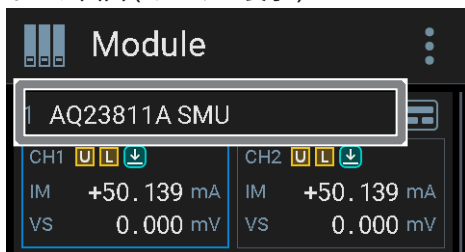
### 設定保存画面



## 設定ファイルの読み込み

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. メニューアイコン (下図の枠内) をタップします。

トップ画面 (サマリー表示)

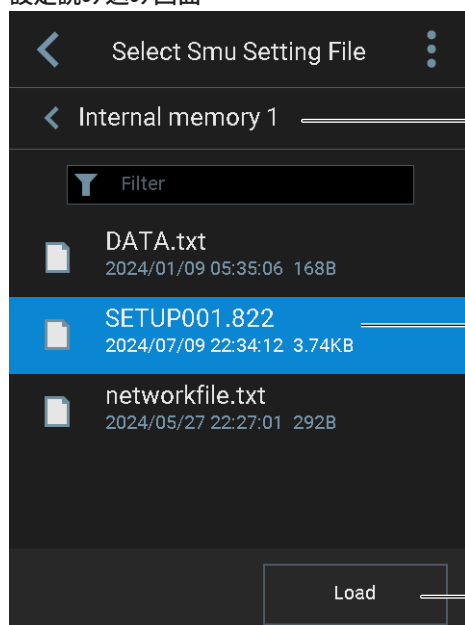


詳細表示



設定ファイルの読み込み

設定読み込み画面



読み込み元の指定

読み込むファイルをクリックして選択

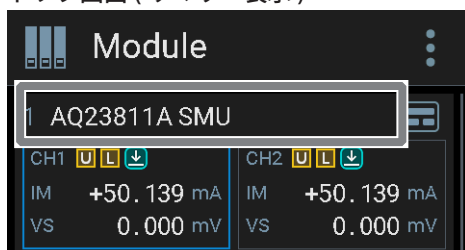
読み込む



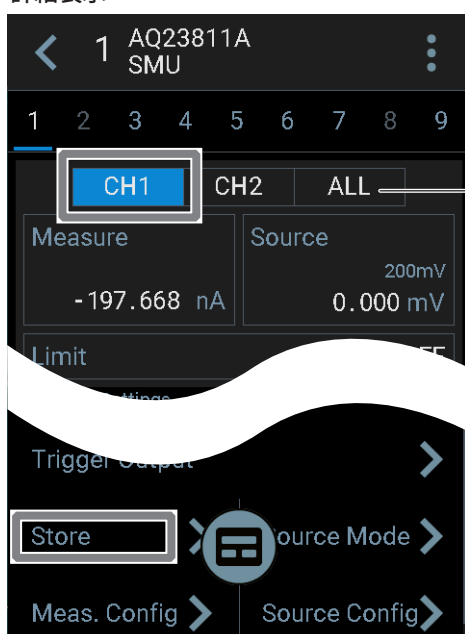
## 測定データのストア / 保存

1. トップ画面 (サマリー表示) のモジュール名 (下図の枠内) をタップします。
2. 詳細表示の CH1 または CH2 をタップします。
3. 詳細表示の Store (下図の枠内) をタップします。ストア画面が表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)

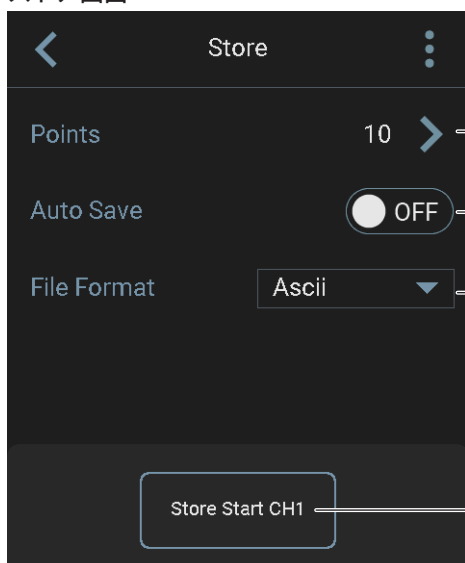


詳細表示



ALL を選択すると、CH1 と CH2 を設定できます。

ストア画面



取得するデータポイント数

自動保存機能の ON/OFF  
ON を選択した場合は「自動保存機能の設定」を参照

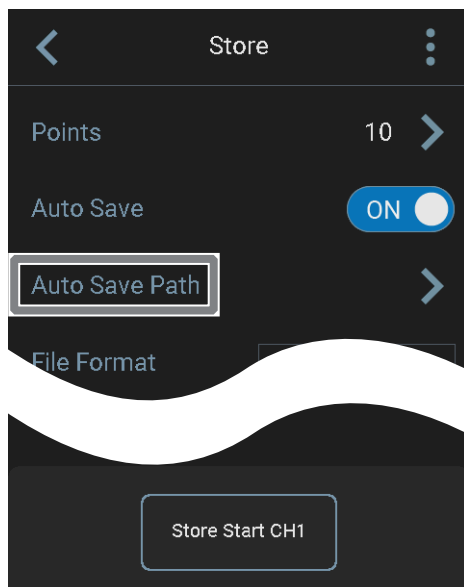
データのファイル形式

ストアの実行

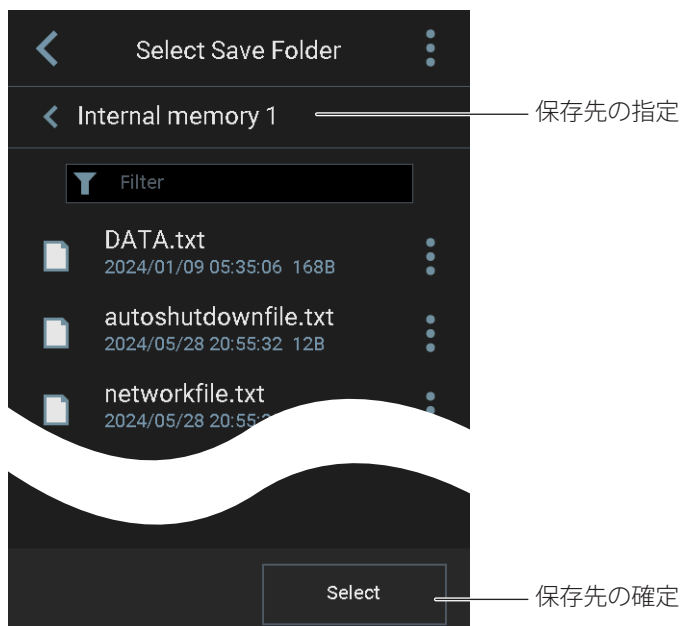
### 自動保存機能の設定 (Auto Save)

測定データを指定したフォルダーにファイルとして自動的に保存します。

4. 保存先フォルダ選択画面の Auto Save Path( 下図の枠内 ) をタップします。保存先フォルダ選択画面が表示されます。



↓  
保存先フォルダ選択画面

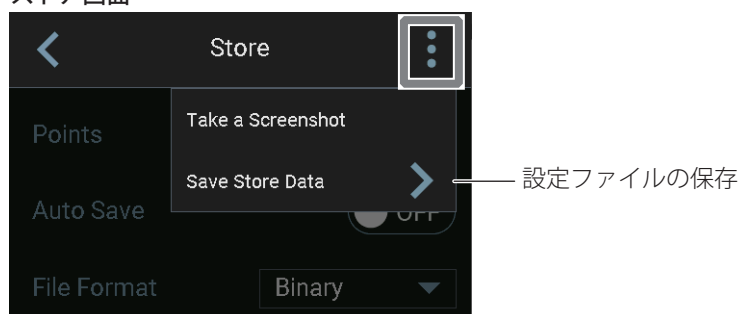


## ストアした測定データを保存 (Save Store Data)

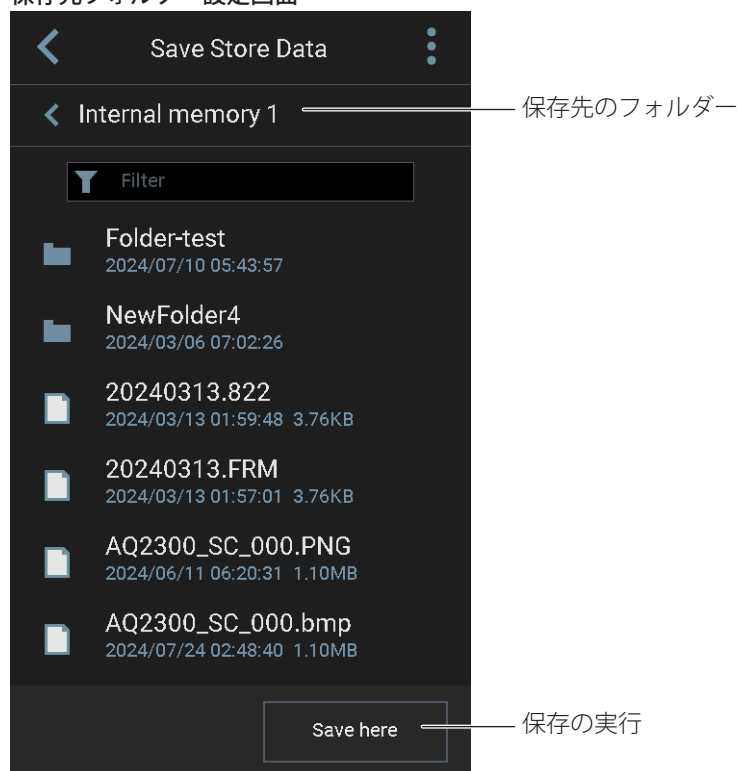
ストアした測定データを、指定したフォルダーにファイルとして保存します。

4. ストア実行後、メニューアイコン (下図の枠内) をタップします。

ストア画面



保存先フォルダー設定画面



操作のキャンセル

文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

5. 保存を実行するとファイル名の設定画面が表示されます。画面を操作して、ファイル名を設定し、データを保存します。

## 解説

### 設定ファイルの保存・読み込み (Save Setup / Load Setup)

各モジュールの設定をファイルに保存したり、ファイルから読み込んだりすることができます。出力が ON の状態で設定を保存した場合、そのファイルを読み込むと出力は OFF になります。

他のモジュールの設定ファイルを読み込むことはできません。

保存される設定ファイルには、「.811」という拡張子が付きます。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
設定ファイルの保存	:MMEMory:SAVE:SETting
設定ファイルの読み込み	:MMEMory:LOAD:SETting

### 測定データのストア / 保存 (Store / Save Store Data)

各チャンネルの測定データを任意のタイミングで本機器内部にストアします。ストアしたデータは、ファイルとしてフォルダーに保存できます。

自動保存機能を ON にすると、指定したデータポイント数が取得されるたびに測定データがファイルに保存されます。

#### 自動保存機能 (Auto Save)

自動保存されるファイルに付けられる名前は以下のとおりです。

保存先フォルダ名 /smustore\_ スロット番号 \_ チャンネル番号 \_ 通し番号 . 拡張子

保存先フォルダ名：指定したフォルダの名前

スロット番号：1 ～ 9

チャンネル番号：1 ～ 2

通し番号：000000 ～ 999999

拡張子：bin または csv

例) data/smustore\_1\_1\_000123.bin


#### << 対応コマンド >>

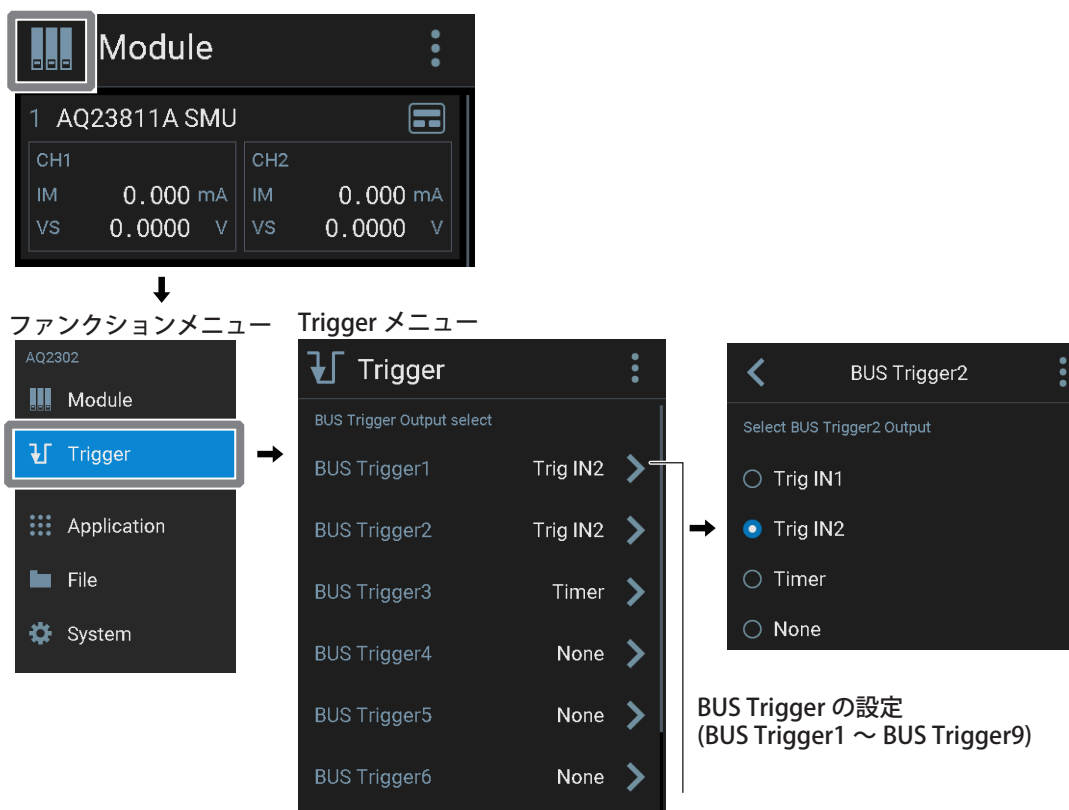
機能	コマンド
ストア機能の ON/OFF 設定	:TRACe[m][:CHANnel[d]][:STATe]
取得するデータポイント数の設定	:TRACe[m][:CHANnel[d]]:POINts
データのファイルフォーマット指定	:TRACe[m][:CHANnel[d]]:DATA:FORMat
取得したデータのファイル保存	:TRACe[m][:CHANnel[d]]:DATA:SAVE
自動保存機能の ON/OFF	:TRACe[m][:CHANnel[d]]:DATA:SAVE:AUTO
自動保存機能の保存先フォルダ名	:TRACe[m][:CHANnel[d]]:DATA:SAVE:AUTO:FILE

## 2.1 バストリガ

機能編「トリガ機能」

### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  )をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **Trigger** をタップします。Trigger メニューが表示されます。
3. **BUS Trigger1 ~ BUS Trigger9** をタップしてバストリガを設定します。  
トップ画面 (サマリー表示)



## 2.1 バストリガ

---

### 解 説

BUS Trigger に流す信号を設定します。BUS Trigger を介して各モジュールにトリガ信号が提供されます。

次の4つから選択します。

Trig IN1 : Trig IN1 の端子に入力された信号が流れます。

Trig IN2 : Trig IN2 の端子に入力された信号が流れます。

Timer : 内部のタイマーに従い、信号が流れます。

None : フレームとして BUS Trigger を使用しません ( モジュール側では使用できます )。

### Note

Trig IN1、Trig IN2 は、機能編のマニュアル (IM AQ23011A-01JA) の「2.3 トリガシステムの概略図」の「A1」または「A2」の出力になります。通常はフレームのトリガ入力端子からの信号が出力されますが、リモートコマンドにより、出力信号を変更できます。

---


### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
バストリガの出力選択	:TRIGger[:SEQuence]:SOURce:BUS[n]

## 2.2 トリガ出力

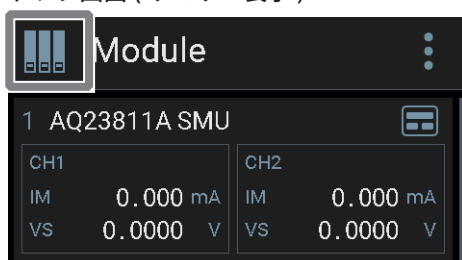
機能編「トリガ機能」

### 操 作

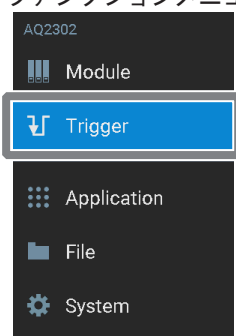
1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  ) をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **Trigger** をタップします。Trigger メニューが表示されます。
3. 画面をスクロールして Trig Out Settings メニューを表示します。

**Trig Out1** または **Trig Out2** をタップして Trig Out1 または Trig Out2 を設定します。

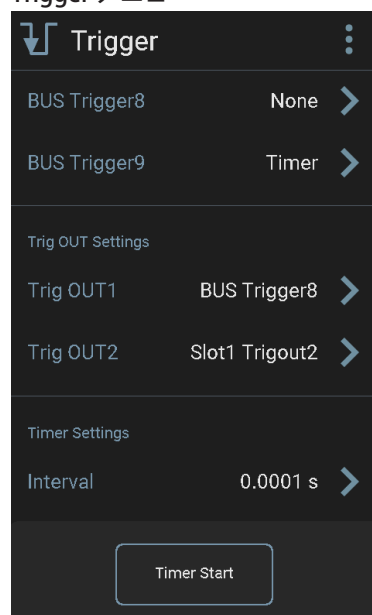
トップ画面 (サマリー表示)



