

Agilent U1253B 真の実効 値 OLED マルチメータ

ユーザーズ／サービス・
ガイド



Agilent Technologies

ご注意

© Agilent Technologies, Inc., 2009, 2010

米国および国際著作権法の規定に基づき、Agilent Technologies, Inc. による事前の同意と書面による許可なしに、本書の内容をいかなる手段でも（電子的記憶および読み出し、他言語への翻訳を含む）複製することはできません。

マニュアル・パーツ番号

U1253-90043

版

第2版、2010年5月19日

Agilent Technologies, Inc.
5301 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95051 USA

商標について

Pentium は、米国における Intel Corporation の登録商標です。

Microsoft、Visual Studio、Windows、MS Windows は、米国およびその他の国における Microsoft Corporation の商標です。

アクセサリ保証

Agilent では、製品のアクセサリに対して、エンドユーザーによる受領日から最大3ヶ月の保証を提供します。

標準校正サービス（オプション）

Agilent では、エンドユーザーによる受領日から3年間の校正サービス契約をオプションで提供します。

保証

本書の内容は「現状のまま」で提供されており、改訂版では断りなく変更される場合があります。また、アジレント・テクノロジー株式会社（以下「アジレント」という）は、法律の許す限りにおいて、本書およびここに記載されているすべての情報に関して、特定用途への適合性や市場商品力の黙示的保証に限らず、一切の明示的保証も黙示的保証もいたしません。アジレントは本書または本書に記載された情報の適用、実行、使用に関連して生じるエラー、間接的及び付随的損害について責任を負いません。アジレントとユーザーが別途に締結した書面による契約の中で本書の情報に適用される保証条件が、これらの条件と矛盾する場合、別途契約の保証条件が優先されます。

テクノロジー・ライセンス

本書に記載されたハードウェア及びソフトウェア製品は、ライセンス契約条件に基づき提供されるものであり、そのライセンス契約条件の範囲でのみ使用し、または複製することができません。

権利の制限について

米国政府の権利の制限。連邦政府に付与されるソフトウェア及びテクニカル・データの権利には、エンド・ユーザー・カスタマに提供されるカスタマの権利だけが含まれます。アジレントでは、ソフトウェアとテクニカル・データにおけるこのカスタム商用ライセンスを FAR 12.211 (Technical Data) と 12.212 (Computer Software) に従って、国防省の場合、DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial Items) と DFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation) に従って提供します。

安全に関する注意事項

注意












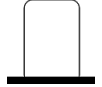
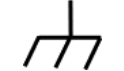


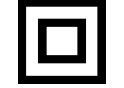
注意の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、製品の損傷または重要なデータの損失を招くおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、注意の指示より先に進まないでください。

警告

警告の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、怪我または死亡のおそれがあります。指定された条件を完全に理解し、それが満たされていることを確認するまで、警告の指示より先に進まないでください。

安全記号

測定器およびマニュアルに記載された以下の記号は、本器を安全に操作するために守るべき注意事項を示します。

	直流 (DC)		オフ (電源)
	交流 (AC)		オン (電源)
	直流/交流両方		注意、感電の危険あり
	3相交流		注意、危険あり (具体的な警告/注意情報については本書を参照)
	グラウンド端子		注意、高温の表面
	感電防止用アース端子		双安定ブッシュ・コントロールのアウト位置
	フレームまたはシャーシ端子		双安定ブッシュ・コントロールのイン位置
	等電位	CAT III 1000 V	Category III 1000 V 過電圧保護
	二重絶縁または強化絶縁で保護された機器。	CAT IV 600 V	Category IV 600 V 過電圧保護

安全に関する一般情報

以下の安全に関する一般的な注意事項は、本器の操作、サービス、修理のあらゆる段階において遵守する必要があります。これらの注意事項や、本書の他の部分に記載された具体的な警告を守らないと、本器の設計、製造、想定される用途に関する安全標準に違反します。アジレントは、顧客がこれらの要件を守らない場合について、いかなる責任も負いません。

警告

- **60 V DC、30 V AC RMS、または 42.4 V AC** ピークより上のレンジで作業を行うときにはご注意ください。感電のおそれがあります。
- 端子間、または端子とグラウンド間で（マルチメータ上に示された）定格電圧を超える測定を行わないでください。
- 既知の電圧を測定することにより、メータの動作を確認してください。
- 電流測定の場合、マルチメータを回路に接続する前に回路の電源をオフにしてください。マルチメータは常に回路に直列に挿入してください。
- プローブを接続するときには、最初にコモン・テスト・プローブを接続してください。プローブを取り外すときには、最初にライブ・テスト・プローブを取り外してください。
- 電池カバーを開ける前には、マルチメータからテスト・プローブを取り外してください。
- 電池カバーまたはカバーの一部が取り外された状態、またはきちんと固定されていない状態でマルチメータを使用しないでください。
- 画面で電池消耗インジケータが点滅したらすぐに電池を交換してください。これにより、感電や人身事故につながるおそれがある間違った読み値を回避できます。
- 爆発の危険性のある大気中や、可燃性ガスや蒸気のある場所で製品を使用しないでください。
- ケースにひびがないか、プラスチックが欠けていないか検査してください。特にコネクタの周囲の絶縁材に注意してください。マルチメータに損傷がある場合は、マルチメータを使用しないでください。
- テスト・プローブに絶縁材の損傷や金属の露出がないか検査し、導通をチェックしてください。テスト・プローブに損傷がある場合は、テスト・プローブを使用しないでください。
- **Agilent** によって保証された製品付属の **AC** 充電アダプタ以外のアダプタを使用しないでください。
- 修理したヒューズや短絡したヒューズ・ホルダを使用しないでください。火災を防止するため、電源ヒューズは、同じ電圧／電流定格の推奨タイプのヒューズとのみ交換してください。
- 1人でサービスや調整を行わないでください。状況によっては、機器のスイッチを切っても危険な電圧が残っている場合があります。感電を避けるため、サービスマンは、蘇生術や応急措置を行える者が立ち会わない限り、内部のサービスや調整を行わないでください。
- 事故の誘因が増えるのを防ぐため、部品を代用したり、許可なく改造を加えたりしないでください。サービスおよび修理のためにメータを最寄りの **Agilent Technologies** セールス／サービス・オフィスに返送し、安全機能が保持されるようにしてください。
- 物理的な損傷、過度の湿気、その他の理由で製品の安全機能が損なわれているおそれがある場合、損傷のあるメータを使用しないでください。電源を切り離し、サービスマンにより安全が確認されるまで製品を使用しないでください。必要な場合、安全機能を維持するため、製品を最寄りの **Agilent Technologies** セールス／サービス・オフィスに返送してサービスと修理を受けてください。

注意

- 抵抗およびキャパシタンス測定、または導通およびダイオード・テストを実行する前には、回路の電源をオフにし、回路内のすべての高電圧キャパシタを放電してください。
 - 測定に対して適切な端子、機能、レンジを使用してください。
 - 電流測定を選択したときには電圧を測定しないでください。
 - 推奨された充電式電池のみを使用してください。電池をマルチメータに正しく挿入し、正しい極性に従ってください。
 - 電池の充電中は、テスト・リードをすべての端子から取り外してください。
-

環境条件

本器は、屋内の結露が少ない場所で使用するよう設計されています。





環境条件	要件
動作温度	-20 °C ~ 55 °C でフル確度
動作湿度	35 °C までの温度の場合、80% の相対湿度に対してフル確度。55 °C で 50% の相対湿度までリニアに減少。
保管温度	-40 °C ~ 70 °C (電池を取り出した状態)
高度	最大 2000 m
汚染度	汚染度 2

注意

U1253B は、下記の安全規格と EMC 規格に準拠する真の実効値 OLED マルチメータです。

- IEC 61010-1:2001/EN61010-1:2001 (2nd Edition)
- カナダ : CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- 米国 : ANSI/UL 61010-1:2004
- IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006
- カナダ : ICES/NMB-001:2004
- オーストラリア/ニュージーランド : AS/NZS CISPR11:2004

規制マーク

 <p>ISM 1-A</p>	<p>CE マークは、欧州共同体の登録商標です。この CE マークは、製品が関連するすべての欧州法的指令に適合することを示します。</p>	 <p>N10149</p>	<p>C-Tick マークは、オーストラリアのスペクトラム管理局の登録商標です。これは、オーストラリアの Radio Communication Act (1992) の条項に基づく EMC フレームワーク規制への適合を示します。</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>ICES/NMB-001 は、この ISM デバイスがカナダの ICES-001 に適合していることを示します。 Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.</p>		<p>本器は、WEEE 指令 (2002/96/EC) のマーキング要件に適合します。貼付された製品ラベルは、本電気/電子製品を家庭ゴミとして廃棄してはならないことを示します。</p>
 <p>C US</p>	<p>CSA マークは、カナダ規格協会の登録商標です。</p>		

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) 指令 2002/96/EC

本器は、WEEE 指令 (2002/96/EC) のマーキング要件に適合します。貼付された製品ラベルは、本電気/電子製品を家庭ゴミとして廃棄してはならないことを示します。

製品カテゴリ :

WEEE 指令付録 1 の機器タイプに基づいて、本器は “Monitoring and Control Instrument” 製品に分類されます。

製品に貼付されるラベルを下に示します。



家庭ゴミとして廃棄しないこと

不要になった測定器の回収については、計測お客様窓口にお問い合わせください。または、以下の **Web** サイトを参照してください。

www.agilent.co.jp/environment/product

上記の **Web** サイトに詳細情報が記載されています。

本書の内容

1 入門チュートリアル

この章では、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータフロント・パネル、ロータリ・スイッチ、キーパッド、ディスプレイ、端子、リア・パネルについて簡単に説明します。

2 測定の実行

この章では、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータによる測定の実行方法について詳しく説明します。

3 機能

この章では、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの機能について詳しく説明します。

4 デフォルト設定の変更

この章では、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータのデフォルト出荷時設定とその他の設定オプションの変更方法を説明します。

5 保守

この章では、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータに異常が発生した場合のトラブルシューティングについて説明します。

6 性能テストと校正

この章では、性能テストと調整の手順について説明します。性能テストの手順に従うと、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータが公表された仕様内で動作していることを確認できます。性能テストでいずれかの測定ファンクションが仕様外であることが発見された場合は、関連する調整手順を実行することで当該ファンクションを校正できます。

7 仕様

この章には、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの仕様を記載します。

適合宣言書 (DoC)

この機器の適合宣言書 (DoC) は Web サイトから入手可能です。
DoC は製品モデルまたは説明で検索できます。

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

注記

該当する DoC を検索できない場合は、お近くのアジレントの担当者までお問い合わせください。

目次

1 入門チュートリアル

Agilent U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの概要	2
傾斜スタンドの調整	3
フロント・パネルの概要	6
ロータリ・スイッチの概要	7
キーパッドの概要	8
ディスプレイの概要	11
Shift ボタンによる表示の選択	17
Dual ボタンによる表示の選択	19
Hz ボタンによる表示の選択	22
端子の概要	25
リア・パネルの概要	27

2 測定の実行

電圧の測定	30
AC 電圧の測定	30
DC 電圧の測定	32
電流の測定	33
μA および mA 測定	33
4 mA ~ 20 mA の % スケール	35
A (アンペア) 測定	37
周波数カウンタ	38
抵抗測定、コンダクタンス測定、導通テスト	40
ダイオードのテスト	47

キャパシタンスの測定	50
温度の測定	51
測定中のアラートと警告	54
電圧アラート	54
入力警告	55
充電端子アラート	56

3 機能

ダイナミック・レコーディング	58
データ・ホールド（トリガ・ホールド）	60
リフレッシュ・ホールド	62
ヌル（相対）	64
デシベル表示	66
1 ms ピーク・ホールド	69
データ・ロギング	71
手動ロギング	71
インターバル・ロギング	73
ログ・データのレビュー	75
方形波出力	77
リモート通信	81

4 デフォルト設定の変更

セットアップ・モードの選択	84
デフォルト出荷時設定と使用可能な設定オプション	85
データ・ホールド／リフレッシュ・ホールド・モード の設定	89
データ・ロギング・モードの設定	90

dB 測定の設定	92
dBm 測定の基準インピーダンスの設定	93
熱電対タイプの設定	94
温度単位の設定	94
% スケール表示値の設定	96
導通テストのサウンド設定	97
最小測定可能周波数の設定	98
ビープ周波数の設定	99
オート・パワー・オフ・モードの設定	100
電源投入時バックライト輝度レベルの設定	102
電源投入時メロディの設定	103
電源投入時画面の設定	104
ポーレートの設定	105
パリティ・チェックの設定	106
データ・ビットの設定	107
エコー・モードの設定	108
プリント・モードの設定	109
リビジョン	110
シリアル番号	110
電圧アラート	111
M-initial	112
スムーズ・リフレッシュ・レート	116
デフォルト出荷時設定へのリセット	117
電池タイプの設定	118
DC フィルタの設定	119

5 保守

はじめに	122
一般的な保守	122
電池の交換	123

電池の充電	125
ヒューズの交換	132
トラブルシューティング	134

6 性能テストと校正

校正の概要	136
閉ケース電子式校正	136
Agilent Technologies の校正サービス	136
校正間隔	136
校正に関するその他の推奨事項	137
推奨テスト機器	138
基本動作テスト	139
表示のテスト	139
電流端子テスト	140
充電端子アラート・テスト	141
テストに関する注意事項	142
入力接続	143
性能検証テスト	144
校正のセキュリティ	152
校正のための測定器のセキュリティ解除	152
校正セキュリティ・コードの変更	155
セキュリティ・コードの工場設定へのリセット	157
調整に関する注意事項	159
有効な調整基準入力値	160
フロント・パネルからの校正	164
校正プロセス	164
校正手順	165

校正回数	172
校正エラー・コード	173

7 仕様

DC 仕様	176
AC 仕様	179
AC+DC 仕様	181
温度仕様とキャパシタンス仕様	183
温度仕様	183
キャパシタンス仕様	184
周波数仕様	185
電圧測定中の周波数感度	185
電流測定中の周波数感度	186
デューティ・サイクル ^[1] およびパルス幅 ^[2]	187
周波数カウンタ仕様	188
ピーク・ホールド（変化の捕捉）	189
方形波出力	189
動作仕様	190
一般仕様	193
測定カテゴリ	195
測定カテゴリの定義	195

図一覧

図 1-1	60° の傾斜スタンド	3
図 1-2	30° の傾斜スタンド	4
図 1-3	つり下げ位置の傾斜スタンド	5
図 1-4	U1253B キーパッド	8
図 1-5	コネクタ端子	25
図 1-6	U1253B のリア・パネル	27
図 2-1	AC 電圧の測定	31
図 2-2	DC 電圧の測定	32
図 2-3	μA および mA 電流の測定	34
図 2-4	4 mA ~ 20 mA の測定スケール	36
図 2-5	A (アンペア) 電流測定	37
図 2-6	周波数の測定	39
図 2-7	スマート Ω をオンにしたときの表示のタイプ	41
図 2-8	抵抗の測定	42
図 2-9	抵抗、可聴導通、コンダクタンス・テスト	43
図 2-10	ショート導通およびオープン導通テスト	45
図 2-11	コンダクタンス測定	46
図 2-12	ダイオードの順方向バイアスの測定	48
図 2-13	ダイオードの逆方向バイアスの測定	49
図 2-14	表面温度測定	53
図 2-15	入力端子の警告	55
図 2-16	充電端子アラート	56
図 3-1	ダイナミック・レコーディング・モードの操作	59
図 3-2	データ・ホールド・モードの操作	61
図 3-3	リフレッシュ・ホールド・モードの操作	63
図 3-4	ヌル (相対) モードの操作	65
図 3-5	dBm 表示モードの操作	67
図 3-6	dBV 表示モードの操作	68
図 3-7	1 ms ピーク・ホールド・モードの操作	70
図 3-8	手動 (ハンド) ロギング・モードの操作	72
図 3-9	フル・ログ	72
図 3-10	インターバル (タイム) ロギング・モードの動作	74
図 3-11	ログ・レビュー・モードの操作	76
図 3-12	方形波出力の周波数調整	78

- ☒ 3-13 方形波出力のデューティ・サイクル調整 79
- ☒ 3-14 方形波出力のパルス幅調整 80
- ☒ 3-15 リモート通信のケーブル接続 81
- ☒ 4-1 セットアップ・メニュー画面 88
- ☒ 4-2 データ・ホールド／リフレッシュ・ホールドの
セットアップ 89
- ☒ 4-3 データ・ロギングのセットアップ 90
- ☒ 4-4 インターバル（タイム）ロギングのログ時間セッ
トアップ 91
- ☒ 4-5 デシベル測定のセットアップ 92
- ☒ 4-6 dBm 単位の基準インピーダンスのセットアッ
プ 93
- ☒ 4-7 熱電対タイプのセットアップ 94
- ☒ 4-8 温度単位のセットアップ 95
- ☒ 4-9 スケール表示値のセットアップ 96
- ☒ 4-10 導通テストに使用するサウンドの選択 97
- ☒ 4-11 最小周波数のセットアップ 98
- ☒ 4-12 ビープ周波数のセットアップ 99
- ☒ 4-13 自動省電力機能のセットアップ 101
- ☒ 4-14 電源投入時バックライトのセットアップ 102
- ☒ 4-15 電源投入時メロディのセットアップ 103
- ☒ 4-16 電源投入時画面のセットアップ 104
- ☒ 4-17 リモート制御のボーレートのセットアップ 105
- ☒ 4-18 リモート制御のパリティ・チェックのセットアッ
プ 106
- ☒ 4-19 リモート制御のデータ・ビットのセットアッ
プ 107
- ☒ 4-20 リモート制御のエコー・モードのセットアッ
プ 108
- ☒ 4-21 リモート制御のプリント・モードのセットアッ
プ 109
- ☒ 4-22 リビジョン番号 110
- ☒ 4-23 シリアル番号 110
- ☒ 4-24 電圧アラートのセットアップ 111
- ☒ 4-25 初期測定ファンクションの設定 113
- ☒ 4-26 初期ファンクション・ページの間の移動 114
- ☒ 4-27 初期測定ファンクション／レンジの編集 114
- ☒ 4-28 初期測定ファンクション／レンジと初期出力値の

	編集	115
図 4-29	プライマリ・ディスプレイ読み値の更新レート	116
図 4-30	デフォルト出荷時設定へのリセット	117
図 4-31	電池タイプの選択	118
図 4-32	DC フィルタ	119
図 5-1	Agilent U1253B 真の実効値 OLED マルチメータのリア・パネル	124
図 5-2	セルフテスト時間表示	126
図 5-3	セルフテスト実行中	127
図 5-4	充電モード	129
図 5-5	フル充電、トリクル状態	129
図 5-6	電池充電手順	131
図 5-7	ヒューズの交換	133
図 6-1	すべての OLED ピクセルの表示	139
図 6-2	電流端子のエラー・メッセージ	140
図 6-3	充電端子のエラー・メッセージ	141
図 6-4	校正のための測定器のセキュリティ解除	154
図 6-5	校正セキュリティ・コードの変更	156
図 6-6	セキュリティ・コードの工場設定へのリセット	158
図 6-7	代表的な校正プロセスのフロー	167

表一覧

表 1-1	ロータリ・スイッチの概要と機能	7
表 1-2	キーパッドの概要と機能	9
表 1-3	一般的な表示インジケータ	11
表 1-4	プライマリ・ディスプレイ・インジケータ	12
表 1-5	セカンダリ・ディスプレイ・インジケータ	14
表 1-6	アナログ・バーのレンジとカウント	16
表 1-7	Shift ボタンによる表示の選択	17
表 1-8	Dual ボタンによる表示の選択	19
表 1-9	Hz ボタンによる表示の選択	22
表 1-10	さまざまな測定機能用の端子接続	26
表 2-1	% スケールと測定レンジ	35
表 2-2	可聴導通測定のレンジ	44
表 3-1	方形波出力に使用可能な周波数	77
表 4-1	各機能に対応するデフォルト出荷時設定、および使用可能な設定オプション	85
表 4-2	M-initial の使用可能な設定	112
表 5-1	スタンバイおよび充電モードでの電池電圧および対応する充電 %	126
表 5-2	エラー・メッセージ	128
表 5-3	ヒューズの仕様	132
表 5-4	基本的なトラブルシューティング手順	134
表 6-1	推奨テスト機器	138
表 6-2	性能検証テスト	145
表 6-3	有効な調整基準入力値	160
表 6-4	校正項目のリスト	168
表 6-5	校正エラー・コードとその意味	173
表 7-1	DC 確度: \pm (読み値の% + LSD 数)	176
表 7-2	真の実効値 AC 電圧に対する \pm (読み値の% + LSD の数) 確度仕様:	179
表 7-3	真の実効値 AC 電流に対する \pm (読み値の% + LSD の数) 確度仕様:	179
表 7-4	AC+DC 電圧に対する \pm (読み値の% + LSD の数) 確度仕様:	181
表 7-5	AC+DC 電流に対する \pm (読み値の% + LSD の数) 確度仕様:	181
表 7-6	温度仕様	183

表 7-7	キャパシタンス仕様	184
表 7-8	周波数仕様	185
表 7-9	周波数感度とトリガ・レベル	185
表 7-10	電流測定 of 感度	186
表 7-11	デューティ・サイクルの確度	187
表 7-12	パルス幅の確度	187
表 7-13	周波数カウンタ (1 分周) 仕様	188
表 7-14	周波数カウンタ (100 分周) 仕様	188
表 7-15	ピーク・ホールド仕様	189
表 7-16	方形波出力仕様	189
表 7-17	測定速度	190
表 7-18	入力インピーダンス	191



1 入門チュートリアル

Agilent U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの概要	2
傾斜スタンドの調整	3
フロント・パネルの概要	6
ロータリ・スイッチの概要	7
キーパッドの概要	8
ディスプレイの概要	11
Shift ボタンによる表示の選択	17
Dual ボタンによる表示の選択	19
Hz ボタンによる表示の選択	22
端子の概要	25
リア・パネルの概要	27

この章では、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータフロント・パネル、ロータリ・スイッチ、キーパッド、ディスプレイ、端子、リア・パネルについて簡単に説明します。



Agilent U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの概要

真の実効値 OLED マルチメータの主な機能は次のとおりです。

- DC、AC、AC+DC 電圧／電流測定
- AC 電圧／電流の真の実効値測定
- 内蔵充電機能付き充電式ニッケル水素電池
- ほとんどの測定値に周囲温度の測定値を付記（シングル／デュアルの両方の表示モードで）
- 電池容量インジケータ
- 明るいオレンジ色の OLED（有機発光ダイオード）ディスプレイ
- 最大 500 M Ω の抵抗測定
- 0.01 nS（100 G Ω ）～ 500 nS のコンダクタンス測定
- 最大 100 mF のキャパシタンス測定
- 最大 20 MHz の周波数カウンタ
- 4 mA ～ 20 mA、または 0 mA ～ 20 mA 測定の % スケール表示値
- 選択可能な基準インピーダンスによる dBm 測定
- 突入電圧／電流を簡単に捕捉できる 1 ms ピーク・ホールド
- 0 °C 補正が選択可能な温度テスト（周囲温度補正なし）
- J タイプまたは K タイプの温度測定プローブ
- 周波数、デューティ・サイクル、パルス幅測定
- 最小／最大／平均／現在読み値の動的記録
- 手動または自動トリガと相対モードによるデータ・ホールド
- ダイオード・テストと可聴導通テスト
- 周波数、パルス幅、デューティ・サイクルが選択可能な方形波ジェネレータ

- Agilent GUI アプリケーション・ソフトウェア（IR-USB ケーブルは別売り）
- 閉ケース校正
- 50,000 カウント精度の真の実効値デジタル・マルチメータ。
EN/IEC 61010-1:2001 Category III 1000 V/Category IV 600V、
汚染度 2 標準に適合

傾斜スタンドの調整

マルチメータを 60° の傾きで立たせるには、傾斜スタンドを外側に止まるまで引き出します。

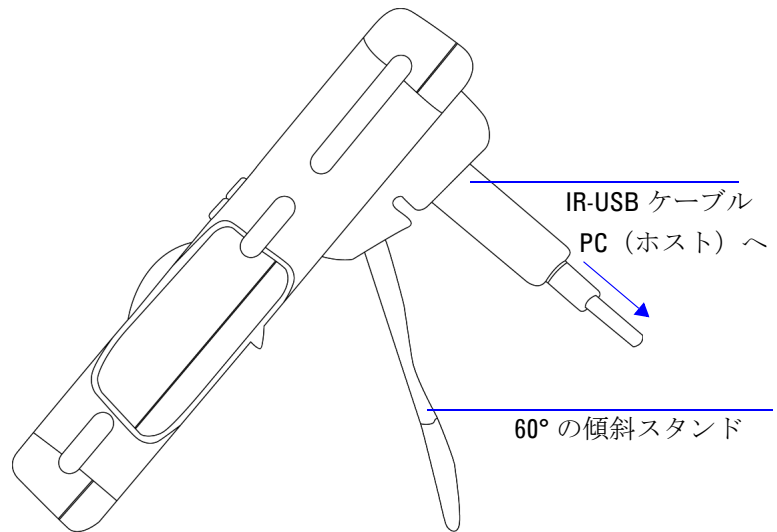


図 1-1 60° の傾斜スタンド

1 入門チュートリアル

マルチメータを 30° の傾きで立たせるには、スタンドの先端を地面と平行になるように折り曲げてから、スタンドを外側に止まるまで引き出します。

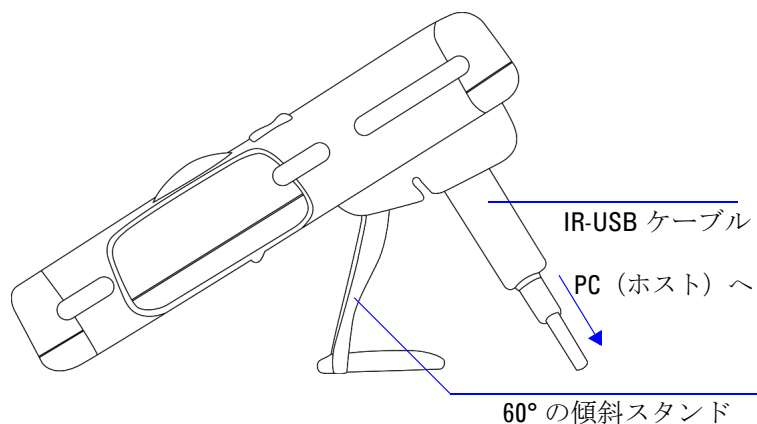


図 1-2 30° の傾斜スタンド

マルチメータをつり下げるには、スタンドを持ち上げて反対側に倒し、スタンドをヒンジから取り外します。次にスタンドの内側の面が裏面に向くように、スタンドを反転します。スタンドをヒンジに押し込みます。以下の説明図を参照してください。

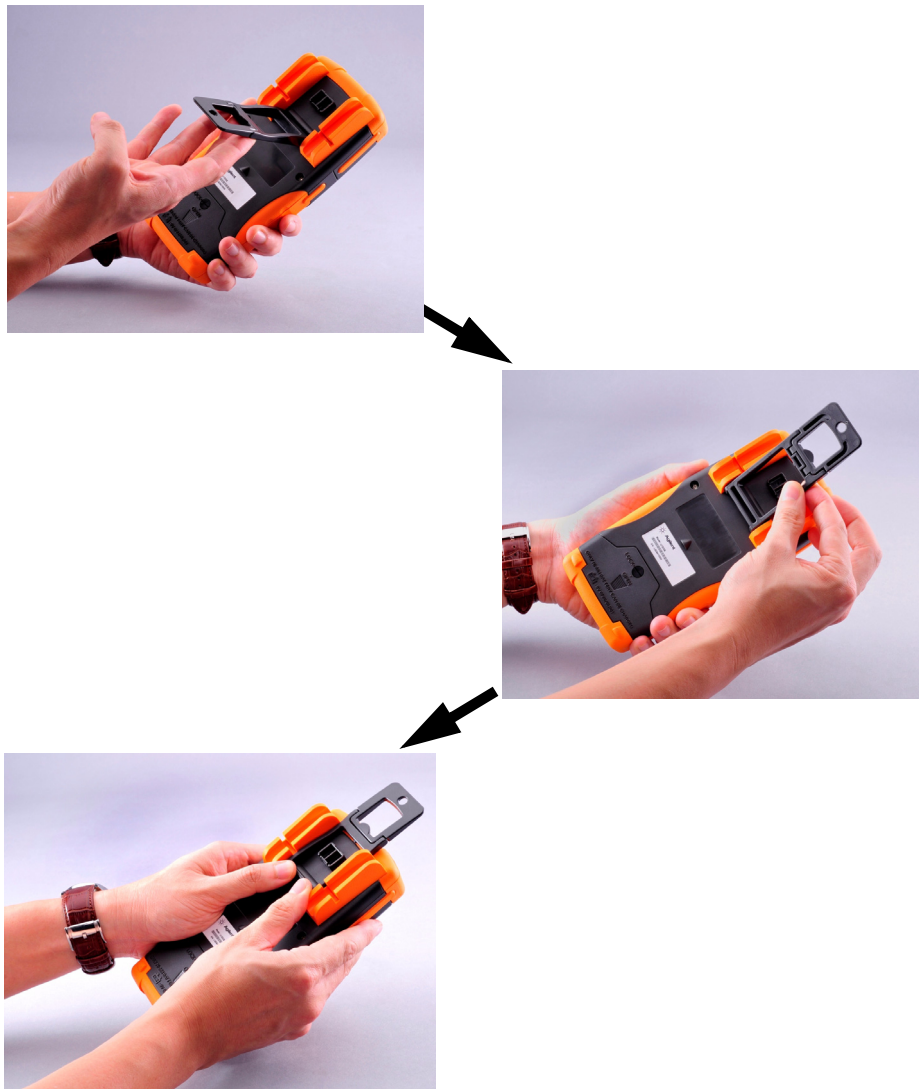
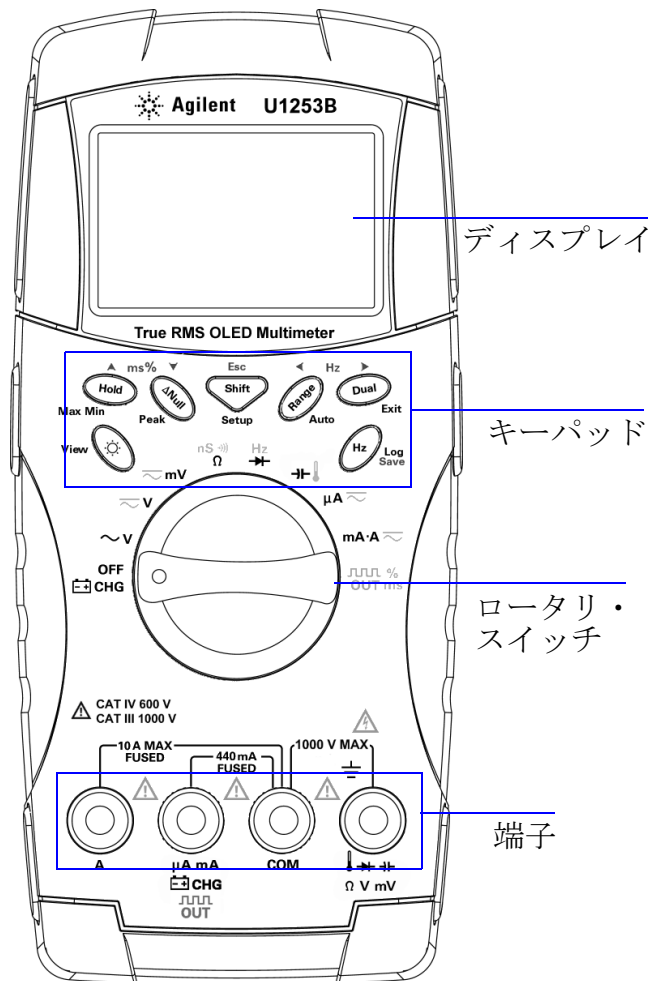


図 1-3 つり下げ位置の傾斜スタンド

フロント・パネルの概要



ロータリ・スイッチの概要

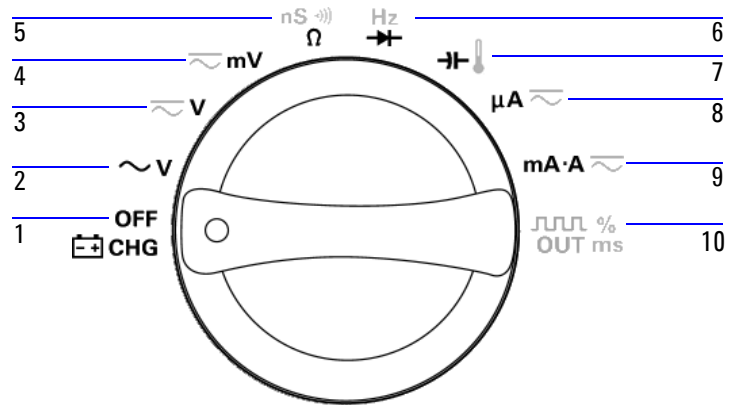


表 1-1 ロータリ・スイッチの概要と機能

	概要／機能
1	充電モードまたはオフ
2	AC V
3	DC V、AC V、または AC+DC V
4	DC mV、AC mV、または AC+DC mV
5	抵抗 (Ω)、導通、またはコンダクタンス (nS)
6	周波数カウンタまたはダイオード
7	キャパシタンスまたは温度
8	DC μ A、AC μ A、または AC+DC μ A
9	DC mA、DC A、AC mA、AC A、AC+DC mA、または AC+DC A
10	方形波出力、デューティ・サイクル、またはパルス幅出力

キーパッドの概要

各キーの操作を下の表 1-2 に示します。キーを押すと関連するシンボルが表示され、ビープ音が鳴ります。ロータリ・スイッチを別の位置まで回すと、キーの現在の操作がリセットされます。図 1-4 に U1253B のキーパッドを示します。

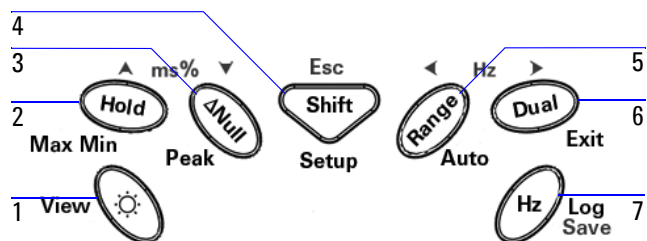

































図 1-4 U1253B キーパッド

表 1-2 キーパッドの概要と機能





	押す時間が1秒より短い場合の機能	押す時間が1秒より長い場合の機能
1	 <p>☀️ を押すと、OLED ディスプレイの輝度レベルが切り替わります。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☀️ を押すと、Log Review モードに入ります。 ☀️ を押すと、手動またはインターバル・ログ・データが切り替わります。 ◀または▶を押すと、それぞれ最初または最後のログ・データが表示されます。▲または▼を押すと、ログ・データがスクロールします。 ☀️ を1秒より長く押すと、このモードが終了します。
2	 <ul style="list-style-type: none"> Hold を押すと、現在の測定値が保持されます。 データ・ホールド・モード (T-) では、もう一度 Hold を押すと、次の測定値がホールドされます。Hold を1秒より長く押すと、このモードが終了します。 リフレッシュ・ホールド・モード (R-) では、読み値が安定し、カウント設定を超えたときに、読み値が自動的に更新されます^[1]。Hold をもう一度押すと、このモードが終了します。 	<ul style="list-style-type: none"> Hold を押すと、ダイナミック・レコーディング・モードに入ります。 Hold をもう一度押すと、最大値、最小値、平均値、現在の読み値が順に表示されます (ディスプレイ上ではそれぞれ , , ,  で表されます)。 Hold を1秒より長く押すと、このモードが終了します。
3	 <ul style="list-style-type: none"> ΔNull を押すと、表示値が基準値として保存され、以後の測定値から減算されます。 ヌル・モードでは、ΔNull を押すと保存されている相対値 (OFFBASE) が表示されます。保存されている相対値は3秒間表示されます。 相対値 (OFFBASE) が表示されているときに ΔNull を押すと、ヌル機能がキャンセルされます。 	<ul style="list-style-type: none"> ΔNull を押すと、1 ms ピーク・ホールド・モードに入ります。 Hold を押すと、最大 (P-) と最小 (P-) のピーク読み値が順に表示されます。 ΔNull を1秒より長く押すと、このモードが終了します。
4	 <p>Shift を押すと、現在のロータリ・スイッチ選択の測定機能が順に表示されます。</p>	<ul style="list-style-type: none"> Shift を押すと、セットアップ・モードに入ります。 セットアップ・モードでは、◀または▶を押してメニューのページの間を移動します。▲または▼を押すと、使用可能な設定が順に表示されます。 Hz を押して、指定値を編集します。 Hz をもう一度押すと、新しい設定が保存され、編集モードが終了します。Shift を押すと、保存せずに終了します。 Shift を1秒より長く押すと、このモードが終了します。






1 入門チュートリアル

表 1-2 キーパッドの概要と機能 (続き)

