

Agilent
U1241B／U1242B
ハンドヘルド・
デジタル・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

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。

マニュアルのパーツ番号

U1241-90071

版

初版、2009年12月1日

印刷：マレーシア

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

保証

本書に記載した説明は「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す。

権利の制限について

ソフトウェアが米国政府の主契約者または外注業者によって使用される場合、ソフトウェアはDFAR 252.227-7014（1995年6月）に定義された“Commercial computer software”、またはFAR 2.101(a)に定義された“commercial item”、またはFAR 52.227-19（1987年6月）または相当する省庁規則または契約条項に定義された“Restricted computer software”として提供され、ライセンスされません。ソフトウェアの使用、複製、公開は、アジレント・テクノロジーの標準商用ライセンス条項に従うものとし、米国政府の国防省以外の省庁が得る権利はFAR 52.227-19(c)(1-2)（1987年6月）に定義された“Restricted Rights”を超えることはありません。すべての技術データに関して米国政府のユーザが得る権利は、FAR 52.227-14（1987年6月）またはDFAR 252.227-7015 (b)(2)（1995年11月）のうち該当するものに定義された“Limited Rights”を超えることはありません。

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) |
|  | グランド端子 |  | 注意、高温の表面 |
|  | 感電防止用アース端子 |  | プッシュ・ボタンの切位置 |
|  | フレームまたはシャーシ端子 |  | プッシュ・ボタンの入位置 |
|  | 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 |

規制マーク

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | <p>CEマークは、European Community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>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。</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>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いただくか、下記を参照してください。


www.agilent.co.jp/environment/product

詳細情報が記載されています。

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

- ・ 測定器にケーブルを接続する前に、測定器のすべてのマークを確認してください。
- ・ 60 VDC、30 VAC RM、または42 Vピークより上で動作させる場合、感電の危険があるため十分に注意してください。
- ・ 端子間、または端子とグラウンド間で（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、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。メータは常に回路に直列に配置してください。
- ・ 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テスト・プローブをメータから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メータを使用しないでください。
- ・ ケースにひびがないか、プラスティ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。メータに損傷がある場合は、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。

警告

- 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。
- 本製品に組み込まれている安全機能が物理的な損傷、過度の湿気、その他の理由により損なわれるおそれがあるので、損傷のあるメータは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メータ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、メータを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

- 抵抗テスト、導通テスト、ダイオード・テスト、またはキャパシタンス・テストを実行する前に、回路の電源をオフにし、回路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。
- 電池をメータに正しく挿入し、正しい極性に従ってください。

環境条件

この機器は、結露の少ない屋内で、標準または互換のテスト・プローブと一緒に使用してください。

| 環境条件 | 要件 |
|--------|---|
| 動作環境 | -10 °C~55 °Cでフル確度 |
| 動作相対湿度 | 30 °Cまでの温度の場合、80%まで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 |
| 保管環境 | -20 °C~70 °C |
| 高度 | 0~2000 m、IEC 61010-1 2 nd Edition CAT III, 1000 V/ CAT IV, 600 Vに準拠 |
| 汚染度 | 汚染度II |

注意

Agilent U1241BおよびU1242Bは、以下の安全およびEMC要件に準拠して安全が確認されています。

- IEC 61010-1:2001/ EN61010-1:2001
- 米国 : UL 61010-1:2004
- カナダ : CSA C22.2 No. 61010-1:2004
- IEC 61326-1:2005/ EN 61326-1:2006
- 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

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。

本書の内容

- 1 入門** 第1章では、U1241BまたはU1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータの主な機能と使用開始の準備について説明します。この章ではまた、フロント・パネル操作の基本も紹介します。
- 2 特長と機能** 第2章では、接続のセットアップと測定の実行方法を説明します。また、U1241BおよびU1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータの特長と機能を詳しい手順付きで紹介합니다。
- 3 デフォルト設定** 第3章では、U1241B/U1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータのデータ・ロギングなどの設定機能に関するデフォルト設定の変更および設定方法を説明します。
- 4 サービスと保守** 第4章では、保証、サービス、保守手順の説明と一般的な問題の解決のヒントを記載します。
- 5 性能テストと校正** 第5章では、性能検証テストと校正調整の手順を説明します。
- 6 仕様と特性** 第6章には、U1241BおよびU1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータの仕様と特性を記します。

目次

| | | |
|----------|---------------------|----------|
| 1 | 入門 | 1 |
| | はじめに | 2 |
| | 付属品のチェック | 3 |
| | フロント・パネルの概要 | 4 |
| | 傾斜スタンドの調整 | 4 |
| | インジケータの概要 | 5 |
| | アナログ・バー・グラフ | 6 |
| | キーパッドとロータリ・スイッチの概要 | 6 |
| | 入力端子の概要 | 8 |
| | | |
| 2 | 特長と機能 | 9 |
| | 電圧の測定 | 10 |
| | 電流 (> 440 mA) の測定 | 10 |
| | 電流 (< 440 mA) の測定 | 11 |
| | 4~20 mAの%スケールの測定 | 11 |
| | 周波数の測定 | 12 |
| | 抵抗の測定と導通のテスト | 12 |
| | ダイオードのテスト | 13 |
| | キャパシタンスの測定 | 14 |
| | 温度の測定 | 14 |
| | 高調波比の測定 (U1242B) | 16 |
| | スイッチ・カウンタの使用 | 16 |
| | MinMax記録 | 18 |
| | データ・ホールド (トリガ・ホールド) | 18 |
| | リフレッシュ・ホールド | 19 |
| | ヌル (相対) | 19 |
| | データ・ロギング (U1242B) | 20 |
| | スキャン温度測定 (U1242B) | 23 |
| | 電池容量のチェック | 23 |
| | 測定中のアラートと警告 | 24 |

| | | |
|----------|-------------------|-----------|
| 3 | デフォルト設定 | 25 |
| | 設定の実行 | 26 |
| 4 | サービスと保守 | 29 |
| | 一般的な保守 | 30 |
| | 電池の交換 | 30 |
| | ヒューズの交換 | 31 |
| | トラブルシューティング | 33 |
| | サービスのための測定器の返送 | 34 |
| 5 | 性能テストと校正 | 35 |
| | 校正の概要 | 36 |
| | 閉ケース電子式校正 | 36 |
| | 校正インターバル | 36 |
| | 調整の推奨 | 37 |
| | 推奨テスト機器 | 38 |
| | 基本動作テスト | 39 |
| | バックライト・テスト | 39 |
| | ディスプレイのテスト | 39 |
| | 入力A端子テスト | 40 |
| | 入力mA端子アラート・テスト | 40 |
| | 校正プロセス | 40 |
| | テストに関する注意事項 | 41 |
| | 入力接続 | 42 |
| | 性能検証テスト | 42 |
| | 校正のセキュリティ | 46 |
| | 調整のためのフロント・パネルの使用 | 48 |
| | 調整に関する注意事項 | 49 |
| | 有効な調整入力値 | 50 |
| | 校正調整 | 51 |
| | 調整モードの終了 | 55 |
| | 校正カウント | 56 |
| | 校正エラー | 56 |

| | | |
|----------|---------------------------|-----------|
| 6 | 仕様と特性 | 57 |
| | DC仕様 | 58 |
| | AC仕様 | 59 |
| | 抵抗仕様 | 60 |
| | ダイオード・チェック／ビープ音による導通テスト仕様 | 60 |
| | 温度仕様 | 61 |
| | キャパシタンス仕様 | 62 |
| | 高調波比仕様 | 62 |
| | 周波数仕様 | 63 |
| | 動作仕様 | 64 |
| | 一般特性 | 65 |



1 入門

- はじめに 2
- 付属品のチェック 3
- フロント・パネルの概要 4
- 傾斜スタンドの調整 4
- インジケータの概要 5
- キーパッドとロータリ・スイッチの概要 6
- 入力端子の概要 8

この章では、U1241BまたはU1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータの主な機能と使用開始の準備について説明します。この章ではまた、フロント・パネル操作の基本も紹介します。



はじめに

ハンドヘルド・デジタル・マルチメータの主な機能は次のとおりです。

- DC、AC電圧／電流測定
- AC電圧とAC電流の真の実効値測定
- 正弦波のパワー品質を表す高調波比（U1242Bの場合）
- スイッチのチャタリングを検出するスイッチ・カウンタ
- 各測定での周囲温度表示
- T1、T2、T1-T2のスキャン温度測定（U1242Bの場合）
- 最大100 M Ω の抵抗測定
- ダイオード・テストとビープ音による導通テスト
- 最大10 mFのキャパシタンス測定
- 4~20mA測定または0~20mA測定での%スケール表示値
- 0°C補正が選択可能な温度テスト（周囲温度補正はありません）
- Kタイプ温度測定（U1241Bの場合）とJ/Kタイプ温度測定（U1242Bの場合）
- 読み値の最小値、最大値、平均値を記録するMinMax記録
- 手動または自動トリガによるデータ・ホールド
- スル／相対機能
- 自動または手動データ・ロギング・メモリ（U1242Bの場合）
- 電池容量インジケータ
- オレンジ色LEDバックライト・ディスプレイの調整可能な輝度レベル
- ケースを開けないでできる校正
- 10,000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 600 V 過電圧保護、汚染度II標準に適合するよう設計されています。

付属品のチェック

下に示す標準付属品または購入したオプションのアクセサリが揃っていることを確認します。表1-1の品目に欠けているものがある場合、またはメータに機械的損傷や欠陥がある場合は、計測お客様窓口までご連絡ください。

表1-1 標準付属品とオプションのアクセサリ一覧

| タイプ | モデルID | 品目 |
|--------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 標準 | | U1241BまたはU1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータ |
| | | 1.5V単4サイズアルカリ電池×4 |
| | | シリコン・テスト・リード |
| | | 19 mmプローブ |
| | | 4 mmプローブ |
| | | クイック・スタート・ガイド |
| | | 校正証明書 |
| | | オプション |
| U1163A | SMTグラバ | |
| U1164A | ファイン・チップ・テスト・プローブ | |
| U1181A | イマージョン・プローブKタイプ | |
| U1182A | 工業用表面プローブ | |
| U1183A | エア・プローブ | |
| U1184A | 温度プローブ・アダプタ | |
| U1185A | 熱電対 (Jタイプ) プローブ/アダプタ | |
| U1186A | 熱電対 (Kタイプ) プローブ/アダプタ | |
| U1583B | AC電流クランプ | |
| U1165A | テスト・プローブ・リード | |
| U1168A | 4 mmテスト・プローブ付き標準テスト・リード・セット | |
| U1169A | 4 mmプローブ・チップ付き標準テスト・リード | |
| U1171A | マグネット・ハンギング・キット | |
| U1172A | ハンドヘルドDMM輸送用ケース、アルミニウム被覆 | |
| U1174A | ソフト・キャリング・ケース | |

フロント・パネルの概要

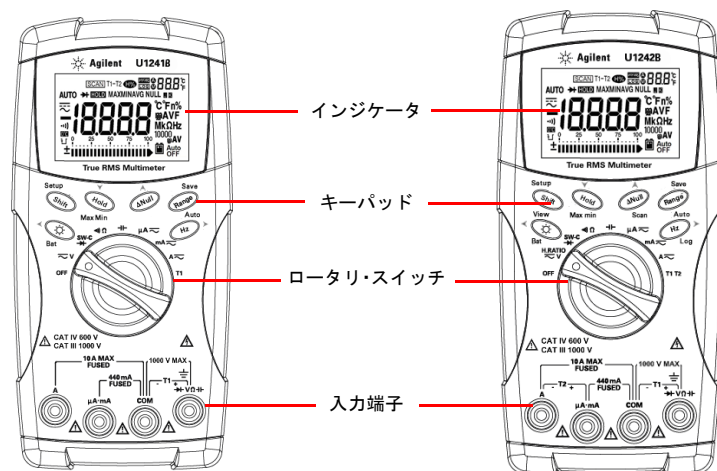
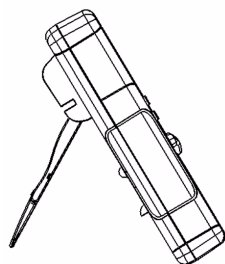


図1-1 U1241B/U1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータのフロント・パネル

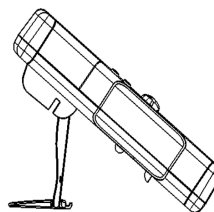
傾斜スタンドの調整

傾斜スタンド(60°)



傾斜スタンドを外側に最大限まで引き出します(約60°)

傾斜スタンド(30°)



スタンドの先端を曲げます。

図1-2 傾斜スタンド位置

インジケータの概要

すべてのインジケータを表示するには、**HOLD** を押したまま、ロータリ・スイッチをOFFからOFF以外の位置まで回します。通常の機能モードに戻すには任意のキーを押します。

