

操作および
サービス・ガイド

Keysight Truevolt デジタル・マルチメータ

注意事項: このドキュメントには、Agilent Technologiesへの言及が含まれています。Agilentの従来のテストおよび測定業務は、Keysight Technologiesに変更されました。詳細については、www.keysight.comを参照してください。



安全／規制情報	10
注意事項	10
マニュアル情報	10
ソフトウェア・リビジョン	10
保証	10
テクノロジー・ライセンス	10
権利の制限	10
安全に関する注意事項	11
安全記号	11
安全情報	12
一般	12
測定リミット	13
入力端子の測定リミット	15
センス端子の測定リミット	15
IEC測定カテゴリII	15
Keysight 34138Aテスト・リード・セット	16
テスト・リード定格	16
動作	16
保守	16
適合宣言	16
はじめに	17
概要情報	17
ユーザ情報	17
SCPIプログラミング・リファレンス	18
サービスおよび修理	18
性能検証	18
校正手順	18
測定器の概要	19
測定器の外観	19
ディスプレイ: 測定結果を簡単に表示、保存、および記録可能	19
測定: 最新のI/OアクセシビリティによるKeysightのTruevoltの測定パフォーマンス	19
プログラミング言語	19
フロント・パネルの外観	20
フロント・パネル・キー	20
リア・パネルの外観	21
モデルとオプション	22
出荷時にインストール済みのオプション	22
代理店またはお客様がインストールするオプション	22
リモート・インタフェース設定	23
接続ソフトウェア	23
GPIB設定	23
LAN設定	23
Webインタフェース	26
LAN設定手順	27
IPアドレスとドット記法の詳細	28
Firmware Update	29
Keysight Technologiesへのお問い合わせ	30
クイック・スタート	31
測定器の使用準備	31
AC主電源電圧切替えスイッチおよびヒューズの取り付けを設定する	31
電源とI/Oケーブルを接続する	33
キャリング・ハンドルの調整	34
内蔵ヘルプ・システムの使用	35
フロント・パネル・キーに関するヘルプ情報の表示	35
ヘルプ・トピックのリストの表示、インタラクティブ・デモの使用	36
最近の測定器エラーのリストを表示する	37
表示されているメッセージに関するヘルプ情報を表示する	37

測定器のラック・マウント	38
ハンドルとバンパーの取り外し	38
1台の測定器のラック・マウント	38
2台の測定器のラック・マウント	38
スライド式サポート・シェルフ	39
特長と機能	40
連続、データ・ログ、およびデジタイズ・モード	41
連続測定モード	41
データ・ログ・モード	41
デジタイズ・モード	41
データ・ログおよびデジタイズ・モードのデフォルト設定	42
追加のデータ・ログのデフォルト設定	42
追加のデジタイズのデフォルト設定	42
フロント・パネル・メニュー・リファレンス	44
[Acquire]キー	48
[Math]キー	48
[Display]キー	48
[Utility]キー	49
測定	50
DC電圧	51
AC電圧	53
DC電流	55
AC電流	57
抵抗	59
温度(34460Aおよび34461A)	61
温度(34465Aおよび34470A)	63
キャパシタンス	67
導通	68
ダイオード	69
周波数および周期	70
データ・ロギング	72
デジタイジング	77
レベル・トリガリング	82
補助測定	84
トリガおよび読み値	86
測定器トリガ・モデル	86
トリガ遅延および複数サンプル	88
読み値の保存およびクリア	88
Probe Hold	91
演算: 概要	92
演算:ヌル	93
演算: dB/dBmスケーリング	94
演算:スケーリング	96
演算:スムージング	98
演算:統計	99
演算:リミット	100
表示: 概要	104
ディスプレイの選択	104
数値	106
バー・メータ	111
トレンド・チャート(連続測定モード)	114
トレンド・チャート(デジタイズおよびデータ・ログ・モード)	117
ヒストグラム	123
ユーティリティ・メニュー:概要	127
ユーティリティ:自動校正	128
ユーティリティ:ステートと設定ファイルの格納とリコール	130
ユーティリティ・メニュー:ファイルの管理	132
ユーティリティ・メニュー:I/O設定	134
ユーティリティ・メニュー:テスト/管理	137