	押す時間が1秒より短い場合の機能	押す時間が1秒より長い場合の機能
5	 を押すと、使用可能な測定レンジが順に表示されます (ロータリ・スイッチが  または  位置にある場合を除く) [2]。	 を押すと、オートレンジ・モードに入ります。
6	 を押すと、使用可能なデュアル表示が順に表示されます (ロータリ・スイッチが  または  の位置にある場合、またはマルチメータが 1 ms ピーク・ホールドまたはダイナミック・レコーディング・モードになっている場合を除く) [3]。	 を押すと、ホールド、スル、ダイナミック・レコーディング、1 ms ピーク・ホールド、デュアル表示の各モードが終了します。
7	<ul style="list-style-type: none">  を押すと、電流測定または電圧測定の場合、周波数テスト・モードに入ります。  を押すと、周波数 (Hz)、パルス幅 (ms)、デューティ・サイクル (%) の各機能が順に切り替わります。 デューティ・サイクル (%) およびパルス幅 (ms) テストでは、 を押すと、正と負のエッジ・トリガが切り替わります。 ロータリ・スイッチが  位置にあり、周波数カウンタ機能が選択されている場合は、 を押すと、周波数、パルス幅、デューティ・サイクルの各測定が順に選択されます。 	<ul style="list-style-type: none"> データ・ロギングが  (手動データ・ロギング) に設定されている場合、 を 1 秒より長く押すと、現在の読み値がメモリに記録されます。ディスプレイは 3 秒後に通常表示に戻ります。別の読み値を手動で記録するには、もう一度  を 1 秒以上押します。 データ・ロギングが  (自動データ・ロギング) に設定されている場合は、 を 1 秒より長く押すと、自動データ・ロギング・モードに入り、セットアップ・モードで定義された間隔でデータが記録されます [1]。  を 1 秒より長く押すと、データ・ロギング・モードが終了します。

[1] 使用可能なオプションの詳細については、表 4-1 (85 ページ) を参照してください。














[2] ロータリ・スイッチが  位置にあり、温度測定機能が選択されている場合は、 を押しても設定はいつさい変化しません。ロータリ・スイッチが  位置にあり、周波数カウンタ機能が選択されている場合は、 を押すと、信号周波数を 1 と 100 のどちらで分周するかが切り替わります。

[3] ロータリ・スイッチが  位置にあり、温度測定機能が選択されている場合は、ETC (環境温度補正) がデフォルトでオンになります。 を押すと ETC がオフになり、ディスプレイに  が表示されます。パルス幅およびデューティ・サイクル測定の場合は、 を押すと、正と負のエッジ・トリガが切り替わります。マルチメータがピークまたはダイナミック・レコーディング・モードの場合は、 を押すと、1 ms ピーク・ホールドまたはダイナミック・レコーディング・モードがリスタートされます。

ディスプレイの概要








以下の部分では、表示インジケータについて説明します。

表 1-3 一般的な表示インジケータ

OLED インジケータ	概要
	リモート制御
K、J	熱電対のタイプ: K (Kタイプ)、J (Jタイプ)
ΔNULL	ヌル演算機能
0'BASE	ヌル・モードの相対値
	ダイオード
	可聴導通: セットアップに応じて、  (シングル) または  (トーン) のいずれか
	ログ・データをチェックするためのビュー・モード
	データ・ロギング・インジケータ
A: 1000、M: 100、 A: Full、A: Void	データ記録のインデックス
	<ul style="list-style-type: none"> パルス幅 (ms) およびデューティ・サイクル (%) 測定の正のスロープ キャパシタが充電中 (キャパシタンス測定の場合)
	<ul style="list-style-type: none"> パルス幅 (ms) およびデューティ・サイクル (%) 測定の負のスロープ キャパシタが放電中 (キャパシタンス測定の場合)
	電池消費表示 (2つのシンボルが交互に表示)
	オート・パワー・オフが有効
R- 	リフレッシュ (自動) ホールド
T- 	トリガ (手動) ホールド

1 入門チュートリアル

表 1-3 一般的な表示インジケータ (続き)

OLED インジケータ	概要
 NOW	ダイナミック・レコーディング・モード:プライマリ・ディスプレイに現在値
 MAX	ダイナミック・レコーディング・モード:プライマリ・ディスプレイに最大値
 MIN	ダイナミック・レコーディング・モード:プライマリ・ディスプレイに最小値
 AVG	ダイナミック・レコーディング・モード:プライマリ・ディスプレイに平均値
 P-1000+	1 ms ピーク・ホールド・モード:プライマリ・ディスプレイに正のピーク値
 P-1000-	1 ms ピーク・ホールド・モード:プライマリ・ディスプレイに負のピーク値
	≥ 30 V の電圧測定または過負荷の場合の危険電圧インジケータ

以下に、プライマリ・ディスプレイのインジケータの概要を示します。

表 1-4 プライマリ・ディスプレイ・インジケータ





OLED インジケータ	概要
AUTO	オートレンジ
	AC+DC
	DC
	AC
	プライマリ・ディスプレイの極性、桁、小数点

表 1-4 プライマリ・ディスプレイ・インジケータ (続き)

OLED インジケータ	概要
dBm	1 mW を基準にしたデシベル単位
dBV	1 V を基準にしたデシベル単位
Hz、kHz、MHz	周波数単位: Hz、kHz、MHz
Ω 、k Ω 、M Ω	抵抗単位: Ω 、k Ω 、M Ω
nS	コンダクタンス単位: nS
mV、V	電圧単位: mV、V
μ A、mA、A	電流単位: μ A、mA、A
nF、 μ F、mF	キャパシタンス単位: nF、 μ F、mF
$^{\circ}$ C	摂氏温度単位
$^{\circ}$ F	華氏温度単位
%	デューティ・サイクル測定
ms	パルス幅単位
% 0-20	DC 0 mA ~ 20 mA に基づく % スケール表示値
% 4-20	DC 4 mA ~ 20 mA に基づく % スケール表示値

1 入門チュートリアル

表 1-4 プライマリ・ディスプレイ・インジケータ (続き)

OLED インジケータ	概要
99999	dBm 単位の基準インピーダンス
<pre> 0 1 2 3 4 5V +-----+ AUTO 0 2 4 6 8 1000V +-----+ AUTO </pre>	棒グラフのスケール

以下に、セカンダリ・ディスプレイのインジケータの概要を示します。

表 1-5 セカンダリ・ディスプレイ・インジケータ

OLED インジケータ	概要
	AC+DC
	DC
	AC
-123.45	セカンダリ・ディスプレイの極性、桁、小数点
dBm	1 mW を基準にしたデシベル単位
dBV	1 V を基準にしたデシベル単位
Hz、kHz、MHz	周波数単位: Hz、kHz、MHz
Ω 、k Ω 、M Ω	抵抗単位: Ω 、k Ω 、M Ω
mV、V	電圧単位: mV、V
μ A、mA、A	電流単位: μ A、mA、A
nS	コンダクタンス単位: nS
nF、 μ F、mF	キャパシタンス単位: nF、 μ F、mF

表 1-5 セカンダリ・ディスプレイ・インジケータ (続き)

OLED インジケータ	概要
°C	摂氏周囲温度単位
°F	華氏周囲温度単位
000	周囲温度補正なし、熱電対測定のみ
MS	パルス幅単位
B:AS	バイアス表示
LEAK	リーク表示
0000S	経過時間単位: ダイナミック・レコーディング・モードと 1 ms ピーク・ホールド・モードの場合は s (秒)
⚡	>=30 V の電圧測定または過負荷の場合の危険電圧インジケータ

アナログ・バーは、アナログ・マルチメータの針をエミュレートし、オーバシュートを表示しません。ピークまたはヌル調整の測定や、高速に変化する入力を表示する際には、棒グラフが便利です。更新レートが高く、高速アプリケーションに対応できるからです。

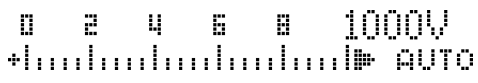
周波数、デューティ・サイクル、パルス幅、4 mA ~ 20 mA % スケール、0 mA ~ 20 mA % スケール、dBm、dBV、温度測定の場合は、棒グラフはプライマリ・ディスプレイの値を示しません。

- 例えば、電圧または電流測定中に、周波数、デューティ・サイクル、パルス幅のいずれかがプライマリ・ディスプレイに表示されている場合は、棒グラフは（周波数、デューティ・サイクル、パルス幅ではなく）電圧または電流値を示します。
- もう 1 つの例として、4 mA ~ 20 mA % スケール ($\frac{\%}{4-20}$) または 0 mA ~ 20 mA % スケール ($\frac{\%}{0-20}$) がプライマリ・ディスプレイに表示されている場合は、棒グラフは % 値ではなく電流値を示します。

1 入門チュートリアル

“+”または“-”の記号は、測定値または計算値が正と負のどちらであるかを示します。各セグメントは、ピーク・バー・グラフに示されたレンジに応じて、**2000** カウントまたは **400** カウントを表します。下の表を参照してください。

表 1-6 アナログ・バーのレンジとカウント

レンジ	カウント/セグメント	以下の機能に使用
	2000	V、A、Ω、nS、ダイオード
	400	V、A、キャパシタンス

Shift ボタンによる表示の選択

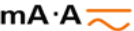
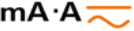

以下の表に、Shift ボタンを使用したときの、測定機能（ロータリ・スイッチ位置）に対するプライマリ・ディスプレイの選択を示します。

表 1-7 Shift ボタンによる表示の選択


ロータリ・スイッチの位置（機能）	プライマリ・ディスプレイ
 (AC 電圧)	AC V
	dBm または dBV (デュアル表示モード) [1][2]
 (AC+DC 電圧)	DC V
	AC V
	AC+DC V
 (AC+DC 電圧)	DC mV
	AC mV
	AC+DC mV
 (AC+DC 電圧)	DC mV
	AC mV
	AC+DC mV
	Ω
	Ω (可聴)
	AC+DC mV
	ダイオード
	Hz
	キャパシタンス
	温度
 (AC+DC 電流)	DC μA
	AC μA
	AC+DC μA

1 入門チュートリアル



表 1-7 Shift ボタンによる表示の選択 (続き)

ロータリ・スイッチの位置 (機能)	プライマリ・ディスプレイ
 (AC+DC 電流) (正のプローブを μ A.mA 端子に挿入)	DC mA
	AC mA
	AC+DC mA
	% (0 mA ~ 20 mA または 4 mA ~ 20 mA ^{[1])} (mA または A での読み値をセカンダリ・ディスプレイに表示)
 (AC+DC 電流) (正のプローブを A 端子に挿入)	DC A
	AC A
	AC+DC A
	デューティ・サイクル (%)
	パルス幅 (ms)

[1] セットアップ・モードの関連する設定に依存します。

[2]  を 1 秒以上押すと、AC V 測定のみに戻ります。

Dual ボタンによる表示の選択

-  を押すと、デュアル表示のさまざまな組み合わせを選択できます。
-  を 1 秒より長く押し続けると、通常のシングル表示に戻ります。

下の表を参照してください。

表 1-8 Dual ボタンによる表示の選択

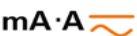




ロータリ・スイッチの位置 (機能)	プライマリ・ディスプレイ	セカンダリ・ディスプレイ
 (AC 電圧)	AC V	Hz (AC 結合)
	dBm または dBV ^[1]	AC V
 (デフォルトは DC 電圧)	DC V	Hz (DC 結合)
	dBm または dBV ^[1]	DC V
	DC V	AC V
 ( を押して AC 電圧を選択)	AC V	Hz (AC 結合)
	dBm または dBV ^[1]	AC V
	AC V	DC V
 ( を 2 回押して AC+DC 電圧を選択)	AC+DC V	Hz (AC 結合)
	dBm または dBV ^[1]	AC+DC V
	AC+DC V	AC V
	AC+DC V	DC V
 (デフォルトは DC 電圧)	DC mV	Hz (DC 結合)
	dBm または dBV ^[1]	DC mV
	DC mV	AC mV
 ( を押して AC 電圧を選択)	AC mV	Hz (AC 結合)
	dBm または dBV ^[1]	AC mV
	AC mV	DC mV

1 入門チュートリアル

表 1-8 Dual ボタンによる表示の選択 (続き)

ロータリ・スイッチの位置 (機能)	プライマリ・ディスプレイ	セカンダリ・ディスプレイ
 mV ( を 2 回押して AC+DC 電圧を 選択)	AC+DC mV	Hz (AC 結合)
	dBm または dBV ^[1]	AC+DC mV
	AC+DC mV	AC mV
	AC+DC mV	DC mV
 μA (デフォルトは DC 電流)	DC μA	Hz (DC 結合)
	DC μA	AC μA
 μA ( を押して AC 電流を選択)	AC μA	Hz (AC 結合)
	AC μA	DC μA
 μA ( を 2 回押して AC+DC 電流を 選択)	AC+DC μA	Hz (AC 結合)
	AC+DC μA	AC μA
	AC+DC μA	DC μA
 mA·A (デフォルトは DC 電流)	DC mA	Hz (DC 結合)
	DC mA	AC mA
 mA·A ( を押して AC 電流を選択)	AC mA	Hz (AC 結合)
	AC mA	DC mA
 mA·A ( を 2 回押して AC+DC 電流を 選択)	AC+DC mA	Hz (AC 結合)
	AC+DC mA	AC mA
	AC+DC mA	DC mA
 mA·A (デフォルトは DC 電流)	DC A	Hz (DC 結合)
	DC A	AC A

表 1-8 Dual ボタンによる表示の選択 (続き)

ロータリ・スイッチの位置 (機能)	プライマリ・ディスプレイ	セカンダリ・ディスプレイ
 ( を押して AC 電流を選択)	AC A	Hz (AC 結合)
	AC A	DC A
 ( を 2 回押して AC+DC 電流を選択)	AC+DC A	Hz (AC 結合)
	AC+DC A	AC A
	AC+DC A	DC A
 (キャパシタンス) /  (ダイオード) / (抵抗) /  (コンダクタンス)	nF / V / nS	セカンダリ・ディスプレイはありません。°C または °F 単位の周囲温度を右上コーナに表示します。
 (抵抗)	Ω	DC mV バイアス、DC A リーク °C または °F 単位の周囲温度を右上コーナに表示します。
 (温度)	°C (°F)	°C/°F または °F/°C デュアル表示をセットアップで選択した場合は、セカンダリ・ディスプレイは別の単位 (プライマリ・ディスプレイの逆) での温度を示します。シングル単位表示をセットアップで選択した場合は、セカンダリ・ディスプレイはありません。°C または °F 単位の周囲温度を右上コーナに表示します。0 °C 補正を選択するには  を押します。

[1] セットアップ・モードの関連する設定に依存します。

Hz ボタンによる表示の選択

周波数測定機能を使用すると、ニュートラル線の高調波電流の存在を検出し、これらのニュートラル電流が不平衡位相またはノンリニア負荷の結果であるかどうかを判断できます。

- **Hz** を押すと、電流または電圧測定での周波数測定モードに入ります。セカンダリ・ディスプレイに電圧または電流、プライマリ・ディスプレイに周波数が表示されます。
- 別の方法として、もう一度 **Hz** を押すことにより、プライマリ・ディスプレイにパルス幅 (ms) またはデューティ・サイクル (%) を表示できます。これにより、リアルタイムの電圧または電流を、周波数、デューティ・サイクル、またはパルス幅と一緒に同時にモニタすることができます。
- **Dual** を 1 秒より長く押し続けると、元のようにプライマリ・ディスプレイに電圧または電流読み値が表示されます。

表 1-9 Hz ボタンによる表示の選択


ロータリ・スイッチの位置 (機能)	プライマリ・ディスプレイ	セカンダリ・ディスプレイ
  ( V の場合は Shift を押して AC 電圧を選択)	周波数 (Hz)	AC V
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	
 (デフォルトは DC 電圧)	周波数 (Hz)	DC V
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	
 (Shift を 2 回押して AC+DC 電圧を選択)	周波数 (Hz)	AC+DC V
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	

表 1-9 Hz ボタンによる表示の選択 (続き)

ロータリ・スイッチの位置 (機能)	プライマリ・ディスプレイ	セカンダリ・ディスプレイ
 mV (デフォルトは DC 電圧)	周波数 (Hz)	DC mV
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	
 mV ( を押して AC 電圧を選択)	周波数 (Hz)	AC mV
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	
 mV ( を 2 回押して AC+DC 電圧を選択)	周波数 (Hz)	AC+DC mV
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	
 µA (デフォルトは DC 電流)	周波数 (Hz)	DC µA
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	
 µA ( を押して AC 電流を選択)	周波数 (Hz)	AC µA
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	
 µA ( を 2 回押して AC+DC 電流を選択)	周波数 (Hz)	AC+DC µA
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	
 mA·A (デフォルトは DC 電流)	周波数 (Hz)	DC mA または A
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	

1 入門チュートリアル

表 1-9 Hz ボタンによる表示の選択 (続き)

ロータリ・スイッチの位置 (機能)	プライマリ・ディスプレイ	セカンダリ・ディスプレイ
 ( を押して AC 電流を選択)	周波数 (Hz)	AC mA または A
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	
 ( を 2 回押して AC+DC 電流を選択)	周波数 (Hz)	AC+DC mA
	パルス幅 (ms)	
	デューティ・サイクル (%)	
Hz (周波数カウンタ) (Divide-1 入力に対してのみ適用可能)	周波数 (Hz)	パルス幅 (ms)
	パルス幅 (ms)	周波数 (Hz)
	デューティ・サイクル (%)	

端子の概要

注意

デバイスの損傷を避けるために、定格入力リミットを超えないようにしてください。

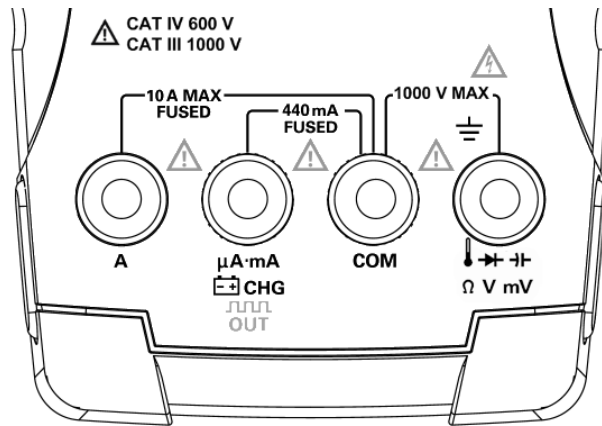













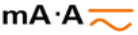
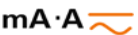






図 1-5 コネクタ端子

1 入門チュートリアル

表 1-10 さまざまな測定機能用の端子接続

ロータリ・スイッチの位置	入力端子		過負荷保護
 V	   	COM	<0.3 A のショートに対して 1000 Vrms
 V			
 mV			
 			
 			
			
 	$\mu\text{A}\cdot\text{mA}$	COM	440 mA/1000 V、30 kA 高速作動ヒューズ
 A	A	COM	11 A/1000 V、30 kA 高速作動ヒューズ
 % OUT ms	 OUT	COM	
OFF  CHG	 CHG	COM	440 mA/1000 V 高速作動ヒューズ

リア・パネルの概要

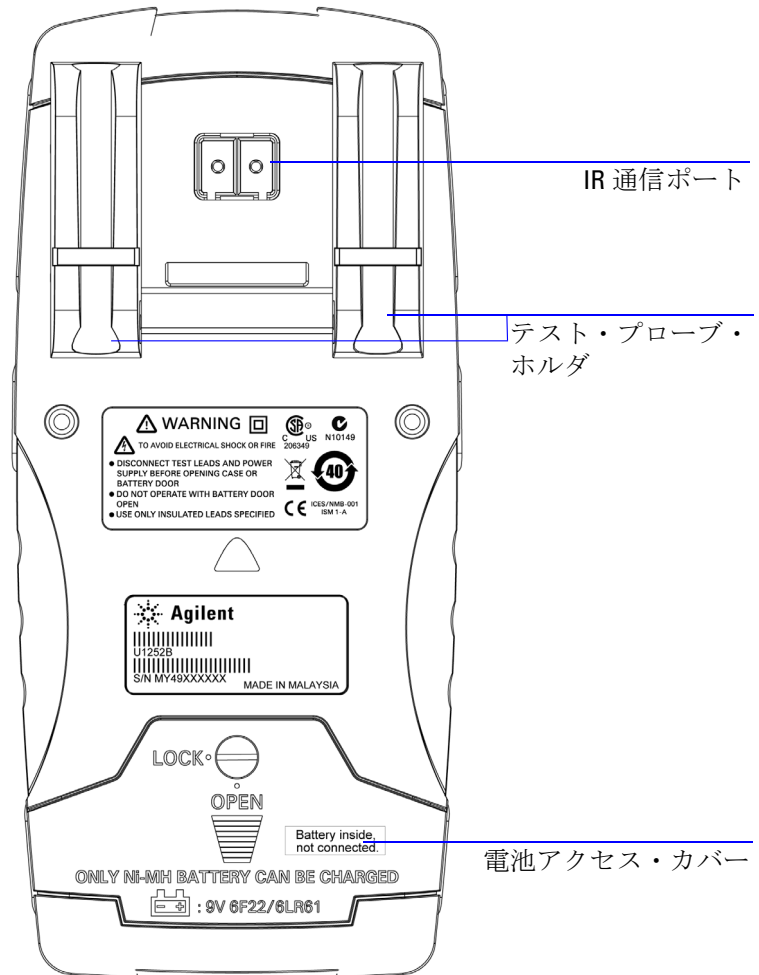


図 1-6 U1253B のリア・パネル

1 入門チュートリアル



2 測定の実行



電圧の測定	30
AC 電圧の測定	30
DC 電圧の測定	32
電流の測定	33
μ A および mA 測定	33
4 mA ~ 20 mA の % スケール	35
A (アンペア) 測定	37
周波数カウンタ	38
抵抗測定、コンダクタンス測定、導通テスト	40
ダイオードのテスト	47
キャパシタンスの測定	50
温度の測定	51
測定中のアラートと警告	54
電圧アラート	54
入力警告	55
充電端子アラート	56

この章では、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータによる測定の実行方法について詳しく説明します。



電圧の測定








U1253B 真の実効値 OLED マルチメータは、正弦波だけでなく、方形波、三角波、階段波などの他の AC 信号に対しても、正確な実効値を返します。

DC オフセットを持つ AC に対しては、ロータリ・スイッチで  V または  mV を選択することにより、AC+DC 測定を選択します。

注意

測定前には、それぞれの測定に対して端子接続が正しいことを確認してください。デバイスの損傷を避けるために、定格入力リミットを超えないようにしてください。

AC 電圧の測定

- 1 ロータリ・スイッチを  V、 V、 mV のいずれかに設定します。
- 2 必要に応じて、 を押して、ディスプレイに  が表示されることを確認します。
- 3 赤と黒のテスト・リードをそれぞれ入力端子 **V.mV** (赤) と **COM** (黒) に接続します (図 2-1 (31 ページ) を参照)。
- 4 テスト・ポイントをプロービングし、表示を読み取ります。
- 5  を押して、デュアル測定を表示します。使用可能なデュアル測定のリストについては、「Dual ボタンによる表示の選択」(19 ページ) を参照してください。 を 1 秒より長く押すと、デュアル表示モードが終了します。

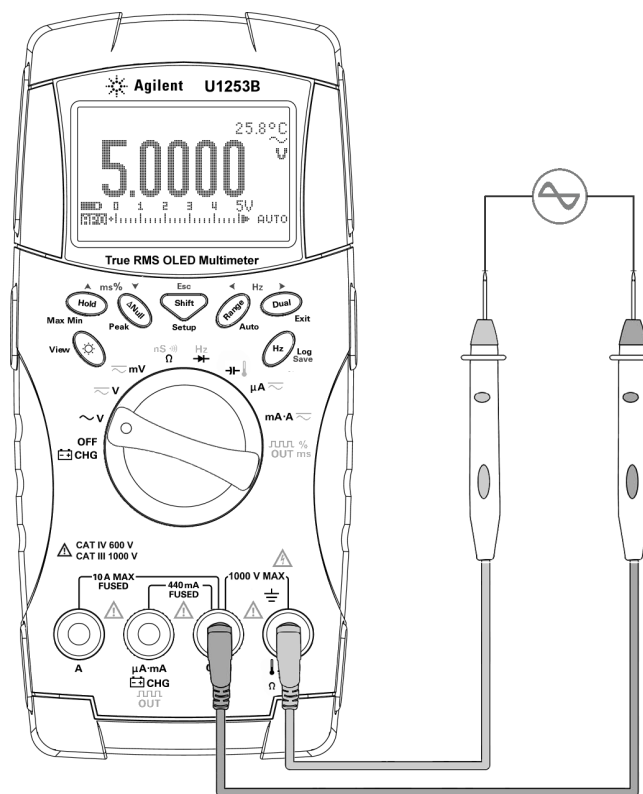


図 2-1 AC 電圧の測定

DC 電圧の測定

- 1 ロータリ・スイッチを \sim V または \sim mV に設定します。
- 2 必要に応じて、**Shift** を押して、ディスプレイに DC が表示されることを確認します。
- 3 赤と黒のテスト・リードをそれぞれ入力端子 **V.mV (赤)** と **COM (黒)** に接続します (図 2-2 を参照)。
- 4 テスト・ポイントをプロービングし、表示を読み取ります。
- 5 **Dual** を押して、デュアル測定を表示します。使用可能なデュアル測定のリストについては、「**Dual ボタンによる表示の選択**」(19 ページ) を参照してください。**Dual** を 1 秒より長く押すと、デュアル表示モードが終了します。

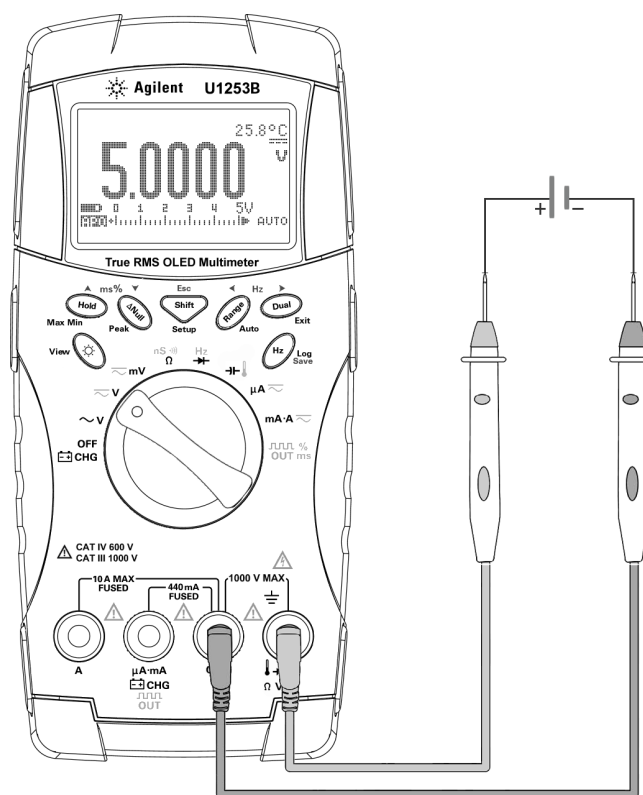
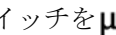
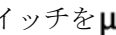






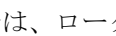

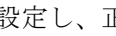
図 2-2 DC 電圧の測定

電流の測定

μA および mA 測定

- 1 ロータリ・スイッチを μA  または $\text{mA}\cdot\text{A}$  に設定します。
- 2 必要に応じて、 を押して、ディスプレイに  が表示されることを確認します。
- 3 赤と黒のテスト・リードをそれぞれ入力端子 $\mu\text{A}\cdot\text{mA}$ (赤) と **COM** (黒) に接続します (図 2-3 (34 ページ) を参照)。
- 4 回路と直列のテスト・ポイントをプロービングし、表示を読み取ります。
- 5  を押して、デュアル測定を表示します。使用可能なデュアル測定のリストについては、「Dual ボタンによる表示の選択」(19 ページ) を参照してください。 を 1 秒より長く押すと、デュアル表示モードが終了します。

注記

- μA 測定の場合は、ロータリ・スイッチを μA  に設定し、正のテスト・リードを $\mu\text{A}\cdot\text{mA}$ に接続します。
- mA 測定の場合は、ロータリ・スイッチを $\text{mA}\cdot\text{A}$  に設定し、正のテスト・リードを $\mu\text{A}\cdot\text{mA}$ に接続します。
- A (アンペア) 測定の場合は、ロータリ・スイッチを $\text{mA}\cdot\text{A}$  に設定し、正のテスト・リードを **A** に接続します。

2 測定の実行

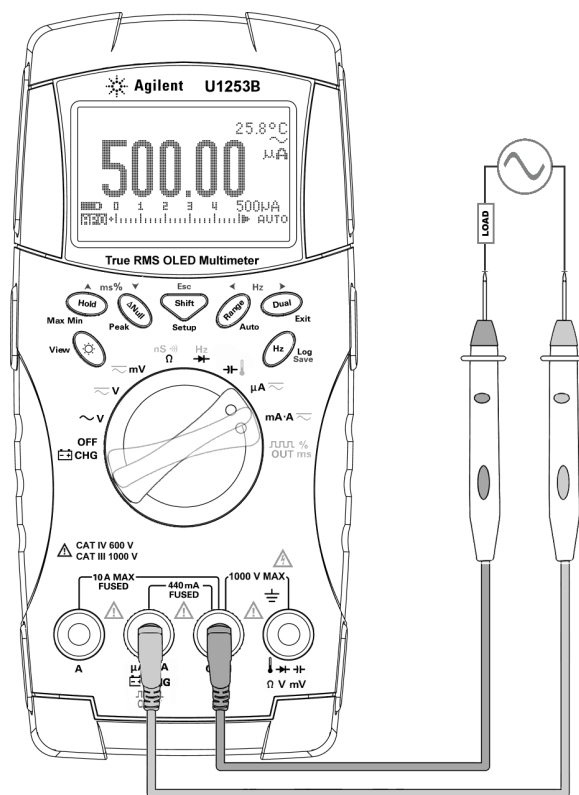


図 2-3 μA および mA 電流の測定

4 mA ~ 20 mA の % スケール






- 1 ロータリ・スイッチを **mA·A** に設定します。
- 2  2-3 (34 ページ) に示すようにプローブを接続します。
- 3  を押して % スケール表示を選択します。ディスプレイに  または  が表示されることを確認します。
4 mA ~ 20 mA または 0 mA ~ 20 mA の % スケールは、対応する DC mA 測定を使用して計算されます。U1253B は、下の表に基づいて最適な分解能を自動的に選択します。
- 4  を押すと測定レンジを変更できます。
4 mA ~ 20 mA または 0 mA ~ 20 mA の % スケールは、下に示すように 2 つのレンジに設定されます。

表 2-1 % スケールと測定レンジ

パーセンテージ・スケール (4 mA ~ 20 または 0 mA ~ 20 mA) : 常にオートレンジ	DC mA: オートレンジ または手動レンジ
999.99%	50 mA、500 mA
9999.9%	

2 測定の実行

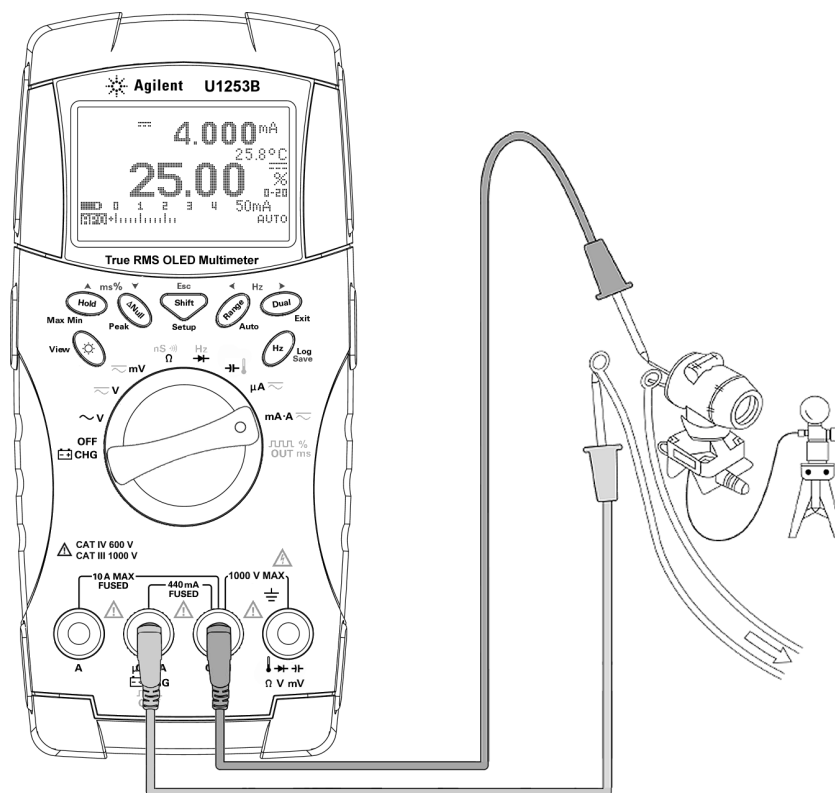


図 2-4 4 mA ~ 20 mA の測定スケール

A (アンペア) 測定

- 1 ロータリ・スイッチを **mA·A** に設定します。
- 2 赤のテスト・リードと黒のテスト・リードをそれぞれ 10 A 入力端子 **A (赤)** と **COM (黒)** に接続します (図 2-5 を参照)。赤のテスト・リードを **A (赤)** 端子に接続すると、マルチメータは自動的に **AC** 測定に設定されます。

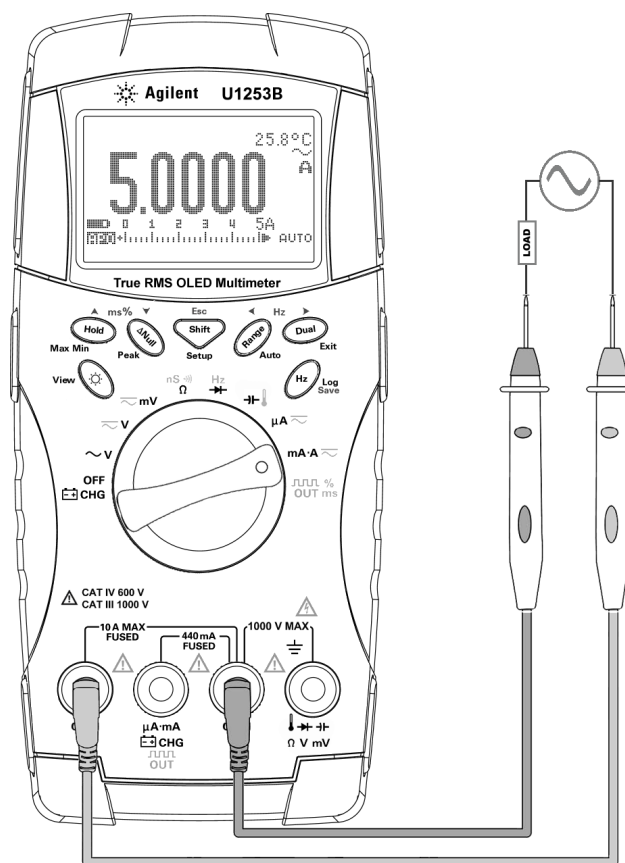






図 2-5 A (アンペア) 電流測定


周波数カウンタ

警告

- ・ 周波数カウンタは、低電圧アプリケーションだけに使用できます。AC 電源ライン・システムに対しては、絶対に周波数カウンタを使用しないでください。
- ・ 入力が 30 Vpp を超える場合は、周波数カウンタの代わりに、電流または電圧測定の下にある周波数測定モードを使用する必要があります。

- 1 ロータリ・スイッチを **Hz** に設定します。
- 2  を押して、周波数カウンタ () 機能を選択します。デフォルトでは、入力信号周波数は 1 で分周されます。これにより、最大周波数 985 kHz の信号を測定できます。
- 3 赤と黒のテスト・リードをそれぞれ入力端子 **V (赤)** と **COM (黒)** に接続します (図 2-6 (39 ページ) を参照)。
- 4 テスト・ポイントをプロービングし、表示を読み取ります。
- 5 表示値が不安定または 0 の場合は、 を押して入力信号周波数の分周 100 を選択します (ディスプレイに  が表示されます)。これにより、最大 20 MHz の高い周波数レンジが得られます。
- 6 **ステップ 5** を実行しても表示値が安定しない場合は、信号が U1253B の周波数測定範囲である 20 MHz を超えています。

注記

 を押すと、パルス幅 (ms)、デューティ・サイクル (%)、周波数 (Hz) の各測定が順に切り替わります。

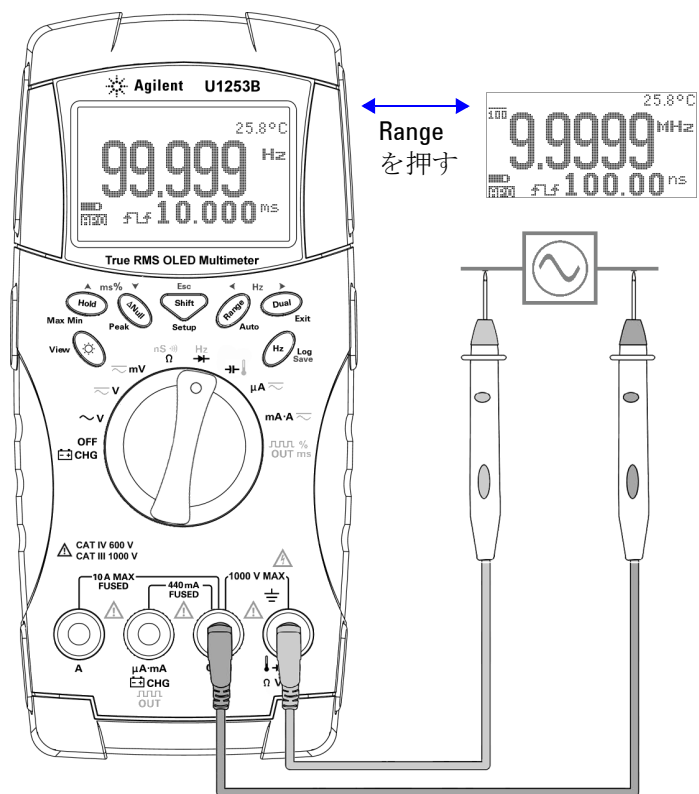






図 2-6 周波数の測定

抵抗測定、コンダクタンス測定、導通テスト

注意

マルチメータや被試験デバイスの損傷を防ぐために、抵抗またはコンダクタンスを測定する前には、回路の電源を切断し、すべての高電圧キャパシタを放電してください。

- 1 ロータリ・スイッチを **nS**  に設定します。デフォルトの機能は抵抗測定です。
- 2 赤のテスト・リードと黒のテスト・リードをそれぞれ入力端子 **Ω (赤)** と **COM (黒)** に接続します (図 2-8 (42 ページ) を参照)。
- 3 テスト・ポイントを (抵抗の両端で) プロービングし、表示を読み取ります。
- 4  を押すと、可聴導通テスト (セットアップに応じて  または )、コンダクタンス測定 (**nS**)、抵抗測定 (**Ω kΩ MΩ** のいずれか) が順に切り替わります (図 2-9 (43 ページ) を参照)。

