

SDM4055A シリーズ

デジタル・マルチメータ

EN01A シリーズ

EN01A



SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD

目次

1	著作権および声明	4
2	一般的な安全に関する概要	5
2.1	安全用語と記号	10
2.2	一般的なお手入れと清掃	11
2.3	一般点検	11
3	初期設定	13
3.1	納品チェックリスト	13
3.2	品質保証	13
3.3	保守契約	13
4	文書表記規則	14
5	SDM4055A の紹介	15
6	クイックスタート	17
6.1	機械的寸法	18
6.2	ハンドルの調整	19
6.3	前面パネル	20
6.4	背面パネル	22
6.5	マルチメータの起動	23
6.6	ユーザーインターフェース	24
6.7	測定接続	25
6.8	スキャナカード	27
6.9	内蔵ヘルプシステムの使用方法	30
6.10	電源ヒューズの交換	30
7	フロントパネル操作	32
7.1	測定設定	33
7.1.1	レンジ	34
7.1.2	測定速度	35
7.1.3	DC インピーダンス	36
7.1.4	閾値抵抗	37
7.1.5	しきい値電圧	38

7.1.6 ゲート時間.....	39
7.2 基本測定機能.....	40
7.2.1 直流電圧測定	41
7.2.2 交流電圧の測定	43
7.2.3 直流電流の測定	45
7.2.4 交流電流の測定	47
7.2.5 抵抗測定.....	49
7.2.6 容量を測定するには	52
7.2.7 周波数と周期を測定するには	54
7.2.8 導通測定.....	57
7.2.9 ダイオード測定	59
7.2.10 温度測定について	61
7.2.11 ユーザー定義センサー測定.....	64
7.2.12 スキャナーカード	67
7.3 デュアル表示機能.....	73
7.4 ユーティリティ機能	76
7.4.1 保存/呼び出し	77
7.4.2 ファイルマネージャー	82
7.4.3 I/O 構成.....	83
7.4.4 テスト・マネージャ	89
7.4.5 システム設定	92
7.4.6 日付時刻編集	96
7.4.7 LXI	97
7.5 トリガと取得	98
7.5.1 サンプリングレート	98
7.5.2 取得モード	99
7.5.3 トリガーソース	103
7.5.4 VMC 出力	106
7.5.5 測定値保存.....	107
7.6 数学関数	110
7.6.1 統計	111
7.6.2 リミット	114

7.6.3 dBm	116
7.6.4 dB	117
7.6.5 相対値	118
7.7 表示	119
7.7.1 数値	119
7.7.2 バー	120
7.7.3 トレンド	121
7.7.4 ヒストグラム	122
7.7.5 プローブホールド	125
7.8 ヘルプシステム	127
8 測定チュートリアル	129
8.1 負荷誤差 (直流電圧)	129
8.2 真の実効値 AC 測定	130
8.3 波高率誤差 (非正弦波入力)	131
8.4 負荷誤差 (交流電圧)	132
9 トラブルシューティング	133
10 ご注文情報	134

1 著作権および声明

著作権

SIGLENT TECHNOLOGIES CO.LTD. All rights reserved.

商標情報

SIGLENT は SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD. の登録商標です。

免責事項

- SIGLENT 製品は、中華人民共和国国内外の特許法によって保護されています。
- SIGLENT は仕様および価格を変更する権利を留保します。
- 本出版物の情報は、これまでに発行されたすべての関連資料に優先します。
- 本マニュアルの内容は、SIGLENT の許可なく、いかなる形式または手段によっても、複製、抜粋、翻訳することはできません。

2 一般的な安全に関する概要

人身事故や本器および接続機器の損傷を防ぐため、以下の安全上の注意をよくお読みください。潜在的な危険を避けるため、本器は指定通りにご使用ください。

適切な電源ラインを使用してください。

現地の州が承認した専用の電源ラインのみを使用してください。取り外し可能な電源ケーブルの代わりに、定格外のケーブルを使用することはできません。

機器を接地してください。

本器は電源ラインの保護接地導体を介して接地されています。感電を避けるため、接地導体は必ずアースに接続してください。入力端子または出力端子を接続する前に、本器が正しく接地されていることを確認してください。

信号線を正しく接続してください。

信号線の電位はアースに対してフローティング状態であるため、高電圧に接続されている間は信号線に触れないでください。

すべての端子定格を遵守してください。

火災や感電を防ぐため、機器の定格および表示指示をすべて遵守してください。機器を接続する前に、マニュアルをよく読み、定格に関する詳細情報を確認してください。

故障の疑いがある場合は操作しないでください。

製品が損傷していると思われる場合は、SIGLENT の認定サービス担当者に点検を依頼してください。製品の修理、調整、部品交換は、認定を受けた担当者のみが実施してください。

回路や配線の露出を避けてください。

電源投入中は、露出している接点や部品に触れないでください。

カバーを外した状態で操作しないでください。

カバーやパネルを取り外した状態で機器を操作しないでください。

適切なヒューズを使用してください。

本器には指定されたヒューズのみを使用してください。

適切な過電圧保護装置を使用してください。

機器に過電圧 (雷による電圧など) が到達しないことを確認してください。さもないと、操作者が感電する恐れがあります。

静電気防止対策

静電気は機器に損傷を与えるため、可能な限り静電気防止エリアで試験を行ってください。ケーブルを機器に接続する前に、その内部および外部の導体を接地し、静電気を一時的に放電してください。

良好な換気を保ってください。

不適切な換気は機器の温度上昇を引き起こします。使用時には十分な換気を確保し、通気口とファンを定期的に点検してください。

機器の表面を清潔かつ乾燥した状態に保ってください。

湿気のある環境での操作は避けてください。

可燃性または爆発性の環境下では操作しないでください。

遮断装置の操作が困難な位置に機器を設置しないこと。

全モデルの妨害試験は、EN 61326-1:2013 および UL 61010-2-030:2018 規格の A 限界値を満たしています。

環境条件の範囲に関する声明

屋内または屋外での使用	屋内使用
高度	最大 2000 メートル
温度	0°C ~ 50°C
相対湿度	0% ~ 60%
電源	AC 200 V ~ 240 V 50/60 Hz または AC 100 V ~ 120 V 50/60 Hz、 最大 30 VA
主電源電圧変動	±10%
過電圧カテゴリ	10%
湿潤環境（該当する場合）	乾燥場所
使用環境の汚染度	II

入力端子保護制限

入力端子に対する保護制限は以下のように定義される：

1. メイン入力 (HI および LO) 端子

HI および LO 端子は、電圧、抵抗、容量、導通、周波数、ダイオード、温度測定に使用されます。

2 つの保護制限が定義されています：

- HI-LO 保護制限：1000 VDC または 750 VAC。これは測定可能な最大電圧です。制限は 1000 Vpk として表現できます。
- LO-接地保護制限：LO 端子は接地に対して 400 Vpk まで安全に「浮遊」可能です。HI 端子の接地に対する最大保護制限は 1000 Vpk です。したがって、「浮遊」電圧と測定電圧の合計は 1400 Vpk を超えてはなりません。

2. サンプリング (HISense および LOSense) 端子

HISense および LOSense は 4 線式抵抗測定に使用されます。2 つの保護制限が定義されています：

- HISense-LOSense 保護制限：200 Vpk
- LOSense-LOSense 保護制限：2 Vpk

3. 電流入力 (I) 端子

I 端子と LO 端子は電流測定に使用されます。I 端子を通る最大電流は、本器の内部ヒューズにより 10 A に制限されています。このヒューズは、速断型、防爆仕様、10 A、1000 V、10.3×38 mm のヒューズです。

注記:

電流入力端子にかかる電圧は LO 端子にかかる電圧に対応します。適切な保護を維持するため、このヒューズを交換する際は指定された種類およびレベルのヒューズのみを使用してください。

IEC 測定カテゴリ II 過電圧保護

SDM4055A シリーズデジタルマルチメータは、感電の危険を回避するため、以下の両条件を満たすライン電圧主電源接続に対して過電圧保護を提供します：

1. HI および LO 入力端子が、以下の測定カテゴリ II 条件下で電源に接続されていること。
2. 電源の最大ライン電圧は 300 VAC であること。

警告:

IEC 測定カテゴリ II には、分岐回路のコンセントに接続された電気機器（ほとんどの小型家電製品、試験装置、その他の分岐コンセントまたはソケットに差し込む機器など）が含まれます。

SDM4055A は、このような機器または分岐コンセント自体に接続された HI および LO 入力端子を用いた測定が可能です。ただし、SDM4055A の HI および LO 端子は、主ブレーカー盤、サブパネル切断ボックス、恒久配線モーターなどの恒久設置電気機器の主電源回路には接続できません。これらの機器や回路は SDM4055A の保護限界値を超える可能性があります。

注記:

300 VAC を超える電圧は、主電源から絶縁された回路でのみ測定可能です。ただし、主電源から絶縁された回路でも過渡的な過電圧が発生する可能性があります。SDM4055A は、最大 2500 Vpk までの偶発的な過渡過電圧に耐えることができます。過渡過電圧がこのレベルを超える可能性がある回路の測定には、本機器を使用しないでください。

2.1 安全用語と記号

本マニュアルで使用される用語。本マニュアルに以下の用語が登場する場合があります：



警告

警告文は、負傷または死亡につながる可能性のある状況や行動を示します。



注意

注意表示は、本製品またはその他の財産に損傷を与える可能性のある状況や行動を示します。



CAT I (1000 V)

IEC 測定カテゴリ I。HI-LO 端子で測定可能な最大電圧は 1000 Vpk です。



CAT II (300 V)

IEC 測定カテゴリ II。入力はカテゴリ II の過電圧条件下で商用電源（最大 300 VAC）に接続可能。

本器に使用される用語。本器に表示される用語：

危険

直ちに発生する可能性のある負傷または危険を示します。

警告

直ちに発生しない可能性のある負傷または危険を示します。

注意

機器やその他の財産に損傷が生じる可能性があることを示します。

機器に使用される記号。機器には以下の記号が表示される場合があります：



危険電圧



警告



保護接地



試験接地



シャーシ接地



ETL ロゴ

2.2 一般的なお手入れと清掃

お手入れ:

本器を直射日光の当たる場所に長時間保管または放置しないでください。

機器やプローブへの損傷を防ぐため、霧、液体、溶剤にさらさないでください。

清掃:

使用状況に応じて、機器本体とテストリードを頻繁に清掃してください。

- 機器本体およびテストリードの外部灰塵は柔らかい布で拭き取ってください。液晶画面を清掃する際は、透明プラスチック保護スクリーンを傷つけないよう注意してください。
- 電源を切った後、水で濡らした柔らかい布で機器を清掃してください。より徹底的な清掃には、水溶性の 75% イソプロピルアルコールを使用してください。

注意:

- 機器本体やテストリードの表面を損傷させないため、腐食性や化学薬品を含む洗浄剤は使用しないでください。
- 再起動前に機器が完全に乾燥していることを確認し、水による短絡や人身事故を防止してください。

2.3 一般点検

• 輸送容器の点検

出荷内容物の完全な点検と電気的・機械的試験の両方に合格するまで、元の輸送用コンテナと緩衝材を保管してください。

輸送中に生じた機器の損傷については、荷送人または運送業者が責任を負います。輸送中に機器が損傷した場合、SIGLENT は無償のメンテナンスや交換は提供しません。

• 機器の点検

損傷、欠陥、または電気的および / または機械的試験のいずれかに不合格となった機器が見つかった場合は、SIGLENT までご連絡ください。

• 付属品の確認

付属品は梱包リストと照らし合わせてご確認ください。付属品が不足している、または破損している場合は、SIGLENT の販売担当者にご連絡ください。

3 初期設定

3.1 納品チェックリスト

まず、梱包リストに記載されているすべての品目が配送されていることを確認してください。不足や損傷に気づいた場合は、お近くの SIGLENT カスタマーサービスセンターまたは販売代理店にできるだけ早くご連絡ください。不足や損傷があった場合にすぐにご連絡いただけなかった場合、当社は交換の責任を負いかねます。

3.2 品質保証

オシロスコープは出荷日から 3 年間の保証期間（プローブおよび付属品は 1 年間）を設け、通常の使用および操作において適用されます。保証期間内に認定サービスセンターへ返送された製品は、SIGLENT が修理または交換いたします。ただし、不具合が製造工程または材料に起因するものであり、乱用、過失、事故、異常な条件、または操作に起因するものではないことを確認するため、事前に製品を検査させていただきます。

シグレントは、以下のいずれかによって生じた欠陥、損傷、または故障について責任を負いません：

- a) シグレント以外の者による修理または設置の試み。
- b) 互換性のない機器への接続 / 誤った接続。
- c) SIGLENT 製以外の消耗品・部品の使用による損傷または故障。さらに、改造された製品については、SIGLENT は修理義務を負いません。交換部品および修理には 90 日間の保証が付与されます。

オシロスコープのファームウェアは徹底的にテストされており、機能することが前提とされます。ただし、詳細な性能を保証するいかなる種類の保証も付帯しません。SIGLENT 製以外の製品については、元の機器メーカーの保証のみが適用されます。

3.3 保守契約

当社は保守契約に基づき各種サービスを提供します。延長保証に加え、設置、トレーニング、機能強化、オンサイト保守、その他サービスを専門的な追加サポート契約を通じて提供します。詳細は最寄りの SIGLENT カスタマーサービスセンターまたは販売代理店にお問い合わせください。

4 文書表記規則

便宜上、枠線で囲まれたテキストは前面パネルのボタンを表します。例: **Function** は前面パネルの「Function」ボタンを表します。文字に陰影を付けたテキストは、ディスプレイ画面上で指でタッチまたはマウスでクリック可能なメニュー、オプション、仮想ボタンを表します。例: **Acquire** はディスプレイ画面上の「Acquire」メニューを表します。

Utility	Math	Acquire	Display	Dual Function	Probe Hold	Help	
---------	------	---------	---------	---------------	------------	------	--

複数のステップを含む操作については、「ステップ 1 > ステップ 2 >...」の形式で説明します。例として、LCD テストインターフェースに入るには、以下の順序で各ステップを実行してください：

ユーティリティ > **テストマネージャー** > **LCD テスト**

ステップ 1 としてフロントパネルの「**ユーティリティ**」ボタンを押下し、ステップ 2 として画面上の「**テストマネージャー**」オプションをクリックし、ステップ 3 として画面上の「**LCD テスト**」オプションをクリックすると、LCD テストインターフェースに入ります。

本記事の注意事項は重要な情報を提供しており、それぞれ  アイコンで示されています。

5 SDM4055A の紹介

SDM4055A は 5½ デュアルディスプレイ計測器であり、高精度・多機能・自動化測定のニーズに特に適合します。基本測定機能、複数数学関数、表示機能などを統合しています。

SDM4055A は 480*800 の高解像度 TFT-LCD ディスプレイを搭載。明確なキー配置と操作ヒントにより、より容易かつ迅速な操作を実現。さらに USB デバイス、USB ホスト、LAN、USB-GPIB（オプション）などのマルチインターフェースをサポートし、ユーザーの多様な要求に応えます。

主な特徴:

- 真の 5½ 術表示分解能。
- 最大読み取り速度は 4.8k rdgs/s。最大 100PLC、最小 5 rdgs/s に対応し、高速・中速・低速の 3 段階測定速度を選択可能。
- デュアル表示機能: 同一信号の 2 種類の特性を同期表示します。
- 直流電圧測定範囲: 200 mV ~ 1000 V。
- 直流電流測定範囲: 200 μA ~ 10 A。
- 交流電圧測定範囲: 実効値、200 mV ~ 750 V。
- 交流電流測定範囲: 実効値、200 mA ~ 10 A。
- 抵抗測定範囲: 200 Ω ~ 100 MΩ、2 線式 (2WR) および 4 線式 (4WR) 抵抗測定に対応。
- 静電容量測定範囲: 2 nF ~ 10 mF。
- 周波数測定範囲: 20 Hz ~ 1 MHz。
- 導通およびダイオードテスト。
- 熱電対およびサーミスタ温度センサーのテスト機能、熱電対用の内蔵冷接点補償付き。
- 最大値、最小値、平均値、標準偏差、限界値、dB/dBm、相対値など、豊富な数学演算機能。棒グラフ、トレンド、ヒストグラム表示機能をサポート。
- U ディスクにデータと設定を保存可能。
- USB デバイス、USB ホスト、LAN、GPIB（オプション）インターフェースをサポート。
- 16 チャンネルスキャナーカードをサポートし、多点テストおよび多信号測定（オプション）に効果的なソリューションを提供します。
- 標準 SCPI および PC 用制御ソフトウェアをサポートし、最新で広く使用されているマルチメータコマンドセットと互換性があります。
- 上位コンピュータソフトウェアを搭載し、を介して上位コンピュータからデバイスとスキャナ

- カードを制御可能。
- 測定結果の記録・保存をサポート。
 - 256 MB Nand Flash、測定値、画像、設定ファイルなど、さまざまなタイプのファイルの保存をサポート。
 - 中国語と英語のメニューを提供し、情報検索を容易にするヘルプシステムを内蔵。
 - BS アーキテクチャと LAN 接続に基づくインテリジェントな実験室管理システムをサポートし、二次開発のためのオリジナル実験システムとハードウェア互換性があります。

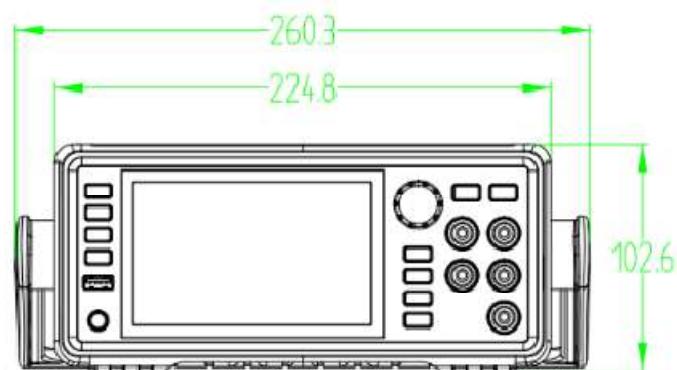
6 クイックスタート

この章では、SDM4055A デジタルマルチメータを使用するための準備作業について紹介し、デジタルマルチメータのフロントパネル、リアパネル、表示画面などを紹介します。

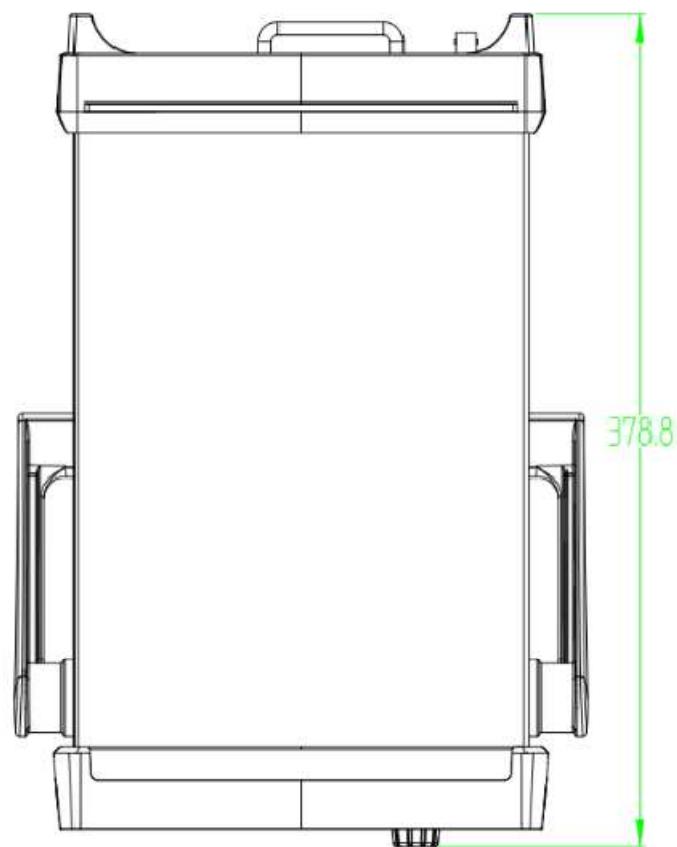
この章には以下のトピックが含まれます。

- 機械的寸法
- ハンドルの調整
- 前面パネル
- 背面パネル
- マルチメータの起動
- ユーザーインターフェース
- 測定接続
- スキナナカード
- 内蔵ヘルプシステムの使用方法
- 電源ヒューズの交換

6.1 機械的寸法



前面図

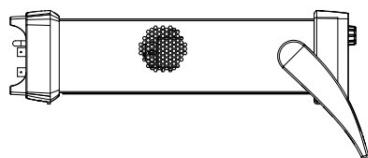
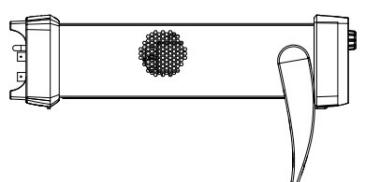
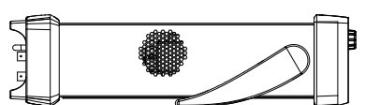
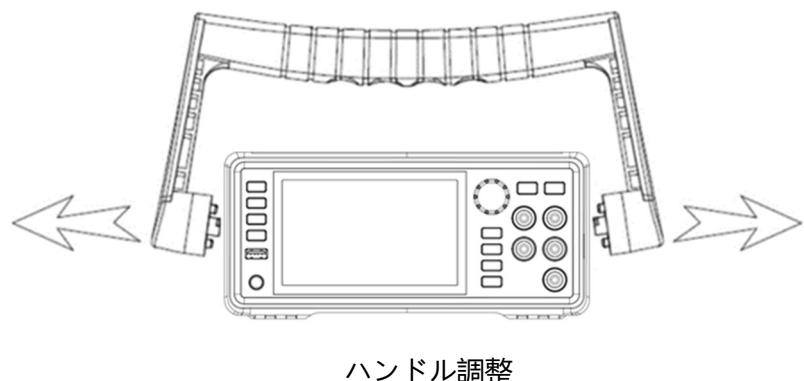


上面図

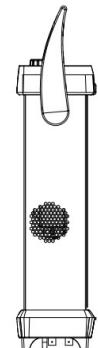
単位: mm

6.2 ハンドルの調整

SDM4055A のハンドル位置を調整するには、ハンドルを両側から握り、外側に引き出してください。その後、ハンドルを適切な位置に回転させてください。以下の図のように操作してください：



視認位置



運搬位置

6.3 前面パネル

SDM4055A デジタルマルチメータは、シンプルで明確な前面パネルを提供します。これらのボタンは機能に応じてグループ化・配置されており、関連する操作には対応するボタンを選択できます。下図を参照してください:

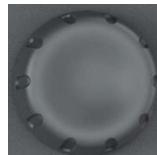


- A. 電源キー ボタンを短押し/長押しして機器の電源をオン/オフします。
- B. USB ホスト このインターフェースを使用すると、現在の状態や測定データを USB ストレージデバイスに保存できます。また、USB ストレージデバイスから状態ファイルや更新されたファームウェアを読み込むこともできます。
- C. メニュー操作ボタン いずれかのソフトキーを押すと、対応するメニューが起動します。
- D. タッチ操作可能なディスプレイ画面 現在の機能のメニューと測定パラメータ設定、システムステータス、プロンプトメッセージを表示します。画面領域を指でタッチすることで、関連する操作を実行できます。
- E. ノブ
- F. トリガおよび測定機能ボタン
- G. 左右方向ボタン カーソルを移動します。ノブを反時計回りまたは時計回りに回転させるのと同じ機能です。
- H. 信号入力端子 測定対象信号（デバイス）はこれらの端子を通じてマルチメータに接続されます。測定機能によって接続方法が異なります。詳細は「測定接続」を参照してください。

メニュー操作ボタン

- Home** 測定メニュー ボタン: 測定機能および機能に関連するパラメータを設定できます。
- Menu** 機能選択メニュー ボタン: ユーティリティ、数学演算、取得、表示、デュアル機能、プローブホールド、ヘルプに関するパラメータを選択または設定できます。
- Utility** システム機能メニュー ボタン: 保存/呼び出し、ファイル管理、I/O 設定、テスト管理、システム設定、日付時刻編集に関するシステム機能を設定できます。
- Help** ヘルプ情報を提供します。

ノブ



ノブを時計回り/反時計回りに回転させてカーソルを移動し、押し下げてカーソル位置のメニュー項目を選択、またはメニュー項目の機能をオン/オフします。

トリガおよび測定機能ボタン

- Single** シングルトリガー
- Run/Stop** 自動実行/停止。
- Acquire** 取得、トリガー設定、VMC 出力、測定値保存などの機能を設定します。
- Function** 測定機能選択メニューを開き、以下の測定機能を選択します:

DCV 直流電圧測定	Freq 周波数測定
ACV 交流電圧測定	Cont 導通測定
DCI 直流電流測定	→+ ダイオード測定
ACI 交流電流測定	Temp 温度測定
Ω2W 2 線式抵抗測定	Sensor センサー測定
Ω4W 4 線式抵抗測定	Period 周期測定
 - 容量測定	Scanner スキャナカード機能有効化

6.4 背面パネル

SDM4055A デジタルマルチメータの背面パネルには、図に示すように豊富なインターフェースが用意されています：

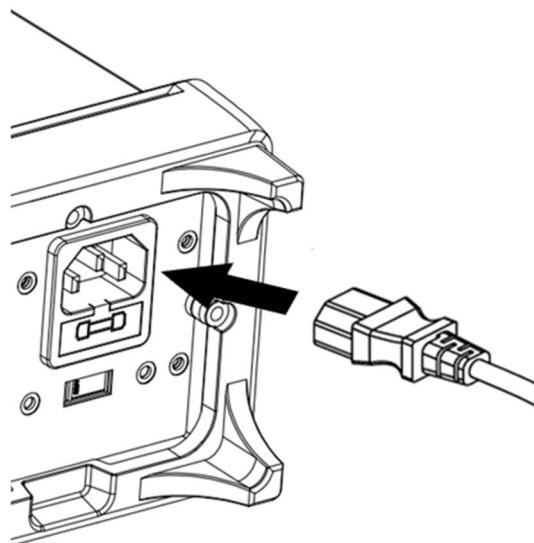


- A. 電源ソケット 本マルチメータは 2 種類の AC 電源に対応しています。付属の電源コードを使用して、このソケットから AC 電源に接続してください。
注：電源接続前に、電圧セレクターで適切な電圧範囲を選択する必要があります。
- B. 電源ヒューズ
- C. AC 電圧セレクター 使用する AC 電源に応じて適切な電圧スケール (110V または 220V) を選択してください。
- D. スキャナカード (オプション) オプションの 16 チャンネルスキャナカードを本器に装着可能です。
- E. USB ホスト
- F. USB デバイス このインターフェースを介して PC を接続します。SCPI コマンドまたは PC ソフトウェアを使用して、SDM4055A をリモートで制御することができます。
- G. LAN このインターフェースを介して、マルチメータをネットワークに接続し、リモート制御することができます。
- H. VMC 出力 このポートからは、マルチメータがサンプリングを完了するたびに 5 V のパルスが出力されます。
- I. 外部トリガ [EXT TRIG]コネクタにトリガパルスを接続することで、マルチメータをトリガします。外部トリガ源を選択する必要があることに注意してください。
- J. 機器固定用穴 必要に応じて安全ロック (別途購入) を使用して、マルチメータを所定の位置に固定できます。

K. シャーシアースネジ

6.5 マルチメータの起動

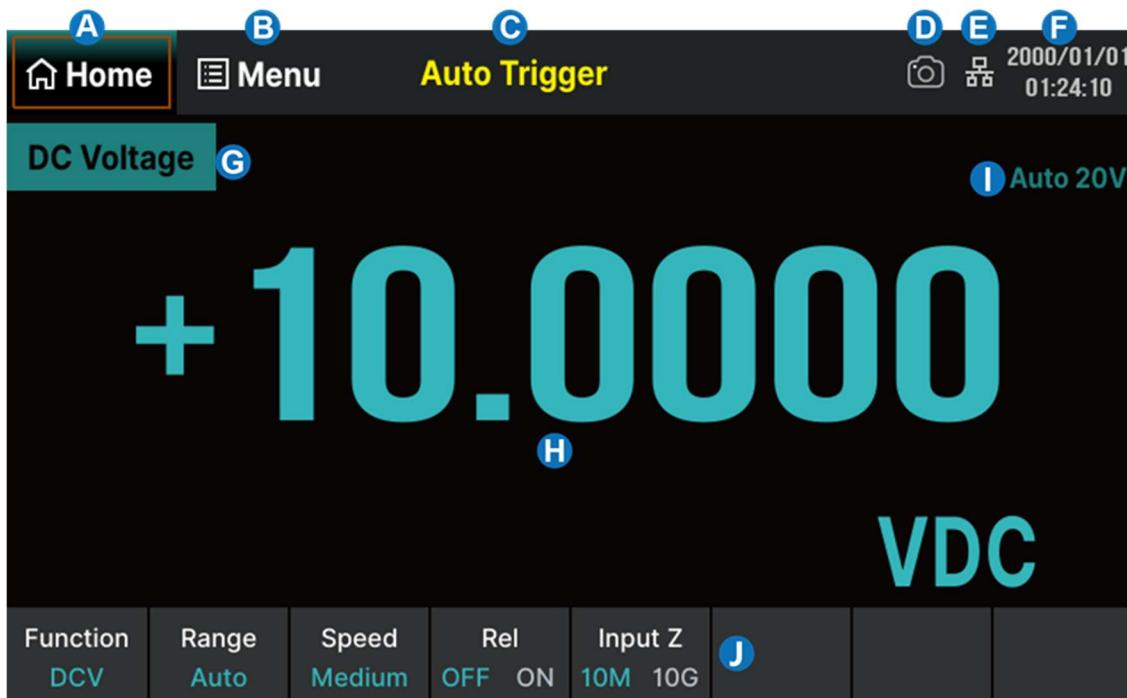
電源に接続する前に、マルチメータの背面パネルにある AC 電圧セレクタで、電源に応じて AC 電圧を選択してください。その後、次の図のように電源コードを接続してください。



電源コードの接続

前面パネルの電源キーを押してマルチメータを起動します。正常に起動しない場合は、「トラブルシューティング」の関連内容と手順を参照して点検してください。

6.6 ユーザーインターフェース

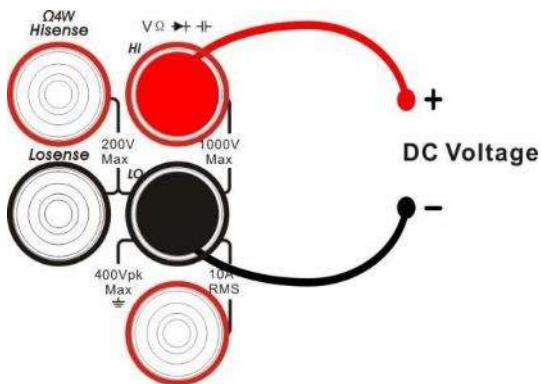


- A. ホーム。前面パネル左側の「ホーム」ボタンと同等の機能
- B. メニュー。機能的には前面パネル左側の「メニュー」ボタンと同等
- C. トリガーモード
- D. クイックスクリーンショット識別
- E. LAN ステータスアイコン。図 は LAN ケーブルが接続されていることを示し、図 は接続されていないことを示します。このアイコンをクリックすると LAN
- F. 日付と時刻表示領域。現在の日付と時刻を表示し、クリックすると設定を行います
- G. 測定機能
- H. 測定結果
- I. 使用中の電流範囲
- J. 操作メニュー。測定機能を選択し、その機能のパラメータを設定します

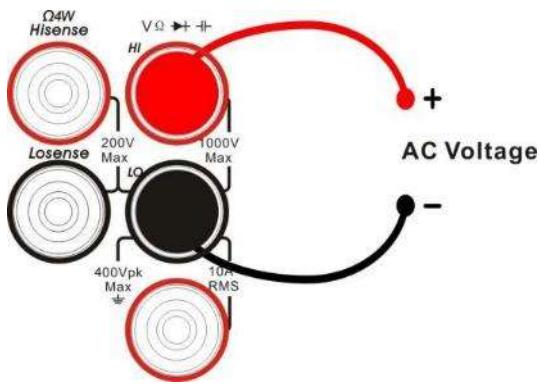
6.7 測定接続

SDM4055A は、多くの測定機能を備えています。目的の測定機能を選択した後、以下の方法に従つて、試験対象信号（デバイス）をマルチメーターに接続してください。

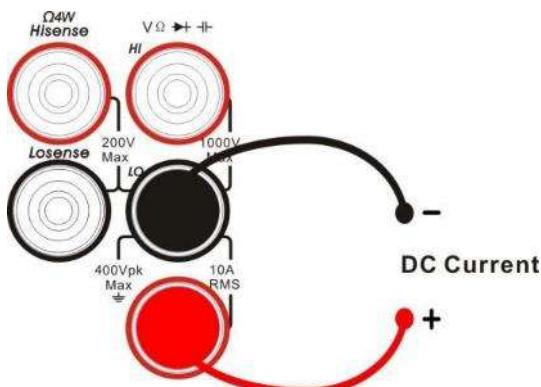
直流電圧測定 (DCV)



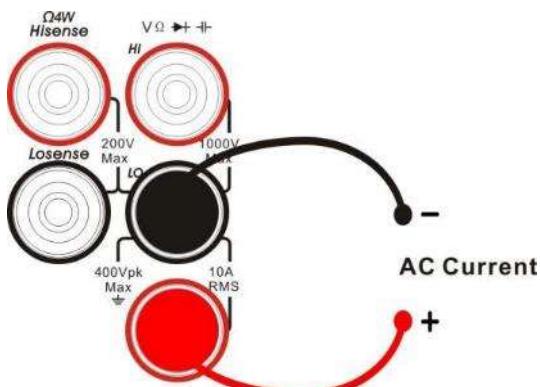
交流電圧測定 (ACV)



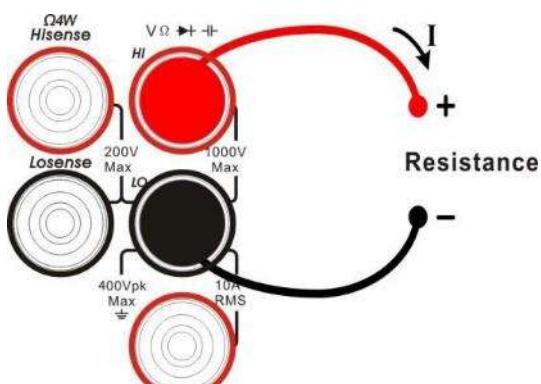
直流電流測定 (DCI)



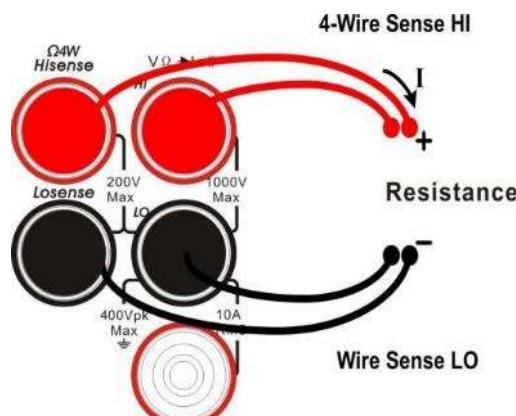
交流電流測定 (ACI)



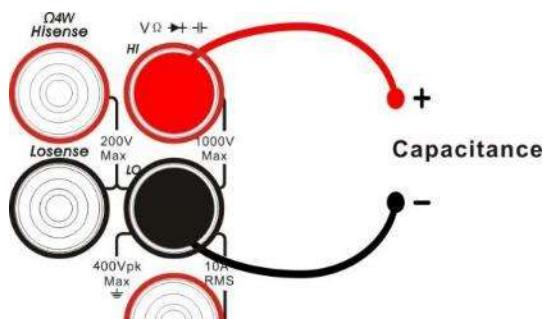
2 線式抵抗測定 (2WR)



4 線式抵抗測定 (4WR)

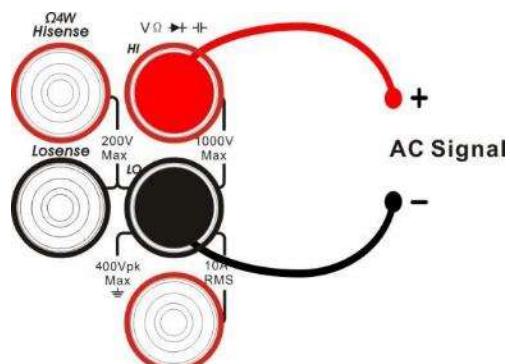


容量測定 (Cap)

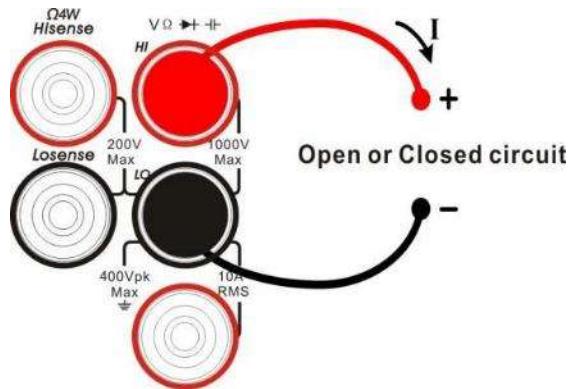


周波数/周期測定

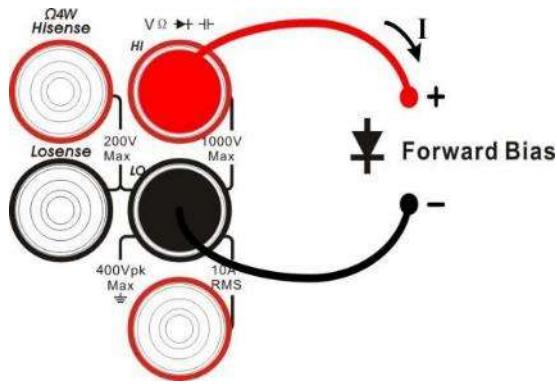
(周波数/周期)