ユーティリティ・メニュー:システム設定	139
Webインターフェース	142
初期画面	142
測定器の監視および管理ページ	143
設定ページ	147
ヘルプ	148
測定チュートリアル	149
測定に関する考慮事項	150
計測学	151
DC測定に関する考慮事項	152
熱起電力誤差	152
負荷誤差(DC電圧)	152
ノイズ除去	153
電源ライン・ノイズ電圧の除去	153
コモン・モード・ノイズ除去比(CMR)	153
磁気ループに起因するノイズ	153
グラウンド・ループに起因するノイズ	154
抵抗測定に関する考慮事項	155
テスト・リードの抵抗誤差の除去	155
電力消費効果の最小化	156
高抵抗測定における誤差	156
真の実効値AC測定	157
真の実効値確度と高周波信号成分	158
高周波(帯域範囲外)誤差の予測	159
その他の主要な測定機能	160
周波数および周期の測定誤差	160
DC電流	160
温度測定	160
ヌルの読み取り	161
オートゼロ・オン/オフ	161
高速AC測定の実行	161
高速DC測定および抵抗測定の実行	162
キャパシタンス	163
キャパシタンス測定に関する考慮事項	164
デジタル化測定	165
サンプリング・レート	165
レベル・トリガリング	166
デジタル・モードについて	166
データ・ログおよびデジタル化・ローカル・リモート相互作用	168
データ・ログ・モード	169
データ・ログ・モードの機能	169
データ・ロギングおよびトレンド・チャート表示	172
データ・ログおよびデジタル化・ローカル・リモート相互作用	174
レベル・トリガリング	175
レベル・トリガについて	175
その他の測定誤差の原因	177
セトリング時間の影響	177
負荷誤差(AC電圧)	177
フルスケール未満の測定	177
高電圧セルフヒート誤差	178
AC電流測定誤差(負荷電圧)	178
低レベル測定誤差	178
コモン・モード誤差	178
漏れ電流誤差	179
不要信号誤差	179
サンプル・レート/インターバルを決定する方法	180
SCPIプログラミング・リファレンス	181
関連情報	181

IOライブラリおよび測定器ドライバ	181
Keysight Truevoltシリーズ・ドキュメンテーション	181
Webインタフェース	181
SCPI言語の概要	182
構文の規約	182
コマンドの区切り文字	183
MIN、MAX、およびDEFパラメータの使用	183
パラメータ設定の問合せ	183
SCPIコマンドのターミネータ	184
IEEE-488.2共通コマンド	184
SCPIパラメータのタイプ	184
デバイス・クリアの使用	185
サブシステムによるコマンド	185
ABORt	187
FETCh?	188
INITiate[:IMMEDIATE]	189
OUTPut:TRIGger:SLOPe {POSitive NEGative}OUTPut:TRIGger:SLOPe?	190
R? [<max_readings>]	191
READ?	192
ROUTe:TERMinals?	193
TEST:ALL?	194
UNIT:TEMPerature {C F K}UNIT:TEMPerature?	195
CALCulateサブシステムの概要	196
CALibrationサブシステム	218
CONFigureサブシステム	224
DATAサブシステム	233
DISPlayサブシステム	236
FORMatサブシステム	238
HCOPyサブシステム	239
IEEE 488-2共通コマンド	240
LXIサブシステム	249
MEASureサブシステム	252
MMEMoryサブシステム - 汎用ファイル管理	260
MMEMoryサブシステム - STATeおよびPREFerenceファイル	265
MMEMoryサブシステム - データ転送コマンド	270
SAMPlEサブシステム	275
SENSeサブシステムの概要	281
STATusサブシステム	340
SYSTemサブシステム - 汎用コマンド	346
SYSTemサブシステム - I/O設定	356
SYSTemサブシステムLOCKコマンド	367
SYSTemサブシステムLICenseコマンド	369
TRIGgerサブシステム	373
コマンド・クイック・リファレンス	377
設定コマンド	378
測定コマンド	378
測定設定コマンド	378
サンプル・コマンド	384
トリガ・コマンド	384
計算(演算)コマンド	385
読み値メモリ・コマンド	386
校正コマンド	387
ステート保存およびユーザ設定コマンド	387
汎用ファイル管理コマンド	388
データ転送コマンド	389
IEEE-488コマンド	389
フォーマット・サブシステム	390
システム関連コマンド	390
インタフェース・ロック・コマンド	391
ライセンス管理コマンド	391