スマートΩ

スマートΩは、抵抗オフセット補正法を使用して、測定器内、入力、または被測定回路に存在し、抵抗測定の誤差の原因となる予期しない DC 電圧を除去します。また、セカンダリ・ディスプレイにバイアス電圧またはリーク電流 (バイアス電圧と補正済み抵抗値から計算した値) を表示します。オフセット補正法では、マルチメータは、2 通りの異なるテスト電流を印加したときの 2 つの抵抗測定値の差を取ることで、入力回路のオフセット電圧を判定します。表示される測定結果ではこのオフセットが補正されるので、抵抗測定の確度が上がります。

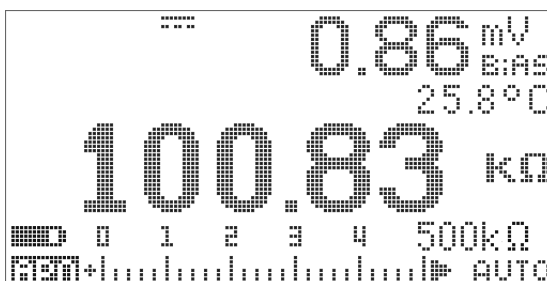
スマートΩは、500 Ω、5 kΩ、50 kΩ、500 kΩ の抵抗レンジでのみ使用できます。補正可能なオフセット/バイアス電圧の最大値は、500 Ω レンジで ±1.9 V、5 kΩ、50 kΩ、500 kΩ レンジで ±0.35 V です。

- スマート Ω 機能をオンにするには、**Dual** を押します。バイアス表示とリーク表示を切り換えるには、**Dual** をもう一度押します。
- スマート Ω 機能をオフにするには、**Dual** を 1 秒より長く押します。

注記

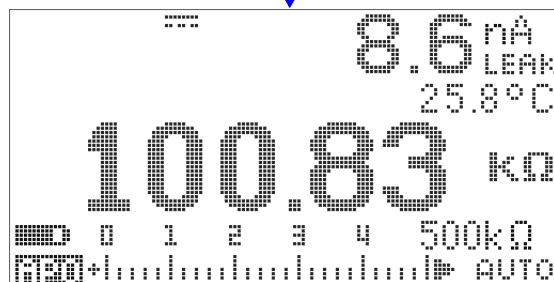
スマート Ω をオンにすると、測定時間が長くなります。

バイアス表示



押す **Dual**

リーク表示



押す **Dual**

図 2-7 スマート Ω をオンにしたときの表示のタイプ

2 測定の実行

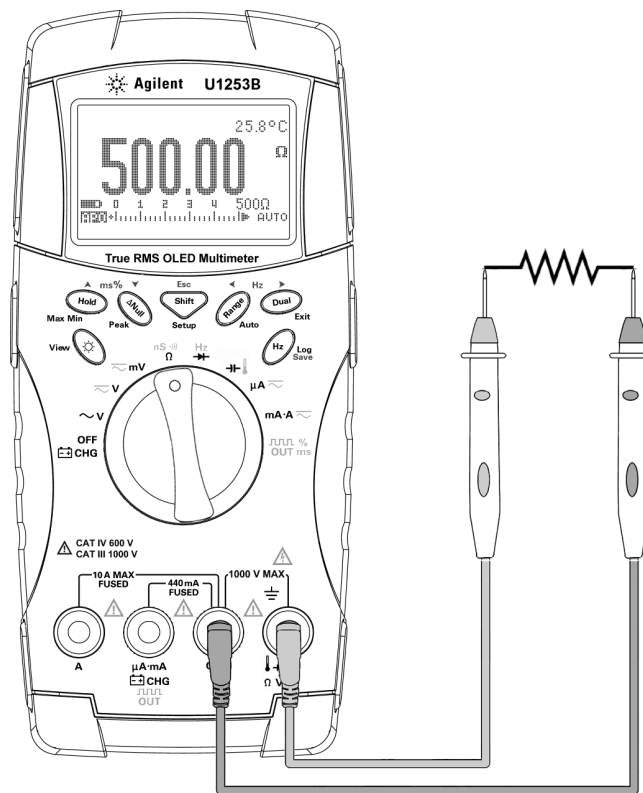


図 2-8 抵抗の測定

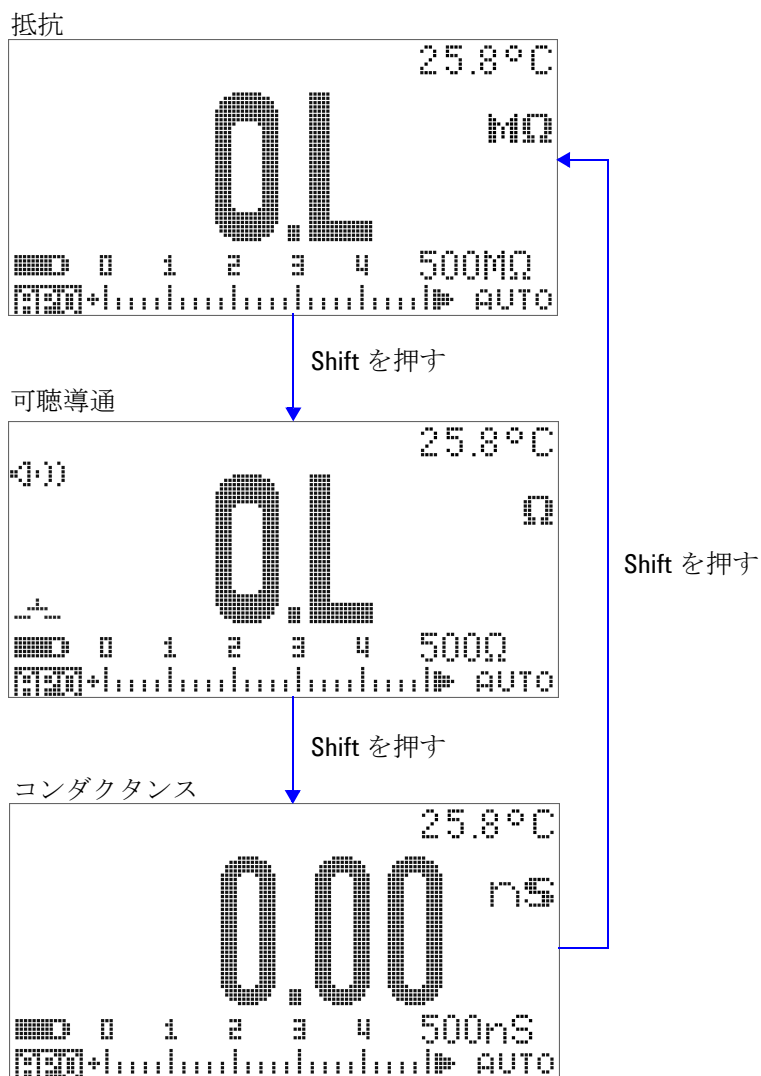


図 2-9 抵抗、可聴導通、コンダクタンス・テスト

可聴導通


500 Ω レンジでは、抵抗値が 10 Ω を下回ったときに、ビープ音が鳴ります。その他のレンジでは、抵抗値が下の表に示す代表値よりも下がるとビープ音が鳴ります。

表 2-2 可聴導通測定レンジ

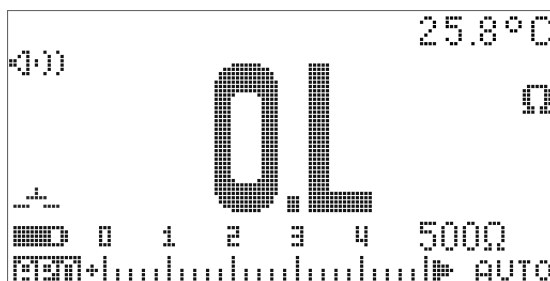
測定レンジ	ビープ音しきい値
500.00 Ω	< 10 Ω
5.0000 kΩ	< 100 Ω
50.000 kΩ	< 1 kΩ
500.00 kΩ	< 10 kΩ
5.0000 MΩ	< 100 kΩ
50.000 MΩ	< 1 MΩ
500.00 MΩ	< 10 MΩ

注記

導通をテストする場合は、ショート導通とオープン導通のどちらをテストするかを選択できます。

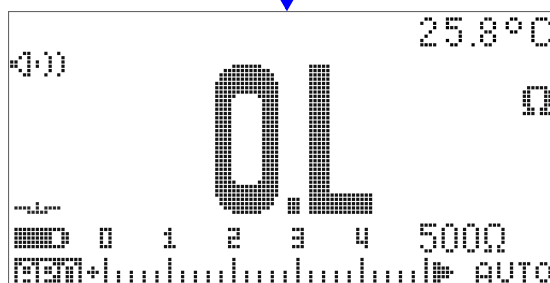
- デフォルトでは、マルチメータはショート導通に設定されています。
- オープン導通を選択するには  を押します。

ショート導通



押す (Dual)

オープン導通



押す (Dual)

図 2-10 ショート導通およびオープン導通テスト

コンダクタンス

コンダクタンス測定機能を使うと、最大 $100 \text{ G}\Omega$ のきわめて大きい抵抗を容易に測定できます（プローブ接続については図 2-11（46 ページ）を参照）。高抵抗読み値はノイズに敏感なので、ダイナミック・レコーディング・モードを使って平均読み値を捕捉する方法があります。図 3-1（77 ページ）を参照してください。

2 測定の実行

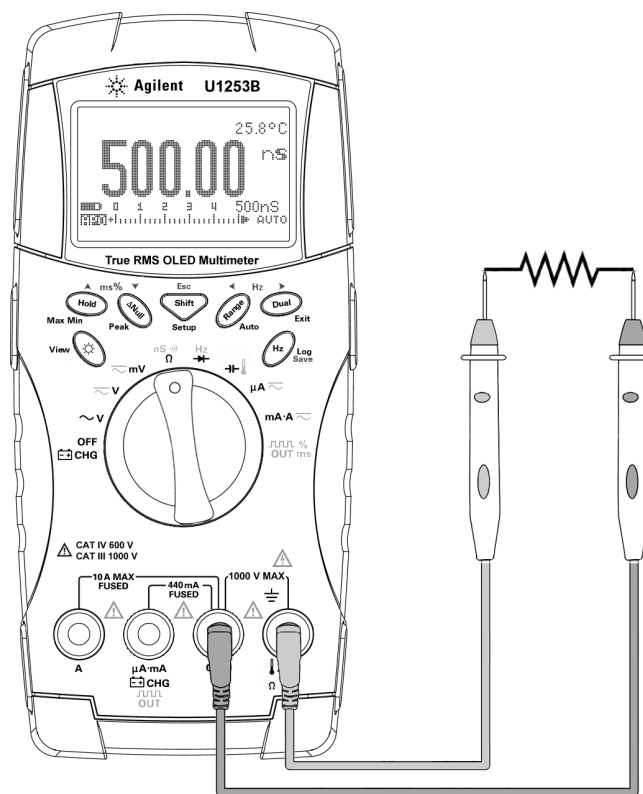





図 2-11 コンダクタンス測定

ダイオードのテスト

注意

マルチメータの損傷を防ぐために、ダイオードをテストする前には、回路の電源を切断し、すべての高電圧キャパシタを放電してください。

ダイオードをテストするには、回路の電源をオフにし、回路からダイオードを取り外します。次に、以下の手順を実行します。

- 1 ロータリ・スイッチを **Hz** に設定します。デフォルトの機能はダイオード測定です。 
- 2 赤のテスト・リードと黒のテスト・リードをそれぞれ入力端子  (赤) と **COM** (黒) に接続します。
- 3 赤のテスト・リードをダイオードの正の端子 (アノード) に、黒のテスト・リードを負の端子 (カソード) に接続します。
 [図 2-12](#) (48 ページ) を参照してください。

注記

ダイオードのカソードには目印としてバンドがついています。

- 4 表示を読み取ります。

注記

このマルチメータは、最大約 **3.1 V** までのダイオードの順方向バイアスを表示できます。代表的なダイオードの順方向バイアスは、**0.3 V ~ 0.8 V** の範囲です。

- 5 プローブを反転し、ダイオードの両端の電圧を再度測定します ([図 2-13](#) (49 ページ) を参照)。以下の指針に基づいてダイオードを評価します。
 - 逆方向バイアス・モードでマルチメータが **"OL"** と表示した場合は、ダイオードは正常と考えられます。
 - 順方向バイアス・モードと逆方向バイアス・モードの両方でマルチメータが約 **0 V** を表示し、ビープ音が連続して鳴る場合は、ダイオードはショートと考えられます。

2 測定の実行

- 順方向バイアス・モードと逆方向バイアス・モードの両方でマルチメータが“OL”と表示した場合は、ダイオードはオープンであると考えられます。

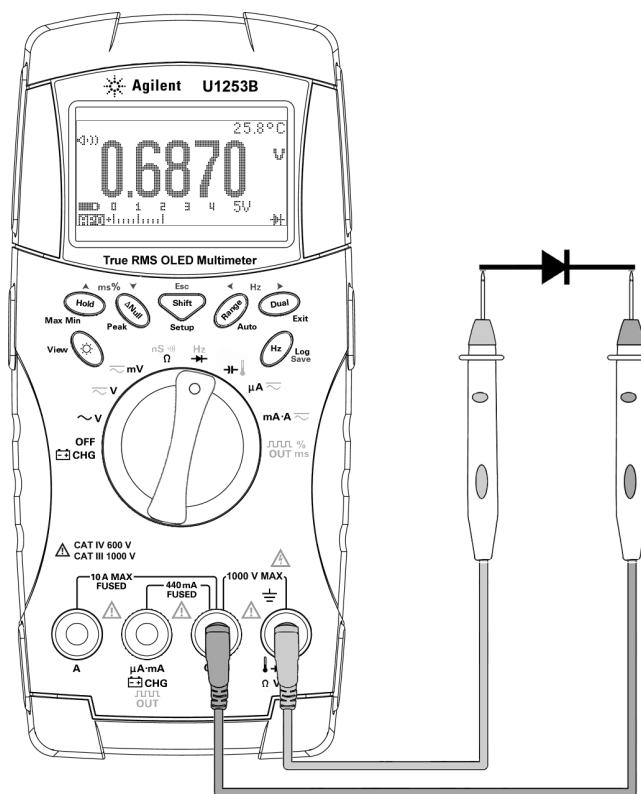


図 2-12 ダイオードの順方向バイアスの測定

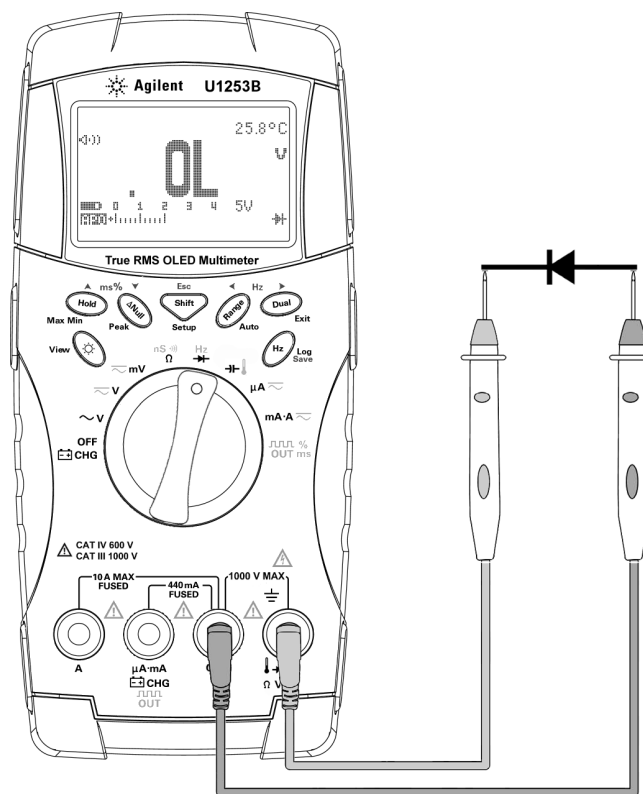


図 2-13 ダイオードの逆方向バイアスの測定


キャパシタンスの測定

注意



マルチメータや被試験デバイスの損傷を防ぐため、キャパシタンスを測定する前に、回路の電源を切断し、すべての高電圧キャパシタを放電してください。キャパシタが完全に放電したことを確認するには、**DC** 電圧機能を使用します。


U1253B 真の実効値 OLED マルチメータによるキャパシタンス測定は、キャパシタを既知の電流で一定時間充電し、その後電圧を測定することによって行われます。

測定のヒント：

- 10000 μF を超えるキャパシタンスを測定する場合は、最初にキャパシタを放電してから、適切な測定レンジを選択します。これにより測定時間が短縮され、正しいキャパシタンス値が得られることが保証されます。
- 小さいキャパシタンスを測定する場合は、マルチメータとリードの残留キャパシタンスを補正するために、テスト・リードをオープンにした状態で  を押します。

注記

 は、キャパシタが充電中であることを示します。 は、キャパシタが放電中であることを示します。

- 1 ロータリ・スイッチを  に設定します。
- 2 赤のテスト・リードと黒のテスト・リードをそれぞれ入力端子 **+** (赤) と **COM** (黒) に接続します。
- 3 キャパシタの正の端子に赤いプローブ・リードを、負の端子に黒いプローブ・リードを使用します。
- 4 表示を読み取ります。

温度の測定

注意

熱電対リードを鋭角に曲げないでください。何度も曲げているうちに、リードが断線するおそれがあります。

ビーズ型の熱電対プローブは、テフロン互換環境での -20°C ~ 204°C の温度測定に適しています。これより高い温度範囲では、プローブは有毒ガスを発生するおそれがあります。この熱電対プローブを液体に浸けないでください。液体やゲルの場合はメッキ・プローブ、空気測定の場合はエア・プローブなど、各アプリケーション専用の熱電対プローブを使用すると、最良の結果が得られます。測定の際は以下の手順を遵守してください。

- 測定する表面をきれいにし、プローブがしっかりと表面に接触するようにします。印加電力をオフにしてください。
- 周囲温度より高い温度を測定する場合は、熱電対を表面に沿って動かしながら、最も高い温度読み値を読み取ります。
- 周囲温度より低い温度を測定する場合は、熱電対を表面に沿って動かしながら、最も低い温度読み値を読み取ります。
- マルチメータはミニチュア熱プローブ付きの非補正伝達アダプタを使用しているので、動作環境に1時間以上置いておく必要があります。
- すばやく測定を行うには、 0°C 補正を使用して熱電対センサの温度変動を観察します。 0°C 補正を使用すると、相対温度をすぐに測定できます。

2 測定の実行

- 1 ロータリ・スイッチを **HT** に設定します。
- 2 **Shift** を押して、温度測定を選択します。
- 3 熱電対アダプタを（熱電対プローブを接続した状態で）入力端子 **TEMP（赤）** と **COM（黒）** に差し込みます（[図 2-14](#)（53 ページ）を参照）。
- 4 測定する表面に熱電対プローブを接触させます。
- 5 表示を読み取ります。

周囲温度が一定でない環境で作業する場合は、以下のようにします。

- 1 **Dual** を押して 0 °C 補正を選択します。これにより、相対温度をすばやく測定できます。
- 2 熱電対プローブと測定する表面が接触しないようにしてください。
- 3 安定した読み値が得られたら、**ΔNull** を押して読み値を相対基準温度として設定します。
- 4 測定する表面に熱電対プローブを接触させます。
- 5 相対温度の表示を読み取ります。

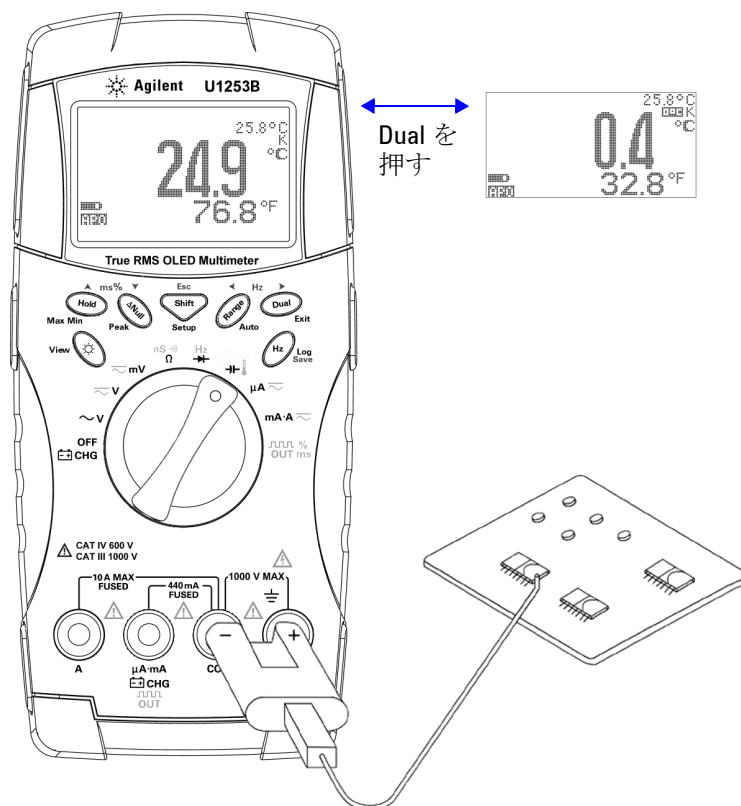


図 2-14 表面温度測定

測定中のアラートと警告


電圧アラート

警告

安全のため、電圧アラートは無視しないでください。マルチメータが電圧アラートを発生した場合は、ただちにテスト・リードを被測定ソースから離してください。

マルチメータは、オートレンジと手動レンジの両方のモードの電圧測定に対する電圧アラート機能を備えています。セットアップ・モードで設定した **V-ALERT** 値を測定電圧が超えた場合は、マルチメータは一定間隔でピープ音を発します。ただちにテスト・リードを被測定ソースから離してください。

デフォルトでは、この機能はオフになっています。必要に応じてアラート電圧を設定してください。

また、危険な高電圧に対する事前の警告として、DC V、AC V、AC+DC V の 3 つの測定モードすべてで、測定電圧が 30 V 以上になると、マルチメータは  を表示します。

手動で測定レンジを選択している場合は、測定値がレンジ外になると、ディスプレイに **OL** と表示されます。

入力警告

テスト・リードが **A** 入力端子に挿入されたときに、ロータリ・スイッチが対応する **mA.A** 位置に設定されていない場合は、連続的なアラート・ビープ音が鳴ります。テスト・リードを **A** 入力端子から取り外すまで、**Error ON A INPUT** という警告メッセージが表示されます。図 2-15 を参照してください。

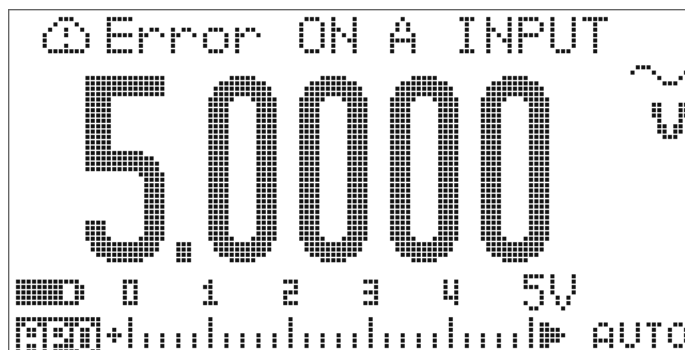


図 2-15 入力端子の警告

充電端子アラート

CHG 端子が 5 V を超える電圧レベルを検出し、ロータリ・スイッチが対応する **OFF** **CHG** 位置に設定されていない場合は、連続的なアラート・ビープ音が鳴ります。テスト・リードを **CHG** 入力端子から取り外すまで、**Error ON mA INPUT** という警告メッセージが表示されます。図 2-16 を参照してください。

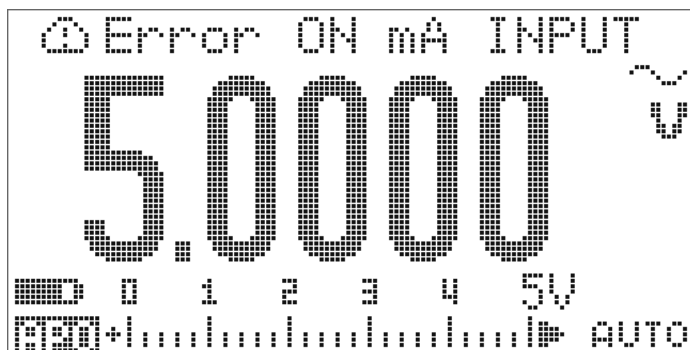


図 2-16 充電端子アラート



3 機能

ダイナミック・レコーディング	58
データ・ホールド (トリガ・ホールド)	60
リフレッシュ・ホールド	62
ヌル (相対)	64
デシベル表示	66
1 ms ピーク・ホールド	69
データ・ロギング	71
手動ロギング	71
インターバル・ロギング	73
ログ・データのレビュー	75
方形波出力	77
リモート通信	81










この章では、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの機能について詳しく説明します。





ダイナミック・レコーディング

ダイナミック・レコーディング・モードは、間欠的なターンオン／ターンオフ電圧または電流サージの検出や、無人での測定性能の検証に使用できます。読み値を記録している間は、別の作業を実行できません。

平均読み値は、不安定な入力のスージング、回路が動作している % 時間の評価、回路性能の確認に有効です。経過時間はセカンダリ・ディスプレイに表示されます。最長時間は 99999 s です。この最長時間を超えると、ディスプレイに“OL”が表示されます。

- 1 ダイナミック・レコーディング・モードに入るには、 を 1 秒以上押します。マルチメータは、連続モードまたは非データ・ホールド（非トリガ）モードになります。
 MAX と現在の測定値が表示されます。新しい最大値または最小値が記録されるとピープ音が鳴ります。
- 2  を押すと、最大読み値 ( MAX)、最小読み値 ( MIN)、平均読み値 ( AVG)、現在の読み値 ( NOW) が順に表示されます。
- 3  または  を 1 秒以上押すと、ダイナミック・レコーディング・モードが終了します。

注記

-  を押すと動的記録が再開されます。
- 平均値は、ダイナミック・レコーディング・モードで取り込まれたすべての測定値の真の平均です。過負荷が記録された場合は、アベレージング機能は停止し、平均値は“OL”（過負荷）になります。オート・パワー・オフ  はダイナミック・レコーディング・モードではオフになります。

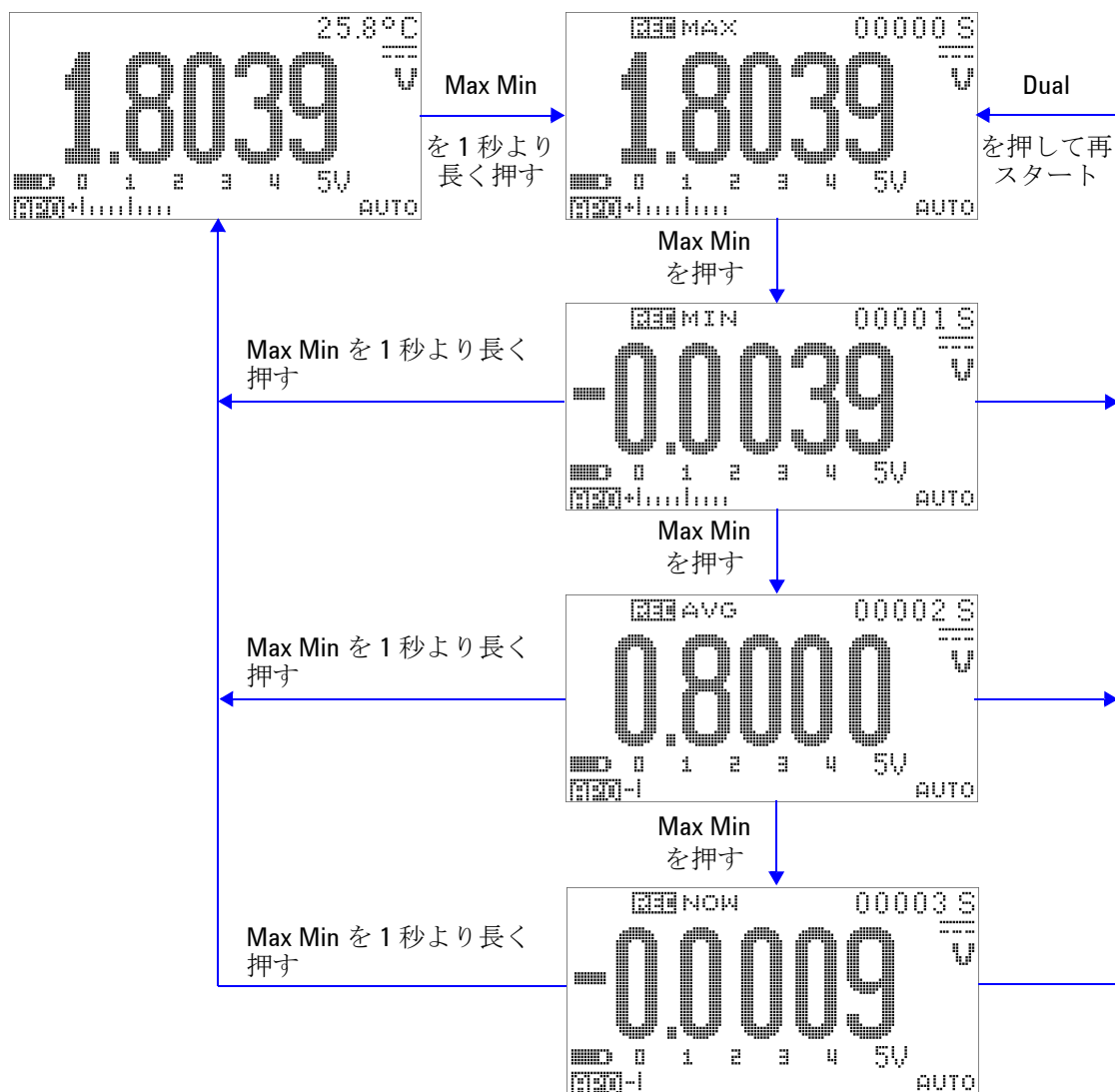

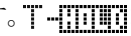

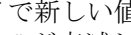





図 3-1 ダイナミック・レコーディング・モードの操作

データ・ホールド（トリガ・ホールド）

データ・ホールド機能を使用すると、表示値を固定できます。

- 1  を押すと、表示値が固定され、手動トリガ・モードに入ります。 が表示されます。
- 2  をもう一度押すと、次の測定値が固定されます。ディスプレイで新しい値が更新される前に、 インジケータに文字 “T” が点滅します。
- 3 データ・ホールド・モードでは、 を押すことで、DC、AC、AC+DC 測定を切り替えられます。
- 4  または  を 1 秒より長く押すと、このモードが終了します。

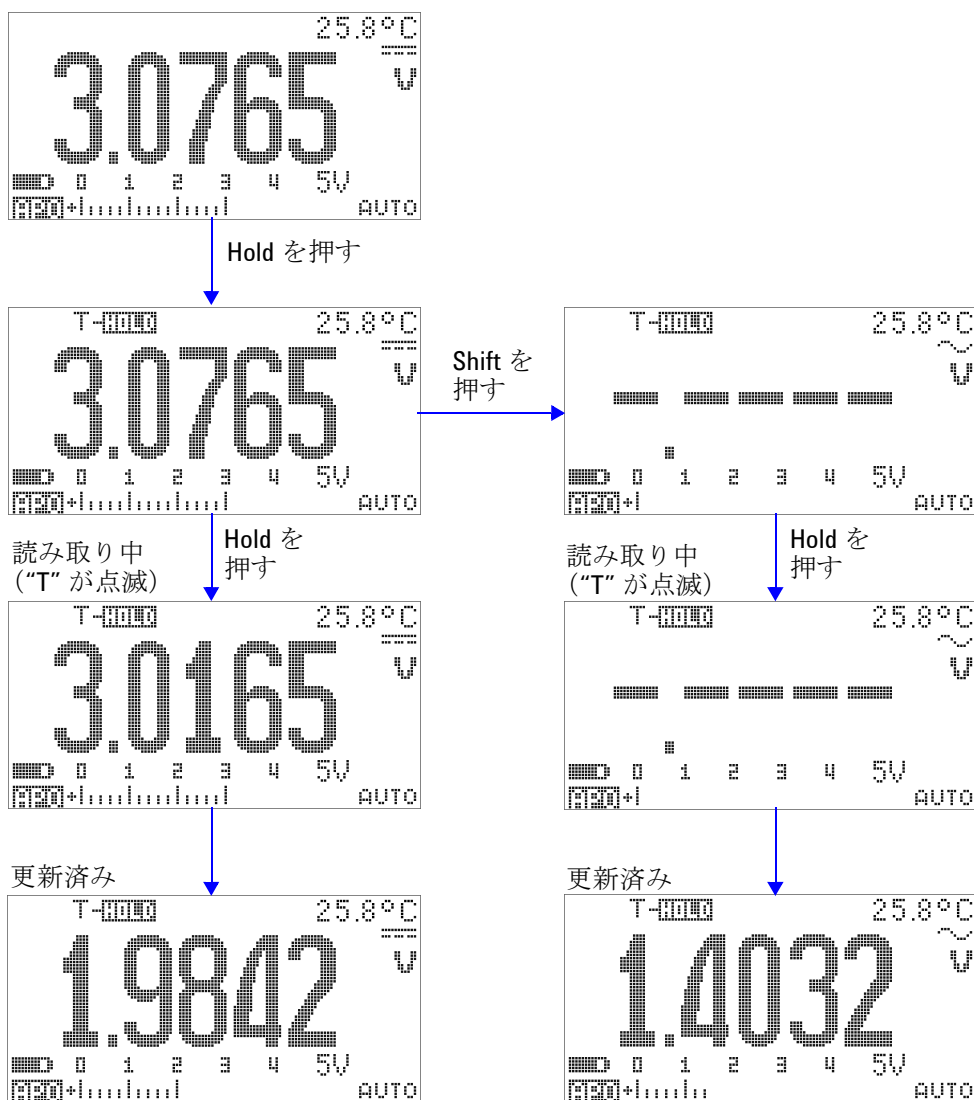


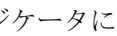







図 3-2 データ・ホールド・モードの操作

リフレッシュ・ホールド

リフレッシュ・ホールド機能を使用すると、表示値を固定できません。棒グラフは保持されず、瞬時測定値を反映し続けます。変動する値を測定している場合は、セットアップ・モードを使ってリフレッシュ・ホールド・モードをオンにできます。この機能は、保持された値を新しい測定値によって自動トリガまたは更新し、注意を促す音を発します。

- 1  ボタンを押すと、リフレッシュ・ホールド・モードに入ります。現在値が保持され、 インジケータがオンになります。
- 2 測定値の変動が変動カウント設定を超えると、新しい測定値の固定が準備されます。マルチメータが新しい安定値を待っている間は、 インジケータに文字“R”が点滅します。
- 3 新しい測定値が安定すると、 インジケータの点滅が止まり、新しい値がディスプレイ上で更新されます。 は再びオンになり、マルチメータは注意を促す音を発します。
- 4 リフレッシュ・ホールド・モードでは、 を押すことで、DC、AC、AC+DC 測定を切り替えられます。
- 5 もう一度  を押すと、この機能がオフになります。 を1秒より長く押すことによっても、この機能を終了できます。