導通測定 (Cont)

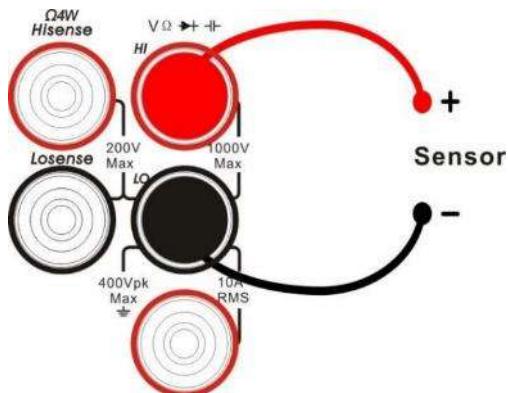


ダイオード測定 (Diode)



温度測定 (Temp)

(RTD および熱電対センサー用)



6.8 スキャナーカード

このマルチメータの SDM4055A-SC は、多点および多信号試験用の 16 チャンネル外部検査カードをサポートしています。

表1 スキャナーカード SC1016 の測定およびテストライン接続

項目	ワイヤ数	チャンネル数
直流電圧、交流電圧 ^[1]	2 線 (H, L)	12 (CH1 ~ CH12) (125 VAC、 110 VDC)
DCI、ACI ^[2]	2 線式 (H、 L)	4 (CH13 ~ CH16)(2 A 範囲のみ)
2 線式 R など ^[3]	2 線式 (H、 L)	12 (CH1 ~ CH12)
4 線式 R	4 線式 (H、 L、 HS、 LS)	6 (CH1 ~ CH6: HI/LO 用) (CH7 ~ CH12: HS/LS 用)

注記:

[1] 200 V 範囲では、入力信号は 125 VAC および 110 VDC に制限されます。

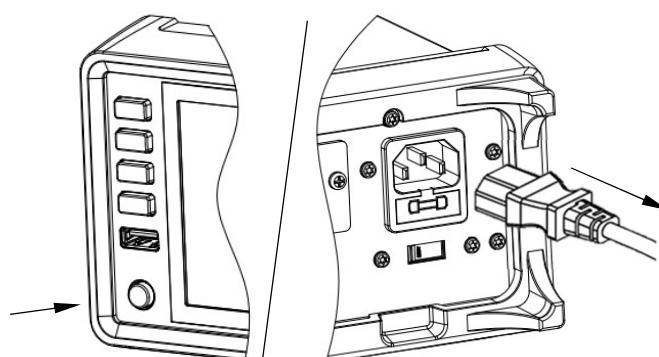
[2] 連続電流制限: < 2.2 A。精度: \pm (読み取り値の 3% + 測定範囲の 0.02%)。

[3] 測定項目: 容量、ダイオード、導通、周波数/周期、温度 (熱電対)、温度 (2 線式 RTD)。2 線式抵抗測定時と同様に、導線数とチャンネル数は同一です。

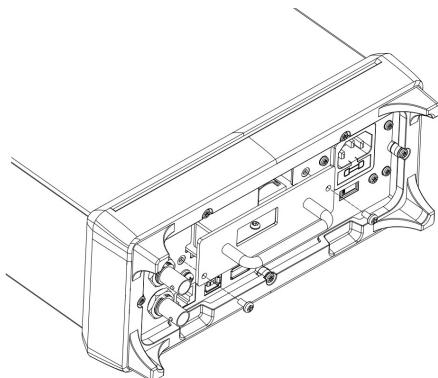
操作手順:

1. スキャナーカードの取り付け

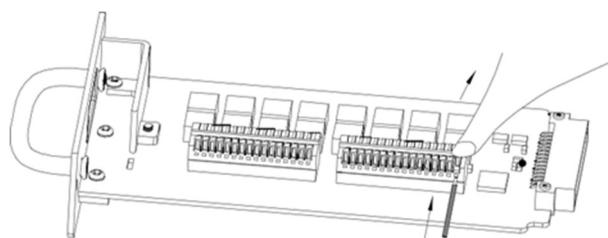
1) 電源を切り、電源コードを抜いてください。



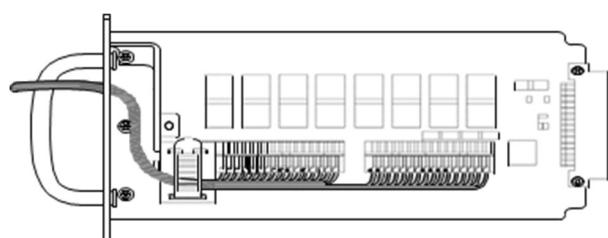
- 2) スロットカバープレートのネジ 2 本を外し、カバープレートを取り外します。



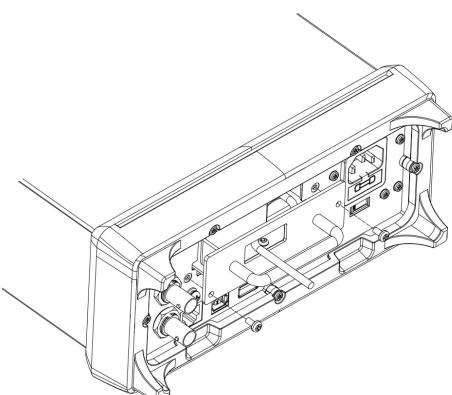
- 3) コネクタボタンを指で押し込み、接続ケーブルを挿入します。



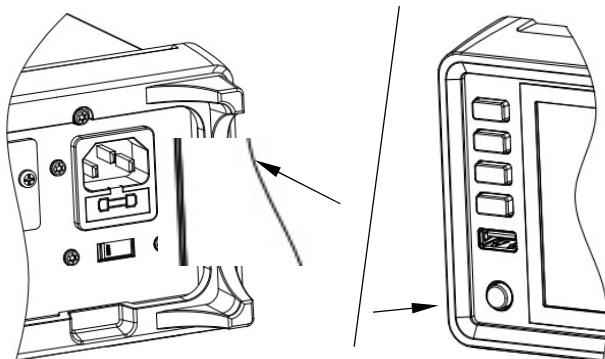
- 4) 図に示すように、カバープレートの開口部から接続線を導出し、ケーブル固定ベースに接続線を固定します。



- 5) スキャナカード SC1016 をガイドレールに沿って本体に挿入し、再度 2 本のネジを締めて固定します。

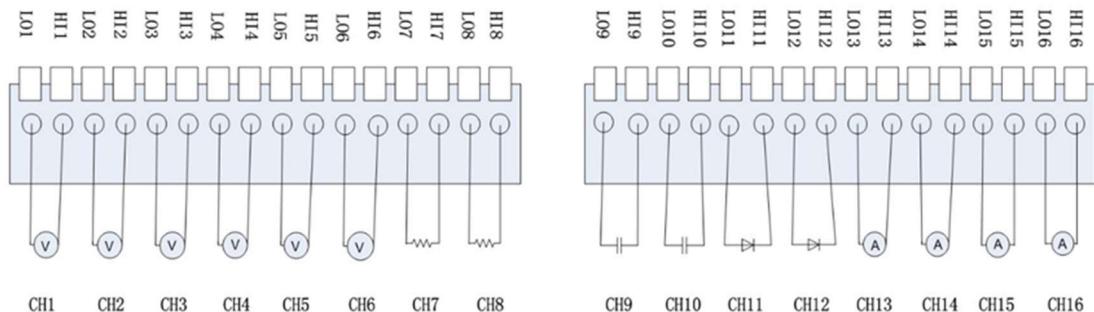


6) 電源コードを差し込み、電源を入れます。



2. 測定接続方法

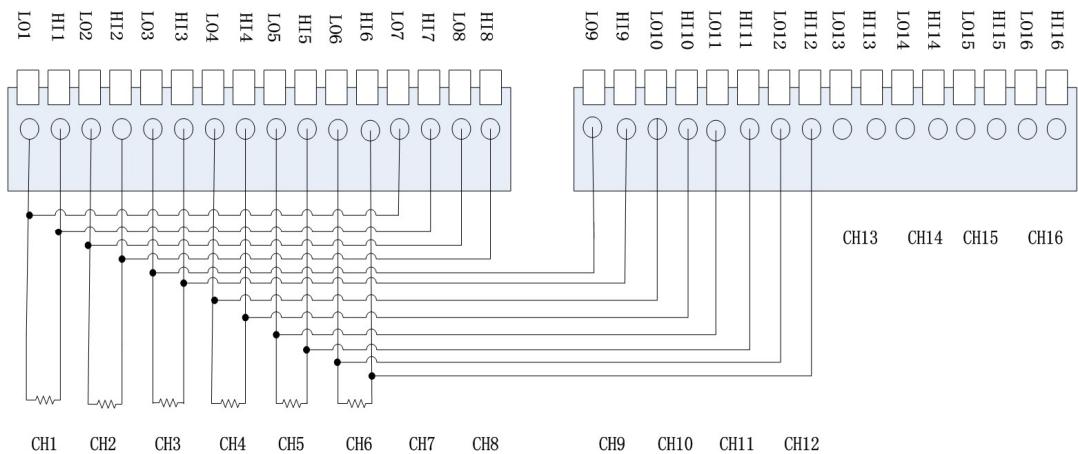
1) 2 線式測定モード^[1] (電圧、電流、2-W 抵抗、静電容量、周波数/周期、導通、ダイオード、温度)。



注記:

[1] CH1 ~ CH12 の各チャンネルは、電圧、2W 抵抗、静電容量、周波数、導通、ダイオード、温度などの切り替え測定に使用できます。CH13 ~ CH16 チャンネルは 2.2A 以下の電流測定用に固定されています。

2) 4 線式測定モード



6.9 内蔵ヘルプシステムの使用方法

本製品の組み込みヘルプ情報を取得するには、ヘルプが必要な項目を選択し、
ヘルプボタンをタッチしてヘルプシステム画面に入り、対応するヘルプ情報を参照してください。

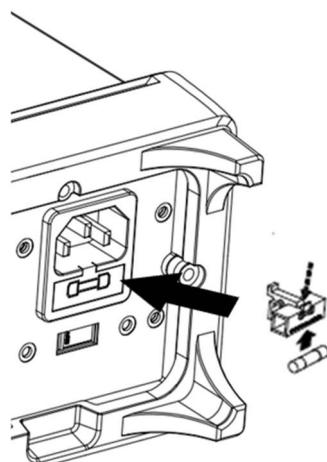
内蔵ヘルプ情報は以下の通りです：

1. 基本測定
2. 数学関数
3. デュアル表示機能
4. 保存と呼び出し
5. ティーチングサポート

6.10 電源ヒューズの交換

マルチメータは出荷前に電源ヒューズ (0218.315MXP) が取り付け済みです。このヒューズは遅溶断・防爆仕様の 315mA、5x20mm ヒューズです。ヒューズ交換が必要な場合は、以下の手順に従って交換してください：

- 1) マルチメータの電源を切り、電源コードを抜いてください。
- 2) ストレートドライバーでブロックの舌部を押しながら（図中の点線矢印の方向に）、ヒューズ座から引き抜きます。
- 3) 適切な電圧スケールを選択します。
- 4) 指定のヒューズと交換します。
- 5) ヒューズ座をスロットに再装着します。



電源ヒューズの交換

7 フロントパネル操作

この章では、フロントパネルからマルチメータの機能を使用する方法について紹介します。

この章には以下のトピックが含まれます:

- 測定設定
- 基本測定機能
- デュアル表示機能
- ユーティリティ機能
- トリガと取得
- 数学関数
- 表示
- ヘルプシステム

7.1 測定設定

ほとんどの測定パラメータはユーザー定義です。測定パラメータを変更すると、測定精度と速度、および入力インピーダンスが変化します。実際のアプリケーションに基づいた適切な測定パラメータを設定することで、より高速な測定またはより高い測定精度が保証されます。

マルチメータのデフォルト測定設定は、ほとんどのケースで測定結果の精度を保証します。ユーザーはあらゆる測定でこれらのデフォルトを直接使用するか、必要に応じて測定機能のパラメータを変更できます。

測定パラメータは、フロントパネルの「**機能**」ボタンから素早く設定できます。

測定機能ごとに異なるパラメータは下記の表を参照:

表1 測定パラメータ

機能	パラメータ
DCV	範囲、速度、相対、入力 Z
ACV	範囲、速度、相対
DCI	範囲、速度、相対
ACI	範囲、速度、相対
Ω 2W	範囲、速度、相対
Ω 4W	範囲、速度、相対
容量	範囲、相対
制御	ブザー、しきい値、音量
ダイオード	ブザー、しきい値、音量
周波数/周期	範囲、ゲート時間、リレー
温度	負荷、表示、参照温度、単位、相対
センサー	DCI、DCV、 Ω 2W、 Ω 4W 測定機能のみ対応

7.1.1 レンジ

SDM4055A は、自動および手動のレンジ選択モードを提供します。自動モードでは、マルチメータ一は入力信号に応じて適切なレンジを自動的に選択します。手動モードでは、フロントパネルのノブ、または画面上のメニュー ボタンを使用してレンジを設定できます。自動モードはユーザーに多くの利便性をもたらしますが、手動モードはより高い測定精度を提供します。

フロントパネルの e ノブでレンジを設定

ノブを回転させてカーソルを希望のレンジメニューに移動し、ノブを押してレンジを選択します。

メニュー ボタンによる範囲設定

対応する測定機能に入った後、Range メニューをタッチすると、この機能のレンジ設定オプションが表示されます（下図参照、DCV 測定を例とする）。レンジに対応するメニュー ボタンを押すと、対応するレンジ設定が行われます。

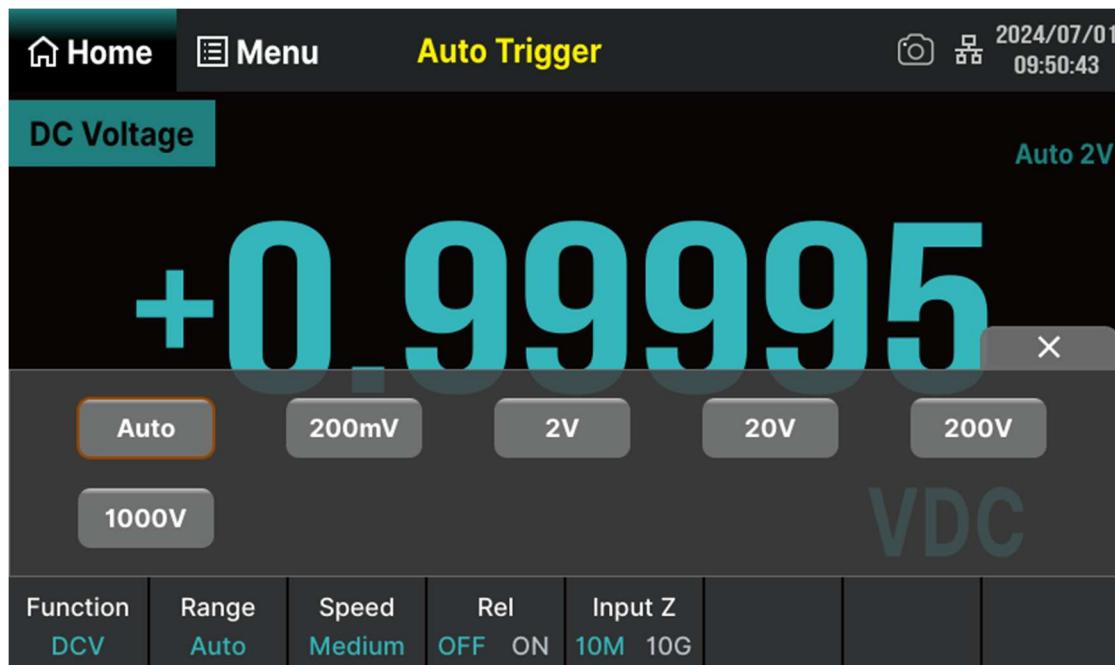


図 1 レンジ選択メニュー

注:

1. 入力信号が現在の範囲を超えると「OVERLOAD」が表示されます。
2. 電源投入後、リモートリセット後、および工場出荷時設定での起動時には、測定範囲はデフォルトで「自動」に設定されます。
3. 測定範囲が不明な場合は、機器保護と正確なデータ取得のため、オートモードの使用を推奨します。
4. 導通測定の測定範囲は $2\text{K}\Omega$ に固定されています。

7.1.2 測定速度

SDM4055A では、測定速度を高速、中速、低速の 3 モードに設定でき、対応する速度は 4800 rdgs/s、50 rdgs/s、5 rdgs/s (0.01/1/10 PLC) です。

DCV、DCI、ACV、ACI、2WR、または 4WR を測定する場合は、メニューで「速度」を選択して、次の図に示す設定オプションを表示します (DCV 測定を例に説明)。対応するメニューキーをタッチして、対応する設定を行います。

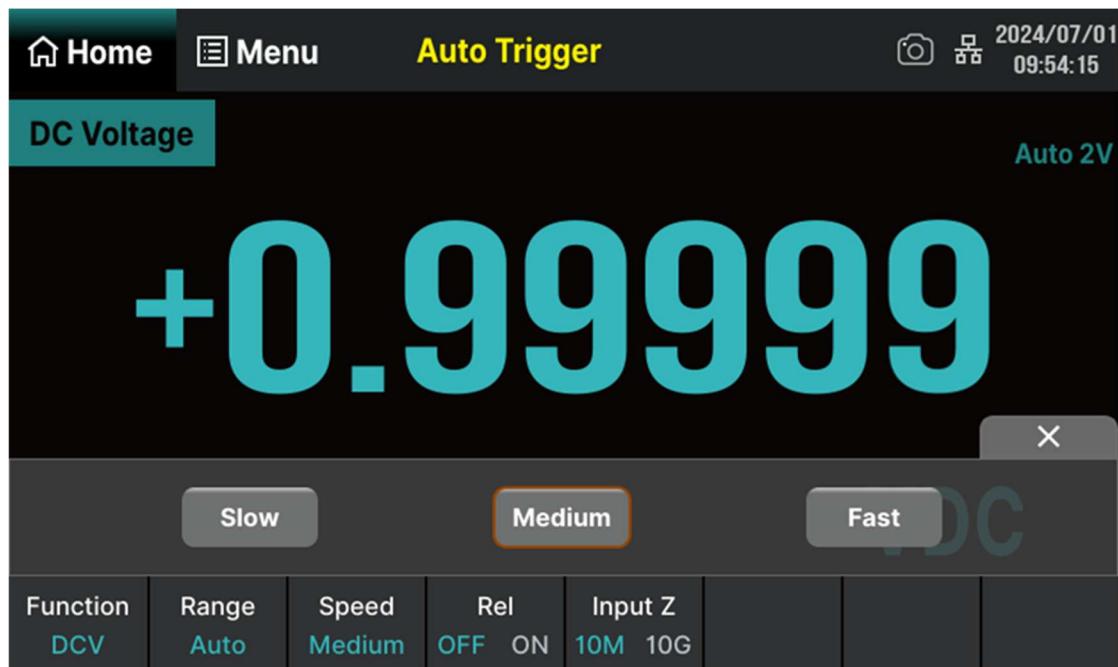


図 2 スピード選択メニュー

7.1.3 DC インピーダンス

DC インピーダンス設定は DCV 測定機能に適用され、工場出荷時のデフォルト値は「10 MΩ」です。200 mV または 2 V の範囲では、「10 GΩ」を選択して、マルチメーターによる測定対象への負荷誤差を低減することができます。

DCV 測定において 200 mV または 2 V の範囲内で、メニューの「入力 Z」をタッチして設定を行います (図 73)

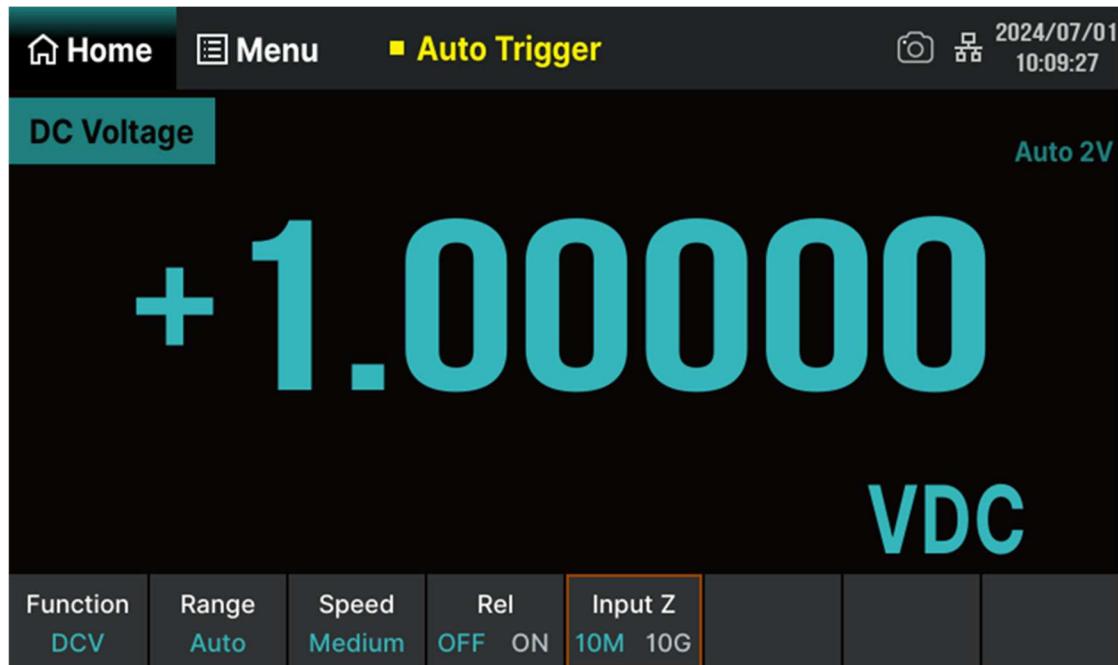


図 73 DC 入力インピーダンスの選択

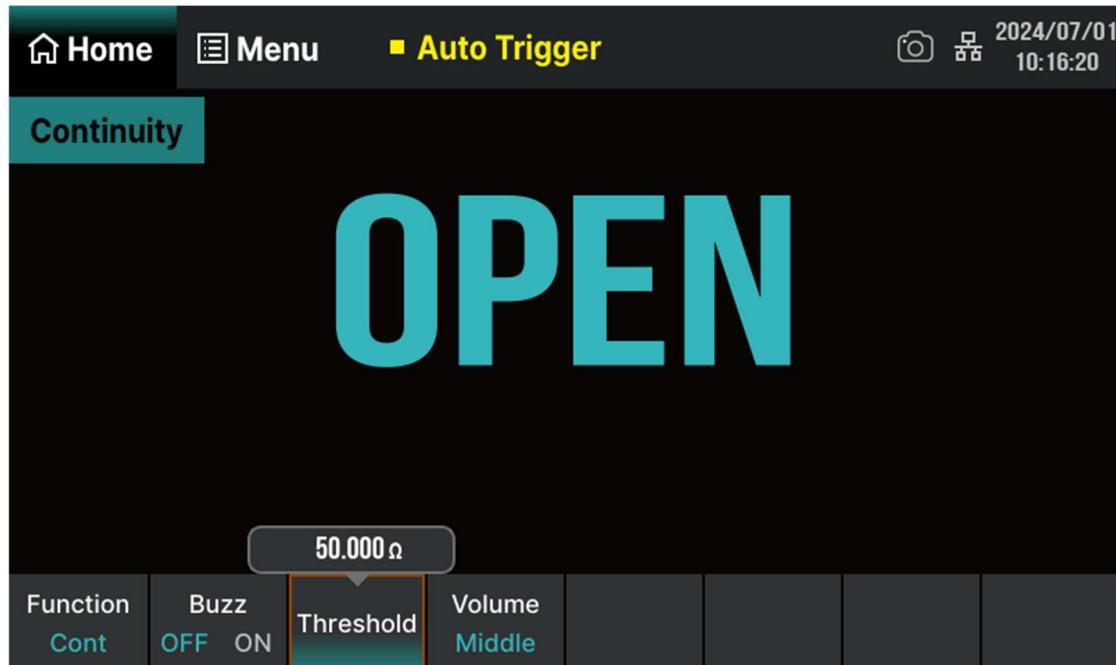
入力インピーダンスマニューをタッチし、入力インピーダンス値を 10 MΩ または 10 GΩ に選択します。

- 10 MΩ: 全レンジの入力インピーダンスを 10 MΩ に設定します。
- 10 GΩ: 200 mV、2 V、20 V のレンジでは入力インピーダンスを 10 GΩ に設定し、200 V および 1000 V のレンジではインピーダンスは 10 MΩ のままにします。

7.1.4 閾値抵抗

この機能は導通測定にのみ適用されます。測定回路の抵抗値がしきい値より低い場合、回路は接続済みとみなされ、ブザーが鳴動します（ブザーがオンの場合）。デフォルトの短絡抵抗値は 50Ω で、設定は不揮発性メモリに保存されます。

導通測定機能を有効にした状態で、[Threshold]メニューをタッチし、ポップアップ値ボックスをタッチしてポップアップ数値キーパッドで設定値を入力します。設定範囲は 0Ω ～ 2000Ω です（4 参照）。

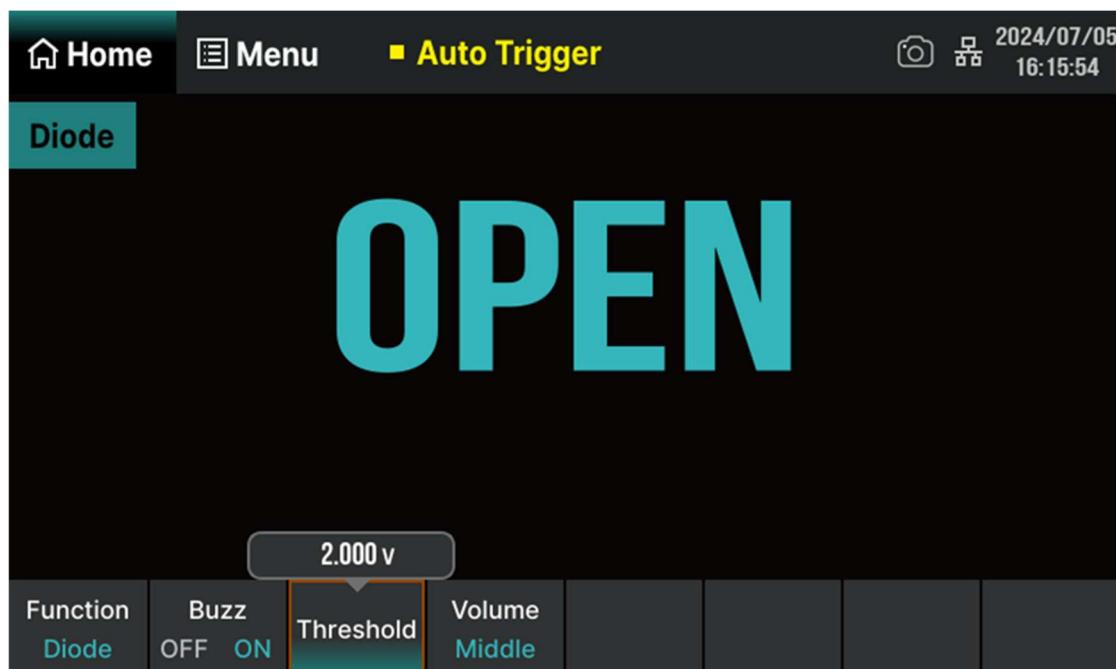


4 閾値抵抗の設定

7.1.5 しきい値電圧

この機能はダイオード測定にのみ適用されます。測定回路のダイオードのしきい値電圧が設定値より低い場合、ブザーが連続して鳴ります（ブザーがオンの場合）。しきい値電圧のデフォルト値は 2 V で、設定は不揮発性メモリに保存されます。

ダイオード測定機能を有効にした状態で、[Threshold] メニューをタッチし、ポップアップ値ボックスをタッチして、ポップアップ数値キーパッドで目的の値を設定します。設定範囲は 0 V から 4 V までです。図 7-45。



5 閾値電圧の設定

7.1.6 ゲート時間

この機能は周波数/周期測定に適用されます。ゲート時間の長さは低周波測定の分解能を決定します。ゲート時間が長いほど低周波測定の分解能は高くなりますが、測定レートは低下します。逆に、低周波測定の分解能が低いほど測定レートは高くなります。

周波数/周期測定では、図 7-6 (図 6) に示すように、ゲート時間をタッチして設定オプションを表示します (周波数測定を例として)。ゲート時間は 1 ms、10 ms、100 ms、または 1 s に設定可能で、デフォルトは 100 ms です。対応するメニューをタッチして希望のゲート時間を選択できます。

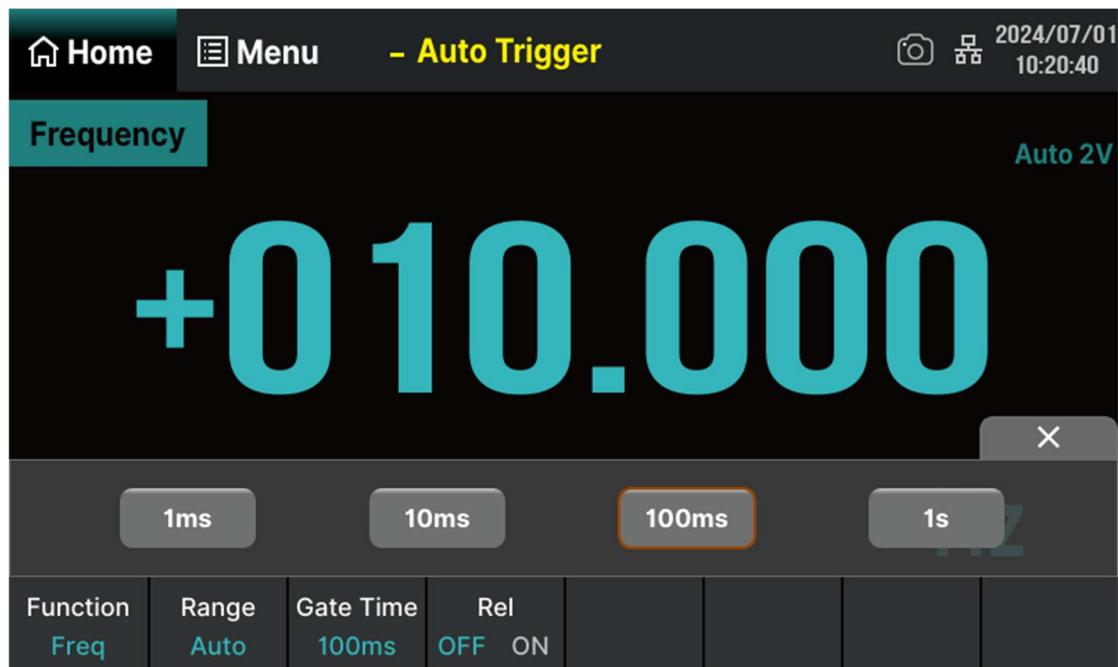


図 6 ゲート時間設定

7.2 基本測定機能

SDM4055A デジタルマルチメータには以下の基本機能があります：

- 直流電圧測定
- 交流電圧の測定
- 直流電流の測定
- 交流電流の測定
- 抵抗測定
- 容量を測定するには
- 周波数と周期を測定するには
- 導通測定
- ダイオード測定
- 温度測定について
- ユーザー定義センサー測定
- スキャナーカード

7.2.1 直流電圧測定

測定範囲: 200 mV、2 V、20 V、200 V、1000 V

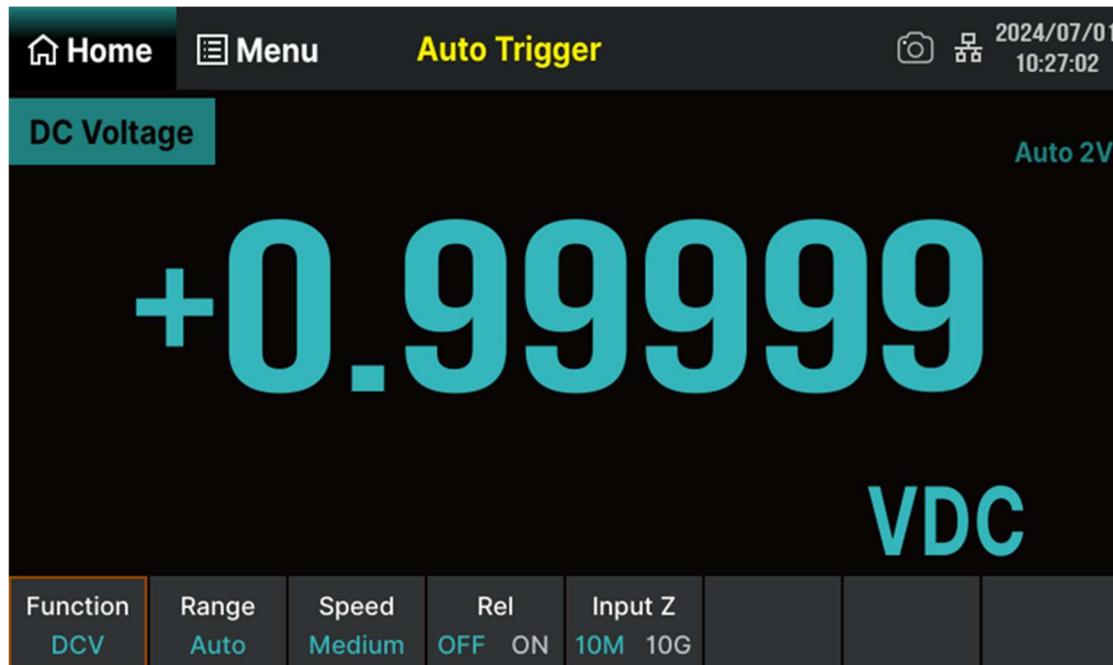
最大分解能: 100 nV (200 mV 範囲内)。

入力保護: 全範囲で 1000 V の保護機能があり、1000 V 範囲を除く全範囲で 10% のオーバーレンジがあります。測定値が範囲を超えると、「OVERLOAD」が表示されます。

操作手順:

1. DCV 測定を有効にする

フロントパネルの「Function」ボタンを押した後、画面上の「DCV」メニュー項目をタッチするか、画面上で「Home」>「Function」>「DCV」をタッチして、DC 電圧測定インターフェースに入ります。下図の通りです。



7DC 電圧測定インターフェース

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続します。

3. レンジ設定

画面の「Range」をタッチして範囲設定画面に入ります。前面パネルのノブ、または画面のメニュー ボタンを使用して範囲を設定できます。オート (オートレンジ) は、入力に基づいて測定範囲を自

動的に選択します。手動レンジに比べ、オートレンジはより便利ですが、測定速度が遅くなる場合があります。オートレンジの調整は、現在のレンジの 110% まで上げたり、10% 未満まで下げたりすることができます。

4. 測定速度の設定

「速度」をタッチして測定速度を選択します。「遅い」を選択すると最高のノイズ抑制と分解能が得られますが、測定速度は最も遅くなります。

5. DC 入力インピーダンスの指定 (200 mV および 2 V レンジのみ)

入力インピーダンスをタッチして DC 入力インピーダンス値を設定します。DC 入力インピーダンスのデフォルト値は $10\text{ M}\Omega$ で、工場出荷時に設定済みです。このパラメータを変更する必要がない場合は、次のステップに直接進むことができます。

6. 相対値の設定 (オプション操作)

Rel をタッチして相対演算機能を有効 / 無効にします。機能を有効にした場合、表示される測定値は実際の測定値から設定済みの相対値を差し引いた結果となります。デフォルトの相対値は、機能が有効な状態での測定値です（「数学関数」を参照）。

7. 測定値の読み取り

マルチメータは現在の測定設定に従って入力信号を測定し、測定結果を画面に表示します。

8. 数学演算の実行 (高度な操作)

すべての DCV 測定値に対して、数学演算（統計、限界、dBm、dB、相対）を実行できます。詳細は「数学関数」を参照してください。

9. グラフ表示 (高度な操作)

測定データは、棒グラフ、トレンド、ヒストグラム表示で分析できます。詳細は「表示」を参照してください。

7.2.2 交流電圧の測定

測定範囲: 200 mV、2 V、20 V、200 V、750 V

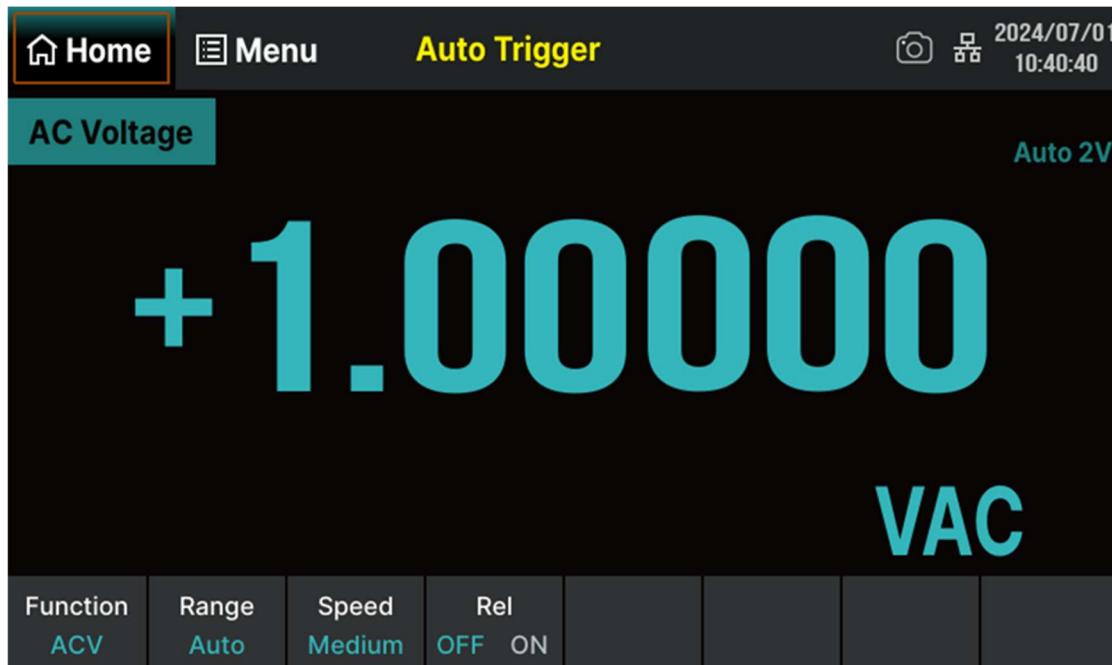
最大分解能: 100 nV (200 mV 範囲内)。

入力保護: 全レンジで 750 V の保護機能を備え、750 V レンジを除く全レンジで 10% のオーバーレンジ保護があります。測定値がレンジを超えると「OVERLOAD」が表示されます。