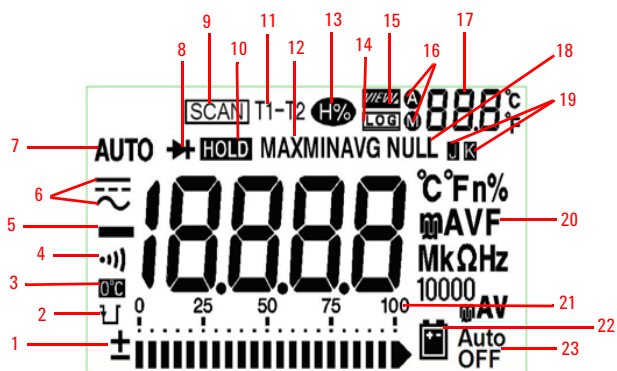


図1-3 U1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータのインジケータ・ディスプレイ

表1-2 各インジケータの説明

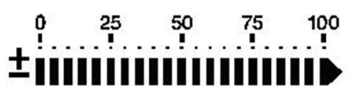
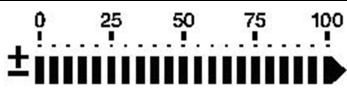
| 番号 | 説明 | 番号 | 説明 |
|----|---------------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | 21セグメント・アナログ・バー・グラフ表示 | 12 | MinMax記録モード |
| 2 | キャパシタ放電インジケータ | 13 | 高調波比モード (U1242Bの場合) |
| 3 | 周囲温度の冷接点オフ | 14 | データ・ロギング・モード (U1242Bの場合) |
| 4 | 抵抗/ダイオード機能でのビープ音による導通 | 15 | データ・ロギング表示モード (U1242Bの場合) |
| 5 | プライマリ・ディスプレイ -18888 | 16 | データ・ロギング・モードとデータログ表示モードの自動/手動 |
| 6 | AC/DC測定モード | 17 | セカンダリ・ディスプレイ (温度表示) |
| 7 | オートレンジ | 18 | ヌル演算 |
| 8 | ダイオード/ビープ音による導通 | 19 | 温度測定の熱電対タイプ |
| 9 | T1、T2、T1-T2温度測定スキャン (U1242Bの場合) | 20 | プライマリ・ディスプレイの測定単位 |
| 10 | データ・ホールド | 21 | 測定範囲 |
| 11 | T1、T2*、T1-T2*温度測定 | 22 | 電池消耗インジケータ |
| | | 23 | 自動電源オフ・インジケータ |

*T2温度測定およびデルタ (T1-T2) はU1242Bだけで使用できます。

アナログ・バー・グラフ

電圧測定または電流測定中にプライマリ・ディスプレイに周波数が示される場合、バー・グラフは電圧値または電流値を表します。プライマリ・ディスプレイに4~20 mAの%スケールまたは0~20 mAの%スケールが示される場合、バー・グラフは電流値を表します。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、500カウントまたは50カウントを表します。

表1-3 バー・グラフのカウント

| レンジ | カウント/セグメント | 機能 |
|---|------------|------------------------|
|  | 50 | ダイオード |
|  | 500 | V、A、Ω、 \rightarrow + |

キーパッドとロータリ・スイッチの概要

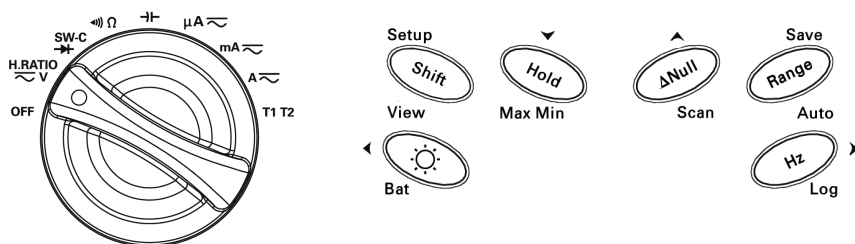


図1-4 U1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータのキーパッドとロータリ・スイッチ

表1-4 キーパッドの説明と機能

| 機能 | 第1レベル機能 | レンジ | 第2レベル機能 ( を押す) | レンジ |
|---|-------------|----------------|--|----------------|
| OFF | メータをオフにします。 | | | |
|  | DCV測定 | 0.1 mV~1000 V | ACV測定 | 0.1 mV~1000 V |
| | | | 高調波比 (U1242Bのみ) | 0.0%~99.9% |
|  | ダイオード測定 | | スイッチ・カウンタ測定 | |
|  | 抵抗測定 | 0.1 Ω~100 MΩ | ビープ音による導通測定 | |
|  | キャパシタンス測定 | 0.1 nF~10 mF | | |
|  | DCμA | 0.1 μA~10 mA | ACμA測定 | 0.1 μA~10 mA |
|  | DCmA | 0.01 mA~440 mA | ACmA測定 | 0.01 mA~440 mA |
| | | | mA%スケール | |
|  | DCA | 0.001 A~10 A | ACA測定 | 0.001 A~10 A |
| T1 | T1温度 | -40 °C~1000 °C | T2およびT1-T2温度測定 (U1242Bの場合) | -40 °C~1000 °C |

表1-5 フロント・パネル・キーパッドから使用できる機能

| 操作 | ステップ |
|-----------------------|---|
| バックライトをオン |  を押す |
| バッテリー容量のチェック |  を1秒以上押す |
| 測定値のホールド |  を押す |
| MIN/MAX/AVGレコーディングを開始 |  を1秒以上押す |
| 測定値のオフセット |  を押す |
| 測定温度のスキャン (U1242Bのみ) |  を1秒以上押す |
| 測定レンジの変更 |  を押す |
| オートレンジをオン |  を1秒以上押す |
| AC信号の周波数の測定 |  を押す |
| 手動データ・ロギングの開始 |  を1秒以上押す |

入力端子の概要

警告

本器の損傷を避けるため、入力リミットを超えないようにしてください。

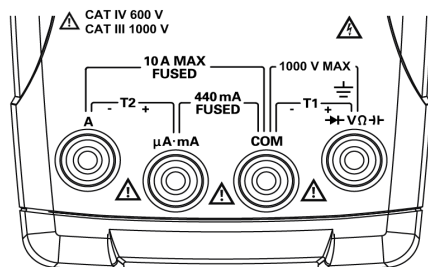


図1-5 U1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータの入力端子

表1-6 さまざまな測定機能用の端子接続

| 測定機能 | 入力端子 | | 過負荷保護 |
|---------------|-------|-----|------------------------------|
| 電圧 | →VΩ← | COM | 1000 V R.M.S |
| ダイオード | | | 1000 V R.M.S |
| 抵抗 | | | < 0.3 A 短絡電流 |
| キャパシタンス | | | |
| μA/mA | μA 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 |
| 温度 | +T1 | -T1 | 1000 V R.M.S |
| 温度 (U1242Bのみ) | +T2 | -T2 | 440 mA/1000 V 30 kA 高速作動ヒューズ |

2

特長と機能

| | |
|---------------------|----|
| 電圧の測定 | 10 |
| 電流 (> 440 mA) の測定 | 10 |
| 電流 (< 440 mA) の測定 | 11 |
| 4~20 mAの%スケールの測定 | 11 |
| 周波数の測定 | 12 |
| 抵抗の測定と導通のテスト | 12 |
| ダイオードのテスト | 13 |
| キャパシタンスの測定 | 14 |
| 温度の測定 | 14 |
| 高調波比の測定 (U1242B) | 16 |
| スイッチ・カウンタの使用 | 16 |
| MinMax記録 | 18 |
| データ・ホールド (トリガ・ホールド) | 18 |
| リフレッシュ・ホールド | 19 |
| ヌル (相対) | 19 |
| データ・ロギング (U1242B) | 20 |
| スキャン温度測定 (U1242B) | 23 |
| 電池容量のチェック | 23 |
| 測定中のアラートと警告 | 24 |

この章では、U1241B/U1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータを使ったメータ測定を実行するための接続の設定方法を詳しく説明します。この章は、『クイック・スタート・ガイド』ですすでに説明した情報を基にしています。



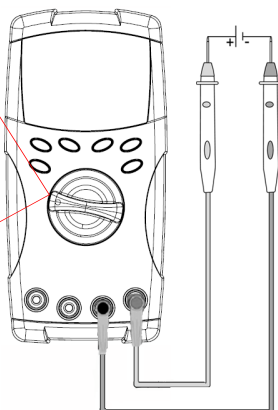
電圧の測定

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。本器の損傷を避けるため、入力リミットを超えないようにしてください。

DC電圧の測定

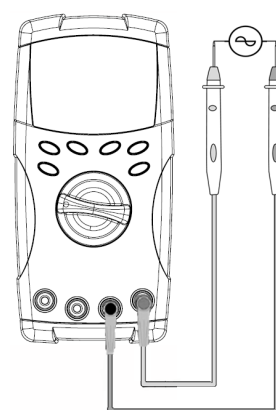
$\sim V$ (U1241B)
または
H.RATIO (U1242B)
 $\sim V$



Shift を押して
AC電圧測定モードを選択



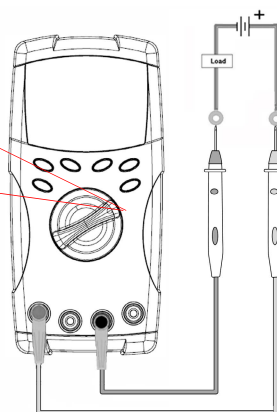
AC電圧の測定



電流 (> 440 mA) の測定

DC電流の測定

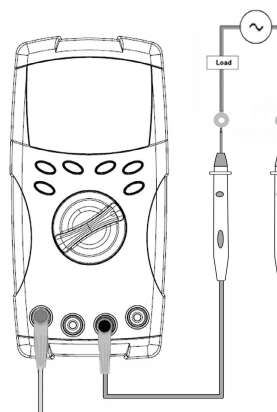
A \sim



Shift を押して
AC電流測定モードを選択



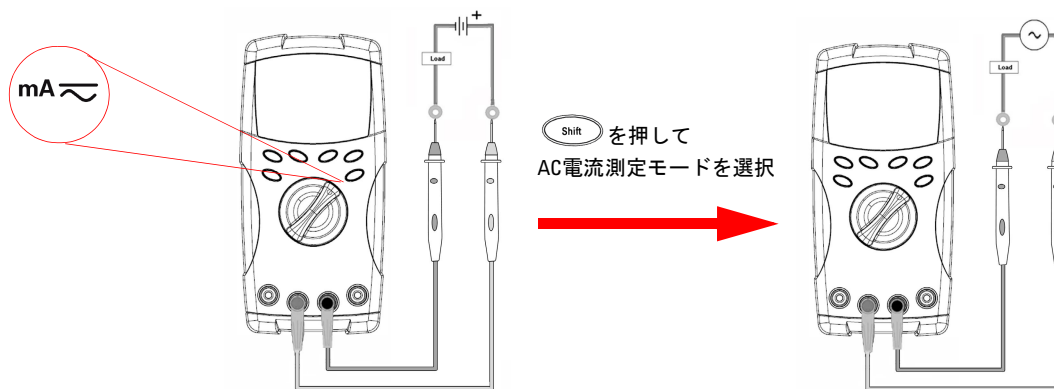
AC電流の測定



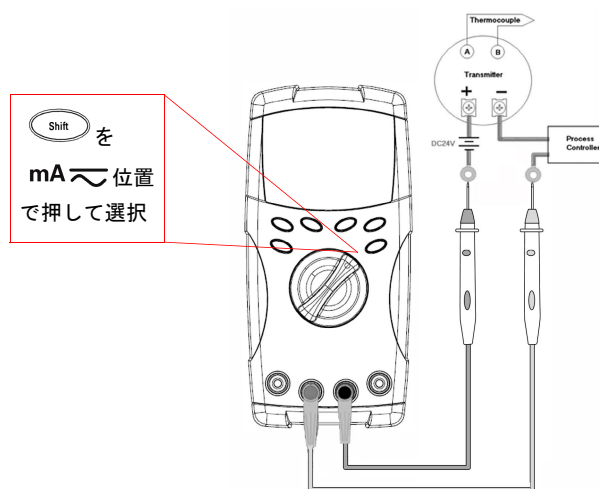
電流 (< 440 mA) の測定

注記

測定値が440 mAよりも小さい場合、mAまたは μ A電流測定モードを使用します。



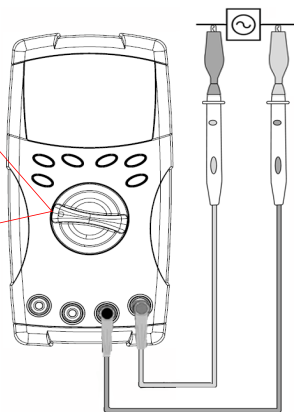
4~20 mAの%スケールの測定




0~20 mAまたは4~20 mAの%スケールはセットアップ・モードで選択できます。4~20または0~20のmAの%スケールはプライマリ・ディスプレイに示され、バー・グラフに電流値が表示されます。25%スケール表示値は、4~20 mAスケールではDC 8 mA、0~20 mAスケールではDC 5 mAを表します。