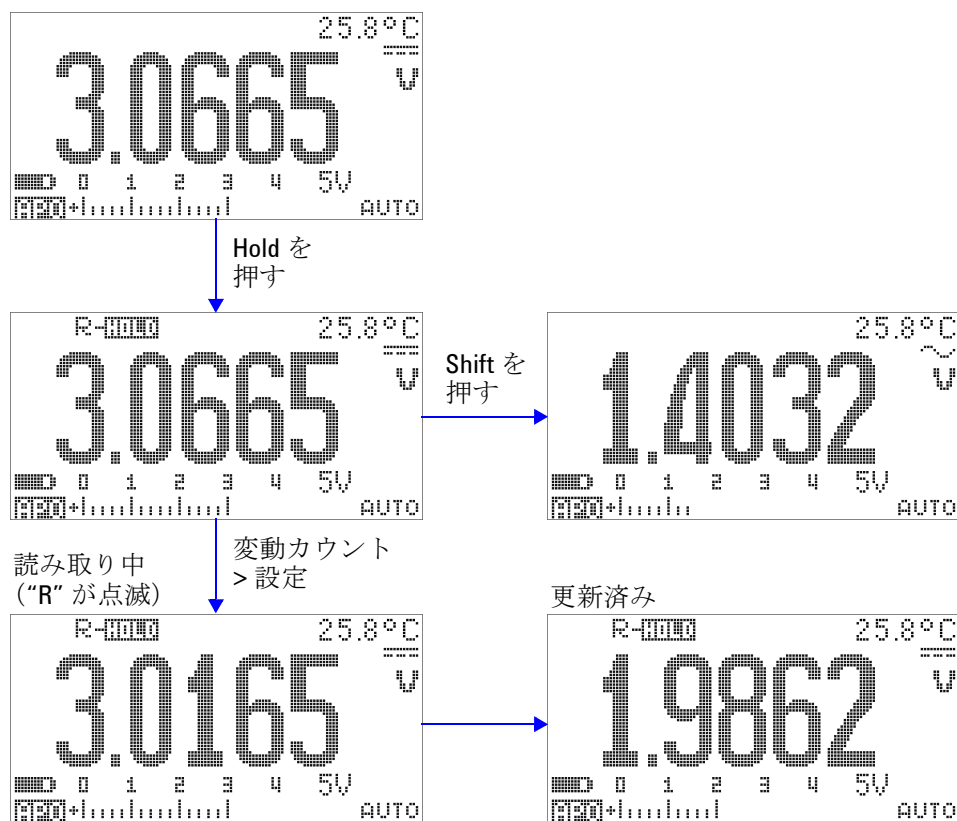




図 3-3 リフレッシュ・ホールド・モードの操作

注記

- 電圧測定と電流測定では、読み値が 500 カウント未満の場合は、保持値は更新されません。
- 抵抗測定とダイオード測定では、読み値が "OL" (オープン・ステート) の場合は、保持値は更新されません。
- すべての測定タイプで、読み値が安定した状態になるまで保持値は更新されません。






ヌル（相対）

ヌル機能は、現在の測定値から記憶されている値を減算し、両者の差を表示します。


- 1  を押して、表示された値を以降の測定値から減算する基準値として記憶し、表示をゼロに設定します。 が表示されます。

注記

ヌルは、オートレンジ設定と手動レンジ設定のどちらにも設定できますが、過負荷が発生しているときには設定できません。

- 2  を押すと、記憶されている基準値が表示されます。 と記憶されている基準値が 3 秒間表示されます。
- 3 このモードを終了するには：
 -  と記憶されている基準値が表示されている 3 秒間の間に  を押します。
 -  を 1 秒より長く押します。

注記

- 抵抗測定モードでは、リードの抵抗があるため、2本のテスト・リードを直接接触させた場合でもマルチメータの読み値は 0 になりません。このため、ヌル機能を使用して表示を 0 に調整します。
- DC 電圧測定モードでは、熱起電力が確度に影響します。テスト・リードをショートさせて、表示値が安定した後  を押すことにより、表示を 0 に調整します。

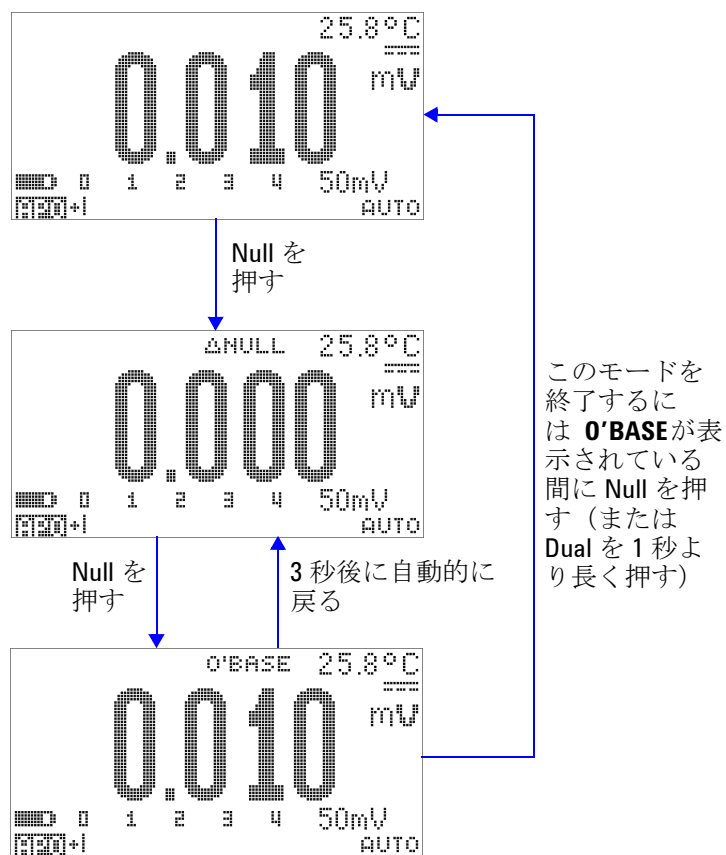


図 3-4 スル（相対）モードの操作

デシベル表示






dBm 単位は、基準抵抗に供給されるパワーを、1 mW を基準にして計算します。DC V 測定、AC V 測定、AC + DC V 測定に適用してデシベル変換を行います。電圧測定を dBm に変換するには、以下の式が使用されます。

$$dBm = 10 \log \left(\frac{1000 \times (\text{measured voltage})^2}{\text{reference impedance}} \right) \quad (1)$$

基準インピーダンスは、セットアップ・モードで 1 Ω ~ 9999 Ω の範囲で指定できます。デフォルト値は 50 Ω です。

dBV 単位は、1 V を基準にして電圧を計算します。式を以下に示します。

$$dBV = 20 \log(\text{measured voltage}) \quad (2)$$

- 1 ロータリ・スイッチが  V、 V、 mV のいずれかに設定された状態で、 を押すと、dBm または dBV^[1] 測定がプライマリ・ディスプレイに表示されます。電圧測定は、セカンダリ・ディスプレイに示されます。
- 2  を 1 秒より長く押すと、このモードが終了します。

[1] セットアップ・モードの設定に依存します。

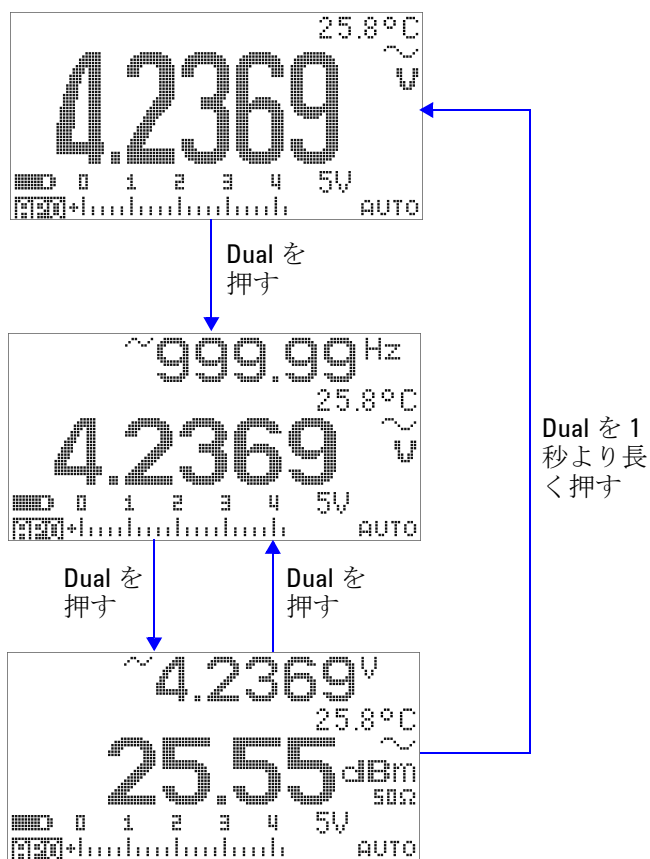


図 3-5 dBm 表示モードの操作

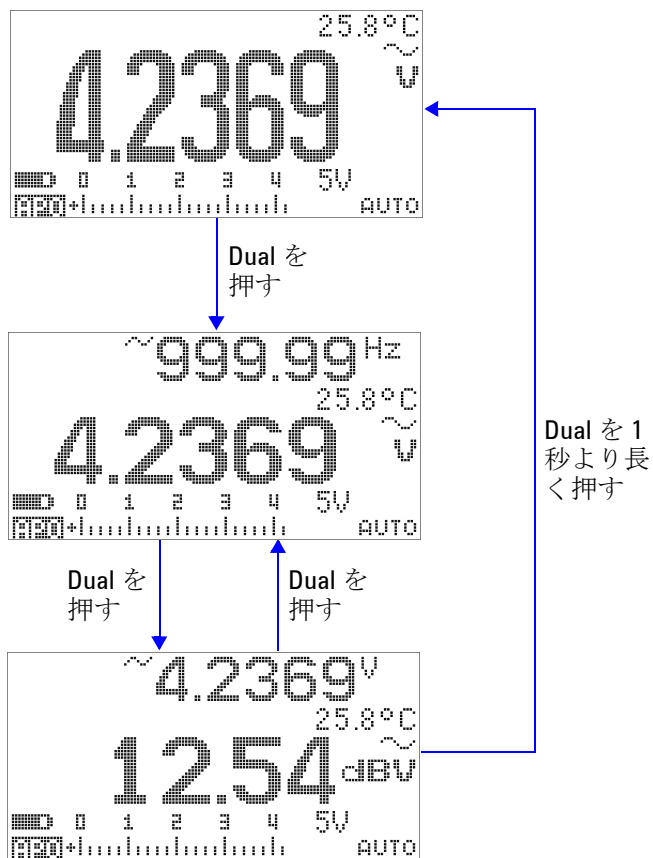






図 3-6 dBV 表示モードの操作



1 ms ピーク・ホールド




この機能を使用すれば、ピーク電圧を測定して、分電回路変圧器、力率補正キャパシタなどのコンポーネントを解析できます。取得したピーク電圧からクレスト・ファクタを求めることができます。

$$\text{Crest factor} = \frac{\text{Peak value}}{\text{True RMS value}} \quad (3)$$

- 1  を 1 秒より長く押すと、1 ms ピーク・ホールド・モードのオンとオフが切り替わります。
- 2  を押すと、最大と最小のピーク読み値が切り替わります。 は最大ピークを示し、 は最小ピークを示します。

注記

- ・ 読み値が“OL”の場合は、 を押して測定レンジを変更し、ピーク記録測定を再スタートします。
- ・ レンジを変更せずにピーク記録を再スタートしたい場合は、 を押します。

- 3  または  を 1 秒より長く押すと、このモードが終了します。
- 4  [図 3-7](#) (70 ページ) に示す測定例では、クレスト・ファクタは $2.2669/1.6032 = 1.414$ です。

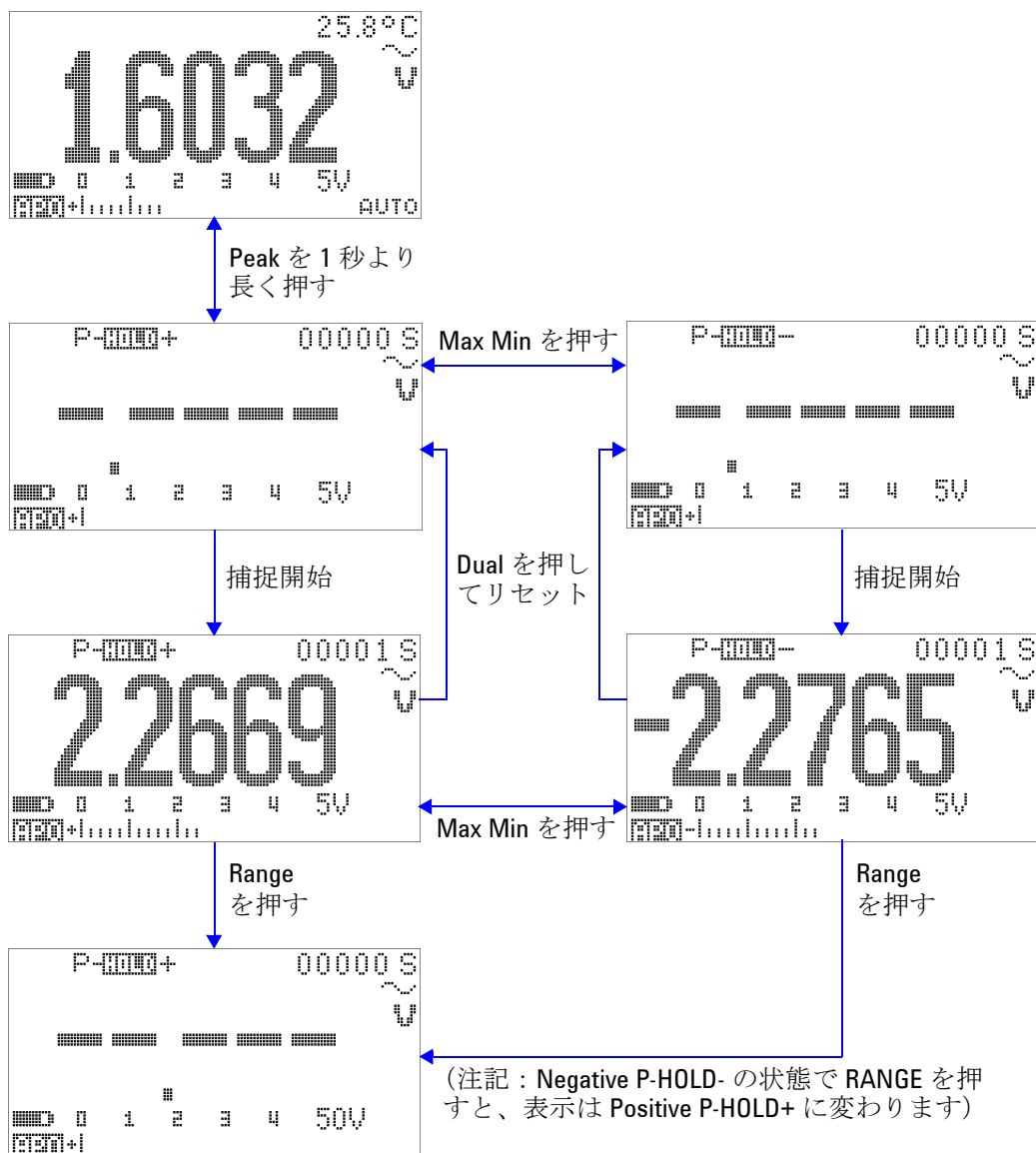


図 3-7 1 ms ピーク・ホールド・モードの操作

データ・ロギング




データ・ロギング機能は、テスト・データを記録して後で観察や解析を行うために使用します。データは不揮発性メモリに記憶されるので、マルチメータをオフにしたり、電池を交換したりしても、データは保持されます。

データ・ロギングには手動（ハンド）ロギングとインターバル（タイム）ロギングの2つのオプションがあり、セットアップ・モードで選択します。

データ・ロギングでは、プライマリ・ディスプレイの値だけが記憶されます。

手動ロギング

最初に、セットアップ・モードで手動（ハンド）ロギングが指定されていることを確認します。

- 1  を1秒より長く押すと、プライマリ・ディスプレイ上の現在の値と機能がメータのメモリに記録されます。 とロギング・インデックスが3秒間表示されます。
- 2  をもう一度押し続けると、次の値がメモリに保存されず。

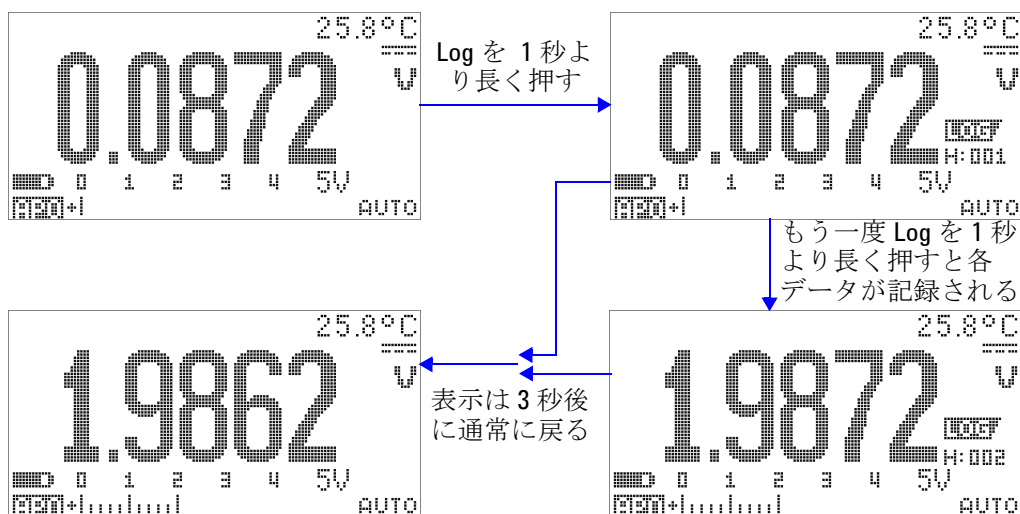


図 3-8 手動（ハンド）ロギング・モードの操作

注記

記録できる読み値の最大数は 100 エントリです。100 エントリがすべて記録されると、ロギング・インデックスは図 3-9 に示すように“Full”と表示されます。

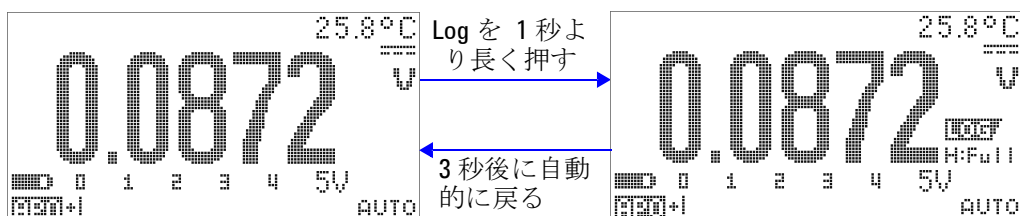




図 3-9 フル・ログ


インターバル・ロギング

最初に、セットアップ・モードでインターバル（タイム）ロギングが指定されていることを確認します。

- 1  を 1 秒より長く押すと、プライマリ・ディスプレイ上の現在の値と機能がメータのメモリに記録されます。 とロギング・インデックスが表示されます。その後、セットアップ・モードで指定された間隔（LOG TIME）で、読み値がメモリに自動的に記録されます。このモードの操作方法については、[図 3-10](#)（74 ページ）を参照してください。

注記

記録できる読み値の最大数は 1000 エントリです。1000 エントリがすべて記録されると、ロギング・インデックスは“Full”と表示されます。

- 2  を 1 秒より長く押すと、このモードが終了します。






注記

インターバル（タイム）ロギングの動作中は、キーパッドの操作は **Log** キー以外は無効になります。このキーを 1 秒より長く押すと、このモードが終了します。また、インターバル・ロギング中はオート・パワー・オフは無効になります。



図 3-10 インターバル (タイム) ロギング・モードの動作

ログ・データのレビュー

- 1  を1秒より長く押すと、ログ・レビュー・モードに入ります。最新の記録データ、、最新のロギング・インデックスが表示されます。
- 2  を押すと、手動（ハンド）ロギングとインターバル（タイム）ロギングのレビュー・モードが切り替わります。
- 3 ▲を押すとログ・データを昇順で、▼を押すと降順で次々に表示できます。◀を押すと最初のレコード、▶を押すと最後のレコードにすばやく移動できます。
- 4 各ログ・レビュー・モードで  を1秒以上押すと、ログ・データがクリアされます。
- 5  を1秒より長く押すと、ロギングが停止し、このモードが終了します。

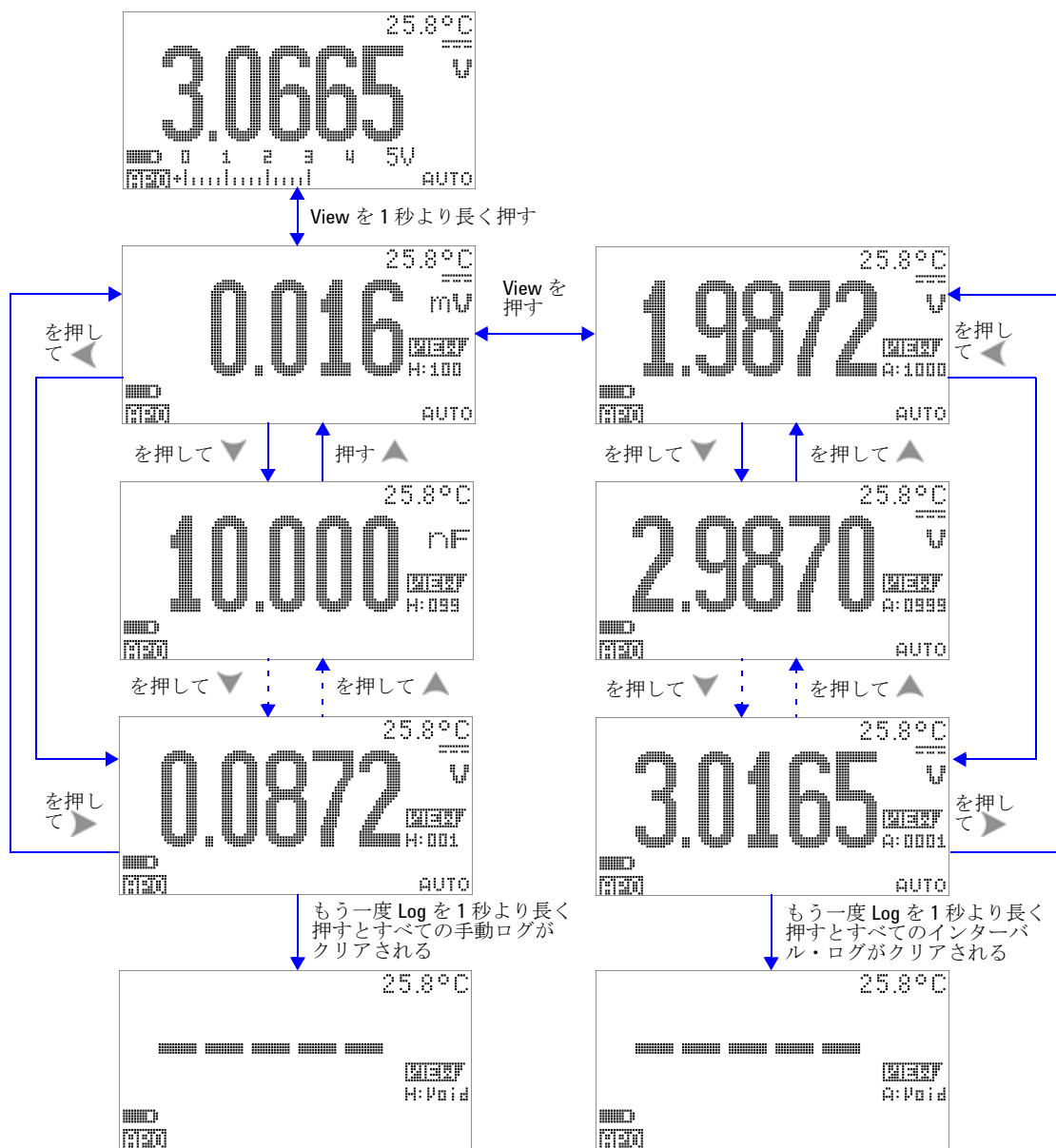


図 3-11 ログ・レビュー・モードの操作

方形波出力

U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの方形波出力は、同期クロック・ソース（ポーレート・ジェネレータ）を実現するための PWM（パルス幅変調）出力の発生に使用できます。この機能を使用して、流量計表示、カウンタ、タコメータ、オシロスコープ、周波数コンバータ、周波数トランスミッタや、その他の周波数入力デバイスのチェックと校正を行うこともできます。

方形波出力周波数の選択





- 1 ロータリ・スイッチを  **ms** に設定します。デフォルトのパルス幅は **0.8333 ms**、デフォルトの周波数は **600 Hz** で、それぞれプライマリ・ディスプレイとセカンダリ・ディスプレイに表示されます。
- 2  を押すと、プライマリ・ディスプレイでデューティ・サイクルとパルス幅が切り替わります。
- 3  または  を押すと、使用可能な周波数が順に表示されます（29 の周波数から選択できます）。

表 3-1 方形波出力に使用可能な周波数

周波数 (Hz)
0.5、1、2、5、6、10、15、20、25、30、40、50、60、75、80、100、120、150、200、240、300、400、480、600、800、1200、1600、2400、4800

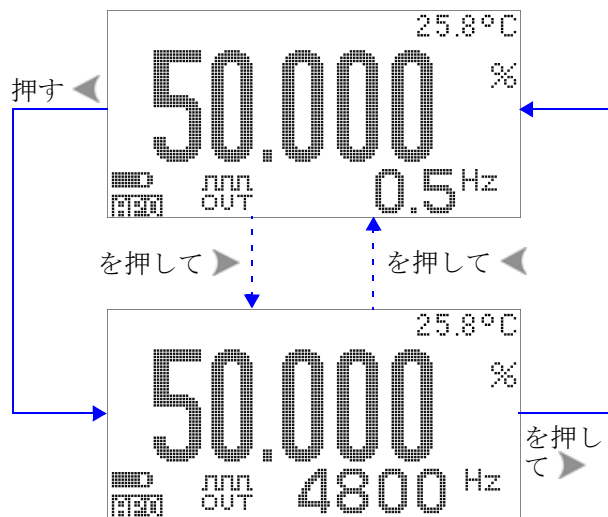


図 3-12 方形波出力の周波数調整

方形波出力のデューティ・サイクルの選択

- 1 ロータリ・スイッチを **OUT ms** に設定します。
- 2 **Shift** を押して、プライマリ・ディスプレイでデューティ・サイクル (%) を選択します。
- 3 **▲** または **▼** を押して、デューティ・サイクルを調整します。デューティ・サイクルは 256 のステップで設定でき、各ステップは 0.390625% に相当します。表示の最高分解能は 0.001% です。

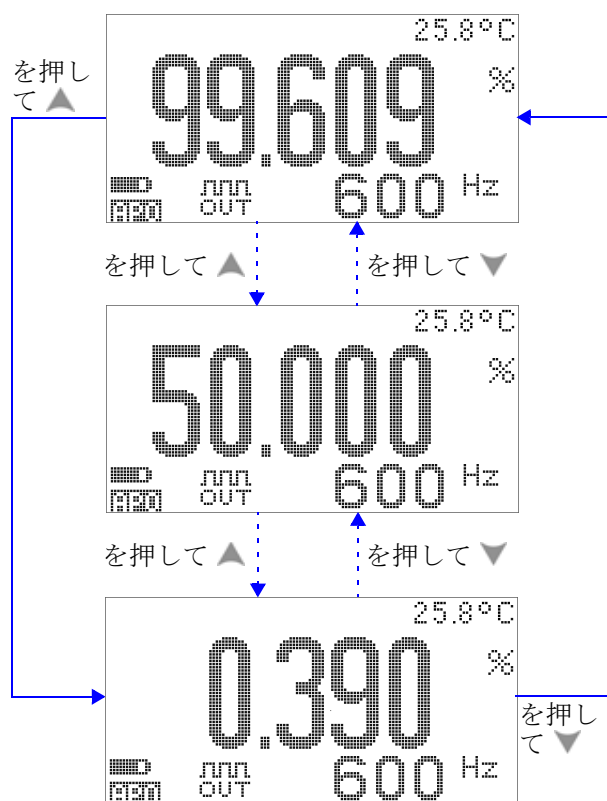


図 3-13 方形波出力のデューティ・サイクル調整

方形波出力のパルス幅の選択

- 1 ロータリ・スイッチを **OUT ms** に設定します。
- 2 **Shift** を押して、プライマリ・ディスプレイでパルス幅 (ms) を選択します。
- 3 ▲ または ▼ を押して、パルス幅を調整します。パルス幅は 256 のステップで設定でき、各ステップは $1 / (256 \times \text{周波数})$ に相当します。表示されるパルス幅は、5桁 (9.9999 ~ 9999.9 ms の範囲) に自動的に調整されます。

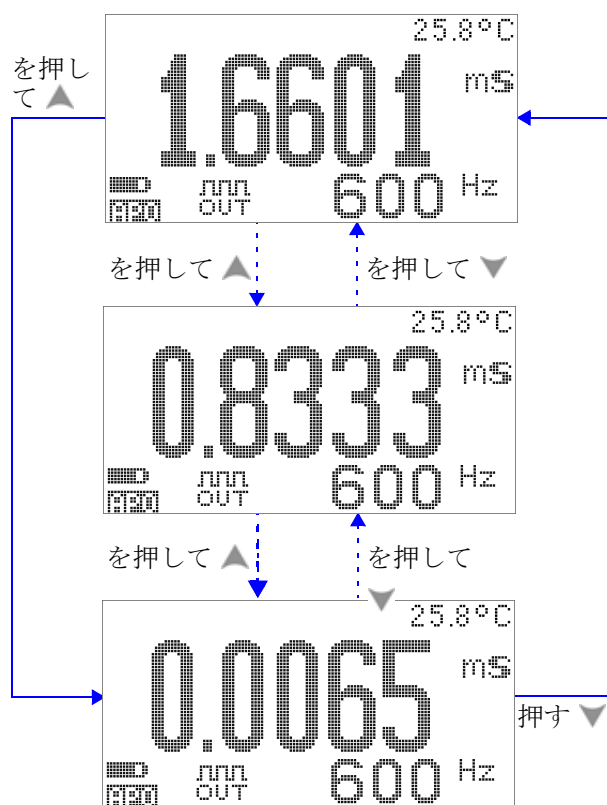


図 3-14 方形波出力のパルス幅調整

リモート通信

マルチメータには双方向（全2重）通信機能があり、マルチメータからPCへのデータ転送に使用できます。この機能にはアクセサリとしてオプションのIR-USBケーブルが必要であり、**Agilent Web** サイトからダウンロードできるアプリケーション・ソフトウェアから使用します。

PCとマルチメータのリモート通信の詳細な実行方法については、**Agilent GUI Data Logger** ソフトウェアを起動して **Help** をクリックしてください。

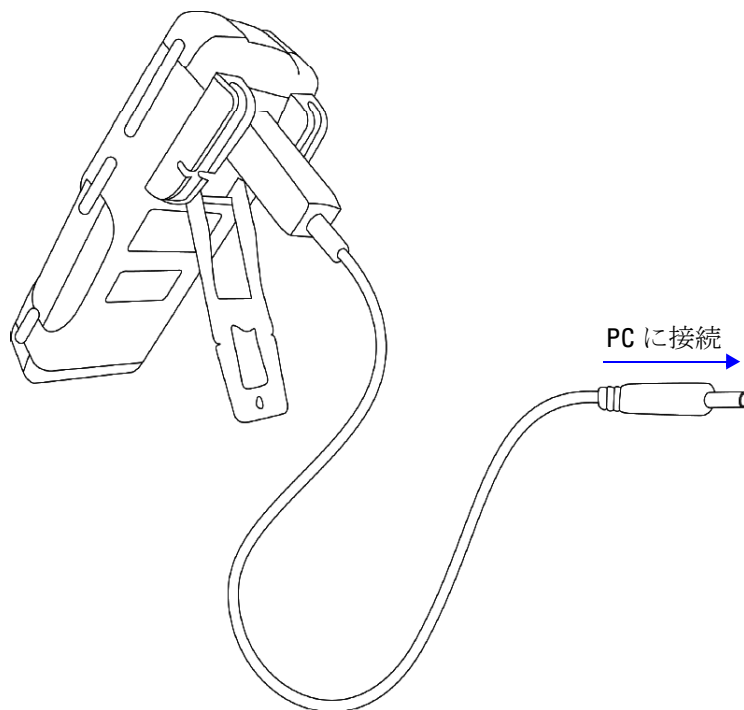


図 3-15 リモート通信のケーブル接続

3 機能

4


デフォルト設定の変更

セットアップ・モードの選択	84
デフォルト出荷時設定と使用可能な設定オプション	85
データ・ホールド/リフレッシュ・ホールド・モードの設定	89
データ・ロギング・モードの設定	90
dB 測定の設定	92
dBm 測定の基準インピーダンスの設定	93
熱電対タイプの設定	94
温度単位の設定	94
% スケール表示値の設定	96
最小測定可能周波数の設定	98
ビープ周波数の設定	99
オート・パワー・オフ・モードの設定	100
電源投入時バックライト輝度レベルの設定	102
電源投入時メロディの設定	103
電源投入時画面の設定	104
ボーレートの設定	105
パリティ・チェックの設定	106
データ・ビットの設定	107
エコー・モードの設定	108
プリント・モードの設定	109
リビジョン	110
シリアル番号	110
電圧アラート	111
M-initial	112
スムーズ・リフレッシュ・レート	116
デフォルト出荷時設定へのリセット	117
電池タイプの設定	118
DC フィルタの設定	119





この章では、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータのデフォルト出荷時設定とその他の設定オプションの変更方法を説明します。



セットアップ・モードの選択

セットアップ・モードに入るには、を1秒より長く押しします。

セットアップ・モードでメニュー項目設定を変更するには、以下の手順を実行します。

- 1 ◀または▶を押して、選択したメニュー・ページを表示します。
- 2 ▲または▼を押して、変更する項目に移動します。
- 3 を押して **EDIT** モードに入り、変更する項目を調整します。EDIT モードでは次の操作を行います。
 - i ◀または▶を押して調整する桁を選択します。
 - ii ▲または▼を押して値を調整します。
 - iii を押すと、変更を保存せずに **EDIT** モードを終了します。
 - iv を押すと、変更を保存して **EDIT** モードを終了します。
- 4 を1秒より長く押すと、セットアップ・モードが終了します。

デフォルト出荷時設定と使用可能な設定オプション

次の表は、各メニュー項目とそれに対応するデフォルト設定および使用可能なオプションを示します。

表 4-1 各機能に対応するデフォルト出荷時設定、および使用可能な設定オプション

メニュー	機能	デフォルト出荷時設定	使用可能な設定オプション
1	RHOLD	500	リフレッシュ・ホールド <ul style="list-style-type: none"> この機能をオンにするには、100 ~ 9900 の範囲の値を選択します。 この機能をオフにするには、すべての桁を 0 に設定します (“OFF” と表示されます)。 注記：OFF を選択するとデータ・ホールド（手動トリガ）がオンになります。
	D-LOG	HAND	データ・ロギングに使用可能なオプション： <ul style="list-style-type: none"> HAND: 手動データ・ロギング。 TIME: インターバル（タイム）データ・ロギング。インターバルは LOG TIME 設定に基づきます。
	LOG TIME	0001 s	インターバル（タイム）データ・ロギングのロギング間隔。 0001 秒 ~ 9999 秒の範囲の値を選択します。
	dB	dBm	<ul style="list-style-type: none"> 使用可能なオプション：dBm、dBV、OFF。 OFF を選択すると、通常動作でこの機能がオフになります。
	dBm-R	50 Ω	dBm 測定の基本インピーダンス値。1 Ω ~ 9999 Ω の範囲の値を選択します。

4 デフォルト設定の変更

表 4-1 各機能に対応するデフォルト出荷時設定、および使用可能な設定オプション (続き)



メニュー	機能	デフォルト出荷時設定	使用可能な設定オプション
2	T-TYPE	K	熱電対タイプ。 • 使用可能なオプション: K タイプ、J タイプ。
	T-UNIT	°C	温度単位 • 使用可能なオプション: • °C/°F: デュアル表示、プライマリ・ディスプレイに °C、セカンダリ・ディスプレイに °F。 • °C: シングル表示、°C のみ。 • °F/°C: デュアル表示、プライマリ・ディスプレイに °F、セカンダリ・ディスプレイに °C。 • °F: シングル表示、°F のみ。 •  を押すと、°C と °F が入れ替わります。
	mA-SCALE	4 mA ~ 20 mA	mA の % スケール。 • 使用可能なオプション: 4 ~ 20 mA、0 ~ 20 mA、OFF。 • OFF を選択すると、通常動作でこの機能がオフになります。
	CONTINUITY	SINGLE	可聴導通。 • 使用可能なオプション: SINGLE、OFF、TONE
	MIN-Hz	0.5 Hz	最小測定周波数。 使用可能なオプション: 0.5 Hz、1 Hz、2 Hz、5 Hz。
3	BEEP	2400	ビーブ周波数。 • 使用可能なオプション: 4800 Hz、2400 Hz、1200 Hz、600 Hz、OFF。 • この機能をオフにするには、OFF を選択します。
	APO	10 M	オート・パワー・オフ。 • この機能をオンにするには、1 分 ~ 99 分の範囲の値を選択します。 • この機能をオフにするには、すべての桁を 0 に設定します (“OFF” と表示されます)。
	BACKLIT	HIGH	デフォルトの電源投入時バックライト輝度レベル。使用可能なオプション: HIGH、MEDIUM、LOW。
	MELODY	FACTORY	電源投入時メロディ。使用可能なオプション: FACTORY、USER、OFF
	GREETING	FACTORY	電源投入時の表示画面。使用可能なオプション: FACTORY、USER、OFF