操作手順:

1. ACV 測定を有効にする

フロントパネルの「Function」ボタンを押した後、画面上の「ACV」メニュー項目をタッチするか、画面上で「Home」>「Function」>「ACV」をタッチし、以下の図に示す AC 電圧測定インターフェースに入ります。



8AC 電圧測定インターフェース

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続します。

3. レンジ設定

画面の「Range」をタッチして範囲設定画面に入ります。前面パネルのノブ、または画面のメニュー ボタンを使用して範囲を設定できます。オート (自動レンジ) は、入力に基づいて測定レンジを自

動的に選択します。手動レンジに比べ、オートレンジはより便利ですが、測定速度が低下する場合があります。オートレンジの調整は、現在のレンジの 110% まで上げたり、10% 未満まで下げたりすることができます。

4. 測定速度の設定

「速度」をタッチして測定速度を選択します。「遅い」を選択すると最高のノイズ抑制と分解能が得られますが、測定速度は最も遅くなります。

5. 相対値の設定（オプション操作）

Rel をタッチすると、相対数学関数の有効/無効を切り替えます。関数が有効な場合、表示される測定値は、実際の測定値から設定済みの相対値を差し引いた結果となります。デフォルトの相対値は、関数が有効な状態での測定値です。（詳細は「数学関数」を参照してください。）

6. 測定値の読み取り

マルチメータは現在の測定設定に従って入力信号を測定し、測定結果を画面に表示します。

7. 数学演算（高度な操作）の実行

すべての ACV 測定値に対して、数学演算（統計、限界値、相対値）を実行できます。詳細は「数学関数」を参照してください。

8. グラフ表示（高度な操作）

バー、トレンド、ヒストグラム表示を使用して測定データを分析できます。詳細は「表示」を参照してください。

7.2.3 直流電流の測定

測定範囲: 200 μ A、2 mA、20 mA、200 mA、2 A、10 A。

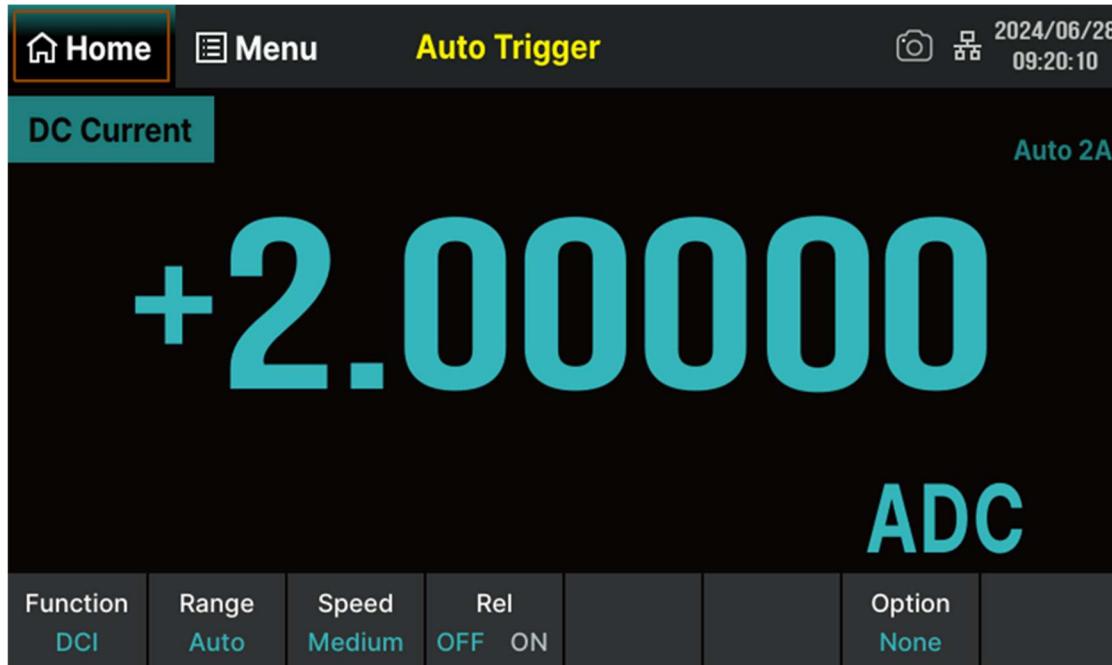
最大分解能: 0.1 nA (200 μ A 範囲内)。

入力保護: 全レンジで 10 A の保護機能があり、10 A レンジを除く全レンジで 10% のオーバーレンジ保護があります。測定値がレンジを超えると「OVERLOAD」が表示されます。

操作手順:

1. DCI 測定を有効にする

フロントパネルの「Function」ボタンを押した後、画面上の「DCI」メニュー項目をタッチするか、画面上で「Home」>「Function」>「DCI」をタッチし、以下の図に示す DC 電流測定インターフェースに入ります。



9 直流電流測定インターフェース

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続してください。

3. レンジ設定

画面の「Range」をタッチして範囲設定画面に入ります。前面パネルのノブ、または画面のメニュー ボタンを使用して範囲を設定できます。オート (オートレンジ) は、入力に基づいて測定範囲を自

動的に選択します。手動レンジに比べ、オートレンジはより便利ですが、測定速度が遅くなる場合があります。オートレンジの調整は、現在のレンジの 110% まで上げたり、10% 未満まで下げたりすることができます。

4. 測定速度の設定

「速度」をタッチして測定速度を選択します。「遅い」を選択するとノイズ抑制と分解能が最も向上しますが、測定速度は最も遅くなります。

5. 相対値の設定（オプション操作）

「Rel」をタッチして相対演算機能を有効/無効にします。機能を有効にした場合、表示される測定値は実際の測定値から設定された相対値を差し引いた結果となります。デフォルトの相対値は、機能が有効な状態での測定値です。（詳細は「数学関数」を参照してください。）

6. 測定値の読み取り

マルチメータは現在の測定設定に従って入力信号を測定し、測定結果を画面に表示します。

7. 数学演算（高度な操作）の実行

各 DCI 測定値に対して数学演算（統計、限界値、相対値）を実行できます。詳細は「数学関数」を参照してください。

8. グラフ表示（高度な操作）

バー、トレンド、ヒストグラム表示を使用して測定データを分析できます。詳細は「表示」を参照してください。

7.2.4 交流電流の測定

測定範囲: 20 mA、200 mA、2 A、10 A。

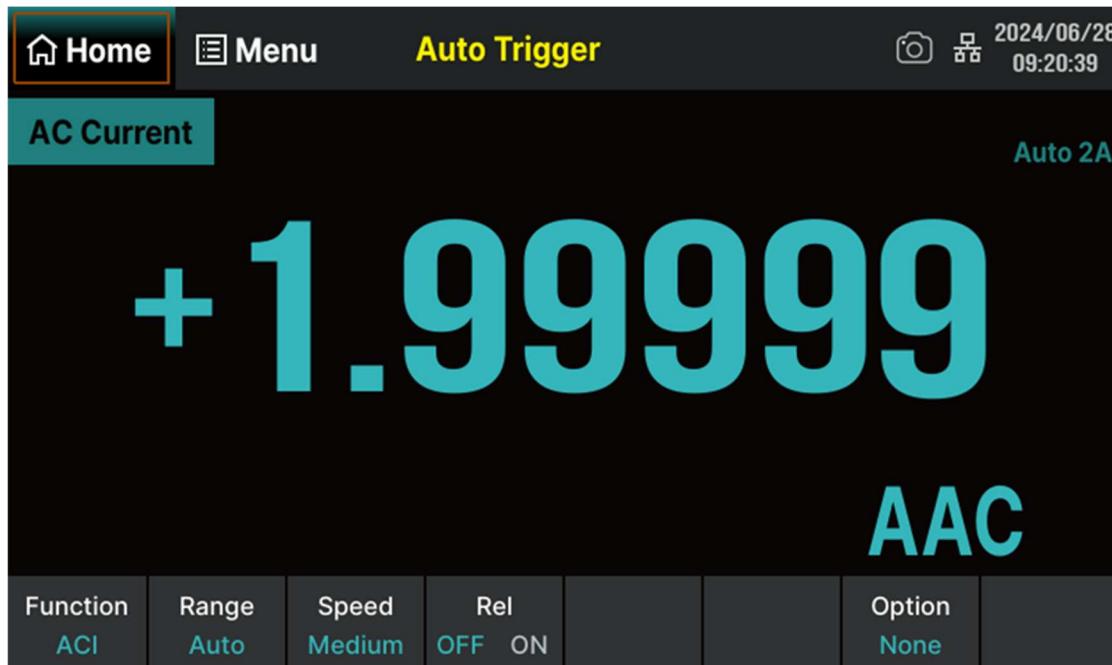
最大分解能: 0.1 μ A (20 mA の範囲内)。

入力保護: 全レンジで 10 A の保護機能を備え、10 A レンジを除く全レンジで 10% のオーバーレンジ保護を実現。測定値がレンジを超過した場合、「OVERLOAD」が表示される。

操作手順:

1. ACI 測定を有効にする

フロントパネルの「Function」ボタンを押した後、画面上の「ACI」メニュー項目をタッチするか、画面上で「Home」>「Function」>「ACI」をタッチし、次の図に示すように AC 電流測定インターフェースに入ります。



10AC 電流測定インターフェース

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続します。

3. レンジ設定

画面の「Range」をタッチして範囲設定画面に入ります。前面パネルのノブ、または画面のメニュー ボタンを使用して範囲を設定できます。オート (自動レンジ) は、入力に基づいて測定レンジを自

動的に選択します。手動レンジに比べ、オートレンジはより便利ですが、測定速度が遅くなる場合があります。オートレンジの調整は、現在のレンジの 110% まで上げたり、10% 未満まで下げたりすることができます。

4. 測定速度の設定

「速度」をタッチして測定速度を選択します。「遅い」を選択すると最高のノイズ抑制と分解能が得られますが、測定速度は最も遅くなります。

5. 相対値の設定（オプション操作）

「相対値」をタッチして相対演算機能を有効/無効にします。機能を有効にした場合、表示される測定値は実際の測定値から設定された相対値を差し引いた結果となります。デフォルトの相対値は、機能を有効にした際の測定値です。（詳細は「数学関数」を参照してください。）

6. 測定値を読み取る

マルチメータは現在の測定設定に従って入力信号を測定し、測定結果を画面に表示します。

7. 数学演算（高度な操作）を実行する

すべての ACI 測定値に対して、数学演算（統計、限界、相関）を実行できます。詳細は「数学関数」を参照してください。

8. グラフ表示（高度な操作）

バー、トレンド、ヒストグラム表示を使用して測定データを分析できます。詳細は「表示」を参照してください。

7.2.5 抵抗測定

測定範囲: 200 Ω 、2 k Ω 、20 k Ω 、200 k Ω 、1 M Ω 、10 M Ω 、100 M Ω 。

最大分解能: 100 $\mu\Omega$ (200 Ω レンジ時)。

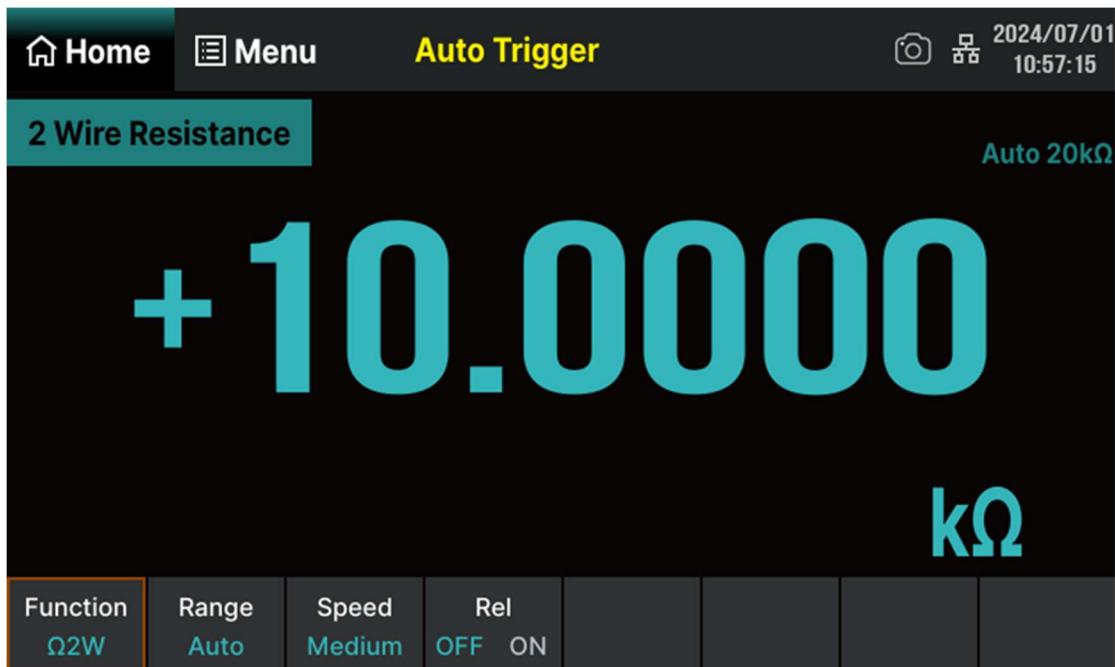
入力保護: 全レンジで 1000 V 保護が利用可能。1000 V レンジを除く全レンジで 10% のオーバーレンジ保護あり。測定値がレンジを超えると「OVERLOAD」が表示されます。

SDM4055A は 2 線式および 4 線式抵抗測定を提供します。測定抵抗が 100 k Ω 未満の場合、4 線式抵抗測定を推奨します。これは、測定抵抗と比較して無視できないレベルとなるテストリード抵抗およびプローブと測定点間の接触抵抗による測定誤差を低減するためです。

操作手順:

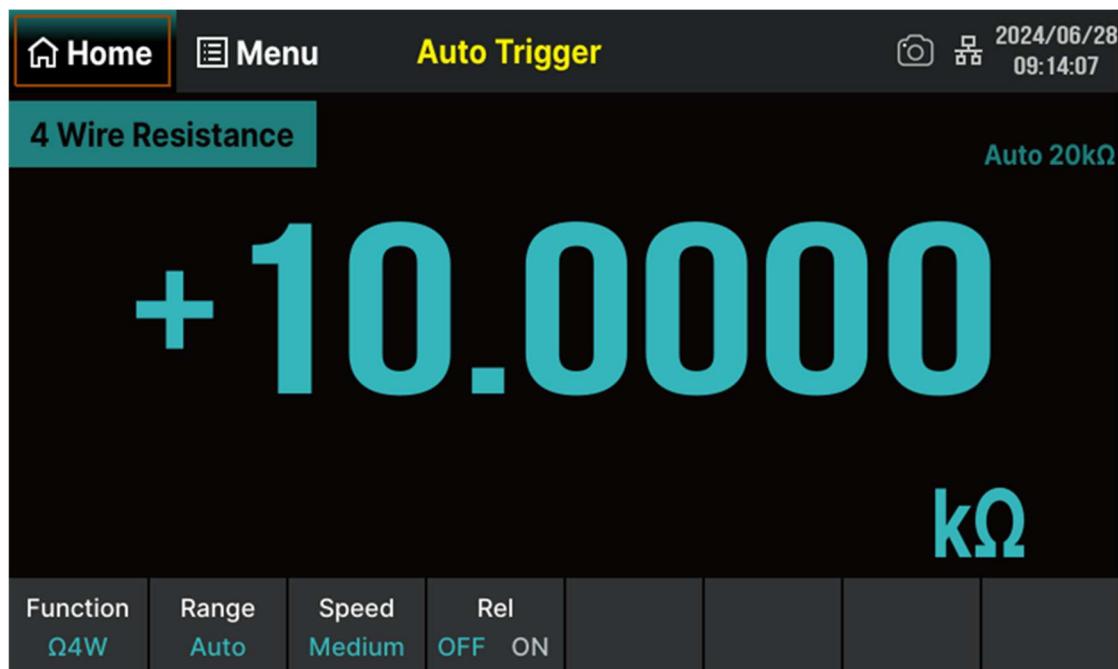
1. 2 線式/4 線式抵抗測定の有効化

前面パネルの「Function」ボタンを押した後、画面上の「 Ω 2W」メニュー項目をタッチするか、画面上で「Home」>「Function」>「 Ω 2W」をタッチし、以下の図に示す 2 線式抵抗測定インターフェースに入ります。



11 2 線式抵抗測定インターフェース

フロントパネルの「Function」ボタンを押した後、画面上の「 Ω 4W」メニュー項目をタッチするか、画面上で「Home」>「Function」>「 Ω 4W」をタッチして、4 線式抵抗測定インターフェースに入ります。下図の通りです。



12 4 線式抵抗測定インターフェース

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続します。

3. レンジ設定

画面の「Range」をタッチして範囲設定画面に入ります。前面パネルのノブ、または画面のメニュー ボタンを使用して範囲を設定できます。オート（自動レンジ）は、入力に基づいて測定レンジを自動的に選択します。手動レンジに比べ、オートレンジはより便利ですが、測定速度が遅くなる場合があります。オートレンジの調整は、現在のレンジの最大 110% まで、および現在のレンジの 10% 未満まで調整できます。

4. 測定速度の設定

「速度」をタッチして測定速度を選択します。「遅い」を選択するとノイズ抑制と分解能が最も向上しますが、測定速度は最も遅くなります。

5. 相対値の設定（オプション操作）

「Rel」をタッチして相対演算機能を有効/無効にします。機能を有効にした場合、表示される測定値は実際の測定値から設定された相対値を差し引いた結果となります。デフォルトの相対値は、機能が有効な状態での測定値です。（詳細は「数学関数」を参照してください。）

6. 測定値の読み取り

マルチメータは現在の測定設定に従って入力信号を測定し、測定結果を画面に表示します。

7. 数学演算の実行 (高度な操作)

各抵抗測定値に対して、数学演算（統計、限界、相対）を実行できます。詳細は「数学関数」を参照してください。

8. グラフ表示 (高度な操作)

測定データは、棒グラフ、トレンド、ヒストグラム表示で分析できます。詳細は「表示」を参照してください。

	<p>測定抵抗値が小さい場合、テストリードによる誤差を低減するため、Rel 操作を推奨します。</p> <p>測定対象の両端は、導電性のある手や机などから離して設置してください。そうしないと、測定結果が不正確になる可能性があります。測定対象の抵抗が大きいほど、この影響は大きくなります。</p>
---	---

7.2.6 容量を測定するには

測定範囲: 2 nF、20 nF、200 nF、2 μ F、20 μ F、200 μ F、10 mF。

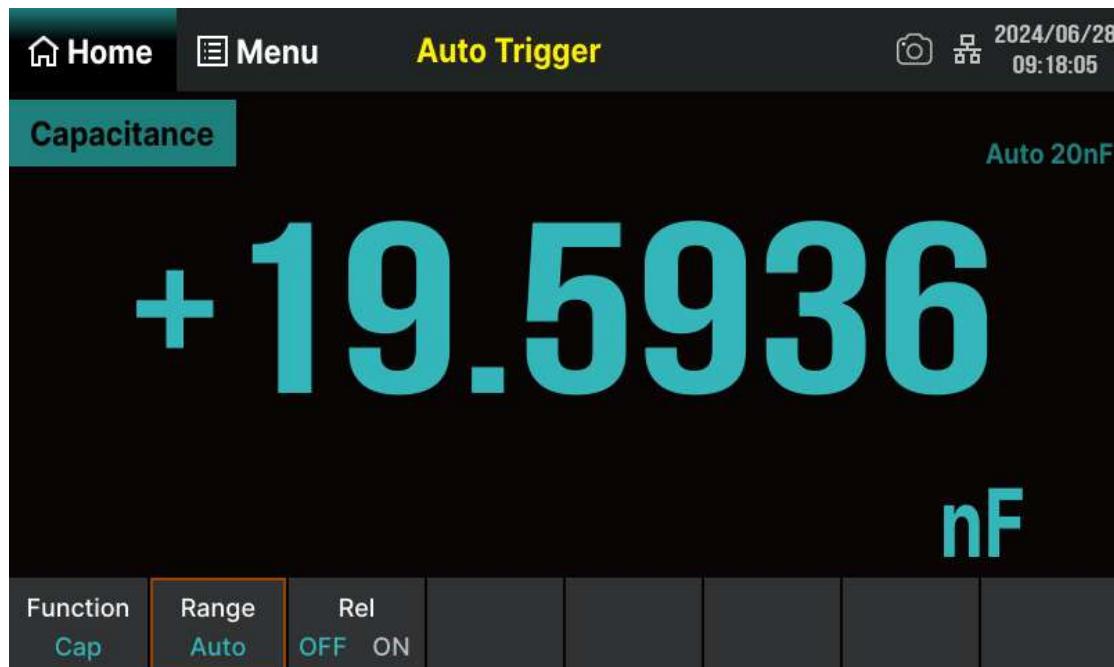
最大分解能: 2 pF (2 nF レンジ内)。

入力保護: 全レンジで 1000 V 保護機能を搭載。1000 V レンジを除く全レンジで 10% のオーバーレンジ保護あり。測定値がレンジを超えると「OVERLOAD」が表示されます。

操作手順:

1. 容量測定を有効にする

フロントパネルの「Function」ボタンを押した後、画面上の「」をタッチするか、画面上で「Home」>「Function」>「」をタッチし、以下の図に示すように静電容量測定インターフェースに入ります。



13 容量測定インターフェース

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続します。

3. レンジ設定

画面の「レンジ」をタッチすると、レンジ設定画面に入ります。フロントパネルのノブ、または画面のメニュー ボタンを使用してレンジを設定できます。オート (自動レンジ) は入力値に基づき測定

範囲を自動選択します。手動レンジに比べ便利ですが、測定速度が低下する可能性があります。自動レンジ調整は、現在のレンジの 110%まで 上方調整、10%以下下方調整が可能です。

4. 相対値の設定（オプション操作）

Rel をタッチすると、相対演算機能を有効または無効にできます。機能が有効の場合、表示される測定値は、実際の測定値から設定された相対値を差し引いた結果の値となります。デフォルトの相対値は、機能が有効な状態での測定値です。（詳細は「数学関数」を参照してください。）

5. 測定値の読み取り

マルチメータは容量測定設定に基づき入力信号を測定し、測定結果を画面に表示します。

6. 数学演算（高度な操作）の実行

各容量測定値に対して、数学演算（統計、限界、相対）を実行できます。詳細は「数学関数」を参照してください。

7. グラフ表示（高度な操作）

バー、トレンド、ヒストグラム表示を使用して測定データを分析できます。詳細は「表示」を参照してください。

	電解コンデンサを測定する前に、テストリードを使用して電解コンデンサの両端子を短絡させてください。
---	--

7.2.7 周波数と周期を測定するには

周波数 (周期) 範囲: 20 Hz ~ 1 MHz (1 μ s ~ 50 ms)。

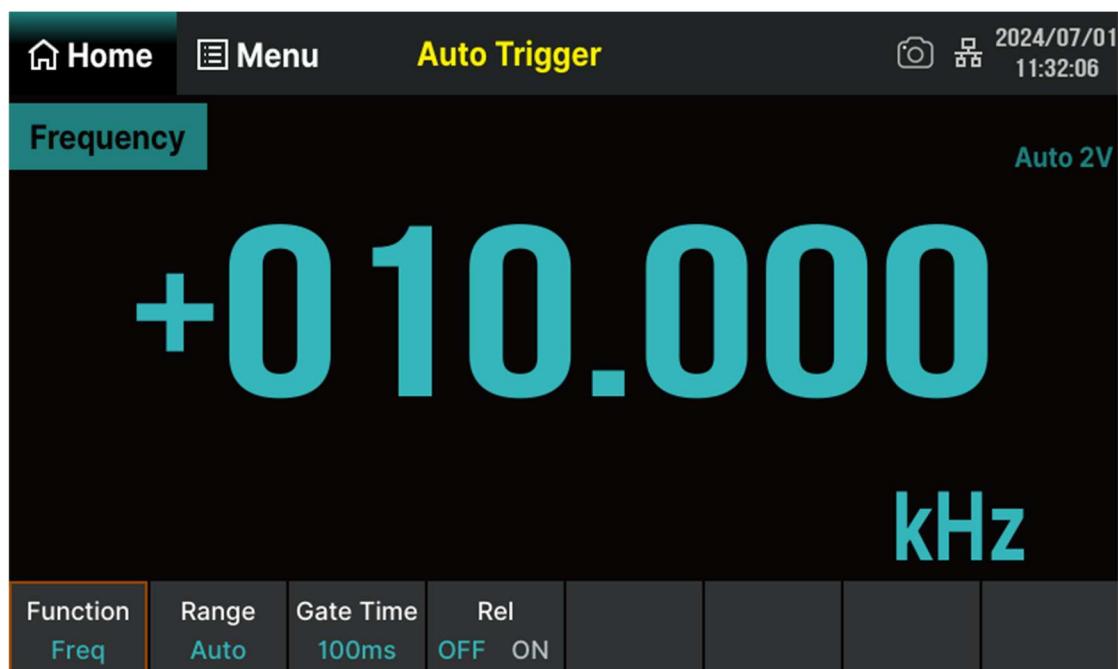
入力信号範囲: 200 mV、2 V、20 V、200 V、750 V。

入力保護: 全範囲で 750 V の保護機能があります。

操作手順:

1. 周波数/周期測定を有効にする

フロントパネルの「Function」ボタンを押した後、画面の「Freq」をタッチするか、画面上で「Home」>「Function」>「Freq」をタッチして周波数測定インターフェースに入ります。下図の通りです。



14 周波数測定インターフェース

フロントパネルの「Function」ボタンを押してから、画面上の「Period」をタッチするか、画面上で「Home」>「Function」>「Period」をタッチして、周期測定インターフェースに入ります。

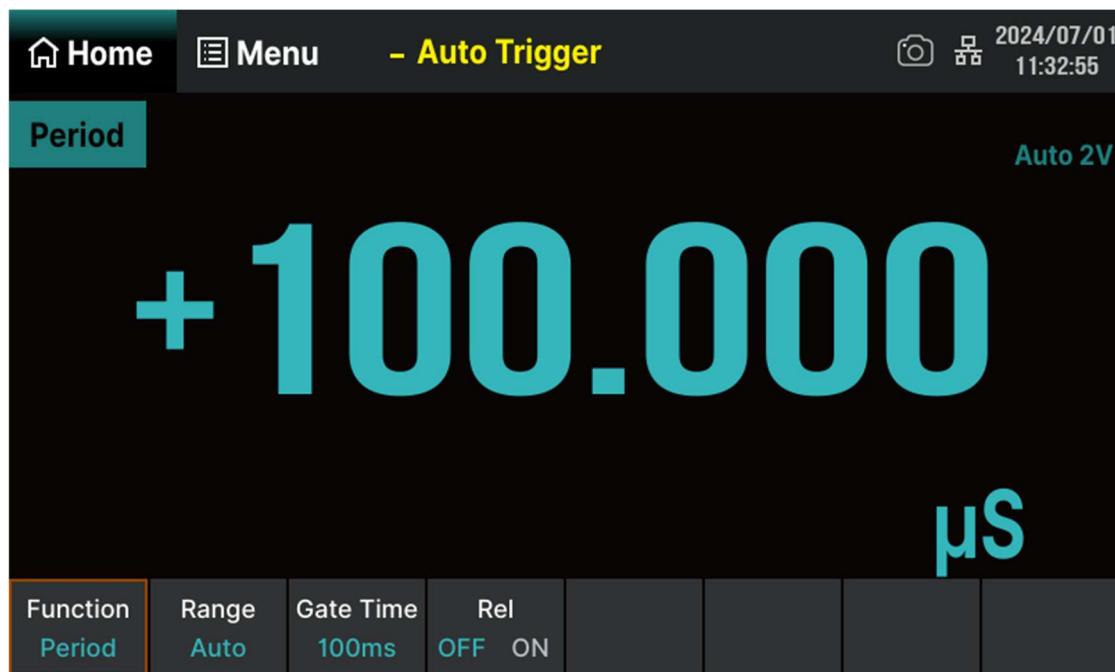


図 15 周期測定インターフェース

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続してください。

3. レンジ設定

画面の「Range」をタッチして範囲設定画面に入ります。前面パネルのノブ、または画面のメニュー ボタンを使用して範囲を設定できます。オート（オートレンジ）は、入力に基づいて測定範囲を自動的に選択します。手動レンジに比べ、オートレンジはより便利ですが、測定速度が低下する場合があります。オートレンジの調整は、現在のレンジの最大 110% まで、および現在のレンジの 10% 未満まで調整できます。

4. ゲート時間を設定

「ゲート時間」をタッチし、1 ms、10 ms、100 ms（デフォルト）、または 1 s の測定アパー チャを選択します。

5. 相対値の設定（オプション操作）

「相対値」をタッチして相対演算機能を有効/無効にします。機能が有効の場合、表示される測定値は実際の測定値から設定された相対値を差し引いた結果となります。デフォルトの相対値は、機能が有効時の測定値です（「数学関数」を参照）。

6. 測定値の読み取り

マルチメータは現在の測定設定に従って入力信号を測定し、測定結果を画面に表示します。

7. 数学演算の実行 (高度な操作)

各周波数/周期測定値に対して数学演算 (統計、極限、微分) を実行できます。詳細は「数学関数」を参照してください。

8. グラフ表示 (高度な操作)

測定データを棒グラフ、トレンド、ヒストグラム表示で分析できます。詳細は「表示」を参照してください。

7.2.8 導通測定

試驗電流源: 1 mA。

最大分解能: 0.01 Ω 。

输入保護：1000 V 输入保護。

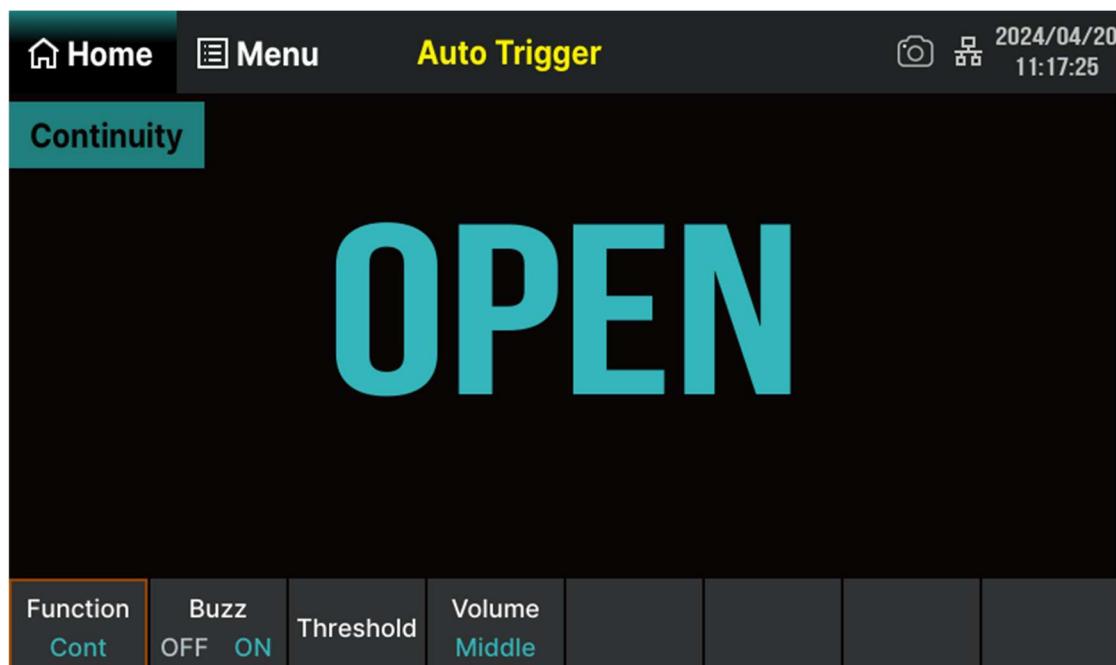
開放電圧: <8 V_o

ビープ音閾値 (短絡抵抗): 0 Ω ~ 2000 Ω。

この機能は、1mA の電流で試験回路の抵抗を測定し、回路が接続されているかどうかを判断します。測定された抵抗が短絡抵抗（しきい値）よりも低い場合、ブザーが連続的に鳴ります（ブザーがオンの場合）。

操作手順:

1. 導通測定を有効にする



16 導通測定インターフェース

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続します。

3. 短絡抵抗（しきい値）を設定する

画面メニューの「閾値」をタッチし、ポップアップ数値ボックスをタッチしてポップアップ数値キーパッドで希望の値を設定します。範囲は $0 \sim 2\text{k}\Omega$ に設定可能で、デフォルト値は 50Ω です。ブザー機能の ON/OFF は「Buzz」>「ON/OFF」をタッチして切り替えます。ブザーが ON の場合、入力信号が閾値を下回ると、機器はブザー音を継続的に発します。

4. 測定値の読み取り

マルチメータは、現在の測定設定に従って入力信号を測定し、測定結果を画面に表示します。

5. 数学演算（高度な操作）

すべての導通測定値に対して、数学演算（統計、限界値）を実行できます。詳細は、「数学関数」を参照してください。

6. グラフ表示（高度な操作）

バー、トレンド、ヒストグラム表示を使用して測定データを分析できます。詳細は「表示」を参照してください。

	導通テストを行う前に、マルチメータの損傷を防ぐため、電源を切り、すべての高電圧容器を放電してください。
---	---

7.2.9 ダイオード測定

テスト電流源: 1 mA。

電圧測定範囲: 0 V ~ 4 V。

最大分解能: 10 μ V。

入力保護: 1000 V 入力保護。

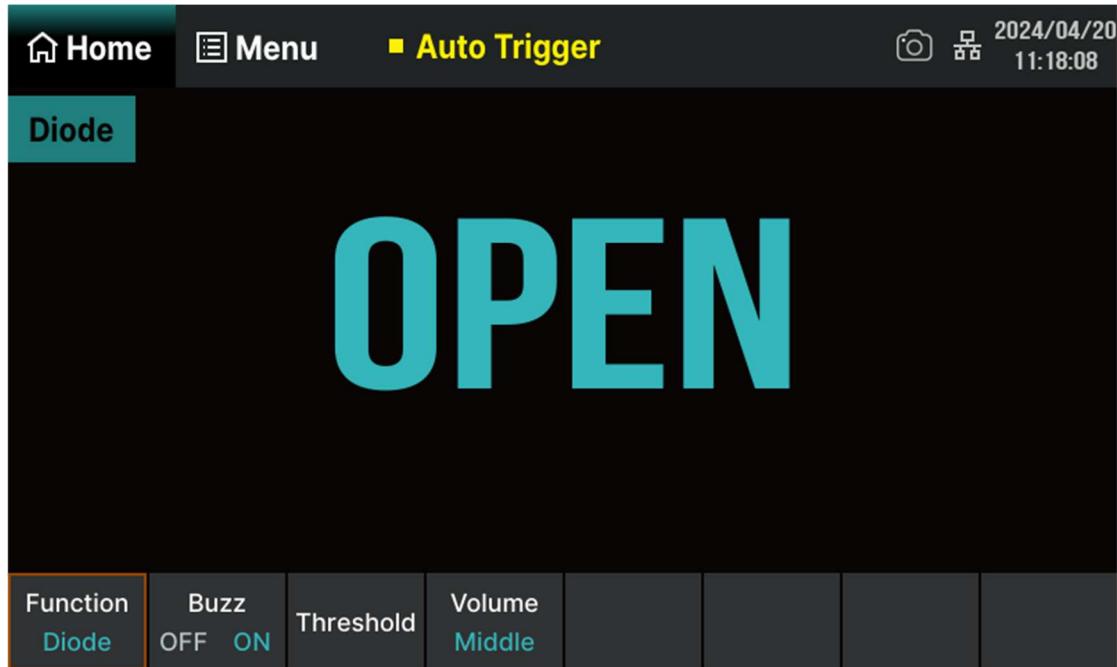
開放電圧: <8 V。

この機能はダイオードの順方向電圧降下を測定します。電圧がしきい値より低い場合、ブザーが鳴ります（ブザーがオンの場合）。

操作手順:

1. ダイオード測定を有効にする

フロントパネルの **Function** ボタンを押した後、画面の「**→+**」をタッチするか、または「Home」>「Function」>「**→+**」をタッチして、ダイオード測定インターフェースに入ります。下図の通りです。



17 ダイオード測定インターフェース

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続します。

3. しきい値を設定

画面メニューの「しきい値」をタッチし、ポップアップメニューで希望の値（しきい値）を入力します。範囲は 0 ~ 4V に設定可能で、デフォルト値は 2V です。

4. 測定値の読み取り

ダイオードが接続されている場合、マルチメータ画面には測定された電圧値が表示されます。接続されていない場合は「OPEN」と表示されます。

5. 測定結果の評価

プローブを反転させ、ダイオードの順方向電圧降下を再度測定します。以下の基準に従ってダイオードを評価してください：

- 逆バイアスモード時にマルチメータが「OPEN」を表示する場合、ダイオードは正常です。
- 順方向バイアス時および逆方向バイアス時に電圧計が約 0V を示し、かつ機器が持続的にビープ音を鳴らす場合、ダイオードが短絡していることを示します。
- 順方向・逆方向モードでマルチメータが「OPEN」を表示する場合、ダイオードが断線していることを示します。