インタフェース設定コマンド	392
ステータス・システム・コマンド	393
レンジ、分解能および積分時間(アパーチャおよびNPLCに表示)	394
DC測定 of 分解能および積分時間	396
自動トリガ遅延	397
DC電圧のデフォルト遅延	397
DC電流のデフォルト遅延	397
抵抗(2端子)のデフォルト遅延	397
抵抗(4端子)のデフォルト遅延	398
AC電圧のデフォルト遅延	398
AC電流のデフォルト遅延	398
周波数および周期	398
VM Comp出力(BNC)	399
SCPIエラー・メッセージ	400
コマンド・エラー(-100...)	402
実行エラー(-200...)	403
デバイス固有エラー(-300...)	405
問合せエラー(-400...)	405
ネットワーク・エラー(+100...)	405
測定器エラー(+200...)	406
各種エラー(+300...および+500...)	406
ライセンスとセルフテスト・エラー(+600...)	407
校正エラー(+700...)	408
各種エラー(+800...)	411
電源オンおよびリセット・ステート	412
工場設定	412
サービスおよび修理	415
利用可能なサービスのタイプ	415
修理サービスを受ける方法(全世界)	415
送付のための再梱包	415
清掃	416
静電放電(ESD)の注意事項	416
電源	417
トラブルシューティング	420
トラブルシューティングの手順	421
セルフテスト手順	423
電源投入時のセルフテスト	423
フル・セルフテスト	423
ユーザが交換可能なパーツ	424
分解	425
必要なツール	425
一般的な分解手順	426
バッテリーの交換	429
必要なツール	429
手順	430
3 Aおよび10 A電流経路ヒューズの交換	431
必要なツール	431
ヒューズのテスト	431
内部ヒューズの交換手順	432
オプション GPIB インタフェースのインストール	433
必要なツール	433
取り付け手順	433
GPIBカバー・プレートの保管	433
セキュリティ・コードのオーバーライド	435
どちらの手順を使用すべきか？	435
手順A: ファームウェア・リビジョンの末尾が02以上の場合	436
手順B: ファームウェア・リビジョンの末尾が01の場合	437
性能検証	438

クイック性能チェック	438
性能検証テスト	439
推奨テスト機器	439
ゼロ・オフセット検証	440
DC電圧およびDC電流利得の検証	444
周波数確度の検証	449
AC電圧およびAC電流の検証	450
高電流の検証	454
キャパシタンス検証(オプションの検証テスト)	455
校正調整手順	456
校正手順	457
入力接続	458
テストに関する注意事項	458
推奨テスト機器	458
校正調整のプロセス	460
利得の校正調整の概要	461
利得およびフラットネス校正調整の概要	462
校正値の入力および校正定数の保存	463
校正セキュリティ	464
校正メッセージ	465
校正カウント	466
実行中の測定の中止	467
セキュリティ・コードのオーバーライド	468
34460Aおよび34461Aの校正手順	471
ADCおよびゼロ校正	472
AC電圧低周波数の利得およびフラットネス校正	473
AC電圧の利得およびフラットネス校正	474
AC電流の利得およびフラットネス校正	475
ACゼロ校正	476
周波数確度の校正	477
DC電圧利得の校正	478
抵抗利得の校正	479
DC電流利得の校正	480
10 AのAC電流の利得校正	481
10 AのDC電流の利得校正	482
キャパシタンス・オフセット校正(オプション)	483
校正の終了	484
34465Aおよび34470Aの校正手順	485
ADCおよびゼロ校正	486
AC電圧低周波数の利得およびフラットネス校正	487
AC電圧の利得およびフラットネス校正	488
AC電流の利得およびフラットネス校正	489
ACゼロ校正	490
周波数確度の校正	491
DC電圧利得の校正	492
抵抗利得の校正	493
DC電流利得の校正	494
DC高電圧利得の校正	495
10 AのAC電流の利得校正	496
10 AのDC電流の利得校正	497
キャパシタンス・オフセット校正(オプション)	498
校正の終了	499
索引	500