ファンクションメニュー



Trigger メニュー



Trig Out の設定

### 解 説

フレームの Trig Out1 または Trig Out2 端子から出力する信号を設定します。  
以下の信号から選択します。

#### Trig Out1

Trig IN1 : Trig IN 1 に入力された外部信号

BUS Trigger1 ~ BUS Trigger9 : BUS Trigger1 ~ BUS Trigger9 に設定された信号

All Slot Trigout1 : すべてのモジュールの Trigout1 から出力される信号の論理和

Slot1 Trigout1 ~ Slot9 Trigout1 : Slot1 ~ Slot9 の Trigout1 から出力される信号

#### Trig Out2

Trig IN2 : Trig IN 2 に入力された外部信号

BUS Trigger1 ~ BUS Trigger9 : BUS Trigger1 ~ BUS Trigger9 に設定された信号

All Slot Trigout2 : すべてのモジュールの Trigout2 から出力される信号の論理和

Slot1 Trigout2 ~ Slot9 Trigout2 : Slot1 ~ Slot9 の Trigout2 から出力される信号

#### << 対応コマンド >>


機能	コマンド
TRIG OUT1 の選択	:TRIGger[:SEQuence]:SOURce:OUTPut1
TRIG OUT2 の選択	:TRIGger[:SEQuence]:SOURce:OUTPut2



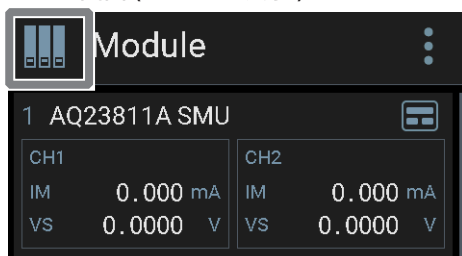
## 2.3 タイマー

機能編「トリガ機能」

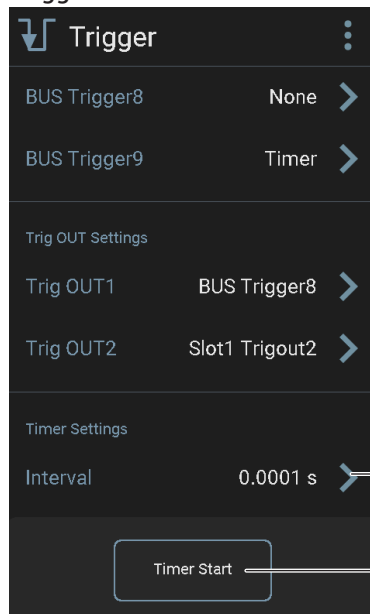
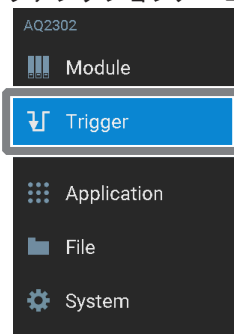
### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  ) をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **Trigger** をタップします。Trigger メニューが表示されます。
3. 画面をスクロールして Timer Settings メニューを表示します。
4. **Interval** をタップして表示される画面で、タイマー (発振器) の信号を発生する時間間隔を設定します。
5. **Timer Start** をタップします。タイマーが開始されます。ボタン表示が Timer Stop に変わります。タイマーを停止するときは、**Timer Stop** をタップします。

トップ画面 (サマリー表示)



ファンクションメニュー Trigger メニュー



信号を発生する間隔を設定  
文字・数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照  
タイマーのスタート

解 説

フレームに内蔵しているタイマー（発振器）の信号をバストリガに送信します。  
モジュール側のメジャートリガまたはソーストリガとして、タイマーを設定することにより、フレームのタイマーと同期して測定、発生ができます。


<< 対応コマンド >>

機能	コマンド
タイマーの設定	:TRIGger[:SEQuence]:TIMer:Period<timer>,<period>
タイマの発生回数の設定	:TRIGger[:SEQuence]:TIMer:COUNT<timer>,<count>
タイマのスタート/ストップ	:TRIGger[:SEQuence]:TIMer[:STATe]<timer>,0 1 STOP START

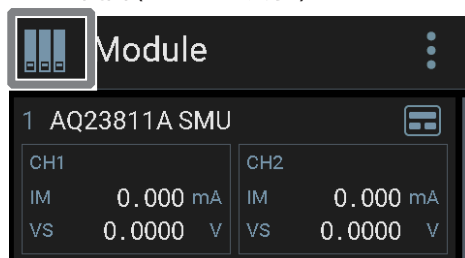
## 3.1 スweep

機能編「スweep」

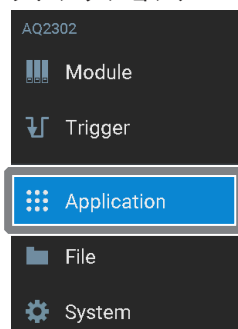
### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  )をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **Application** をタップします。Application メニューが表示されます。
3. **Sweep** をタップします。Sweep メニューが表示されます。

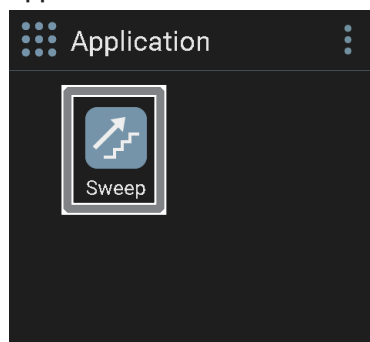
トップ画面 (サマリー表示)



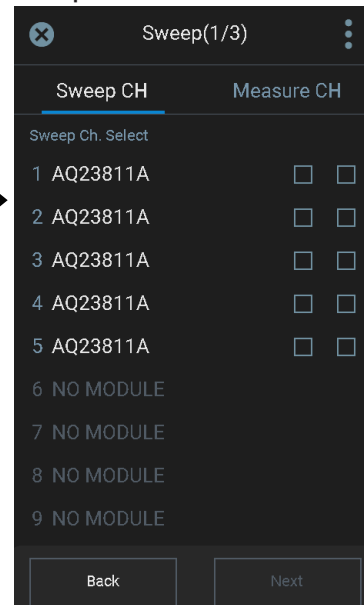
ファンクションメニュー



Application メニュー



Sweep メニュー



## スイープチャンネル、測定チャンネルの設定

4. **Sweep CH** のタブをタップし、スイープチャンネルをチェックします。

左側のチェックボックスが各モジュールの CH1、右側が CH2 です。

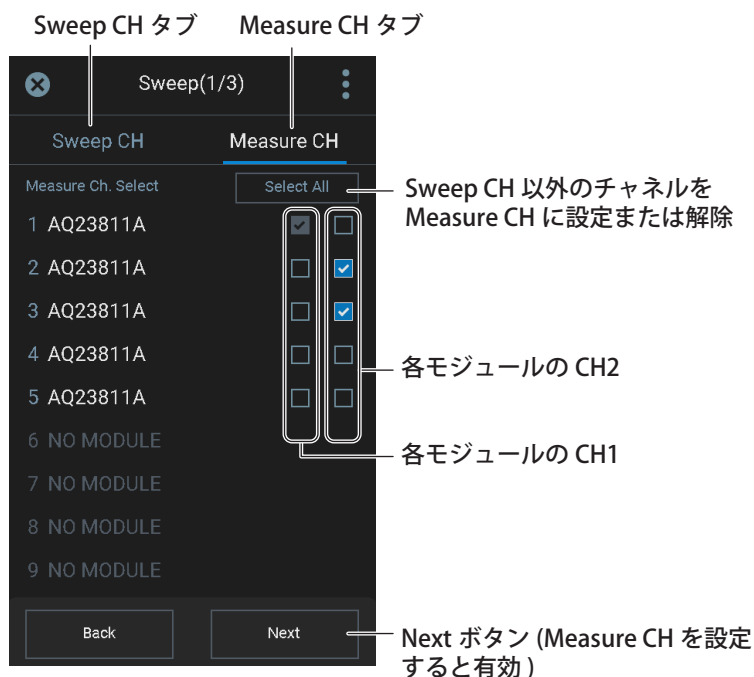
スイープチャンネルに設定できるのは 1 チャンネルだけです。

5. **Measure CH** のタブをタップし、測定チャンネルをチェックします。

最大で 17 チャンネルを測定チャンネルに設定できます (9 スロットフレームに 2 チャンネル SMU を 9 台装着したとき)。

**Select All** をタップすると、スイープチャンネル以外のすべてのチャンネルをチェック、アンチェックできます。

測定チャンネルを設定すると、画面下部の Next ボタンが有効になります。

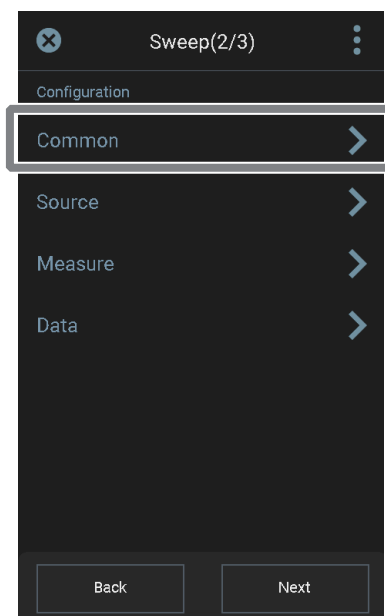


6. **Next** ボタンをタップします。Sweep(2/3) メニューが表示されます。

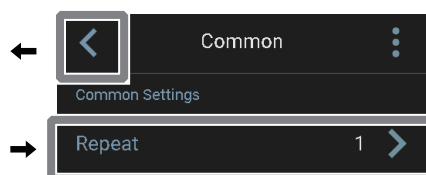
## 繰り返し回数の設定 (Repeat)

7. **Common** をタップします。Common メニューが表示されます。
8. **Repeat** をタップします。繰り返し回数を設定する画面が表示されます。  
スイープの繰り返し回数を設定します。

Sweep(2/3) メニュー



Common メニュー



文字・数値の入力方法はスタートガイド  
(IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

## 発生の設定 (Source)

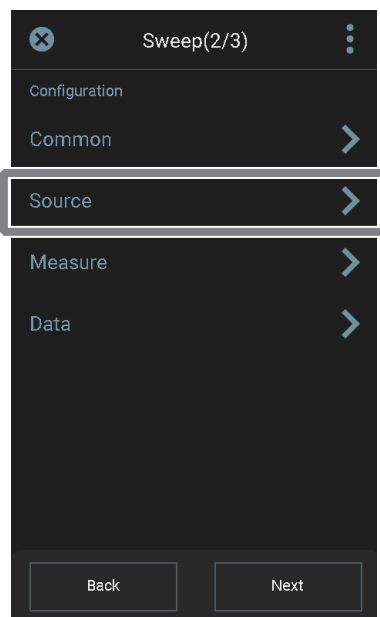
7. **Source** をタップします。Source メニューが表示されます。

8. タップして表示される画面で、各項目を設定します。

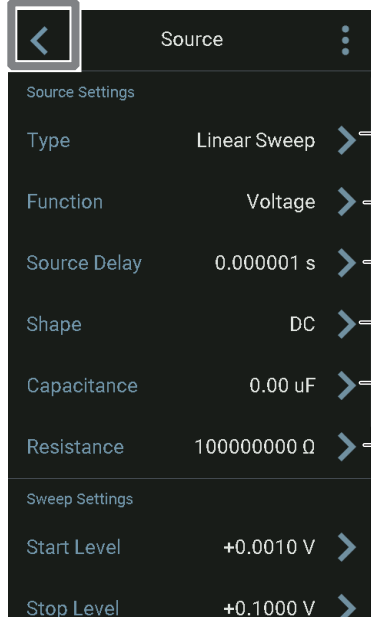
表示しきれない項目は、画面を上方向にスクロールすると表示されます。

### スイープ波形 (Shape) を DC に設定したとき

Sweep(2/3) メニュー



Source メニュー



スイープタイプの設定  
(Linear Sweep/  
Log Sweep/  
Program Sweep)

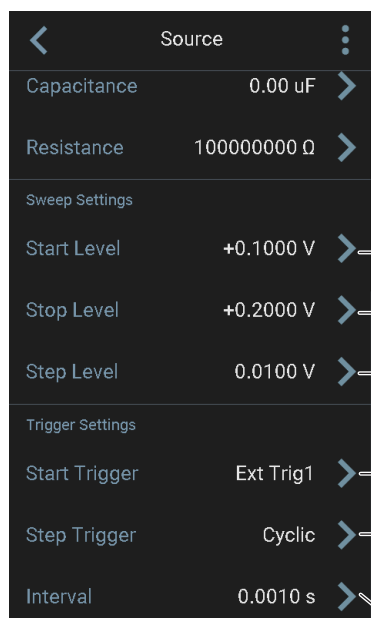
ファンクションの設定  
(Voltage/Current)

発生ディレイの設定

スイープ波形の設定  
(DC/Pulse)

キャパシタンスの設定  
(Function が Current のとき  
は Inductance)

レジスタンスの設定



スタートレベルの設定

ストップレベルの設定

ステップレベルの設定  
(Sweep Type が Log のと  
きは Log Points)

スタートトリガの設定  
(None/Ext Trig1/Ext Trig2)

ステップトリガの設定  
(Cyclic/Ext Trig1/Ext Trig2/  
Fastest)

タイマーの設定  
(Step Trigger が Cyclic の  
とき)

文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の  
3.4 節を参照

## スイープ波形 (Shape) を Pulse に設定したとき

Sweep(2/3) メニュー

Source メニュー

スイープタイプの設定  
(Linear Sweep/  
Log Sweep/  
Program Sweep)

ファンクションの設定  
(Voltage/Current)

発生ディレイの設定

スイープ波形の設定  
(DC/Pulse)

キャパシタンスの設定  
(Function が Current のとき  
は Inductance)

レジスタンスの設定

スタートレベルの設定

ストップレベルの設定

ステップレベルの設定  
(Sweep Type が Log のとき  
は Log Points)

パルス幅の設定

パルスベースの設定

スタートトリガの設定  
(None/Ext Trig1/Ext Trig2)

ステップトリガの設定  
(Cyclic/Ext Trig1/Ext Trig2/  
Fastest)

タイマーの設定  
(Step Trigger が Cyclic の  
とき)

文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の  
3.4 節を参照

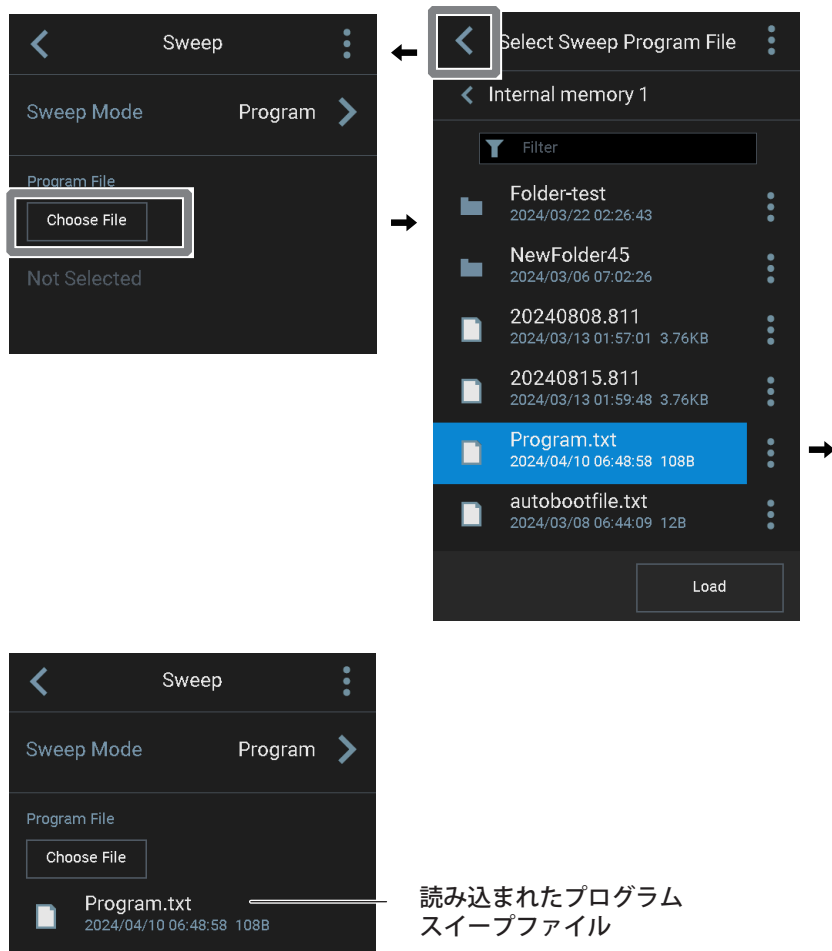
### プログラムファイルの選択

スイープタイプに Program Sweep を設定した場合は、あらかじめ本機器の内部ストレージに保存したプログラムファイルを選択します。

9. Type に Program Sweep を設定すると、プログラムファイルを選択するメニューが表示されます。

**Choose File** をタップします。内部ストレージのファイル一覧が表示されます。

10. プログラムファイルが保存されているフォルダーから、プログラムファイルを選択し、**Load** をタップします。選択したプログラムファイルが読み込まれます。