6. 数学演算（高度な操作）

各ダイオード測定値に対して数学演算（統計、限界値）を実行できます。詳細は「数学関数」を参照してください。

7. グラフ表示（高度な操作）

バー、トレンド、ヒストグラム表示を使用して測定データを分析できます。詳細は「表示」を参照してください。

	ダイオードをテストする前に、マルチメータの損傷を防ぐため、電源を切り、すべての高電圧容器を放電してください。
---	--

7.2.10 温度測定について

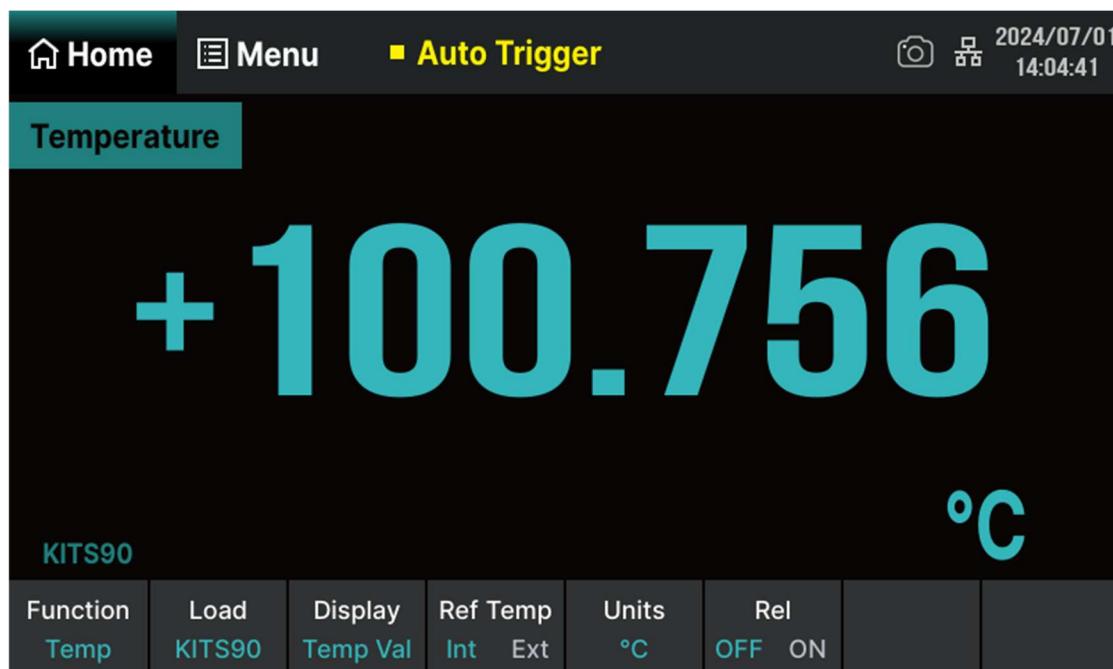
SDM4055A マルチメータは、RTD センサーと熱電対センサーの 2 種類の温度センサー測定に対応しています。

操作手順:

1. 温度測定を有効にする

前面パネルの「機能」ボタンを押した後、画面上の「温度」をタッチするか、画面上の「温度」をタッチして温度測定画面に入ります。下図の通りです。

ホーム > 機能 > 温度 をタッチして温度測定インターフェースに入ります。下図の通りです。



18 温度測定インターフェース

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続してください。

3. センサーのタイプを設定

画面メニューの「Load」をタッチし、接続した被測定物に基づいて対応するセンサーティプを選択します。下図を参照してください。

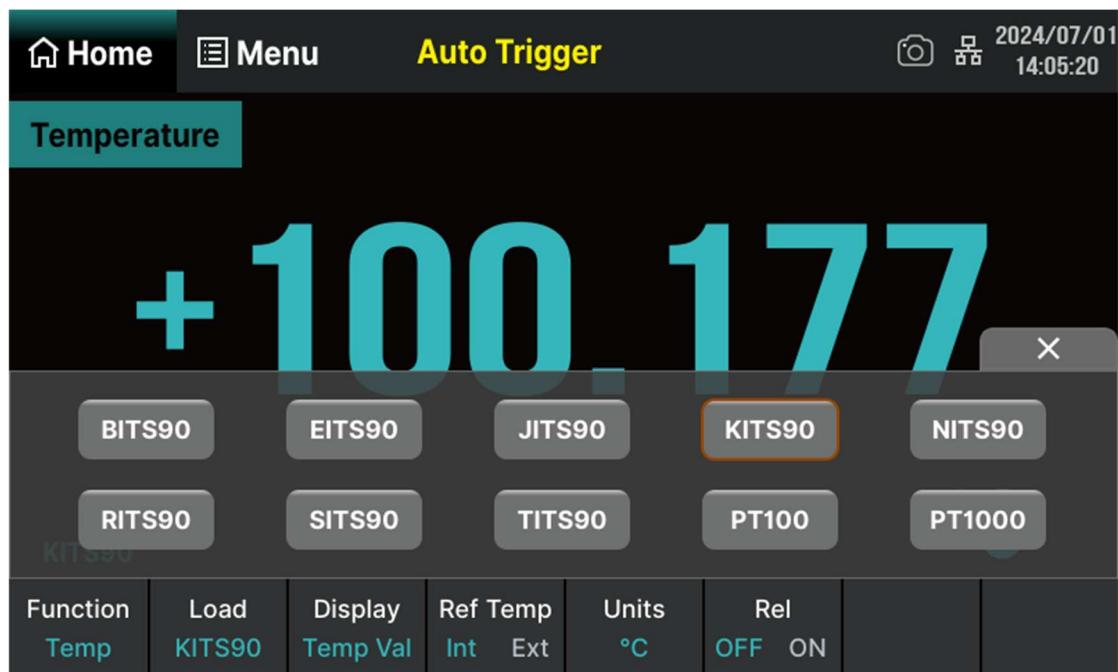


図 19 センサーライプ選択インターフェース

4. 表示モードの選択

画面メニューの「表示」をタッチして表示モードを選択します。SDM4055A マルチメーターは、2つの表示モード（温度および全表示）をサポートしています。

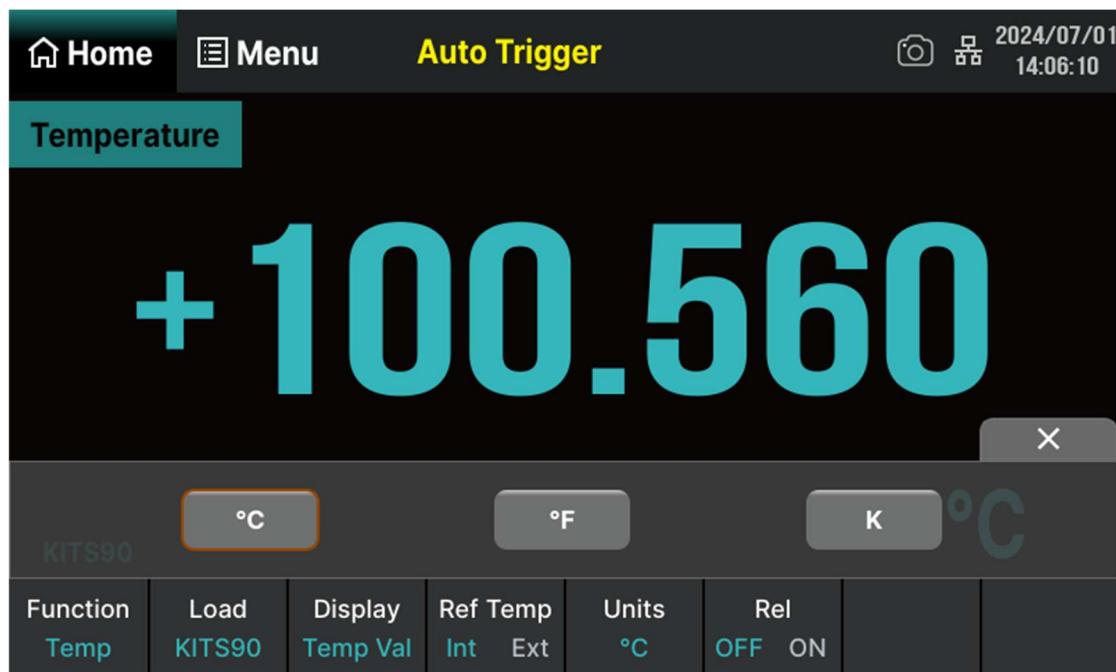
「Temp」を選択した場合、画面には温度値のみが表示されます。「All」を選択した場合、画面には温度値（メイン表示）と実際の測定値（サブ表示）の両方が表示されます。

5. 基準温度の設定

画面メニューの「基準温度」をタッチして、基準温度を内部/外部の状態に設定します。外部状態を選択した場合、数値キーパッドインターフェースで基準値を設定できます。デフォルトの基準値は0です。

6. 温度単位の選択

画面メニューの「Units」をタッチし、温度測定の単位を選択します。SDM4055A は3つの単位（°C、°F、K）をサポートしています。下図の通りです。



20 温度単位選択インターフェース

7. 相対値を設定（オプション操作）

Rel をタッチして相対計算機能を有効または無効にします。機能が有効な場合、表示される測定値は実際の測定値から設定済みの相対値を差し引いた結果となります。デフォルトの相対値は、機能が有効な状態での測定値です。（詳細は「数学関数」を参照してください。）

8. 測定値の読み取り

マルチメータは現在の測定設定に従って入力信号を測定し、測定結果を画面に表示します。

9. 数学演算（高度な操作）の実行

各測定値に対して数学演算（統計、限界値、相対値）を実行できます。詳細は「数学関数」を参照してください。

10. グラフ表示（高度な操作）

バー、トレンド、ヒストグラム表示を使用して測定データを分析できます。詳細は「表示」を参照してください。

7.2.11 ユーザー定義センサー測定

センサー測定機能は、測定された物理量（圧力、流量、温度など）を電圧、電流、抵抗など測定しやすい物理量に変換して測定できます。ユーザーは事前に応答曲線を入力するだけで、マルチメータが内部アルゴリズムで数値変換と補正を行い、最終的に測定された物理量を画面に表示します。測定物理量の表示単位は自由に編集・変更できます。

SDM4055A はユーザー定義（DCV、DCI、2WR、4WR）センサー測定をサポートします。

操作手順：

1. センサー測定を有効にする

前面パネルの「Function」ボタンを押した後、画面上の「Sensor」をタッチするか、画面上で「Home」>「Function」>「Sensor」をタッチしてセンサー測定インターフェースに入ります（下図参照）。

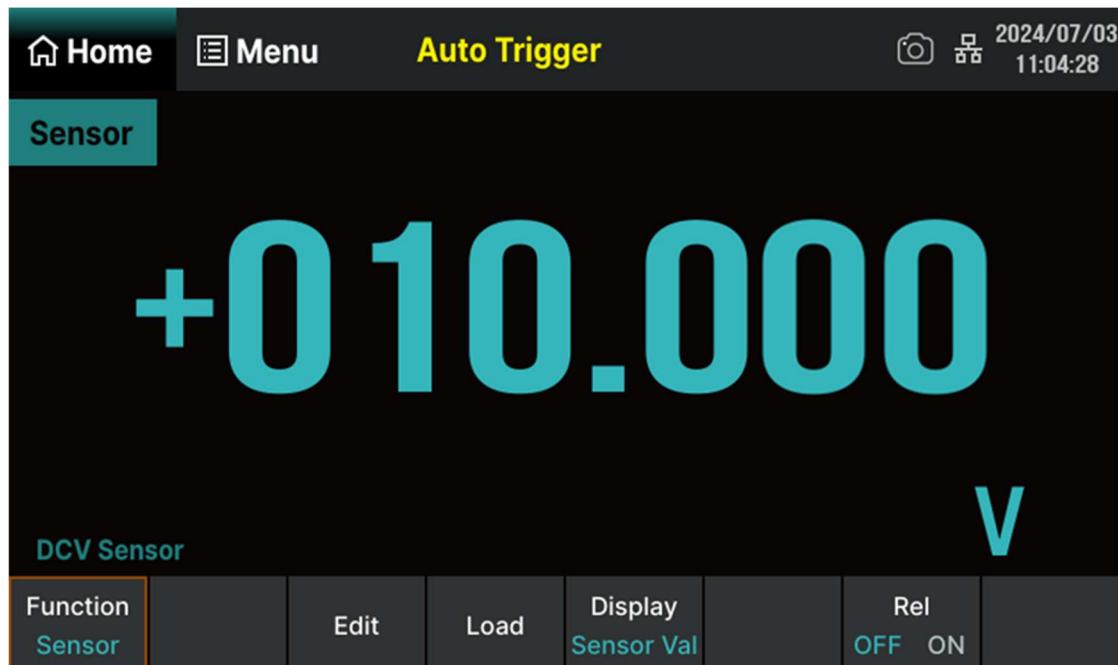


図 21 センサー測定インターフェース

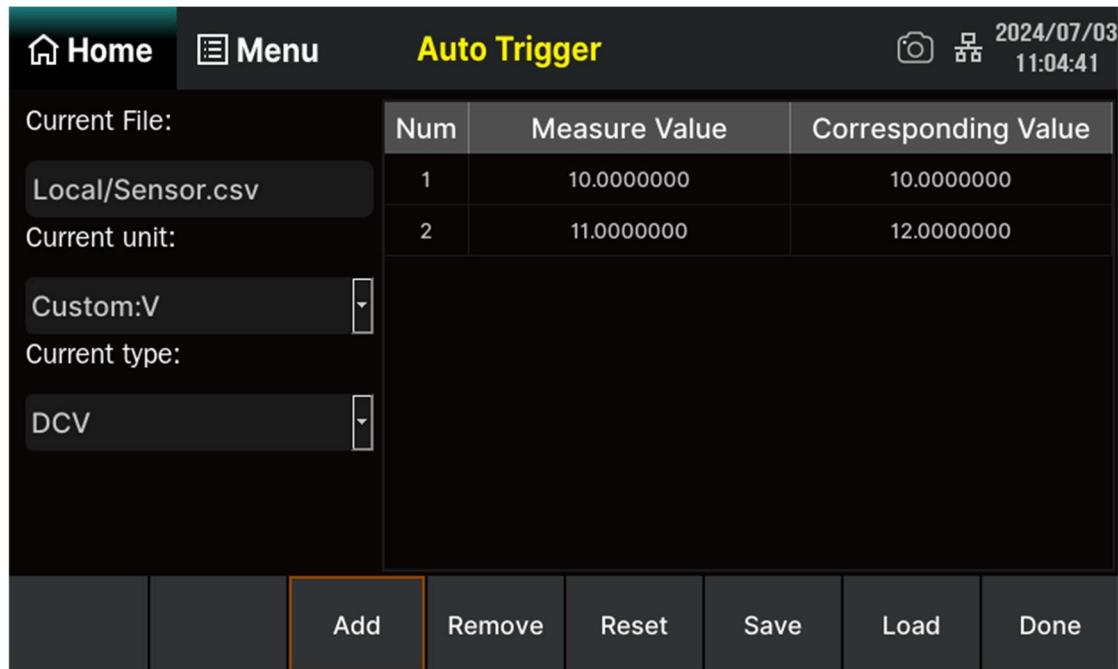
2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続してください。

3. 設定ファイルの編集

画面メニューの「編集」をタッチすると、設定ファイルオプションの変更インターフェースに入ります。

ます。ここでは、現在開いている、または保存されているセンサー設定ファイルを変更することができます。



22 設定ファイルオプションの変更インターフェース

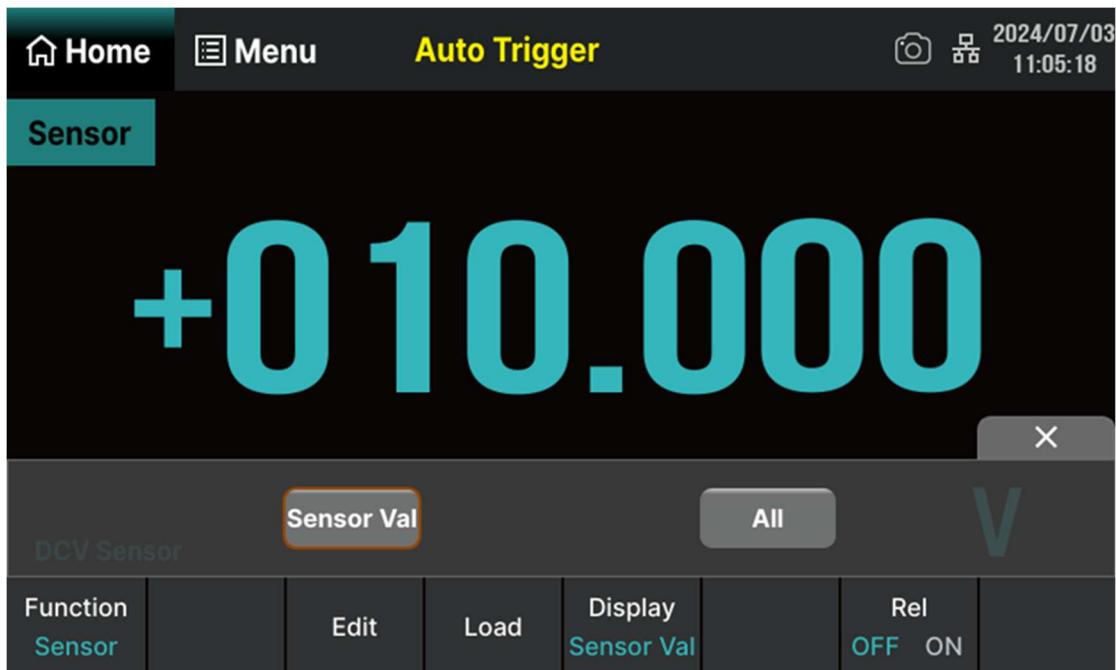
4. 設定ファイルを読み込み

画面メニューの「ロード」をタッチすると、内部不揮発性ストレージ領域、または USB ドライブに保存済みのセンサー設定ファイルがロードされます。詳細については、「保存/呼び出し」の説明を参照してください。

5. 表示モードの選択

画面メニューの「表示」をタッチして表示モードを選択します。SDM4055A マルチメータは「Sensor Val」と「All」の2つの表示モードをサポートしています。「Sensor Val」が選択されている場合、画面には温度値のみが表示されます。

センサー値モードを選択した場合のみ温度値が表示されます。全表示モードを選択した場合、画面には対応する値（メイン表示）と測定値（サブ表示）の両方が表示されます。対応する値とは、測定された物理量の実際の値を指します。



6. 相対値の設定（オプション操作）

「Rel」をタッチして相対数学関数を有効または無効にします。関数が有効な場合、表示される測定値は、実際の測定値から設定済みの相対値を差し引いた結果の値となります。関数が有効な場合のデフォルトの相対値は測定値です。（詳細は「数学関数」を参照してください。）

7.2.12 スキャナーカード

「スキャナーカード」の章に従ってスキャナーカードをインストールした後、マルチメータのフロントパネルにある「Function」ボタンを押します。次に、画面上の「Scanner」をタッチしてスキャナーカード機能インターフェースに入ります。下図の通りです：

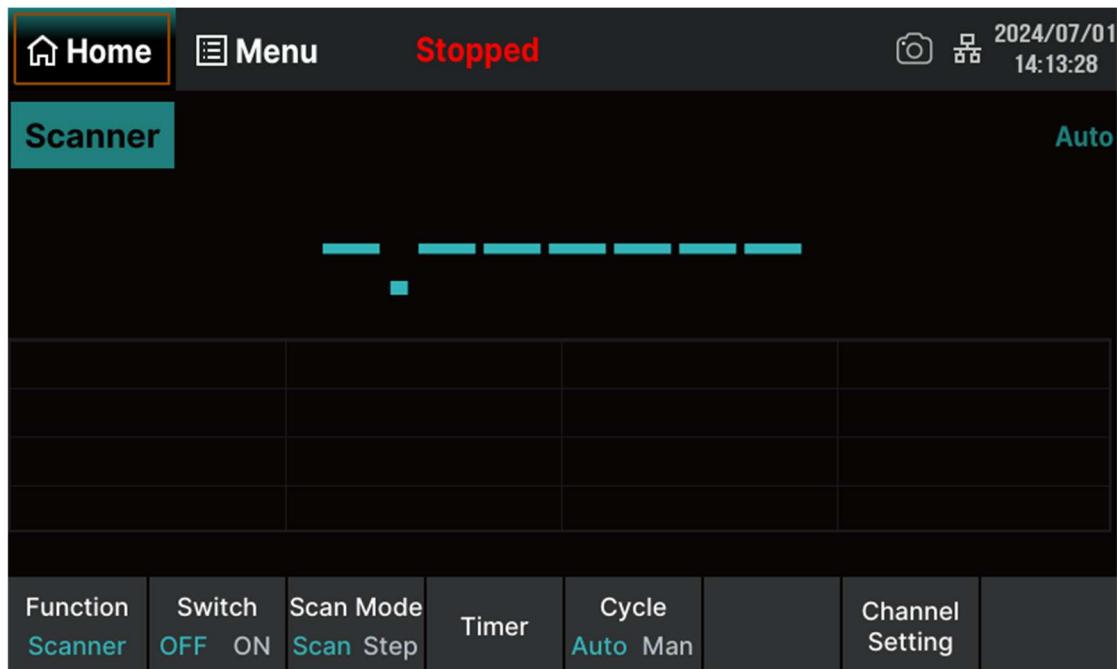


図 723 スキャナーカード機能インターフェース

表 2 スキャナーカード機能メニューの説明

機能メニュー	設定	説明
スイッチ	OFF/ON	スキャナーカード機能をオンまたはオフにします。
スキャンモード	スキャン/ステップ	スキャンモードをスキャンまたはステップに設定します。
タイマー	0 ms ~ 999.999 s	各スキャン間 (スキャンモード) または各チャンネル間 (ステップモード) の時間間隔を設定します。
サイクル	自動/手動	スキャンサイクルの回数を自動または手動で設定します。
チャンネル設定		指定したチャンネルの測定機能、範囲、スキャン速度、その他のパラメータを設定します。

操作手順

1. スキャナー機能をオンにする

スキャナー機能を有効にするには、次の図に示すように、[スイッチ] > [ON] をタッチします:



24 スキャナー機能 ON インターフェース

上図のように、インターフェース上部に現在のスキャンチャネルの測定機能、範囲、および読み取り値が表示されます。下表には、このスキャン中の各チャネルの測定結果が記録されます。

2. スキャンモードの設定

- スキャン: トリガーされるたびに、指定された全チャネルが測定され、全チャネルの測定が完了した後、タイミング機能が作動します。
- ステップ: トリガーされるたびに、指定されたチャネルを測定し、測定が完了するとタイミング機能が作動します。

3. タイマーの設定

タイマーの定義: スキャンモードでは、1回のスキャン終了から次のスキャン開始までの時間間隔。ステップモードでは、1チャネルの測定終了から次のチャネルの測定までの時間間隔。ポップアップ仮想キーボードを使用して、0~999.999秒の範囲、1ミリ秒の分解能でタイミング時間設定できます。

4. サイクルモードの設定

- 自動: スキャン操作開始後、手動でスキャン操作を停止するまで、マルチメータは指定されたチャンネルを連続的に循環します。
- 男性: スキャンサイクル数を手動で設定することで、範囲を 1 から 999 まで設定できます。スキャン操作を開始すると、ユニバーサル式は指定されたスキャンサイクル数に達した時点で自動的にスキャンを停止します。

5. チャンネル設定

「チャンネル設定」をタッチすると、以下の図に示すチャンネル設定インターフェースに入ります:

Channel	Switch	Function	Range	Speed	Count
1	ON	DCV	Auto	Slow	1
2	ON	DCV	Auto	Slow	1
3	ON	DCV	Auto	Slow	1
4	ON	DCV	Auto	Slow	1
5	ON	DCV	Auto	Slow	1
6	ON	DCV	Auto	Slow	1

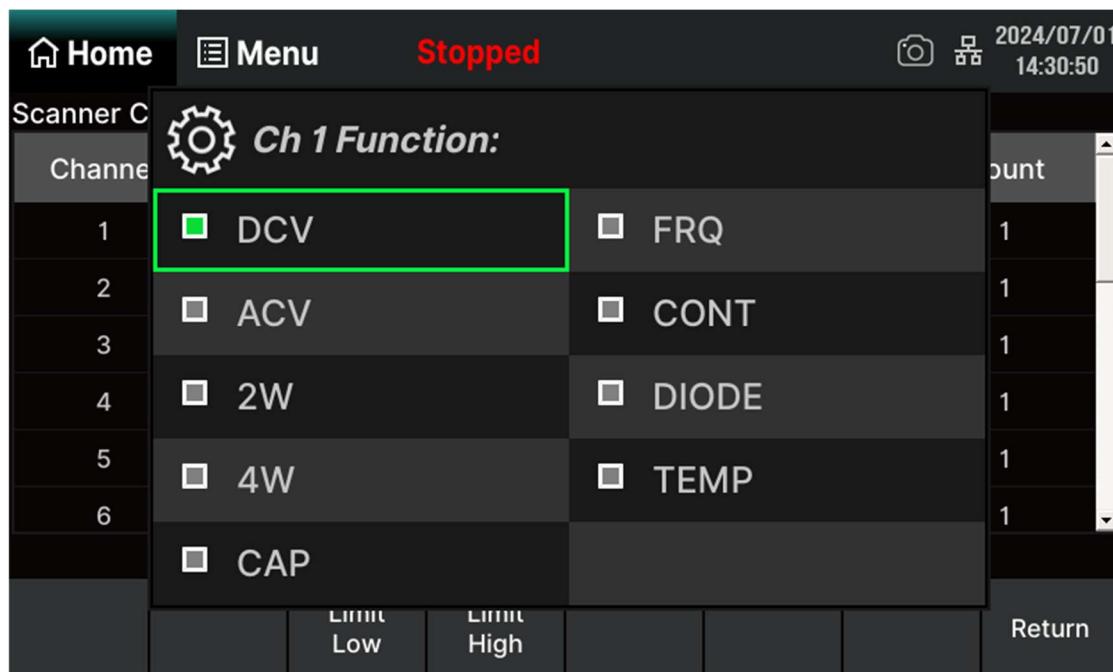
Limit Low Limit High Return

25 チャンネル設定インターフェース

3 チャンネル設定メニュー説明

機能メニュー	説明
下限値	スキャンするチャンネルの下限番号を指定します。
上限	スキャンするチャンネルの上限数を指定します。
戻る	上位メニューに戻る。

対応するチャンネルの「スイッチ」「機能」「範囲」「速度」「カウント」領域をタッチすると、対応するパラメータを選択・設定できます。下図に示すように (機能設定を例として):



26 チャンネル設定インターフェース

測定範囲が調整可能な測定機能には、直流/交流電圧(DCV/ACV)、2線式/4線式抵抗(2WR/4WR)、静電容量(Cap)、周波数(Freq)、周期が含まれます。注: 4線式抵抗(4WR)は最初の6チャンネルでのみ選択可能であり、選択後は対応するチャンネル番号に6を加えた番号がオフに設定され、変更できません。対応するオプション範囲は下表の通りです。

表4 測定機能に対応するオプション範囲

機能	オプション範囲
DCV/ACV/Freq	自動、200 mV、2 V、20 V、200 V
DCI/ACI	2 A (固定範囲)
2WR/4WR	自動、200 Ω、2 kΩ、20 kΩ、200 kΩ、2 MΩ、10 MΩ、100 MΩ
Cap	オート、2 nF、20 nF、200 nF、2 μF、20 μF、200 μF、10 mF

スキャン速度を設定可能な測定機能には、直流/交流電圧(DCV/ACV)、直流/交流電流(DCI/ACI)、2線式/4線式抵抗(2WR/4WR)が含まれます。速度は高速または低速に設定できます。

操作手順:

- 画面設定モジュールを押して設定を選択すると、カーソルの位置の背景色が灰色に変わります。

- 選択された設定項目の背景色が緑色に変わります。
- フロントパネルの左右方向ボタンまたは画面に表示される仮想キーボードで選択したパラメータを設定します。設定を保存すると、パラメータ領域の背景色が緑から灰色に変わります。
- 次のパラメータを設定するには、上記の手順を繰り返します。
- Return** キーを押すと、現在の設定が保存され、上位インターフェースに戻ります。

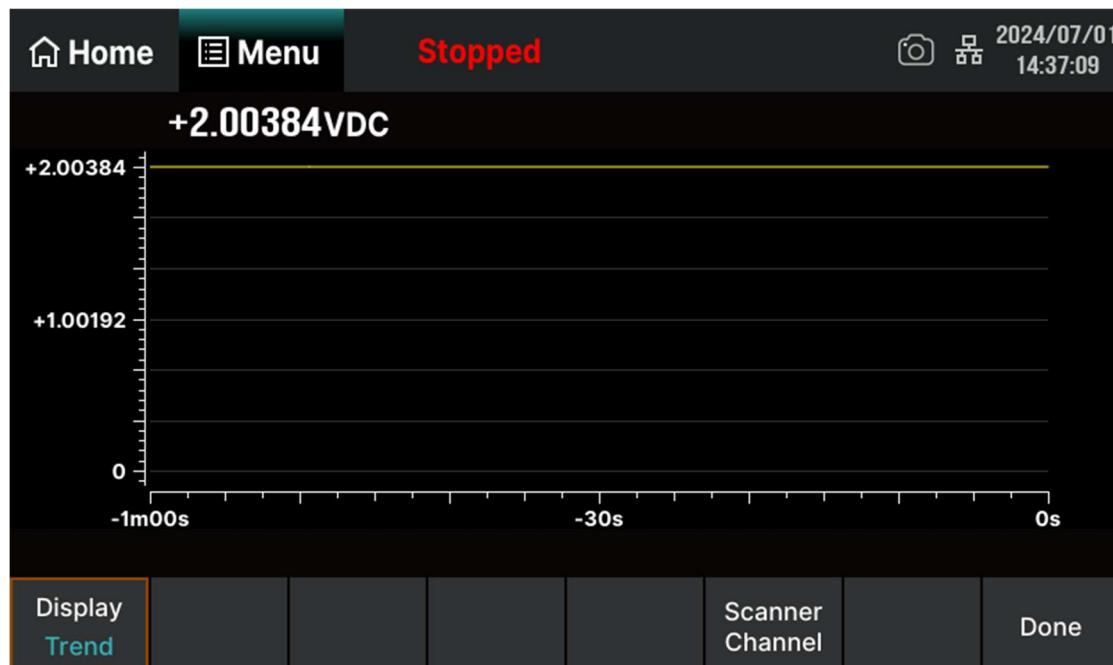
6. スキャンチャンネル数を設定

Limit Low または **Limit High** をタッチし、数値を入力します。

注：指定する上限値は、常に下限値以上である必要があります。

7. 表示モードの設定（オプション操作）

メニュー > **表示** をタッチして表示を選択します。下図ではトレンドチャート表示モードを例に示します。



27 トレンド表示モードインターフェース

詳細は「表示」の章を参照してください。

チャンネルスキャンでは数学統計機能も使用できます。詳細は「数学関数」章の関連説明を参照してください。

前面パネルの「ホーム」ボタンを押すか、画面の「ホーム」メニューをタッチすると、メインイン

ターフェースに戻ります。

8. スキャン停止

[切替] > [オフ] をタッチしてスキャナ機能を無効にします。[サイクル] が手動に設定されている場合、指定したサイクル数に達するとマルチメータは自動的にスキャンを停止します。

7.3 デュアル表示機能

デュアル表示機能は、2つの基本測定機能をオンにして、2つの測定結果を同時に観察し、試験および測定機能を向上させるために使用されます。デュアル表示で使用可能な組み合わせについては、5を参照してください。空白は、その組み合わせが使用できないことを示しています。

5 デュアルディスプレイの対応可能な組み合わせ (括弧内の文字は図29の配線例に対応)

図29 配線例に対応		メインディスプレイ機能								
		DCV	DCI	ACV	ACI	周波数	周期	2WR	4WR	Cap
セカンダリ表示機能	DCV		(a) ⁽¹⁾	(b)	(a)					
	DCI	(a) ⁽¹⁾		(a) ⁽¹⁾	(c)					
	ACV	(b)	(a) ⁽¹⁾		(a)	(b)	(b)			
	ACI	(a)	(c)	(a)						
	Freq			(b)			(b)			
	周期			(b)		(b)				
	2WR							(d)	(e)	
	4WR							(d)		
	キャップ							(e)		

備考:

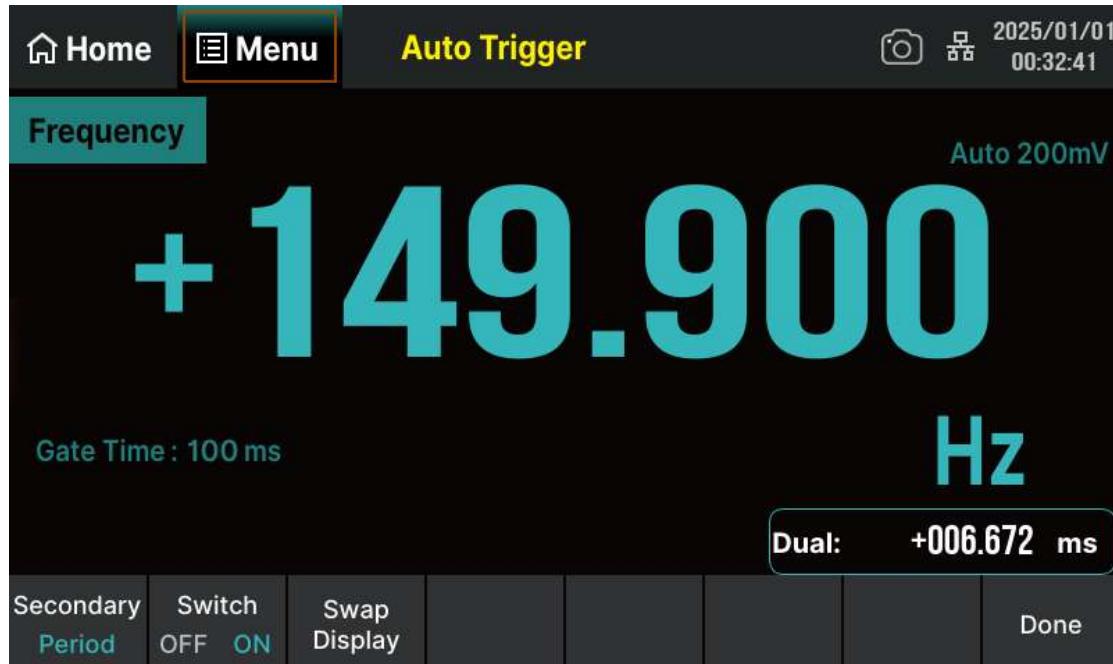
(1). 接続(a)は電流線の極性を反転させるため、DCI測定では負の値を示す。

操作手順:

1. 温度測定を有効にする

前面パネルの「メニュー」ボタンを押してメイン表示機能を有効にし、画面の「デュアル機能」をタッチしてセカンダリ表示の測定機能を選択します。次に「切り替え」メニューをタッチし、ステータスを「ON」に設定します。セカンダリ測定機能が有効になったら、画面の「表示切り替え」をタッチします。

デュアル機能 > セカンダリ をタッチし、セカンダリ表示の測定機能を選択します。次に「切り替え」メニューをタッチし、状態を「ON」に設定します。セカンダリ測定機能が有効になったら、画面の「表示切り替え」をタッチしてメイン/セカンダリ表示を切り替えます。28 に示す通り。



28 デュアルディスプレイインターフェース (メインディスプレイ: 周波数、サブディスプレイ: 周期)