表 4-1 各機能に対応するデフォルト出荷時設定、および使用可能な設定オプション（続き）

メニュー	機能	デフォルト出荷時設定	使用可能な設定オプション
4	BAUD	9600	PC とのリモート通信のボーレート（リモート制御）。使用可能なオプション：2400、4800、9600、19200。
	DATA BIT	8	PC とのリモート通信のデータ・ビット長。使用可能なオプション：8 ビット、7 ビット（ストップ・ビットは常に1 ビット）。
	PARITY	NONE	PC とのリモート通信のパリティ・ビット。使用可能なオプション：NONE、ODD、EVEN。
	ECHO	OFF	リモート通信での PC へのキャラクタのエコー。使用可能なオプション：ON、OFF。
	PRINT	OFF	リモート通信での PC への測定データの出力。使用可能なオプション：ON、OFF。
5	REVISION	NN.NN	リビジョン番号。編集はできません。
	S/N	NNNNNNNN	シリアル番号の末尾 8 桁が表示されます。編集はできません。
	V-ALERT	OFF	電圧測定のアラート音。 <ul style="list-style-type: none"> この機能をオンにするには、1 V ~ 1010 V の範囲の過電圧値を選択します。 この機能をオフにするには、すべての桁を 0 に設定します（“OFF” と表示されます）。
	M-INITIAL	FACTORY	初期測定ファンクション。使用可能なオプション：FACTORY、USER。
	SMOOTH	NORMAL	プライマリ・ディスプレイ読み値の更新レート。使用可能なオプション：FAST、NORMAL、SLOW。
6	DEFAULT	NO	YES を選択してから、  を 1 秒より長く押すと、マルチメータがデフォルト出荷時設定にリセットされます。
	BATTERY	7.2 V	マルチメータに使用する電池のタイプ。使用可能なオプション：7.2 V、8.4 V
	DC FILTER	OFF	DC 電圧または DC 電流測定フィルタ。使用可能なオプション：OFF または ON

4 デフォルト設定の変更

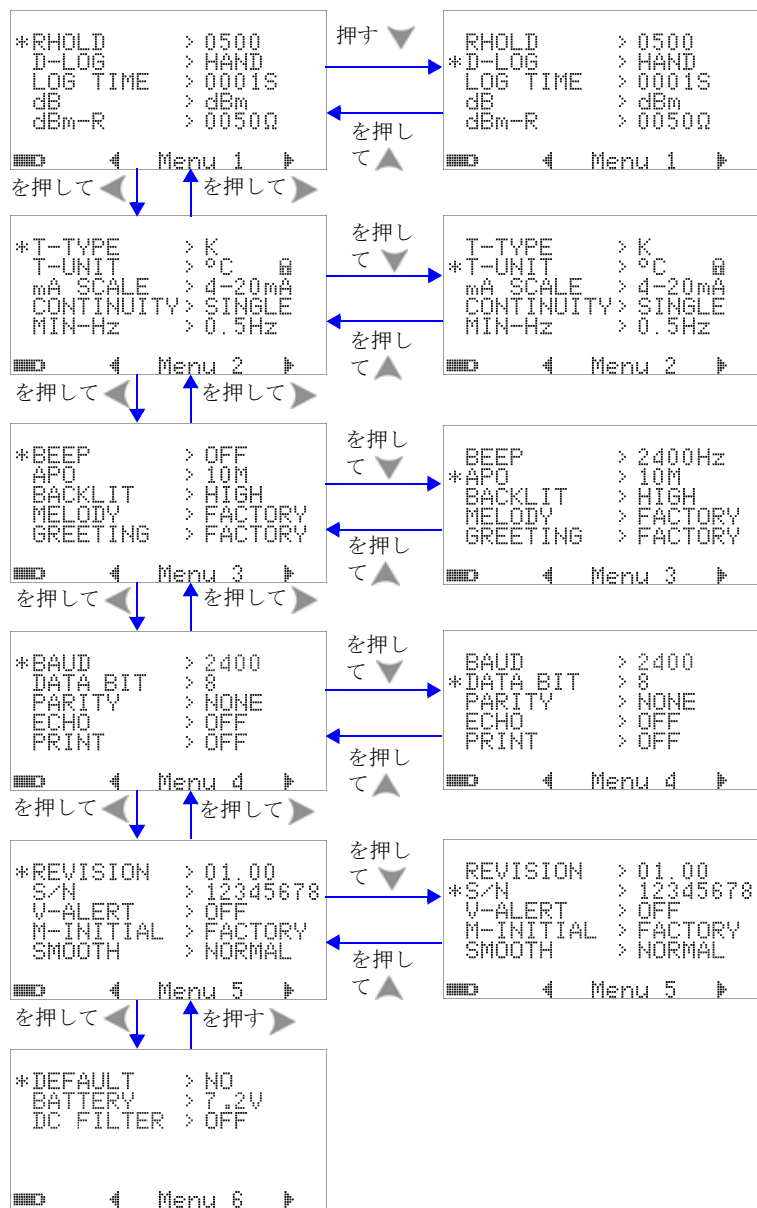


図 4-1 セットアップ・メニュー画面

データ・ホールド／リフレッシュ・ホールド・モードの設定

- 1 メニュー項目 **RHOLD** を“OFF”に設定すると、データ・ホールド・モード（キーまたはリモート制御経由のバスによる手動トリガ）がオンになります。
- 2 メニュー項目 **RHOLD** を 100 ～ 9900 の範囲の値に設定すると、リフレッシュ・ホールド・モード（自動トリガ）がオンになります。測定値の変動がこの値（変動カウント）を超えると、リフレッシュ・ホールドはトリガの準備をし、新しい値を保持します。

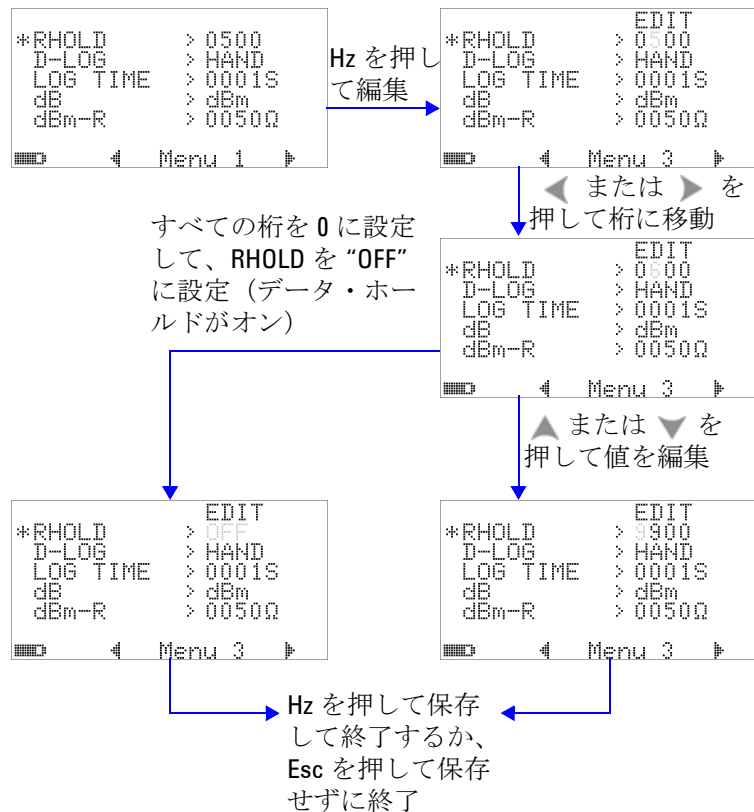


図 4-2 データ・ホールド／リフレッシュ・ホールドのセットアップ

データ・ロギング・モードの設定

- 1 “HAND” に設定すると手動（ハンド）データ・ロギングがオンになり、“TIME” に設定するとインターバル（タイム）データ・ロギングがオンになります。図 4-3（90 ページ）を参照してください。

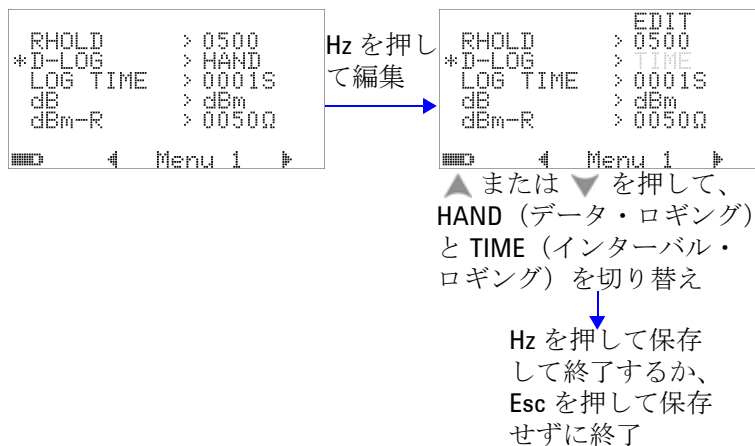


図 4-3 データ・ロギングのセットアップ

- 2 インターバル（タイム）データ・ロギングの場合は、LOG TIME を 0001 秒～9999 秒の範囲に設定して、データ・ロギング間隔を指定します。

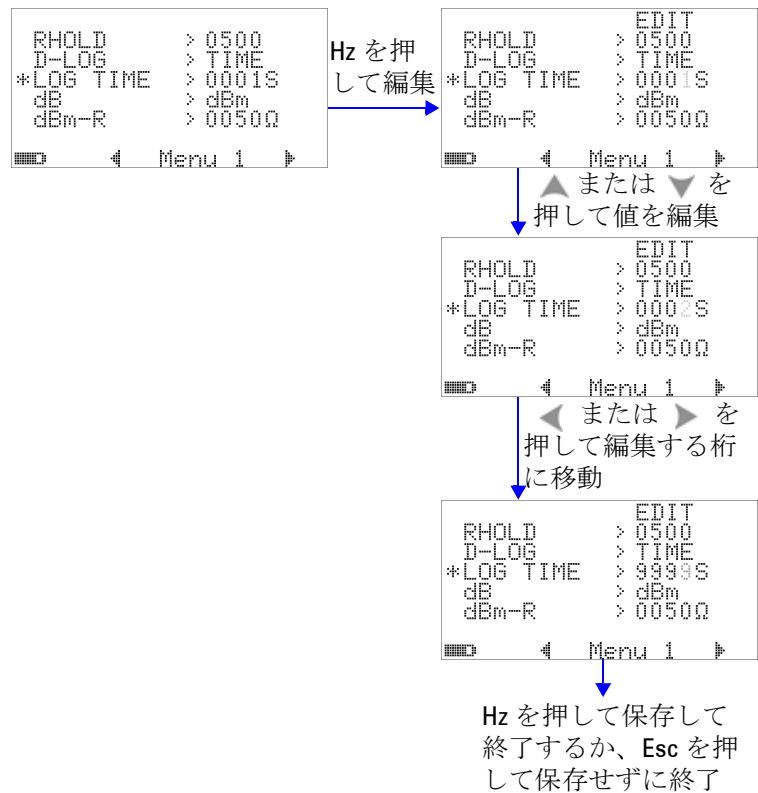


図 4-4 インターバル（タイム）ロギングのログ時間セットアップ

dB 測定の設定

これを“OFF”に設定すると、デシベル単位がオフになります。使用可能なオプションは、dBm、dBV、OFFです。dBm 測定の場合は、“dBm-R”メニュー項目で基準インピーダンスを設定できます。

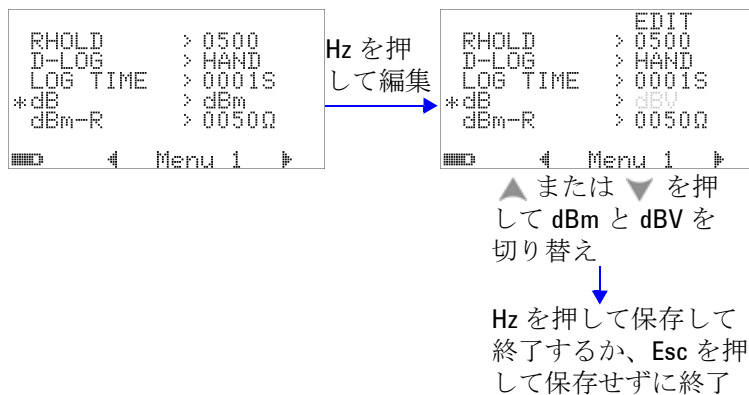


図 4-5 デシベル測定の設定アップ

dBm 測定の基準インピーダンスの設定

dBm 測定の基準インピーダンスは、1 ~ 9999 Ω の任意の値に設定できます。デフォルト値は 50 Ω です。

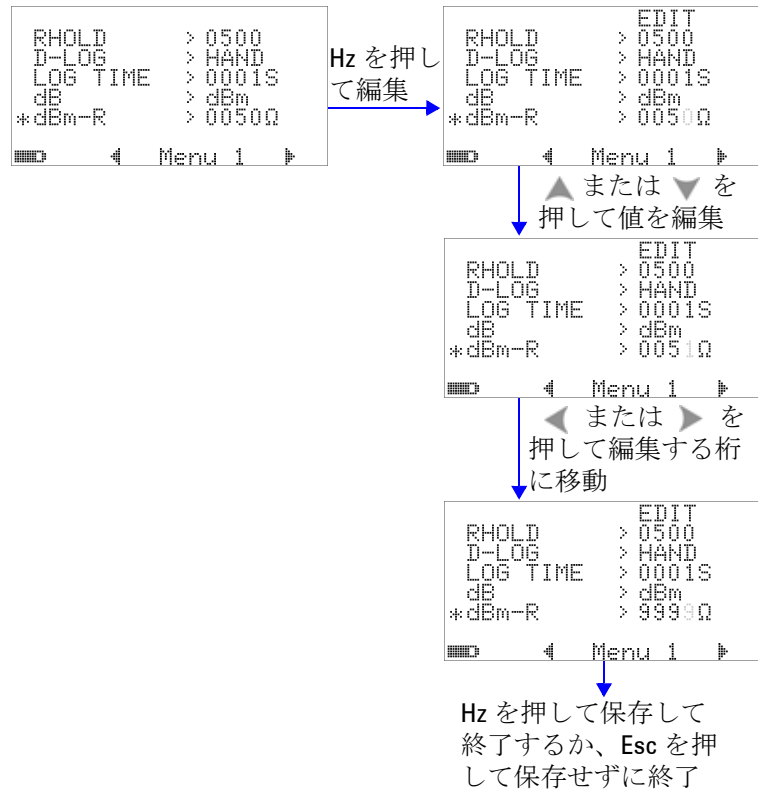


図 4-6 dBm 単位の基準インピーダンスのセットアップ

熱電対タイプの設定

選択できる熱電対センサのタイプは、**J**タイプと**K**タイプです。
デフォルトのタイプは**K**タイプです。

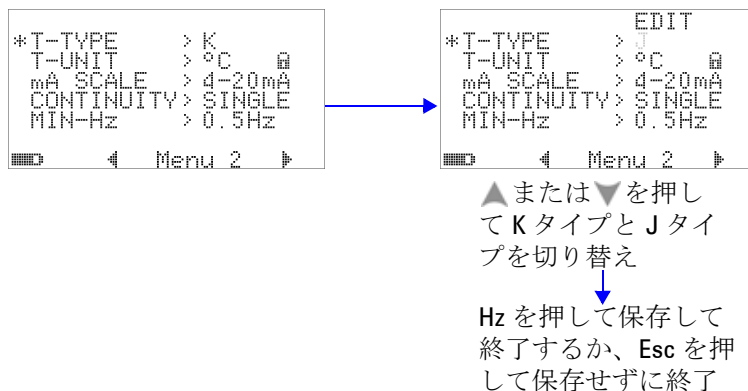


図 4-7 熱電対タイプのセットアップ

温度単位の設定

電源投入時の温度単位設定

次の4つの表示単位の組み合わせが使用できます。

- 1 摂氏のみ：°C シングル表示。
- 2 摂氏／華氏：°C/°F デュアル表示、プライマリ・ディスプレイに°C、セカンダリ・ディスプレイに°F。
- 3 華氏のみ：°F シングル表示。
- 4 華氏／摂氏：°F/°C デュアル表示、プライマリ・ディスプレイに°F、セカンダリ・ディスプレイに°C。

注記

電源投入時の温度単位設定はデフォルトではロックされているため、温度単位を編集するにはロックを解除する必要があります。

⊙を押して温度単位設定のロックを解除すると、ロック記号が消えます。

もう一度⊙を押すと、温度単位設定がロックされます。

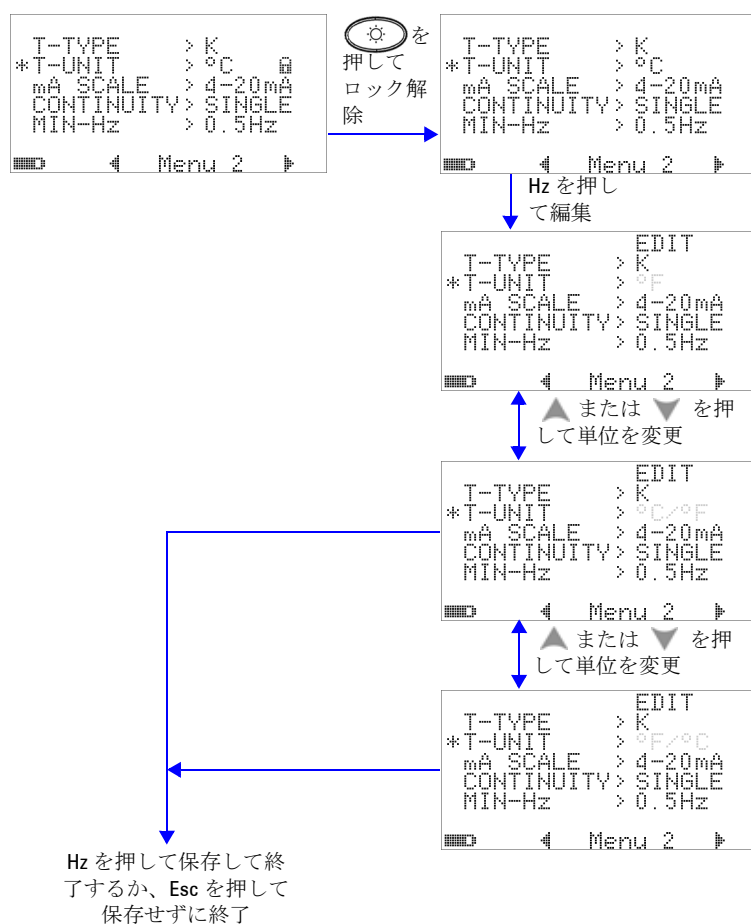


図 4-8 温度単位のセットアップ

% スケール表示値の設定

この設定は、DC 電流測定を表示を%スケール表示値（4 mA ～ 20 mA または 0 mA ～ 20 mA のレンジに基づいた 0 %～ 100 %）に変換します。例えば、25% という表示値は、4 mA ～ 20 mA レンジでは 8 mA の DC 電流、0 mA ～ 20 mA レンジでは 5 mA の DC 電流を表します。この機能をオフにするには、これを“OFF” に設定します。

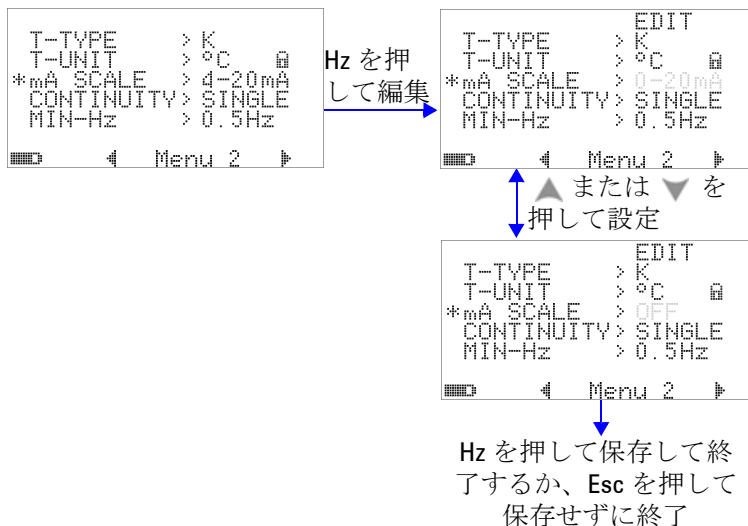


図 4-9 スケール表示値のセットアップ

導通テストのサウンド設定

この設定は、導通テストに使用するサウンドを決定します。
 "SINGLE" を選択すると単一周波数のビーブ音、“OFF” を選択するとビーブ音なし、“TONE” を選択すると周波数が変化する一連のビーブ音が設定されます。

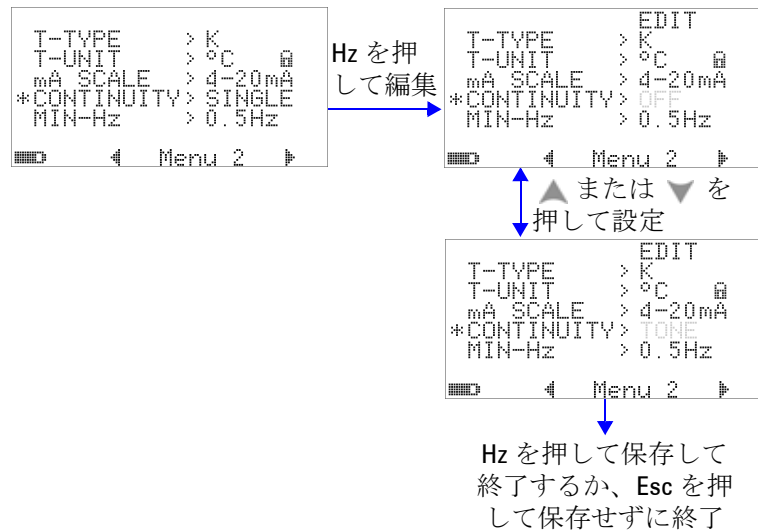


図 4-10 導通テストに使用するサウンドの選択

最小測定可能周波数の設定

最小測定可能周波数のセットアップは、周波数、デューティ・サイクル、パルス幅の測定速度に影響します。仕様に定義されている測定速度の代表値は、1 Hz の最小測定可能周波数に基づいています。

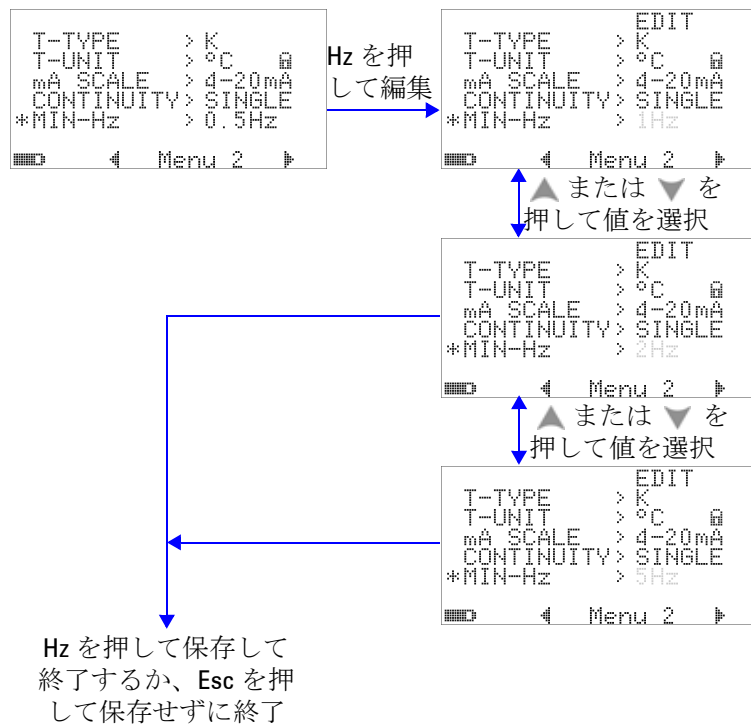


図 4-11 最小周波数のセットアップ

ビーブ周波数の設定

ビーブ周波数は、4800 Hz、2400 Hz、1200 Hz、600 Hz に設定できます。“OFF” を選択すると、ビーブ音がオフになります。

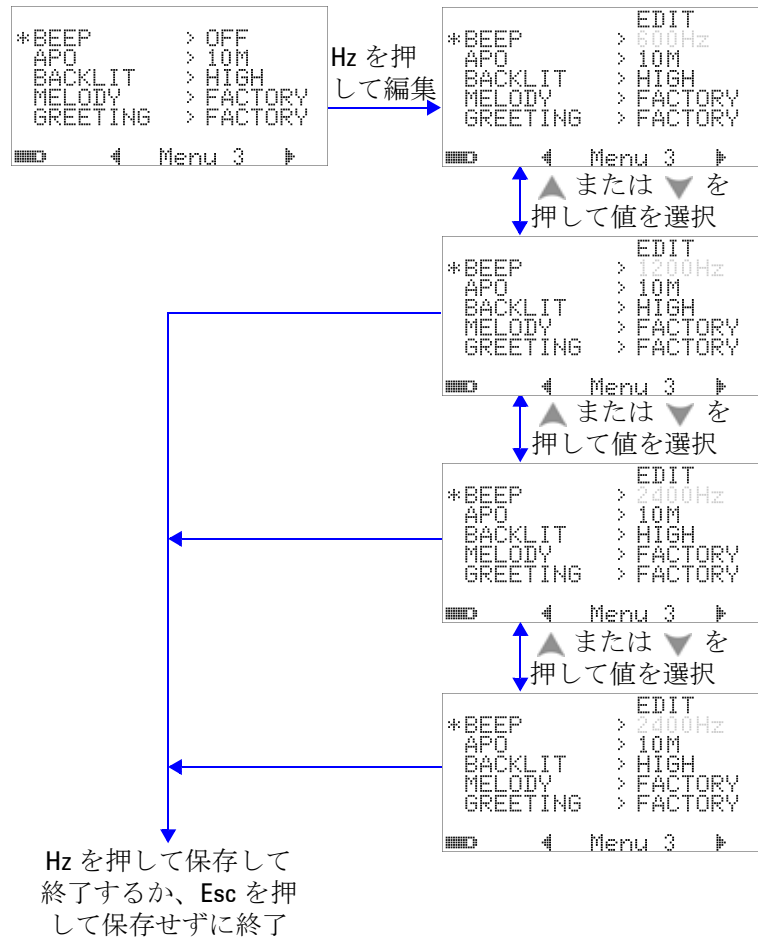



図 4-12 ビーブ周波数のセットアップ

オート・パワー・オフ・モードの設定

- APO（オート・パワー・オフ）をオンにするには、タイマを1～99分の範囲の値に設定します。
- APO をオンにした場合は、指定した時間の間に次のいずれかの動作が行われないと、測定器は自動的にオフになります。
 - ボタンを押す。
 - 測定ファンクションを変更する。
 - 動的記録を設定する。
 - 1 ms ピーク・ホールドを設定する。
 - セットアップ・モードで APO をオフにする。
- オート・パワー・オフの後でマルチメータを再びオンにするには、どれかのボタンを押すか、ロータリ・スイッチの位置を切り替えます。
- APO を無効にするには、OFF を選択します。APO が無効になると、インジケータが消灯します。マルチメータは、ロータリ・スイッチを手動で回して OFF 位置にするまでオンのままです。

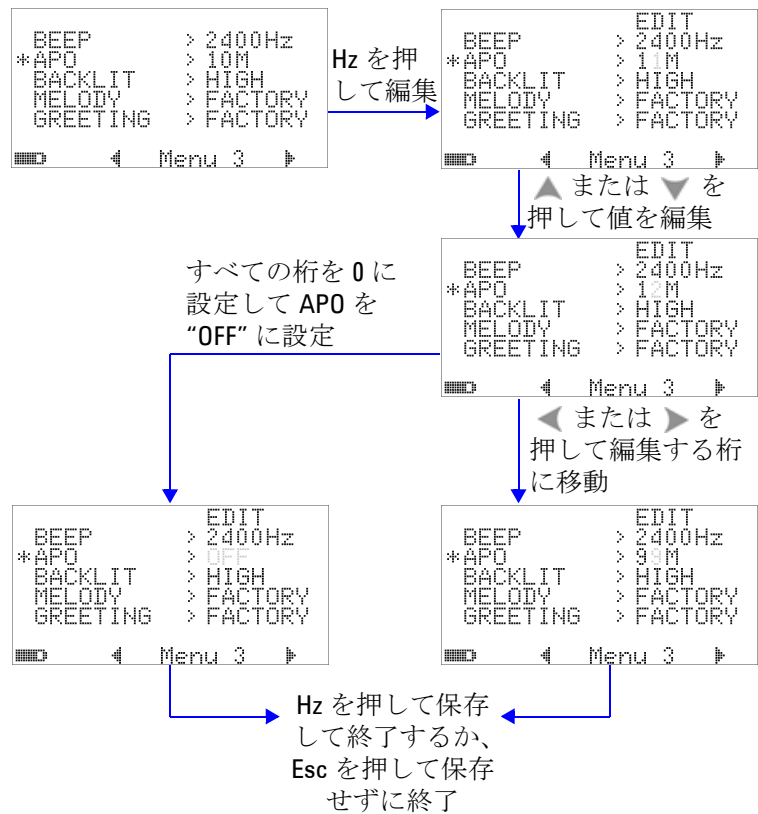


図 4-13 自動省電力機能のセットアップ

電源投入時バックライト輝度レベルの設定

マルチメータがオンになったときの輝度レベルを、HIGH、MEDIUM、LOW のいずれかに設定できます。

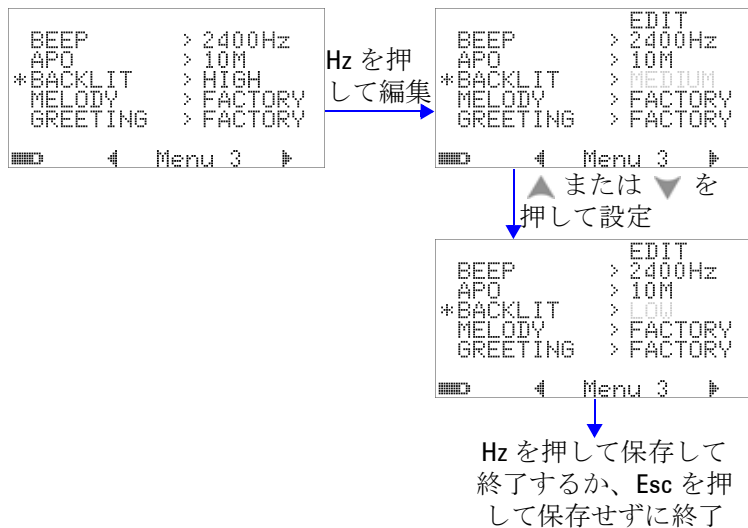



図 4-14 電源投入時バックライトのセットアップ

マルチメータの使用中に輝度を調整するには、 ボタンを押します。

電源投入時メロディの設定

マルチメータをオンにしたときに鳴るメロディを、**FACTORY**、**USER**、**OFF**の中から設定できます。

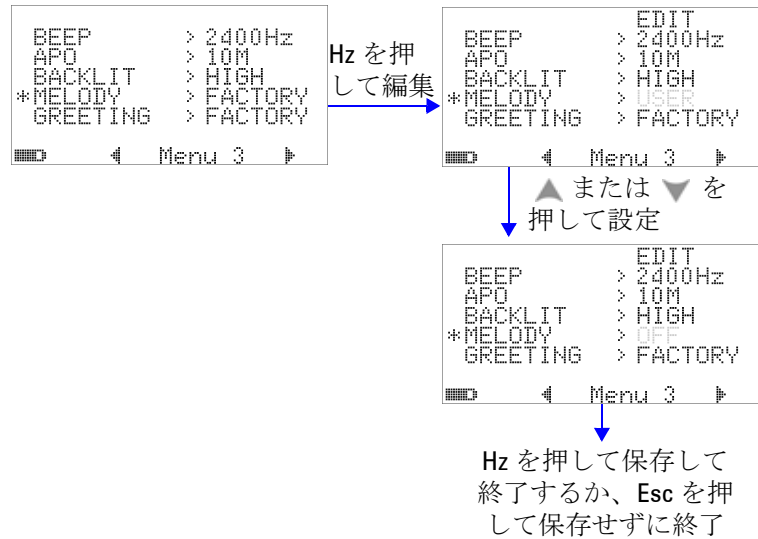


図 4-15 電源投入時メロディのセットアップ

電源投入時画面の設定

マルチメータをオンにしたときに表示される画面を、FACTORY、USER、OFFの中から設定できます。

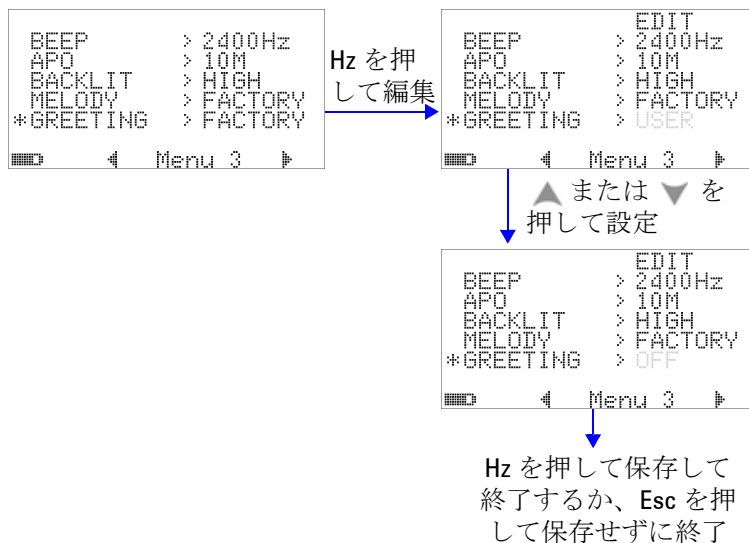


図 4-16 電源投入時画面のセットアップ

ボーレートの設定

PC とのリモート通信に使用するボーレートを、2400、4800、9600、19200 ビット /s に設定できます。

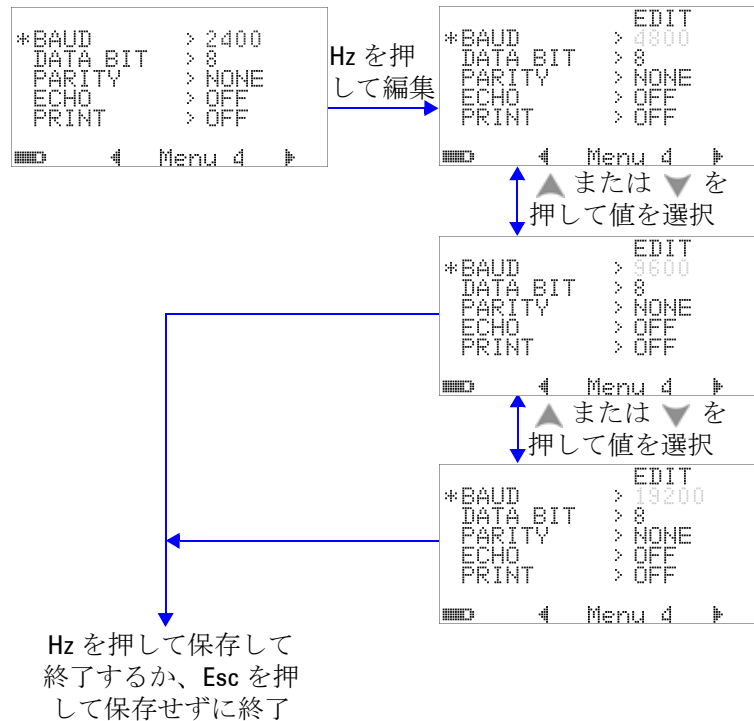


図 4-17 リモート制御のボーレートのセットアップ

パリティ・チェックの設定

PC とのリモート通信のパリティ・チェックを、NONE、ODD、EVEN のいずれかに設定できます。

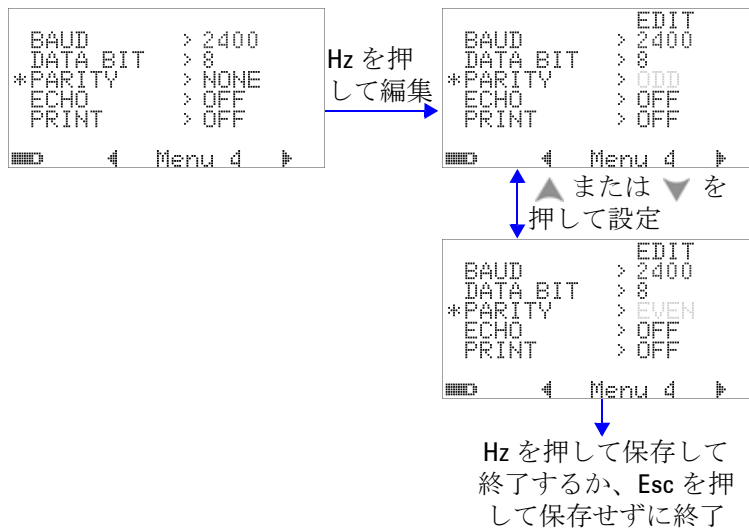


図 4-18 リモート制御のパリティ・チェックのセットアップ

データ・ビットの設定

PC とのリモート通信のデータ・ビット数（データ幅）を、8 ビットまたは7ビットに設定できます。ストップ・ビット数は常に1で変更できません。

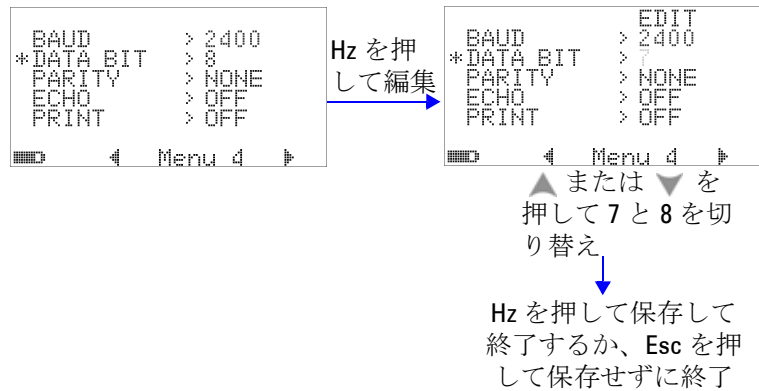


図 4-19 リモート制御のデータ・ビットのセットアップ

エコー・モードの設定

- この機能を“ON”に設定すると、リモート通信で送信された文字が PC にエコーされます。
- これは、SCPI コマンドを使って PC のプログラムを開発する際に便利です。通常の動作では、この機能をオフにすることをお勧めします。