周波数の測定

 を
 $\sim V$ (U1241B)
 または
 $H.RATIO$ (U1242B)
 $\sim V$
 位置で押す




周波数測定はAC電圧（および電流）測定に適用可能です。

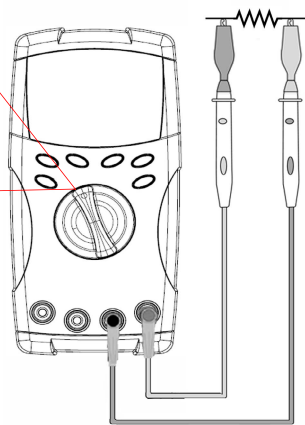
バー・グラフにAC電圧値が示されます。別の方法として、 ボタンを押してAC電圧値を表示することもできます。メータは3秒後に自動的に周波数値表示に戻ります。

抵抗の測定と導通のテスト

注意

抵抗を測定するときには、メータや被テスト・デバイスの損傷を避けるため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ます。

 を Ω
 位置で押すと、
 導通テスト機能が
 オンになります。



| 測定範囲 | ピーブ音が鳴る条件 |
|-------------------|------------------|
| 1000.0 Ω | < 10 Ω |
| 10.000 k Ω | < 100 Ω |
| 100.00 k Ω | < 1 k Ω |
| 1.0000 M Ω | < 10 k Ω |
| 10.000 M Ω | < 100 k Ω |
| 100.00 M Ω | < 1 M Ω |

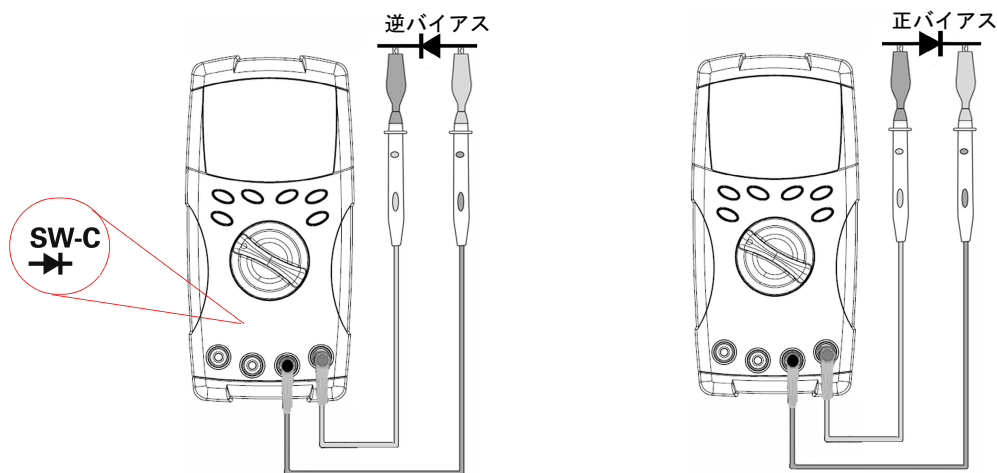
注記

 ボタンを押して、1 k Ω ~100 M Ω の測定レンジを選択します。

ダイオードのテスト

注意

ダイオードをテストするときには、メータの損傷を避けるため、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ます。



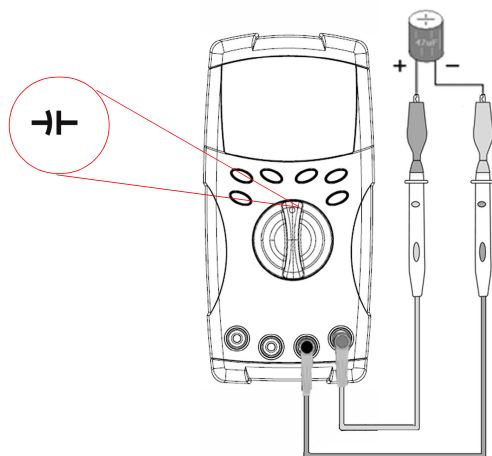
注記

メータは、ダイオードの正バイアスを約1.1Vまで表示することができます。ダイオードの代表的な正バイアスは0.3~0.8Vの範囲で、ビープ音が鳴ります。

キャパシタンスの測定

注意

キャパシタンスを測定するときには、メータや被テスト・デバイスの損傷を避けるため、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ます。キャパシタが放電されていることを確認するには、DC電圧を測定します。



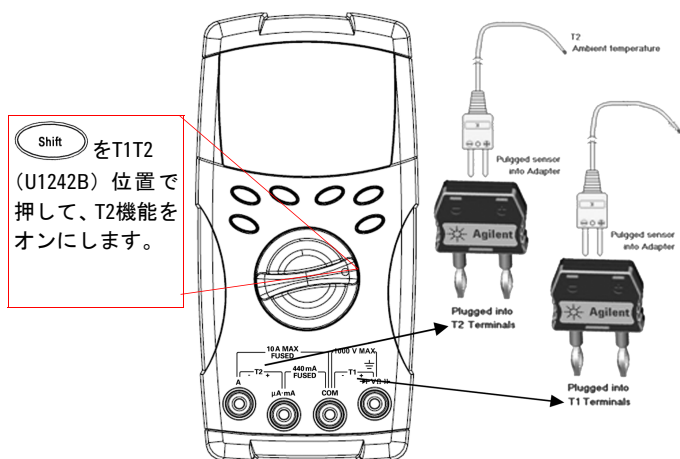
測定のヒント：

- 10,000 μF を超えるキャパシタンスを測定する場合、キャパシタを放電し、適切な測定レンジを手動で選択します。これにより、正確なキャパシタンス値をより短い測定時間で測定することができます。
- 極性のあるキャパシタの場合は極性が正しいことを確認してください。
- 小さいキャパシタンスを測定する場合、テスト・リードがオープン状態で **ΔNull** を押して、リードの残留キャパシタンスの影響を除去します。

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。
- 通電している電圧源／電流源の表面に温度センサを接触させないでください。感電の危険があります。



測定のヒント：

- 測定表面を清潔にし、印加されている電力を必ずオフにしてください。
- 温度を測定するときには、最高／最低温度読み値が得られるまで熱電対を表面に沿って移動します。
- すばやく測定するには、0 °C補正を使って、熱電対センサの温度変動を測定します。0 °C補正を使用すると、相対温度を測定できます。

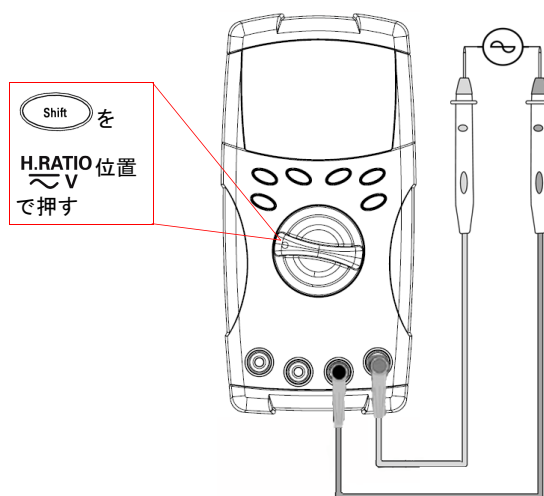
周囲温度が一定でない環境で作業する場合、次のようにします。

- 1 **Range** を1秒以上押して、0 °C補正をオンにします。この機能により、相対温度のすばやい測定が可能です。
- 2 熱電対プローブが測定表面に触れないようにします。
- 3 読み値が一定になったら、**ΔNull** を押して読み値を相対基準温度に設定します。
- 4 熱電対プローブで測定表面に触れます。
- 5 相対温度の表示を読み取ります。

注記

T2温度測定は、U1242Bでのみ使用できます。

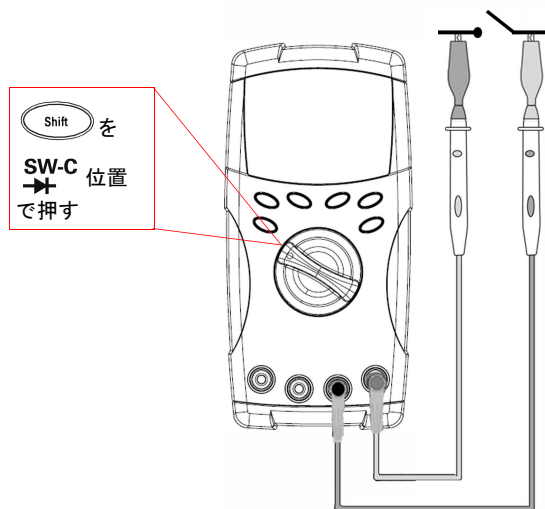
高調波比の測定 (U1242B)



高調波比機能は、正弦波形に対するその高調波成分を0%~100%の範囲で表します。高調波のない純粋な正弦波形の場合は0.0%になります。

また、Range ボタンを押してAC電圧のRMS値を表示することもできます。メータは3秒後に自動的に高調波比表示に戻ります。

スイッチ・カウンタの使用



スイッチ・カウンタは、スイッチ、リレー、押しボタンの開／閉状態のチェックに使用します。メータでは、10秒および100秒のタイムベースと、ユーザ定義のタイムベースが使用可能です。

この機能は、3V未満の電圧で回路のノーマリ・クローズ（ロー・レベル）またはノーマリ・オープン（ハイ・レベル）のスイッチ状態を検出します。スイッチ・カウンタは、250 μ sより長いチャタリングのような間欠状態をカウントします。









- 1 測定の前に接点またはスイッチへの電力供給を切断します。
- 2  を **SW-C** 位置で押して、スイッチ・カウンタ機能をオンにします。メータは表2-1に示すスイッチ状態を検出します。

表2-1 各スイッチ状態のインジケータ表示

| スイッチ状態 | 回路スイッチ | 表示 |
|------------------|-------------|------------|
| ロー・レベル (< 430 Ω) | ノーマル・クローズ | Lo |
| 間欠 | クローズからオープンへ | スイッチ・カウント数 |
| 間欠 | オープンからクローズへ | スイッチ・カウント数 |
| ハイ・レベル | ノーマル・オープン | Hi |

- 3  を押してスイッチ・カウンタをリスタートします。メータは現在のスイッチ状態をチェックし、間欠状態を認識してカウンタを適当に設定します。
- 4  を押して、タイムベースを10秒、100秒、Hand（ユーザ定義）の中から選択します。セカンダリ・ディスプレイには、それぞれ**10**、**100**、**HAn**と表示されます。
- 5 最初の間欠状態が発生するとメータはビープ音を鳴らし、タイムベースのカウントダウンを開始します。間欠状態が起きるたびにカウンタは1ずつ増加します。
- 6 カウンタ値とタイムベースが、プライマリ・ディスプレイとセカンダリ・ディスプレイにそれぞれ表示されます。 を押すと新たなカウントが始まります。
- 7  を押すとスイッチ・カウンタ機能を終了します。

MinMax記録




- 1  を1秒以上押して、MinMax記録モードに入ります。メータが、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。
- 2 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。
- 3  を押すと、読み値の最大値、最小値、平均値、現在値が順に表示されます。表示されている値に応じて、MAX、MIN、AVG、MAXMINAVGインジケータが点灯します。
- 4  を1秒以上押して、MinMax記録モードを終了します。

注記

- 平均値は、MinMax記録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、平均機能は停止し、平均値はOL（過負荷）になります。
- 自動電源オフ機能（**Auto OFF**）は、MinMax記録モードではオフになります。



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、表示されているデジタル値をホールドすることができます。

- 1  を押して表示された値をホールドし、手動トリガ・モードに入ります。**HOLD**インジケータが表示されることを確認します。
- 2  を押して、新たなホールド表示をトリガします。表示が新しい値で更新される前に、**HOLD**インジケータが点滅します。
- 3  1秒以上押して、このモードを終了します。

リフレッシュ・ホールド

リフレッシュ・ホールドはセットアップ・モードでオンにする必要があります。




- 1  を押してリフレッシュ・ホールド・モードに入ります。現在値が保持され、**HOLD** インジケータが表示されます。
- 2 測定値の変動が変動カウントの設定を超えると、新しい測定値の保持が可能になり、**HOLD** インジケータが点滅します。
- 3 保持値は測定値が安定するまで更新されます。**HOLD** インジケータは点滅を終了して常時点灯になり、ユーザへの通知のために音が鳴ります。
- 4  をもう一度押して、この機能をオフにします。

注記


- ・ 電圧／電流／キャパシタンス測定では、読み値が50カウント未満の場合、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"（開放状態）の場合、保持値は更新されません。
- ・ どの測定でも、読み値が安定した状態に達しないときには、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。**Null** インジケータが表示されます。
- 2  を押すと、記憶されている基準値が表示されます。表示が0に戻る前に、**Null** インジケータが3秒間点滅します。このモードを終了するには、 を **Null** が点滅している間に押します。