2. 接続を行う

「測定接続」を参照し、テストリードを測定信号に接続してください。下図に示すように、電源はDC/AC 電源の接続の有無を指します。

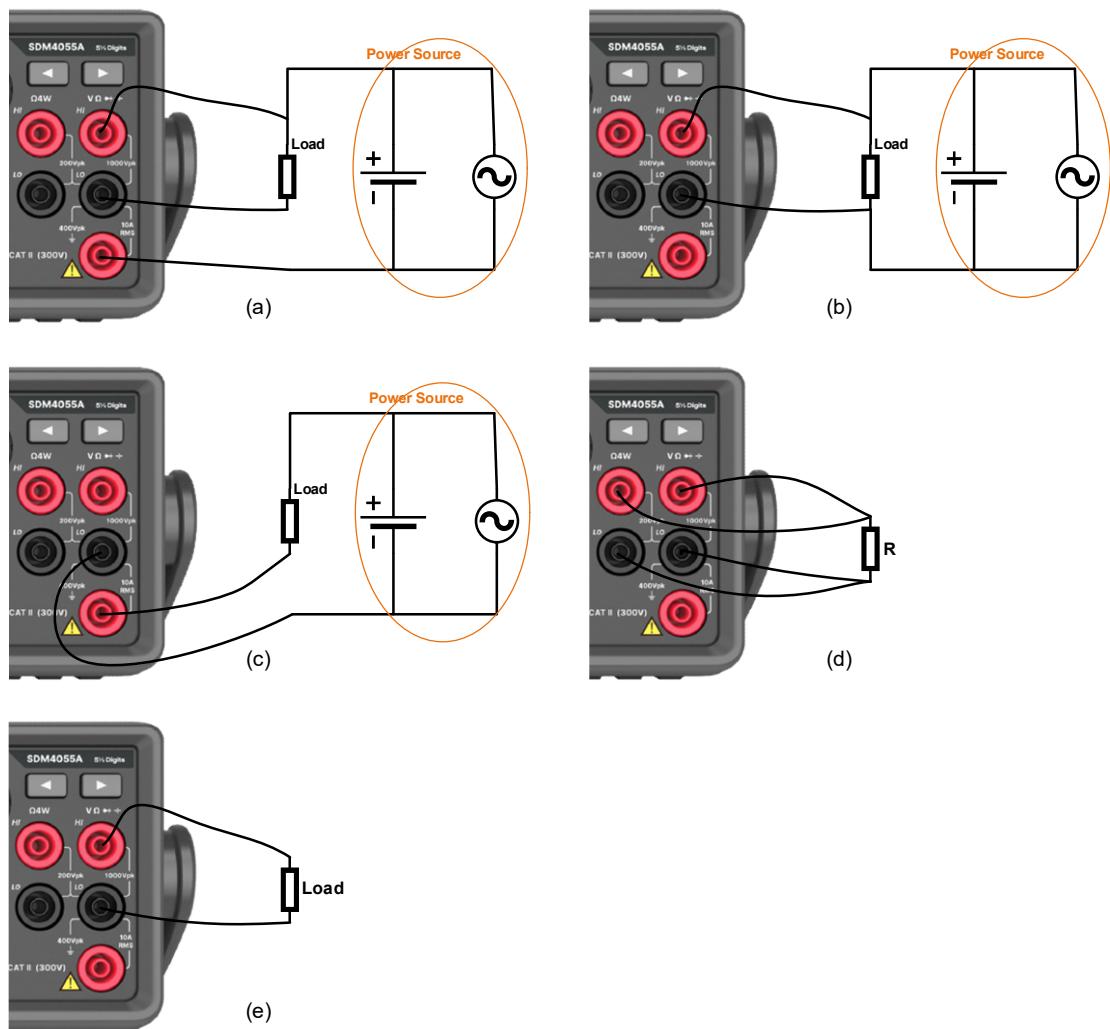


図 29 デュアルディスプレイ配線例

3. 指示

- 1) メインディスプレイとサブディスプレイで異なる測定機能を使用する場合。
 - 両方の測定機能の測定値は交互に更新され、関連する設定情報（自動ゼロスイッチ表示、相対値表示、入力インピーダンス表示など）も同期して更新されます。
 - メインディスプレイで数学関数（統計、リミット、相対、dB/dBm）を使用している場合、セカンダリディスプレイを開いても、結果はメインディスプレイに表示され、セカンダリディスプレイには通常、2番目に選択した機能が表示されます。
- 2) 温度、連続性、ダイオードはデュアル表示機能をサポートしていません。
- 3) デュアルディスプレイ機能を有効にする前に、セカンダリディスプレイの設定は2番目のテスト機能の設定と一致している必要があります。
- 4) セカンダリディスプレイの測定データは「履歴」に保存できます。

7.4 ユーティリティ機能

ユーティリティ機能により、ユーザーはシステムパラメータやマルチメータのインターフェースパラメータを設定できます。

フロントパネルの「ユーティリティ」ボタンを押すと、次の図に示すように、ユーティリティ機能の操作メニューに入ります。

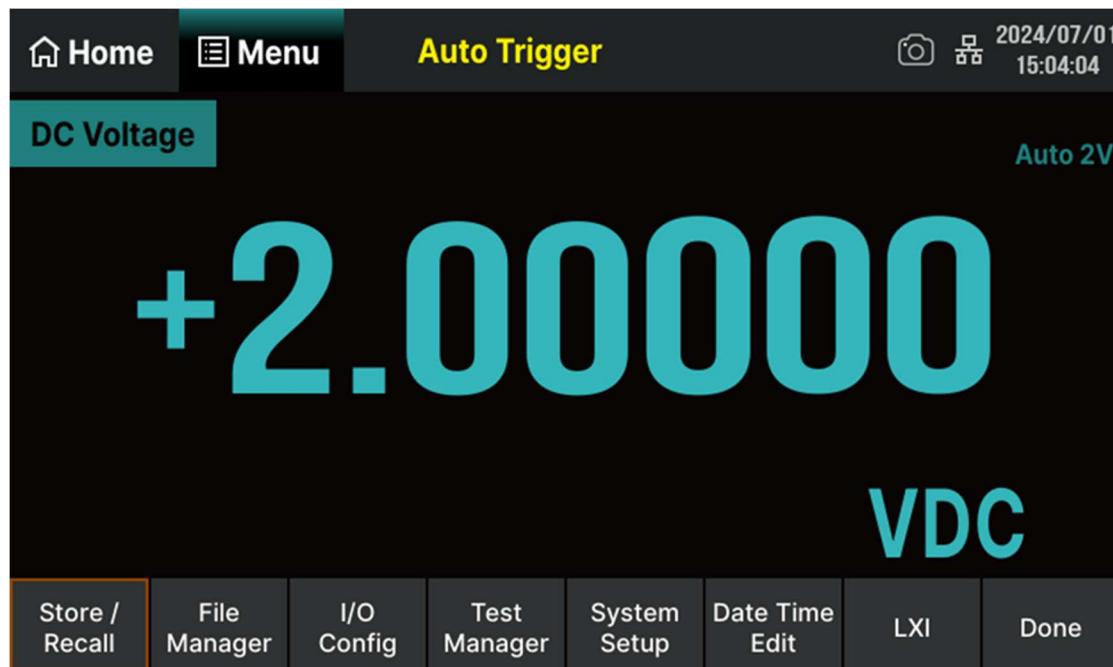


図 30 ユーティリティ機能設定インターフェース

表 6 ユーティリティ機能メニューの説明

機能メニュー	説明
保存/呼び出し	状態ファイルを保存または呼び出します。
ファイル管理	新規ファイルの作成、ファイルのコピー、名前変更、削除を行います。
I/O 設定	USB、LAN、GPIB インターフェースを設定します。
テストマネージャ	ボードテスト機能を提供します。
システム設定	機器のユーザー設定を構成します。
日付時刻編集	日付と時刻を設定します。
LXI	関連する標準情報を表示します。
設定	現在の設定を保存し、上位メニューに戻ります。

7.4.1 保存/呼び出し

保存/呼び出し機能により、ユーザーは、ローカルストレージおよび USB ストレージに、機器の状態およびデータファイルを保存および呼び出すことができます。[ユーティリティ] > [保存/呼び出し] を実行すると、次の図が表示されます。

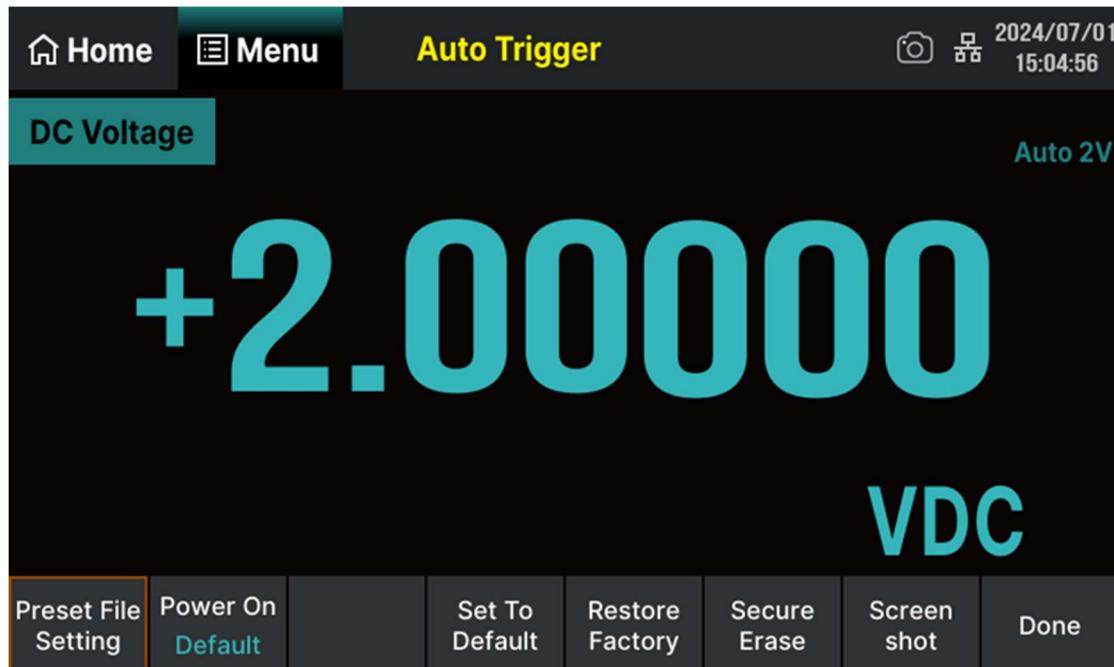


図 31 」保存/呼び出しインターフェース

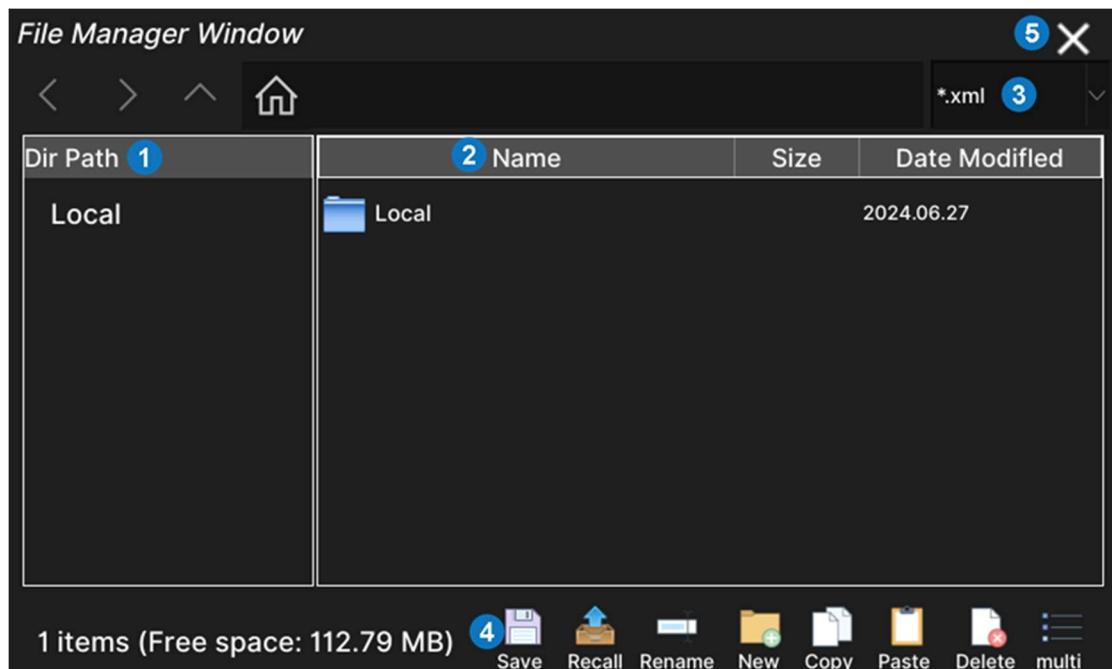
表 7 保存/呼び出し機能メニューの説明

機能メニュー	説明
プリセットファイル設定	保存済みファイルの保存/読み込み。
電源投入	電源投入モードを選択します。SDM4055A には、デフォルト、前回、ユーザーという 3 つのモードがあります。
デフォルトに設定	マルチメータ機能のデフォルト設定を復元します。
工場出荷状態に復元	マルチメータ機能のデフォルト設定を復元し、ネットワークポート、言語、電源投入モード、スクリーンセーバー、校正補正、スクリーンショット設定も復元します。
セキュア消去	工場出荷時の設定に復元し、すべてのユーザーデータを削除します。

スクリーンショット	保存用のパスとファイル名を設定します。
完了	上位メニューに戻る。

7.4.1.1 プリセットファイル設定

システム設定 (.xml 形式) または測定データ (.csv 形式) を内蔵メモリまたは外部 USB ストレージデバイスに保存し、必要時に呼び出すことができます。保存/呼び出し操作メニューに入った後、プリセットファイル設定を選択すると、次の図に示す設定インターフェースに入ります。



32 プリセットファイル設定インターフェース

表8 プリセットファイル設定インターフェース項目説明

No.	項目	説明
1	ディレクトリパス	保存または呼び出しのパスを選択してください。
2	名前	ファイル名を入力または変更します。
3	ファイルタイプ	ファイル形式を .xml/.csv から選択してください。.xml はマルチメータの現在の設定を保存するために使用され、.csv はマルチメータの現在の機能の測定データを保存するために使用されます。
4	操作メニューバー	保存、呼び出し、名前変更、

		新規作成、コピー、貼り付け、削除などのファイル操作を実行します。
5	ウィンドウを閉じる	すべての設定を保存してウィンドウを閉じます。

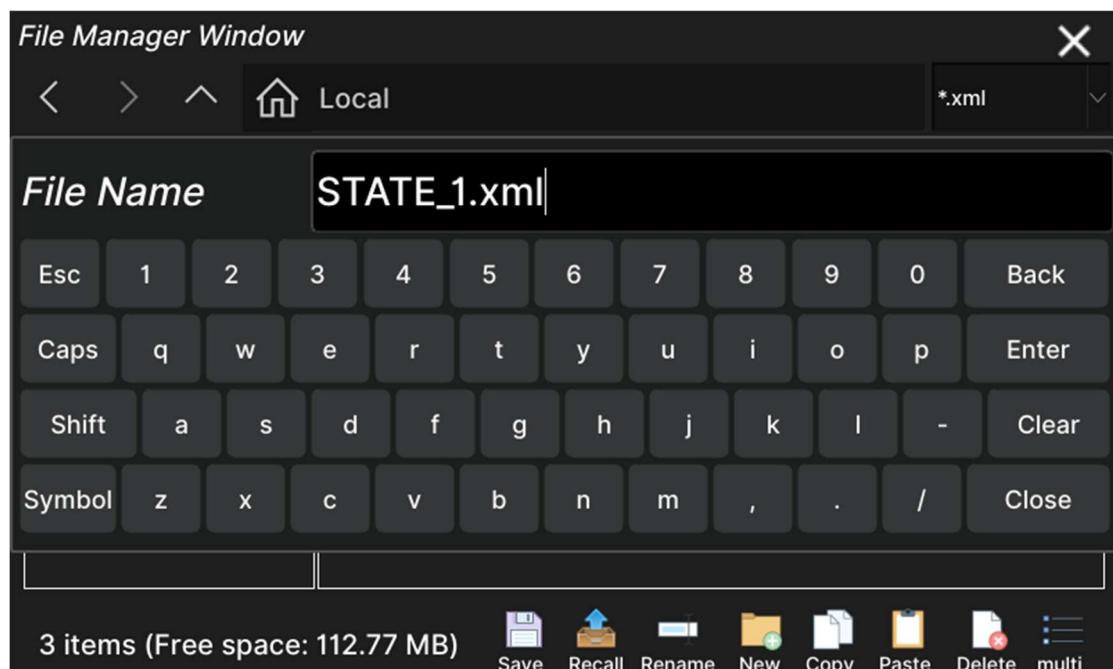
- マルチメータの現在の状態を「/Local」のパスに「STATE_1.xml」というファイル名で保存します。

- パスを選択

プリセットファイル設定をタップし、データを保存するローカルパスを選択してから、保存をタップします。

- ファイルの種類とファイル名を設定

以下のインターフェースで、ファイルの種類を選択し、キーボードで「STATE_1.xml」という名前を入力します。



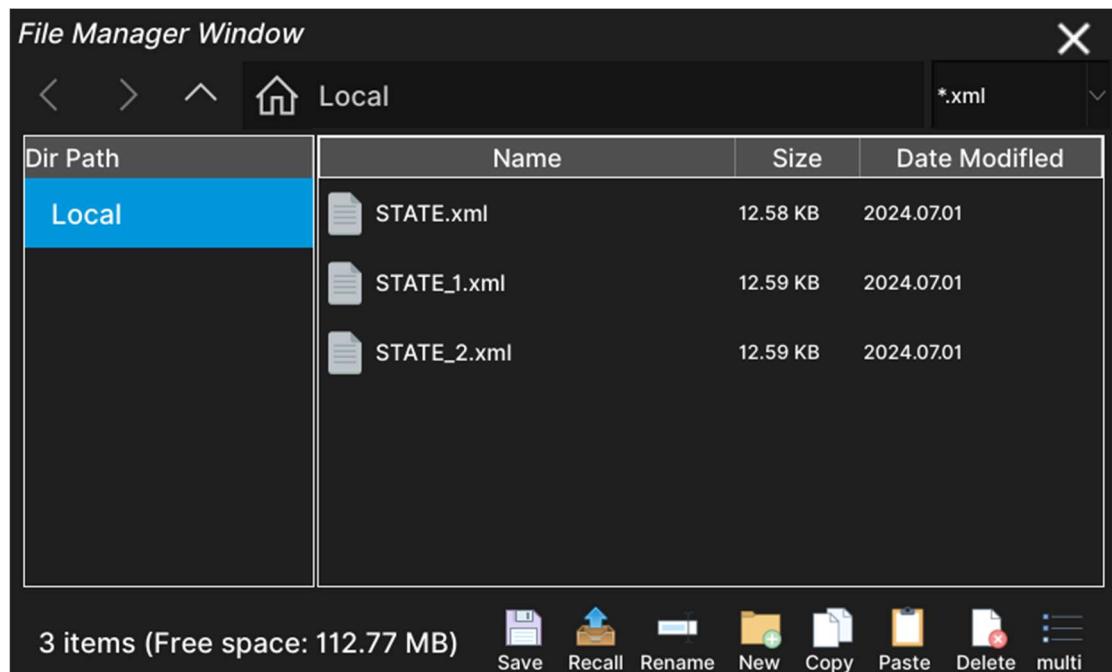
- ファイルを保存

ファイルタイプと名前を設定後、「Enter」をタッチして保存操作を完了します。「X」をタッチしてウィンドウを閉じます。

2. 「ローカル」のパスから「STATE_2.xml」というファイルを呼び出します。

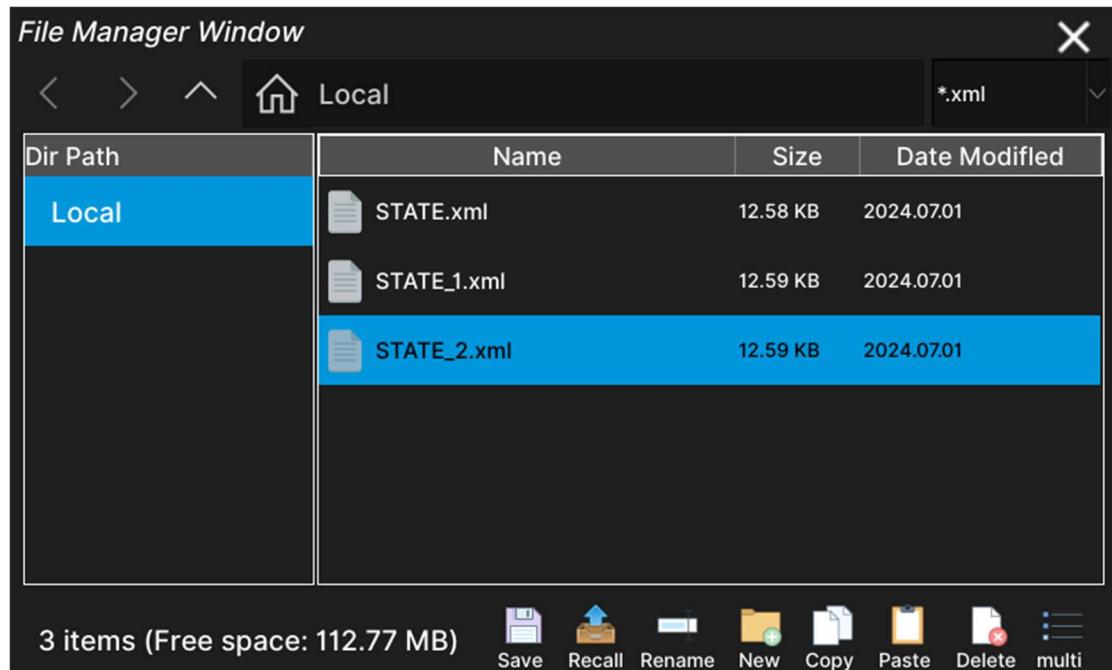
1) パスを選択

プリセットファイル設定をタッチし、ファイルを呼び出すパスを選択します。下図の通りです。



2) ファイルを選択

「STATE_2.xml」というファイルを選択します。下図の通りです。



3) ファイルを呼び出す

[呼び出し]をタッチしてファイルを呼び出します。呼び出しが完了すると、ポップアップで呼び出しが成功した旨が表示されます。

7.4.1.2 電源投入

保存/呼び出し操作メニューに入ったら、「電源投入」をタッチし、電源投入時のマルチメータの状態を設定します。電源投入モードは、デフォルト、前回設定、ユーザー設定に設定できます。

- ・ デフォルト: 工場出荷時のデフォルト設定。個別のパラメータ（言語など）は除く。
- ・ 前回設定: 前回の電源オフ時の設定。全システムパラメータと状態を含みます（チャンネル出力スイッチ状態を除く）。
- ・ ユーザー: ユーザーが以前に保存したシステム状態。電源投入モードとして「ユーザー」を選択した後、「電源投入ファイル」をクリックすると、ユーザーがローカルまたは外付け USB モリデバイスに保存した電源投入ファイルを呼び出すことができます。

7.4.1.3 デフォルトに設定

保存/呼び出し操作メニューに入った後、[デフォルトに設定] をタッチし、ポップアップ確認ダイアログボックスで [OK] を選択すると、機能設定が機器のデフォルト状態に復元されます。

7.4.1.4 工場出荷状態に復元

ストア/リコール操作メニューに入ったら、「工場出荷時設定に復元」をタッチし、ポップアップ確認ダイアログボックスで [OK] を選択してください。この操作を実行すると、マルチメータはマルチメータ機能のデフォルト設定を復元するほか、ネットワークポート、言語、電源投入モード、スクリーンセーバー、校正補正、スクリーンショット設定も復元します。



注意: この操作は元に戻せませんので、十分ご注意ください。

7.4.1.5 セキュア消去

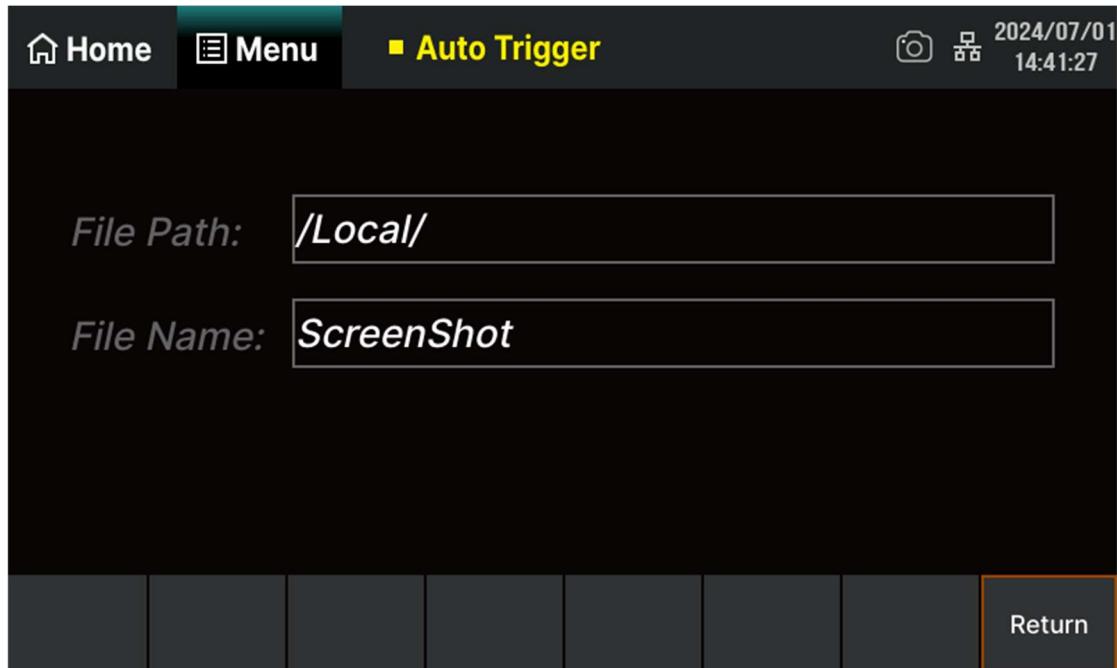
保存/呼び出し操作メニューに入った後、[セキュア消去] をタッチし、ポップアップ確認ダイアログボックスで [OK] を選択します。この操作を実行すると、マルチメーターは工場出荷時の設定に復元され、すべてのユーザーデータが削除されます。



注意: この操作は元に戻せませんので、十分ご注意ください。

7.4.1.6 スクリーンショット

保存/呼び出し操作メニューに入った後、[スクリーンショット]をタッチすると、下図のようなインターフェースに入ります。対応する入力エリアで保存パスやファイル名を設定できます。



7.4.2 ファイルマネージャー

ファイル管理機能により、ユーザーはローカルストレージおよび USB ストレージ内のファイルやフォルダの作成、保存、コピー、名前変更、削除が可能です。

ユーティリティの機能メニューに入った後、「ファイル管理」をタッチすると、次の図に示すファイル管理インターフェースに入ります。

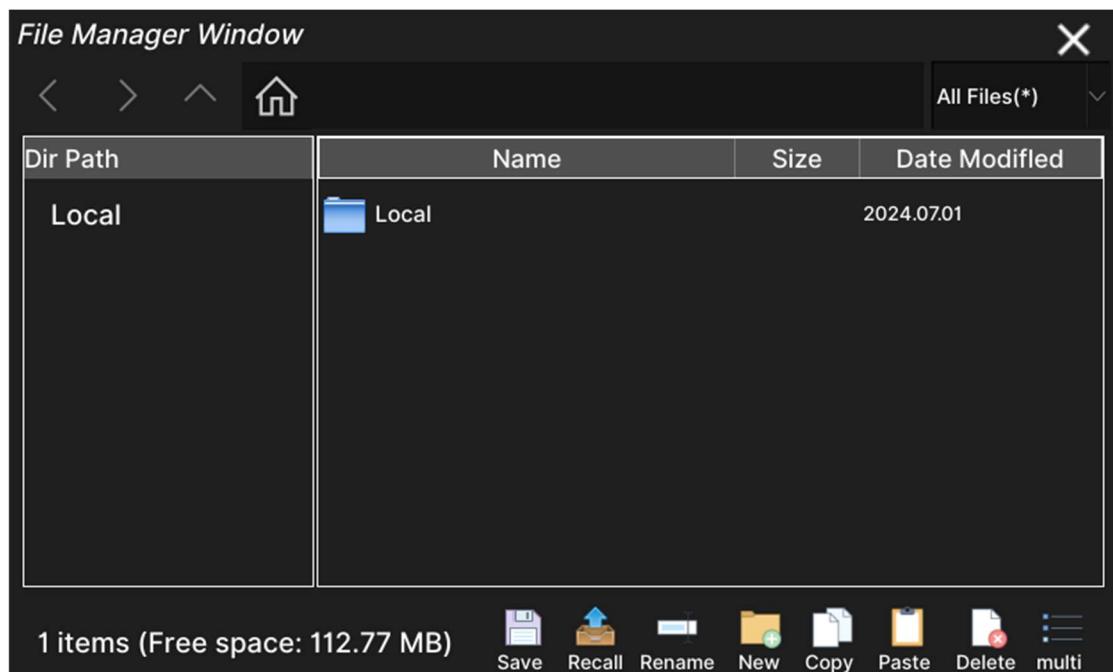


図 33 ファイル管理インターフェース

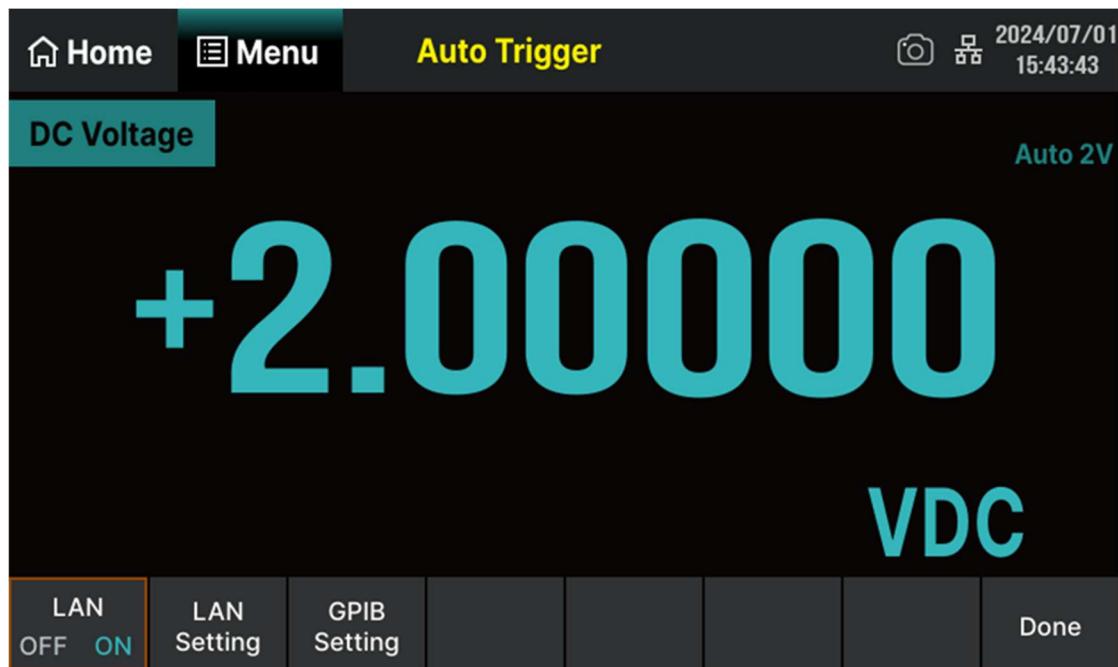
保存、呼び出し、名前変更、新規作成、コピー、貼り付け、削除、または複数選択をタップして対応する操作を実行します。

- 保存: 現在の設定ファイルを保存します。
- Recall: ファイルを読み込みます。
- 名前変更: ファイルまたはフォルダの名前を変更します。
- 新規作成: フォルダを作成します。フォルダを生成するパスを選択した後、「新規作成」をタッチし、フォルダ名を入力して指定したパスにフォルダを生成します。
- コピー: ファイルまたはフォルダをコピーします。コピーするファイルまたはフォルダのパスを選択した後、「コピー」をタッチすると、指定されたパスにコピーされたファイルまたはフォルダが生成されます。
- 貼り付け: ファイルまたはフォルダを指定したパスに貼り付けます。
- 削除: 選択したファイルまたはフォルダを削除します。
- 複数: 複数のファイルを選択します。

7.4.3 I/O 構成

SDM4055A は USB、LAN (VXI-11)、および GPIB (オプション) インターフェースを搭載しています。ユーザーは必要に応じて GPIB と LAN インターフェースのパラメータを設定できます (USB

パラメータの設定は不要です)。フロントパネルの「ユーティリティ」ボタンを押してユーティリティ機能の操作メニューに入った後、「I/O 設定」をタッチすると、以下の図に示すインターフェース設定メニューが開きます。



34I/O 設定インターフェース

SDM4055A は、以下の 2 つの方法でリモート制御が可能です：

- ユーザー定義プログラミング：

ユーザーは、プログラマブル機器用標準コマンド (SCPI) を使用して機器をプログラムおよび制御できます。コマンドとプログラミングの詳細な手順については、本製品のプログラミングマニュアルを参照してください。

- PC ソフトウェアの使用：

NI (ナショナルインスツルメンツ社) の「Measurement & Automation Explorer」ソフトウェアを使用して機器を制御できます。

7.4.3.1 USB 設定

SDM4055A は USBTMC プロトコルを使用したコンピュータとの通信をサポートします。接続を確立するには、以下の手順を完了する必要があります。

1. 機器の接続

USB データケーブルを使用して、SDM4055A (機器背面パネルの USB デバイスインターフェース経由) をコンピュータに接続します。

2. コンピューターへの USBTMC ドライバのインストール

NI Visa の使用を推奨します。

3. コンピューターとのリモート通信

- 1) Measurement & Automation Explorer ソフトウェアを開きます。
- 2) 機器に対応するリソース名を選択します。
- 3) 「Open VISA Test Panel」を選択してリモートコマンドコントロールパネルを開き、このパネルからコマンドの送信やデータの読み取りを行うことができます。

7.4.3.2 LAN 設定

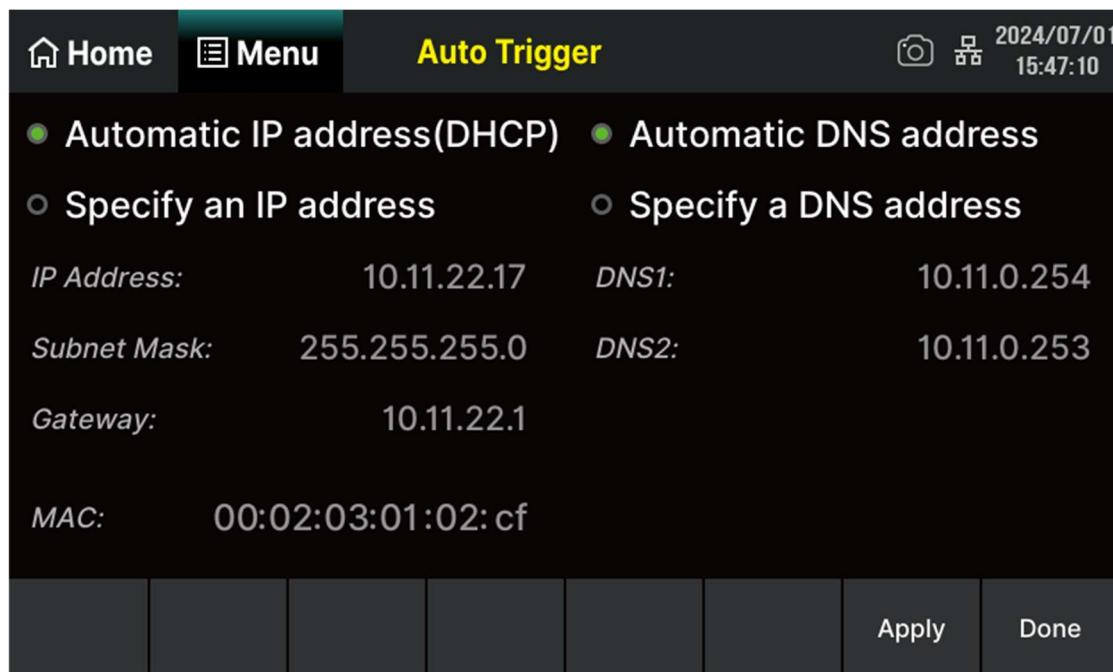
SDM4055A を使用すると、ユーザーは機器をリモートで操作できます。現在の LAN 設定を確認し、現在の LAN 構成を変更することができます。

1. 計測器の接続

SDM4055A を、ネットワークケーブルを使用して、コンピュータまたはコンピュータが置かれているローカルエリアネットワークに接続します。

2. ネットワークパラメータの設定

I/O 設定メニューに入ったら、**LAN** を **ON** に設定し、**LAN 設定** をタッチすると、以下のインターフェースが表示されます。IP アドレス、サブネットマスク、ゲートウェイを設定できます。



35LAN 設定インターフェース

表 9LAN 設定の説明

項目	説明
IP アドレス	IP アドレスを設定します。
サブネット	サブネットマスクを設定します。
ゲートウェイ	ゲートウェイを設定します。
適用	現在の設定を適用します。
完了	すべての変更を保存し、上位メニューに戻る。

説明:

- 機器がコンピュータに直接接続されている場合、機器とコンピュータの IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを個別に設定してください。両者のサブネットマスクとデフォルトゲートウェイは同一である必要があります、IP アドレスは同一ネットワークセグメント内に存在しなければなりません。
- 計測器がコンピュータと同じローカルエリアネットワークに接続されている場合、ネットワーク管理者から IP アドレスなどの利用可能なネットワークパラメータを取得してください。関連知識については TCP/IP ネットワークプロトコルを参照してください。
- IP アドレス、サブネットマスク、ゲートウェイの設定は不揮発性メモリに保存されます。機器

は次回起動時に自動的に関連設定を読み込みます。

3. コンピュータとのリモート通信

- 1) 「Measurement & Automation Explorer」 ソフトウェアを開きます。
- 2) ネットワークデバイスを追加します (VISA TCP/IP リソース...)。
- 3) 機器に対応するリソース名を選択します。
- 4) 「Open VISA Test Panel」 を選択してリモートコマンドコントロールパネルを開くと、このパネルからコマンドの送信やデータの読み取りを行うことができます。

7.4.3.3 GPIB 設定

SDM4055A マルチメータは、オプションで GPIB インターフェースを装備可能です。工場出荷時のデフォルト GPIB アドレスは 18 です。マルチメータのアドレスは 1 から 30 までの整数値に設定できます。設定されたアドレスは不揮発性メモリに保存されます。

1. 機器の接続

USB-GPIB モジュール (オプション) を使用して SDM4055A をコンピュータに接続し、コンピュータに GPIB カードがインストールされていることを確認してください。USB-GPIB モジュールの USB 端子を SDM4055A 前面パネルの USB ホストインターフェースに接続し、USB-GPIB モジュールの GPIB 端子をコンピュータの GPIB カードポートに接続します。