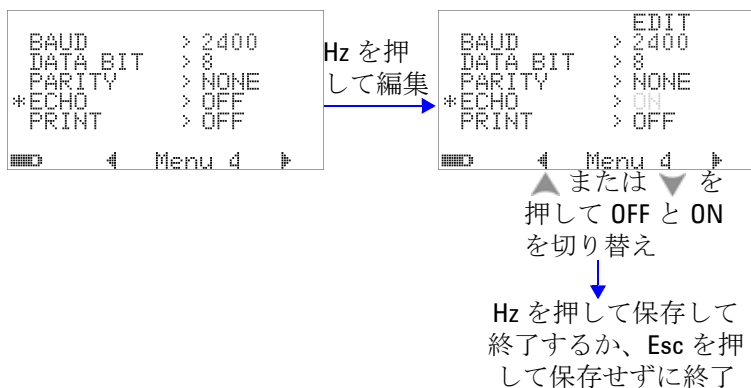


図 4-20 リモート制御のエコー・モードのセットアップ

プリント・モードの設定

この機能を“ON”に設定すると、測定サイクルが終了したときに、リモート・インタフェース経由でマルチメータに接続されたPCに、測定データのプリントアウトが送信されます。

このモードでは、マルチメータは常に最新のデータをホストに送信し続けますが、ホストからのコマンドはいっさい受け付けません。

プリント動作中には、インジケータが点滅します。

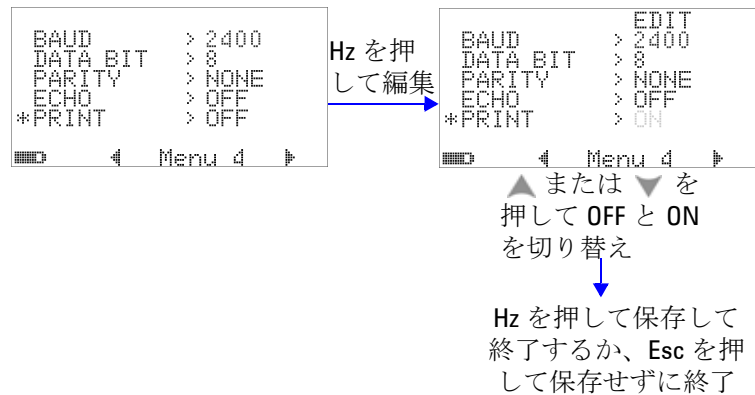


図 4-21 リモート制御のプリント・モードのセットアップ

4 デフォルト設定の変更

リビジョン

ファームウェアのリビジョン番号が表示されます。

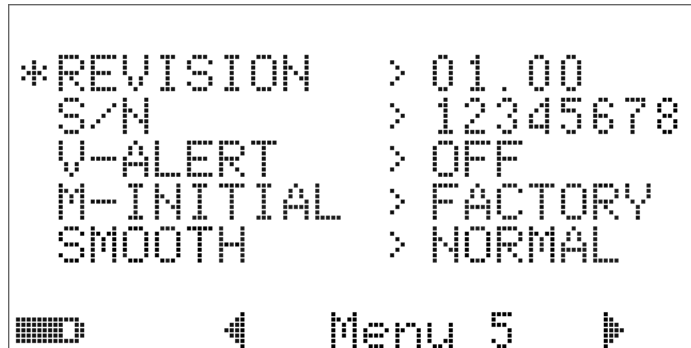


図 4-22 リビジョン番号

シリアル番号

シリアル番号の末尾 8 桁が表示されます。

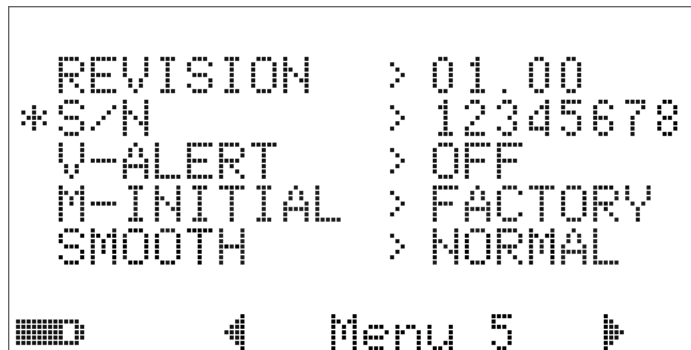


図 4-23 シリアル番号

電圧アラート

過電圧のアラート音を有効にするには、1 V～1010 V の範囲の過電圧値を選択します。

この機能をオフにするには、すべての桁を 0 (“OFF”) に設定します。

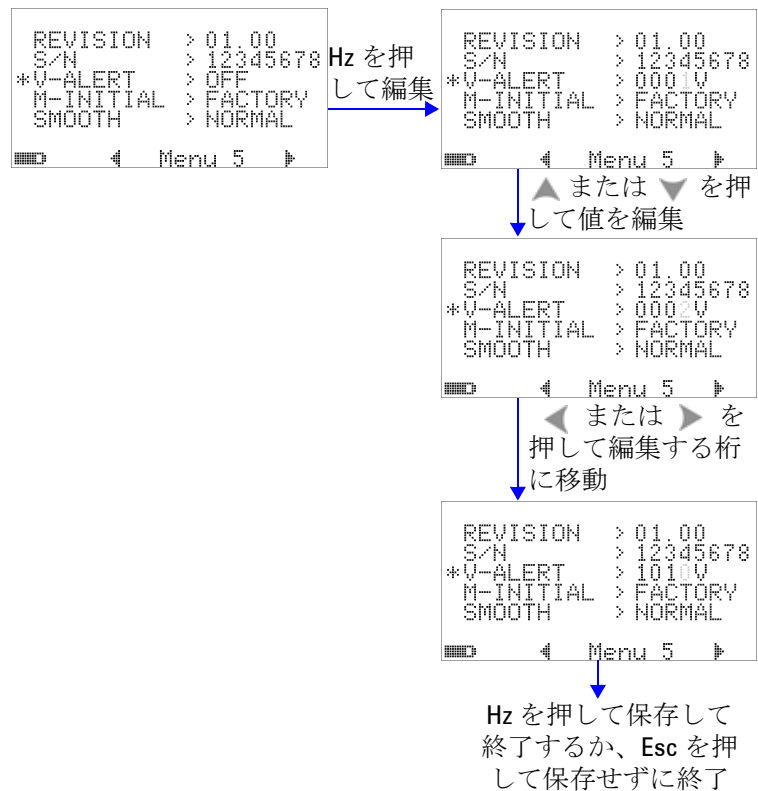





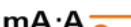


図 4-24 電圧アラートのセットアップ

4 デフォルト設定の変更



M-initial

初期測定ファンクションを **FACTORY** または **USER** に設定できます。初期測定ファンクションとレンジは、下の表 4-2 に基づいて設定できます。

表 4-2 M-initial の使用可能な設定

ファンクションの位置		ファンクションの設定	レンジの設定
F1		AC V	オートレンジまたは手動レンジ
F2		DC V、AC V、AC+DC V	オートレンジまたは手動レンジ
F3		DC mV、AC mV、AC+DC mV	オートレンジまたは手動レンジ
F4		Ohm、nS	オートレンジまたは手動レンジ
F5		ダイオード、周波数カウンタ	オートレンジまたは手動レンジ
F6		温度、キャパシタンス	オートレンジまたは手動レンジ
F7		DC μA、AC μA、AC+DC μA	オートレンジまたは手動レンジ
F8		DC mA、AC mA、AC+DC mA	オートレンジまたは手動レンジ
F8A		DC A、AC A、AC+DC A	オートレンジまたは手動レンジ
F9		29 通りの周波数	デューティ・サイクル = $(N/256) \times 100\%$ パルス幅 = $(N/256) \times (1/\text{周波数})$

ロータリ・スイッチのそれぞれの位置には、デフォルトの測定ファンクションとデフォルトの測定レンジが割り当てられています。

例えば、ロータリ・スイッチを  位置に回した場合は、デフォルト出荷時設定に従って、初期測定ファンクションはダイオード測定です。周波数カウンタ機能を選択するには、 ボタンを押す必要があります。

もう1つの例として、ロータリ・スイッチを \sim V 位置に回した場合は、デフォルト出荷時設定に従って、初期測定レンジはオートになります。別のレンジを選択するには、**Range** ボタンを押す必要があります。

別の初期測定ファンクションのセットを指定するには、**M-INITIAL** 設定を **USER** に変更し、**Hz** ボタンを押します。マルチメータは **INIT** ページに入ります。図 4-25 を参照してください。

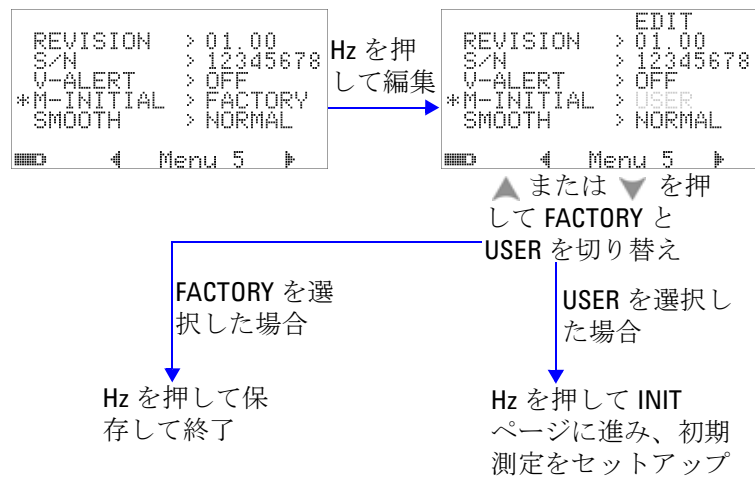


図 4-25 初期測定ファンクションの設定

INIT ページでは、必要に合わせて初期測定ファンクションを設定できます。図 4-26 を参照してください。

◀または▶を押すと、2つの **INIT** ページの間を移動できます。
▲または▼を押すと、変更する初期ファンクションを選択できます。

4 デフォルト設定の変更

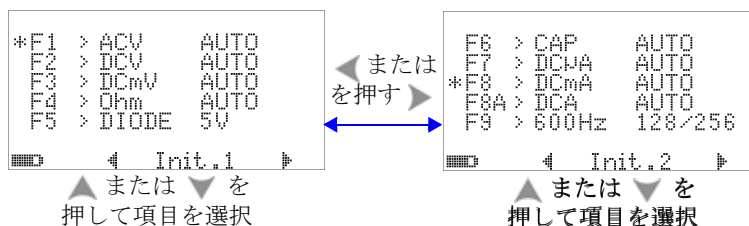


図 4-26 初期ファンクション・ページの間移動

その後、**Hz** を押して **EDIT** モードに入ります。

EDIT モードでは、**←または→** を押して、選択したファンクションの初期（デフォルト）測定レンジを選択できます。例えば、下の [図 4-27](#) では、**F1** 位置の **AC** 電圧測定ファンクションの初期レンジを **1000 V**（デフォルトはオート）に変更しています。

▲または▼ を押して、選択したロータリ・スイッチ位置の初期測定ファンクションを変更します。例えば、下の [図 4-27](#) では、**F5** 位置の初期測定ファンクションを **DIODE**（ダイオード）から **FC**（周波数カウンタ）に変更しています。

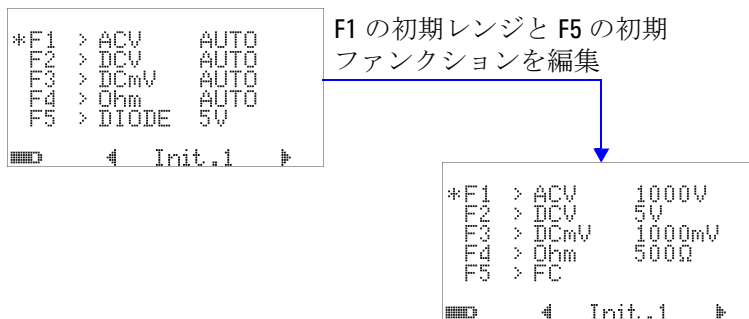


図 4-27 初期測定ファンクション／レンジの編集


もう 1 つの例として、下の [図 4-28](#) は次のことを示します。

- **F6** のデフォルト機能をキャパシタンス測定から温度測定に変更
- **F7** の DC μ A 測定のデフォルト測定レンジを **Auto** から **5000 μ A** に変更

- F8 の DC mA のデフォルト測定レンジを Auto から 50 mA に変更
- F8A の DC A のデフォルト測定レンジを Auto から 5 A に変更
- F9 のパルス幅とデューティ・サイクルのデフォルト出力値を、どちらも 128 番目のステップ (パルス幅は 0.8333 ms、デューティ・サイクルは 50.000%) から 255 番目のステップ (パルス幅は 1.6601 ms、デューティ・サイクルは 99.609%) に変更



図 4-28 初期測定ファンクション／レンジと初期出力値の編集

必要な変更を行ったら、**Hz** を押して変更を保存します。
 を押して **EDIT** モードを終了します。

マルチメータをデフォルト出荷時設定にリセットした場合は
 (「デフォルト出荷時設定へのリセット」(117 ページ) を参照)、
M-INITIAL の設定も出荷時設定に戻ります。

スムーズ・リフレッシュ・レート

SMOOTHモード（FAST、NORMAL、SLOWのいずれかを選択）は、読み値のリフレッシュ・レートをスムーズにし、予期しないノイズの影響を減らして安定した読み値を得るために使用します。これは、キャパシタンスと周波数カウンタを除くすべての測定ファンクション（デューティ・サイクルとパルス幅測定を含む）に適用されます。デフォルトはNORMALです。

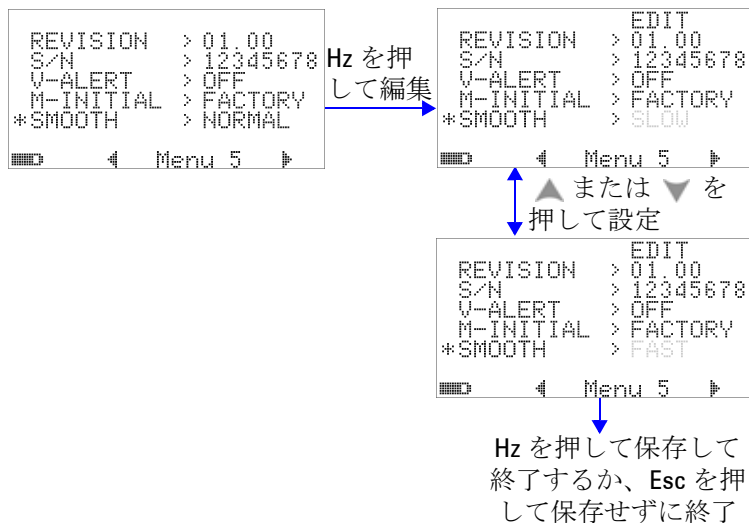


図 4-29 プライマリ・ディスプレイ読み値の更新レート

デフォルト出荷時設定へのリセット

- “YES” に設定した後、**Hz** を 1 秒以上押すと、デフォルト出荷時設定（温度設定を除く）にリセットします。
- リセットを行うと、Reset メニュー項目がメニュー・ページ m1 に自動的に変わります。



図 4-30 デフォルト出荷時設定へのリセット

電池タイプの設定

マルチメータの電池のタイプは、7.2 V または 8.4 V に設定できます。

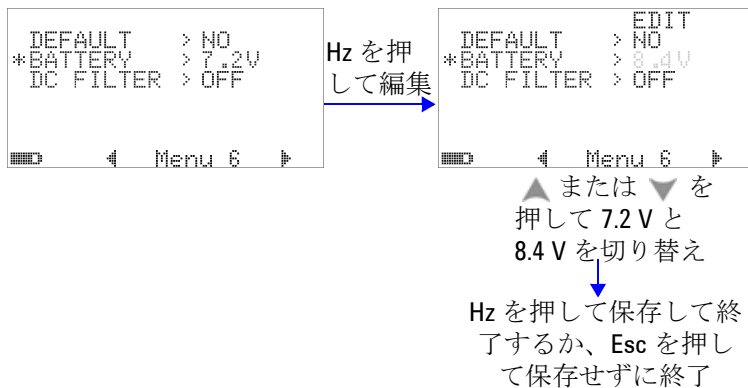


図 4-31 電池タイプの選択

DC フィルタの設定

この設定は、DC 測定経路の AC 信号をフィルタするために使用されます。DC フィルタはデフォルトで“OFF”に設定されています。この機能をオンにするには、これを“ON”に設定します。

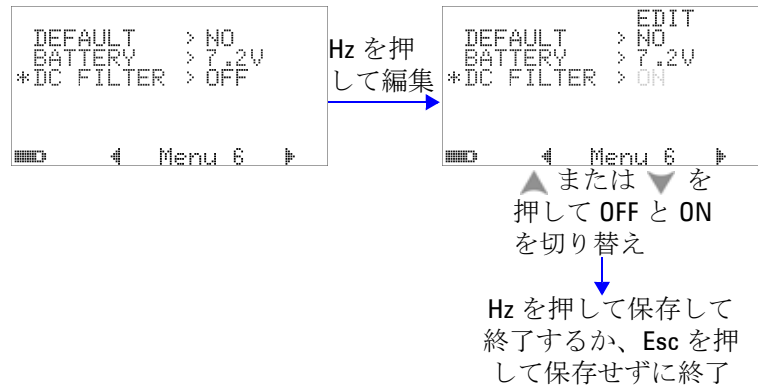


図 4-32 DC フィルタ

注記

- DC フィルタをオンにすると、DC 電圧測定中に測定速度が低下する場合があります。
- AC または Hz 測定（プライマリまたはセカンダリ・ディスプレイ）中には、DC フィルタは自動的にオフになります。

4 デフォルト設定の変更



5 保守

はじめに	122
一般的な保守	122
電池の交換	123
電池の充電	125
ヒューズの交換	132
トラブルシューティング	134

この章では、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータに異常が発生した場合のトラブルシューティングについて説明します。



はじめに

注意

本書で説明していない修理やサービスは、サービスマンのみが実施してください。

一般的な保守

警告

測定前には、それぞれの測定に対して端子接続が正しいことを確認してください。デバイスの損傷を避けるために、定格入力リミットを超えないようにしてください。

端子に汚れや湿気があると、測定にエラーが生じるおそれがあります。以下の手順に従って、清掃を行ってください。

- 1 マルチメータをオフにして、テスト・リードを取り外します。
- 2 マルチメータを裏返しにして、端子内にたまったほこりを払います。
- 3 湿らせた布と中性洗剤を使ってケースを拭きます。研磨剤や溶剤は使用しないでください。各端子の接点を、アルコールに浸した清潔な綿棒で拭きます。

電池の交換

警告

電池を放電するために、ショートしたり極性を逆に接続したりすることは避けてください。電池を充電する前に、電池が充電式であることを確認してください。バッテリーの充電中はロータリ・スイッチを回さないでください。

マルチメータの電源は 7.2 V または 8.4 V のニッケル水素充電式電池から供給されます。必ず指定された種類の電池を使用してください。上記の代わりに、9 V のアルカリ電池 (ANSI/NEDA 1604A または IEC 6LR61) または 9 V のマンガン電池 (ANSI/NEDA 1604D または IEC6F22) を使用して U1253B に電源を供給することもできます。マルチメータが仕様通りに動作することを保証するために、電池消耗インジケータが点滅したらただちに電池を交換することをお勧めします。マルチメータに充電式電池が装着されている場合は、「電池の充電」(125 ページ) を参照してください。電池交換の手順は次のとおりです。

注記

U1253B には 7.2 V または 8.4 V のニッケル水素電池が付属しています。

- 1 リア・パネルの電池カバーのネジを、反時計回りに LOCK 位置から OPEN 位置まで回します。

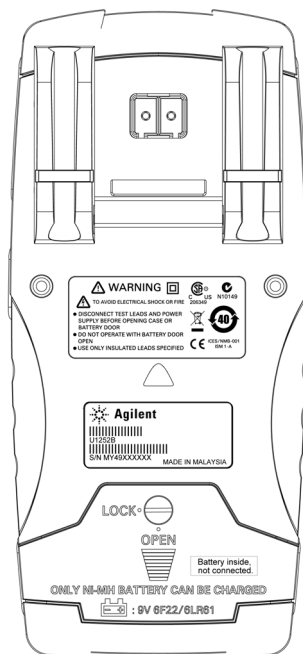


図 5-1 Agilent U1253B 真の実効値 OLED マルチメータのリア・パネル

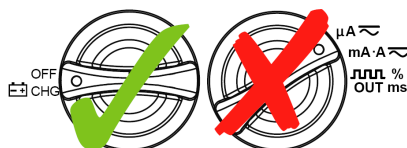
- 2 電池カバーを下にスライドさせます。
- 3 電池カバーを持ち上げます。
- 4 指定の電池と交換します。
- 5 カバーを開ける手順と逆の手順で、電池カバーを閉じます。

電池の充電

警告

電池を放電するために、ショートしたり極性を逆に接続したりすることは避けてください。電池を充電する前に、電池が充電式であることを確認してください。バッテリーの充電中はロータリ・スイッチを回さないでください。

注意



- 電池の充電中は、ロータリ・スイッチを **OFF** 位置から **CHG** 位置から回転させないでください。
- 充電できる電池は、7.2 V または 8.4 V のニッケル水素充電式電池（9 V サイズ）だけです。
- 電池を充電する際は、すべての端子からテスト・リードを取り外してください。
- 電池をマルチメータに正しく挿入し、正しい極性に従ってください。

注記

充電器に供給される電源電圧の変動は、 $\pm 10\%$ を超えないようにする必要があります。

このマルチメータは、7.2 V または 8.4 V ニッケル水素充電式電池によって電力供給されています。充電式電池の充電には、アクセサリとして付属する指定の 24 V DC アダプタを使用することを強くお勧めします。充電中は 24 V の DC 電圧が充電端子に供給されているので、ロータリ・スイッチを回さないでください。電池を充電するには、以下の手順に従います。

- 1 マルチメータからテスト・リードを外します。
- 2 ロータリ・スイッチを **OFF** まで回します。
- 3 DC アダプタを電源コンセントに差し込みます。

- 4 DCアダプタの赤 (+) と黒 (-) のバナナ・プラグ (4 mm プラグ) を、それぞれ **CHG** 端子と **COM** 端子に差し込みます。接続の極性が正しいことを確認してください。

注記

DCアダプタの代わりに、DC 24 V に設定され、0.5 A の過電流制限を持つ DC 電源が使用できます。


- 5 ディスプレイにセルフテストが始まるまでの 10 秒間のカウントダウン・タイマが表示されます。マルチメータは、電池の充電を促す短い単一トーンサウンドを発生します。 を押すと電池の充電が始まります。あるいは、10 秒間経つとマルチメータが自動的に充電を開始します。電池容量が 90% を超えている場合は、電池の充電を行わないようにしてください。



図 5-2 セルフテスト時間表示

表 5-1 スタンバイおよび充電モードでの電池電圧および対応する充電 %

条件	電池電圧	比例 %
トリクル	6.0 V ~ 8.2 V	0% ~ 100%
充電中	7.2 V ~ 10.0 V	0% ~ 100%


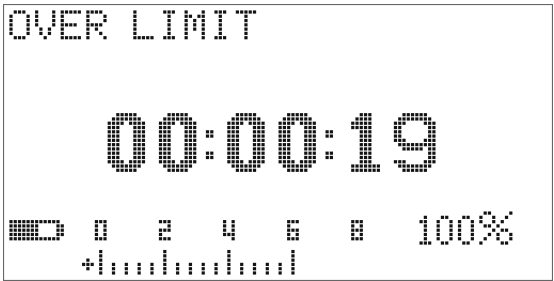
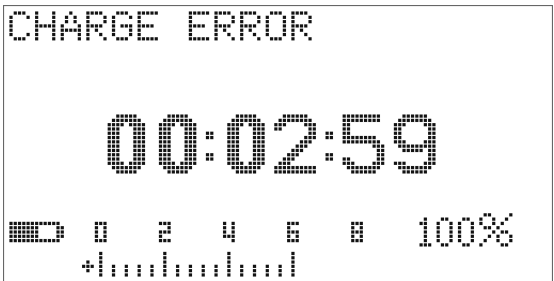
- 6  を押すか、リスタートした場合は、マルチメータはセルフテストを実行し、マルチメータ内部の電池が充電式電池かどうかを確認します。このセルフテストには約3分間かかります。セルフテスト中はボタンを押さないでください。エラーが起きた場合は、マルチメータは表 5-2 (128 ページ) に示すエラー・メッセージを表示します。



図 5-3 セルフテスト実行中

表 5-2 エラー・メッセージ

エラー	エラー・メッセージ
<p>OVER LIMIT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 電池なし 2 電池の異常 3 電池はフル充電済み 	
<p>CHARGE ERROR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 内部の電池が充電式電池でない 2 電池の異常 	

注記


- マルチメータ内部に電池が入っているときに **OVER LIMIT** メッセージが表示された場合は、電池を充電しないでください。
- **CHARGE ERROR** メッセージが表示された場合は、電池が指定された種類のものかどうかを確認してください。正しい電池の種類は本書に記載されています。充電する前に、マルチメータ内部の電池が指定された種類の充電式電池であることを確認してください。電池の種類が間違っていた場合は、正しい種類の電池に交換した後、 を押してセルフテストを再実行します。それでも **CHARGE ERROR** メッセージが表示される場合は、新しい電池に交換してください。



図 5-4 充電モード

- 7 電池がセルフテストにパスすると、スマート充電モードが開始されます。充電時間は 220 分以内に制限されています。このため、電池は 220 分より長く充電されることはありません。ディスプレイに充電時間のカウントダウンが示されます。電池の充電中には、ボタンは操作できません。電池の過充電を防ぐために、充電中にエラー・メッセージが表示されて充電が停止する場合があります。

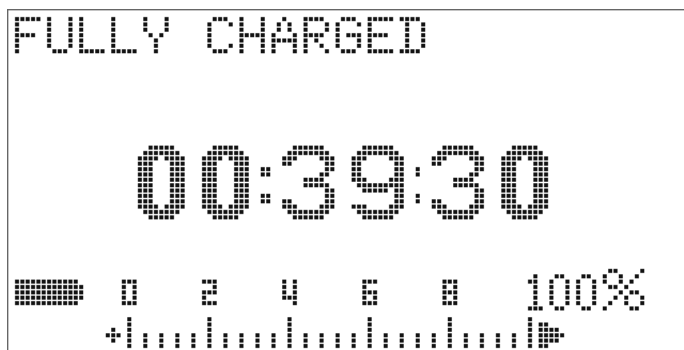


図 5-5 フル充電、トリクル状態

5 保守

- 8 充電が終了すると、**FULLY CHARGED** メッセージが表示されま
す。電池容量を保持するために、トリクル充電電流が供給さ
れます。
- 9 電池がフル充電されたら、DC アダプタを取り外してくださ
い。

注意

端子からアダプタを取り外す前にロータリ・スイッチを回さ
ないでください。

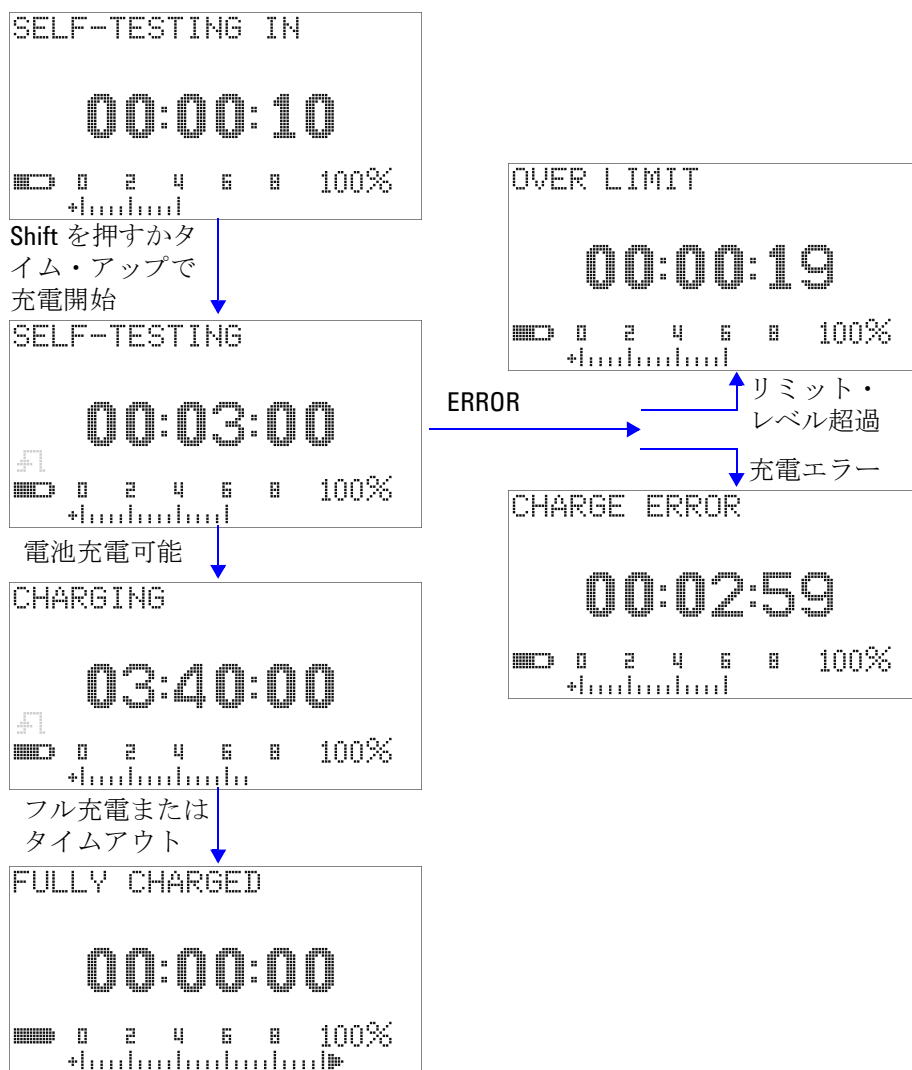


図 5-6 電池充電手順

ヒューズの交換

注記

本書ではヒューズ交換の手順についてのみ説明します。
ヒューズ交換マークについては説明しません。

マルチメータのヒューズが切れた場合は、次の手順で交換します。

- 1 マルチメータをオフにして、テスト・リードを取り外します。
マルチメータに充電アダプタが接続されている場合は、それも必ず取り外します。
- 2 手には清潔な乾いた手袋をはめ、ヒューズとプラスチック部品以外のコンポーネントには触れないようにしてください。
ヒューズを交換してもマルチメータを再校正する必要はありません。
- 3 電池カバー・コンパートメントを取り外します。
- 4 下部ケースの側面の 2 個のネジと下の 1 個のネジを緩め、下部ケースを取り外します。
- 5 上の隅の 2 個のネジを緩め、回路基板を取り外します。
- 6 切れたヒューズ的一端をそっと持ち上げて、ヒューズ・ブラケットから取り出します。
- 7 同じサイズと定格の新しいヒューズと交換します。新しいヒューズがヒューズ・ブラケットの中央に来るようにします。
- 8 上部ケースのロータリ・スイッチのノブと回路基板の対応するスイッチが OFF 位置になっていることを確認します。
- 9 回路ボードと下部カバーをネジで取り付けます。
- 10 ヒューズのパーツ番号、定格、サイズについては、表 5-3 (132 ページ) を参照してください。

表 5-3 ヒューズの仕様

ヒューズ	Agilent パーツ番号	定格	サイズ	型
1	2110-1400	440 mA/1000 V	10 mm × 35 mm	速断ヒューズ
2	2110-1402	11 A/1000 V	10 mm × 38 mm	

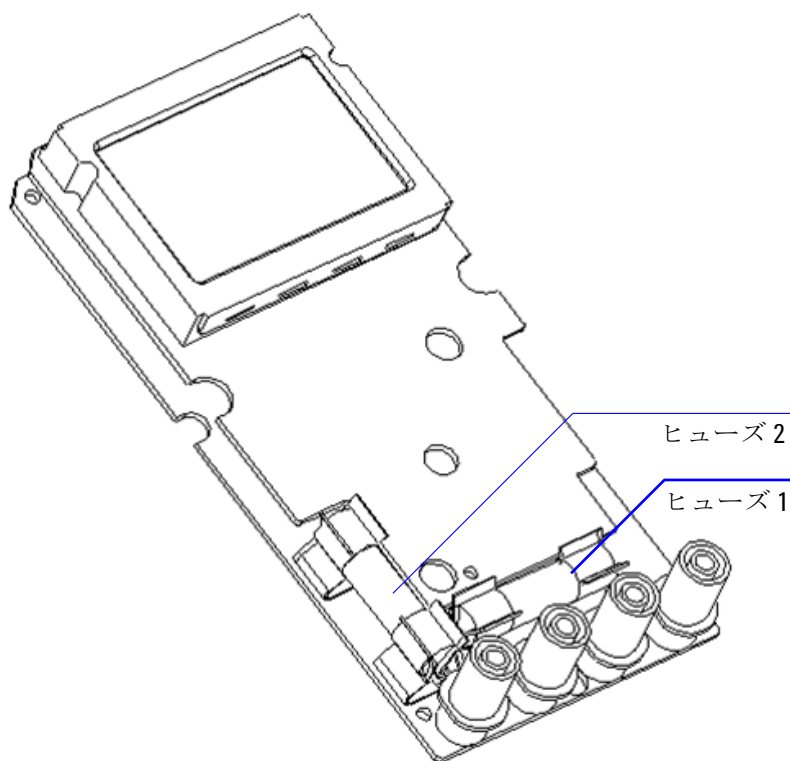


図 5-7 ヒューズの交換

トラブルシューティング

警告

感電防止のため、サービスマン以外の人にはサービスを行わないでください。

測定器が動作しない場合は、電池とテスト・リードをチェックします。必要に応じてそれらを交換します。それでも測定器が動作しない場合は、取扱説明書に記載された操作手順を正しく実行していることを確認してから、測定器のサービスを依頼してください。

測定器のサービスの際には、必ず指定された交換部品を使用してください。

表 5-4 に、基本的ないくつかの問題の確認方法が記されています。

表 5-4 基本的なトラブルシューティング手順

動作不良	トラブルシューティング手順
スイッチをオンにしても OLED 表示が点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> 電池をチェックします。電池を充電するか、交換します。
ビープ音が鳴らない	<ul style="list-style-type: none"> セットアップ・モードでビープ音が OFF になっていないかどうか確認します。OFF になっている場合は、適当な動作周波数を選択します。
電流測定に失敗した	<ul style="list-style-type: none"> ヒューズをチェックします。
充電インジケータが表示されない	<ul style="list-style-type: none"> 外部 DC アダプタをチェックして、出力が DC 24 V であり、プラグが充電端子に正しく挿入されていることを確認します。
リモート制御の異常	<ul style="list-style-type: none"> マルチメータに接続された IR-USB ケーブルの Agilent ロゴが上に向いている必要があります。 セットアップ・モードで、ボーレート、パリティ、データ・ビット、ストップ・ビット（デフォルトは (9600、なし、8、1)）を確認します。 IR-USB 用の必要なドライバがインストールされていることを確認します。



6 性能テストと校正

校正の概要	136
推奨テスト機器	138
基本動作テスト	139
テストに関する注意事項	142
性能検証テスト	144
校正のセキュリティ	152
調整に関する注意事項	159
フロント・パネルからの校正	164

この章では、性能テストと調整の手順について説明します。性能テスト手順は、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータが公表仕様の範囲内で動作していることを検証します。調整手順を実行すると、マルチメータが次の校正まで仕様の範囲内で確実に動作します。



校正の概要

本書には、測定器の性能の検証手順と、必要な調整の実行手順が記載されています。

注記

測定器の校正を実行する前には、「[テストに関する注意事項](#)」(142 ページ)をお読みください。

閉ケース電子式校正

U1253B 真の実効値 OLED マルチメータには、閉ケース電子式校正が装備されています。すなわち、内部の電気機械的調整は不要です。本器は、校正手順で供給される入力基準信号に基づいて、補正係数を計算します。新しい補正係数は、次の校正(調整)が実行されるまで不揮発性 EEPROM メモリに記憶されます。この不揮発性 EEPROM メモリの内容は、電源をオフにしても変化しません。

Agilent Technologies の校正サービス

測定器の校正期日が来たときは、低コストの再校正について最寄りの Agilent サービス・センタにお問い合わせください。

校正間隔

ほとんどのアプリケーションには1年の校正間隔で十分です。確度仕様は、一定の間隔で調整を実施している場合にのみ保証されます。校正間隔が1年を超えると、確度仕様は保証されません。Agilent では、どのアプリケーションに対しても校正間隔を2年以上に伸ばすことは推奨しません。

校正に関するその他の推奨事項

仕様は、最後の調整から指定された期間内でのみ保証されます。**Agilent** では、選択した校正間隔で完全な再調整を常に行うことをお勧めします。これにより、次の校正まで **U1253B** 真の実効値 **OLED** マルチメータが仕様の範囲内で動作することが確実にあります。この校正基準は、最善の長期安定度を実現します。