注記

- ・ 抵抗測定では、テスト・リード抵抗が存在するため、メータの読み値は0でない値になります。ヌル機能を使えば、テスト・リード抵抗の影響を補正できます。
- ・ DC電圧測定では、熱起電力が確度に影響します。テスト・リードをショートし、表示されている値が安定したら、 を押してオフセットを補正します。

データ・ロギング (U1242B)

データ・ロギング機能は、データを不揮発性メモリに保存します。したがって、メータをオフにしてもデータは記憶されています。データ・ロギングには、プライマリ・ディスプレイの値だけが記録されます。データ・ロギングには、ハンド（手動）ログとインターバル（自動）ログの2つのオプションがあります。

表2-2 データ・ロギングに使用できる機能

| 機能 | モード | レンジ |
|-------------|-----------------------|-------------------------------|
| 電圧 | DC、AC | 1000 mV~1000 V |
| 電流 | DC、AC、mAの% | 1000 μ A~10 A |
| Hz | AC | オート |
| 高調波比 | AC | オート |
| Ω | 導通 | 1000 Ω ~100 M Ω |
| ダイオード | | 1.1 V |
| スイッチ・カウンタ | | 10、100、HAn |
| キャパシタンス | | 1000 nF~10 mF |
| 温度 | T1、T2、T1-T2 | |
| 相対 | | |
| レコーディング・モード | MAX、MIN、AVG、MAXMINAVG | |
| HOLD | | |

手動ログ

ハンド（手動）ログ機能をオンにするには、セットアップ・モードでHandログ・モードを選択します。

- 1 (Hz) (Log) を1秒以上押して、プライマリ・ディスプレイの現在値と機能をメモリに記憶します。
- 2 (Hz) (Log) をもう一度押すと、次の値をメモリに記憶できます。図2-1を参照してください。
- 3 (Hz) (Log) を1秒以上押して、このモードを終了します。

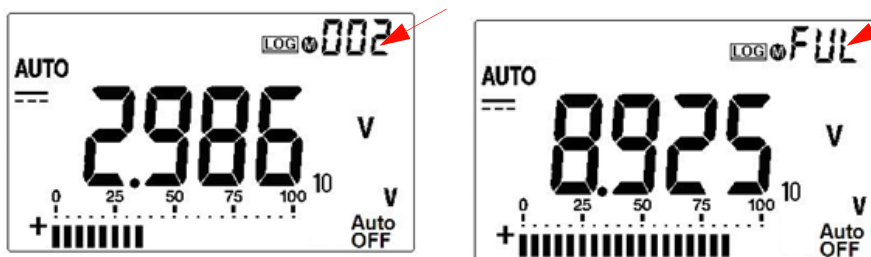


図2-1 手動ログ表示

注記

記憶可能なデータの最大数は100エントリです。100エントリが一杯になると、セカンダリ・ディスプレイにFULインジケータが表示されます。

インターバル・ログ

インターバル（自動）ログ機能をオンにするには、セットアップ・モードでインターバル設定をしてIntervalログを選択します。

- 1 (Hz) (Log) を1秒以上押して、プライマリ・ディスプレイの現在値と機能をメモリに記憶します。
- 2 セットアップ・モードで設定されたインターバルごとに、読み値が自動的にメモリに記憶されます。図2-2を参照してください。
- 3 (Hz) (Log) を1秒以上押して、このモードを終了します。

注記

インターバル（自動）ログがオンになっているときには、Log機能に関するものを除き、すべてのキーパッドの動作が不能になります。

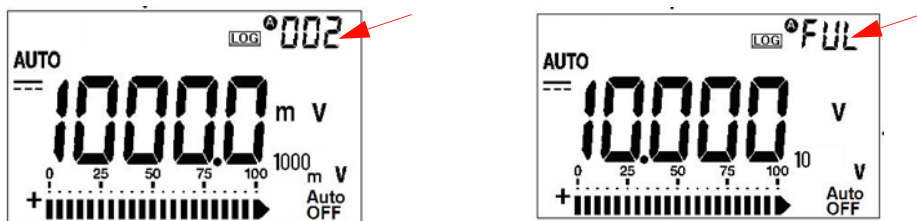


図2-2 インターバル・ログ表示

注記

記憶可能なデータの最大数は200エントリーです。200エントリーが一杯になると、セカンダリ・ディスプレイにFULインジケータが表示されます。

ログ・データのレビュー



- 1 (Shift) (View) を1秒以上押して、ログ表示モードに入ります。最後に記録されたエントリーと最後のログ・インデックスがセカンダリ・ディスプレイに表示されます。
- 2 ▲を押すと上、▼を押すと下のログ・データが表示されます。◀を押して最初のレコードを選択し、▶を押して最後のレコードを選択すると、すばやく移動できます。
- 3 (Shift) を押すと、ハンド（手動）ログとインターバル（自動）ログの表示モードが切り替わります。
- 4 (Shift) (View) を1秒以上押すと、ログ表示モードを終了します。

ログ・データの削除


各ログ・レビュー・モード（ハンドまたはインターバル）で (Hz) (Log) を1秒以上押すと、メモリに記録されたすべてのデータがクリアされます。

スキャン温度測定 (U1242B)


このスキャン温度測定機能を使うと、温度T1、T2、T1-T2の温度を順番に測定して表示できます。

- 1  (Scan) ボタンを1秒以上押して、Scanモードをオンにします。メータはT1、T2、T1-T2の値を定期的にスキャンして表示します。
- 2 メータは、 (Scan) を1秒以上押してScanモードをオフにしたときのT1、T2、またはT1-T2の状態になります。

電池容量のチェック

電池の電圧が4.4Vより低くなると、電池サイン  が点滅します。電池消耗サインが表示された場合、ただちに電池を交換することを強く推奨します。第4章の[電池の交換](#)を参照してください。

電池容量をチェックするには、次の手順を実行します。

- 1  (Bat) を1秒以上押して、バッテリー容量を表示します。メータは3秒後に自動的に通常の機能に戻ります。
- 2 プライマリ・ディスプレイには点滅する**bAt**インジケータ、バー・グラフには電池容量が4.2V (0%) ~6.0V (100%) の範囲の電圧に比例した%で表示されます。

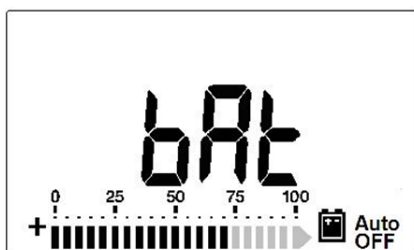


図2-3 電池容量表示

測定中のアラートと警告

過負荷アラート

警告

安全のため、アラートに注意してください。アラートが表示されたときには、測定ソースからテスト・リードを取り外してください。

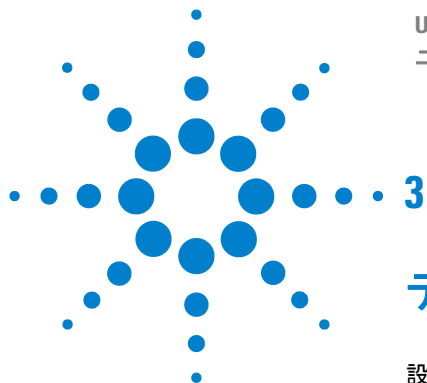
メータのオートレンジ・モードにも手動レンジ・モードにも、電圧測定用の過負荷アラートが装備されています。測定電圧が1100.0 Vを超えると、一定の間隔でメータのビープ音が鳴ります。安全のため、このアラートに注意してください。

入力A警告アラート

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A位置に設定されていない場合、メータのアラート・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、ディスプレイ上でAErrインジケータが点滅します。この警告アラートは、T1/T2温度測定モードでは動作しません。

入力mA警告アラート

$\mu\text{A}/\text{mA}$ 入力端子で1.6 Vを超える電圧レベルが検出された場合、メータはアラートのビープ音を鳴らします。テスト・リードを $\mu\text{A}/\text{mA}$ 入力端子から取り外すまで、CErrインジケータがディスプレイ上で点滅します。




デフォルト設定

設定の実行 26


この章では、U1241B/U1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータのデータ・ロギングなどの設定機能に関するデフォルト設定の変更/設定方法を説明します。

設定の実行

- 1 メータをOFFにします。
- 2 OFF位置から、 (Setup) を押したまま、ロータリ・スイッチをOFF以外の位置まで回します。

注記

ビープ音が鳴ると、メータがセットアップ・モードに入ったことがわかります。

 ボタンを放します。

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、メニュー項目をスクロールします。
- 2  または  を押して、使用可能な設定をスクロールします。使用可能な各オプションについては、[表3-1](#)を参照してください。
- 3  (Save) を押して変更を保存します。これらのパラメータは不揮発性メモリに残ります。
- 4  (Setup) を1秒以上押して、セットアップ・モードを終了します。


表3-1 セットアップ・モードで使用可能な設定オプション

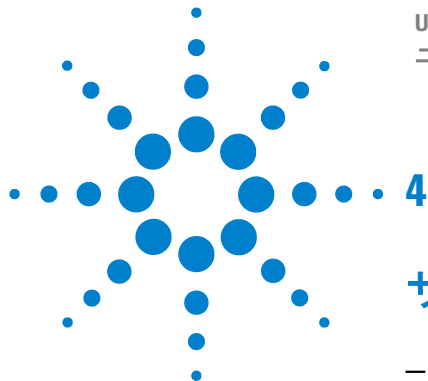
| メニュー項目 | | 使用可能な設定オプション | | デフォルト 出荷時設定 |
|--------|-------------------------|---------------------------------------|---|----------------|
| セットアップ | 説明 | 選択 | 説明 | |
| rHd | トリガ・ホールド | OFF | データ・ホールド（手動トリガ）をオンにします | 500 |
| | | 100～1000 | リフレッシュ・ホールド（自動トリガ）を決定する変数カウントを設定します | |
| SCA | %スケール | 0～20 mA、 4～20 mA | 0～20 mAまたは4～20 mAの%スケール表示値を設定します。 | 4～20 mA |
| FrE | 測定可能な最小周波数 | 0.5 Hz、1 Hz、 2 Hz、5 Hz | AC測定モードで測定可能な最小周波数を設定します。 | 0.5 Hz |
| bEP | ビーブ音の周波数 | 2400 Hz、 1200 Hz、 600 Hz、300 Hz | メータのビーブ音の周波数を設定します | 2400 Hz |
| | | OFF | メータのビーブ音をオフにします | |
| tP | 熱電対 | tYPE K | 熱電対タイプをKタイプに設定します | tYPE K |
| | | tYPE J ^[1] | 熱電対タイプをJタイプに設定します（U1242B） | |
| | | tYPE mV | T1入力の100 mV測定を設定します。 | |
| Log | データ・ロギング (U1242Bの場合) | Hand | 手動データ・ロギングをオンにします | Hand |
| | | 1～9999 | 自動データ・ロギングのインターバルを、1～9999秒の間で設定します。  を押して、調整する桁を切り替えます。 | |
| APF | 自動電源切断 ^[1] | 1～99 m | 自動電源オフのタイマを分単位で設定します。 | 15 m |
| | | OFF | 自動電源オフをオフにします。 | |
| Lit | バックライト・タイマ | 1～99 | バックライト表示の自動消灯タイマを秒単位で指定します。 | 15 |
| | | OFF | バックライト表示の自動消灯をオフにします。 | |
| dAC | 電圧および電流測定のデフォルトACまたはDC。 | dC、AC | メータをオンにしたときの電圧および電流測定の優先セットアップをACとDCのどちらにするかを定義します。 | dC |
| rSt | リセット | dFAU |  を1秒以上押すことにより、メータを出荷時設定にリセットします。ビーブ音が鳴って、リセットを実行中であることを示します。 | dFAU |

3 デフォルト設定

| メニュー項目 | | 使用可能な設定オプション | | デフォルト 出荷時設定 |
|--------|-------------------|--------------|--|----------------|
| セットアップ | 説明 | 表示 | 説明 | |
| tEMP | 温度 ^[2] | d-CF | 温度測定を°Cに設定します。  を押すと、測定単位が°Fに変更されます。 | d-CF |
| | | d-F | 温度測定を°Fに設定します。 | |
| | | d-FC | 温度測定を°Fに設定します。  を押すと、測定単位が°Cに変更されます。 | |
| | | d-C | 温度測定を°Cに設定します。 | |

[1] 自動電源オフの後でメータをオンにするには、任意のボタンを押すと各機能モードに戻ります。

[2] 温度（tEMP）メニューを表示するには、 を1秒以上押します。



4

サービスと保守

| | |
|----------------|----|
| 一般的な保守 | 30 |
| 電池の交換 | 30 |
| ヒューズの交換 | 31 |
| トラブルシューティング | 33 |
| サービスのための測定器の返送 | 34 |