2. コンピュータへの GPIB カードドライバのインストール

コンピュータに接続されている GPIB カードドライバを正しくインストールしてください。

3. 機器の GPIB アドレスを設定する

I/O 設定操作メニューに入ったら、**GPIB 設定**を選択し、ポップアップ仮想キーボードを使用して以下の図のように希望の値を入力できます。入力後、

Enter をタッチすると現在の設定が保存されます。

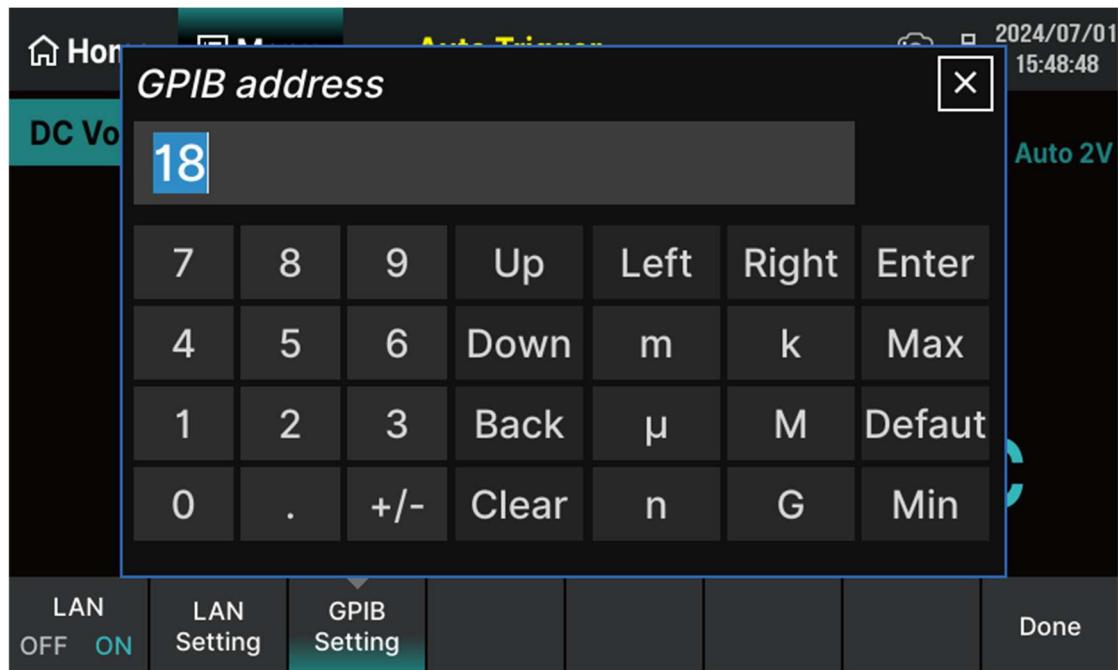


図 36GPIB 設定インターフェース

4. コンピュータとのリモート通信

- 1) Measurement & Automation Explorer ソフトウェアを開きます。
- 2) GPIB デバイスを追加します。
- 3) リモートコマンドコントロールパネルを開くと、このパネルからコマンドの送信やデータの読み取りを行うことができます。

7.4.4 テスト・マネージャ

SDM4055A は、ボタンテスト、LCD テスト、ブザーテストなどのセルフテスト機能を備えています。

ユーティリティ > テストマネージャを実行すると、次の図に示すテストマネージャインターフェイスが表示されます。

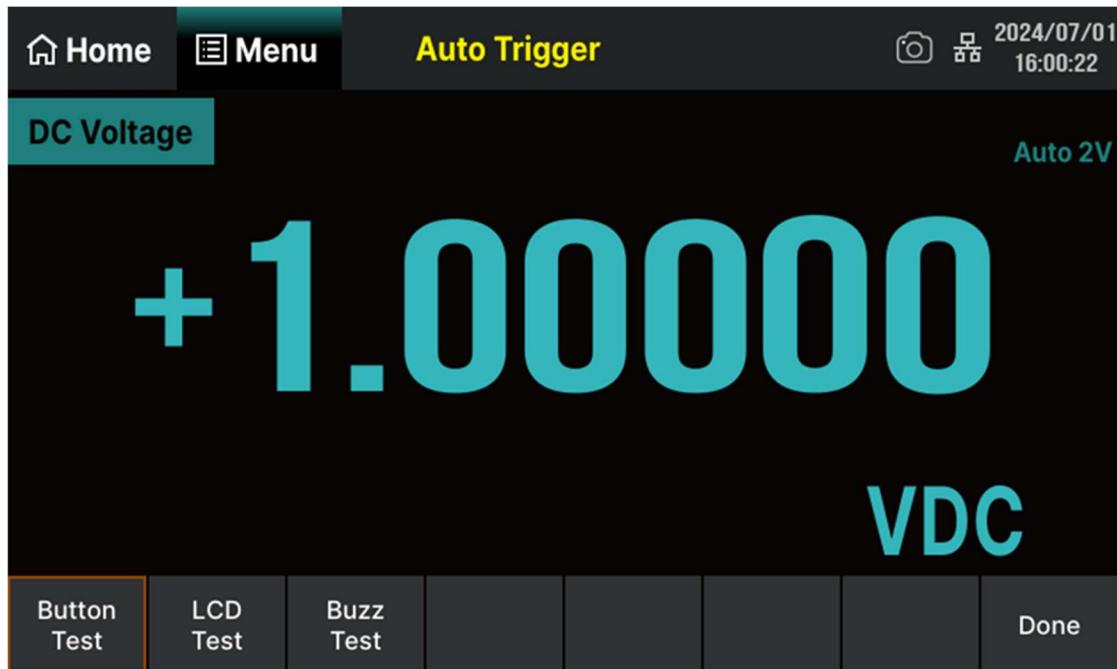


図 37 テストマネージャインターフェイス

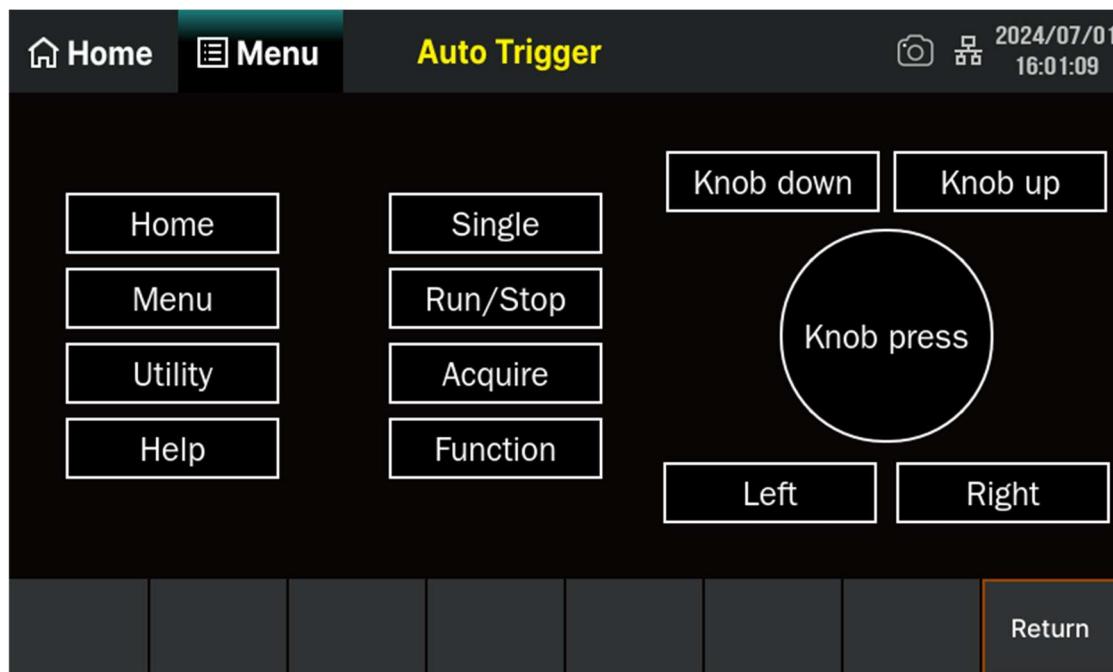
表 10 テストマネージャ機能の説明

機能メニュー	説明
ボタンテスト	機器のボタンをテストします。
LCD テスト	本器の液晶画面をテストします。
ブザーテスト	機器のブザーをテストします。
完了	上位メニューに戻る。

7.4.4.1 ボタンテスト

ボタンテストをタッチすると、次の図に示すボタンテストインターフェースに入ります。このイン

ターフェース上のグラフィック領域は、パネル上の対応するボタンとノブを表しています。すべてのボタンとノブを個別にテストし、正しく反応するか確認してください。



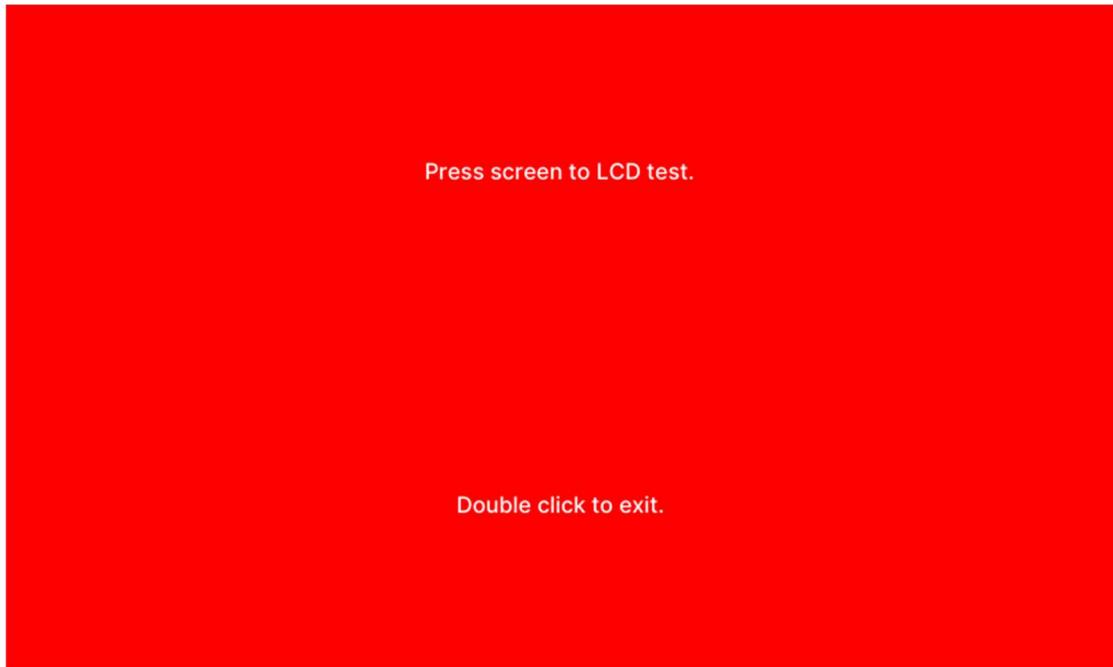
38 ボタンテスト画面

操作手順:

- 前面パネルのボタンを押す前、画面上のボタンの背景色は黒で表示されます；
- 前面パネルのボタンを押した後、対応するボタンの背景色が緑色で表示されます；
- 画面右下の「戻る」ボタンを押すとテストを終了します。

7.4.4.2 LCD テスト

「LCD テスト」を選択すると LCD テスト画面に入ります。「開始」ボタンをタッチするとテストが開始され、画面全体がまず純白で表示されます。画面をタッチすると純赤で表示され、「画面を押して LCD テストを実行」「ダブルクリックで終了」というメッセージが表示されます。指示に従い、画面に深刻な色ずれ、汚れ、画面キズがないか確認してください。下図の通り：



39LCD テスト画面

操作手順:

- テスト中、画面をタップすると画面の色が変化します。赤、緑、青の 3 色が含まれます。
- 画面をダブルクリックするとテストを終了します。

7.4.4.3 ブザーテスト

ブザーテストを実行するには、[ブザーテスト] をタッチしてください。通常時、[ブザーテスト] ボタンを 1 回タッチすると、機器がブザー音を鳴らします。

ボタンを 1 回タッチすると、機器がブザー音を鳴らします。

7.4.5 システム設定

ユーティリティ機能メニューに入った後、**システム設定**をタッチしてシステム設定メニューインターフェースに入ります。

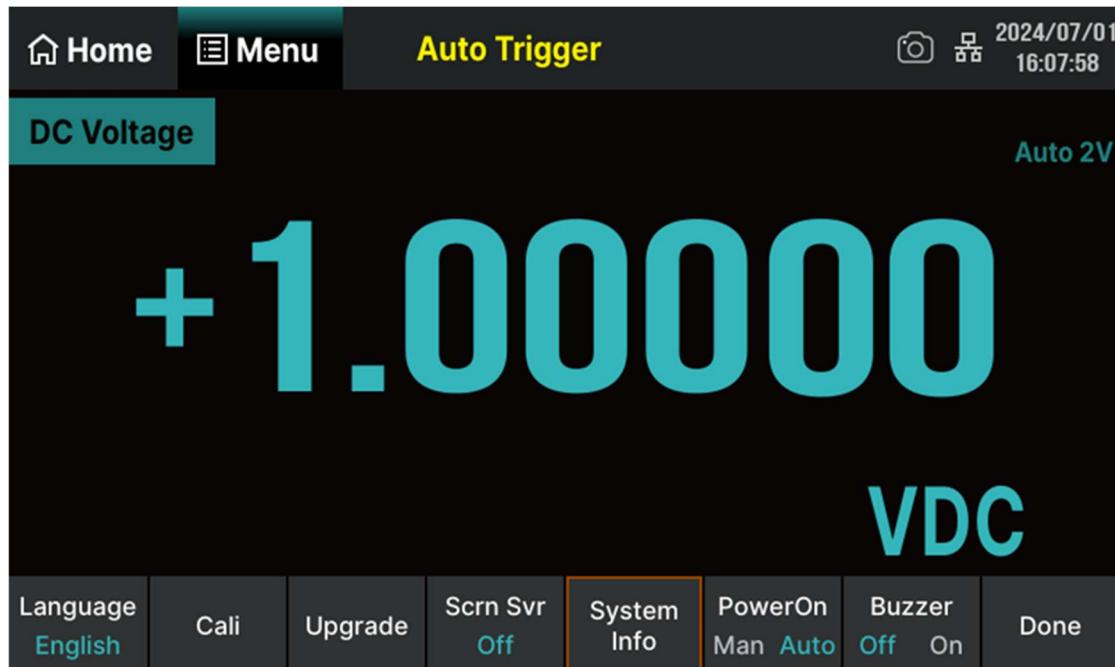


図 40 システム設定インターフェース

表 11 システム設定機能の説明

機能メニュー	説明
言語	表示インターフェースの言語を設定します。
Cali	工場出荷時校正およびユーザ一定義校正用の入口。
アップグレード	ソフトウェアのバージョンをアップグレードします。
スクリーンセーバー	スクリーンセーバー機能を有効または無効にします。
システム情報	マルチメータのシステム情報を表示します。
電源投入	電源投入モードを設定します: 手動または自動。
ブザー	ブザーをオンまたはオフにします。
完了	上位メニューに戻る。

7.4.5.1 言語

このマルチメーターは英語と中国語の2種類の言語に対応しています。言語を選択するには「言語」をタッチしてください。すべての操作メニューとヘルプ情報は選択した言語で表示されます。

7.4.5.2 校正

マルチメータは2種類の校正モードを提供します: **工場出荷時** と **ユーザー**。

- **工場出荷時**: 工場出荷時の校正を実行します。
- **ユーザー**: ユーザー定義の校正を実行します。

7.4.5.3 アップグレード

マルチメータのソフトウェアはUSBフラッシュドライブ経由で直接更新でき、現在のソフトウェアバージョンを希望のバージョンに更新します。

操作手順:

1. 更新ファイルをUSBフラッシュドライブにコピーします。
2. USBフラッシュドライブをマルチメータ前面パネルのUSBホストインターフェースに挿入します。
3. **ユーティリティ** > **システム設定** > **アップグレード** を実行し、更新ファイルを選択後、**アップグレード** > **OK** をタッチしてシステムソフトウェアの更新を開始します。
4. アップグレード完了後、画面に「ファームウェア更新完了！」と表示され、機器が自動的に再起動します。
5. 再起動後、バージョン情報を確認します。

ユーティリティ > **システム設定** > **システム情報** を実行し、アップグレード後のソフトウェアおよびハードウェアのバージョン番号が目標バージョンと一致しているかどうかを確認します。一致しない場合、更新は失敗したため、上記の手順に従って再度更新する必要があります。

6. 確認後、**[完了]** をタッチしてシステム情報インターフェースを終了します。



更新中は電源を切らないでください。

7.4.5.4 スクリーンセーバー

スクリーンセーバーの設定: 「スクリーンセーバー」をタッチし、1分、5分、15分、30分、1時間、2時間、5時間、またはスクリーンセーバー機能をオフに設定します。スクリーンセーバー機能を有効にした後、設定時間内に操作がない場合、はスクリーンセーバー状態に移行します。画面の任意の場所をタッチするとスクリーンセーバーを解除できます。

7.4.5.5 システム情報

「システム情報」をタッチすると、製品名、ソフトウェアバージョン、シリアル番号、FPGAバージョン、スコープID、ハードウェアバージョン、BKFバージョン、起動回数などのシステム情報を表示します（下図参照）。「戻る」ボタンをタッチすると上位インターフェースに戻ります。

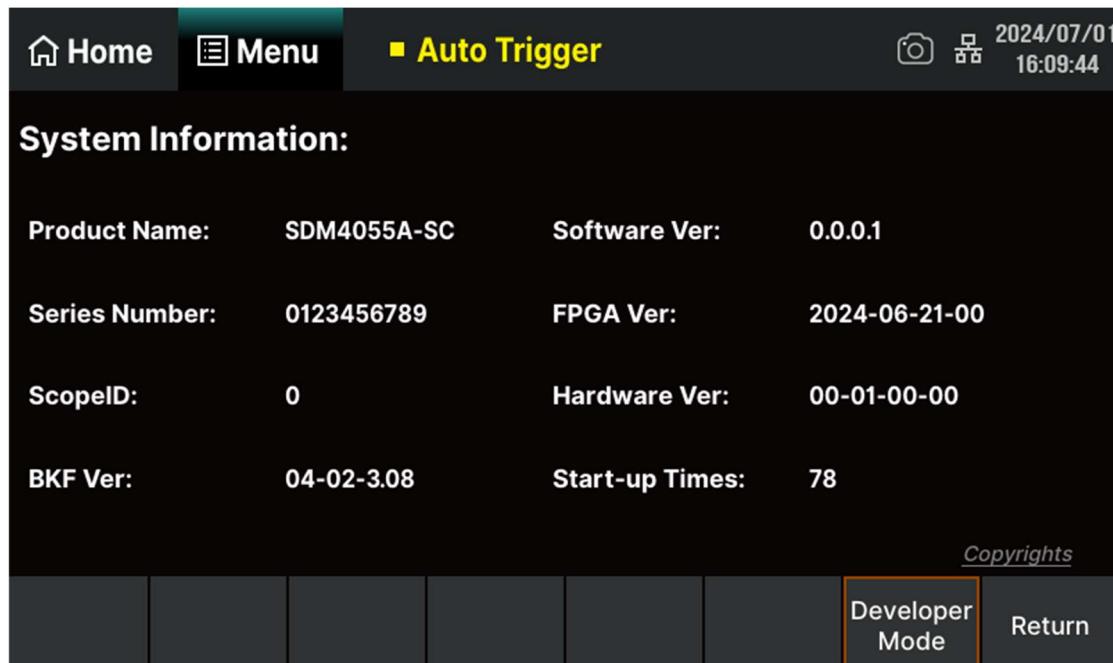


図 41 システム情報インターフェース

7.4.5.6 電源投入

必要に応じて、電源投入 > 手動/自動 を実行し、起動タイプを手動または自動に設定します。

自動電源オン

「自動」オプションを選択すると、電源コードを介してマルチメータがAC電源に接続されると、マルチメータは自動的に起動します。これは、機器への物理的なアクセスが困難または不可能な自動化アプリケーションや遠隔アプリケーションで有用です。

手動による電源投入

「手動」オプションを選択した場合、オシロスコープの電源状態を制御できるのは前面パネルの電源ボタンだけです。マルチメータは電源ボタンを手動で押すことによってのみ電源を入れることができます。

7.4.5.7 ブザー

ブザー > オフ/オンを実行してブザーを有効または無効にします。

7.4.6 日付時刻編集

日付時刻編集メニューをタッチし、ポップアップ設定インターフェースで、各パラメータに対応する  (増分) または  (減分) ボタンを使用して値を調整します。設定後、 OK ボタンをタッチすると、現在の時刻設定が保存されます (下図参照)。

また、ポップアップカレンダーメニューインターフェースで、 アイコンをタッチすると、年、月、日をすばやく設定できます。

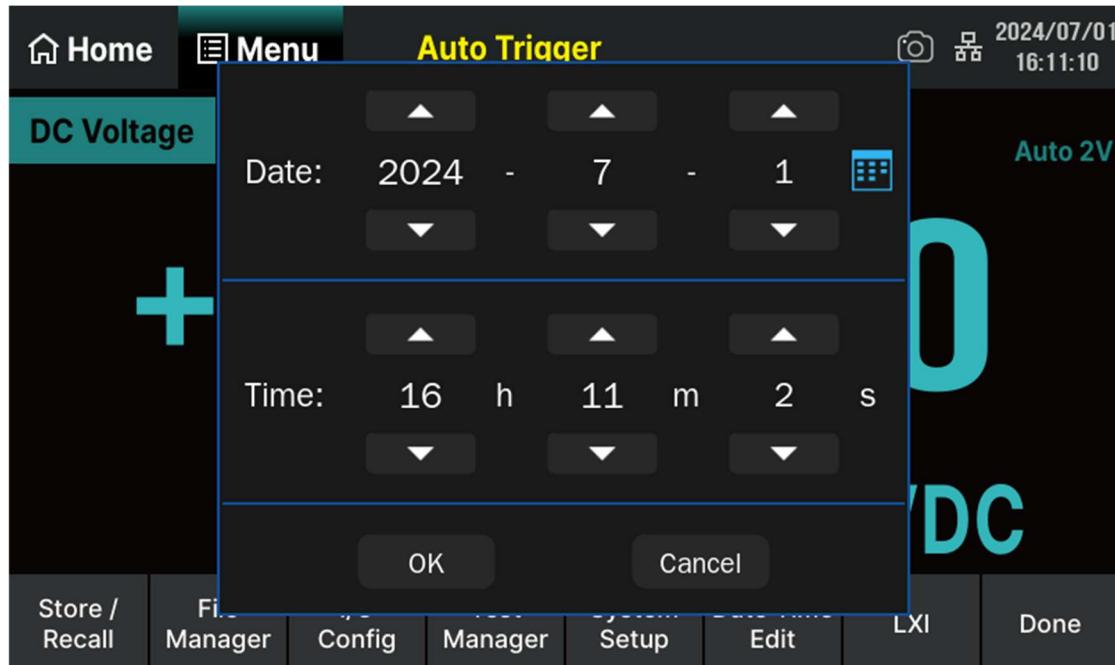


図 42 時間編集インターフェース

7.4.7 LXI

LXI は、ローカルエリアネットワークに基づくモジュラー試験プラットフォーム規格です。LXI 計測器は、IEEE 802.3、TCP/IP、ネットワークバス、ネットワークブラウザ、IVI-COM ドライバ、クロック同期プロトコル (IEEE1588)、および標準モジュールサイズに基づいた新しいタイプの計測器です。

LXI メニューをタッチすると、LXI に関する情報を表示します。

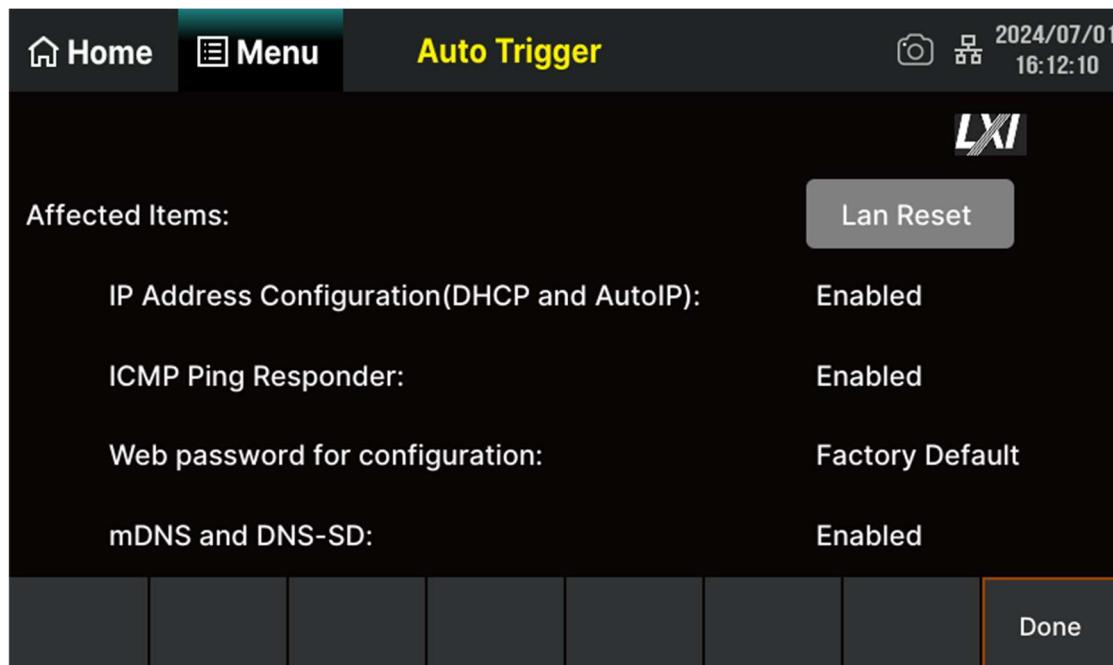


図 43LXI 情報インターフェース

7.5 トリガと取得

SDM4055A は、自動、シングル、外部、レベルという複数の取得モードを提供します。トリガー信号を受信するたびに、1 回または指定した回数の測定値を読み取ることができます、トリガーと測定値の間の遅延時間を設定することができます。

フロントパネルのトリガーボタンを押すと、次の図に示すように、取得の操作メニューに入ります。

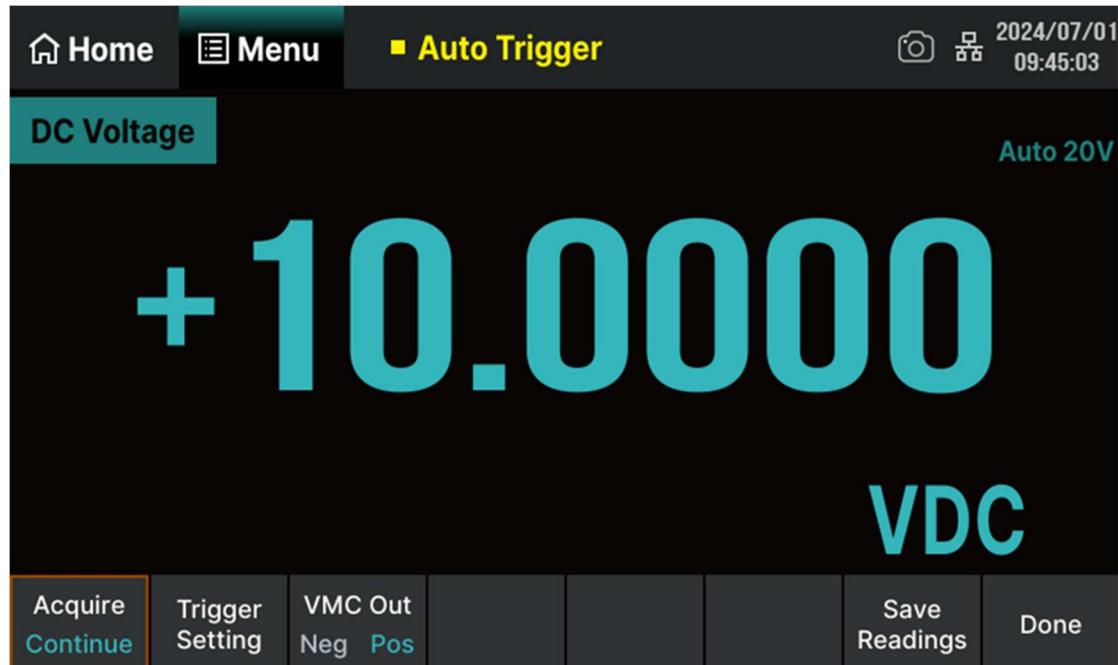


図 -744 取得インターフェース

7.5.1 サンプリングレート

サンプリング周波数（サンプリング速度またはサンプリングレートとも呼ばれる）は、連続信号から抽出され離散信号を構成するサンプル数を単位時間当たりで定義し、ヘルツ (Hz) で表されます。サンプリング周波数の逆数はサンプリング周期（サンプリング時間とも呼ばれる）であり、サンプル間の時間間隔です。簡単に言えば、サンプリング周波数とはコンピュータが単位時間当たりに収集できる信号サンプル数を指します。

ナイキスト・サンプリング定理によれば、連続的で帯域幅が制限された信号が F を超える周波数成分を含まない場合、1 秒あたり $2F$ 以上のサンプリング速度でサンプリングすれば、元の信号を歪みなく（ノコギリ波として）復元できる。マルチメータのサンプリングレートは、測定信号の周波数成分の 2 倍以上でなければならない。

7.5.2 取得モード

SDM4055A は、以下の図に示すように、継続モードとデータロギングモードの 2 つの取得モードを提供します。

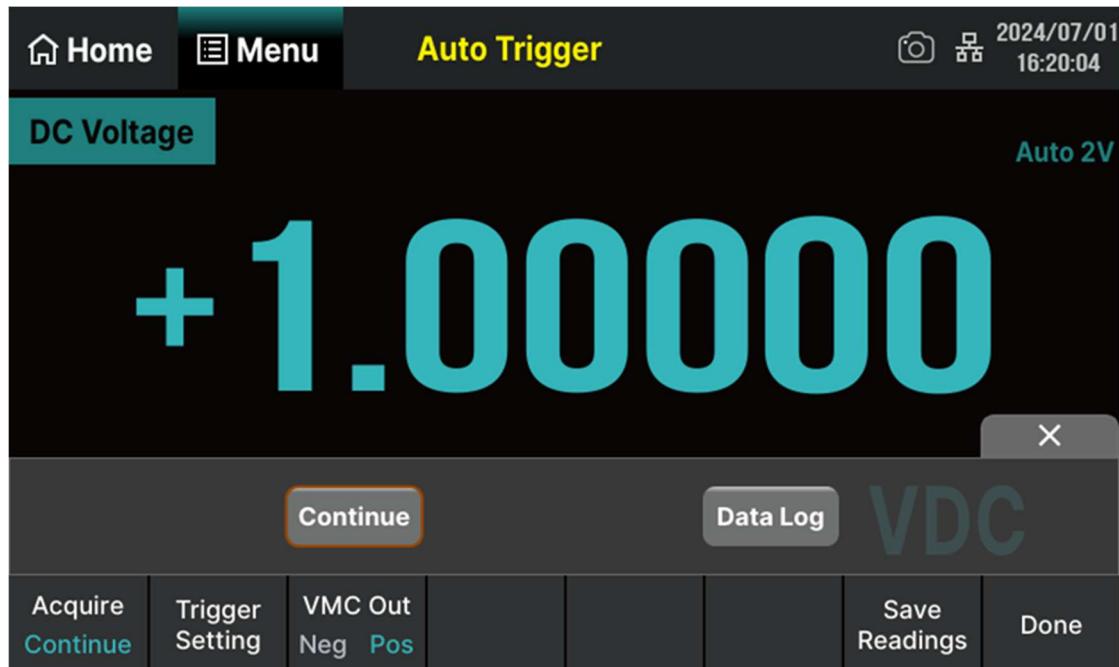


図 45 取得モード設定インターフェース

7.5.2.1 継続モード

[取得] > [取得] > [継続] を実行して連続サンプリングモードを有効にする

継続モードは、デジタルマルチメータの全機能に適用されるデフォルトモードです。工場出荷時のデフォルト設定を使用する場合、デジタルマルチメータは自動レンジ調整と自動ゼロ調整を有効にし、NPLC を 10 PLC に設定して連続測定が可能です。

表 ~712 継続モード機能メニューの説明

機能メニュー	設定	説明
取得	継続/データ記録	取得モードを設定します。
トリガー設定	トリガーソース	トリガーのソースを自動/シングル/外部/レベルに設定してください。

	遅延	遅延を自動または手動で設定します。
	サンプル/トリガー	サンプリング回数を設定します。
	サンプル	サンプリング遅延のトリガーモードを設定します：即時サンプリングまたはタイミングサンプリング。
VMC 出力	正/負	サンプリング信号終了時の出力パルス信号の極性を設定します。
測定値保存		現在のキャッシュされた測定値をローカルまたは外部デバイスに保存します。
完了		上位メニューに戻る。

7.5.2.2 データログモード

データロギングモードでは、プログラミングやコンピュータへの接続なしに、指定した数の測定値、または指定した期間に収集した測定値を、機器のメモリまたは内部/外部のデータファイルに記録することができます。データを収集した後、フロントパネルのインターフェースで表示したり、コンピュータに転送したりすることができます。

データログモードは、DCV、DCI、ACV、ACI、Ω2W、Ω4W、周波数、周期、静電容量、温度などの測定機能に使用できます。

操作手順：

1. データロギング機能を有効にする

[取得] > [取得] > [データロギング] を実行してデータロギング機能を有効にすると、画面上部に「データロギング停止中」と表示されます。[シングル] または [実行/停止] をタッチしてデータロギングを開始します。この時、画面上部に「データロギング中」と表示され、インターフェースには測定回数や残りのサンプリング回数などの情報が表示されます。下図の通りです。

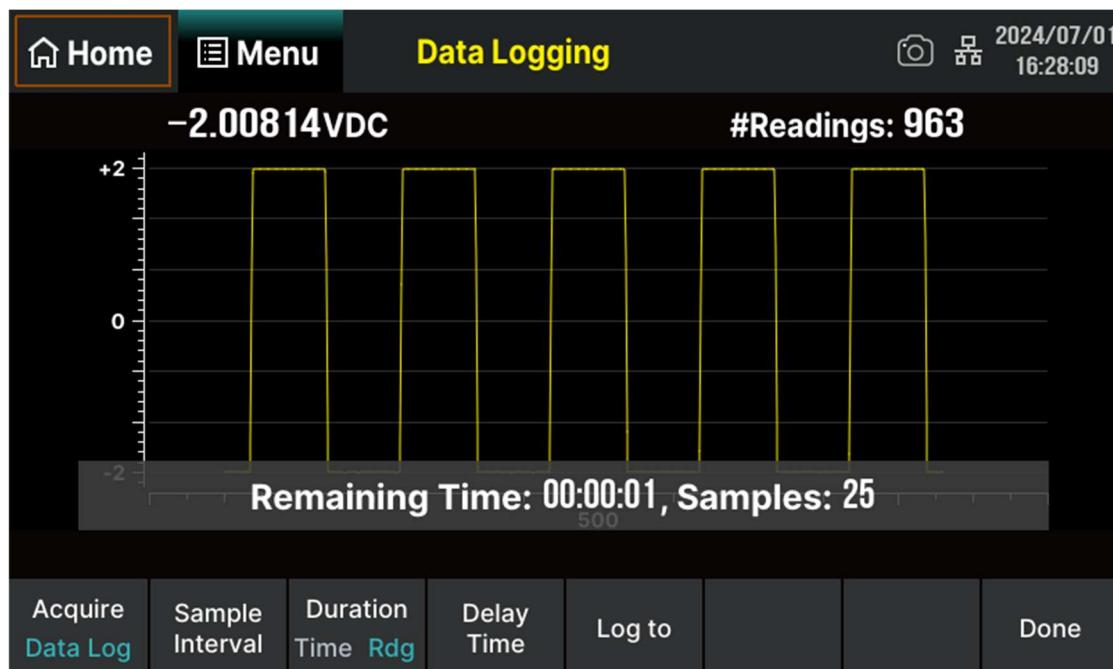


図 46 データロギングインターフェース

表 13 データログ機能メニュー説明

機能メニュー	設定	説明
取得	継続/データロギング	取得モードを設定します。
サンプリング間隔		サンプリングの間隔時間を設定します。
期間	時間/読み取り	サンプリングの継続時間または測定回数を設定します。
遅延時間		サンプリング遅延時間を設定します。
記録先	メモリ/ファイル	データ記録用の保存先アドレスを設定します。
完了		上位メニューに戻る。

2. 間隔時間を設定

2つの測定データ間のサンプリング間隔時間を設定します。「サンプリング間隔」をタッチし、ポップアップ仮想キーボードで間隔時間を設定します。間隔時間は 1ms から 3600s の範囲で設定可能で、デフォルト間隔時間は 1 秒です。

3. 持続時間の設定

「持続時間」ボタンをタッチしてください。

- 選択モードが「時間」の場合、ポップアップ仮想キーボードで時間値を入力できます。データ記録の最大持続時間は 100 時間、最小持続時間は 1 秒です。
- 選択モードが「Rdg」の場合、ポップアップ仮想キーボードで読み取り回数を入力できます。最大データ記録レートは毎秒 1000 回です。

	<p>データロギング機能を有効にする前に設定済みのパラメータ (特に直流および抵抗測定に使用される NPLC 設定) によって、最大読み取りレートが制限される場合があります。この場合、測定機能 (DCV など) を選択し、積分時間を変更してください。</p>
---	---