性能検証テストの際には、性能データの収集だけが行われます。このテストでは、測定器が仕様のリミット内で動作することは保証されません。このテストは、調整が必要な機能を明らかにすることだけを目的とします。

「[校正回数](#)」(172 ページ) を参照して、すべての調整が実行されたことを確認してください。

推奨テスト機器

以下のリストに、性能検証手順と調整手順に対する推奨テスト機器を示します。リストに示した測定器がない場合は、同等の確度の別の校正基準を代用してください。


表 6-1 推奨テスト機器

アプリケーション	推奨機器	推奨確度要件
DC 電圧	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
DC 電流	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
抵抗	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
AC 電圧	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
AC 電流	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
周波数	Agilent 33250A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
キャパシタンス	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
デューティ・サイクル	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
ナノジーメンス	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
ダイオード	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
周波数カウンタ	Agilent 33250A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
温度	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
方形波	Agilent 53131A および Agilent 34401A	U1253B の確度仕様の 20% 未満
ショート	ショート・プラグ - 2つの端子間を銅線でショートしたデュアル・バナナ・プラグ	U1253B の確度仕様の 20% 未満
電池レベル	Fluke 5520A	U1253B の確度仕様の 20% 未満

基本動作テスト

この基本動作テストは、測定器の基本動作をテストします。測定器が基本動作テストのどれかにフェールした場合は、修理が必要です。

表示のテスト

 ボタンを押しながらマルチメータをオンにして、すべての OLED ピクセルを表示します。不良ピクセルをチェックします。

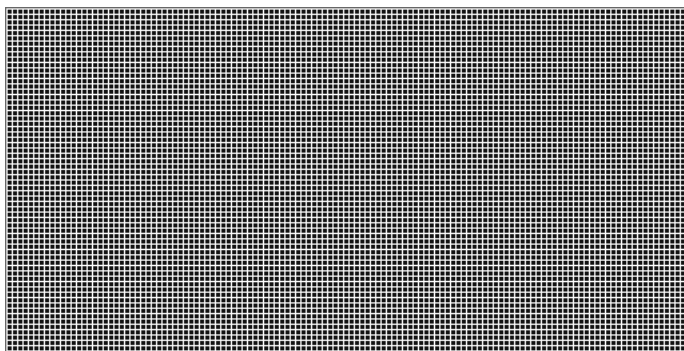



図 6-1 すべての OLED ピクセルの表示

電流端子テスト

このテストは、電流端子の入力警告が正しく動作しているかどうかを確認します。

ロータリ・スイッチを回して、**mA·A**  以外のオフでない位置に設定します。テスト・リードを **A** 端子と **COM** 端子に挿入します。**Error ON A INPUT** というエラー・メッセージ (図 6-2 を参照) がセカンダリ・ディスプレイに表示され、正のリードを **A** 端子から取り外すまでビープ音が鳴り続けます。

注記

テストを実施する前に、セットアップでビープ機能がオフになっていないことを確認してください。

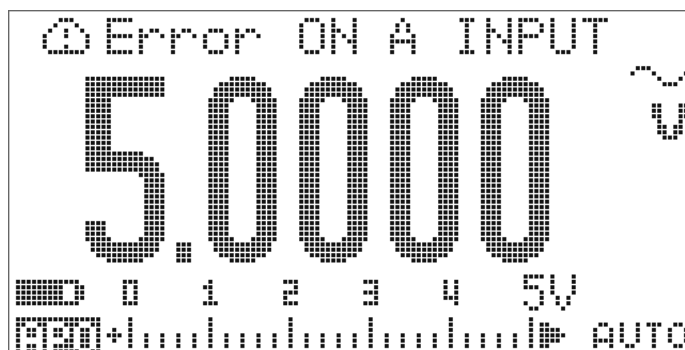


図 6-2 電流端子のエラー・メッセージ

充電端子アラート・テスト

このテストは、充電端子アラートが正しく機能しているかどうかを判定します。

ロータリ・スイッチを回して、**OFF**、**CHG**、**mA**、**μA** または **OUT %** 以外の位置に設定します。

CHG 端子に 5 V より大きい電圧レベルを供給します。**Error ON mA INPUT** というエラー・メッセージ (図 6-3 を参照) がセカンダリ・ディスプレイに表示され、正のリードを **CHG** 端子から取り外すまでビープ音が鳴り続けます。

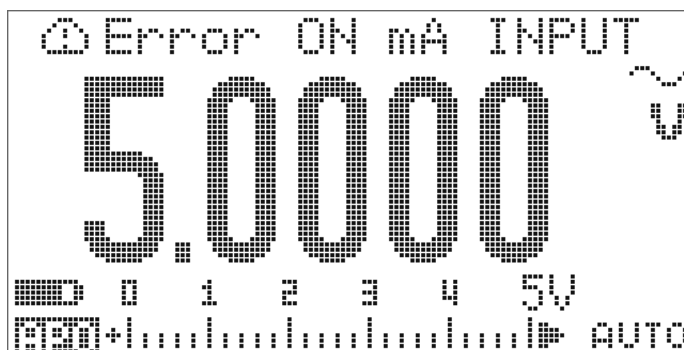


図 6-3 充電端子のエラー・メッセージ

注記

テストを実施する前に、セットアップでビープ機能がオフになっていないことを確認してください。

テストに関する注意事項

長いテスト・リードがアンテナの役割をして、AC 信号雑音を拾う場合があります。

最適な性能を実現するには、すべての手順が以下の推奨事項に適合している必要があります。

- 周囲温度が 18 °C ~ 28 °C の範囲内で安定していることを確認します。理想的には、校正は 23 °C±1 °C で実行します。
- 周囲相対湿度が 80% 未満であることを確認します。
- 5 分間のウォームアップ時間を取り、その間にショート・プラグを使って **V** 入力端子と **COM** 入力端子を接続します。
- シールド付きツイスト・ペアのテフロン絶縁ケーブルを使用して、セトリング誤差とノイズ誤差を減らします。入力ケーブルはできるだけ短くします。
- 入力ケーブルのシールドをアースに接続します。手順で説明されている場所を除いて、キャリブレータの **LO** ソースをキャリブレータのアースに接続します。グラウンド・ループを避けるため、**LO** とアースの接続は回路内の一箇所でのみ行うことが重要です。

測定器は非常に高精度の測定を実行できるので、使用する校正基準とテスト手順により追加誤差が導入されないよう特に注意する必要があります。

DC 電圧、DC 電流、抵抗利得の検証測定の場合は、キャリブレータの“0”出力が正しいことを確認します。検証する測定ファクションの各レンジに対してオフセットを設定する必要があります。

入力接続

低熱起電力測定を行う場合は、測定器へのテスト接続を実現するために、2つの端子をショート銅線付きのデュアル・バナナ・プラグでショートするのが最善です。キャリブレータとマルチメータの接続には、できるだけ短いシールド付きツイスト・ペアのテフロン相互接続ケーブルを推奨します。ケーブルのシールドはアースに接続する必要があります。この構成により、校正中に最適なノイズ性能とセトリング時間性能を実現することができます。

性能検証テスト

U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの測定性能を検証するには、次の性能検証テストを使用します。これらの性能検証テストは、測定器のデータシートに記載された仕様に基づいています。

性能検証テストは、測定器を最初に受領したときの受け入れ検査として推奨されます。受領の後、校正間隔が到来するたびに（校正が必要な測定ファンクションとレンジを明らかにするために）性能検証テストを実行してください。






いずれかのパラメータが性能検証テストにフェールした場合、調整または修理が必要です。

校正間隔ごとに調整を行うことを推奨します。調整を実行しない場合は、仕様の 80% 以内の「ガード・バンド」を検証リミットとして使用する必要があります。

性能検証テストは表 6-2（145 ページ）に従って実行します。記載されたすべてのステップに対して、以下の手順を実行します。

- 1 校正標準の端子を、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの適切な端子に接続します。
- 2 「基準信号／値」の列に指定された信号で校正標準をセットアップします（複数の設定が記載されている場合は 1 つずつ）。
- 3 U1253B 真の実効値 OLED マルチメータのロータリ・スイッチを回してテストする機能を設定し、表に記載されたレンジを選択します。
- 4 測定された読み値と基準値の差が、指定されたエラー・リミット内に収まるかどうかを確認します。収まる場合は、このファンクションとレンジの調整（校正）は必要ありません。収まらない場合は、調整が必要です。

表 6-2 性能検証テスト

ステップ	テスト機能	レンジ	基準信号/値	エラー・リミット
			5520A 出力	
1	ロータリ・スイッチを  V 位置まで回します [1]	5 V	5 V、1 kHz	±22.5 mV
			5 V、10 kHz	±79.0 mV
			5 V、20 kHz	±187.0 mV
			5 V、30 kHz	±187.0 mV
			5 V、100 kHz	±187.0 mV
50 V	50 V、1 kHz	±225.0 mV		
	50 V、10 kHz	±790.0 mV		
	50 V、20 kHz	±1.87 V		
	50 V、30 kHz	±1.87 V		
	50 V、100 kHz	±1.87 V		
500 V	500 V、1 kHz	±2.25 V		
1000 V	1000 V、1 kHz	±8.0 V		
2	 を押して周波数モードに切り替えます	9.9999 kHz	0.48 V、1 kHz	±500 mHz
3	 を押してデューティ・サイクル・モードに切り替えます	0.01% ~ 99.99%	5.0 Vpp @ 50%、 方形波、50 Hz	±0.315%
4	ロータリ・スイッチを  V 位置まで回します  を押して DC V 測定を選択します	5 V	5 V	±1.75 mV
			50 V	±17.5 mV
			500 V	±200 mV
			1000 V	±800 mV

6 性能テストと校正

表 6-2 性能検証テスト (続き)





ステップ	テスト機能	レンジ	基準信号/値	エラー・リミット
5	 を押して AC V 測定を選択します	5 V	5 V、1 kHz	±22.5 mV
			5 V、10 kHz	±79.0 mV
			5 V、20 kHz	±187 mV
			5 V、100 kHz	±187 mV
50 V		50 V	50 V、1 kHz	±225 mV
			50 V、10 kHz	±790 mV
			50 V、20 kHz	±1.87 V
			50 V、100 kHz	±1.87 V
500 V		500 V、1 kHz	±2.25 V	
1000 V		1000 V、1 kHz	±8.0 V	
6	ロータリ・スイッチを  mV 位置まで回します	50 mV	50 mV	±75 μV ^[2]
	 を押して DC mV 測定を選択します	500 mV	500 mV -500 mV	±175 μV ±175 μV
		1000 mV	1000 mV -1000 mV	±0.75 mV ±0.75 mV

表 6-2 性能検証テスト (続き)

ステップ	テスト機能	レンジ	基準信号/値	エラー・リミット
7	 を押して AC mV 測定を選択します ^[1]	50 mV	50 mV、1 kHz	±0.24 mV
			50 mV、10 kHz	±0.39 mV
			50 mV、20 kHz	±0.415 mV
			50 mV、30 kHz	±1.87 mV
			50 mV、100 kHz	±1.87 mV
		500 mV	500 mV、45 Hz	±8.1 mV
			500 mV、1 kHz	±2.25 mV
			500 mV、10 kHz	±2.25 mV ±4.15 mV
			500 mV、20 kHz	±18.7 mV
500 mV、30 kHz	±18.7 mV			
1000 mV	1000 mV、1 kHz	±6.5 mV ±6.5 mV		
	1000 mV、10 kHz	±11.5 mV ±47 mV		
	1000 mV、20 kHz	±47 mV		
	1000 mV、30 kHz			
	1000 mV、100 kHz			

6 性能テストと校正

表 6-2 性能検証テスト (続き)





ステップ	テスト機能	レンジ	基準信号/値	エラー・リミット
8	ロータリ・スイッチを  位置まで回します	500 Ω	500 Ω	±350 mΩ ^[3]
		5 kΩ	5 kΩ	±3 Ω
		50 kΩ	50 kΩ	±30 Ω
		500 kΩ	500 kΩ	±300 Ω
		5 MΩ	5 MΩ	±8 kΩ
		50 MΩ ^[4]	50 MΩ	±505 kΩ
		500 MΩ	500 MΩ	±40.1 MΩ
9	 を押してコンダクタンス (nS) 測定を選択します	500 nS ^[5]	50 nS	±0.6 nS
10	ロータリ・スイッチを  位置まで回します	ダイオード	1 V	±1 mV

表 6-2 性能検証テスト (続き)

ステップ	テスト機能	レンジ	基準信号/値	エラー・リミット
			33250A 出力	
11	 を押して周波数カウンタを選択します [6]	999.99 kHz	200 mVrms、 100 kHz	±52 Hz
12	 を押して 100 分周の周波数カウンタ・モードを選択します	99.999 MHz	600 mVrms、 10 MHz	±5.2 kHz
			5520A 出力	
13	ロータリ・スイッチを  位置まで回します [7]	10.000 nF	10.000 nF	±108 pF
		100.00 nF	100.00 nF	±1.05 nF
		1000.0 nF	1000.0 nF	±10.5 nF
		10.000 μF	10.000 μF	±105 nF
		100.00 μF	100.00 μF	±1.05 μF
		1000.0 μF	1000.0 μF	±10.5 μF
		10.000 mF	10.000 mF	±105 μF
		100.00 mF	100.00 mF	±3.1 mF
14	 を押して、温度測定を選択します [8]	-40 °C ~ 1372 °C	0 °C 100 °C	±1 °C ±2 °C
15	ロータリ・スイッチを  位置まで回します	500 μA	500 μA	±0.3 μA [9]
		5000 μA	5000 μA	±3 μA [9]
16	 を押して AC μA 測定を選択します [11]	500 μA	500 μA、1 kHz 500 μA、20 kHz	±3.7 μA ±3.95 μA
		5000 μA	5000 μA、1 kHz 5000 μA、20 kHz	±37 μA ±39.5 μA
17	ロータリ・スイッチを  位置まで回します	50 mA	50 mA	± 80 μA [9]
		440 mA	400 mA	±0.65 mA [9]

6 性能テストと校正

表 6-2 性能検証テスト（続き）

ステップ	テスト機能	レンジ	基準信号/値	エラー・リミット
18	 を押して AC mA 測定を選択します ^[1]	50 mA	50 mA、1 kHz 50 mA、20 kHz	±0.37 mA ±0.395 mA
		440 mA	400 mA、45 Hz 400 mA、1 kHz	±4.2 mA ±3 mA
注意：キャリブレータ出力をハンドヘルド・マルチメータの A および COM 端子に接続してから、 5 A および 10 A を印加してください				
19	 を押して DC A 測定を選択します	5 A	5 A	±16 mA
		10 A ^[10]	10 A	±35 mA
20	 を押して AC A 測定を選択します	5 A	5 A、1 kHz	±37 mA
		3 A	3 A、5 kHz	±96 mA
		10 A ^[11]	10 A、1 kHz	±90 mA
		方形波出力	53131A で測定	
21	ロータリ・スイッチを  % OUT ms 位置 まで回します	120 Hz @ 50%		±26 mHz
		4800 Hz @ 50%		±260 mHz
	 % OUT ms デューティ・サイクル	100 Hz @ 50%		±0.398% ^[12]
		100 Hz @ 25%		±0.398% ^[12]
		100 Hz @ 75%		±0.398% ^[12]
			34410A で測定	
	 % OUT ms 振幅	4800 Hz @ 99.609%		±0.2 V

^[1] 周波数 > 20 kHz および信号入力レンジの < 10% の場合の追加誤差：1 kHz 当たり LSD の 300 カウント。

^[2] 信号の測定前に相対機能を使って熱起電力のゼロ補正（テスト・リードをショート）を行うことにより、**0.05% + 10** の確度を実現できます。

^[3] **500 Ω** および **5 kΩ** の確度は、ヌル機能の実行後の仕様です。

- [4] 50 M Ω /500 M Ω レンジの場合は、相対湿度 < 60 %での仕様です。
- [5] 確度は、< 50 nS で、テスト・リードをオープンにしてヌル機能を実行した場合の仕様です。
- [6] 低電圧、低周波信号を測定するときには、どの周波数カウンタでも誤差が発生しやすくなります。測定誤差を抑えるには、外部ノイズを拾わないように入力をシールドすることが重要です。
- [7] ヌル機能を使って、残留誤差をオフセットします。
- [8] 確度には、熱電対プローブの許容値は含まれていません。熱センサは、マルチメータに差し込んだ状態で動作環境に 1 時間以上放置する必要があります。
- [9] 信号を測定する前には、必ずテスト・リードをオープンにして相対機能を使用することにより、熱起電力をゼロ補正します。相対機能を使用しない場合は、誤差に 20 カウントを加算する必要があります。
- [10] 10 A 連続。10 A を超えて 20 A までの信号を最大 30 秒間測定する際には、仕様の確度に 0.5% の誤差を加算する必要があります。10 A を超える電流を測定した後では、低電流測定を行う前に、測定した時間の 2 倍の時間マルチメータを冷却してください。
- [11] 測定できる電流は 2.5 A ~ 10 A であり、10 A を超えて 20 A までの信号を最大 30 秒間測定する場合は、仕様の確度に 0.5% の誤差を加算する必要があります。10 A を超える電流を測定した後では、低電流測定を行う前に、測定した時間の 2 倍の時間マルチメータを冷却してください。
- [12] 信号周波数が 1 kHz より高い場合は、1 kHz あたり 0.1% の誤差を確度に加算する必要があります。

校正のセキュリティ

U1253B 真の実効値 OLED マルチメータが誤って、または不正に調整されることがないように、校正セキュリティ・コードが用意されています。測定器を最初に受領したとき、測定器はセキュリティ保護されています。測定器を調整するには、正しいセキュリティ・コードを入力して、測定器のセキュリティを解除する必要があります（「[校正のための測定器のセキュリティ解除](#)」（152 ページ）を参照）。

工場出荷時には、測定器のセキュリティ・コードは 1234 に設定されています。セキュリティ・コードは不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても変化しません。

注記

測定器のセキュリティを解除した後、フロント・パネルまたはリモート・インタフェース経由でセキュリティ・コードを変更できます。

注記

セキュリティ・コードを忘れた場合は、「[セキュリティ・コードの工場設定へのリセット](#)」（157 ページ）を参照してください。

校正のための測定器のセキュリティ解除

測定器を調整する前に、フロント・パネルまたは PC リモート・インタフェースから正しいセキュリティ・コードを入力して、セキュリティを解除する必要があります。

デフォルトのセキュリティ・コードは 1234 です。

フロント・パネルから

- 1 ロータリ・スイッチを **∞** V 位置まで回します（他のロータリ・スイッチ位置から開始することもできますが、ここでは表 6-2 に記載された手順を正確に実行することを前提としています）。












- 2  と  を同時に押して、校正セキュリティ・コード入力モードに入ります。
- 3 セカンダリ・ディスプレイに“CSC:I 5555”と表示されます。ここで文字“I”は「入力」を表します。
- 4  または  を押して、コード入力を開始します（表示されている数“5555”を1桁ずつ編集します）。
- 5  または  を押して編集する桁を選択し、 または  を押して値を編集します。
- 6 終わったら  (Save) を押します。
- 7 正しいセキュリティ・コードが入力されると、セカンダリ・ディスプレイの左上隅に“PASS”が3秒間表示されます。
- 8 入力したセキュリティ・コードが正しくない場合は、エラー・コードが3秒間表示され、その後に校正セキュリティ・コード入力モードが再表示されます。

図 6-4 (154 ページ) を参照してください。

測定器をもう一度セキュリティで保護する（セキュリティ解除モードを終了する）には、 と  を同時に押します。

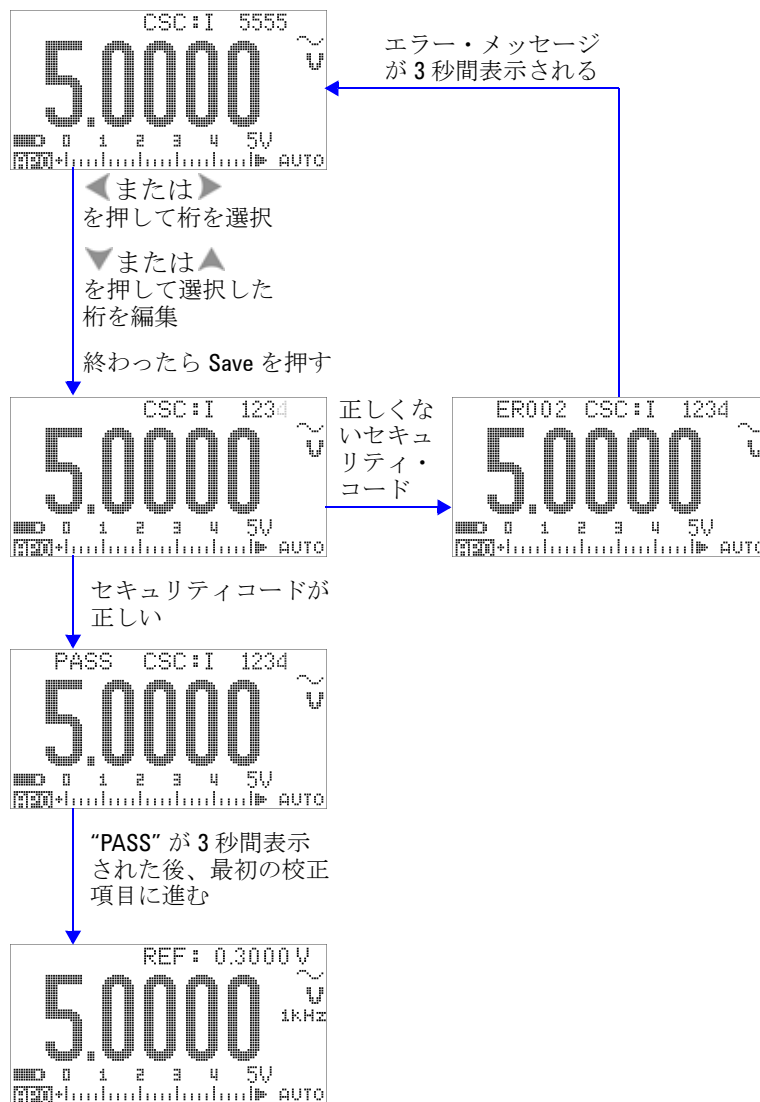










図 6-4 校正のための測定器のセキュリティ解除

校正セキュリティ・コードの変更

フロント・パネルから

- 1 測定器のセキュリティを解除した後、を1秒より長く押し、校正セキュリティ・コード設定モードに入ります。
- 2 既存のコードがセカンダリ・ディスプレイに“CSC:C 1234”のように表示されます。ここで文字“C”は「変更」を表します。
- 3 またはを押して編集する桁を選択し、またはを押して値を編集します（コードを変更せずに終了するには、を1秒より長く押します）。
- 4  (Save) を押して新しいセキュリティ・コードを保存します。
- 5 新しい校正セキュリティ・コードが正常に記憶されると、セカンダリ・ディスプレイの左上隅に“PASS”が一時的に表示されます。

 6-5 (156 ページ) を参照してください。

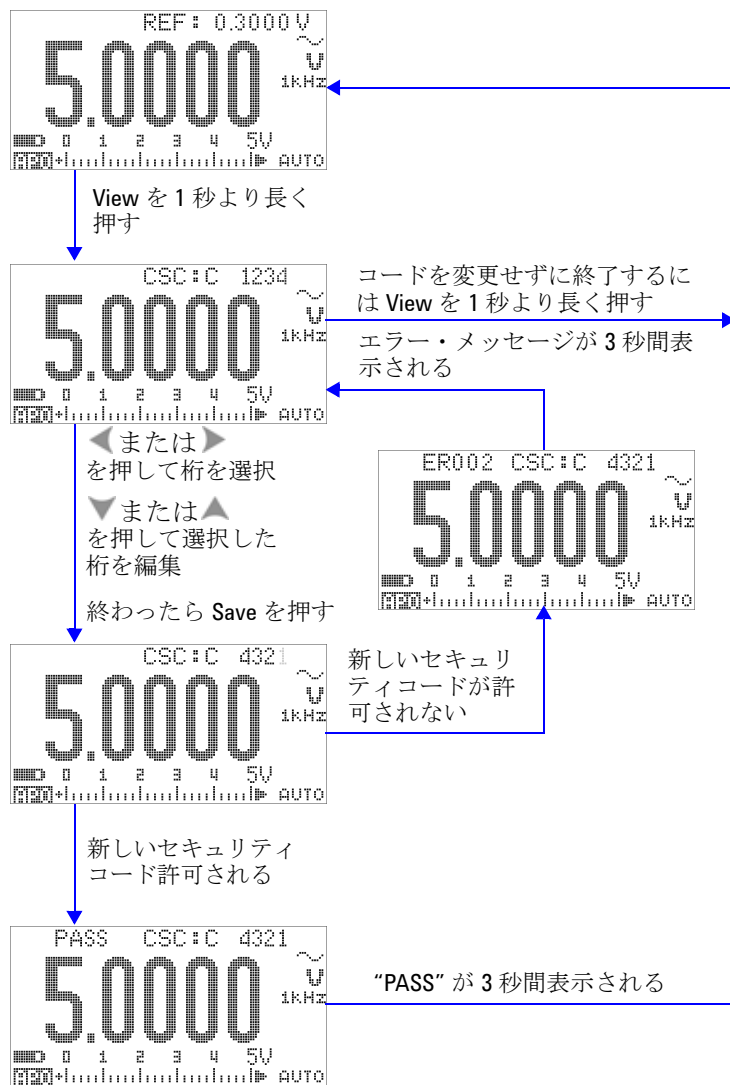










図 6-5 校正セキュリティ・コードの変更

セキュリティ・コードの工場設定へのリセット

正しいセキュリティ・コードを忘れた場合は、以下の手順で、セキュリティ・コードを工場設定（1234）に戻すことができます。

注記

セキュリティ・コードの記録がない場合（または記録を紛失した場合は、まずフロント・パネルまたはリモート・インタフェースから工場設定のコード **1234** を試してみてください。実際にはセキュリティ・コードが変更されていない可能性もあるからです。

- 1 測定器シリアル番号の末尾 4 桁を記録します。
- 2 ロータリ・スイッチを \sim V 位置まで回します。
- 3  と  を同時に押して、校正セキュリティ・コード入力モードに入ります。
- 4 セキュリティ・コードを入力するために、セカンダリ・ディスプレイに“CSC:I 5555”と表示されます。しかし、ここではセキュリティ・コードがわからないので、次のステップに進みます。
- 5 セキュリティ・コードを入力せずに、 を 1 秒より長く押して、デフォルト・セキュリティ・コード設定モードに入ります。セカンダリ・ディスプレイに“SCD:I 5555”と表示されます。
- 6  または  を押して編集する桁を選択し、 または  を押して値を編集します。測定器シリアル番号の末尾 4 桁に等しく設定します。
- 7  (Save) を押して入力を確認します。
- 8 入力した数がシリアル番号の末尾 4 桁と一致する場合は、セカンダリ・ディスプレイの左上コーナーに“PASS”が一時的に表示されます。

これで、セキュリティ・コードは工場設定の 1234 にリセットされました。セキュリティ・コードを変更したい場合は、「[校正セキュリティ・コードの変更](#)」（155 ページ）を参照してください。新しいセキュリティ・コードは必ず記録しておいてください。

図 6-6（158 ページ）を参照してください。

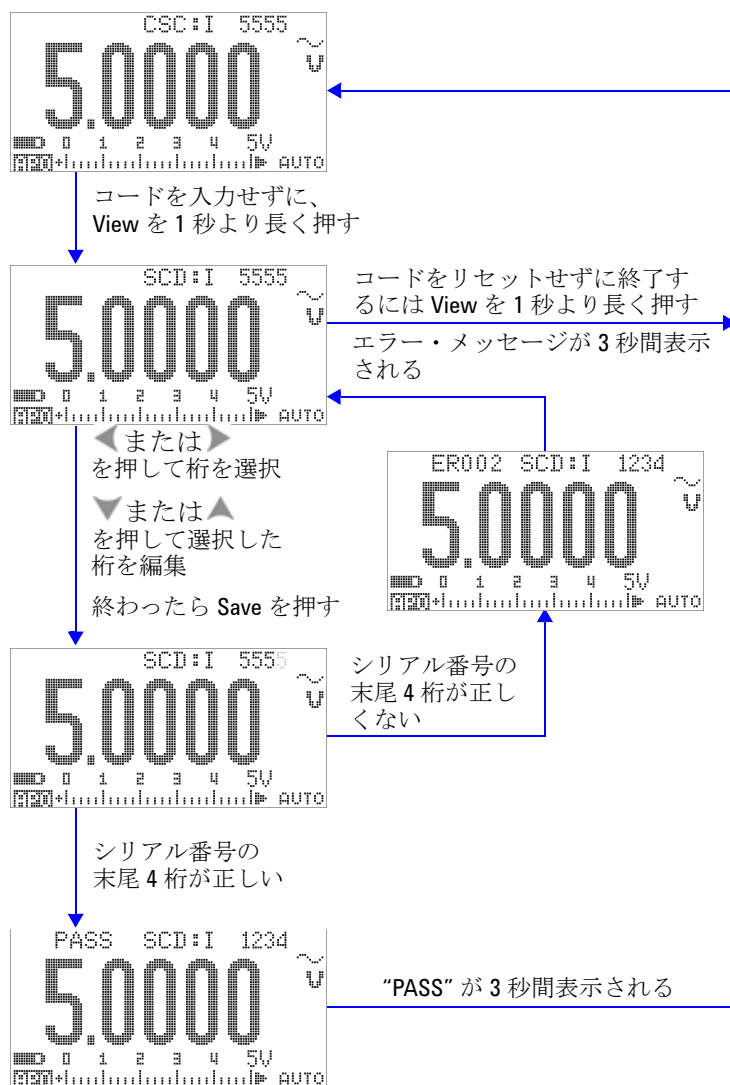


図 6-6 セキュリティ・コードの工場設定へのリセット

調整に関する注意事項

測定器を調整するには、基準信号（Fluke 5520A キャリブレーションや Agilent 33250A ファンクション/任意波形発生器などからの）を入力するためのテスト入力ケーブルとコネクタのセットと、ショート・プラグが必要です。「[入力接続](#)」（143 ページ）を参照してください。

注記

各調整が成功すると、セカンダリ・ディスプレイに短く“PASS”と表示されます。校正が失敗した場合は、ビープ音が鳴り、セカンダリ・ディスプレイにエラー・コードが一時的に表示されます。校正エラー・コードの一覧については、「[校正エラー・コード](#)」（173 ページ）を参照してください。校正が失敗した場合は、問題を修正してから手順を繰り返します。

各機能の調整に当たっては、以下の注意事項（該当する場合）を守る必要があります。

- 1 調整を実行する前に、測定器をウォームアップし、5 分間安定させます。
- 2 調整中に電池消耗インジケータが表示されないように注意します。誤った読み値が表示されないように、できるだけ早く電池を交換または充電します。
- 3 テスト・リードをキャリブレーションと本器に接続する際には、熱起電力を考慮します。テスト・リードの接続後、1 分間経ってから校正を開始することを推奨します。
- 4 周囲温度調整の際には、測定器と校正ソースの間に K タイプ熱電対を接続した状態で、測定器を 1 時間以上オンにしておく必要があります。

注意

校正中に測定器をオフにしないでください。現在の機能に対する校正メモリが削除されます。

有効な調整基準入力値

調整は次の基準入力値を使って実行できます。

表 6-3 有効な調整基準入力値

機能	レンジ	基準入力値	基準入力の有効範囲
DC mV	ショート	ショート	V 端子と COM 端子をショート
	50 mV	30.000 mV	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	500 mV	300.00 mV	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	1000 mV	1000.0 mV	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
AC mV	50 mV	3.000 mV (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		30.000 mV (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		30.000 mV (10 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	500 mV	30.00 mV (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		300.00 mV (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		300.00 mV (10 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	1000 mV	300.0 mV (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		1000.0 mV (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		1000.0 mV (10 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
DC V	ショート	ショート	V 端子と COM 端子をショート
	5 V	3.0000 V	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	50 V	30.000 V	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	500 V	300.00 V	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	1000 V	1000.0 V	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値

表 6-3 有効な調整基準入力値 (続き)

機能	レンジ	基準入力値	基準入力の有効範囲
AC V (ロータリ・ スイッチは おおよび 位置 ^[2])	5 V	0.3000 V (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		3.0000 V (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		3.0000 V (10 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	50 V	3.000 V (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		30.000 V (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		30.000 V (10 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	500 V	30.00 V (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		300.00 V (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		300.00 V (10 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	1000 V	30.0 V (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		300.0 V (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		300.0 V (10 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
DC μA	オープン	オープン	オープン端子
	500 μA	300.00 μA	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	5000 μA	3000.0 μA	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
AC μA	500 μA	30.00 μA ^[1]	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		300.00 μA	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	5000 μA	300.0 μA	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		3000.0 μA	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
DC mA/DC A	オープン	オープン	オープン端子
	50 mA	30.000 mA	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	500 mA	300.00 mA	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	5 A	3.000 A	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	10 A	10.000 A	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値

6 性能テストと校正

表 6-3 有効な調整基準入力値 (続き)

機能	レンジ	基準入力値	基準入力の有効範囲
AC mA/AC A	50 mA	3.000 mA (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		30.000 mA (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	500 mA	30.00 mA (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		30.000 mA (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	5 A	0.3000 A (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		3.0000 A (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	10 A	0.3000 A (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		10.000 A (1 kHz)	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
キャパシタンス	オープン	オープン	オープン端子
	10 nF	3.000 nF	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		10.000 nF	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	100 nF	10.00 nF	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		100.00 nF	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	1000 nF	100.0 nF	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
		1000.0 nF	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	10 μF	10.000 μF	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	100 μF	100.00 μF	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	1000 μF	1000.0 μF	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
10 mF	10.000 mF	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値	

表 6-3 有効な調整基準入力値 (続き)

機能	レンジ	基準入力値	基準入力の有効範囲
抵抗 ^[3]	ショート	ショート	Ω 端子と COM 端子をショート
	50 MΩ	オープン	オープン端子
		10.000 MΩ	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	5 MΩ	3.000 MΩ	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	500 kΩ	300.00 kΩ	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	50 kΩ	30.000 kΩ	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	5 kΩ	3.0000 kΩ	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
	500 Ω	300.00 Ω	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
ダイオード	ダイオード	ショート	Ω 端子と COM 端子をショート
	2 V	2.0000 V	0.9 ~ 1.1 × 基準入力値
温度	K タイプ	0000.0 °C	周囲補正で 0 °C を提供

^[1] Fluke 5520A キャリブレーションの最小 AC 電流出力は 29.00 μA です。AC μA の校正ソースには 30.00 μA 以上を設定してください。

^[2] 2 つの AC V 位置を個別に校正する必要があります。

^[3] 抵抗校正の後、必ず銅線付きデュアル・バナナ・プラグを使用して「ショート」を再校正してください。

フロント・パネルからの校正

校正プロセス

測定器のフル校正を完了するには、以下の一般的な手順を推奨します。

- 1 「**テストに関する注意事項**」(142 ページ) を読んで実行します。
- 2 検証テストを実行(表 6-2 (145 ページ) を参照)して測定器を評価します。
- 3 校正(調整)手順を実行します(「**校正手順**」(165 ページ)を参照。「**調整に関する注意事項**」(159 ページ)も読んでおいてください)。
- 4 校正後に測定器をセキュリティ保護します。
- 5 新しいセキュリティ・コード(変更した場合)と校正回数を測定器メンテナンス記録に書き込みます。

注記


調整モードを終了してから、測定器をオフにします。

校正手順

- 1 ロータリ・スイッチを回して校正する機能に設定します。
- 2 U1253B 真の実効値 OLED マルチメータのセキュリティを解除します（「校正のための測定器のセキュリティ解除」（152 ページ）を参照）。
- 3 入力したセキュリティ・コードが正しいことが確認されると、“PASS” が短時間表示された後、セカンダリ・ディスプレイに次の校正項目の基準入力値が表示されます（すべての校正項目の一覧と順序については表 6-4（168 ページ）を参照）。
 - 例えば、次の校正項目の基準入力が入力端子のショートである場合、セカンダリ・ディスプレイには“REF:+SH.ORT”と表示されます。

注記

一部の校正項目だけを実行する場合は、▲または▼を押して校正する項目を選択できます。

- 4 表示された基準入力をセットアップし、この入力を U1253B ハンドヘルド・マルチメータの正しい端子に印加します。
 - 必要な基準入力「ショート」の場合は、該当する 2 つの端子をショート・プラグでショートします。
 - 必要な基準入力「オープン」の場合は、端子をそのままオープンにしておきます。
 - 必要な基準入力「電圧、電流、抵抗、キャパシタンス、温度値」の場合は、必要な入力を供給できるように Fluke 5520A キャリブレーション（または同等の確度標準を備えた他のデバイス）をセットアップします。
- 5 必要な基準入力を正しい端子に印加した状態で、 を押して現在の校正項目を開始します。
- 6 校正中は、プライマリ・ディスプレイと棒グラフに未校正の読み値が表示され、校正インジケータ“CAL”がセカンダリ・ディスプレイの左上隅に表示されます。読み値が許容範囲内にある場合は、“PASS”が一時的に表示された後、次の校正項目に進みます。読み値が許容範囲外の場合は、エラー・コードが 3 秒間表示され、測定器は現在の校正項目に留まります。この場合は、正しい基準入力を印加している