この章では、保証サービスおよび保守手順の説明と、測定器に発生する可能性がある一般的な問題の解決のヒントを記載します。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

感電事故やメータの損傷を避けるため、ケース内部に水が入らないようにしてください。

上に示した危険以外にも、端子内のほこりや湿気で確度が低下す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 メータをオフにして、テスト・リードを取り外します。
- 2 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

電池を短絡して放電したり、電池の極性を逆にしてつないだりしないでください。

メータの電源は、6.0 V (1.5 V×4個) の電池から供給されます。必ず指定されたタイプの電池を使用してください。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。電池の交換手順を以下に示します。

- 1 リア・パネルのスタンドを持ち上げます。
- 2 電池カバーのねじを緩めます。
- 3 電池カバーを持ち上げて取り外します。
- 4 指定された電池に交換します。電池の極性に注意してください。
- 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。

| 電池タイプ | ANSI/NEDA | IEC |
|-------|-----------|------|
| アルカリ | 24 A | LR03 |
| 塩化亜鉛 | D24 | R03 |

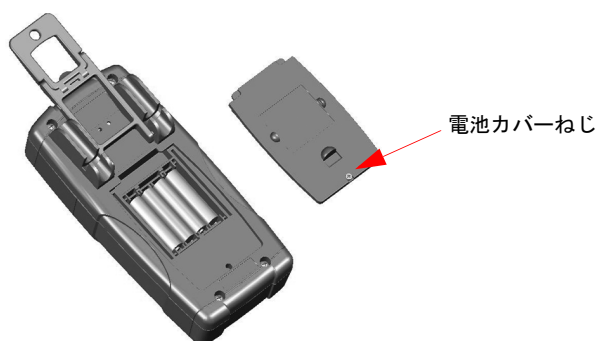


図4-1 電池の交換

ヒューズの交換

注記

ヒューズを交換する際には、清潔な乾いた手袋を使用することを推奨します。ヒューズとプラスチック部分以外の部品には触れないでください。ヒューズの交換後に再校正は不要です。

- 1 メータをオフにして、外部機器からテスト・リードを取り外します。
- 2 ケースの裏の4本のネジを緩め、カバーを持ち上げて取り外します。
- 3 故障したヒューズ1の一端を静かに持ち上げて、ヒューズ・ブラケットからヒューズを取り出します。図4-2を参照してください。
- 4 同じサイズと定格の新しいヒューズをヒューズ・ホルダの中央に取り付けます。

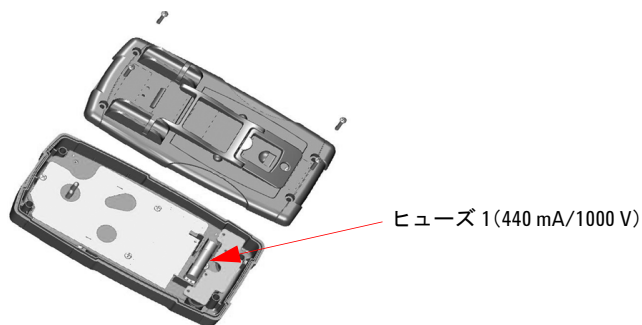


図4-2 ヒューズ1の交換

- 5 ヒューズ2を交換する場合は、ヒューズ1を取り外してから、4個のねじ（図4-3を参照）を緩め、回路基板を上部ケースから持ち上げて取り外します。
- 6 故障したヒューズ2の一端を静かに持ち上げて外し、ヒューズ・ブラケットからヒューズを取り出します。図4-3を参照してください。
- 7 同じサイズと定格の新しいヒューズをヒューズ・ホルダの中央に取り付けます。

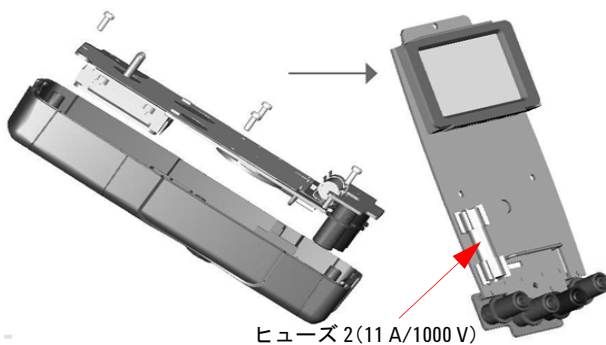


図4-3 ヒューズ2の交換

- 8 ヒューズ1を元の位置に戻し、回路基板と下部カバーをそれぞれ元のように固定します。

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、電池とテスト・リードをチェックし、必要な場合は交換してください。それでも測定器が動作しない場合、[表4-1](#)に示す確認手順を実行してください。

表4-1 基本的なトラブルシューティングのヒント

| 動作不良 | 確認 |
|-----------------------|--|
| 電源をONにしてもLCD画面が表示されない | <ul style="list-style-type: none"> 電池の極性をチェックし、必要なら電池を交換してください。交換する電池は必ず新品を使用してください。古い電池と新しい電池を混ぜて使用しないでください。 |
| ビーブ音が鳴らない | <ul style="list-style-type: none"> セットアップ・モードをチェックし、ビーパがOFFに設定されていないことを確認します。次に、適切な周波数を選択します。 |
| 電流測定での不具合 | <ul style="list-style-type: none"> ヒューズをチェックします。 |

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4-2](#)に交換部品のパーツ番号を示します。

表4-2 交換部品のパーツ番号一覧

| パーツ番号 | 説明 |
|-----------|-------------------------------------|
| 2110-1400 | 速断ヒューズ1000 V、0.44 A (10 mm × 35 mm) |
| 2110-1402 | 速断ヒューズ1000 V、11 A (10 mm × 35 mm) |

サービスのための測定器の返送

修理または交換のために測定器を送送する前に、送付の手順について計測お客様窓口までお問い合わせください。輸送の際に製品を保護するために、送付手順を明確に理解しておくことが重要です。

- 1 以下の情報をタグに記入し、製品に添付します。
 - 所有者の氏名と住所
 - 測定器のモデル番号
 - 測定器のシリアル番号
 - 必要なサービスまたは故障の現象の説明
- 2 測定器からすべてのアクセサリを取り外します。故障の症状に無関係なアクセサリは送付しないでください。
- 3 測定器をポリ袋または厚い紙で包んで保護します。
- 4 発泡スチロールなどの緩衝材の中に測定器を入れ、丈夫な輸送用カートンに収めます。元の梱包材を使用するか、計測お客様窓口で梱包材を注文されることをお勧めします。どちらも不可能な場合は、8~10 cmの静電気を生じない緩衝材を測定器の周囲に配置し、輸送中に測定器が動かないようにします。
- 5 輸送用カートンにしっかりと封をします。
- 6 輸送用カートンに「壊れ物」と表示します。

以降のご連絡の際には、測定器のモデル番号とシリアル番号全体をお知らせください。

Agilent では、輸送に保険をかけることをお勧めします。

5

性能テストと校正

| | |
|-------------|----|
| 校正の概要 | 36 |
| 推奨テスト機器 | 38 |
| 基本動作テスト | 39 |
| 校正プロセス | 40 |
| テストに関する注意事項 | 41 |
| 性能検証テスト | 42 |
| 校正のセキュリティ | 46 |
| 調整に関する注意事項 | 49 |
| 校正調整 | 51 |
| 校正カウント | 56 |
| 校正エラー | 56 |

この章では、性能検証テストと校正調整の手順について説明します。性能テストとは、U1241BまたはU1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータが公表されている仕様の範囲内で動作していることを検証することです。



校正の概要

注記

メータを校正する前に、[テストに関する注意事項](#)を読んでおいてください。

閉ケース電子式校正

メータには、ケースを開けることなく校正できる電子式校正機能が装備されています。内部の機械的な調整は不要です。メータは、設定された入力基準値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メモリに記憶されます。不揮発性のEEPROM校正メモリは、電源をオフにしても変化しません。

校正インターバル

ほとんどのアプリケーションには1年の校正インターバルで十分です。確度仕様は、所定の校正インターバルで調整を実施している場合にのみ保証されます。校正インターバルが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インターバルを2年以上に伸ばすことは推奨しません。

調整の推奨

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。最高の性能を得るために、Agilentは、校正プロセス中に再調整を実行することを推奨します。これにより、U1241B/U1242Bが仕様の範囲内で動作することが保証されます。この再調整により、最高の長期安定性が得られます。

性能検証テストでは性能データが測定されますが、調整を実行しない限りメータがテスト・リミット内で動作することは保証されません。

[校正カウント](#)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の推奨テスト機器を示します。リストに示した機器がない場合には、同等の確度の校正標準を代用してください。



表5-1 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 | 測定器の1年間仕様の1/5未満 |
| DC電流 | Fluke 5520A | 測定器の1年間仕様の1/5未満 |
| AC電圧 | Fluke 5520A | 測定器の1年間仕様の1/5未満 |
| AC電流 | Fluke 5520A | 測定器の1年間仕様の1/5未満 |
| 抵抗 | Fluke 5520A | 測定器の1年間仕様の1/5未満 |
| 周波数 | Fluke 5520A | 測定器の1年間仕様の1/5未満 |
| キャパシタンス | Fluke 5520A | 測定器の1年間仕様の1/5未満 |
| ダイオード | Fluke 5520A | 測定器の1年間仕様の1/5未満 |
| 温度 | Fluke 5520A Kタイプ温度センサ | 測定器の1年間仕様の1/5未満 |
| ショート | ショート・プラグ・デュアル・バナナ・プラグ、 2端子間を銅線でショート | 測定器の1年間仕様の1/5未満 |


基本動作テスト

基本動作テストは、メータの基本動作のテストです。メータが基本動作テストに不合格の場合、修理が必要となります。

バックライト・テスト

バックライトの機能をテストするには、を短い時間で押して、バックライトを中レベルの輝度で点灯します。もう一度押して、輝度を最高に切り替えます。バックライトは設定時間後に自動的にオフになります。別の方法として、をもう一度押してバックライトをオフにすることもできます。

ディスプレイのテスト

ディスプレイの全インジケータを表示するには、を押したまま、ロータリ・スイッチをOFFからOFF以外の位置まで回します。ディスプレイを図5-1と比較します。

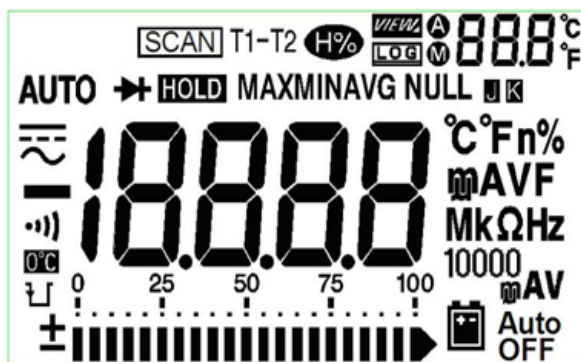


図5-1 インジケータ／ディスプレイ

入力A端子テスト

このテストでは、**A**電流端子テストの入力警告が正しく機能しているかどうかを判定します。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**A**位置に設定されていない場合、メータのアラート・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、ディスプレイ上で**AErr**インジケータが点滅します。この警告アラートは、**T1/T2**温度測定モードでは動作しません。

入力mA端子アラート・テスト

このテストでは、**μA/mA**入力端子が接続されたときに、検出された入力電圧レベルが許容範囲内であるかどうかを判定します。**μA/mA**入力端子で**1.6 V**を超える電圧レベルが検出された場合、メータはアラートのビープ音を鳴らします。テスト・リードを**μA/mA**入力端子から取り外すまで、**CErr**インジケータがディスプレイ上で点滅します。

注記

アラートのビープ音は、ビープ機能をオフにしても影響されません。

校正プロセス

- 1 検証テストを実行する前に、[テストに関する注意事項](#)を参照してください。
- 2 検証テストを実行してメータを評価します。[性能検証テスト](#)を参照してください。
- 3 メータの校正セキュリティを解除します。[校正のセキュリティ](#)を参照してください。
- 4 調整を実行する前に、[調整に関する注意事項](#)を参照してください。
- 5 調整手順を実行します。[校正調整](#)を参照してください。
- 6 メータを不正な校正から保護します。[調整モードの終了](#)を参照してください。メータが調整モードを終了したことを確認し、メータをオフにします。
- 7 メータの保守記録に新しいセキュリティ・コードと校正カウントを記録します。