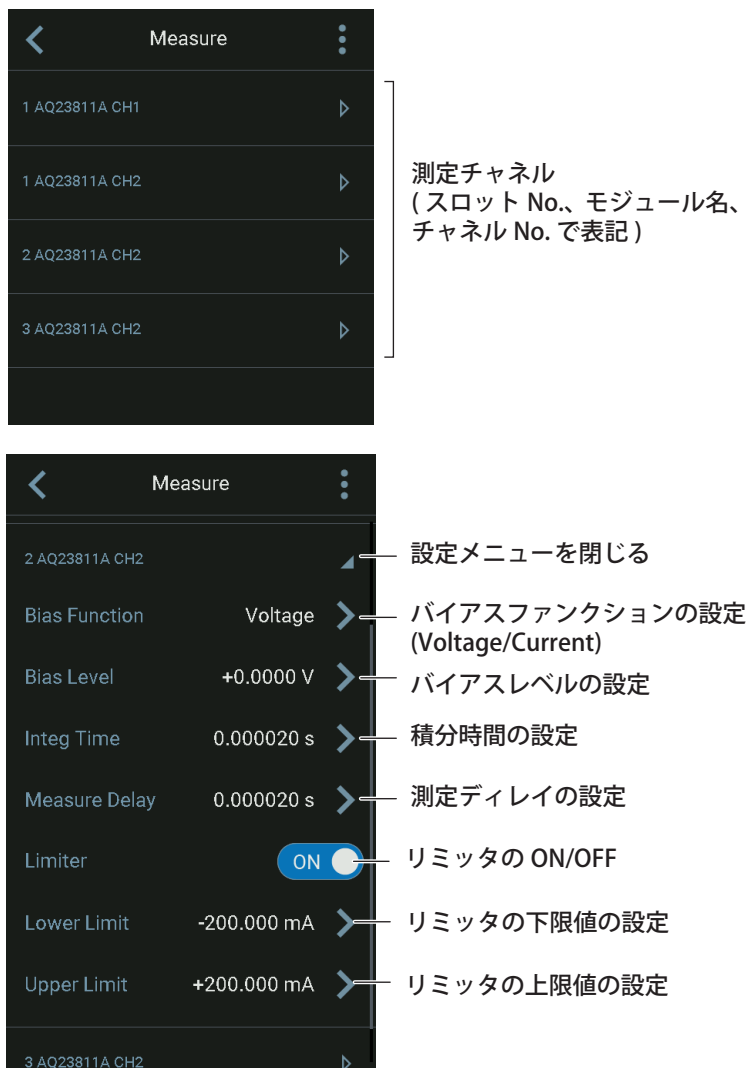




## 測定の設定 (Measure)

7. **Measure** をタップします。測定チャンネルに設定したチャンネルが表示されます。
8. 設定するチャンネルをタップします。Measure メニューが表示されます。
9. 表示された設定メニューで、各項目を設定します。

表示しきれない項目は、画面を上方向にスクロールすると表示されます。

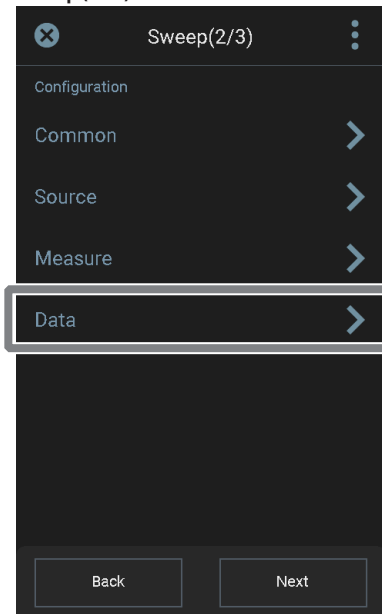


文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

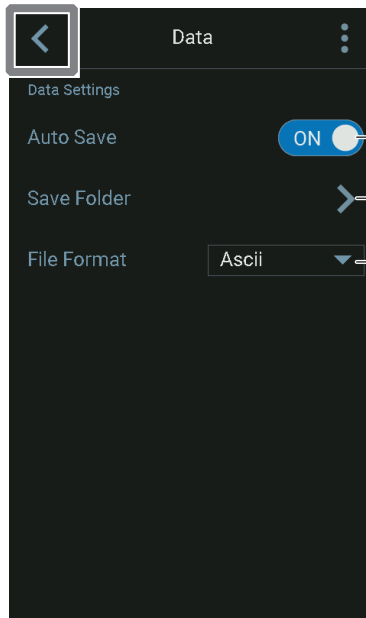
## 測定データの保存

7. **Data** をタップします。Data メニューが表示されます。
8. Auto Save を ON/OFF します。  
ON に設定すると、測定データが自動的に保存されます。
9. Save Folder をタップして、保存先を設定します。

Sweep(2/3) メニュー



Data メニュー

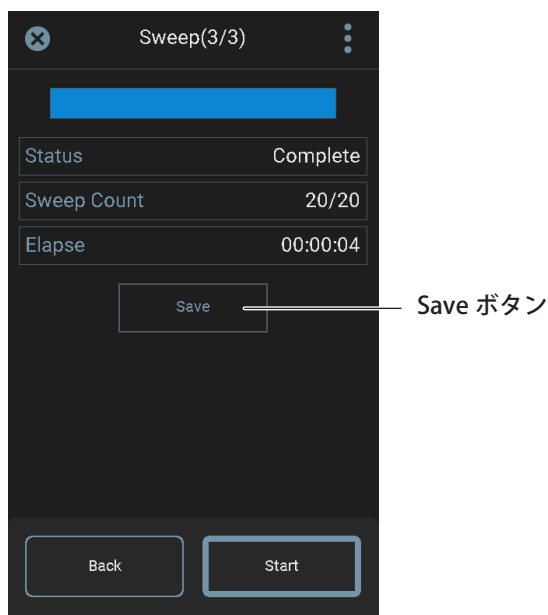


Auto Save の ON/OFF

保存先フォルダーの設定  
フォルダーの操作方法は、  
「4.1 フォルダーの選択」  
をご覧ください。ファイル形式の設定  
(Binary、Ascii)

## スイープの開始

7. **Next** をタップします。Sweep3/3 メニューが表示されます。



8. Start ボタン全体の色が変わるまで **Start** を長押しします。Start の表示が Stop に変わります。状態表示が Idle から Running に変わります。  
スタートトリガを検出すると、自動的にスイープを開始します。  
スイープを中止するときは、**Stop** ボタンをタップします。
9. スイープが終了すると、状態表示が Complete に変わり、Save ボタンが表示されます。  
測定データを保存する場合は、**Save** をタップします。  
ファイル操作の画面が表示されるので、指定のフォルダーに測定データを保存します。

**解 説****スイープチャネル (Sweep CH)**

電圧または電流を発生するチャネルです。

フレームに装着されているすべてのモジュールから、1 チャネルだけ設定できます。

## &lt;&lt; 対応コマンド &gt;&gt;

機能	コマンド
Sweep する Ch の選択	:APPLication:MDSelect:SWEEP:SOURce

**測定チャネル (Measure CH)**

スイープと同期して電圧または電流を測定するチャネルです。

複数のチャネルを設定できます。

## &lt;&lt; 対応コマンド &gt;&gt;

機能	コマンド
測定する Ch の選択	:APPLication:MDSelect:SWEEP:MEASure

**共通設定 (Common)**

スイープの繰り返し回数を設定します。

設定範囲は 1 ～ 100 です。

## &lt;&lt; 対応コマンド &gt;&gt;

機能	コマンド
繰り返し回数の設定	:APPLication:PARameter:SWEEP:REPeat

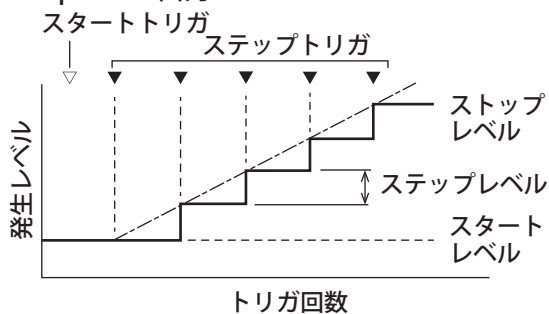
## 発生 (Source)

スイープを設定します。

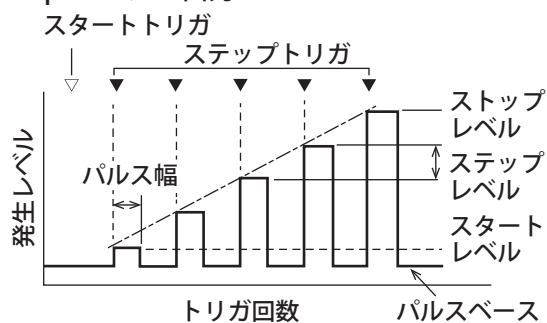
スイープ波形には、スイープタイプ、スイープシェイプの組み合わせにより、次のような波形があります。

スイープタイプ：リニアスイープ (Linear Sweep)

Shape：DC 出力

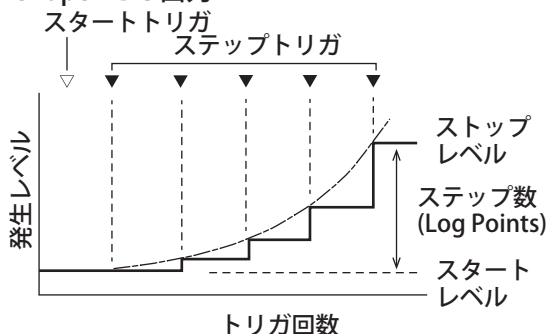


Shape：パルス出力

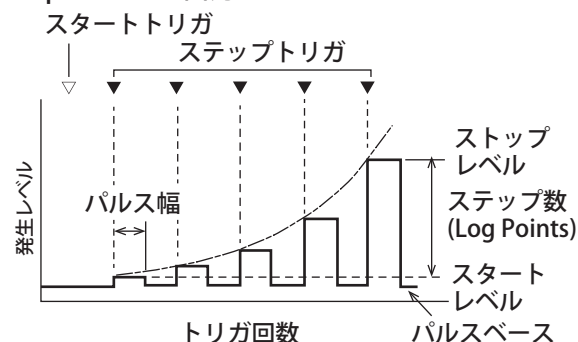


スイープタイプ：ログスイープ (Log Sweep)

Shape：DC 出力

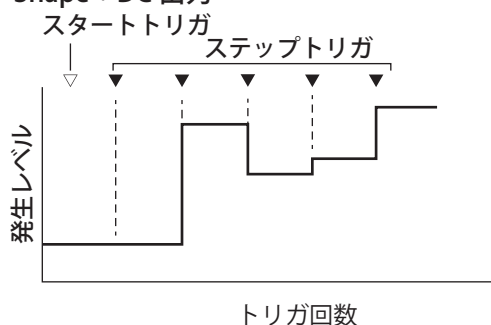


Shape：パルス出力

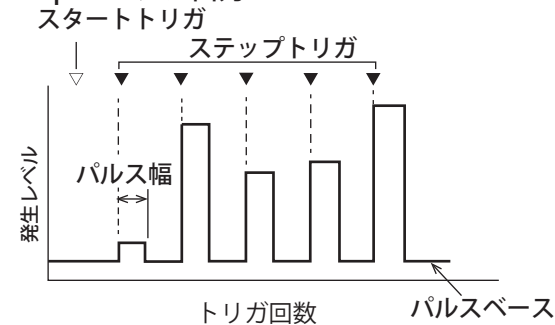


スイープタイプ：プログラムスイープ (Program Sweep)

Shape：DC 出力



Shape：パルス出力



## スイープタイプ (Type)

スイープタイプとして、Linear Sweep、Log Sweep、Program Sweep からひとつを選択します。

## スイープファンクション (Function)

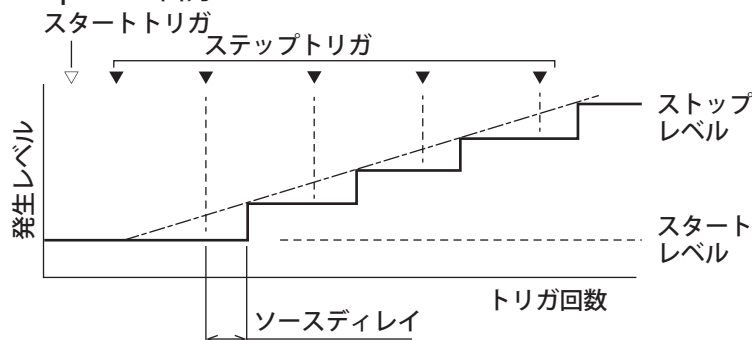
電圧発生または電流発生のどちらかを設定します。

### ソースディレイ (Source Delay)

トリガを検出してから電圧または電流を発生するまでの時間を設定します。

スイープタイプ：リニアスイープ (Linear Sweep)

Shape：DC 出力



### スイープシェイプ (Shape)

スタートレベルからストップレベルまで、ステップトリガごとにステップレベルだけ変化した一定値を出力 (DC) するか、パルスを出力 (Pulse) するかを設定します。

### 負荷キャパシタンス / 負荷インダクタンス / 負荷レジスタンス (Capacitance/Inductance/Resistance)

Function が Voltage のときは Capacitance と Resistance、Function が Current のときは Inductance と Resistance を設定できます。発生対象の負荷に適した値を設定することにより、発生値を設定した出力値にスムーズに収束できます。

本機器では、初期設定として、最小値が設定されていますが、発生値の波形を調整するときに設定を変更してください。

### スタートレベル (Start Level)

スイープの開始レベルを設定します。スタートトリガを検出すると、発生値がスタートレベルに変化します。

### ストップレベル (Stop Level)

スイープの最終レベルを設定します。

DC 出力では、発生値がストップレベルに達すると、次のスタートトリガを検出するかスイープを終了するまでストップレベルを維持します。

### ステップレベル (Step Level)

Type が Linear Sweep のときに設定します。

ステップトリガを検出したときの発生値の変化量を設定します。

### ステップ数 (Log Points)

Type が Log Sweep のときに設定します。

Start Level と Stop Level 間を何分割してスイープするかを設定します。設定範囲は 2 ～ 100001 です。

### パルス幅 (Pulse Width)

Shape が Pulse のときに設定します。

Pulse Sweep するときのパルス幅を設定します。

### パルスベース (Pulse Base)

Shape が Pulse のときに設定します。

パルスのベースレベルを設定します。

### スタートトリガ (Start Trigger)

スイープを開始するトリガを設定します。None、Ext Trig1、Ext Trig2 から選択します。

None : パネル操作または通信コマンドでスイープを開始します。

Ext Trig1、Ext Trig2 : 外部トリガ信号入力端子に入力された信号でスイープを開始します。

モジュールの設定では、Sweep の Start Trigger と同じ設定です。モジュール設定で Ext Trig1 または Ext Trig2 を Start Trigger に設定したいときは、Ext Trig1 または Ext Trig2 を設定したバストリガを Start Trigger に設定してください。

### ステップトリガ (Step Trigger)

発生値を変化させるトリガを設定します。Cyclic、Ext Trig1、Ext Trig2、Fastest から選択します。

Cyclic : 内部のタイマーで発生値が変化します。

Ext Trig1、Ext Trig2 : 外部トリガ信号入力端子に入力された信号で発生値が変化します。

Fastest : Measure Busy と Source Busy 信号の両方が Busy 状態でなくなると発生値が変化します。

モジュールの設定では、Source の Source Trigger と同じ設定です。モジュール設定で Ext Trig1 または Ext Trig2 を Source Trigger に設定したいときは、Ext Trig1 または Ext Trig2 を設定したバストリガを Source Trigger に設定してください。

### インターバル (Interval)

内部タイマー (発振器) が発生する信号の周期を設定します。ステップトリガを Cyclic に設定したときに必要なパラメータです。

### 3.1 スイープ

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
Sweep タイプ (Program/Log/Linear) の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:TYPE
発生 Function の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:FUNCTion
発生 Delay の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:SDELay
発生波形の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:SHAPE
開始レベルの設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:START
終了レベルの設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:STOP
ステップレベルの設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:STEP
ステップカウントの設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:COUNT
プログラムファイルの設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:PROGrama:FILE
パルス幅の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:PULSE:WIDTH
パルスのベースレベル設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:PULSE:BASE
Start トリガの選択	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:TRIGger:START
Step トリガの選択	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:TRIGger:STEP
トリガタイマ間隔の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:TRIGger:INTERval
負荷キャパシタンスの設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:VOLTage:RESPonse:CAPacitance
負荷抵抗 (電圧発生用) の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:VOLTage:RESPonse:RESistance
負荷インダクタンスの設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:CURREnt:RESPonse:INDuctance
負荷抵抗 (電流発生用) の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:CURREnt:RESPonse:RESistance



## 測定 (Measure)

スイープと同時に測定を行います。スイープにより発生値を変化させ、その変化に対する測定対象のアウトプット (電圧、電流) を測定できます。

### バイアス機能 (Bias Function、Bias Level)

バイアス電圧またはバイアス電流を必要とする測定対象を測定するときに、バイアス電圧、バイアス電流を測定端子から発生できます。

Sweep CH に設定されているチャンネルは設定できません。

#### Note

バイアス電圧、バイアス電流を必要としない場合は、Bias Level を 0 に設定してください。

バイアス電圧、バイアス電流が測定値に加算されます。

### 積分時間 (Integ Time)

測定の積分時間を設定します。

積分時間を長くすると、測定時間は長くなりますが、測定値の安定度が増します。

高精度な測定をする場合は、商用電源周期の整数倍の時間を設定してください。

### メジャーディレイ (Measure Delay)

トリガを検出してから測定を開始するまでの時間を設定します。

### リミッタ (Limiter、Lower Limit、Upper Limit)

リミッタを ON にすると、測定値が設定した範囲を超えないように、発生値を制御します。

本機器の SMU モジュールから発生した電圧または電流を測定対象に入力し、その出力を測定する場合、測定対象の出力値が限界値を超えないように SMU からの発生値を制御できます。