安全／規制情報

注意事項

© Keysight Technologies, Inc. 2013 – 2015

米国および国際著作権法の規定に基づき、Keysight 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。

マニュアル情報

パーツ番号: 34460-90913、エディション2(2015年2月)

Keysight Technologies, Inc.
900 S. Taft Ave.
Loveland, CO 80537 USA

ソフトウェア・リビジョン

最新のファームウェア・リビジョンについては、製品ページ(www.keysight.com/find/truevolt)を参照してください。

最新の製品マニュアルはwww.keysight.com/find/truevolt-docから入手できます。モバイル機器用のマニュアルについては、www.keysight.com/find/truevolt-mobilehelpを参照してください。

本製品のソフトウェアの一部は、General Public License Version 2(“GPLv2”)の条件に従ってライセンスされています。ライセンスのテキストとソース・コードについては、www.keysight.com/find/GPLV2をご覧ください。

本製品は、Microsoft Windows CEを利用しています。Keysightでは、Windows CE測定器に接続されるすべてのWindowsベース・コンピュータで、最新のウイルス対策ソフトウェアを使用することを強くお勧めします。詳細については、www.keysight.com/find/truevoltをご覧ください。

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、該当する法律の許す限りにおいて、本書およびそのすべての内容について、Keysightは明示、暗黙を問わずいかなる保証もしていません。特に、商品性および特定目的への適合性に関して保証するものではありません。本書の内容の誤り、および本書の使用に伴う偶然、必然を問わずあらゆる損害に対して、Keysightは責任を負いかねます。Keysight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

本書に記載されているハードウェアおよびソフトウェアはライセンスに基づいて提供されており、使用および複製にあたってはライセンスの条件を守る必要があります。

権利の制限

米国政府の権利の制限。連邦政府に認められているソフトウェア／技術データ使用权は、エンドユーザに通例与えられている権利に限られます。Keysightは、FAR 12.211(技術データ)および12.212(コンピュータ・ソフトウェア)に従って、このソフトウェア／技術データに関する商習慣的ライセンスを与えるものとします。国防総省に対しては、DFARS 252.227-7015(技術データ市販品)およびDFARS 227.7202-3(市販コンピュータ・ソフトウェアまたはコンピュータ・ソフトウェア・マニュアルに関する権利)に従うものとします。

安全に関する注意事項

CAUTION

CAUTIONの指示は危険を表します。ここに記載された操作手順、心得などを正しく実行または遵守しない場合は、製品の損傷や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、CAUTIONの指示より先に進まないでください。

WARNING

WARNINGの表示は危険を表します。ここに記載された操作手順、心得などを正しく実行または遵守しない場合は、怪我や人命の損失を招くおそれがあります。記載された指示を十分に理解し、それが守られていることを確認しない限り、WARNINGの指示より先に進まないでください。

安全記号



交流



フレームまたはシャーシ端子



電源スタンバイ。スイッチをオフにしても、本器はAC電源から完全には切り離されません。



WARNING 感電の危険があります。



CAUTION 付属マニュアルを参照してください。



CEマークは、ヨーロッパ共同体の登録商標です。



“C”および“US”がついたCSAマークは、測定器が該当する米国およびカナダの標準に基づいて認証されたことを示します。

C US

CAT II
(300V)