テストに関する注意事項

入力リードにAC信号が存在すると、エラーが発生する可能性があります。また、長いテスト・リードは、AC信号をピックアップするアンテナとして機能する場合があります。

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する必要があります。

- 校正周囲温度が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±2 °Cで実行します。
- 周囲相対湿度（RH）が80%未満であることを確認します。
- 性能検証テスト中に電池消耗インジケータが表示されないことを確認します。電池消耗インジケータが表示された場合、読み値が不正確になるのを防ぐため、電池を交換します。
- 温度性能検証テストの際には、メータのスイッチをONにし、J/Kタイプ熱電対をメータと校正ソースの間に接続した状態で、テスト環境に1時間以上置いておく必要があります。
- ショート・プラグをV入力端子とCOM入力端子に接続した状態で、1分間ウォームアップします。
- シールド・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グラウンドに接続します。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グラウンドに接続します。グラウンド・ループを避けるため、LOとグラウンドの接続は回路内の一箇所でのみ行うことが重要です。

DC電圧、DC電流、抵抗利得検証測定の際には、キャリブレータの"0"出力が正しいことを確認します。検証する測定機能の各レンジに対してオフセットを設定することをお勧めします。

入力接続

温度測定の場合、メータへのテスト接続には、**K**タイプ熱電対ワイヤとミニ・コネクタを使用するのが最善です。**J**タイプ熱電対ワイヤとミニ・コネクタも温度測定に使用できます（U1242Bの場合）。キャリブレーションとメータの間の接続には、できるだけ短いシールド・ツイスト・ペアのテフロン・インターコネクト・ケーブルを推奨します。ケーブルのシールドをアース・グラウンドにします。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






性能検証テストは、メータを最初に受領したときの受け入れ検査として推奨します。受け入れ検査の結果を、1年間のテスト・リミットと比較します。受領後、校正インターバルごとに性能検証テストを繰り返します。

メータが性能検証に不合格の場合、調整または修理が必要となります。



注記





性能検証テストを実行する前に[テストに関する注意事項](#)を読んでおくことを強くお勧めします。

表5-2 検証テスト

| ステップ | テスト機能 | レンジ | 5520A出力 | 1年間（公称値）のエラー | |
|--------|--|---------|------------------|--------------|--------|
| | | | | U1241B | U1242B |
| 1 | ロータリ・スイッチを  V位置まで回します。 | 1000 mV | 1000.0 mV | ±1.4 mV | |
| | | 10 V | 10.000 V | ±11 mV | |
| | | 100 V | 100.00 V | ±110 mV | |
| | | 1000 V | 1000.0 V | ±2 V | |
| 2 |  を押して  V機能に入ります。 | 1000 mV | 1000.0 mV、500 Hz | ±10.5 mV | |
| | | | 1000.0 mV、1 kHz | ±20.5 mV | |
| | | 10 V | 10.000 V、500 Hz | ±105 mV | |
| | | | 10.000 V、1 kHz | ±105 mV | |
| | | | 10.000 V、2 kHz | ±205 mV | |
| | | 100 V | 100.00 V、500 Hz | ±1.05 V | |
| | | | 100.00 V、1 kHz | ±1.05 V | |
| | | | 100.00 V、2 kHz | ±2.05 V | |
| 1000 V | 1000.0 V、1 kHz | ±10.5 V | | | |
| 3 |  を押して周波数モードに入ります。 | 100 Hz | 1.000 V、70 Hz | ±51 mHz | |
| | | 1000 Hz | 1.000 V、1000 Hz | ±600 mHz | |
| | | 10 kHz | 1.000 V、2 kHz | ±3.6 Hz | |
| 4 | ロータリ・スイッチを  位置まで回します。 | ダイオード | 1.000 V | ±5 mV | |

5 性能テストと校正

| ステップ | テスト機能 | レンジ | 5520A出力 | 1年間（公称値）のエラー | |
|------|--|---------------------|--------------------------------|---|--------|
| | | | | U1241B | U1242B |
| 5 | ロータリ・スイッチを Ω 位置まで回します。 | 1000 Ω | 1000.0 Ω | $\pm 3.3 \Omega$ ^[1] | |
| | | 10 k Ω | 10.000 k Ω | $\pm 33 \Omega$ ^[1] | |
| | | 100 k Ω | 100.00 k Ω | $\pm 330 \Omega$ | |
| | | 1000 k Ω | 1000.0 k Ω | $\pm 3.3 \text{ k}\Omega$ | |
| | | 10 M Ω | 10.000 M Ω | $\pm 83 \text{ k}\Omega$ | |
| | | 100 M Ω | 100.00 M Ω | $\pm 1.53 \text{ M}\Omega$ ^[2] | |
| 6 | ロータリ・スイッチを μF 位置まで回します。 | 1000 nF | 1000.0 nF | $\pm 12.4 \text{ nF}$ | |
| | | 10 μF | 10.000 μF | $\pm 0.124 \mu\text{F}$ | |
| | | 100 μF | 100.00 μF | $\pm 1.24 \mu\text{F}$ | |
| | | 1000 μF | 1000.0 μF | $\pm 20.4 \mu\text{F}$ | |
| | | 10 mF | 10.000 mF | 0.204 mF | |
| 7 | ロータリ・スイッチを μA \sim 位置まで回します。 | 1000 μA | 1000.0 μA | $\pm 1.3 \mu\text{A}$ | |
| | | 10000 μA | 10000 μA | $\pm 13 \mu\text{A}$ | |
| 8 |  を押して \sim 機能に入ります。 | 1000 μA | 1000.0 μA , 500 Hz | $\pm 10.5 \mu\text{A}$ | |
| | | | 1000.0 μA , 1 kHz | $\pm 15.5 \mu\text{A}$ | |
| | | 10000 μA | 10000 μA , 500 Hz | $\pm 105 \mu\text{A}$ | |
| | | | 10000 μA , 1 kHz | $\pm 155 \mu\text{A}$ | |
| 9 | ロータリ・スイッチを mA \sim 位置まで回します。 | 100 mA | 100.0 mA | $\pm 0.23 \text{ mA}$ | |
| | | 440 mA | 400.0 mA ^[3] | $\pm 2.3 \text{ mA}$ | |
| 10 |  を押して \sim mA機能に入ります。 | 100 mA | 100.00 mA, 500 Hz | $\pm 1.05 \text{ mA}$ | |
| | | | 100.00 mA, 1 kHz | $\pm 1.55 \text{ mA}$ | |
| | | 440 mA | 400 mA ^[3] , 500 Hz | $\pm 4.5 \text{ mA}$ | |
| | | | 400 mA ^[3] , 1 kHz | $\pm 6.5 \text{ mA}$ | |

| ステップ | テスト機能 | レンジ | 5520A出力 | 1年間（公称値）のエラー | |
|------|--|------------------------------------|---------------------------------|--------------|---------|
| | | | | U1241B | U1242B |
| 11 | ロータリ・スイッチをA  位置まで回します。 | 10 A | 10.000 A ^[4] | ±65 mA | |
| 12 |  を押して  A機能に入ります。 | 10 A | 10.000 A ^[4] 、500 Hz | ±105 mA | |
| | | 10 A | 10.000 A ^[4] 、1 kHz | ±155 mA | |
| 13 | ロータリ・スイッチをT1またはT1T2 ^[5] 位置まで回します。 | -40 °Cから 1000 °C ^[6] | -40 °C | ±1.4 °C | |
| | | | 0 °C | ±1 °C | |
| | | | 1000 °C | ±11 °C | |
| 14 |  を押してT2機能に入ります。 ^[5] | -40 °Cから 1000 °C ^[6] | -40 °C | | ±1.4 °C |
| | | | 0 °C | | ±1 °C |
| | | | 1000 °C | | ±11 °C |

- [1] 1 kΩおよび10 kΩの確度は、テスト・リード抵抗と熱起電力を補正するヌル演算機能の後での仕様です。
- [2] 100 MΩレンジの仕様は、相対湿度が<60%のときのものです。
- [3] 電流は、50 mAから440 mAまで連続して測定できます。440 mAから1100 mAまでの信号を最大30秒間にわたって測定する場合、仕様確度に0.2%を加算します。440 mAを超える電流を測定した後は、測定にかかった時間の倍の時間、メータをクールダウンしてから低電流測定を行ってください。
- [4] 電流は、最大動作温度50 °Cで、0.5 Aから10 Aまで連続して測定できます。10 A～19.999 Aの範囲内の信号を最大15秒間にわたって測定する場合、仕様確度に0.3%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、60秒間メータをクールダウンしてから低電流測定を行ってください。
- [5] U1242Bでのみ使用できます。
- [6] 測定を行う前にメータを1時間以上ONにしておく必要があります。確度には、熱電対プローブの許容値は含まれません。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（内部周囲温度補正なしで）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の両方を内部基準を使って（内部周囲温度補正によって）設定した場合、キャリブレーションとメータの読み値にずれが生じる場合があります。

校正のセキュリティ

校正セキュリティ・コードは、測定器に対する偶発的な調整や未許可の調整を防ぎます。工場出荷時にはメータは保護されています。メータの調整を行う前に、正しいセキュリティ・コードを入力してメータ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](#)を参照）。セキュリティ・コードには最大4個の数字を含めることができます。








注記

セキュリティの解除とセキュリティ・コードの変更は、メータのフロント・パネルから行います。セキュリティ・コードを忘れた場合は、[セキュリティ・コードなしでメータをセキュリティ解除するには](#)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

メータの調整を行う前に、正しいセキュリティ・コードを入力してメータの保護を解除する必要があります。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。










フロント・パネルからのメータのセキュリティ解除

- 1 ロータリ・スイッチを $\sim V$ まで回します。
- 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。プライマリ・ディスプレイに5555と表示され、セカンダリ・ディスプレイにSEUと表示されます。
- 3  または  を押して、コードの各文字に移動します。 または  を押して、選択した文字の値を変更します。
- 4 終わったら  (Save) を押します。
- 5 正しいセキュリティ・コードが入力されると、セカンダリ・ディスプレイに“PAS”と表示されます。無効なコードを入力した場合、セカンダリ・ディスプレイにエラー・コード“E02”が約3秒間表示され、校正セキュリティ入力モードに戻ります。

フロント・パネルからのメータ校正セキュリティ・コードの変更

- 1 メータが非セキュリティ・モードのときに、 ボタンを1秒以上押して、校正セキュリティ・コード設定モードに入ります。
- 2 工場設定の校正セキュリティ・コード1234が、プライマリ・ディスプレイに表示されます。
- 3  または  を押して、コードの各文字に移動します。 または  を押して、選択した文字の値を変更します。
- 4  (Save) ボタンを押して、新しい校正セキュリティ・コードを記憶します。
- 5 新しい校正セキュリティ・コードが記憶されると、セカンダリ・ディスプレイにPASSと表示されます。新しいコードの保存が失敗した場合、セカンダリ・ディスプレイにエラー・コードE07が約3秒間表示され、校正セキュリティ・コード設定モードに戻ります。

セキュリティ・コードなしでメータをセキュリティ解除するには

- 1 測定器のシリアル番号の最後の4桁を記録します。
- 2 ロータリ・スイッチを  まで回します。
- 3  と  を同時に押して、校正セキュリティ入力モードに入ります。プライマリ・ディスプレイに5555と表示され、セカンダリ・ディスプレイにSECと表示されます。
- 4  を1秒以上押して、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SEr、プライマリ・ディスプレイに“5555”と表示されます。
- 5  または  を押して、コードの各文字に移動します。 と  を押して、選択した文字の値を変更します。
- 6 メータのシリアル番号の最後の4桁と同じコードを設定します。 (Save) を押して入力を確認します。
- 7 入力された4桁のシリアル番号が正しい場合、セカンダリ・ディスプレイにPASと表示されます。無効なコードを入力した場合、メータにはエラー・コードE03が表示されます。シリアル番号の最後の4桁を正しく入力して、ステップ1~7を繰り返します。






調整のためのフロント・パネルの使用

このセクションでは、フロント・パネルから調整を実行するためのプロセスについて説明します。

調整モードの選択

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またはセキュリティ・コードなしでメータをセキュリティ解除するにはを参照してください。メータのセキュリティを解除すると、プライマリ・ディスプレイに基準値が現れます。

調整値の入力

- 1  と  を押して、プライマリ・ディスプレイの各文字に移動します。
- 2  と  を押して、対応する文字の値を0～9の数字に変更します。
- 3 対応する入力信号を表5-1に示す推奨テスト機器から印加します。
- 4 終わったら  (Save) を押して校正を開始します。

注記

入力信号の確度が表5-3の有効な調整入力値に適合することを確認します。

調整に関する注意事項

注記

各調整の後、セカンダリ・ディスプレイに**PAS**と表示されます。校正に失敗した場合、メータはピーブ音を鳴らし、セカンダリ・ディスプレイにエラー番号が表示されます。校正エラー・メッセージの説明は[校正エラー](#)にあります。

- 1 調整を実行する前に、測定器を5分間ウォームアップして安定させます。
- 2 調整中に電池消耗インジケータが表示されないことを確認してください。読み値が不正確になることを防ぐため、電池を交換してください。
- 3 キャリブレーションとメータに接続されたテスト・リードの熱起電力を考慮してください。校正を開始する前に1分間待つことをお勧めします。
- 4 周囲温度調整の際には、メータと校正ソースの間に**K**タイプ熱電対を接続した状態で、メータを1時間以上ONにしておく必要があります。