かどうかを確認する必要があります。エラー・コードの意味については表 6-5 (173 ページ) を参照してください。




- 7 ステップ 4 とステップ 5 を繰り返して、当該機能のすべての校正項目を完了します。
- 8 校正する他の機能を選択します。ステップ 4 からステップ 7 までを繰り返します。
 - ロータリ・スイッチ位置に複数の機能がある場合 (→! など) は、 を押して次の機能に進みます。
- 9 すべての機能を校正したら、 と  を同時に押して校正モードを終了します。
- 10 測定器の電源をオフにしてから再びオンにします。測定器は通常の測定モードに戻ります。

図 6-7 (167 ページ) を参照してください。

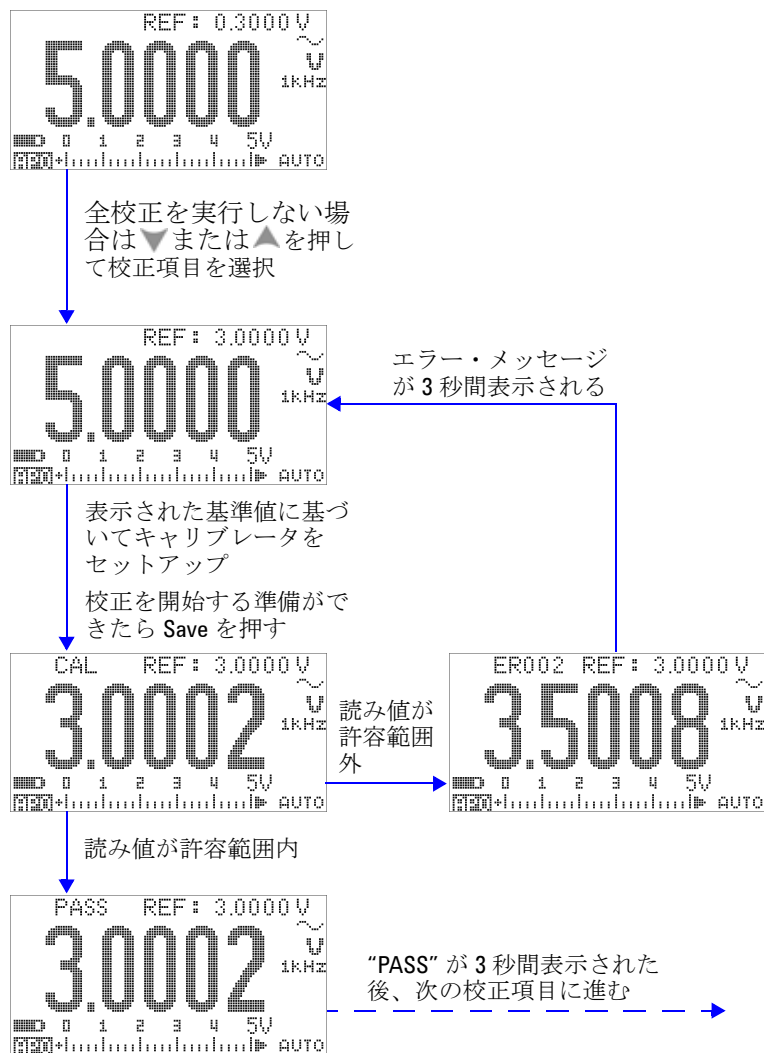


図 6-7 代表的な校正プロセスのフロー

6 性能テストと校正

表 6-4 校正項目のリスト




機能	レンジ	校正項目 ^[1]	基準入力
AC V (ロータリ・スイッチ は  V および  V 位置 ^[2])	5 V	0.3000 V (1 kHz) 3.0000 V (1 kHz) 3.0000 V (10 kHz)	0.3 V、1 kHz 3 V、1 kHz 3 V、10 kHz
	50 V	3.000 V (1 kHz) 30.000 V (1 kHz) 30.000 V (10 kHz)	3 V、1 kHz 30 V、1 kHz 30 V、10 kHz
	500 V	30.00 V (1 kHz) 300.00 V (1 kHz) 300.00 V (10 kHz)	30 V、1 kHz 300 V、1 kHz 300 V、10 kHz
	1000 V	30.0 V (1 kHz) 300.0 V (1 kHz) 300.0 V (10 kHz) (この機能は終わり。ロータリ・ スイッチの位置を変更するか  を押して、次に校正する機 能を選択)	30 V、1 kHz 300 V、1 kHz 300 V、10 kHz
DC V	ショート	ショート	銅線付きデュアル・バナナ・ ショート・プラグ
	5 V	3.0000 V	3 V
	50 V	30.000 V	30 V
	500 V	300.00 V	300 V
	1000 V	1000.0 V (終了)	1000 V
DC mV	ショート	ショート	銅線付きデュアル・バナナ・ ショート・プラグ
	50 mV	30.000 mV	30 mV
	500 mV	300.00 mV	300 mV
	1000 mV	1000.0 mV (終了)	1000 mV

表 6-4 校正項目のリスト (続き)

機能	レンジ	校正項目 ^[1]	基準入力
AC mV	50 mV	3.000 mV (1 kHz)	3 mV、1 kHz
		30.000 mV (1 kHz)	30 mV、1 kHz
		30.000 mV (10 kHz)	30 mV、10 kHz
	500 mV	30.00 mV (1 kHz)	30 mV、1 kHz
		300.00 mV (1 kHz)	300 mV、1 kHz
		300.00 mV (10 kHz)	300 mV、10 kHz
	1000 mV	300.0 mV (1 kHz)	300 mV、1 kHz
		1000.0 mV (1 kHz)	1000 mV、1 kHz
		1000.0 mV (10 kHz) (終了)	1000 mV、10 kHz
抵抗 ^[4]	ショート	ショート	銅線付きデュアル・バナナ・ショート・プラグ
	50 MΩ	OPEN 10.000 MΩ	すべてのテスト・リードまたはショート・プラグを取り外し、端子をオープンにする 10 MΩ
	5 MΩ	3.0000 MΩ	3 MΩ
	500 kΩ	300.00 kΩ	300 kΩ
	50 kΩ	30.000 kΩ	30 kΩ
	5 kΩ	3.0000 kΩ	3 kΩ
	500 Ω	300.00 Ω (終了)	300 Ω
ダイオード	ショート	ショート	銅線付きデュアル・バナナ・ショート・プラグ
	2 V	2.0000 V (終了)	2 V

6 性能テストと校正

表 6-4 校正項目のリスト (続き)

機能	レンジ	校正項目 ^[1]	基準入力
キャパシタンス	オープン	オープン	すべてのテスト・リードまたはショート・プラグを取り外し、端子をオープンにする
	10 nF	3.000 nF 10.000 nF	3 nF 10 nF
	100 nF	10.00 nF 100.00 nF	10 nF 100 nF
	1000 nF	100.0 nF 1000.0 nF	100 nF 1000 nF
	10 μF	10.000 μF	10 μF
	100 μF	100.00 μF	100 μF
	1000 μF	1000.0 μF	1000 μF
	10 mF	10.000 mF (終了)	10 mF
温度	K タイプ	0000.0 °C (終了)	0 °C
DC μA	オープン	オープン	すべてのテスト・リードまたはショート・プラグを取り外し、端子をオープンにする
	500 μA	300.00 μA	300 μA
	5000 μA	3000.0 μA (終了)	3000 μA
AC μA	500 μA	30.00 μA (1 kHz) ^[3] 300.00 μA (1 kHz)	30 μA、1 kHz 300 μA、1 kHz
	5000 μA	300.0 μA (1 kHz) 3000.0 μA (1 kHz) (終了)	300 μA、1 kHz 3000 μA、1 kHz

表 6-4 校正項目のリスト (続き)

機能	レンジ	校正項目 ^[1]	基準入力
DC mA/DC A	すべてのレンジでオープン	オープン	すべてのテスト・リードまたはショート・プラグを取り外し、端子をオープンにする
	50 mA	30.000 mA	30 mA
	500 mA	300.00 mA	300 mA
	正のテスト・リードを μ A.mA 端子から取り外して A 端子に移動します。		
	注意: キャリブレーションをマルチメータの A 端子と COM 端子に接続してから、3 A と 10 A を印加してください。		
	5 A	3.0000 A	3 A
	10 A	10.000 A (終了)	10 A
AC mA/AC A	50 mA	3.000 mA (1 kHz)	3 mA、1 kHz
		30.000 mA (1 kHz)	30 mA、1 kHz
	500 mA	30.00 mA (1 kHz)	30 mA、1 kHz
		300.00 mA (1 kHz)	300 mA、1 kHz
	正のテスト・リードを μ A.mA 端子から取り外して A 端子に移動します。		
	注意: キャリブレーションをマルチメータの A 端子と COM 端子に接続してから、3 A と 10 A を印加してください。		
	5 A	0.3000 A (1 kHz)	0.3 A、1 kHz
3.0000 A (1 kHz)		3 A、1 kHz	
10 A	3.000 A (1 kHz)	3 A、1 kHz	
	10.000 A (1 kHz) (終了)	10 A、1 kHz	

[1] ▲ または ▼ を押して校正項目を選択します (全校正項目を実行しない場合)。1 つの項目の校正が正常に終了すると、マルチメータは自動的に次の項目に進みます。

[2] 2 つの AC V 位置を個別に校正する必要があります。

[3] Fluke 5520A キャリブレーションの最小 AC 電流出力は 29.0 μ A なので、キャリブレーションには 30.0 μ A 以上の出力を設定する必要があります。



[4] 抵抗校正の後、必ず銅線付きデュアル・バナナ・プラグを使用して「ショート」を再校正してください。

校正回数

校正回数機能を使うと、校正の独立した「シリアル番号化」が可能です。この機能により、測定器が校正された回数を判定できます。校正回数をモニタすることで、不正な校正が実行されていないかどうかを確認できます。測定器が校正されるたびに、値は1ずつ増加します。

校正回数は不揮発性 **EEPROM** メモリに記録されます。このメモリの内容は、測定器をオフにしても、リモート・インタフェース・リセットを実行しても変化しません。**U1253B** 真の実効値 **OLED** マルチメータは工場出荷前に校正されています。マルチメータを受領したときに、校正回数を読み取ってメンテナンス用に記録しておいてください。

校正回数は最大 **65535** まで増加し、その後に **0** に戻ります。校正回数をプログラムしたりリセットしたりする方法はありません。これは独立した「シリアル番号」値です。

現在の校正回数を表示するには、フロント・パネルから測定器のセキュリティを解除し（「[校正のための測定器のセキュリティ解除](#)」（152 ページ）を参照）、 を押して校正回数を表示します。もう一度  を押すと、校正回数モードが終了します。

校正エラー・コード

下の表 6-5 に、校正プロセスのエラー・コードを示します。

表 6-5 校正エラー・コードとその意味

エラー・コード	概要
ER200	校正エラー:校正モードが保護されています。
ER002	校正エラー:校正コードが無効です。
ER003	校正エラー:シリアル番号が無効です。
ER004	校正エラー:校正が中止されました。
ER005	校正エラー:値が範囲外です。
ER006	校正エラー:信号測定が範囲外です。
ER007	校正エラー:周波数が範囲外です。
ER008	EEPROM 書込み失敗。

6 性能テストと校正



7 仕様

DC 仕様	176
AC 仕様	179
AC+DC 仕様	181
温度仕様とキャパシタンス仕様	183
温度仕様	183
キャパシタンス仕様	184
周波数仕様	185
電圧測定中の周波数感度	185
電流測定中の周波数感度	186
周波数カウンタ仕様	188
ピーク・ホールド（変化の捕捉）	189
方形波出力	189
動作仕様	190
一般仕様	193
測定カテゴリ	195
測定カテゴリの定義	195

この章には、U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの仕様を記載します。



DC 仕様

これらの仕様は、1 分間以上のウォームアップ後に実行された測定に対して有効です。

表 7-1 DC 確度 : ± (読み値の% + LSD 数)

機能	レンジ ^[10]	分解能	テスト電流または負荷電圧	確度
電圧 ^[1]	50.000 mV	0.001 mV		0.05+50 ^[2]
	500.00 mV	0.01 mV		0.025+5
	1000.0 mV	0.1 mV		0.025+5
	5.0000 V	0.0001 V		0.025+5
	50.000 V	0.001 V		0.025+5
	500.00 V	0.01 V		0.030+5
	1000.0 V	0.1 V		0.030+5
抵抗 ^{[11][15]}	500.00 Ω ^[3]	0.01 Ω	1.04 mA	0.05+10
	5.0000 kΩ ^[3]	0.0001 kΩ	416 μA	0.05+5
	50.000 kΩ	0.001 kΩ	41.2 μA	0.05+5
	500.00 kΩ	0.01 kΩ	4.12 μA	0.05+5
	5.0000 MΩ	0.0001 MΩ	375 nA 10 MΩ	0.15+5
	50.000 MΩ ^[4]	0.001 MΩ	187 nA 10 MΩ	1.00+5
	500.00 MΩ ^[4]	0.01 MΩ	187 nA 10 MΩ	3.00+5、< 200 M 8.00+5、< 200 M
	500.00 nS ^[5]	0.01 nS	187 nA	1+10

表 7-1 DC 確度 : ± (読み値の% + LSD 数) (続き)

機能	レンジ ^[10]	分解能	テスト電流または負荷電圧	確度
DC 電流	500.00 μ A	0.01 μ A	< 0.06 V (100 Ω)	0.05+5 ^[6]
	5000.0 μ A	0.1 μ A	0.6 V (100 Ω)	0.05+5 ^[6]
	50.000 mA	0.001 mA	0.09 V (1 Ω)	0.15+5 ^[6]
	440.00 mA	0.01 mA	0.9 V (1 Ω)	0.15+5 ^[6]
	5.0000 A	0.0001 A	0.2 V (0.01 Ω)	0.30+10
	10.000 A ^[7]	0.001 A	0.4 V (0.01 Ω)	0.30+5
導通 ^[8]	500.00 Ω	0.01 Ω	1.04 mA	0.05+10
ダイオード・テスト ^{[9][12][15]}	3.0000 V	0.1 mV	1.04 mA	0.05+5

[1] 入力インピーダンス : 表 7-18 を参照してください。

[2] 確度は 0.05 % + 5 です。信号を測定する前に、常にヌル機能を使用して熱起電力をゼロ補正します (テスト・リードをショート)。

[3] 500 Ω および 5 k Ω の確度は、ヌル機能を使用してテスト・リード抵抗と熱起電力を補正した後での仕様です。

[4] 50 M Ω / 500 M Ω レンジの場合は、相対湿度 < 60 % での仕様です。

[5] 確度は、オープン・テスト・リードを使用したヌル機能後、< 50 nS に対する仕様です。

[6] 信号を測定する前には、必ずテスト・リードをオープンにしてヌル機能を使用することにより、熱起電力をゼロ補正します。ヌル機能を使用しない場合は、確度に 20 カウントを加算する必要があります。熱起電力は以下の原因で発生します。

- 間違った操作: 抵抗、ダイオード、mV 測定ファンクションを使用して、50 V ~ 1000 V の範囲の高電圧信号を測定した場合。
- 電池の充電の完了後。
- 500 mA を超える電流の測定後。測定で使用した時間の 2 倍の時間、メータを冷却することを推奨します。

[7] 電流は、10 A まで連続して測定できます。測定対象の信号が最大 30 秒間、10 A ~ 20 A の範囲内にある場合は、仕様確度にさらに 0.5% を加算する必要があります。10 A を超える電流を測定した後は、測定に要した時間の 2 倍の時間メータを (オフにした状態で) 冷却してから、低電流測定を実行してください。

7 仕様

- [8] インスタント導通: 抵抗が $10.0\ \Omega$ よりも小さい場合は、ビープ音が鳴ります。
- [9] 読み値が約 $50\ \text{mV}$ よりも小さい場合は、ビープ音が鳴ります。また、バイアス電圧が $0.3\ \text{V} \sim 0.8\ \text{V}$ の範囲の正常な順方向バイアス・ダイオード/半導体接合に対しては、単一トーンのビープ音が鳴ります。
- [10] DC $1000\ \text{V}$ 以外のすべてのレンジで 2% のオーバーレンジ。
- [11] これらの仕様は、ヌル演算を使用した 2 端子抵抗測定に対して有効です。ヌル演算なしの場合は、 $0.2\ \Omega$ の誤差を加算してください。
- [12] これらの仕様は、入力端子で測定された電圧だけに対して有効です。テスト電流は代表値です。電流源の変動により、ダイオード接合の電圧降下に多少の変動が生じます。
- [13] これらの仕様は、テスト・リードがオープンで、ヌル演算機能を使用した場合に対して有効です。
- [14] 全測定確度を得るには、温度プローブの誤差を加算します。
- [15] 最大オープン電圧: $<+4.2\ \text{V}$

AC 仕様

これらの仕様は、1 分間以上のウォームアップ後に実行された正弦波測定に対して有効です。

表 7-2 真の実効値 AC 電圧に対する \pm (読み値の % + LSD の数) 確度仕様 :

レンジ	分解能	真の実効値 AC 電圧の確度 ^{[2][7][9]}				
		20 Hz ~ 45 Hz	45 Hz ~ 1 kHz	1 kHz ~ 5 kHz	5 kHz ~ 15 kHz	15 kHz ~ 100 kHz ^[1]
50.000 mV	0.001 mV	1.5+20	0.4+40	0.7+40	0.75+40	3.5+120
500.00 mV	0.01 mV	1.5+60	0.4+25	0.4+25	0.75+40	3.5+120
1000.0 mV	0.1 mV	1.5+60	0.4+25	0.4+25	0.75+40	3.5+120
5.0000 V	0.0001 V	1.5+60	0.4+25	0.6 + 25	1.5 + 40	3.5+120
50.000 V	0.001 V	1.5+60	0.4+25	0.4+25	1.5+40	3.5+120
500.00 V	0.01 V	1.5+60	0.4+25	0.4+25	仕様なし	仕様なし
1000.0 V	0.1 V	1.5+60	0.4+40	0.4+40	仕様なし	仕様なし

表 7-3 真の実効値 AC 電流に対する \pm (読み値の % + LSD の数) 確度仕様 :

レンジ	分解能	真の実効値 AC 電流の確度 ^{[7][4]}			
		20 Hz ~ 45 Hz	45 Hz ~ 1 kHz	1 kHz ~ 20 kHz	20 kHz ~ 100 kHz ^{[1][10]}
500.00 μ A ^[3]	0.01 μ A	1.0+20	0.7+20	0.75+20	5+80
5000.0 μ A	0.1 μ A	1.0+20	0.7+20	0.75+20	5+80
50.000 mA	0.001 mA	1.0+20	0.7+20	0.75+20	5+80
440.00 mA	0.01 mA	1.0+20	0.7+20	1.5+20	5+80
5.0000 A	0.0001 A	1.5+20 ^[5]	0.7+20	3+60	仕様なし
10.000 A	0.001 A	1.5+20 ^[5]	0.7+20	<3 A/5 kHz	仕様なし

^[1] 周波数 > 15 kHz および信号入力 が レンジの < 10% の場合の追加誤差 : 1 kHz 当たり LSD の 3 カウント

7 仕様

- [2] 入力インピーダンス：表 7-18 を参照してください。
- [3] 入力電流 > 35 μ Arms
- [4] 電流は、2.5 A から 10 A まで連続して測定できます。測定対象の信号が最大 30 秒間、10 A ~ 20 A の範囲内にある場合は、仕様確度にさらに 0.5% を加算する必要があります。10 A を超える電流を測定した後は、測定に要した時間の 2 倍の時間メータを（オフにした状態で）冷却してから、低電流測定を実行してください。
- [5] 入力電流 < 3 Arms
- [6] AC 1000 V 以外のすべてのレンジで 2% のオーバーレンジ。
- [7] 仕様は信号入力レンジの < 5% の場合に対して有効です。
- [8] 5 A と 10 A のレンジでは、周波数は 5 kHz 未満で検証されています。
- [9] クレスト・ファクタは、フル・スケールで 3.0 以下、ハーフ・スケールで 5.0 以下ですが、1000 mV および 1000 V レンジの場合のみ、フル・スケールで 1.5 以下、ハーフ・スケールで 3.0 以下です。正弦波以外の波形の場合は、読み値の 0.1 % \pm レンジの 0.3 % を加算します。
- [10] 設計および型式試験により検証。

AC+DC 仕様

これらの仕様は、1 分間以上のウォームアップ後に実行された正弦波測定に対して有効です。

表 7-4 AC+DC 電圧に対する ± (読み値の % + LSD の数) 確度仕様 :

レンジ	分解能	AC+DC 電圧の確度 ^{[2][7]}				
		30 Hz ~ 45 Hz	45 Hz ~ 1 kHz	1 kHz ~ 5 kHz	5 kHz ~ 15 kHz	15 kHz ~ 100 kHz ^[1]
50.000 mV	0.001 mV	1.5+80	0.4+60	0.7+60	0.8+60	3.5+220
500.00 mV	0.01 mV	1.5+65	0.4+30	0.4+30	0.8+45	3.5+125
1000.0 mV	0.1 mV	1.5+65	0.4+30	0.4+30	0.8+45	3.5+125
5.0000 V	0.0001 V	1.5+65	0.4+30	0.6 + 30	1.5 + 45	3.5+125
50.000 V	0.001 V	1.5+65	0.4+30	0.4+30	1.5+45	3.5+125
500.00 V	0.01 V	1.5+65	0.4+30	0.4+30	仕様なし	仕様なし
1000.0 V	0.1 V	1.5+65	0.4+45	0.4+45	仕様なし	仕様なし

表 7-5 AC+DC 電流に対する ± (読み値の % + LSD の数) 確度仕様 :

レンジ	分解能	AC+DC 電流の確度 ^{[4][7]}			過負荷保護
		30 Hz ~ 45 Hz	45 Hz ~ 1 kHz	1 kHz ~ 20 kHz	
500.00 μ A ^[4]	0.01 μ A	1.1+25	0.8+25	0.8+25	440 mA
5000.0 μ A	0.1 μ A	1.1+25	0.8+25	0.8+25	10 × 35 mm
50.000 mA	0.001 mA	1.2+25	0.9+25	0.9+25	AC/DC 1000 V
440.00 mA	0.01 mA	1.2+25	0.9+25	0.9+25	30 kA/ 高速作動
5.0000 A	0.0001 A	1.8+30 ^[5]	0.9+30	3.3+70、< 3A / 5 kHz	11 A
10.000 A	0.001 A	1.8+30 ^[5]	0.9+25	3.3+70、< 3A / 5 kHz	

7 仕様

- [1] 周波数 > 15 kHz および信号入力 < レンジの 10% の場合の追加誤差: 1 kHz 当たり LSD の 3 カウント
- [2] 入力インピーダンス: 表 7-18 を参照してください。
- [3] 入力電流 > 35 μ Arms
- [4] 電流は、2.5 A から 10 A まで連続して測定できます。測定対象の信号が最大 30 秒間、10 A ~ 20 A の範囲内にある場合は、仕様確度にさらに 0.5% を加算する必要があります。10 A を超える電流を測定した後は、測定に要した時間の 2 倍の時間メータを (オフにした状態で) 冷却してから、低電流測定を実行してください。
- [5] 入力電流 < 3 Arms
- [6] AC 1000 V 以外のすべてのレンジで 2% のオーバーレンジ。
- [7] 仕様は信号入力レンジの < 5% の場合に対して有効です。
- [8] 5 A と 10 A のレンジでは、周波数は 5 kHz 未満で検証されています。


温度仕様とキャパシタンス仕様

温度仕様

表 7-6 温度仕様

熱電対タイプ	レンジ	分解能	確度 ^[1]
K	-200°C ~ -40°C	0.1°C	1% + 3°C
	-328°F ~ -40°F	0.1°F	1% + 5.4°F
	-40°C ~ 1372°C	0.1°C	1% + 1°C
	-40°F ~ 2502°F	0.1°F	1% + 1.8°F
J	-210°C ~ -40°C	0.1°C	1% + 3°C
	-346°F ~ -40°F	0.1°F	1% + 5.4°F
	-40°C ~ 1372°C	0.1°C	1% + 1°C
	-40°F ~ 2502°F	0.1°F	1% + 1.8°F

[1] 確度は、以下の条件に基づいて仕様化されています。

- 確度には、熱電対プローブの許容値は含まれていません。熱センサは、測定の前にメータに差し込んだ状態で動作環境に1時間以上放置します。
- ヌル機能を使用して熱起電力の影響を抑えます。ヌル機能を使用する前に、メータを周囲補正なしモード ( が表示) に設定し、熱電対をメータのできるだけ近くに置きます。周囲温度と異なる温度の表面と接触しないようにします。
- 温度キャリブレーションを基準として温度を測定するときには、外部基準を使って (内部周囲補正なしで) キャリブレーションとメータを設定します。キャリブレーションとメータを内部基準 (内部周囲補正) を使って設定した場合は、キャリブレーションとメータの周囲補正の違いにより、キャリブレーションの読み値とメータの読み値にずれが生じます。

キャパシタンス仕様

表 7-7 キャパシタンス仕様

レンジ	分解能	確度	フル・スケールにおける測定速度	最大表示
10.000 nF	0.001 nF	1%+8	4 回/秒	11000 カウン ント
100.00 nF	0.01 nF	1% + 5		
1000.0 nF	0.1 nF			
10.000 μ F	0.001 μ F			
100.00 μ F	0.01 μ F			
1000.0 μ F	0.1 μ F			
10.000 mF	0.001 mF	3%+10	1 回/秒	
100.00 mF	0.01 mF		0.1 回/秒	
			0.01 回/秒	

[1] 過負荷保護: < 0.3 A ショートの回路に対して 1000 Vrms

[2] フィルム・キャパシタ以上に対しては、ヌル機能を使って残留誤差を補正してください。

周波数仕様

表 7-8 周波数仕様

レンジ	分解能	確度	最小入力周波数 ^[1]
99.999 Hz	0.001 Hz	0.02% + 3 ^[2]	1 Hz
999.99 Hz	0.01 Hz	0.02%+3 <600 kHz	
9.9999 kHz	0.0001 kHz		
99.999 kHz	0.001 kHz		
999.99 kHz	0.01 kHz		

[1] 入力信号は $20000000 \text{ V} \times \text{Hz}$ の積（電圧と周波数の積）より低くなります。過負荷保護：1000 V。

[2] 方形波以外の信号に対しては、5 カウントを加算する必要があります。

電圧測定中の周波数感度

表 7-9 周波数感度とトリガ・レベル

入力レンジ ^[1]	最小感度 (RMS 正弦波)		DC 結合のトリガ・レベル	
	200 Hz ~ 20 kHz	> 200 kHz ~ 500 kHz	<100 kHz	> 100 kHz ~ 500 kHz
50 mV	10 mV	25 mV	10 mV	25 mV
500 mV	70 mV	150 mV	70 mV	150 mV
1000 mV	120 mV	300 mV	120 mV	300 mV
5 V	0.3 V	1.2 V	0.6 V	1.5 V
50 V	3 V	5 V	6 V	15 V

表 7-9 周波数感度とトリガ・レベル (続き)

入力レンジ ^[1]	最小感度 (RMS 正弦波)		DC 結合のトリガ・レベル	
	200 Hz ~ 20 kHz	> 200 kHz ~ 500 kHz	<100 kHz	> 100 kHz ~ 500 kHz
500 V	30 V、< 100 kHz	仕様なし	60 V	仕様なし
1000 V	50 V、< 100 kHz	仕様なし	120 V	仕様なし

^[1] 仕様確度に対する最大入力 = 10 × レンジまたは 1000 V。

電流測定中の周波数感度

表 7-10 電流測定の感度

入力レンジ	最小感度 (RMS 正弦波)
	20 Hz ~ 20 kHz
500 μA	100 μA
5000 μA	250 μA
50 mA	10 mA
440 mA	25 mA
5 A	1 A
10 A	2.5 A

^[1] 最大入力については、AC 電流測定を参照してください。

^[2] デューティ・サイクルおよびパルス幅の確度は、DC 5 V レンジへの 5 V 方形波入力に基づいています。AC 結合の場合は、デューティ・サイクル・レンジは > 20 Hz の信号周波数に対して 5% ~ 95% の範囲内で測定できます。

デューティ・サイクル^[1] およびパルス幅^[2]

表 7-11 デューティ・サイクルの確度

モード	レンジ	フル・スケールの確度
DC 結合	0.01% ~ 99.99%	0.3%/kHz + 0.3%

表 7-12 パルス幅の確度

レンジ	分解能	確度
500 ms	0.01 ms	0.2%+3
2000 ms	0.1 ms	0.2%+3

[1] デューティ・サイクルおよびパルス幅の確度は、DC 5 V レンジへの 5 V 方形波入力に基づいています。AC 結合の場合は、デューティ・サイクル・レンジは > 20 Hz の信号周波数に対して 5% ~ 95% の範囲内で測定できます。

[2] 正または負パルス幅は、10 μ s より大きくなければなりません。デューティ・サイクルのレンジを考慮する必要があります。パルス幅のレンジは信号の周波数によって決まります。

周波数カウンタ仕様

表 7-13 周波数カウンタ (1 分周) 仕様

レンジ	分解能	確度	感度	最小入力周波数
99.999 Hz	0.001 Hz	0.02% + 3 ^[2]	100 mVrms	0.5 Hz
999.99 Hz	0.01 Hz	0.002%+5 < 985 kHz		
9.9999 kHz	0.0001 kHz			
99.999 kHz	0.001 kHz			
999.99 kHz	0.01 kHz		200 mVrsm	

表 7-14 周波数カウンタ (100 分周) 仕様

レンジ	分解能	確度	感度	最小入力周波数
9.9999 MHz	0.0001 MHz	0.002%+5	400 mVrms	1 MHz
99.999 MHz	0.001 MHz	< 20 MHz	600 mVrms	

[1] 最大測定レベルは < 30 Vpp です。

[2] 低電圧、低周波信号を測定するときには、どの周波数カウンタでも誤差が発生しやすくなります。測定誤差を抑えるには、外部ノイズを拾わないよう入力をシールドすることが重要です。方形波以外の信号に対しては、5 カウントを加算する必要があります。

[3] 低周波の最小測定周波数は、測定速度を向上させるために電源投入時オプションで設定されています。

ピーク・ホールド（変化の捕捉）

表 7-15 ピーク・ホールド仕様

信号幅	DC mV/V/ 電流の確度
シングル・イベント > 1 ms	2%+400、すべてのレンジ
繰り返し > 250 μ s	2%+1000、すべてのレンジ

方形波出力

表 7-16 方形波出力仕様

出力 ^[1]	レンジ	分解能	確度
周波数	0.5、1、2、5、6、10、 15、20、25、30、40、 50、60、75、80、100、 120、150、200、240、 300、400、480、600、 800、1200、1600、 2400、4800 Hz	0.01 Hz	0.005%+2
デューティ・ サイクル ^{[2][4]}	0.39% ~ 99.60%	0.390625%	フル・スケールの 0.4% ^[3]
パルス幅 ^{[2][4]}	1 / 周波数	レンジ/ 256	0.2 ms + (レンジ / 256)
振幅	固定: 0 ~ +2.8 V	0.1 V	0.2 V

[1] 出力インピーダンス: 最大 3.5 k Ω

[2] 別の周波数でデューティ・サイクルまたはパルス幅を調整するには、正または負パルス幅が 50 μ s より大きくなければなりません。この条件が満たされない場合は、確度とレンジは定義と異なります。

[3] 信号周波数が 1 kHz を超える場合は、1 kHz 当たりさらに 0.1% を確度に加算します。

[4] デューティ・サイクルおよびパルス幅の確度は、信号分周なしの 5 V 方形波入力に基づいています。

動作仕様

測定速度（代表値）

表 7-17 測定速度

機能	回数 / s
AC V	7
AC V + dB	7
DC V (V または mV)	7
AC V (V または mV)	7
AC+DC V (V または mV)	2
Ω / nS	14
ダイオード	14
キャパシタンス	4 (< 100 μ F)
DC A (μ A, mA, A)	7
AC A (μ A, mA, A)	7
AC+DC A (μ A, mA, A)	2
温度	6
周波数	1 (>10 Hz)
デューティ・サイクル	0.5 (>10 Hz)
パルス幅	0.5 (>10 Hz)

入力インピーダンス

表 7-18 入力インピーダンス

機能	レンジ	入力インピーダンス
DC 電圧 ^[1]	50.000 mV	10.00 MΩ
	500.00 mV	10.00 MΩ
	1000.0 mV	10.00 MΩ
	5.0000 V	11.10 MΩ
	50.000 V	10.10 MΩ
	500.00 V	10.01 MΩ
	1000.0 V	10.001 MΩ
AC 電圧 ^[2]	50.000 mV	10.00 MΩ
	500.00 mV	10.00 MΩ
	1000.0 mV	10.00 MΩ
	5.0000 V	10.00 MΩ
	50.000 V	10.00 MΩ
	500.00 V	10.00 MΩ
	1000.0 V	10.00 MΩ
AC + DC 電圧 ^[2]	50.000 mV	10.00 MΩ
	500.00 mV	10.00 MΩ
	1000.0 mV	10.00 MΩ
	5.0000 V	11.10 MΩ 10 MΩ
	50.000 V	10.10 MΩ 10 MΩ
	500.00 V	10.01 MΩ 10 MΩ
	1000.0 V	10.001 MΩ 10MΩ

7 仕様

- [1] 5 V ~ 1000 V レンジの場合は、デュアル・ディスプレイでは仕様入力インピーダンスは、10 M Ω と並列になります。
- [2] 仕様入力インピーダンス（公称値）は、< 100 pF と並列です。

一般仕様

ディスプレイ

- オレンジ色グラフィカル OLED（有機発光ダイオード）ディスプレイ、最大読み値 51000 カウント。
- 自動極性インジケータ

消費電力

最大 420 mVA

動作環境

- 温度：フル確度（-20 °C ～ 55 °C）
- 湿度：フル確度（80% の相対湿度まで、最高 35 °C で）。50%（55 °C）までリニアに減少。
- 高度：
 - 0 ～ 2000 m：IEC 61010-1 2nd Edition CAT III、1000 V/CAT IV、600 V に準拠
 - 2000 ～ 3000 m：IEC 61010-1 2nd Edition CAT III、1000 V/CAT IV、600 V に準拠

保管温度

-40 °C ～ 70 °C、電池を取り出した状態

測定カテゴリ

Category III 1000 V/Category IV、600 V 過電圧保護、汚染度 2

コモン・モード除去比（CMRR）

DC、50/60 Hz ± 0.1%（1 kΩ 不平衡）で 100 dB より大

ノーマル・モード除去比（NMRR）

50/60 Hz ± 0.1% で 90 dB より大

温度係数

0.15 × (仕様確度) / °C (-20 °C ~ 18 °C または 28 °C ~ 55 °C)

衝撃および振動

IEC/EN 60068-2 に準拠してテスト済み

寸法 (長さ × 幅 × 高さ)

203.5 × 94.4 × 59.0 mm

質量

527 ± 5 g、電池を含む

電池タイプ

- 7.2 V または 8.4 V ニッケル水素充電式電池
- 9 V アルカリ電池 (ANSI/NEDA 1604A または IEC 6LR61)
- 9 V マンガン電池 (ANSI/NEDA 1604D または IEC6F22)

充電時間

10 °C ~ 30 °C の環境で **220 分**未満。電池が完全に放電している場合は、フル容量まで戻すには通常より長い充電時間が必要です。

保証

- 本体に対しては 3 年間。
- 標準付属品に対しては、特に記載のない限り 3 ヶ月

測定カテゴリ

Agilent U1253B 真の実効値 OLED マルチメータの安全定格は CAT III 1000 V/CAT IV、600 V です。

測定カテゴリの定義

測定カテゴリ I は、AC 主電源に直接接続されない回路に対して実行される測定です。例としては、AC 主電源から派生しない回路、および主電源から派生する回路のうち特別に保護された（内部の）回路があります。

測定カテゴリ II は、低電圧設備に直接接続された回路に対して実行される測定です。例としては、家庭電気製品、携帯用工具などの測定があります。

測定カテゴリ III は、建物設備に対して実行される測定です。例としては、分電盤、分電ボード、サーキット・ブレーカ、配線（固定設備のケーブル、バス・バー、ジャンクション・ボックス、スイッチ、コンセントなど）、産業用機器、固定設備に永久的に接続された固定モータなどの機器に対する測定があります。

測定カテゴリ IV は、低電圧設備の電源で実行される測定です。例としては、電気メータ、一次過電流保護装置、リップル制御装置の測定があります。

7 仕様

www.agilent.co.jp

お問い合わせ先

サービス、保証契約、技術支援については、下記の電話またはファックス番号にお問い合わせください。

米国：

(TEL) 800 829 4444 (FAX) 800 829 4433

カナダ：

(TEL) 877 894 4414 (FAX) 800 746 4866

中国：

(TEL) 800 810 0189 (FAX) 800 820 2816

ヨーロッパ：

(TEL) 31 20 547 2111

日本：

(TEL) (81) 426 56 7832 (FAX) (81) 426 56 7840

韓国：

(TEL) (080) 769 0800 (FAX) (080) 769 0900

ラテン・アメリカ：

(TEL) (305) 269 7500

台湾：

(TEL) 0800 047 866 (FAX) 0800 286 331

その他のアジア太平洋諸国：

(TEL) (65) 6375 8100 (FAX) (65) 6755 0042

または Agilent の Web サイトをご覧ください。

www.agilent.co.jp/find/assist

本書に記載されている製品の仕様と説明は、予告なしに変更されることがあります。最新リビジョンについては、Agilent Web サイトをご覧ください。

© Agilent Technologies, Inc., 2009, 2010

第2版、2010年5月19日

U1253-90043



Agilent Technologies