IEC測定カテゴリII。カテゴリIIの過電圧状態で、入力をAC主電源(最大300 VAC)に接続できます。



この製品には、オーストラリアやニュージーランドでのコンプライアンスのためにACMA RCMマークが付けられています。この測定器のManufacturer's Australia Declaration of Conformityのコピーは、地域のKeysight Technologiesの販売代理店に問い合わせることで入手することができます。

ISM 1-A

この表示は、本器がIndustrial Scientific and Medical Group 1 Class A製品(CISPR 11、Clause 4)であることを示しています。

ICES/NMB-001

このISMデバイスはCanadian ICES-001に準拠します。

Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.



本製品は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。

不要になった製品の回収については、詳細情報について、お近くのKeysightお客様窓口にお問い合わせいただくか、www.keysight.com/environment/product/ をご覧ください。



この機器は、業務用途に適合したクラスAです。また、屋外の電磁波環境での使用に適合しています。

이 기기는 업무용 (A 급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.



6種類の危険物質のうち1つまたは複数以上の含有量が40年のEPUPでの最大濃縮値(MCV)を超えています。

安全情報

一般

製造者が指定した以外の方法で本製品を使用しないでください。操作説明書に記載されている以外の方法で本製品を使用した場合、本製品の保護機能が損なわれるおそれがあります。本製品の部品を交換したり、無許可の改造を行ったりすることはおやめください。安全機能を維持するため、サービスや修理の際はKeysight Technologies 営業所まで本製品をお送りください。

WARNING

製品のアース

本製品はクラス1の機器で、アース付きの電源コードが付属しています。感電の危険を避けるため、本器のシャーシとカバーが電気的アースに接続されています。コード・セット・プラグのアース・ピンは、電源コンセントの電気的アース(安全用アース)端子に確実に接続する必要があります。感電防止用(アース)線が切れているか、感電防止用アース端子が接続されていない場合、感電により損傷または死亡する危険性があります。

WARNING

清掃

クリーニングの前には、感電事故を防ぐために、測定器はAC主電源から取り外し、すべてのテスト・リードを取り外します。本器の外部は柔らかいリントフリー布をわずかに湿らせて拭いてください。洗剤や溶剤は使用しないでください。内部の清掃はしないでください。必要に応じて、安全機能と性能を維持するため、Keysight Technologies 営業所に問い合わせ、適切なクリーニングを手配してください。

WARNING

AC電源コード

測定器の電源を切るには、AC電源のコードを抜いてください。AC電源を抜くことができるように、電源コードに手が届くだけの十分なスペースを確保してください。Keysightが指定する使用国の電源コード、または同等の定格の電源コードのみを使用してください。

WARNING

カバーを開けないこと

測定器のカバーを外す作業は、有資格のサービスマンだけが行うことができます。サービス: 壁のコンセントから測定器のプラグをはずし、電源コードを抜き、すべてのプローブをすべての端子から取り外してからサービスを行ってください。

WARNING

AC主電源ヒューズ

火災を常に防止するために、電源ヒューズは、指定のタイプおよび定格のヒューズとのみ交換してください。機器がAC電源から切断され、すべての測定端子がヒューズの交換前に切断されている必要があります。

WARNING

電流測定保護ヒューズ

火災を常に防止するために、電流保護ヒューズは、指定のタイプおよび定格のヒューズとのみ交換してください。機器がAC電源から切断され、すべての測定端子がヒューズの交換前に切断されている必要があります。

WARNING

フロント／リア・スイッチ

フロントまたはリアの端子セットに信号が来ている間は、フロント・パネルにあるFront/Rearスイッチの位置を変更しないでください。スイッチはアクティブ・マルチプレクサとして使用する目的ではありません。電流または高電圧が存在する場合にスイッチの位置を変更すると、測定器が損傷する原因となるばかりか、感電の危険性もあります。