4. 遅延時間設定

最初のサンプリングポイントの開始までの待機時間を設定します。遅延時間 をタッチし、ポップアップ仮想キーボードで遅延時間を設定します。

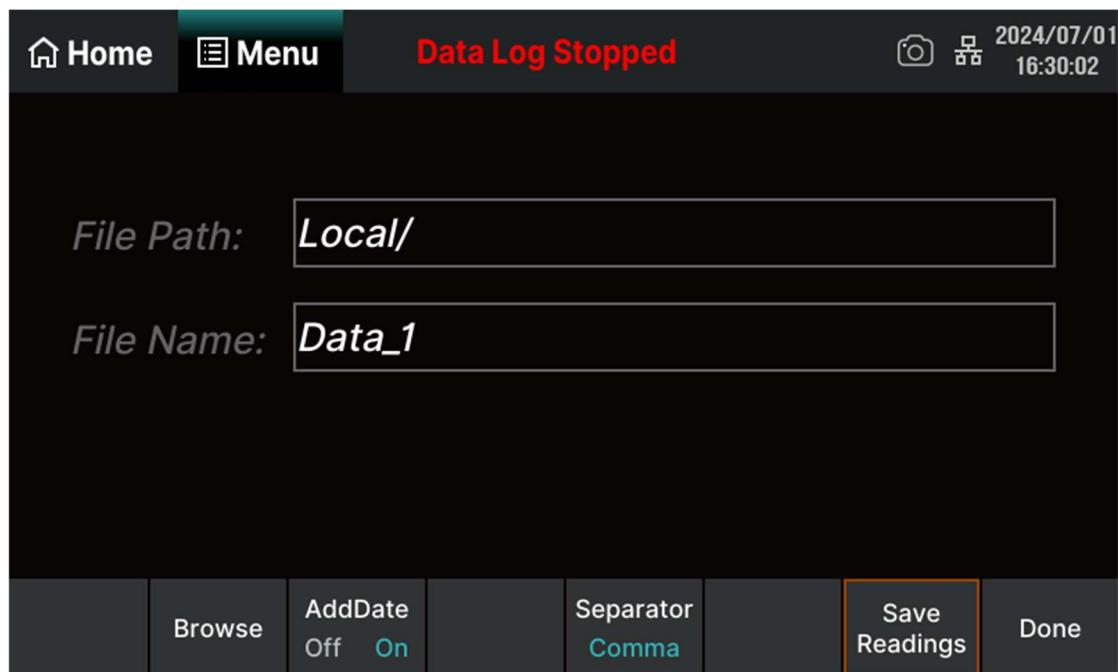
5. 保存先設定

「ログ先」をタッチし、「メモリ」または「ファイル」を選択して、測定値を内部ストレージまたは外部ファイルに記録します。内部ストレージへの最大記録数は 2M、外部ストレージは 360M です。

メモリに測定値を記録する場合、トレンドチャートは各測定値をピクセル列内の点にマッピングし、各列の複数の点を線で接続します。その後、列の最終測定値と次の列の最初の測定値を線で接続します。メモリに保存する測定値が多すぎる場合、トレンドチャートの動作は連続測定モードと同様になります。つまり、各ピクセル列に表示される測定値の数は、読み取り速度と選択した時間ウィンドウによって決まります。

6. 測定値の保存

メモリへの記録時、設定パラメータの実行後、設定用メニューバー機能キーの設定プロンプトに従ってデータを保存できます。下図の通りです。



7.5.3 トリガーソース

トリガーソースをタッチすると、トリガーモードを自動、シングル、外部、レベルに設定できます。次の図に示すとおりです。

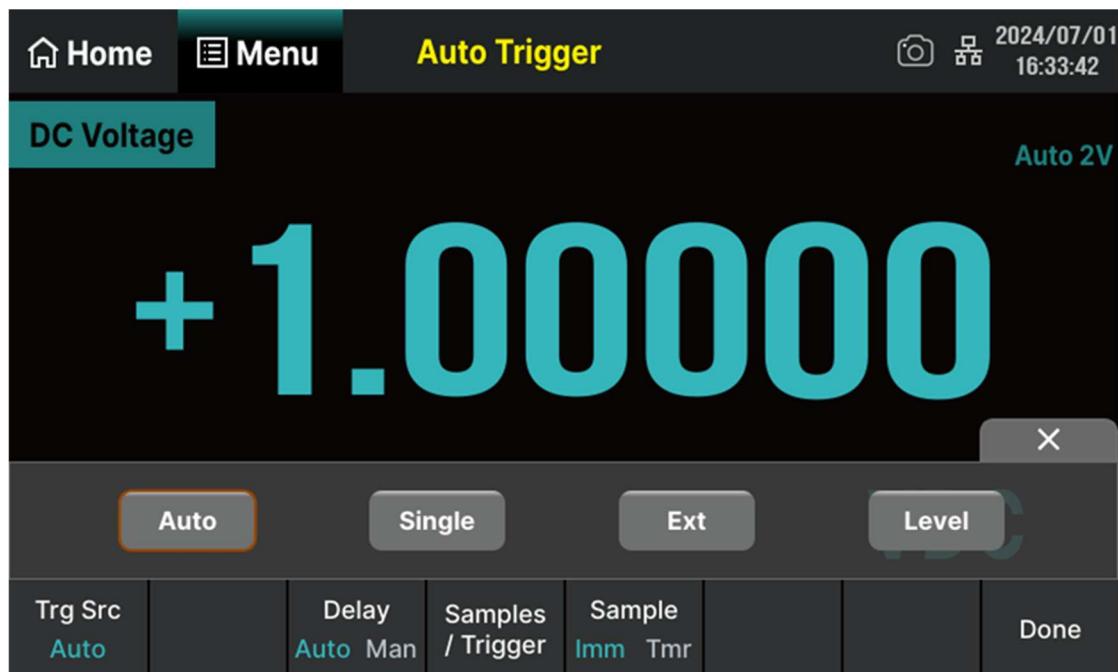


図 47 トリガー設定インターフェース

7.5.3.1 トリガーモード

自動トリガー

本器は継続的に測定を行い、測定が完了すると自動的に新しいトリガーが作動し、マルチメータは連続的な測定値を取得します。自動トリガーモードでは、マルチメータの表示インターフェース上部に「自動トリガー」と表示されます。トリガーを停止するには **Run/Stop**

ボタンを押すとトリガが停止し、インターフェースに「停止中」と最終測定値が表示されます。

Run/Stop ボタンを押すと自動トリガが再開されます。

シングルトリガー

シングルボタンをタッチするたびに、本器は 1 回トリガーします。指定されたサンプル数に達すると、マルチメータは測定を停止します。シングルトリガーモードでは、マルチメータ表示インターフェースの上部に「シングル停止」と表示されます。

外部トリガー

マルチメータは、背面パネルの Ext Trig インターフェースからトリガパルスを受信し、パルス信号の指定されたエッジでトリガして測定データを取得します。

レベルトリガー

このモードは DCV/DCI/ACI/ACV/2WR/4WR 測定機能に適用されます。「レベル設定」をタッチし、ポップアップ仮想キーボードで希望のレベルを入力後、「Enter」をタッチしてレベルを有効化します。入力レベルが指定のトリガーレベルを通過すると、マルチメータは入力信号の立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジでトリガーレベルを通過すると、マルチメータは入力信号の立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジでトリガーレベルを通過すると、マルチメータは入力信号の立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジでトリガし、測定データを取得します。レベルトリガーモードでは、サンプリング開始時刻（電圧とスロープに基づく）トリガーを指定できます。

	リモートモードで任意のボタンを押すか画面をタッチすると、ポップアッププロンプトボックスでマルチメータをローカルモードに切り替える選択が可能です。
---	--

7.5.3.2 遅延

遅延は、トリガー信号を受信してからサンプリングが開始されるまでの待機時間を表します。

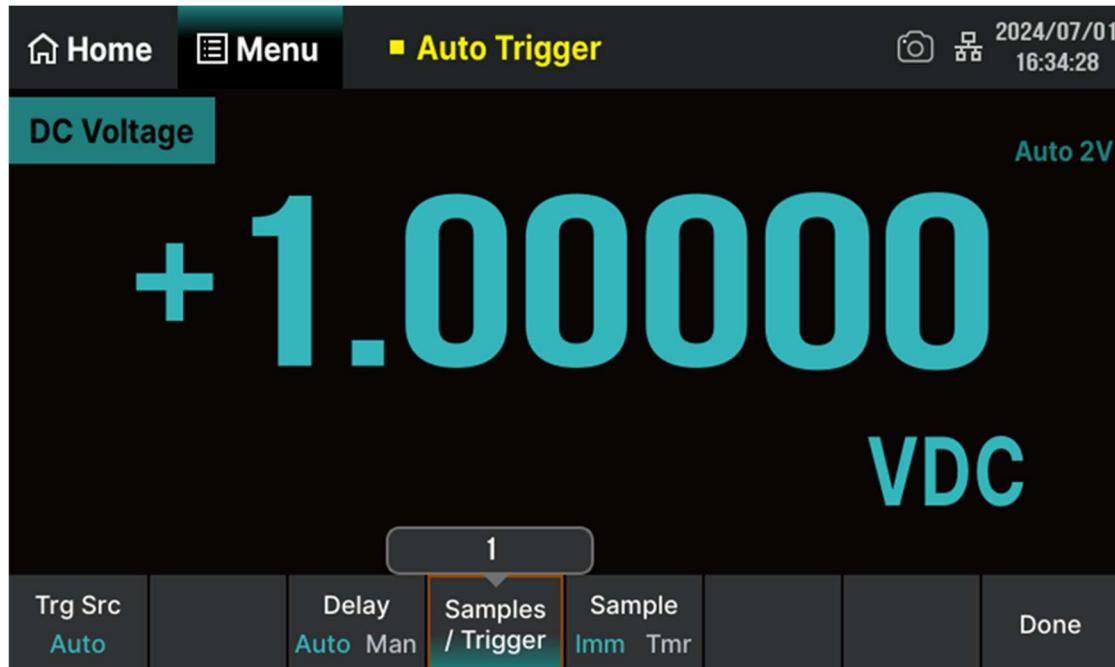
[遅延] > **[自動]** または **[手動]** をタッチして、遅延の設定方法を選択します。手動モードを選択し

た場合は、ポップアップの仮想キーボードを使用して、希望する桁数を入力します。

7.5.3.3 サンプル数を設定する

マルチメータはトリガ信号を受信するたびに、指定された回数の測定値を読み取ります。

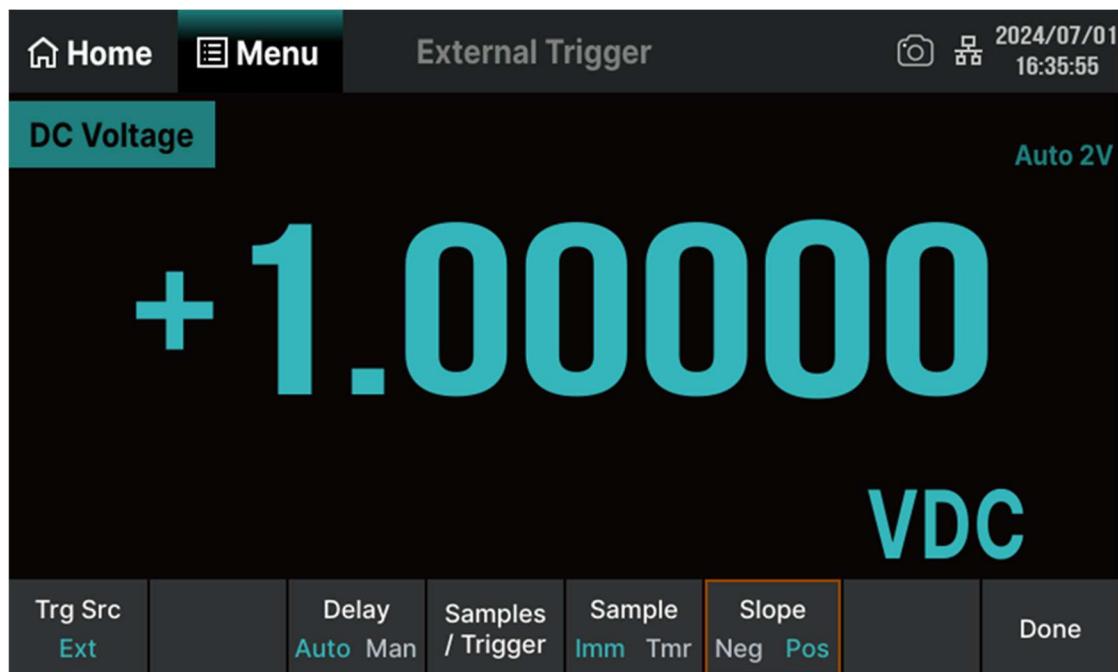
[Samples/Trigger] をタッチし、テンキーを使用して希望の測定回数 (1 ~ 10000) を設定します。デフォルト値は 1 です。



7.5.3.4 スロープの設定

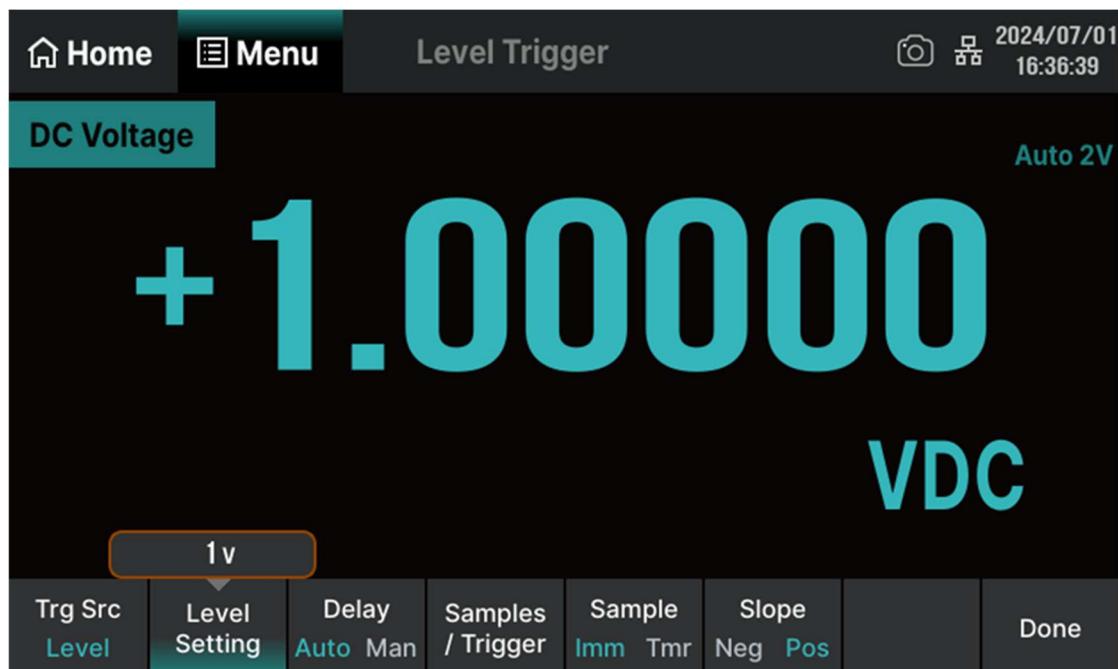
トリガーソースが Ext に設定されている場合、メニューに [Slope] オプションが表示されます。外部トリガーモードを負エッジトリガまたは正エッジトリガに設定するには、[Neg] または [Pos] を選択します。

[Pos] を選択し、外部トリガーモードを負エッジトリガまたは正エッジトリガのいずれかに設定します。



7.5.3.5 レベル設定

トリガソースが Level に設定されている場合、メニューに Level Setting オプションが表示されます。テンキーを使用して、目的のトリガレベル値を設定できます。



7.5.4 VMC 出力

データ収集が完了すると、本器は背面パネルの VM COMP インターフェースを介してパルス信号を出力します。VMC 出力をタッチすると、パルス信号の極性を正または負に設定できます。



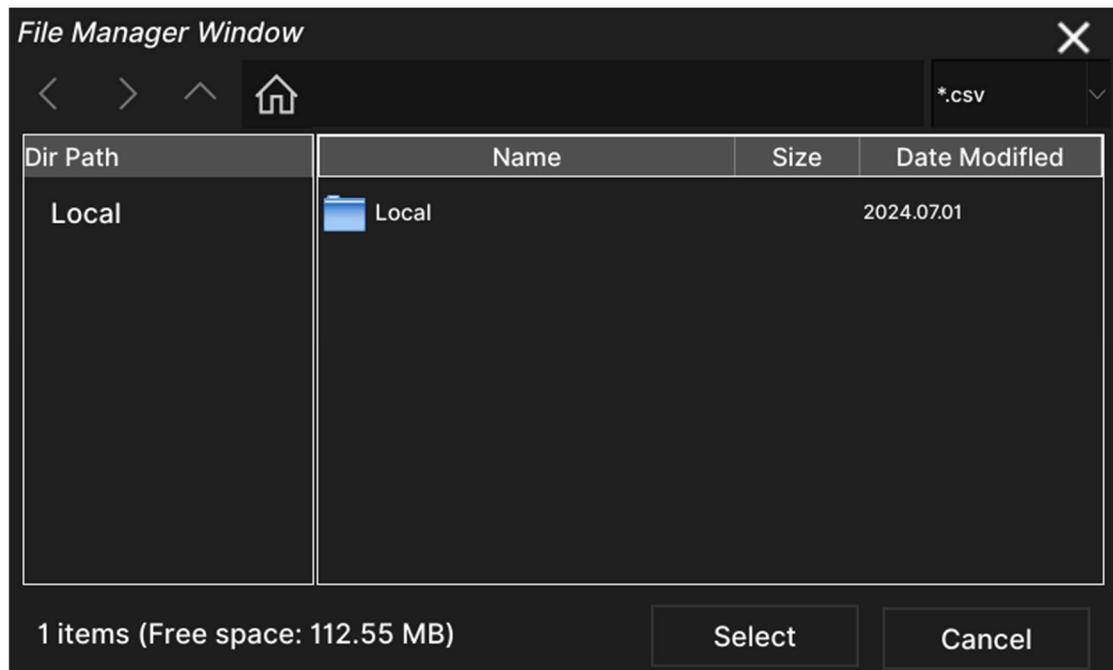
7.5.5 測定値保存



操作手順:

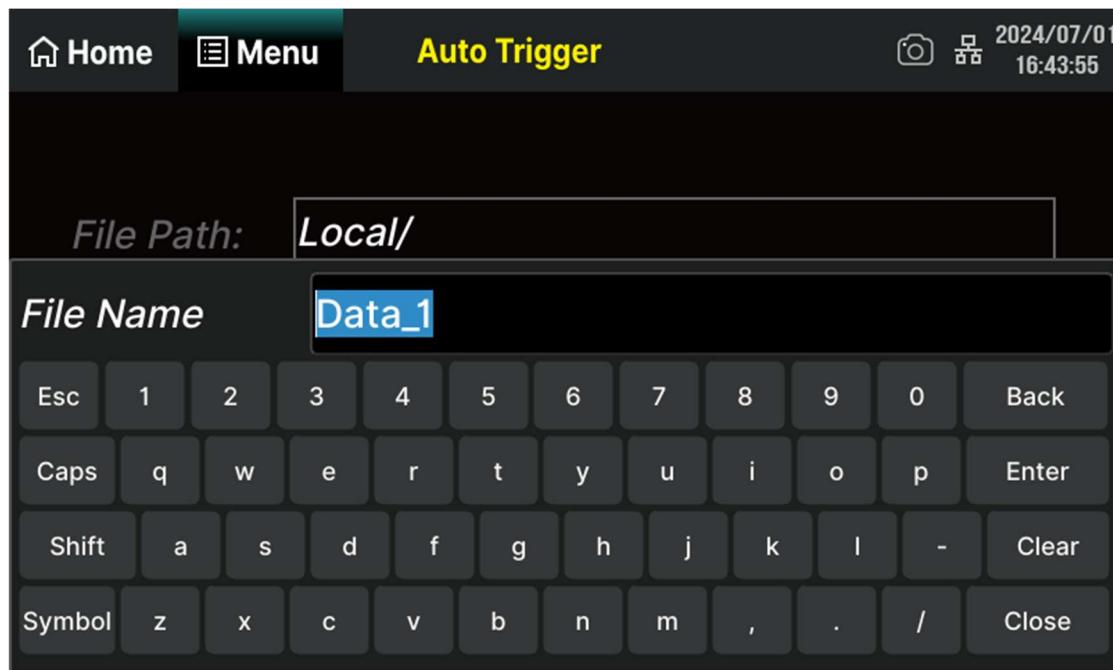
1. 保存先パスを選択

「参照」をタッチすると、下図のファイルマネージャーアルゴリズムが表示されます。画面上でパスを選択し、「選択」ボタンをタッチすると、現在選択中のパスをファイル保存先として設定し、上位インターフェースに戻ります。インターフェースの「ファイルパス:」欄に選択パスが表示されます。



2. ファイル名の設定

インターフェースの「ファイル名」欄をタッチすると、ポップアップ仮想キーボードでファイル名を設定できます。入力後、Enter キーをタッチして仮想キーボードを閉じます。



3. 日付の追加

[日付を追加] をタップし、[オフ] または [オン] を選択します。[オン] を選択すると、保存されたファイル名にファイルが保存された日付が表示されます。[オフ] を選択すると、保存されたファイル名に日付が表示されません。

ル名にファイルが保存された日付は表示されません。

4. 区切り文字の設定

利用可能な区切り記号は 3 種類です：カンマ、タブ、セミコロン。

5. 測定値の保存

「測定値を保存」をタッチすると、現在の測定値が指定されたパスに保存されます。

7.6 数学関数

マルチメータは複数の数学関数を提供します: 統計、限界、dB/dBm、相対値。異なる測定要求に応じて様々な数学関数を選択できます。測定関数によって実行可能な数学演算は異なります。詳細は下表を参照してください:

表 14 数学関数メニューの説明

測定機能	利用可能な数学関数
DCV	統計、限界、dB/dBm、相対値
ACV	統計、限界、dB/dBm、相対値
DCI	統計、限界、相対値
ACI	統計、限界、相対値
$\Omega 2W/\Omega 4W$	統計、限界、相対値
Cap	統計、限界、相対値
連続	統計、限界
ダイオード	統計、限界
周波数/周期	統計、限界、相対値
センサー	統計、限界、相対値

DCV を例に取ります。メニュー > 数学演算を実行して、以下のインターフェースに入ります。

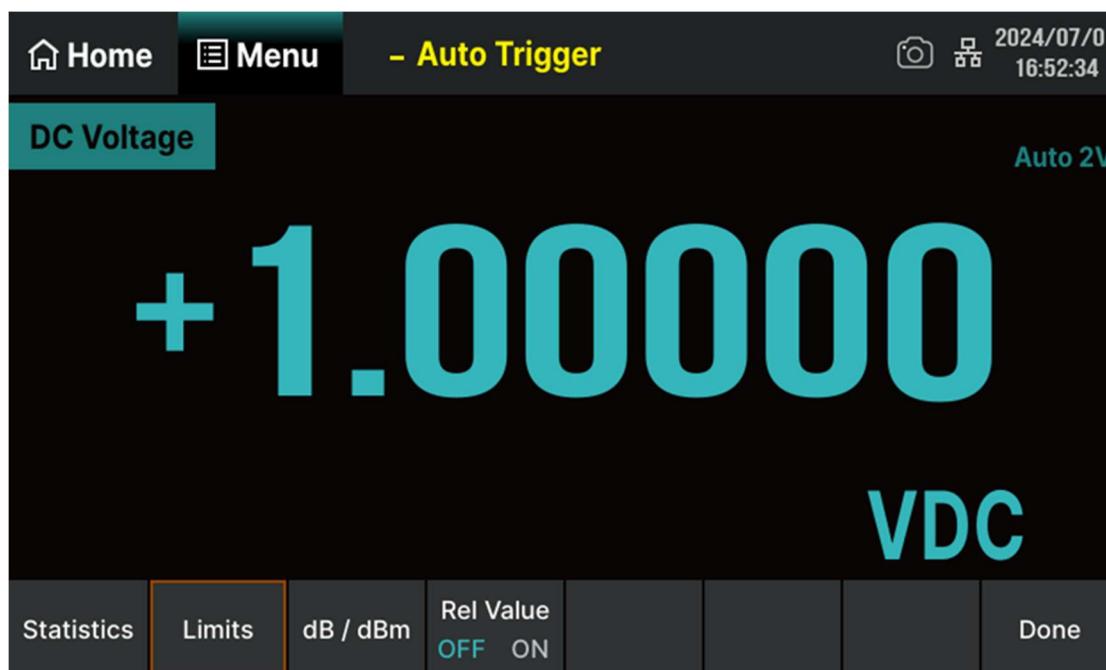


図 48 数学関数メニューインターフェース

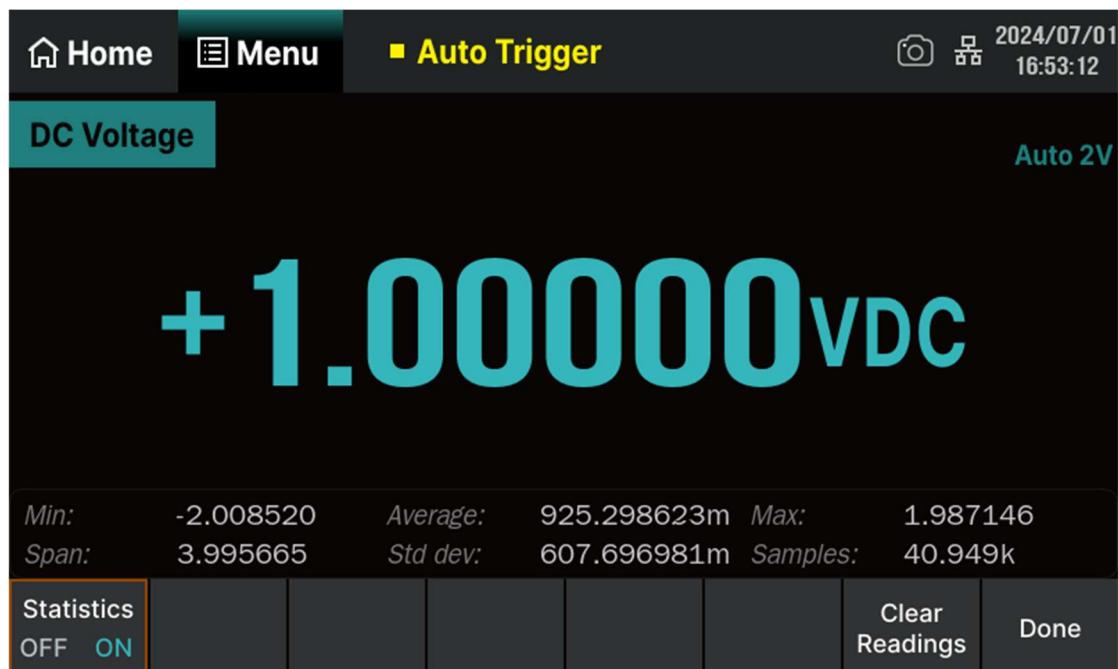
表 15 数学関数メニューの説明

関数メニュー	説明
統計	統計関数の読み取り。Max、Min、Average、Span、Std Dev、Samples を含む。
限界	設定された上限値と下限値のパラメータに基づいて合格/不合格テストを実行します。
dB	dB 測定は、入力信号と保存された相対値との差です。
dBm	dBm は、基準抵抗に供給される電力の計算に基づいており、 $0 \text{ dBm} = 1 \text{ mW}$ です。
相対値	相対値機能をオンにして値を設定するか、機能をオフにします。

	<p>説明:</p> <ul style="list-style-type: none"> 数学関数はメイン画面でのみ適用可能です。 測定機能が変更されると、統計を除く全ての数学関数が終了します。
--	--

7.6.1 統計

測定値統計機能には以下の種類があります: 最大値、最小値、平均値、範囲、標準偏差、サンプル数。 **メニュー** > **数学** > **統計** > **オン** を実行すると、以下のインターフェースが表示されます:



49 統計関数メニュー画面

表 16 統計機能メニューの説明

機能メニュー	設定	説明
統計	OFF/ON	統計機能インターフェースを表示または非表示にします。
測定値を消去		現在の測定値をすべてクリアし、統計を再開します。
完了		現在の設定を保存し、上位メニューに戻る。

表 17 統計パラメータの説明

パラメータ	説明
最小	現在の測定値の最小値を表示します。
平均	現在の測定値の平均値を表示します。
最大	現在の測定値の最大値を表示します。
スパン	現在の測定値の範囲を表示します。
標準偏差	現在の測定値の標準偏差値を表示します。
サンプル	現在の測定値の最大値を表示します。

	<p>統計関数:</p> <ul style="list-style-type: none">統計機能では、最初の測定値は通常、最大値または最小値に設定されます。より多くの測定値を取得する場合、現在表示されている値は常に全測定値の中で最大値/最小値となります。最大値、最小値、平均値、サンプル値は揮発性メモリに保存され、電源断時に自動的に消去されます。
---	---

7.6.2 リミット

リミット機能は、設定された上限・下限パラメータに基づき範囲外信号を通知します。範囲外の測定値は赤色で表示されます。

メニュー > 数学 > リミット > ON を実行すると、以下のインターフェースが表示されます:

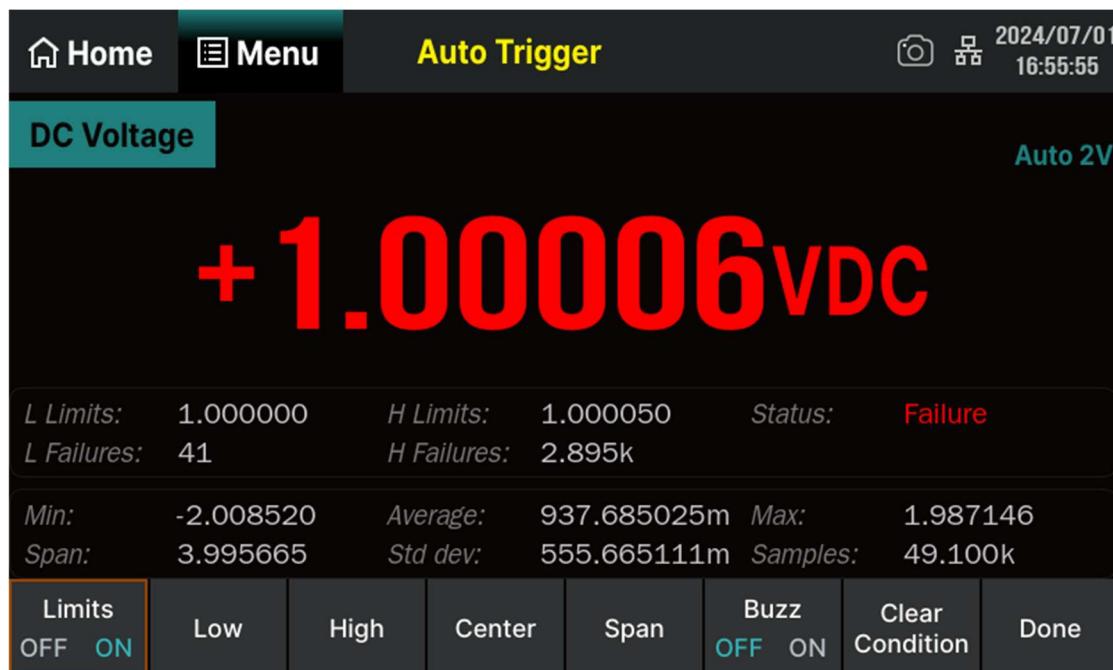


図 -750 リミット機能メニュー画面

表 -718 リミット機能メニュー説明

関数メニュー	設定	説明
制限	OFF/ON	制限機能をオンまたはオフにします。
下限		希望する下限値を設定します。
上限		設定したい上限値を設定します。
中心		希望の中間値を設定します。
スパン		希望のスパンを設定します。
ブザー	OFF/ON	ブザーがオンの場合、測定値が限界値より低い、または高いと、機器が1回ビープ音を鳴らします。
クリア条件		現在の測定値をすべてクリアし、テストを再開します。

完了		すべての変更を保存し、上位メニューに戻ります。
----	--	-------------------------

表 19 制限パラメータの説明

パラメータ	説明
L 制限	下限値。
H 限界	上限値。
ステータス	制限のステータス (合格/不合格)
L 失敗	下限値を下回った回数を表示します。
H 失敗	上限値を超えた回数を表示します。

1. 下限値

[Lower]、[High]、[Center]、または [Span] を選択し、編集したい桁を選択して、ポップアップ仮想キーボードから数値を入力します。

2. 単位

制限値の単位は、現在の測定機能によって決定されます。

3. オーバーのヒント

- 測定値が設定した下限値より低い場合、メイン表示の色が青から赤に切り替わります。
- 測定値が設定上限値より高い場合、メインディスプレイの色が青から赤に変わります。
- 測定値が設定した限界値より低い、または高い場合、ブザーが 1 回鳴ります。(ブザーはオンになっています。)

	<p>限界値機能の範囲:</p> <ul style="list-style-type: none"> 上限値は常に下限値よりも大きく設定してください。 上限値と下限値は揮発性メモリに保存されます。電源投入時にはデフォルト値に設定されます。
---	--

7.6.3 dBm

dBm は電力の絶対値を表します。dBm 演算は測定電圧に基づき基準抵抗の電力を算出します。

$$dBm = 10 \times \text{Log10}[(\text{Reading}^2 / R_{REF}) / 0.001W]$$

ここで、Reading は電圧測定値、 R_{REF} は基準抵抗値である

メニュー > 数学 > dB/dBm > ON を実行し、下図のようにモードを dBm として選択します。

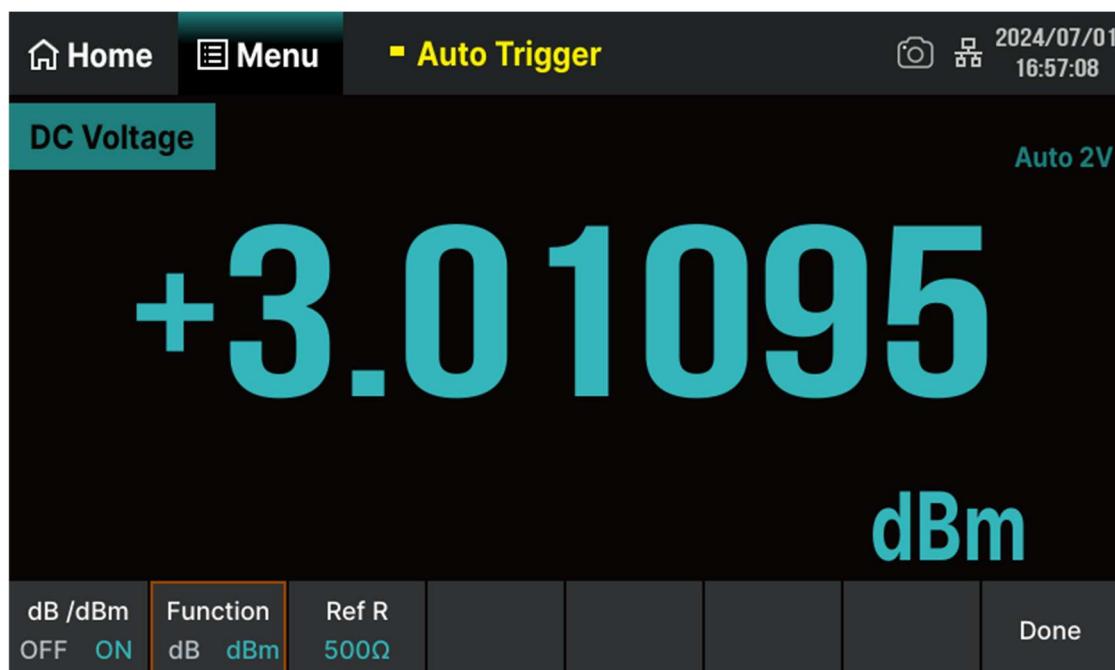


図 51dBm 機能メニューインターフェース

表 20dBm 機能メニューの説明

機能メニュー	設定	説明
dB/dBm	OFF/ON	dB/dBm 機能をオンまたはオフにします。
機能	dB/dBm	dB または dBm 動作をオンにすると、選択した動作モードがメインディスプレイ画面の右下隅に表示されます。
Ref R		このパラメータは $2\Omega \sim 8000\Omega$ で設定できます。
設定		すべての変更を保存し、上位メニューに戻ります。

7.6.4 dB

dB は、dBm 値の相対演算で使用される相対値を表します。有効にすると、マルチメーターは次の測定値の dBm 値を計算し、この値から事前設定された dB を差し引いた結果を表示します。

$$dB = 10 \times \log_{10} \left[\frac{\frac{\text{Reading}^2}{R_{REF}}}{0.001W} \right] - \text{dB Ref Value}$$

ここで、Reading は電圧測定値、 R_{REF} は基準抵抗です。

メニュー > 数学演算 > dB/dBm > ON を実行し、次の図に示すようにモードを dB として選択します。

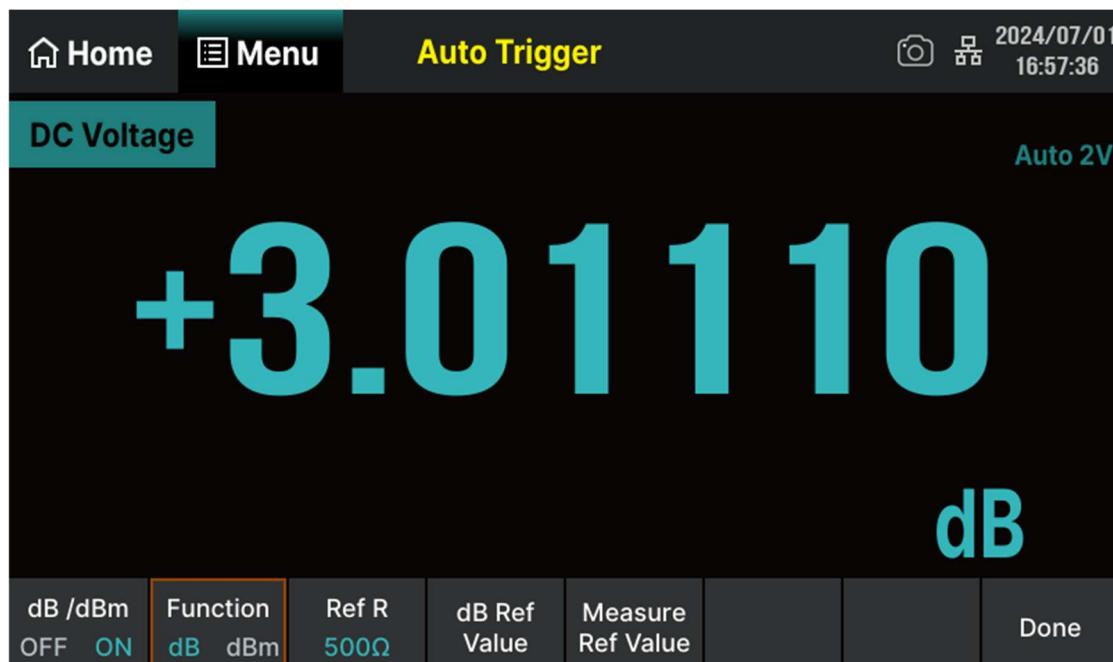


図 52dB 機能メニューインターフェース

表 -721 dB 機能メニューの説明

機能メニュー	設定	説明
dB/dBm	OFF/ON	dB/dBm 機能をオンまたはオフにします。
機能	dB/dBm	dB または dBm 動作をオンにすると、選択した動作モードがメインディスプレイ画面の右下隅に表示されます。
Ref R		このパラメータは $2\Omega \sim 8000\Omega$ に設定できます。
dB 基準値		dB の基準値を設定します。
測定基準値		測定の基準値を設定します。
設定		すべての変更を保存し、上位メニューに戻ります。

i	<p>dB 基準値の設定範囲は -200 dBm ~ +200 dBm で、デフォルト値は 0 dBm です。dB 基準値は指定値として手動入力するか、または「相対値を測定」をタッチして現在の測定 dBm 値を相対値として使用できます。</p>
----------	--