注意

調整中はメータをオフにしないでください。現在の機能の校正メモリが削除されるおそれがあります。

有効な調整入力値

調整を実行するには、以下の入力値を使用します。

表5-3 有効な調整入力値

| 機能 | レンジ | 有効な入力基準値 |
|---|------------------------------------|-----------------|
|  | 1000 mV、10 V、100 V、1000 V | 0.9～1.1×フル・スケール |
|  | 1000 mV、10 V、100 V、1000 V | 0.9～1.1×フル・スケール |
|  | 1 V | 0.9～1.1×フル・スケール |
|  | 1000 Ω、10 kΩ、100 kΩ、1000 kΩ、10 MΩ | 0.9～1.1×フル・スケール |
|  | 1000 nF、10 μF、100 μF、1000 μF、10 mF | 0.9～1.1×フル・スケール |
|  | 1000 μA、10000 μA | 0.9～1.1×フル・スケール |
|  | 100 mA、1000 mA | 0.9～1.1×フル・スケール |
|  | 10 A | 0.9～1.1×フル・スケール |
| T1 | 0 °C | 周囲温度補正された0 °C |
| DCmV (T1) | 100 mV | 0.9～1.1×フル・スケール |



注意

Fluke 5520Aキャリブレータの最小AC電流出力は29 μAです。AC μAのキャリブレータ・ソースで50 μA以上が設定されていることを確認します。

校正調整


注記

調整手順を開始する前に、[テストに関する注意事項](#)と[調整に関する注意事項](#)を見直してください。

- 1 ロータリ・スイッチを[表5-3](#)に示す**テスト機能**位置まで回します。
- 2 メータのセキュリティを解除すると、メータは調整モードに入ります。[校正のための測定器のセキュリティ解除](#)を参照してください。
- 3 プライマリ・ディスプレイに、校正項目の基準値が表示されます。[表 5-3](#)の有効な調整入力基準値に示す各校正項目を設定します。
- 4 との矢印キーを使って、校正レンジを選択します。
- 5 [表 5-3](#)の**有効な入力基準値**の欄に示された入力信号を印加します。バー・グラフに入力読み値が表示されます。温度調整の場合、バー・グラフ表示はありません。

注記

調整は[表5-3](#)に示す順序で実行することを強く推奨します。

- 6 実際に印加された基準入力値を入力します。[調整値の入力](#)を参照してください。
- 7 を押して調整を開始します。セカンダリ・ディスプレイに**CAL**が点滅し、校正が進行中であることを示します。
- 8 各調整値が完了すると、セカンダリ・ディスプレイに**PAS**と表示されます。調整が失敗した場合、メータは長いビーブ音を発し、校正エラー番号がセカンダリ・ディスプレイに示されます。プライマリ・ディスプレイは現在の校正項目のままです。

注記




調整が失敗した場合、入力値、レンジ、機能、入力した調整値を確認し、調整手順を繰り返します。



5 性能テストと校正

9 ロータリ・スイッチを表 5-3 のテスト機能の欄に基づいて次の機能まで回します。校正調整に示す各調整ポイントに対してステップ3～8を繰り返します。表 5-4 を参照してください。

10 性能検証テストを使用して調整を確認します。





表5-4 校正調整

| ステップ | テスト機能 | 校正レンジ | 入力基準値 | 校正項目 | |
|------|---|---------|----------------------------|-----------|--------|
| | | | | U1241B | U1242B |
| 1 | ロータリ・スイッチを  V 位置まで回します | ショート | 2端子間を銅線でショートしたデュアル・バナナ・プラグ | SHrt | |
| | | 1000 mV | 1 V | 1000.0 mV | |
| | | 10 V | 10 V | 10.000 V | |
| | | 100 V | 100 V | 100.00 V | |
| | | 1000 V | 1000 V | 1000.0 V | |
| 2 |  を押して  V 機能に入ります。 | 1000 mV | 30 mV、70 Hz | 30.0 mV | |
| | | | 1000 mV、70 Hz | 1000.0 mV | |
| | | | 1000 mV、1 kHz | 1000.0 mV | |
| | | 10 V | 1 V、70 Hz | 1.000 V | |
| | | | 10 V、70 Hz | 10.000 V | |
| | | | 10 V、1 kHz | 10.000 V | |
| | | 100 V | 10 V、70 Hz | 10.00 V | |
| | | | 100 V、70 Hz | 100.00 V | |
| | | | 100 V、1 kHz | 100.00 V | |
| | | 1000 V | 100 V、70 Hz | 100.0 V | |
| | | | 1000 V、70 Hz | 1000.0 V | |
| | | | 1000 V、1 kHz | 1000.0 V | |



| ステップ | テスト機能 | 校正レンジ | 入力 | 校正項目 | |
|------|--|-----------------|---|-------------------|--------|
| | | | | U1241B | U1242B |
| 3 | ロータリ・スイッチを  位置まで回します。 | ショート | 2端子間を銅線でショートしたデュアル・バナナ・プラグ | SHrt | |
| | | 1 V | 1 V | 1.000 V | |
| 4 | ロータリ・スイッチを Ω 位置まで回します。 | ショート | 2端子間を銅線でショートしたデュアル・バナナ・プラグ | SHrt | |
| | | 10 M Ω | 入力端子オープン（すべてのテスト・リードとショート・プラグを入力端子から取り外します） | oPEn | |
| | | | 10 M Ω | 10.000 M Ω | |
| | | 1000 k Ω | 1000 k Ω | 1000.0 k Ω | |
| | | 100 k Ω | 100 k Ω | 100.00 k Ω | |
| | | 10 k Ω | 10 k Ω | 10.000 k Ω | |
| | | 1000 Ω | 1000 Ω | 1000 Ω | |
| 5 | ロータリ・スイッチを  位置まで回します。 | オープン | 入力端子オープン（すべてのテスト・リードとショート・プラグを入力端子から取り外します） | oPEn | |
| | | 1000 nF | 400 nF | 400.0 nF | |
| | | | 1000 nF | 1000.0 nF | |
| | | 10 μ F | 10 μ F | 10.000 μ F | |
| | | 100 μ F | 100 μ F | 100.00 μ F | |
| | | 1000 μ F | 1000 μ F | 1000.0 μ F | |
| | | 10 mF | 10 mF | 10.000 mF | |

5 性能テストと校正

| ステップ | テスト機能 | 校正レンジ | 入力 | 校正項目 | |
|------|---|---------------------|---|----------------------|--------|
| | | | | U1241B | U1242B |
| 6 | ロータリ・スイッチを μA \sim 位置まで回します。 | オープン | 入力端子オープン（すべてのテスト・リードとショート・プラグを入力端子から取り外します） | oPEn | |
| | | 1000 μA | 1000 μA | 1000.0 μA | |
| | | 10000 μA | 10000 μA | 10000 μA | |
| 7 | Shift を押して \sim μA 機能に入ります。 | 1000 μA | 50 μA 、70 Hz | 50.0 μA | |
| | | | 100 μA 、70 Hz | 100.0 μA | |
| | | | 1000 μA 、70 Hz | 1000.0 μA | |
| | | 10000 μA | 1000 μA 、70 Hz | 1000 μA | |
| | | | 10000 μA 、70 Hz | 10000 μA | |
| 8 | ロータリ・スイッチを mA \sim 位置まで回します。 | オープン | 入力端子オープン（すべてのテスト・リードとショート・プラグを入力端子から取り外します） | oPEn | |
| | | 100 mA | 100 mA | 100.00 mA | |
| | | 1000 mA | 320 mA | 320.0 mA | |
| 9 | Shift を押して \sim mA 機能に入ります。 | 100 mA | 5 mA 、70 Hz | 5.00 mA | |
| | | | 10 mA 、70 Hz | 10.00 mA | |
| | | | 100 mA 、70 Hz | 100.00 mA | |
| | | 1000 mA | 100 mA 、70 Hz | 100.0 mA | |
| | | | 320 mA 、70 Hz | 320.0 mA | |

| ステップ | テスト機能 | 校正レンジ | 入力 | 校正項目 | |
|---|--|--------|---|-----------|--------|
| | | | | U1241B | U1242B |
| テスト・リードを“ μ A.mA”および“COM”端子から“A”および“COM”端子に移動します。 | | | | | |
| 注意：メータの“A”および“COM”端子に接続してから10 Aを印加してください。 | | | | | |
| 10 | ロータリ・スイッチを A  位置まで回します。 | オープン | 入力端子オープン（すべてのテスト・リードとショート・プラグを入力端子から取り外します） | oPEn | |
| | | 10 A | 10 A | 10.000 A | |
| 11 |  を押して  A 機能に入ります。 | 10 A | 0.5 A、70 Hz | 0.500 A | |
| | | | 1 A、70 Hz | 1.000 A | |
| | | | 10 A、70 Hz | 10.000 A | |
| 12 | ロータリ・スイッチを T1 または T1T2 位置まで回します。 | ショート | 2端子間を銅線でショートしたデュアル・バナナ・プラグ | SHrt | |
| | | 100 mV | 100 mV | 100.00 mV | |
| 13 |  を押して T1 機能に入ります。 | Kタイプ | 0 °C | 000.0 °C | |

調整モードの終了

- 1 メータからすべてのショート・プラグとコネクタを取り外します。
- 2 新しい校正カウントを記録します。校正カウントを参照してください。
- 3  と  を同時に押して、調整モードを終了します。メータをオフにしてからオンにすると、通常の測定モードで保護された状態に戻ります。

校正カウント

メータには校正カウント情報が記録されており、フロント・パネル操作によりアクセスできます。メータはユーザへの出荷前に校正されていることに注意してください。メータを受領したら、校正カウントの初期値を記録しておくことをお勧めします。

カウント値は校正ポイントごとに1ずつ増加し、0000から最大で19999までの値を取ります。最大カウントに達した後は、校正カウントは0にリセットされます。校正カウントをフロント・パネルから読み取るには、メータのセキュリティを解除した後で、次の手順を実行します。

- 1 調整モードで、**Hz**を1秒以上押して、校正カウント表示モードに入ります。プライマリ・ディスプレイに校正カウント値が表示され、セカンダリ・ディスプレイには“Cnt”と表示されます。
- 2 実行された校正カウントの数を把握するため、校正カウントを記録しておきます。
- 3 **Hz**を1秒以上押して、校正カウント・モードを終了します。

校正エラー

以下のエラー・コードは、校正中に発生した不具合を示します。エラー・コードはセカンダリ・ディスプレイに表示されます。

表5-5 校正エラー・コード

| コード | 説明 |
|-----|----------------------|
| 200 | 校正エラー：校正モードが保護されています |
| E02 | 校正エラー：無効なセキュリティ・コード |
| E03 | 校正エラー：無効なシリアル番号コード |
| E04 | 校正エラー：校正が中止されました |
| E05 | 校正エラー：値が範囲外 |
| E06 | 校正エラー：信号測定が範囲外 |
| E07 | 校正エラー：周波数が範囲外 |
| E08 | EEPROM書き込み失敗 |

6

仕様と特性

| | |
|---------------------------|----|
| DC仕様 | 58 |
| AC仕様 | 59 |
| 抵抗仕様 | 60 |
| ダイオード・チェック/ビープ音による導通テスト仕様 | 60 |
| 温度仕様 | 61 |
| キャパシタンス仕様 | 62 |
| 高調波比仕様 | 62 |
| 周波数仕様 | 63 |
| 動作仕様 | 64 |
| 一般特性 | 65 |

この章には、U1241BおよびU1242Bハンドヘルド・デジタル・マルチメータの仕様と特性を記します。これらの仕様は、電磁波障害と帯電のない環境でメータを使用した場合に適用されます。

電磁波障害や顕著な帯電が存在する環境でメータを使用すると、測定確度が低下します。



DC仕様

表6-1 ±（読み値の%+最下位桁のカウント数）の確度で表したDC仕様

| 機能 | レンジ | 分解能 | テスト電流/ 負荷電圧 | 確度 | |
|-------------------|-------------------------|-------------|--------------------------|-----------|--------|
| | | | | U1241B | U1242B |
| 電圧 ^[1] | 1000.0 mV | 0.1 mV | — | 0.09% + 5 | |
| | 10.000 V | 0.001 V | — | 0.09% + 2 | |
| | 100.00 V | 0.01 V | — | | |
| | 1000.0 V | 0.1 V | — | 0.15% + 5 | |
| 電流 | 1000.0 μ A | 0.1 μ A | < 0.06 V (50 Ω) | 0.1%+3 | |
| | 10000 μ A | 1 μ A | < 0.55 V (50 Ω) | 0.1%+3 | |
| | 100.00 mA | 0.01 mA | < 0.18 V (0.5 Ω) | 0.2%+3 | |
| | 440.0 mA ^[2] | 0.1 mA | < 0.8 V (0.5 Ω) | 0.5%+3 | |
| | 10.000 A ^[3] | 0.001 A | < 0.4 V (0.01 Ω) | 0.6%+5 | |