スイープ途中でも、発生値は、測定値が設定範囲を超えない値に維持されます。

Lower Limit で測定値の下限值、Upper Limit で測定値の上限値を設定します。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
BIAS Function の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:MEASure:BIAS:FUNCtion
BIAS レベルの設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:MEASure:BIAS:LEVel
積分時間 (s) の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:MEASure:ITIME
積分時間 (plc) の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:MEASure:NPLC
測定 Delay の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:MEASure:DELay
リミッタの ON/OFF 設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:PROTection[:STATe]
リミッタ上限値の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:PROTection:UPPer
リミッタ下限値の設定	:APPLication:PARAmeter:SWEEP:PROTection:LOWer

## 測定データの自動保存 (Data)

Auto Save を ON にすると、スイープの終了後、自動で測定データをバイナリ形式で保存します。OFF にすると、スイープが終了するごとに、測定データを保存するかしないかを選択できます。ファイル形式は、Binary または Ascii のどちらかを選択できます。

### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
自動ファイル保存設定	:APPLication:PARameter:SWEep:ASAVe
自動ファイル保存フォルダー	:APPLication:PARameter:SWEep:ASAVe:PATH
ファイル形式の設定	:APPLication:PARameter:SWEep:ASAVe:FORMat

## スイープの状態表示 (Status)

スイープの進捗状況を表します。

Idle：準備状態


Running：実行中

Complete：スイープ完了

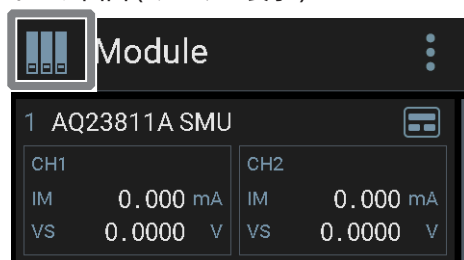
## 4.1 フォルダの選択

機能編「ファイル操作」

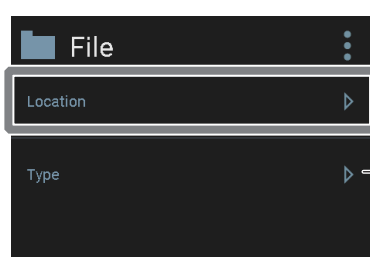
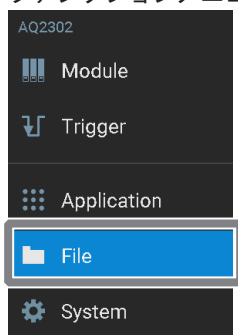
### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  ) をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **File** をタップします。File メニューが表示されます。
3. **Location** をタップします。内部ストレージや本機器に接続されている外部ストレージが表示されます。

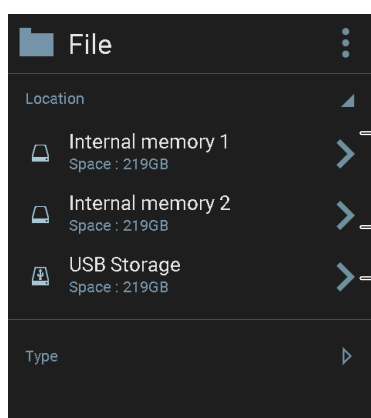
トップ画面 (サマリー表示)



ファンクションメニュー    File メニュー

一覧表示する  
ファイルの種類  
を選択

ストレージの一覧



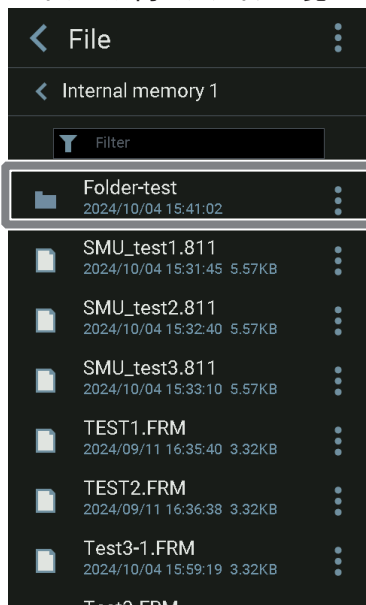
内部ストレージ

外部ストレージ  
(USB 接続)

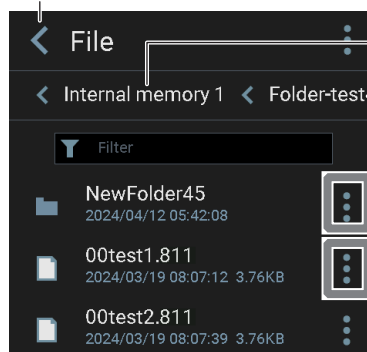
## 4.1 フォルダーの選択

4. 操作するストレージをタップします。ストレージ内のフォルダやファイルの一覧が表示されます。
5. さらにフォルダを指定するときは、ストレージ内のフォルダをタップします。  
上位のフォルダに戻るときは、File 表示の横の「<」をタップします。

ストレージ内のファイル一覧



フォルダ内のファイル一覧  
上位フォルダに移動



フォルダに移動

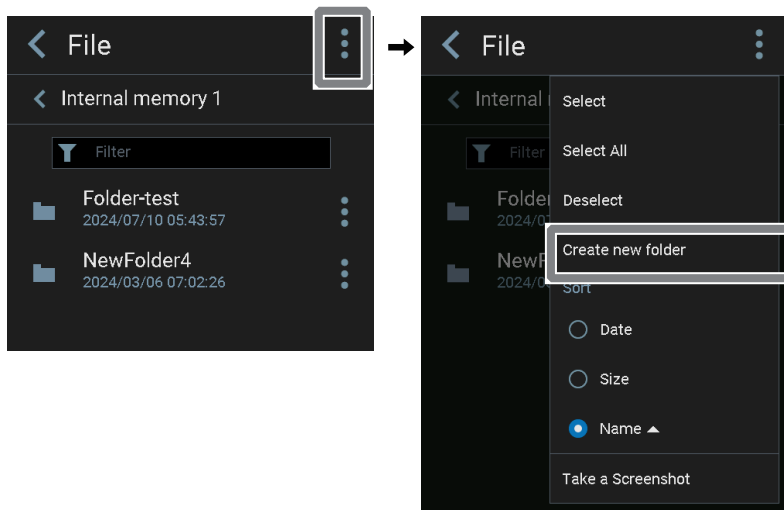
選択されたフォルダの  
パス表示

フォルダ関連のメニュー  
表示 (コピー、フォルダ  
名の変更、削除)

ファイル関連のメニュー  
表示 (コピー、ファイル  
名の変更、削除)

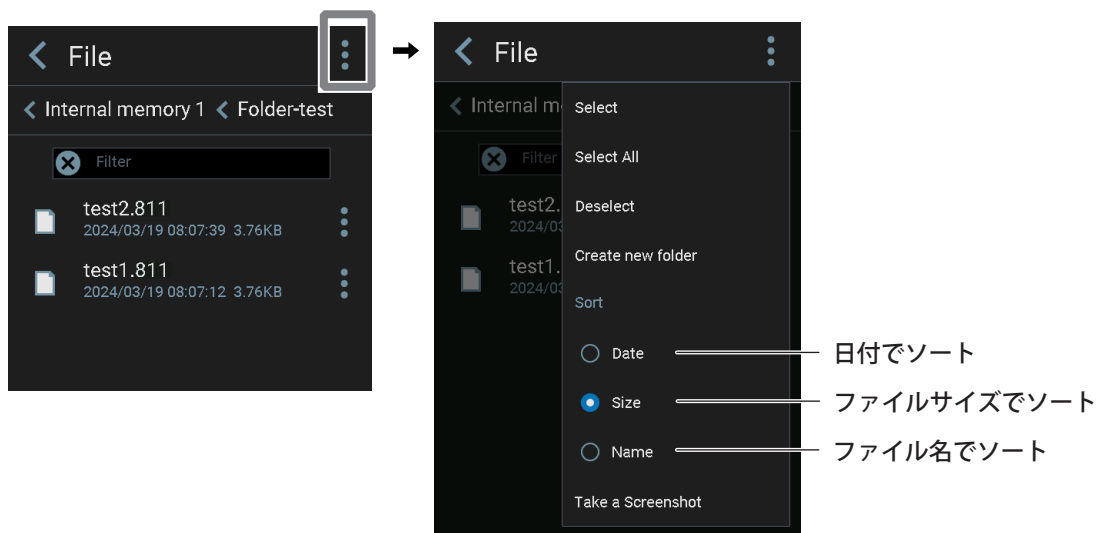
## フォルダの作成

4. フォルダを作成するストレージまたはフォルダを選択し、ファイル一覧を表示します。
5. File のメニューアイコン (⋮) をタップします。ファイル操作メニューが表示されます。
6. **Create new folder** をタップします。フォルダ名の設定画面が表示されます。フォルダ名を入力して、Enter をタップすると、フォルダが作成されます。



## ファイル一覧のソート

4. ストレージまたはフォルダーを選択し、ファイル一覧を表示します。
5. File のメニューアイコン (⋮) をタップします。ファイル操作メニューが表示されます。
6. **Date**、**Size**、**Name** のどれかをタップします。ファイル一覧が、日付、ファイルサイズまたはファイル名の昇順または降順でソートされます。昇順、降順を変更する場合は、再度、Date、Size、Name を選択し直します。



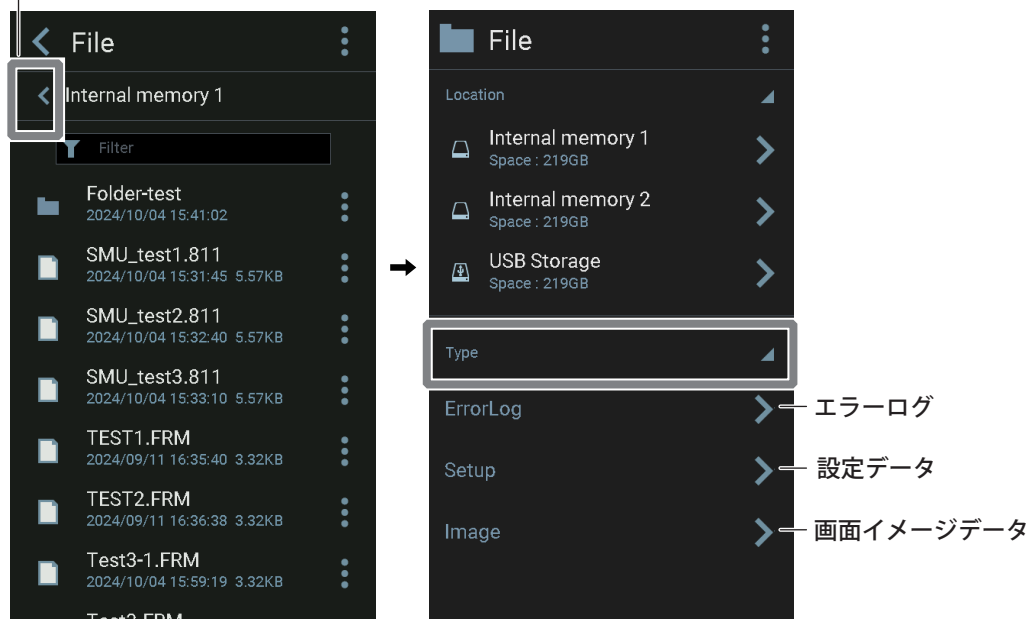
## 表示するファイルの種類の選択

表示するファイルの種類を設定できます。

4. File の最初の画面 ( 操作手順 3 の画面 ) に戻ります。
5. Type をタップします。ファイルの種類が表示されます。
6. 表示するファイルの種類をタップします。操作 4. で表示した一覧表示が、選択した種類のファイルだけの表示に変わります。

フォルダーを変更すると、Type の設定は解除されます。

上位フォルダーに移動

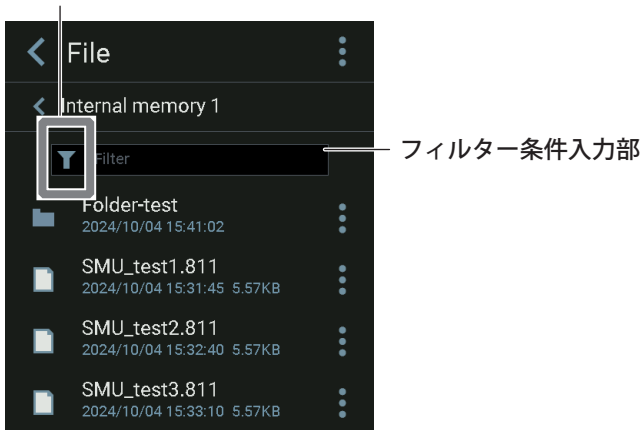


## フィルターによるフォルダー、ファイルの検索

フィルターをかけて、目的のフォルダーやファイルだけを表示できます。

1. フィルターマークが表示されている画面で、フィルター条件入力部をタップします。  
テキスト入力画面が表示されます。
2. フィルター条件を入力します。アスタリスク (\*) をワイルドカードとして使用できます。  
\*.811 でフィルターをかけると、拡張子が .811 のファイルが表示されます。

フィルターマーク



## 解説

### フォルダの選択

本機器に内蔵しているストレージ (Internal Memory1、Internal Memory2) または本機器に USB で接続している外部ストレージ内のフォルダを選択できます。

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
カレントドライブの変更	:MMEMory:CDrive
フォルダの作成	:MMEMory:MDIRectory

### ファイルのソート

タイムスタンプ (Date)、ファイルのサイズ (Size)、ファイル名 (Name) でソートできます。

### 一覧表示するファイルの種類の選択

選択したフォルダ内のファイルから、指定した種類のファイルだけを表示できます。

選択できるファイルの種類は、エラーログ (ErrorLog)、設定データ (Setup)、画面イメージデータ (Image) です。

### フォルダー、ファイルの検索 (フィルター)

フィルターを使用して、条件に合ったフォルダーやファイルだけを表示できます。

ワイルドカード (アスタリスク (\*)) を使用できます。

複数のフィルター条件を設定する場合は、各条件をカンマ (,) で区切ってください。

## 4.2 フォルダ名、ファイル名変更と、フォルダー、ファイルのコピー、削除

機能編「ファイル操作」

### 操 作

#### フォルダー、ファイルのコピー、削除

1. 「4.1 フォルダの選択」に従って、操作するフォルダーやファイルのあるフォルダーを選択します。

#### 複数のフォルダー、ファイルをコピー、削除するとき

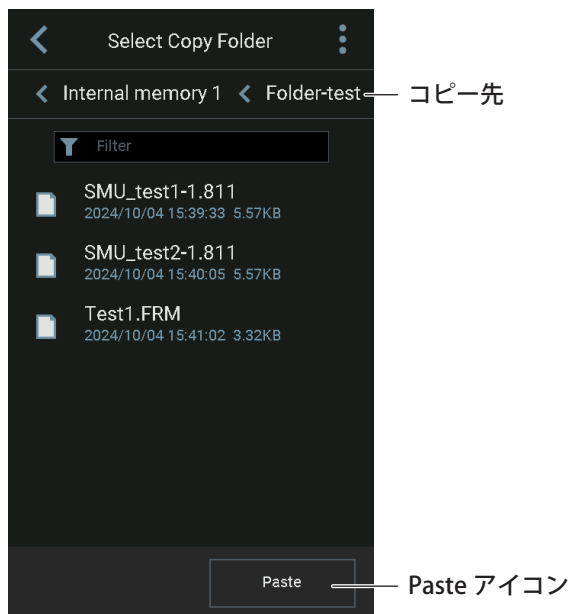
2. File のメニューアイコン (⋮) をタップします。ファイル操作メニューが表示されます。
3. **Select** または **Select All** をタップします。フォルダー名やファイル名の横にチェックボックスが表示され、ファイル一覧の下部に、コピーアイコンと削除アイコンが表示されます。

Select All をタップしたときは、すべてのチェックボックスがチェックされた状態で表示されます。





4. チェックボックスをタップして、操作するフォルダーやファイルをチェックします。  
ファイル選択をやめて、チェックボックスを消したいときは、ファイル操作メニューで **Deselect** をタップします。
5. 選択したフォルダーやファイルを別のフォルダーにコピーする場合は、**コピーアイコン**をタップします。  
Paste ボタンが表示されます。  
選択したファイルを削除する場合は、**削除アイコン**をタップします。確認メッセージが表示されます。
6. フォルダーやファイルをコピーするときは、コピー先のフォルダーを選択し、**Paste** ボタンをタップします。  
フォルダーやファイルを削除するときは、確認メッセージで **OK** をタップします。削除しないときは **Cancel** をタップします。