WARNING

爆発のおそれがある環境で使用しないこと

本器は可燃性の環境で操作するように設計されていません。本器の梱包はIP 20規格に準拠しています。

WARNING

損傷の際には

本器に損傷または欠陥が認められる場合、ただちに使用をやめ、誤って使用されないように必要な措置を講じた上で、有資格のサービスマンに修理を依頼してください。

WARNING セルフテスト

危険な電圧または電流の測定を行う前に、測定器へのすべてのテスト・リードを外し、リモート・インタフェースからTEST:ALL?問合せを実行し、結果を読んで測定器の動作が正常であることを検証します。

TEST:ALL?問合せは、セルフテストで、測定器が正常な場合は+0を返し、測定器に異常がある場合は+1を返します。また、[Shift]>[Utility]>Test/Admin>Self Test>Full Testの順に押すと、この問合せをフロント・パネルから実行することもできます。このセルフテストに失敗した場合は、測定器を修理して完全なセルフテストに合格してから作業を続行してください。

WARNING AC電源の測定

HI、LOおよび現在の入力端子は、最大電源電圧300 VACまでのIECカテゴリIIインсталーションのAC電源に接続できます。感電事故を防ぐため、300 Vacを超える電圧のAC電源に接続しないでください。詳細については「[IEC測定カテゴリII](#)」を参照してください。

WARNING 電流トランスでの電流の測定

電流トランスで電流を測定する場合は、内部で二次側を保護した電流トランスを用いる必要があります。保護を用いずに電流トランスを用いると、重度の感電または死亡を引き起こす危険な電圧が生じる可能性があります。さらに、測定器にも障害が及ぶ可能性があります。

WARNING クレスト・ファクタ

クレスト・ファクタ・リミットを超過すると、確度が低下したり、低めの読み値が表示されるようになることがあります。測定器の損傷や電気ショックの危険を避けるため、クレスト・ファクタ・リミットを超過しないようにしてください。クレスト・ファクタ・リミットは、www.keysight.com/find/truevolt-docの製品のデータ・シートに一覧表示されています。

WARNING 測定リミット

測定器の損傷や感電の危険性を回避するには、以降のセクションで定義する測定リミットを超えないようにしてください。

CAUTION 本製品は、感度試験および測定機器に関するEN/IEC 61326-2-1に準拠しています。

過渡の放射線または電磁波の現象を受けた場合、本製品の機能や性能が一時的に損なわれる場合がありますが、これらは自己回復できます。回復するまでに10秒以上かかる場合があります。

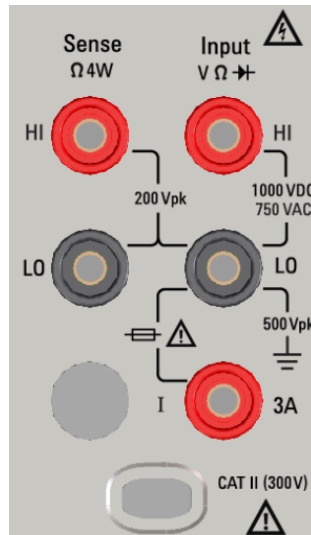
電磁現象を長時間受けた場合、一部の性能が低下する場合があります。

CAUTION 仕様に特に記載のない限り、本機器またはシステムは屋内用であり、IEC 61010-1および664に基づくインストール・カテゴリII、汚染度2の環境で使用されることを想定しています。動作時の最大相対湿度は5%~80%(40°C以下、非結露)です。測定器やシステムは、最高高度3,000 m、温度範囲0~55°Cで動作させることを目的として設計されています。

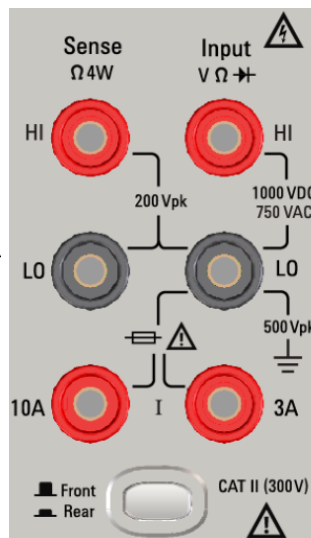
測定リミット

TruevoltシリーズDMMIには保護回路が備わっており、測定リミットを超えないという条件で、本器の損傷や感電事故を防ぐ役割を果たします。本器を安全に操作するには、フロント・パネルおよびリア・パネルに記載されていて、以下のとおり定義されている測定リミットを超えないようにしてください。