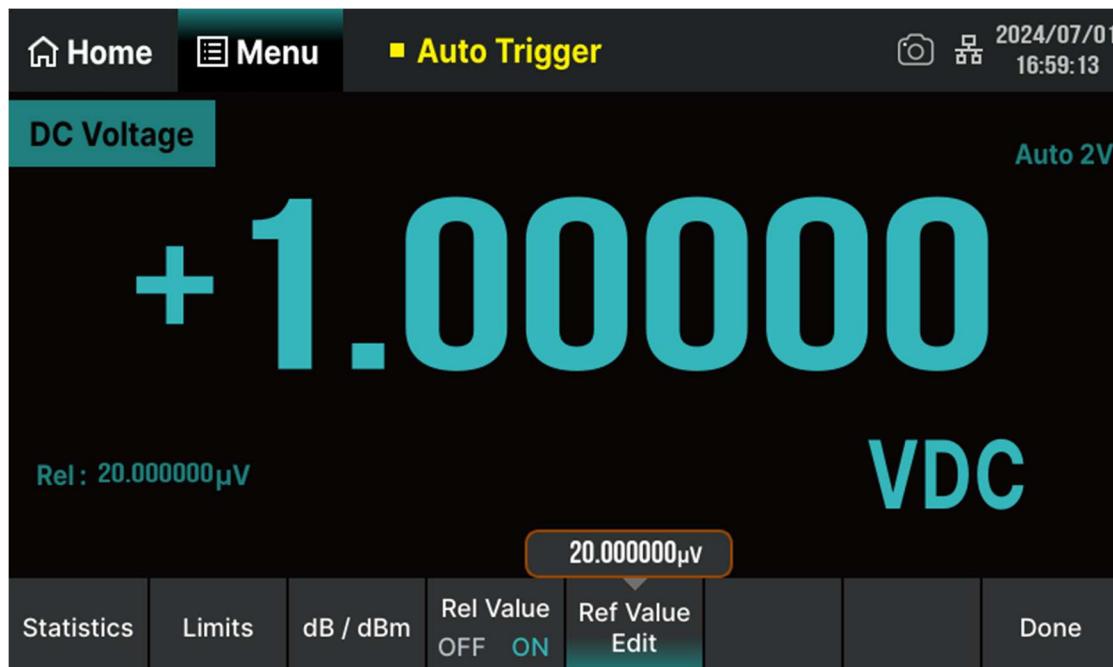
7.6.5 相対値

相対値機能が有効の場合、画面に表示される測定値は、実際の測定値と相対値の差分となります。

$$\text{表示値} = \text{測定値} - \text{相対値}$$

相対値の設定方法は 2 通りあります：

- 基本測定インターフェースで「相対値」ステータスを「ON」に設定すると、マルチメータは現在の測定結果を自動的に「相対値」として採用します。
- メニュー > 数学演算 > 相対値 > ON を実行します。次に「基準値編集」をタッチすると、ポップアップ仮想キーボードから相対値を手動入力できます。単位は現在の測定機能によって決定されます。下図 (DCV 測定を例として) を参照してください。



53 相対値機能インターフェース

7.7 表示

7.7.1 数値

メニュー > 表示 > 数字 を実行すると、下図のように数字表示機能が有効になります。マルチメータの電源投入時、数字表示モードはデフォルトで有効です。

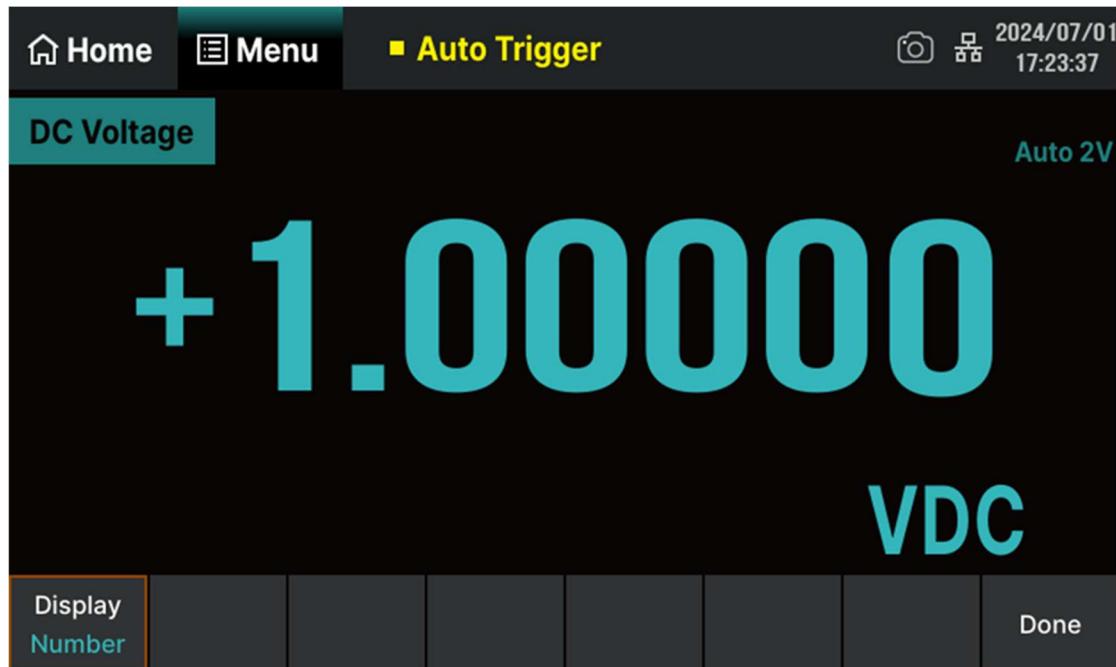


図 754 数値表示インターフェース

7.7.2 バー

メニュー > 表示 > バー を実行し、次の図に示すようにバー表示機能を有効にします。

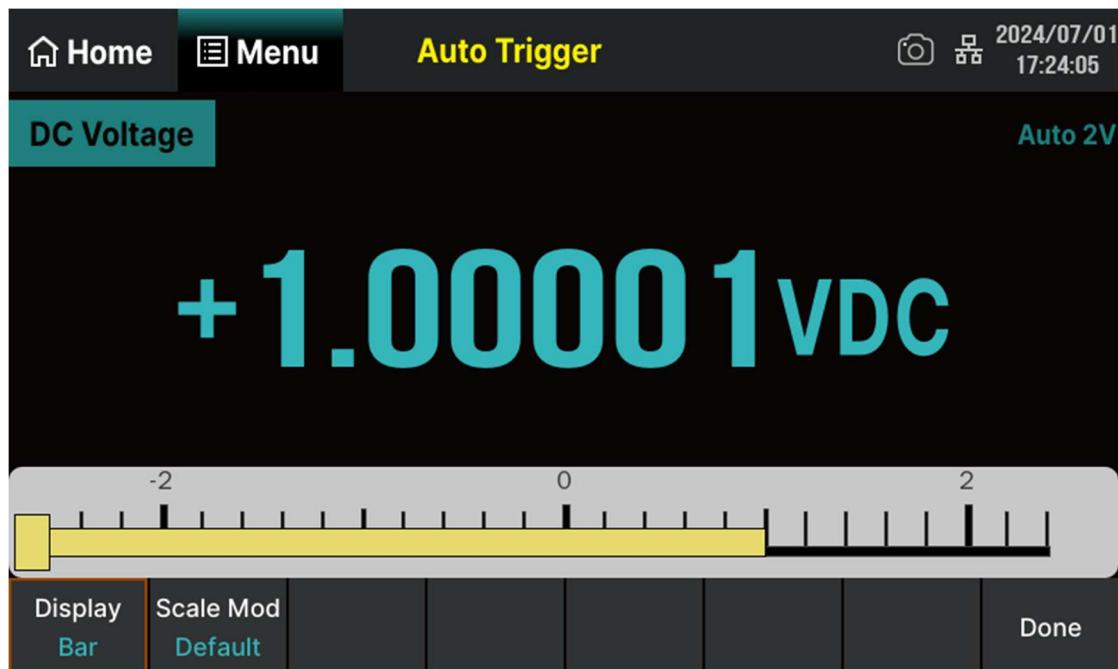


図 55 バー表示インターフェース

水平スケールは、デフォルト設定または手動設定を選択できます。

- デフォルト: 現在のギアの測定範囲を棒グラフの目盛範囲として使用します。
- 手動: バーグラフの目盛範囲を手動で入力します。

表 22 棒グラフの水平スケールを手動で設定する

機能メニュー	説明
スケールモード	デフォルトまたは手動で横軸スケールを設定します。
スケール最小値	水平スケールの最小値を設定します。
スケール上限	水平スケールの最大値を設定します。
中心スケール	水平方向のスケールの中心値を設定します。
スパン	水平スケールのスパンを設定します。
完了	すべての変更を保存し、上位メニューに戻ります。

7.7.3 トレンド

メニュー > 表示 > トレンド を実行し、次の図に示すようにトレンド表示機能を有効にします。連続測定モードでは、トレンドチャートは一定期間にわたるデータの傾向を表示します。次の図に示すように。

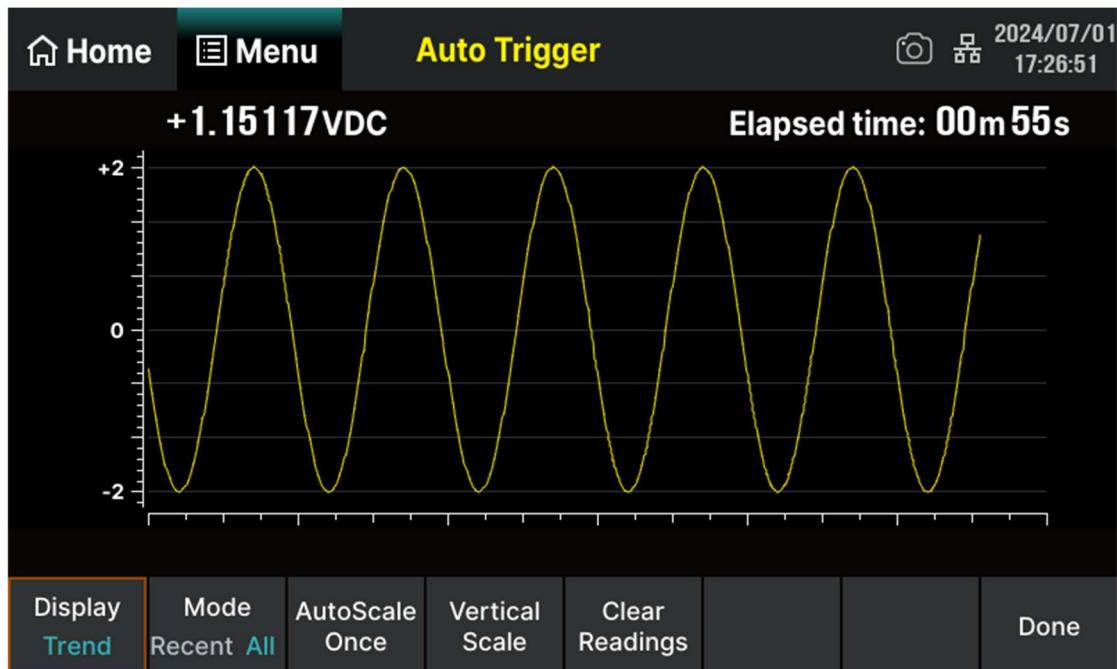


図 56 トレンド表示インターフェース

表 23 トレンド表示機能メニューの説明

機能メニュー	設定	説明
表示	トレンド	現在選択されている表示モードはトレンドです。
モード	最近 / すべて	直近または全期間のデータを表示します。直近の期間値は手動で設定可能です。
自動スケール 1 回		既存の測定データに基づいて、垂直スケールを一度だけ自動的に設定します。
垂直スケール		垂直スケール設定モードを選択します。
測定値をクリア		現在の測定値をすべてクリアし、統計を再起動します。
完了		すべての変更を保存し、上位メニューに戻ります。

垂直範囲:

垂直スケールは「デフォルト」「自動」「手動」から設定できます。

- デフォルト: トレンドチャートの垂直スケール範囲として、現在のギアの測定範囲を使用します。
- 自動: 既存の測定データ範囲に基づいて垂直スケールを継続的に調整します。
- 手動: 垂直スケールの範囲を手動で入力します。

表 24 トレンドチャートの垂直スケールを手動で設定する

機能メニュー	説明
最小値	垂直軸スケールの最小値を設定します。
高	垂直スケールの上限値を設定します。
中心	垂直スケールの中心値を設定します。
スパン	垂直スケールのスパンを設定します。
完了	すべての変更を保存し、上位メニューに戻ります。

7.7.4 ヒストグラム

メニュー > 表示 > ヒストグラム を実行すると、次の図のようにヒストグラム表示機能が有効になります。ヒストグラムは測定データの分布状況を表示します。

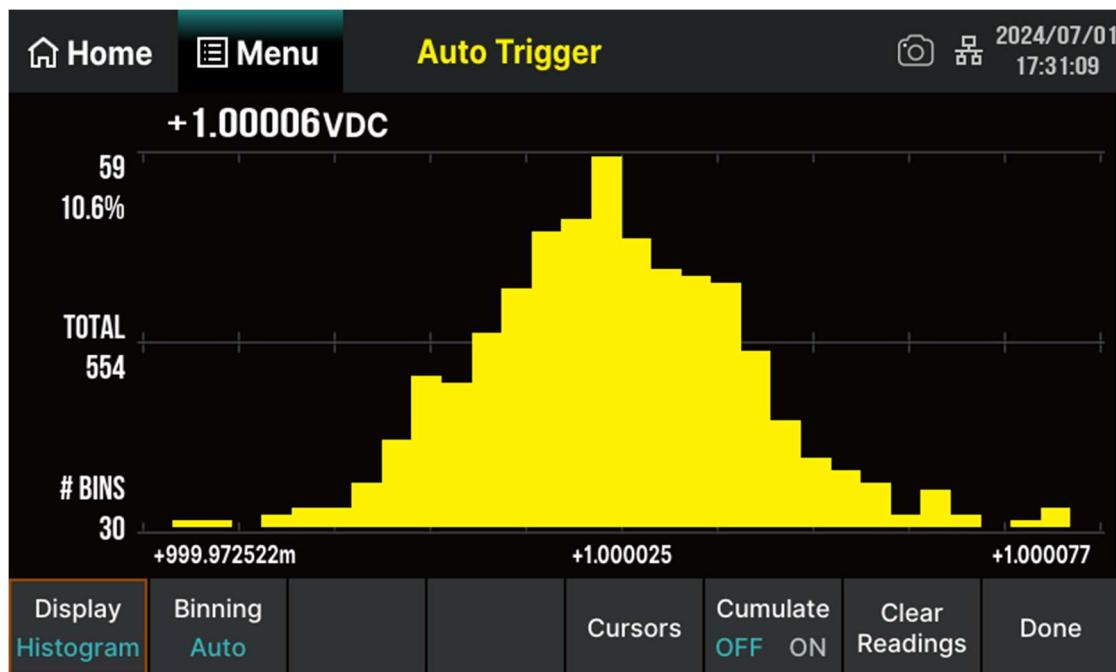


図 57 ヒストグラム表示インターフェース

ヒストグラムに表示されるパラメータの説明:

上記の直流電圧測定を例に、インターフェースに表示される各種パラメータについて説明します。

- +1.00006VDC -- 現在の測定値。
- 59 -- バー形状が最も高いサンプル数、すなわち最大サンプル数。
- 10.6% -- 最大サンプル数に対する全サンプル数の割合。
- 合計 554 -- サンプル総数。
- #BINS 30 -- 列の総数。
- +999.972522m, +1.000025, +1.000077 -- 測定値を表す水平スケール。

表 25 ヒストグラム表示機能メニューの説明

機能メニュー	設定	説明
表示	ヒストグラム	現在選択されている表示モードはヒストグラムです。
binning	自動/手動	バー処理方法を自動または手動に設定します。
カーソル		選択したビニング数の測定値をカーソルで表示し、このビニング値が全サンプル数に占める割合、および選択した 2 つのビニング数の測定値の差と割合を表示します。
累積	OFF/ON	累積分布関数曲線を表示または非表示にします。

測定値のクリア		現在の測定値をすべてクリアし、統計を再開します。
---------	--	--------------------------

ビニングモード

ビニングモードは自動または手動に設定できます。

自動：測定値に基づきヒストグラムのスパンを継続的に再調整し、新値が現在のスパンを超えた場合にデータに対して新たな列処理を実行します。表示列数と測定値数の関係：

読み取り値の数	ビニング数
0 ~ 100	15
101 ~ 500	30
501 ~ 1000	60
1001 ~ 5000	150
5001 ~ 10000	300
10000 以上	600

手動：列処理における列数や水平スケール範囲などのパラメータを手動で設定します。ビニングを「手動」に設定後、「ビニング設定」を選択すると、以下の図に示すインターフェースが表示されます：

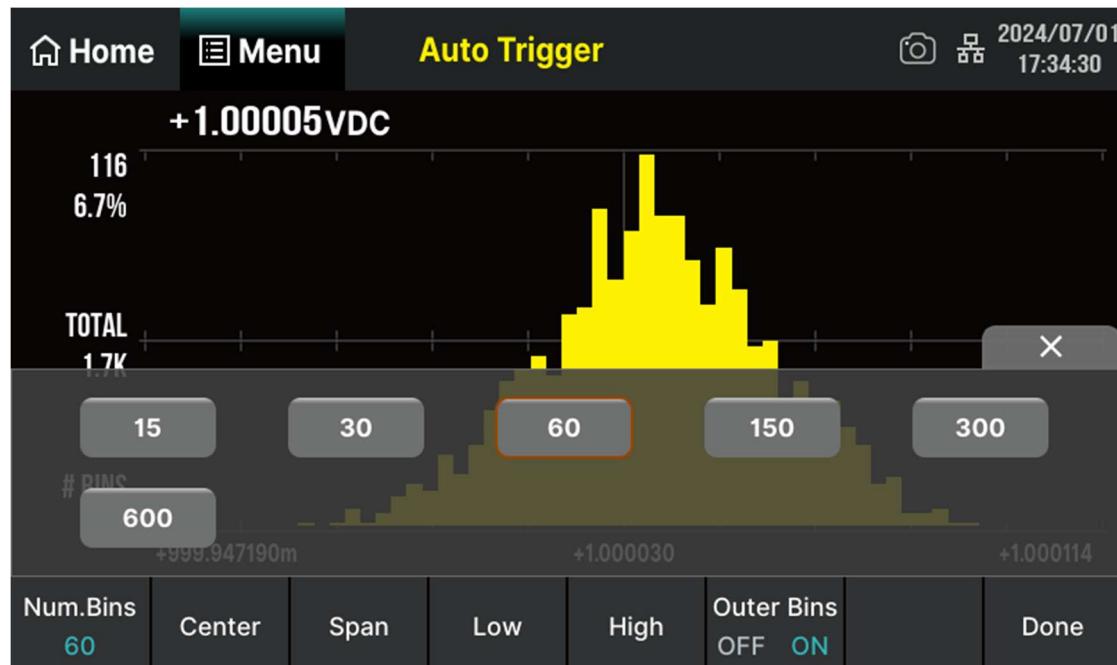


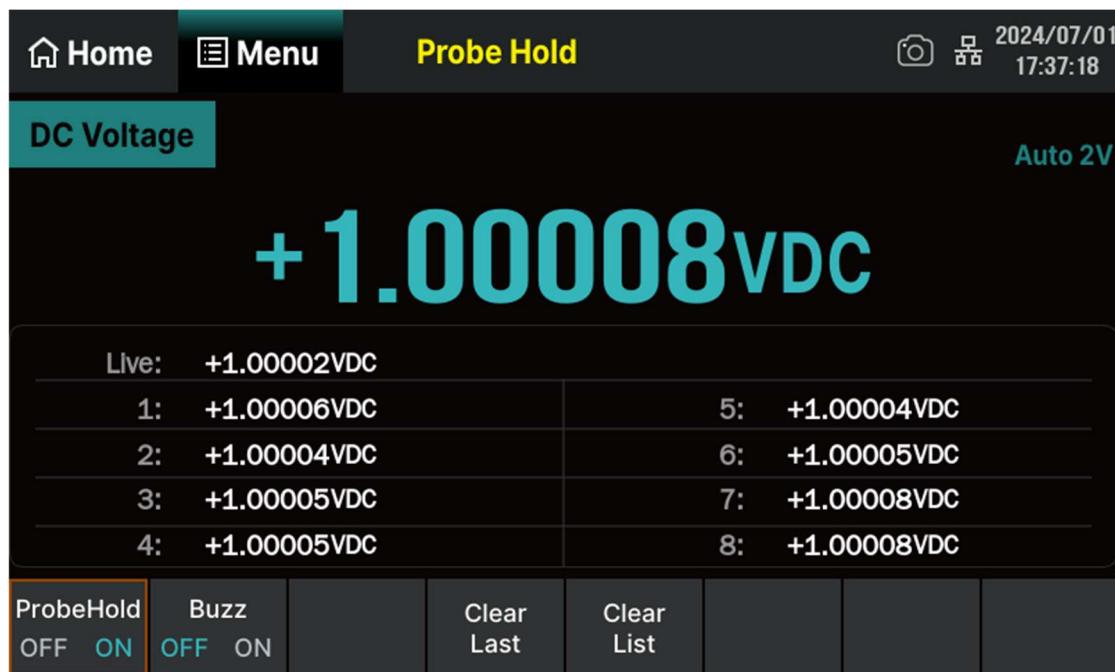
表 26 グリッド設定機能メニューの説明

機能メニュー	設定	説明
Num.Bins		ビン数を設定します。10、20、40、100、200、400 から選択します。
中心		水平軸の中心値を設定します。
スパン		水平軸のスパンを設定します。
下限		水平スケールの最小値を設定します。
High		水平スケールの最大値を設定します。
外側のビン	OFF/ON	範囲外のビンを表示するかどうかを設定します。
完了		すべての変更を保存し、上位メニューに戻る。

7.7.5 プローブホールド

プローブホールド機能を有効にした後、マルチメータが一連の安定した測定値を計測すると、ブザーがビープ音を発し（ブザーがオンになります）、測定値をフロントパネルのディスプレイに記録します。ディスプレイには最新の測定値を最大 8 つ保持できます。これらの測定値は異なる測定タイプのものでも構いません。表示された測定値は閲覧またはクリアできます。

メニュー > プローブホールド > ON の順に操作して機能を有効にします。下図の通りです。



58 プローブホールド機能インターフェース

表 27 プローブホールド機能メニュー説明

機能メニュー	設定	説明
プローブホールド	OFF/ON	プローブホールド機能をオンまたはオフにします。
ブザー	OFF/ON	ブザーをオンまたはオフにします。
クリア		リストから最新の保存データを消去します。
リストを消去		リストから測定されたすべての履歴データを消去します。

7.8 ヘルプシステム

SDM4055A にはヘルプシステムが内蔵されています。内蔵のヘルプシステムを使用して、フロントパネルまたはメニューの各ボタンに関するヘルプを表示したり、ヘルプシステムインターフェースで一般的な操作に関するヘルプを表示したりすることができます。

メニュー > ヘルプ を実行すると、次の図に示すヘルプシステムインターフェースに入ります。

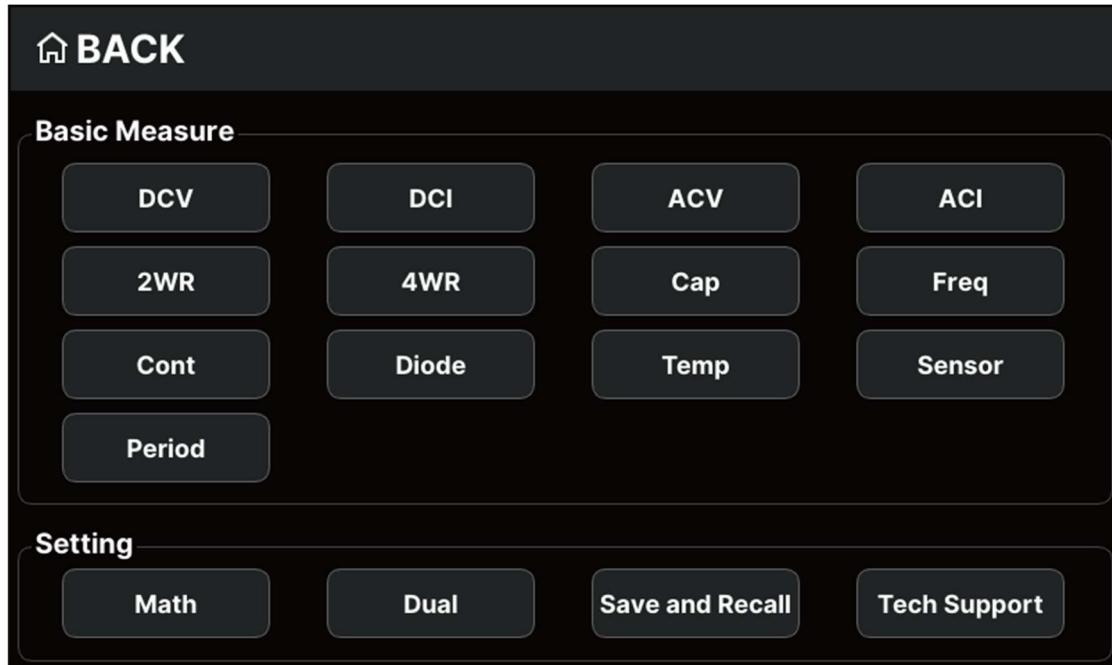


図 59 ヘルプシステムインターフェース

1. 基本測定

基本測定の種類と、各種測定におけるリード線の接続方法を確認できます。

2. 数学関数

測定中の数学関数の使用方法について紹介します。

3. デュアル表示機能

測定中にデュアル表示機能を使用する方法を確認します。

4. 保存と呼び出し

データ / パラメータ / センサファイルの保存と呼び出し方法を紹介します。

5. 技術サポート

技術サポートを受ける方法を確認します。

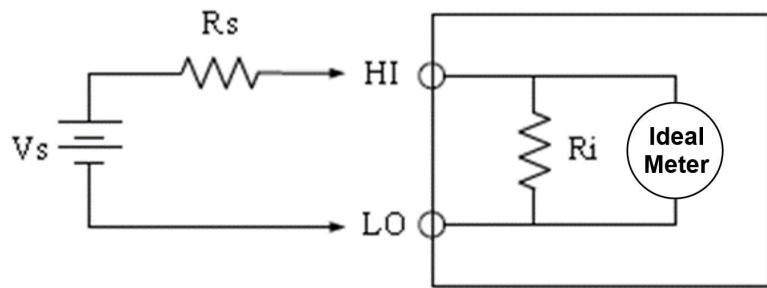
	ヘルプシステムインターフェースで、対応するメニュー ボタンをタッチすると、ヘルプ
--	--

	情報を表示できます。
--	------------

8 測定チュートリアル

8.1 負荷誤差 (直流電圧)

被測定物 (DUT) の抵抗値がマルチメータ自体の入力抵抗の相当な割合を占める場合、測定負荷誤差が発生します。下図は負荷誤差の発生源を示しています。



1 負荷誤差源 (直流電圧) の概略図

V_s = 理想的な被試験物 (DUT) 電圧

R_s = DUT の負荷抵抗

R_i = マルチメータの入力抵抗 (10 MΩ または 10 GΩ)

誤差 (%) = $(100 \times R_s) / (R_s + R_i)$

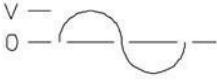
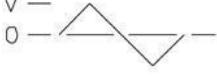
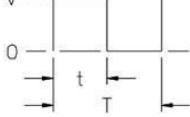
負荷誤差とノイズ干渉の影響を低減するため、200 mV および 2 V ギアの入力抵抗は「10 GΩ」に設定でき、20 V、200 V および 1000 V ギアの入力抵抗は「10 MΩ」に固定できます。

8.2 真の実効値 AC 測定

SDM4055A の交流測定は真の実効値応答を備えています。抵抗器に印加される電圧の実効値の二乗は、波形に関係なく、一定時間における抵抗器の平均熱出力に比例します。マルチメータの有効帯域幅外の電圧または電流波形に含まれるエネルギーが無視できる場合、SDM4055A は真の実効値電圧または電流を正確に測定できます。

AC 電圧および AC 電流機能は「AC 結合」真の実効値を測定します。これは入力信号の交流成分（直流成分は除去）の実効値を測定するものです。正弦波、三角波、方形波の場合、これらの波形には直流オフセットが含まれないため、AC 値と AC+DC 値は等しくなります。詳細は表 1 を参照してください。

表 1 正弦波、三角波、方形波の真の実効値 AC 測定

波形	波高率 (C.F.)	AC RMS	AC+DC RMS
	$\sqrt{2}$	$\frac{V}{\sqrt{2}}$	$\frac{V}{\sqrt{2}}$
	$\sqrt{3}$	$\frac{V}{\sqrt{3}}$	$\frac{V}{\sqrt{3}}$
	$\sqrt{\frac{T}{t}}$	$\frac{V}{C.F.} \times \sqrt{1 - \left(\frac{1}{C.F.}\right)^2}$	$\frac{V}{C.F.}$

パルス列などの非対称波形には直流電圧が含まれており、交流結合真の実効値測定では除去されます。

直流オフセットが存在する状態で微小交流信号を測定する場合、交流結合真実効値測定が望ましい。例えば、直流電源上の交流リップル測定が該当する。ただし、交流 + 直流の真実効値を知りたい場合もある。この値は、以下の通り直流測定と交流測定の結果を組み合わせることで算出できる。交流除去性能を最大化するため、直流測定は 6.5 術モードで行うべきである。

$$RMS_{(AC+DC)} = \sqrt{AC^2 + DC^2}$$

8.3 波高率誤差 (非正弦波入力)

一般的な誤解として、「マルチメータは信号の真の実効値を測定できるため、その正弦波精度仕様は全ての波形に適用される」というものがあります。実際には、入力信号の形状は測定精度に劇的な影響を与える可能性があります。信号波形を記述する一般的な方法として「波高率」があります。波高率とは、波形のピーク値と実効値の比率です。

一般的に、クレストファクタが大きいほど、高調波に含まれるエネルギーは大きくなります。すべてのマルチメータにはクレストファクタに依存する誤差が存在します。

信号のクレストファクターによる測定誤差は以下のように推定できます:

総誤差 = 正弦波誤差 + クレストファクター誤差 + 帯域幅誤差

誤差 (正弦波): 正弦波測定時の誤差

誤差 (クレストファクター): クレストファクターによる追加誤差

誤差 (帯域幅): 以下の式で推定される帯域幅誤差:

$$\text{Bandwidth Error} = \frac{-C.F. \times F}{4\pi \times BW} \times 100\%$$

C.F.: 信号のクレストファクター

F: パルスの基本周波数

BW: マルチメータの実効帯域幅

例:

ピークファクタ 2、基本周波数 20kHz のパルス列入力に対する近似測定誤差を計算せよ。本例では、マルチメータの 1 年間精度仕様を $\pm(0.05\% \times \text{読み値} + 0.03\% \times \text{レンジ})$ と仮定する。

$$\begin{aligned} \text{総誤差} &= (0.05\% \times \text{読み値} + 0.03\% \times \text{レンジ}) + (0.05\% \times \text{レンジ}) + (0.8\% \times \text{読み値}) \\ &= 0.85\% \times \text{読み値} + 0.08\% \times \text{レンジ} \end{aligned}$$

8.4 負荷誤差 (交流電圧)

交流電圧機能において、SDM4055A の入力は $1\text{ M}\Omega$ の抵抗と 100 pF の容量が並列接続された状態として現れます。マルチメータに信号を接続するために使用するテストリードも、追加の容量と負荷を加えます。マルチメータの入力抵抗のおおよその値を異なる周波数で以下の表に示します。

表 2 異なる周波数におけるおおよその入力抵抗値

入力周波数	入力抵抗
100 Hz	$1\text{ M}\Omega$
1 kHz	$850\text{ k}\Omega$
10 kHz	$160\text{ k}\Omega$
100 kHz	$16\text{ k}\Omega$

低周波数用:

$$\text{Error (\%)} = \frac{-R_s}{R_s + 1\text{ M}\Omega} \times 100\%$$

高周波用:

$$\text{Error (\%)} = \left[\frac{1}{\sqrt{1 + (2\pi \times F \times R_s \times C_m)}} - 1 \right] \times 100\%$$

F: 入力周波数

R_s : ソース抵抗

C_m : 入力容量 (100 pF) + テストリード容量

9 ブラブルシューティング

以下に、よく遭遇する不具合とその解決策を列挙します。これらの問題が発生した場合は、対応する手順に従って解決してください。問題が解決しない場合は、SIGLENT までご連絡いただき、お使いのデバイス情報をご提供ください。

1. 電源キーを押しても画面が暗いまま何も表示されない場合

- 1) 電源コードが正しく接続されているか確認してください。
- 2) フロントパネルの電源スイッチが確実に押されているか確認してください。
- 3) 電源ヒューズが切れていないか確認してください。ヒューズ交換が必要な場合は、指定のヒューズを使用してください。
- 4) 上記点検終了後、機器を再起動してください。
- 5) それでも正常に起動しない場合は、SIGLENT までご連絡ください。

2. 電流信号を入力しても読み取り値は変化しません。

- 1) 電流測定の HI 端子と LO 端子にテストリードが正しく挿入されているか確認してください。
- 2) DCI または ACI 測定機能が有効になっているかどうかを確認してください。
- 3) DCI 測定機能が交流電流の測定に使用されているかどうかを確認してください。

3. USB ストレージデバイスが認識されません。

- 1) USB ストレージデバイスが正常な状態であるかどうかを確認してください。
- 2) 使用した USB ストレージデバイスがフラッシュストレージデバイスであることを確認してください。本器はハードウェアストレージタイプをサポートしていません。
- 3) 機器を再起動してから USB ストレージデバイスを挿入してください。
- 4) 問題が解決しない場合は、SIGLENT までお問い合わせください。

10 ご注文情報

標準構成	数量
電源コード	1
テストリード	2
ワニ口クリップ	2
USB ケーブル	1
クイックスタート	1
保証書	1
上位コンピュータソフトウェア	公式ウェブサイトからの無料ダウンロード

オプション構成	USB-GPIB アダプタ
USB-GPIB アダプタ	USB-GPIB
30 A スプリッター	SCD30A

	USB データケーブルと LAN ケーブルの長さは、製品性能に影響を与えないよう 3m 未満に保つことをお勧めします。 すべての付属品は、お近くの SIGLENT オフィスにお問い合わせください。
---	---

SIGLENTについて

SIGLENT は、電子試験・測定機器の研究開発、販売、生産、サービスに注力する国際的なハイテク企業です。

SIGLENT は 2002 年にデジタルオシロスコープの独自開発を開始しました。10 年以上の継続的な開発を経て、SIGLENT は製品ラインをデジタルオシロスコープ、絶縁型ハンドヘルドオシロスコープ、関数/任意波形発生器、RF/MW 信号発生器、スペクトラムアナライザ、ベクトルネットワークアナライザ、デジタルマルチメータ、DC 電源、電子負荷、その他の汎用試験機器にまで拡大しています。 2005 年に初のオシロスコープを発売して以来、SIGLENT はデジタルオシロスコープ分野で最も急成長しているメーカーとなりました。当社は、今日の電子計測機器において SIGLENT が最高のコストパフォーマンスを提供していると確信しています。

本社:

SIGLENT Technologies Co., Ltd

住所: 中国深圳市宝安区流仙三路安通達工業区

4 号棟・5 号棟 518101

電話: +86 755 3688 7876

FAX: +86 755 3359 1582

メール: sales@siglent.com

ウェブサイト: int.siglent.com

北米:

SIGLENT Technologies America, Inc

6557 Cochran Rd Solon, Ohio 44139

電話: 440-398-5800

フリーダイヤル: 877-515-5551

FAX: 440-399-1211

メール: info@siglentna.com

ウェブサイト: www.siglentna.com

ヨーロッパ:

SIGLENT Technologies Germany GmbH

住所: Staetzlinger Str. 70

86165 アウクスブルク, ドイツ

電話: +49(0)-821-666 0 111 0

FAX: +49(0)-821-666 0 111 22

Email: info-eu@siglent.com

ウェブサイト: www.siglenteu.com

Follow us on
Facebook: SiglentTech