## 4.2 フォルダー名、ファイル名変更と、フォルダー、ファイルのコピー、削除

### 1 フォルダー、1 ファイルずつコピー、削除するとき

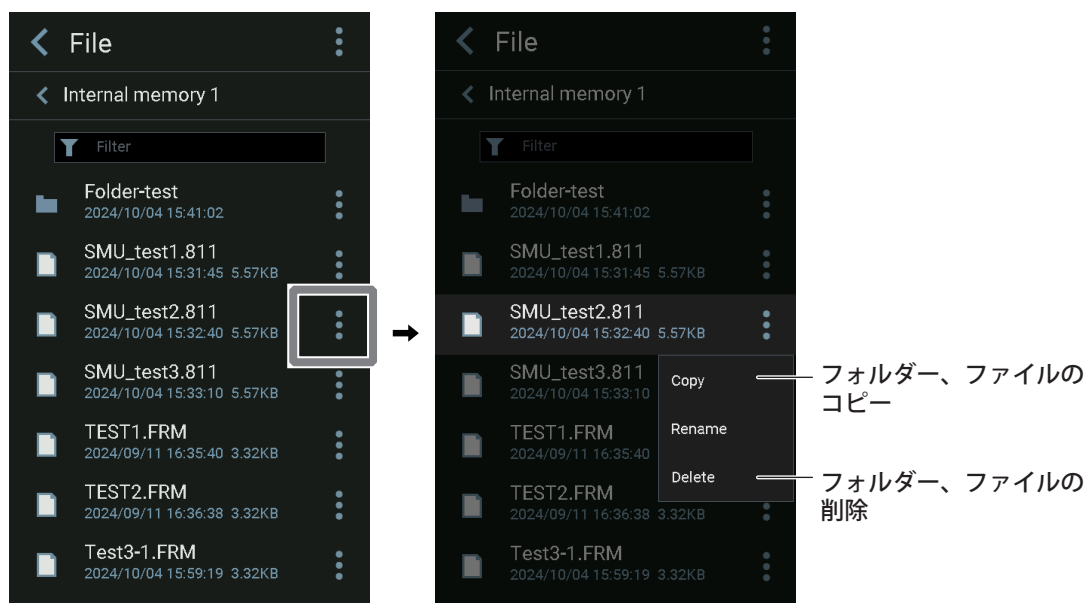
2. コピーまたは削除するフォルダーやファイル名の右側にあるメニューアイコン (⋮) をタップします。

3. フォルダーやファイルをコピーする場合は **Copy** をタップします。Paste ボタンが表示されます。

フォルダーやファイルを削除する場合は **Delete** をタップします。確認メッセージが表示されます。

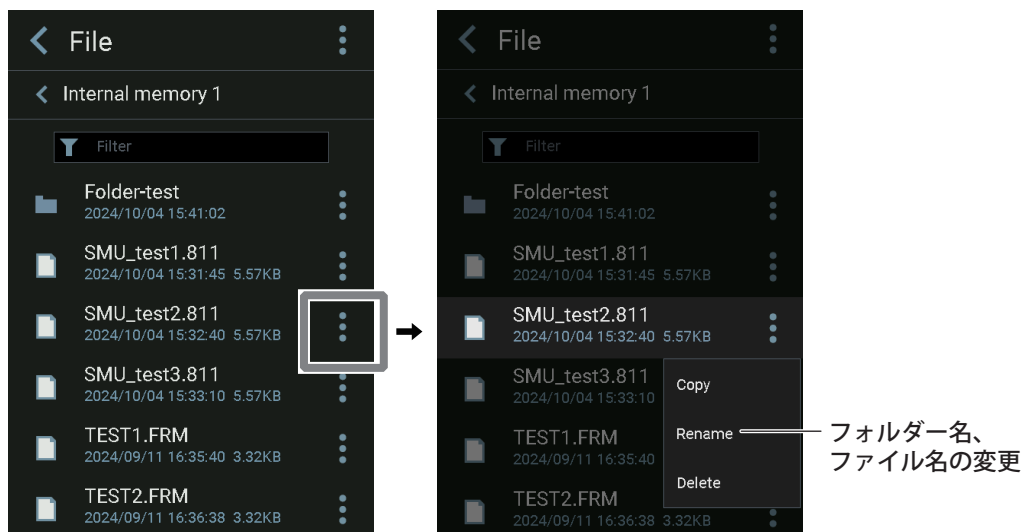
4. フォルダーやファイルをコピーするときは、コピー先のフォルダーを選択し、**Paste** ボタンをタップします・

フォルダーやファイルを削除するときは、確認メッセージで **OK** をタップします。削除しないときは **Cancel** をタップします。



## フォルダー名、ファイル名の変更

1. 「4.1 フォルダーの選択」に従って、操作するフォルダーやファイルのあるフォルダーを選択します。
2. 変更するフォルダー名やファイル名の右側にあるメニューアイコン(⋮)をタップします。
3. **Rename** をタップします。フォルダー名やファイル名の入力画面が表示されます。
4. 画面を操作して、新しいフォルダー名やファイル名を入力します。

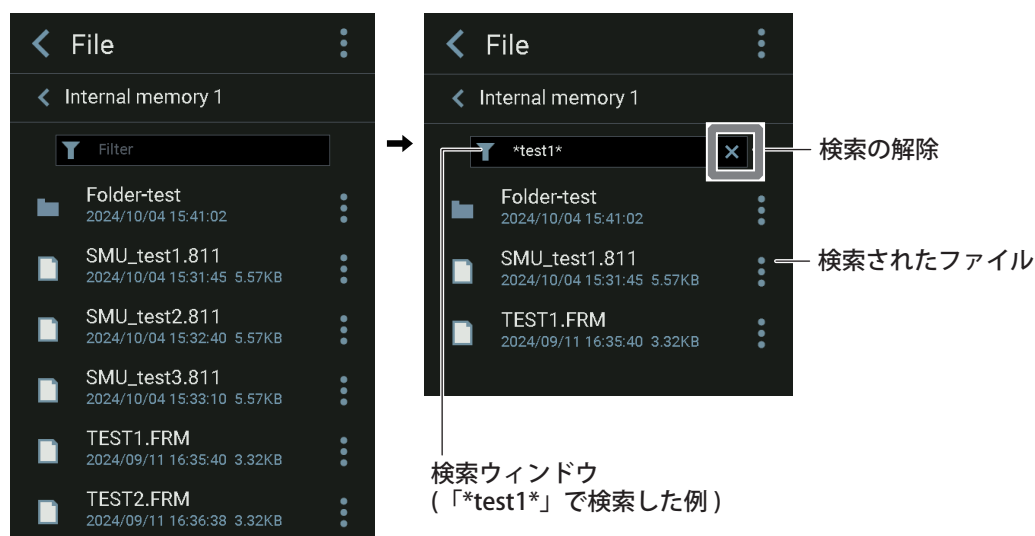


文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

## ファイルの検索

1. 「4.1 フォルダーの選択」に従って、操作するファイルのあるフォルダーを選択します。
2. 検索ウィンドウをタップします。検索文字を入力する画面が表示されます。
3. 画面を操作して、検索文字を入力します。
4. 検索文字が含まれるファイルが表示されます。

検索を解除するときは、検索ウィンドウの X をタップします。



文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

### 解 説

本機器の内部ストレージや USB で接続した外部ストレージ内のフォルダーやファイルに対して、次のような操作を行います。

- ・ フォルダーの作成
- ・ フォルダー、ファイルのコピー
- ・ フォルダー名、ファイル名の変更
- ・ フォルダーやファイルの削除
- ・ 一覧のソート
- ・ ファイルの検索

#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
指定したファイルのコピー	:MMEMory:CoPY<SrcFileName>,[INTernal EXTernal],<DstFileName>,[INTernal EXTernal]
指定したファイルを削除	:MMEMory:DELeTe<FileName>,[INTernal EXTernal]

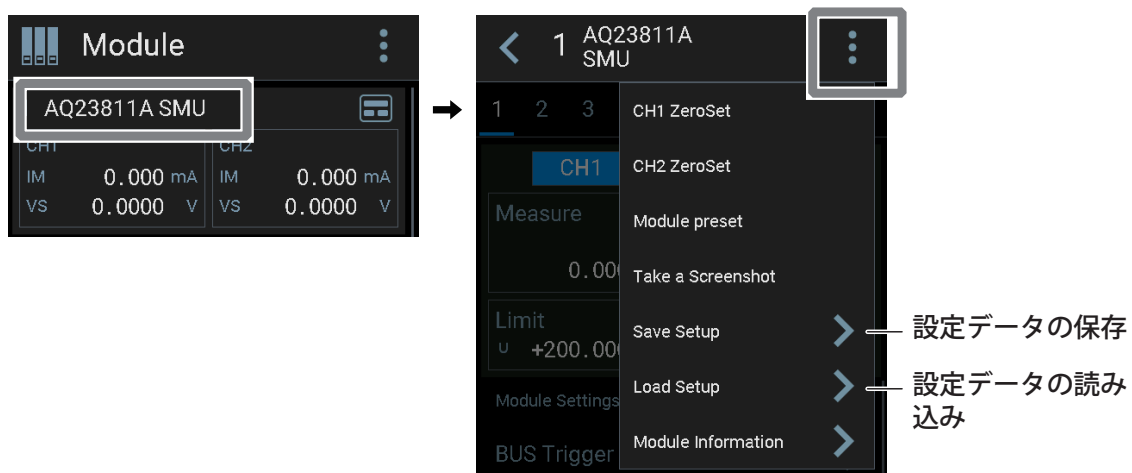
## 4.3 設定ファイルの保存、読み込み

機能編「保存できるデータ」

### 操 作

#### モジュールの設定データの保存、読み込み

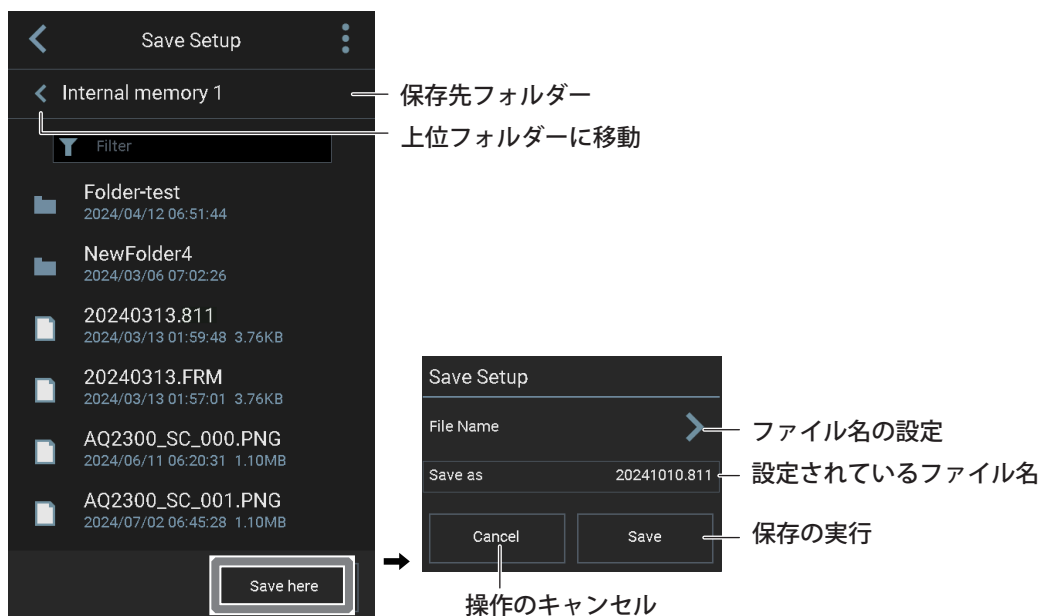
1. トップ画面 (サマリー表示) で、設定データを保存するモジュールのモジュール名をタップします。詳細表示が表示されます。
2. メニューアイコン (⋮) をタップします。メニューが表示されます。



#### 4.3 設定ファイルの保存、読み込み

##### 設定データの保存

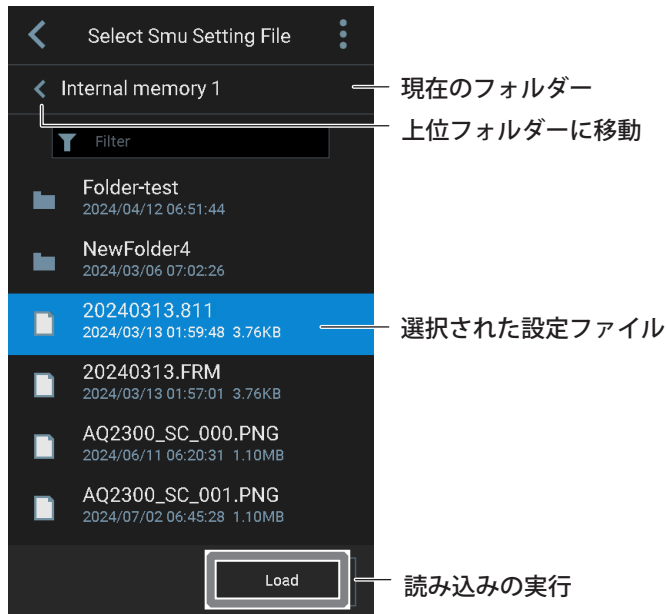
3. **Save Setup** をタップします。選択されているフォルダーのファイル一覧が表示されます。
4. ファイルを操作して、保存先のフォルダーを選択します。
5. **Save here** をタップします。ファイル名の設定メニューが表示されます。
6. 画面を操作して、任意のファイル名を設定します。
7. **Save** をタップします。設定データが保存されます。保存をしない場合は **Cancel** をタップします。





文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

**設定データの読み込み**

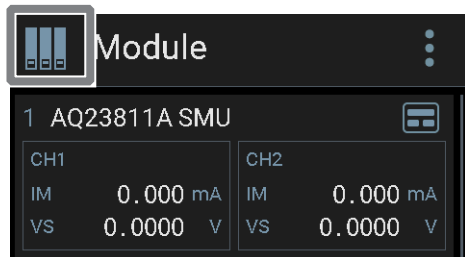
3. **Load Setup** をタップします。選択されているフォルダーのファイル一覧が表示されます。
4. ファイルを操作して、読み込む設定ファイルが保存されているフォルダーを選択します。
5. 読み込む設定データをタップします。
6. **Load** をタップします。設定データが読み込まれます。



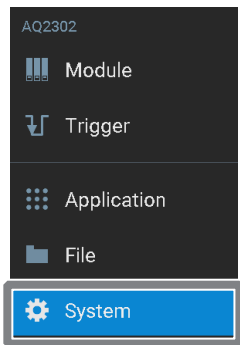
## フレームの設定データの保存、読み込み

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン (  ) をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **System** をタップします。System メニューが表示されます。
3. メニューアイコン (  ) をタップします。メニューが表示されます。

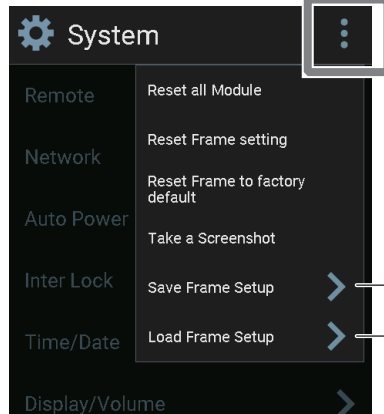
トップ画面 (サマリー表示)



ファンクションメニュー



システムメニュー



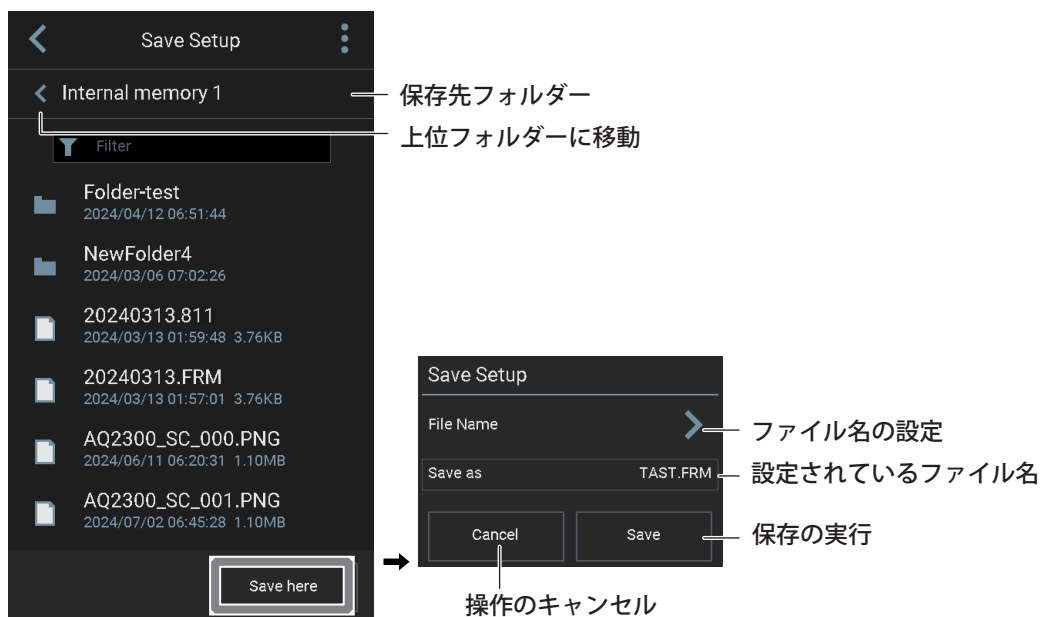
設定データの保存

設定データの読み込み



## 設定データの保存

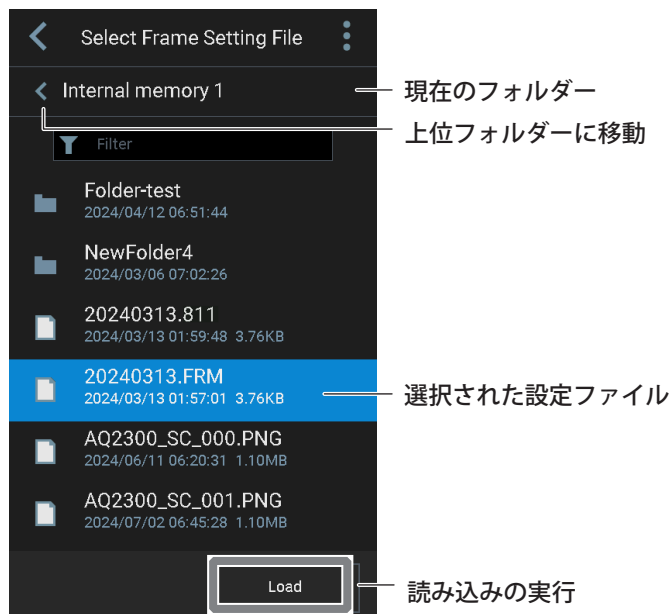
4. **Save Frame Setup** をタップします。選択されているフォルダーのファイル一覧が表示されます。
5. ファイルを操作して、保存先のフォルダーを選択します。
6. **Save here** をタップします。ファイル名の設定メニューが表示されます。
7. 画面を操作して、任意のファイル名を設定します。
8. **Save** をタップします。設定データが保存されます。保存をしない場合は **Cancel** をタップします。