[1] 入力インピーダンス：10 M Ω （公称値）

[2] 電流は、440 mA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、440 mA～1100 mAの範囲内にある場合、仕様確度にさらに0.2%を加算する必要があります。440 mAを超える電流を測定したら、低電流測定アプリケーションの前に、測定で使用した時間の2倍の時間、メータをクールダウンします。

[3] 電流は、最大動作温度50℃で、10 Aまで連続して測定できます。10 A～19.999 Aの範囲内の信号を最大15秒間にわたって測定する場合、仕様確度に0.3%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、60秒間メータをクールダウンしてから低電流測定を行ってください。

AC仕様

表6-2 ±（読み値の%+最下位桁のカウント数）の確度で表したAC仕様

| 機能 | レンジ | 分解能 | テスト電流/ 負荷電圧 | 確度 | | |
|---------------------------------|-------------------------|---------|------------------|--------------|--------------|-------------|
| | | | | 40 Hz~500 Hz | 500 Hz~1 kHz | 1 kHz~2 kHz |
| AC電圧 ^{[1][2]} 真の実効値 | 1000.0 mV | 0.1 mV | — | 1% + 5 | 2% + 5 | — |
| | 10.000 V | 0.001 V | — | | 1% + 5 | 2% + 5 |
| | 100.00 V | 0.01 V | — | | | |
| | 1000.0 V | 0.1 V | — | | | — |
| AC電流 ^[2] 真の実効値 | 1000.0 μA | 0.1 μA | < 0.06 V (50 Ω) | 1% + 5 | 1.5% + 5 | — |
| | 10000 μA | 1 μA | < 0.55 V (50 Ω) | | | |
| | 100.00 mA | 0.01 mA | < 0.18 V (0.5 Ω) | | | |
| | 440.0 mA ^[3] | 0.1 mA | < 0.8 V (0.5 Ω) | | | |
| | 10.000 A ^[4] | 0.001 A | < 0.4 V (0.01 Ω) | | | |

[1] 入力インピーダンス：10 MΩ（公称値）と<100 pFの並列、過負荷保護は1000 V R.M.S.

[2] ACVおよびAC μA/mA/A仕様はAC結合の真の実効値で、レンジの5%~100%で有効です。クレスト・ファクタはフル・スケールで最大3であり、1000 Vレンジではクレスト・ファクタはフル・スケールで1.5です。クレスト・ファクタ>3の非正弦波の場合、読み値の2%+フル・スケールの2%（代表値）を加算します。

[3] 電流は、50 mAから440 mA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、440 mA~1100 mAの範囲内にある場合、仕様確度にさらに0.2%を加算する必要があります。440 mAを超える電流を測定したら、低電流測定アプリケーションの前に、測定で使用した時間の2倍の時間、メータをクールダウンします。

[4] 電流は、最大動作温度50 °Cで、0.5 Aから10 Aまで連続して測定できます。10 A~19.999 Aの範囲内の信号を最大15秒間にわたって測定する場合、仕様確度に0.3%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、60秒間メータをクールダウンしてから低電流測定を行ってください。

抵抗仕様

表6-3 ±（読み値の%+最下位桁のカウント数）の確度で表した抵抗仕様

| 機能 | レンジ | 分解能 | テスト電流／ 負荷電圧 | 確度 |
|-------------------|--------------------------|----------|----------------|----------|
| 抵抗 ^[1] | 1000.0 Ω ^[2] | 0.1 Ω | 0.5 mA | 0.3% + 3 |
| | 10.000 kΩ ^[2] | 0.001 kΩ | 50 μA | |
| | 100.00 kΩ | 0.01 kΩ | 4.91 μA | |
| | 1000.0 kΩ | 0.1 kΩ | 447 nA | |
| | 10.000 MΩ | 0.001 MΩ | 112 nA | 0.8% + 3 |
| | 100.00 MΩ ^[3] | 0.01 MΩ | 112 nA | 1.5% + 3 |

ダイオード・チェック／ビーブ音による導通テスト仕様

表6-4 ±（読み値の%+最下位桁のカウント数）の確度で表したダイオード・チェック／ビーブ音による導通テスト仕様

| 機能 | レンジ | 分解能 | テスト電流／ 負荷電圧 | 確度 |
|--------------------------|-----|---------|----------------|----------|
| ダイオード・テスト ^[4] | 1 V | 0.001 V | 約0.5 mA | 0.3% + 2 |

- [1] 最大オープン電圧は<2.8 Vです。インスタント導通の場合、抵抗が各抵抗レンジの<10%の場合に内蔵ブザーが鳴ります。
- [2] 1 kΩおよび 10 kΩの確度は、テスト・リード抵抗と熱起電力を補正するヌル演算機能の後での仕様です。
- [3] 100 MΩレンジの仕様は、相対湿度が<60%のときのものです。> 50 MΩの場合、温度係数は指定された確度の0.15倍です。
- [4] 過負荷保護：ショート電流が< 0.3 Aの回路の場合1000 V R.M.S.読み値が約50 mVを下回ると内蔵ブザーが鳴り、通常の正バイアス・ダイオードまたは半導体接合面で0.3 V < 読み値 < 0.8 Vの場合にはビーブ音によるシングル・トーンが鳴ります。

温度仕様

表6-5 ±（読み値の%+オフセット誤差）の確度で表した温度仕様

| 機能 | 熱電対タイプ | レンジ | 分解能 | 確度 ^[1] |
|-------------------|------------------|------------------|--------|-------------------|
| 温度 ^[2] | K | -40 °C ~ 1000 °C | 0.1 °C | 1% + 1 °C |
| | | -40 °F ~ 1832 °F | 0.1 °F | 1% + 1.8 °F |
| | J ^[3] | -40 °C ~ 1000 °C | 0.1 °C | 1% + 1 °C |
| | | -40 °F ~ 1832 °F | 0.1 °F | 1% + 1.8 °F |

[1] 確度は以下の条件として仕様されます。

- 確度には、熱電対プローブの許容値は含まれません。熱センサは、メータに差し込んだ状態で動作環境に1時間以上置く必要があります。
- Null機能を使用して熱起電力の影響を抑えます。
- 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（内部周囲温度補正なしで）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の両方を内部基準（内部周囲温度補正）を使って設定した場合、キャリブレーションとメータの周囲温度補正の違いにより、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。
- 温度センサを33 Vrmsまたは70 VDCを超える電圧が存在する表面に接触させないでください。感電の危険があります。

[2] 温度計算は、EN/IEC-60548-1およびNIST175の規格に基づいています。

[3] U1242Bでのみ使用できます。

キャパシタンス仕様

表6-6 ±（読み値の%+最下位桁のカウント数）の確度で表したキャパシタンス仕様

| 機能 | レンジ | 分解能 | 確度 |
|------------------------|-----------|----------|-----------|
| キャパシタンス ^[1] | 1000.0 nF | 0.1 nF | 1.2 % + 4 |
| | 10.000 μF | 0.001 μF | |
| | 100.00 μF | 0.01 μF | |
| | 1000.0 μF | 0.1 μF | 2% + 4 |
| | 10.000 mF | 0.001 mF | |

高調波比仕様

表6-7 高調波比仕様

| 機能 | レンジ ^[2] | 周波数 | 電圧 |
|------|--------------------|----------------|---------------------|
| 高調波比 | 0.0% – 99.9% | 40 Hz – 500 Hz | 100 mVAC – 1000 VAC |

[1] 過負荷保護：ショート電流が<0.3 Aの回路の場合、1000 V R.M.S. 確度はフィルム・キャパシタに基づいて計算されます。残留値に対しては相対モードを使用します。

[2] 高調波のない純粋正弦波形の高調波比は0%で、高調波比が大きいほど正弦波形に存在する高調波が多くなります。

周波数仕様

表6-8 ±（読み値の%+最下位桁のカウント数）の確度で表した周波数仕様

| 機能 | レンジ | 分解能 | 確度 | 最小入力周波数 |
|--------------------|-------------|-----------|-----------|---------|
| 周波数 ^[1] | 100.00 Hz | 0.01 Hz | 0.03% + 3 | 1 Hz |
| | 1000.0 Hz | 0.1 Hz | | |
| | 10.000 kHz | 0.001 kHz | | |
| | 100.00 kHz | 0.01 kHz | | |
| | 1000.00 kHz | 0.1 kHz | | |

電圧測定中の周波数感度^[2]

| 入力レンジ (仕様確度のための最大入力 = 10 × レンジまたは1000 V) | 最小感度 (RMS正弦波) | |
|--|---------------|------------------|
| | 20 Hz～50 kHz | 50 kHz～200 kHz |
| 1000.0 mV | 0.3 V | 0.6 V |
| 10.000 V | 0.5 V | 1.8 V |
| 100.00 V | 5 V | 10 V (<100 kHz) |
| 1000.0 V | 50 V | 100 V (<100 kHz) |

電流測定中の周波数感度^[3]

| 入力レンジ | 最小感度 (RMS正弦波) |
|-----------|---------------|
| | 20 Hz～20 kHz |
| 1000.0 μA | 100 μA |
| 10000 μA | 500 μA |
| 100.00 mA | 10 mA |
| 440.0 mA | 50 mA |
| 10.000 A | 1 A |

- [1] 入力信号は20,000,000 V-Hzより低くなります。
 [2] 最大入力の確度については、AC電圧仕様を参照してください。
 [3] 最大入力の確度については、AC電流仕様を参照してください。

動作仕様

表6-9 U1241BおよびU1242Bの測定速度

| 機能 | 回数/秒 |
|---------------------|------------------|
| ACV | 7 |
| DCV (VまたはmV) | 7 |
| Ω | 14 |
| ダイオード | 14 |
| キャパシタンス | 4 (<100 μ F) |
| DCA (μ A、mA、A) | 7 |
| ACA (μ A、mA、A) | 7 |
| 温度 | 7 (シングル) |
| 周波数 | 1 (>10 Hz) |

一般特性

表6-10 U1241BおよびU1242Bの一般特性

| | |
|--------------------------|---|
| 電源 | <ul style="list-style-type: none"> 標準1.5V単4サイズ電池（アルカリまたは塩化亜鉛タイプ）×4 |
| 表示 | <ul style="list-style-type: none"> デュアル表示（セカンダリ・ディスプレイは温度機能表示専用）は4桁の液晶画面（LCD）で、最大表示は11,000カウント。自動極性インジケータ |
| 消費電力 | <ul style="list-style-type: none"> 最大0.22 VA |
| 動作環境 | <ul style="list-style-type: none"> -10℃～55℃でフル確度 30℃までの温度の場合、80%の相対湿度までフル確度。55℃で50%の相対湿度までリニアに減少 |
| 保管環境 | <ul style="list-style-type: none"> -20℃～70℃（電池を取り出した状態） |
| 高度 | <ul style="list-style-type: none"> 0～2000 m、IEC 61010-1 2nd Edition CAT III, 1000 V/ CAT IV, 600 V に準拠 |
| 安全規格 | <ul style="list-style-type: none"> IEC 61010-1:2001/ EN61010-1:2001 米国：UL 61010-1:2004 カナダ：CSA C22.2 No. 61010-1:2004 |
| 測定カテゴリ | <ul style="list-style-type: none"> CAT III 1000 V/ CAT IV, 600 V 過電圧保護、汚染度2 |
| EMCコンプライアンス | <ul style="list-style-type: none"> IEC 61326-1:2005/ EN 61326-1:2006 認証済み 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 |
| コモン・モード除去比（CMRR） | <ul style="list-style-type: none"> > 90 dB、DC、50/60 Hz ±0.1%（1kΩ不平衡）で |
| ノーマル・モード除去比（NMRR） | <ul style="list-style-type: none"> > 60 dB、50/60 Hz ±0.1%で |
| 温度係数 | <ul style="list-style-type: none"> 0.1 ×（仕様確度）/℃（-10℃～18℃または28℃～55℃） |
| クレスト・ファクタ | <ul style="list-style-type: none"> ≤ 3.0 |
| 衝撃および振動 | <ul style="list-style-type: none"> IEC/EN 60068-2に準拠してテスト済み |
| 寸法（高さ×幅×奥行） | <ul style="list-style-type: none"> 193.8 mm × 92.2 mm × 58 mm |

6 仕様と特性

質量

- ・ 450 g (電池込み)
- ・ 400 g (電池除く)

保証

- ・ 3年
-

www.agilent.com

お問い合わせ先
サービス、保証契約、技術サポートをご希望の場合は、以下の電話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。

© Agilent Technologies, Inc. 2009

印刷：マレーシア
初版、2009年12月1日
U1241-90071