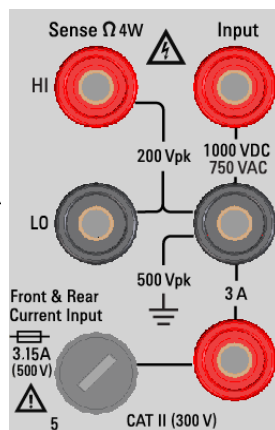
34460Aフロント・パネル
端子エリア



34461A、34465A、34470A
フロント・パネル
端子エリア



34461A、34465A、34470A
リア・パネル
端子エリア



NOTE

34461A、34465A、および34470Aの場合、Front/Rearスイッチで使用する端子を選択します。フロントまたはリアの端子に信号が来ている間は、このスイッチを操作しないでください。

ユーザが交換可能な3 A電流保護ヒューズは、リア・パネルにあります。3 Aおよび10 A(34461A、34465Aおよび34470A)の電流保護ヒューズは、本器内部にあります。交換手順については、Keysightのお客様窓口にお問い合わせいただくか、または製品サービス・ドキュメントを参照してください。

常に保護するために、ヒューズは指定のタイプおよび定格のヒューズとのみ交換してください。

入力端子の測定リミット

入力端子の測定リミットが定義されています。

主入力(HIおよびLO)端子。 HIおよびLO入力端子は、電圧、抵抗、周波数(周期)、キャパシタンス、およびダイオード・テストの測定に使用されます。これらの端子には、次の2つの測定リミットが定義されています。

- **HI-LO間測定リミット。** HIからLO(入力端子)の間の測定リミットは1000 VDCまたは750 VACです。これは、最大電圧測定でもあります。このリミットは、1000 Vpk最大値と表現できます。
- **LO-グランド間測定リミット。** LO入力端子をグランド基準で500 Vpkを安全に「フロート」できます。ここで、グランドは、測定器に接続されたAC主電源コードの感電防止用アース導線として定義されます。

上記のリミットが示すように、HI入力端子の測定リミットはグランド基準で最大1500 Vpkです(LOがグランド基準で最大500 Vpkのとき)。

電流入力端子。 電流入力("I")端子には、"I"ターミナル(3 Aまたは10 A)とLO入力端子間で、3 Aまたは10 A (DCまたはAC)の測定リミットがあります。電流保護ヒューズがオープンでない限り、電流入力端子には常にLO端子とほぼ同じ電圧が印加されています。10 A端子は34460Aでは使用できません。

センス端子の測定リミット

DCV比測定、4端子抵抗測定、および温度測定には、HIおよびLOのセンス端子を使用します。すべての端子ペアについて、測定リミットは200 Vpkとなります: LOセンスからLO入力、HIセンスからLO入力、およびHIセンスからLOセンス。

NOTE センス端子の200 Vpkリミットは測定リミットです。抵抗測定の動作電圧は、これよりはるかに低く、通常動作で最大±12 Vです。

IEC測定カテゴリII

感電の危険性を回避するために、Keysight TruevoltシリーズDMMでは、AC主電源の過電圧からユーザを保護します。AC主電源を測定する場合は、以下に定義するような測定カテゴリIIの条件下で、HIとLOの入力端子を最大300 VACのAC主電源に接続します。

IEC測定カテゴリIIには、分電回路のコンセントでAC主電源に接続される電気機器が含まれます。このような機器としては、ほとんどの小型電気機器、テスト機器、および分電コンセントまたはソケットに接続されるその他の機器があります。HIおよびLO入力端子を、このような機器の主電源または分電コンセント自体(最大300 VAC)に接続すると、測定器を測定に使用できます。ただし、メイン・サーキット・ブレーカ・パネル、サブパネル・ブレーカー・ボックス、固定配線モータなど、固定的に設置された電気機器の電源にHIおよびLO入力端子を接続して測定器を使用することはできません。このような機器および回路は、測定器の保護能力を超える過電圧の影響を受けやすくなります。