文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

##### 設定データの読み込み

4. Load Setup をタップします。選択されているフォルダーのファイル一覧が表示されます。
5. ファイルを操作して、読み込む設定ファイルが保存されているフォルダーを選択します。
6. 読み込む設定データをタップします。
7. Load をタップします。設定データが読み込まれます。



**解 説**

設定した内容をファイルとして保存できます。

過去に保存したファイルを読み込んで、同じ発生、測定条件で発生、測定ができます。

モジュール AQ23811A の設定ファイルの拡張子：.811

フレームの設定ファイルの拡張子：.FRM

**<< 対応コマンド >>**

機能	コマンド
設定ファイルの保存	:MMEMory:SAVE:SETTing
設定ファイルの読み込み	:MMEMory:LOAD:SETTing

## 4.4 スクリーンショット

機能編「保存できるデータ」

### 操 作

1. スクリーンショットを取りたい画面で、メニューアイコン (⋮) をタップします。操作メニューが表示されます。
2. **Take a Screenshot** をタップします。スクリーンショットが実行され、ファイルが保存されたことを伝えるメッセージが表示されます。
3. **OK** をタップします。



### 解 説

表示されている画面の画面イメージを、PING 形式 (.PNG) のデータとして保存します。

保存先は、ファイル操作で選択されているフォルダーです。


ファイル名： AQ2300\_SC\_xxx.PNG

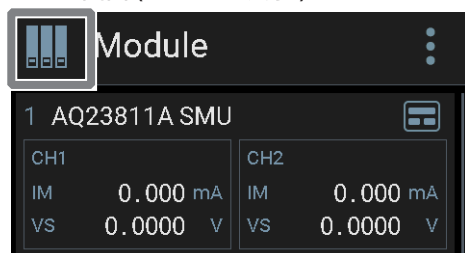
xxx：自動的に付与される通し番号 (000 ～ 999)

## 5.1 リモート接続

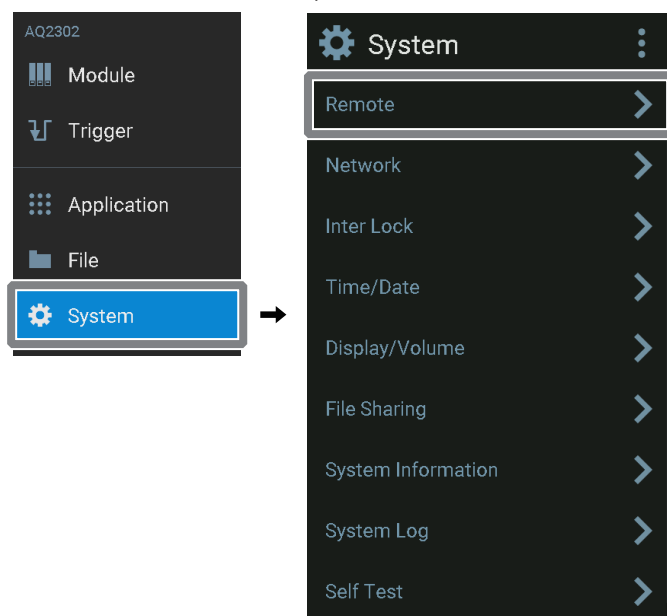
機能編「リモート接続」

### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  )をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **System** をタップします。System メニューが表示されます。



↓  
ファンクションメニュー   System メニュー



3. **Remote** をタップします。Remote メニューが表示されます。
4. 設定する項目をタップします。展開された設定メニューで、各項目を設定します。

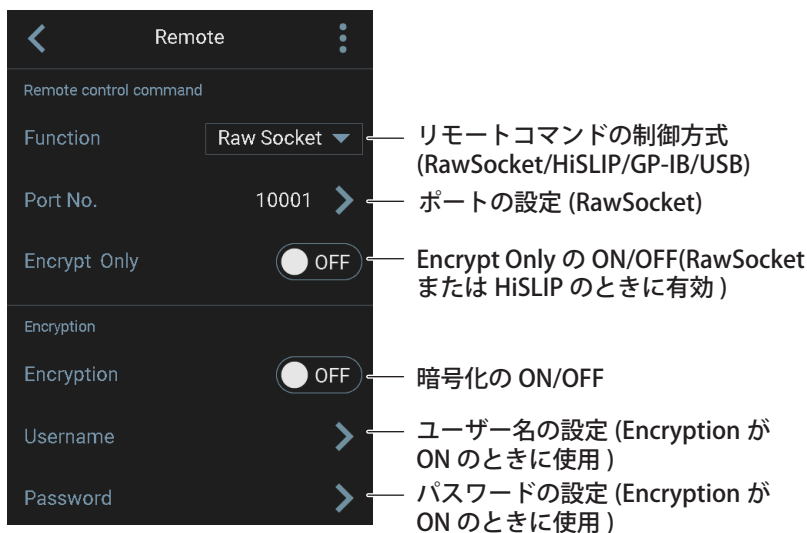
RawSocket : Port No.、Encrypt Only、Encryption の設定

HiSLIP : Encrypt Only、Encryption の設定

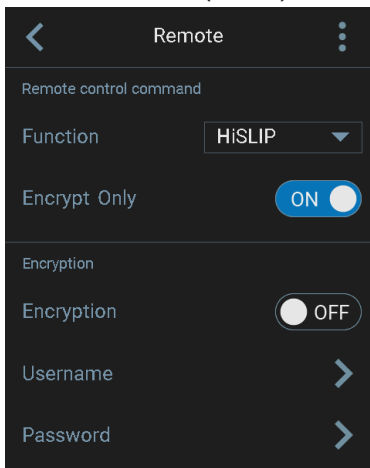
GP-IB : GP-IB アドレス、Encryption の設定

USB : Encryption の設定

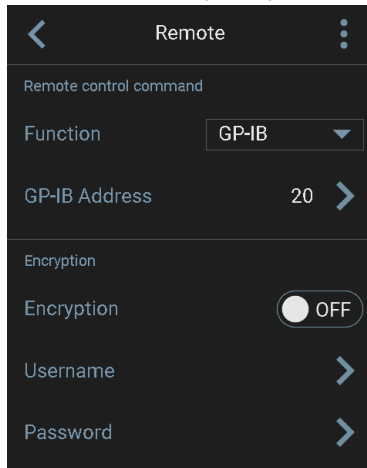
#### Remote メニュー (Raw Socket)



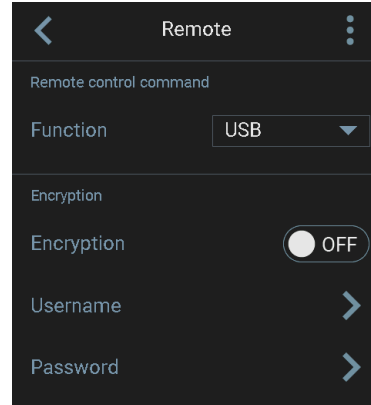
#### Remote メニュー (HiSLIP)



#### Remote メニュー (GP-IB)



#### Remote メニュー (USB)



文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

## 解 説

### リモートコントロール (Remote Control Command)

#### 制御方式 (Function)

リモートコマンドで本機器を制御する方式を設定します。

以下の方式からどれか一つを選択できます。

RawSocket：TCP Socket でダイレクトに送信、受信できます。IPv4/TCP、IPv6/TCP プロトコルに対応しています。

HiSLIP：主に計測制御用に使用されるプロトコルです。IPv4/TCP、IPv6/TCP プロトコルに対応しています。

GP-IB：GP-IB で通信します。

USB：USB で通信します。

#### 暗号化 (Encrypt Only)

リモートコマンドで制御するときに、PC との通信経路に暗号化された経路だけを使用するか、暗号化されていない経路も使用するかを設定します。

ON に設定すると、暗号化された経路だけを使って通信します。通信経路のセキュリティを高めるには ON に設定してください。

OFF に設定すると、暗号化されていない経路も使用できます。

制御方式が RawSocket または HiSLIP のときに有効です。

### 暗号化 (Encryption)

#### 暗号化の ON/OFF(Encryption)

通信するときに、データを暗号化するかしないかを設定します。

#### ユーザー名 (Username)

暗号化するためのユーザー名を入力します。


#### パスワード (Password)

暗号化するためのパスワードを入力します。

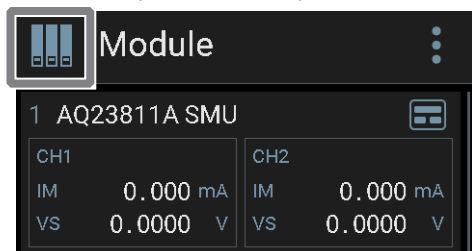
## 5.2 ネットワーク

機能編「ネットワーク設定」

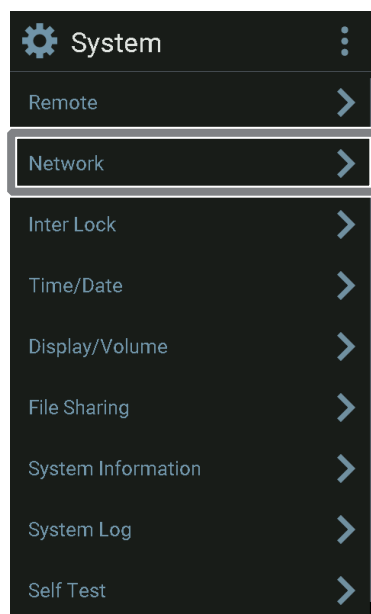
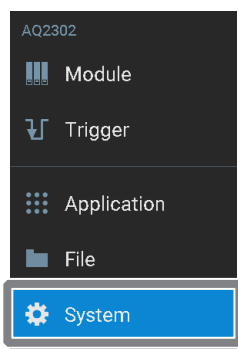
### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  )をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **System** をタップします。System メニューが表示されます。

トップ画面 (サマリー表示)

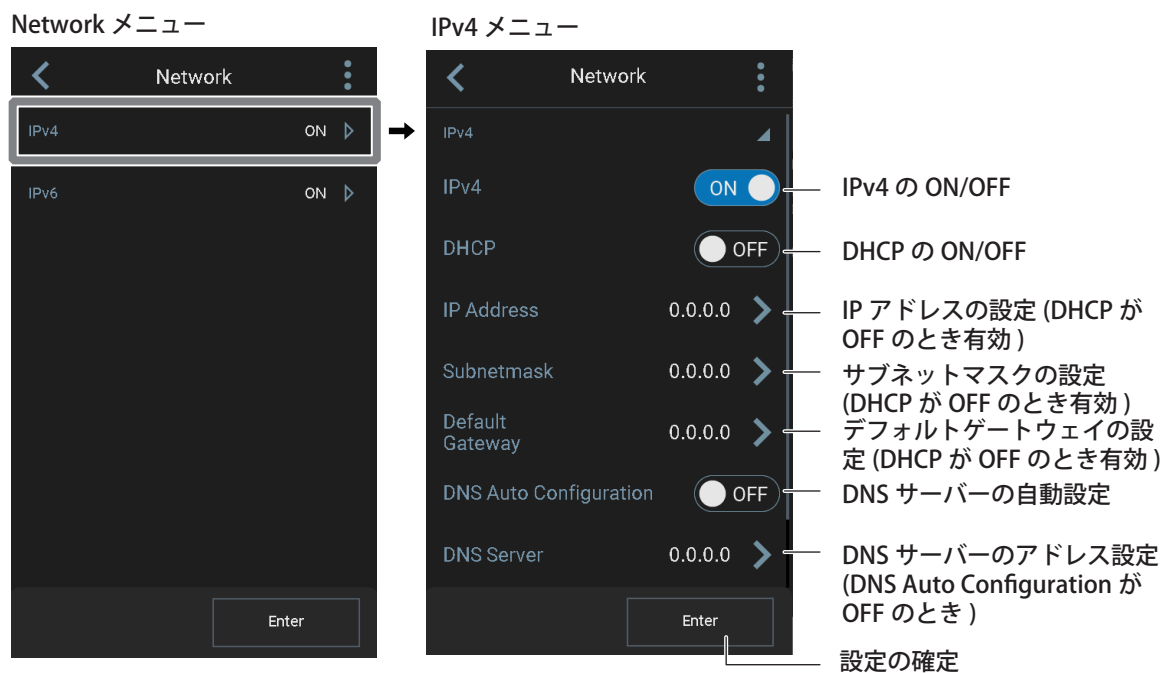


ファンクションメニュー   System メニュー

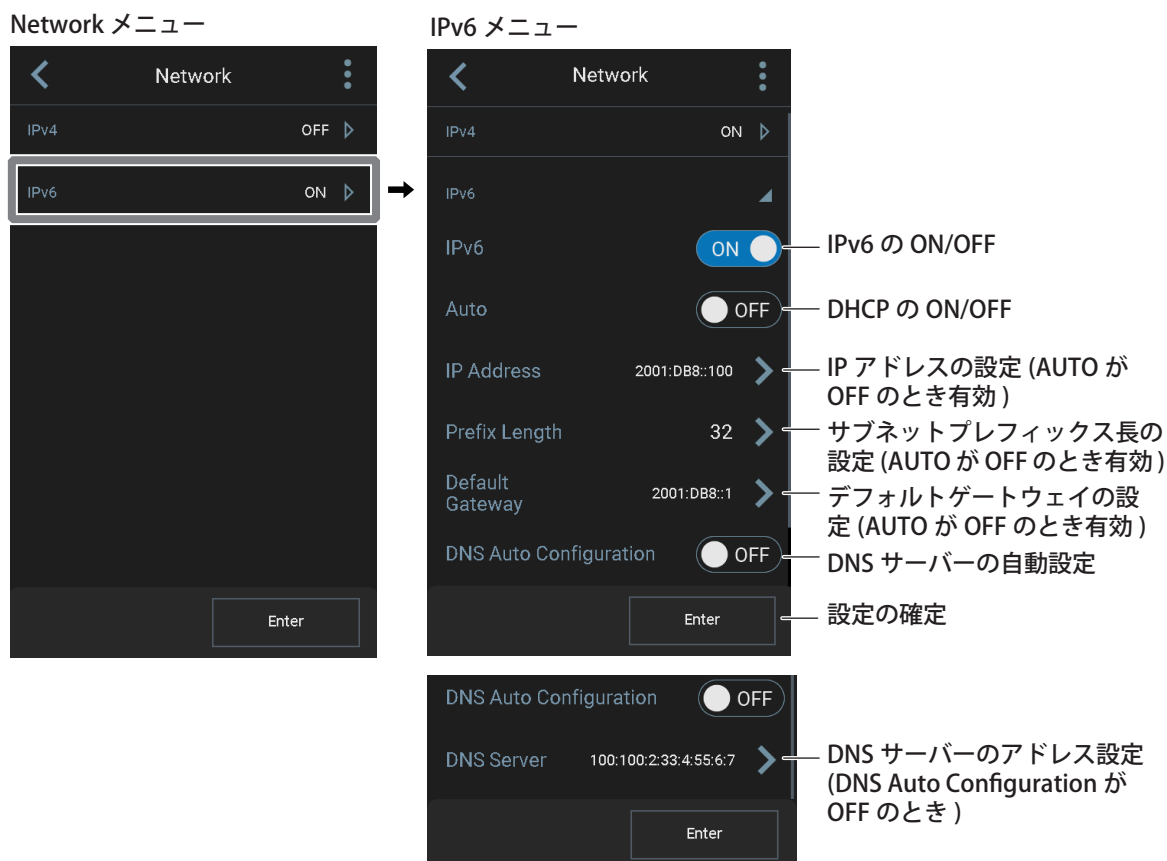




3. **Network** をタップします。Network メニューが表示されます。
4. 接続するネットワークに合わせて、IPv4 または IPv6 をタップします。設定メニューが展開されます。
5. 設定する項目をタップします。展開された設定メニューで、各項目を設定します。  
表示しきれない項目は、画面を上方向にスクロールすると表示されます。



文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照



文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

6. **Enter** をタップします。設定が確定されます。

## 解説

### TCP/IP の設定

本機器を接続するネットワークに合わせて、IPv4 と IPv6 を設定します。

IPv4 と IPv6 の両方を有効にした場合は、本機器を接続したネットワークに合わせて、自動的にどちらかが選択されます。

#### IPv4

本機器を接続するネットワーク上に DHCP サーバーが用意されている場合、本機器に与えられる IP アドレスは自動的に設定されます。その場合は、DHCP の設定を ON に設定してください。

プロキシサーバーを使用する場合は、使用するプロキシサーバー名、ユーザー名、パスワードを設定します。

#### IPv6

通常は" AUTO" で使用しますが、手動で固定 IP アドレスを設定することもできます。


手動で IP アドレスを設定する場合は、サブネットプレフィックス長、デフォルトゲートウェイも設定します。IP アドレス、デフォルトゲートウェイは 16 進数で設定します。

本機器を接続するネットワークの詳細については、ネットワーク管理者にお問い合わせください。

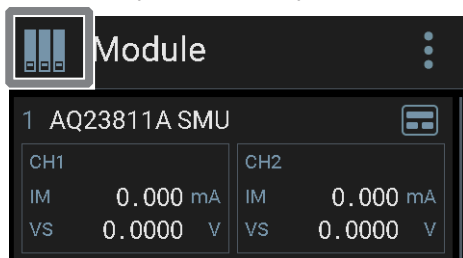
## 5.3 インターロック

機能編「その他の機能」

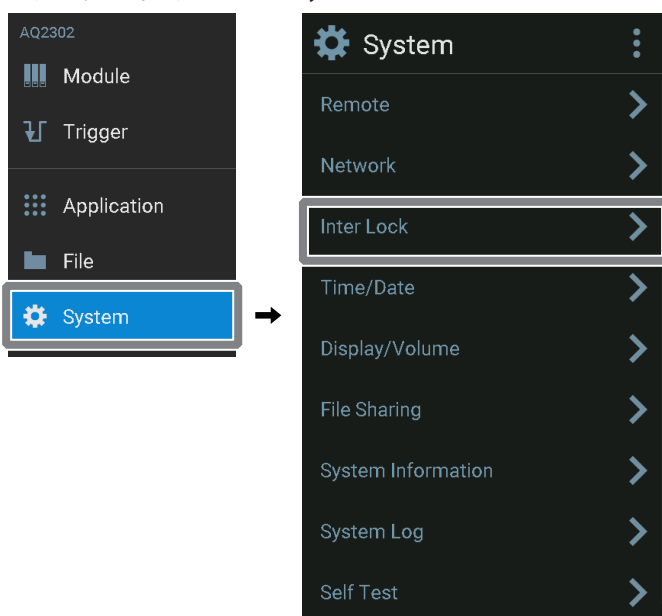
### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  )をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **System** をタップします。System メニューが表示されます。

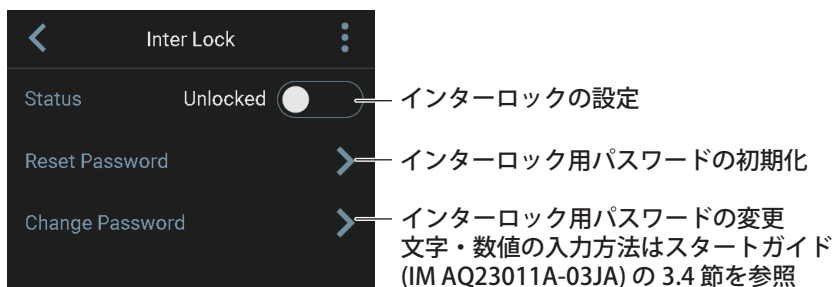
トップ画面 (サマリー表示)



ファンクションメニュー System メニュー



3. **Inter Lock** をタップします。Inter Lock メニューが表示されます。



4. **Status** を **Locked** または **Unlocked** に設定します。

Locked から UnLocked に変更するときは、パスワードの入力画面が表示されます。パスワードを入力し、**Enter** をタップします。

#### パスワードの初期化

4. **Reset Password** をタップします。パスワードの入力画面が表示されます。現在のパスワードを入力し、**Enter** をタップします。パスワードが初期化されます。

#### パスワードの変更

4. **Change Password** をタップします。パスワードの入力画面が表示されます。現在のパスワードを入力し、**Enter** をタップします。
5. 新しいパスワードを入力し、**Enter** をタップします。パスワードが変更されます。


## 解 説

インターロックをロックすると、SMU モジュールの発生ができなくなります。  
誤って SMU モジュールから電圧または電流が発生されるのを防ぎます。  
パスワードの初期値は「12345」です。

## 5.4 ビープ音の ON/OFF

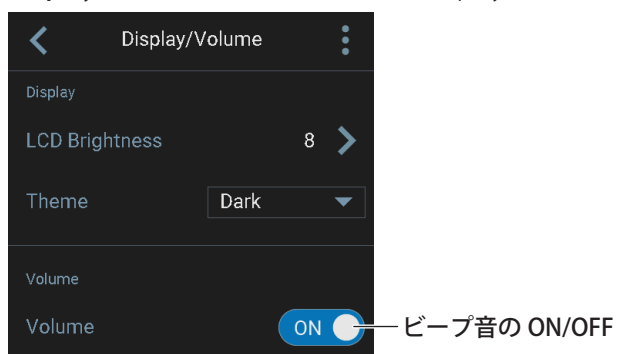
機能編「その他の機能」

### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  )をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **System** をタップします。System メニューが表示されます。



3. **Display/Volume** をタップします。Display/Volume メニューが表示されます。



### 解 説

タッチパネル操作したときなどのビープ音を ON/OFF します。


#### << 対応コマンド >>

機能	コマンド
ビープ音の ON/OFF の設定	:SYSTem:BEEP

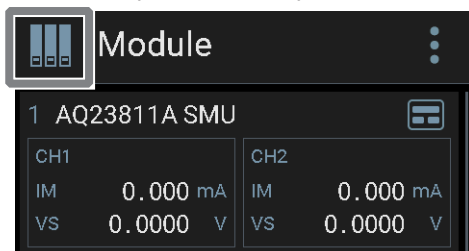
## 5.5 画面輝度

機能編「その他の機能」

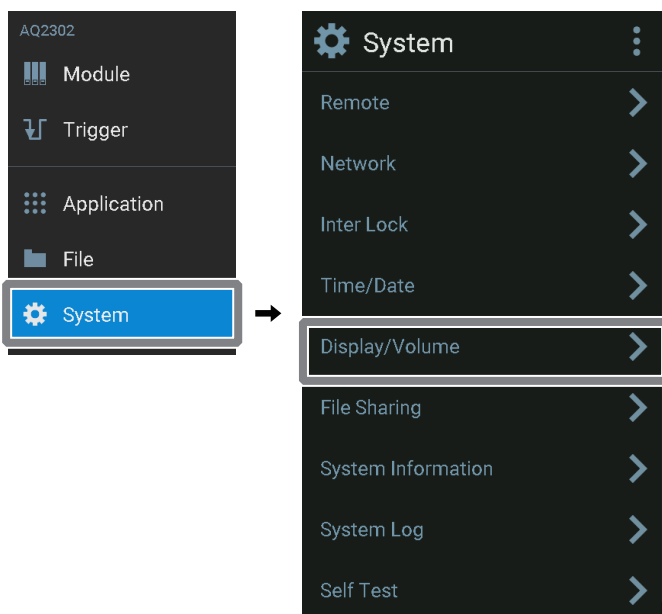
### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  )をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **System** をタップします。System メニューが表示されます。

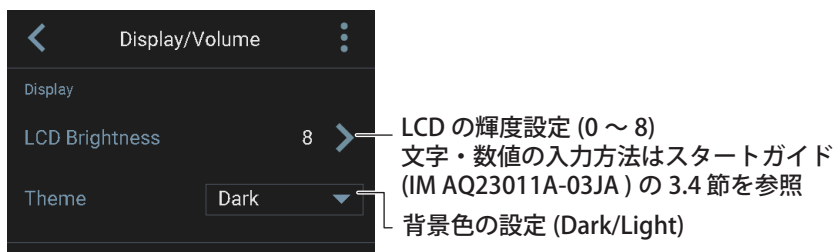
トップ画面 (サマリー表示)



ファンクションメニュー System メニュー



3. **Display/Volume** をタップします。Display/Volume メニューが表示されます。



4. **LCD Brightness** または **Theme** をタップします。表示された画面で LCD の輝度または背景色を設定します。

## 解説

画面の明るさや背景色を設定します。

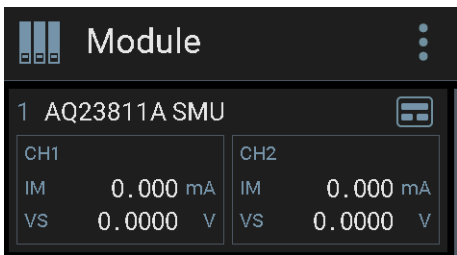
### LCD の輝度設定 (LCD Brightness)

LCD の輝度を 0( 暗 ) ～ 8( 明 ) の範囲で設定します。

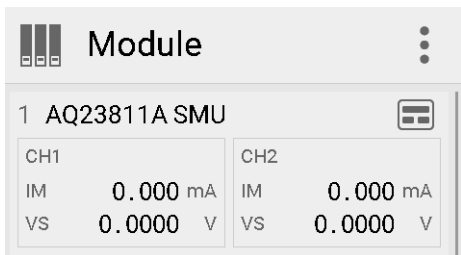
### 背景色の設定 (Theme)

画面の背景色を Dark または Light に設定します。初期値は Dark です。

Dark



Light



#### << 対応コマンド >>


機能	コマンド
LCD の輝度設定 (バックライトの設定)	:SYSTem:DISPlay:BACKlight<integer>



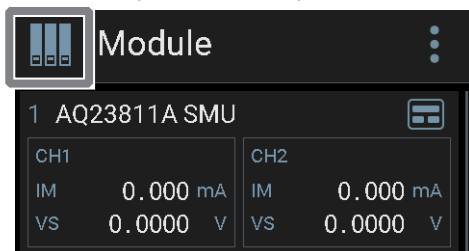
## 5.6 ファイル共有

機能編「その他の機能」

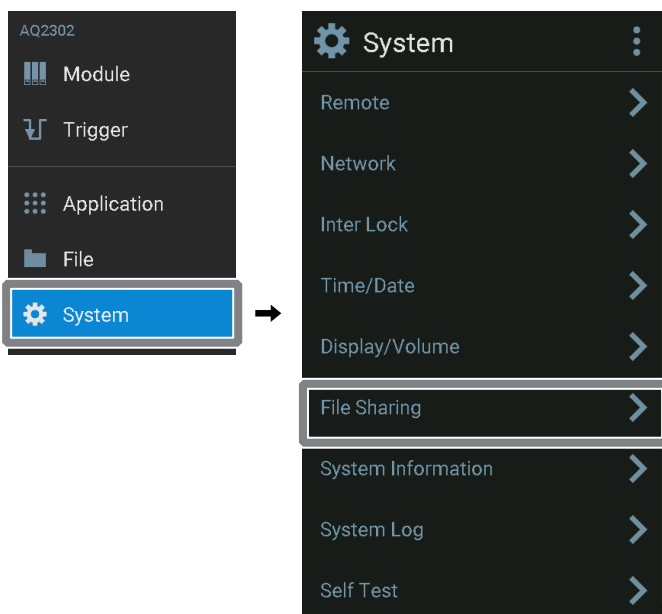
### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン (  ) をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **System** をタップします。System メニューが表示されます。

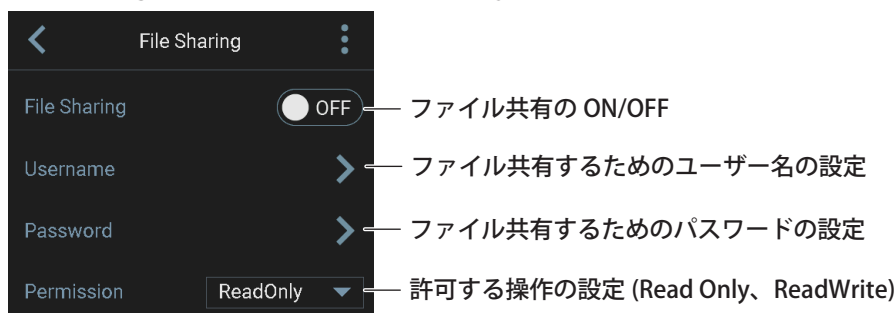
トップ画面 (サマリー表示)



ファンクションメニュー   System メニュー



3. **File Sharing** をタップします。File Sharing メニューが表示されます。



文字・数値の入力方法はスタートガイド (IM AQ23011A-03JA) の 3.4 節を参照

4. 各項目をタップします。表示された画面で File Sharing の ON/OFF、ユーザー名とパスワード、許可する操作を設定します。

### 解 説

ファイル共有を ON にすると、本機器の内部ストレージや本機器に接続されている外部ストレージを、ネットワーク経由で PC などから操作できます。操作には、次の制限を設定できます。


ReadOnly： 本機器のストレージ内のファイルを読み込めますが、ストレージ内に書き込むことはできません。

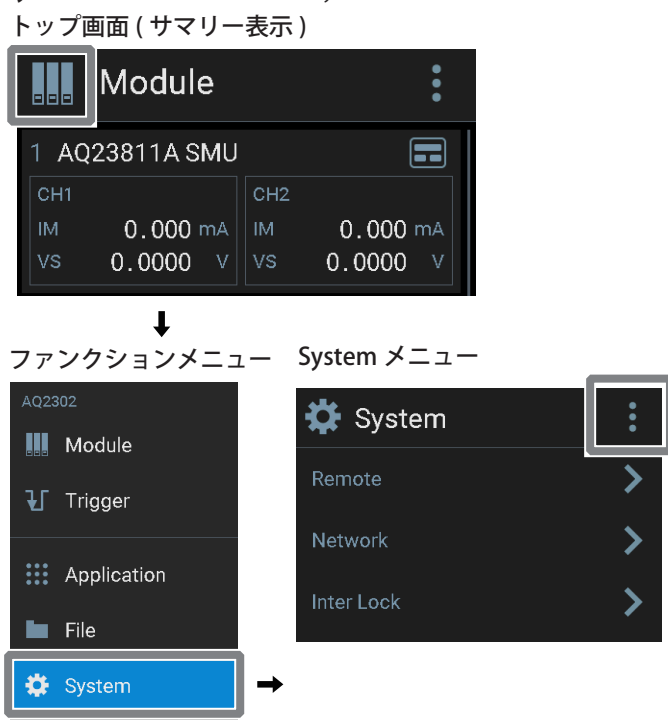
ReadWrite： 本機器のストレージ内のファイルを読み込んだり、ストレージ内に書き込んだりできます。

## 5.7 設定の初期化

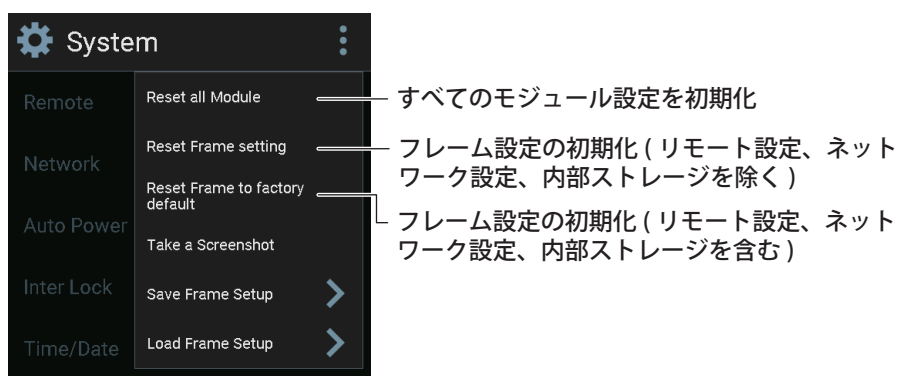
機能編「その他の機能」

### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン (  ) をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **System** をタップします。System メニューが表示されます。



3. メニューアイコン (  ) をタップします。メニューが表示されます。



4. 初期化する設定をタップします。初期化を実行するかの確認メッセージが表示されます。
5. 初期化を実行するときは OK をタップします。初期化が実行されます。  
初期化しないときは Cancel をタップします。

Reset Frame to factory default を選択した場合は、内部ストレージ内のデータが削除されるので、必要なデータは、事前に別のストレージにコピーしてください。

### 解 説

フレーム設定とモジュール設定を初期化できます。

フレーム設定の初期化には、ネットワーク関連の設定や内部ストレージも含めて初期化するモードと、ネットワーク関連の設定や内部ストレージの初期化を除いて初期化するモードがあります。

#### **Reset all Module**

すべてのモジュールの設定を初期化します。

#### **Reset Frame Setting**

フレームの設定を初期化します。リモート設定とネットワーク設定は初期化されません。


#### **Reset Frame to factory default**

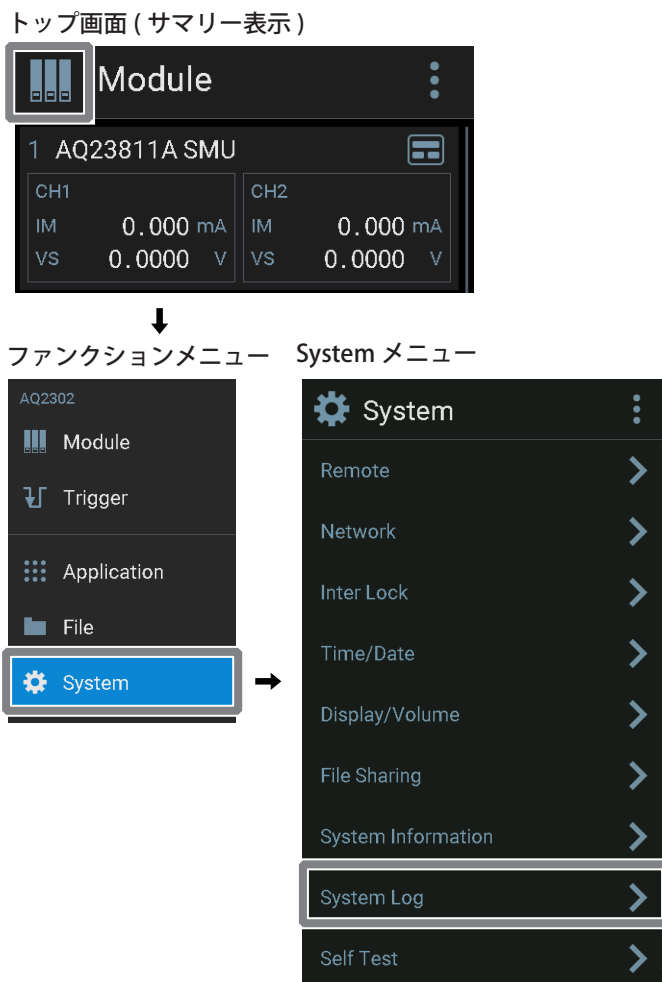
フレームの設定を出荷時の設定に初期化し、フレームが再起動します。リモート設定とネットワーク設定も初期化されます。また、内部ストレージ内のデータはすべて削除されます。

## 5.8 ログ情報の表示、保存

機能編「その他の機能」

### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  )をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **System** をタップします。System メニューが表示されます。



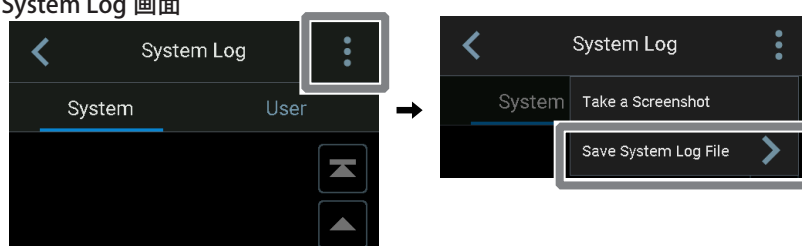
3. **System Log** をタップします。System Log が表示されます。



### ログ情報の保存

4. System Log 画面のメニューアイコン (⋮) をタップします。メニューが表示されます。

#### System Log 画面



5. **Save System Log File** をタップします。選択されているフォルダーのファイル一覧が表示されます。
6. ファイルを操作して、保存先のフォルダーを選択します。
7. **Save here** をタップします。ファイル名の設定メニューが表示されます。
8. 画面を操作して、任意のファイル名を設定します。
9. **Save** をタップします。ログ情報が ZIP 形式の圧縮ファイルで保存されます。保存をしない場合は **Cancel** をタップします。

## 解 説


System Log、User Log として以下の情報を内部に保存し、表示します。  
また、System Log と User Log をまとめて、ファイルに保存もできます。

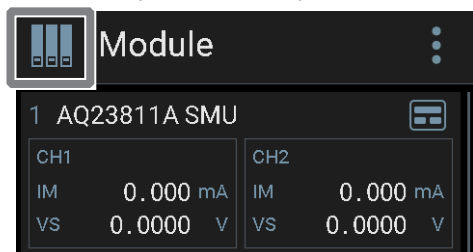
分類	項目	記録内容
System	F/W Boot	ファームウェアの起動時刻、電源周波数
	Shutdown	ファームウェアのシャットダウン時刻
	Reboot	再起動時刻
	F/W Update	アップデート時刻、バージョン
	Module Update	モジュールのアップデート時刻、モジュール種類、ファームウェアバージョン
	Network Configuration	ネットワーク接続の時刻、設定内容
	Clock Setting	日付時刻設定した時刻、設定時刻
	Remote Control Setting	リモート操作した時刻、設定内容
	Fan alarm	ファンアラーム発生時刻
	Temperature alarm	温度アラームの発生時刻、温度
	Interlock State Change	インターロックの状態変更時刻、状態
	Beep Setting	ビープ音の設定時刻、設定値
	Backlight Setting	バックライトの時刻、設定値
	Diag	セルフテストの実行時刻、診断結果
	Module Insert	モジュールを取り付けた時刻、スロット No.、モジュール種類、S/N(シリアル番号)
	Module Remove	モジュールを取り外した時刻、スロット No.
User	Error	操作エラーの発生時刻、エラーコード、発生場所 (フレーム または スロット No)
	Application Start	Application を開始した時刻、Application の種類
	Application End	Application を終了した時刻、Application の種類

## 5.9 セルフテスト

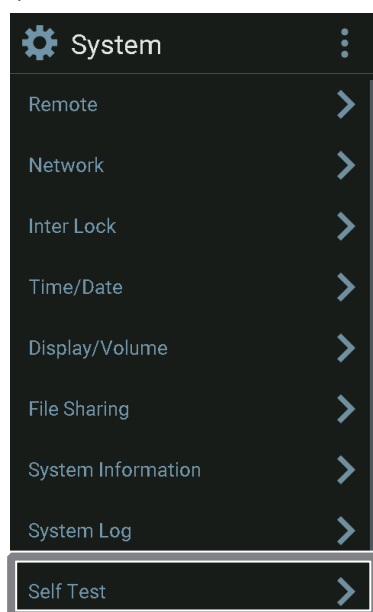
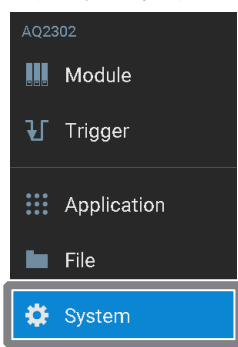
機能編「その他の機能」

### 操 作

1. トップ画面 (サマリー表示) のファンクションのアイコン(  ) をタップします。ファンクションメニューが表示されます。
2. **System** をタップします。System メニューが表示されます。

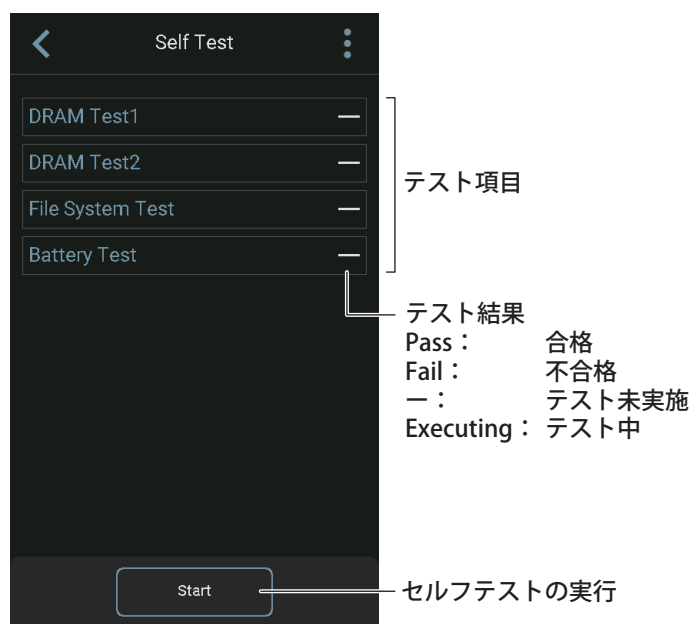


ファンクションメニュー System メニュー





3. **Self Test** をタップします。Self Test 画面が表示されます。



## 解 説

DRAM、ファイルシステム、バッテリーをセルフテストし、結果を表示します。

Fail が表示された場合は、修理が必要です。お買い求め先か、当社支社・支店・営業所にご連絡ください。

# 索引

## A ページ

Application.....	3-1
Auto Save .....	1-65, 1-67

## B ページ

Bias Function.....	3-15
Bias Level.....	3-15
BUS Trigger1.....	2-1
BUS Trigger I/O .....	1-53
BUS トリガ入出力の切り替え .....	1-53, 1-55

## C ページ

Capacitance .....	3-12
Create new folder.....	4-2
Current Offset .....	1-57

## D ページ

Data.....	3-8
Deselect .....	4-7
Display/Volume .....	5-9, 5-11

## E ページ

Encryption .....	5-3
Encrypt Only.....	5-3

## F ページ

File.....	4-1
File Sharing.....	5-13
Function.....	3-11, 1-1

## G ページ

GP-IB.....	5-3
------------	-----

## H ページ

HiSLIP.....	5-3
-------------	-----

## I ページ

Inductance .....	3-12
Integ Time.....	1-26, 1-29
Inter Lock.....	5-7
Interval.....	2-5
Interval (Application).....	3-13
IPv4 .....	5-6
IPv6 .....	5-6

## L ページ

LCD Brightness.....	5-12
Limit .....	1-5
Load Capacitance.....	1-9, 1-22
Load Inductance .....	1-10, 1-22
Load Resistance.....	1-9, 1-10, 1-22
Load Setup .....	4-13, 1-67
Location .....	4-1
Log Points.....	3-12, 1-48
Log Points( ログスイープ ) .....	1-40

## M ページ

Math.....	1-56, 1-59
MATH 演算機能の設定.....	1-56, 1-59
Measure.....	1-24
Measure (Application).....	3-15
Measure CH.....	3-2, 3-10
Measure Delay.....	1-28, 1-30
Measure Trigger .....	1-27, 1-30

## N ページ

Network .....	5-5
---------------	-----

## O ページ

Offset .....	1-59
Output .....	1-23
OUTPUT.....	1-13

## P ページ

Program File .....	1-44
Pulse Base .....	1-2, 3-13, 1-22
Pulse Width.....	1-2, 3-13, 1-22

## R ページ

Range .....	1-4
RawSocket .....	5-3
ReadOnly .....	5-14
ReadWrite.....	5-14
Remote .....	5-2
Rename .....	4-9
Repeat.....	3-3
Repeat Count.....	1-47
Repeat Count( プログラムスイープ ) .....	1-43
Repeat Count( リニアスイープ ) .....	1-34
Repeat Count( ログスイープ ) .....	1-38
Reset all Module.....	5-16
Reset Frame Setting .....	5-16
Reset Frame to factory default.....	5-16
Resistance .....	3-12

## S ページ

Save Frame Setup.....	4-15
Save Setup .....	1-67
Save Store Data.....	1-66, 1-67
Save System Log File .....	5-18
Self Test .....	5-21
Shape.....	1-1, 3-12, 1-18
Source .....	1-1
Source Delay .....	1-8, 1-20
Source Mode.....	1-31, 1-47
Source Trigger .....	1-7, 1-19
Start Level .....	3-12, 1-48
Start Level( リニアスイープ ).....	1-36
Start Level( ログスイープ ) .....	1-40
START SWEEP .....	1-46
START TRIG .....	1-50, 1-54
Start Trigger .....	1-47
Start Trigger (Application) .....	3-13
Start Trigger( プログラムスイープ ) .....	1-41
Start Trigger( リニアスイープ ) .....	1-33
Start Trigger( ログスイープ ) .....	1-37

## 索引

Status .....	3-16
Step Level .....	3-12, 1-48
Step Level( リニアスイープ ) .....	1-36
Step Trigger (Application) .....	3-13
Stop Level .....	3-12, 1-48
Stop Level( リニアスイープ ) .....	1-36
Stop Level( ログスイープ ) .....	1-40
Store .....	1-67
Sweep .....	3-1
Sweep CH .....	3-2, 3-10
Sweep Mode .....	1-32, 1-47
System Log .....	5-17

## T

## ページ

Take a Screenshot .....	4-18
TCP/IP .....	5-6
Theme .....	5-12
Timer Settings .....	2-5
Timer Start .....	2-5
TRIG .....	1-49, 1-54
Trigger .....	2-1
Trigger I/O .....	1-55
Trigger Output .....	1-51, 1-54
Trig IN1 .....	2-2
Trig Out1 .....	2-4
Type .....	3-11, 4-4

## U

## ページ

USB .....	5-3
-----------	-----

## V

## ページ

Voltage Offset .....	1-57
----------------------	------

## W

## ページ

Wire .....	1-25, 1-29
------------	------------

## ア

## ページ

暗号化 .....	5-3
-----------	-----

## イ

## ページ

インターバル (アプリケーション) .....	3-13
インターロック .....	5-7
インダクタンス .....	3-12

## エ

## ページ

演算 .....	1-56
----------	------

## オ

## ページ

オフセットの設定 .....	1-57, 1-59
----------------	------------

## キ

## ページ

輝度設定 .....	5-12
キャパシタンス .....	3-12

## ク

## ページ

繰り返し回数 .....	3-3, 3-10
繰り返し回数 .....	1-47
繰り返し回数の設定 リニアスイープ .....	1-34
繰り返し回数の設定 ( プログラムスイープ ) .....	1-43
繰り返し回数の設定 ( ログスイープ ) .....	1-38

## ケ

## ページ

検索 .....	4-9
----------	-----

## シ

## ページ

自動保存機能 .....	1-67
自動保存機能の設定 .....	1-65
出力 ON/OFF .....	1-23
出力のオン・オフ .....	1-13
初期化 .....	5-15

## ス

## ページ

スイープ .....	1-31
スイープシェイプ .....	3-12
スイープタイプ .....	3-11
スイープチャンネル .....	3-10
スイープチャンネルの設定 .....	3-2
スイープの開始 ( アプリケーション ) .....	3-9
スイープの開始と停止 .....	1-46
スイープの状態表示 .....	3-16
スイープのスタートトリガの発生 .....	1-50, 1-54
スイープファンクション .....	3-11
スイープモードの選択 .....	1-32, 1-47
スクリーンショット .....	4-18
スタートトリガ .....	1-47
スタートトリガ ( アプリケーション ) .....	3-13
スタートトリガの設定 ( プログラムスイープ ) .....	1-41
スタートトリガの設定 ( リニアスイープ ) リニアスイープ .....	1-33
スタートトリガの設定 ( ログスイープ ) .....	1-37
スタートレベル .....	3-12, 1-48
スタートレベル ( リニアスイープ ) .....	1-36
スタートレベル ( ログスイープ ) .....	1-40
ステップ数 .....	3-12
ステップレベル .....	3-12, 1-48
ステップレベル ( リニアスイープ ) .....	1-36
ストアした測定データを保存 .....	1-66
ストップレベル .....	3-12, 1-48
ストップレベル ( リニアスイープ ) .....	1-36
ストップレベル ( ログスイープ ) .....	1-40

## セ

## ページ

制御方式 .....	5-3
積分時間の設定 .....	1-26, 1-29
接続方式の設定 .....	1-25, 1-29
設定データの保存 .....	4-12, 4-15
設定データの読み込み .....	4-13, 4-16
設定ファイルの保存 .....	1-61, 1-67
設定ファイルの読み込み .....	1-63, 1-67
セルフテスト .....	5-20
ゼロセット .....	1-22
ゼロセット機能 .....	1-11

## ソ

## ページ

ソースディレイ .....	1-20
ソースディレイの設定 .....	1-8
ソーストリガ源 .....	1-19
ソーストリガ源の選択 .....	1-7
ソーストリガの発生 .....	1-49, 1-54
ソースモード .....	1-31, 1-47
ソート .....	4-3
測定 ( アプリケーション ) .....	3-7, 3-15
測定チャンネル .....	3-10
測定チャンネルの設定 .....	3-2
測定データのストア / 保存 .....	1-64, 1-67

テ	ページ
電圧測定の設定 .....	1-24, 1-29
電圧発生の設定 .....	1-1
電圧発生レンジ .....	1-14
電流測定の設定 .....	1-24, 1-29
電流発生の設定 .....	1-1
電流発生レンジ .....	1-14

ト	ページ
トリガ出力の設定 .....	1-51, 1-54

ハ	ページ
バイアス機能 .....	3-15
背景色の設定 .....	5-12
発生 (アプリケーション) .....	3-4
発生波形 .....	1-18
発生波形の選択 .....	1-1
発生ファンクション .....	1-14
発生ファンクションの切替え .....	1-1
発生レベル .....	1-18
発生レベルの設定 .....	1-1
発生レンジの選択 .....	1-4
パルス幅 .....	3-13
パルス幅 .....	1-22
パルス幅の設定 .....	1-2
パルスベース .....	3-13
パルスベース値 .....	1-22
パルスベースの設定 .....	1-2

フ	ページ
ファイル共有 .....	5-13
ファイルの検索 .....	4-4, 4-9
ファイルのコピー .....	4-6
ファイルのソート .....	4-3
ファイル名の変更 .....	4-9
フォルダーの作成 .....	4-2
負荷インダクタンス .....	1-22
負荷インダクタンスの設定 .....	1-10
負荷キャパシタンス .....	1-22
負荷キャパシタンスの設定 .....	1-9
負荷抵抗 .....	1-22
負荷抵抗の設定 .....	1-9, 1-10
プログラムスイープ .....	1-41
プログラムファイル .....	1-48
プログラムファイルの選択 .....	1-44

メ	ページ
メジャーディレイの設定 .....	1-28, 1-30
メジャートリガ源の設定 .....	1-27, 1-30

リ	ページ
リニアスイープ .....	1-33
リミッタ .....	1-15
リミッタの設定 .....	1-5
リモートコントロール .....	5-3

レ	ページ
レジスタンス .....	3-12

ロ	ページ
ログ情報 .....	5-17
ログスイープ .....	1-37
ログ点数の設定 .....	1-48
ログ点数 (ログスイープ) .....	1-40