NOTE 300 VACを超える電圧は、AC主電源から絶縁された回路でのみ測定できます。ただし、AC主電源から絶縁された回路には、過渡過電圧も存在します。測定器は、300 VACを超える電圧を測定する場合、最大1500 Vpkの散発的な過渡過電圧に安全に耐え得るよう設計されています。過渡過電圧がこのレベルを超える場合、この機器を使用して回路を測定しないでください。

Keysight 34138Aテスト・リード・セット

以下に説明するKeysight 34138Aテスト・リード・セットは、TruevoltシリーズDMMと互換性があります。

テスト・リード定格

- テスト・リード: 1,000V、15A
- ファイン・チップ・プローブ・アタッチメント: 300V
- 3Aミニ・グラバ・アタッチメント: 300V、3A
- SMTグラバ・アタッチメント: 300V、3A

動作

ファイン・チップ、ミニ・グラバ、およびSMTグラバの各アタッチメントは、テスト・リードのプローブ・エンドに差し込みます。

保守

テスト・リード・セットの一部でも磨耗または破損している場合は、使用しないでください。新しいKeysight 34138Aテスト・リード・セットと交換してください。

WARNING Keysight Technologiesが指定する方法以外でテスト・リード・セットを使用した場合、テスト・リード・セットによって提供される保護機能が損なわれる可能性があります。また、磨耗または破損したテスト・リード・セットは使用しないでください。重傷または死亡につながるおそれがあります。

適合宣言

本製品およびその他のKeysight製品の適合宣言は、Keysightの規制Webサイトからダウンロードできます。

<http://regulations.products.keysight.com/DoC/search.htm>

はじめに

この操作および サービス・ガイドには、Keysight Truevoltシリーズ デジタル・マルチメータ(DMM)の使用、プログラム、およびサービスに関する情報が記載されています。このドキュメントに対するフィードバックを行うには、www.keysight.com/find/truevolt-docfeedbackに移動してください。

概要情報

[安全／規制情報](#)

[モデルとオプション](#)

[クイック・スタート](#)

[Keysight Technologiesへのお問い合わせ](#)

[測定器の概要](#)

ユーザ情報

[フロント・パネル・メニュー・リファレンス](#)

[特長と機能](#)

[リモート・インタフェース設定](#)

[LAN設定手順](#)

[Webインタフェース](#)

[測定](#)

[トリガおよび読み値](#)

[Probe Hold](#)

[演算](#)

[表示](#)

[ユーティリティ・メニュー](#)

[測定チュートリアル](#)

はじめに

SCPIプログラミング・リファレンス

[SCPIへようこそ](#)

[SCPI言語の概要](#)

[サブシステムによるコマンド](#)

[コマンド・クイック・リファレンス](#)

[レンジ、分解能、およびNPLC](#)

[分解能表](#)

[VM完了出力](#)

[SCPIエラー・メッセージ](#)

[電源オンおよびリセット・ステート](#)

サービスおよび修理

[サービスおよび修理](#)

[分解](#)

[トラブルシューティング](#)

[電源](#)

[セルフテスト手順](#)

[バッテリーの交換](#)

[オプション GPIB インタフェースのインストール](#)

[ユーザが交換可能なパーツ](#)

性能検証

[性能検証](#)

校正手順

[校正手順](#)

[34460A および 34461A の校正手順](#)

[34465A および 34470A の校正手順](#)

[Firmware Update](#)

測定器の概要

Keysight Technologiesの34460A/61A/65A測定器は、6½桁のデジタル・マルチメータ(DMM)であり、34470Aは7½桁のDMMです。

[測定器の外観](#)

[フロント・パネルの外観](#)

[リア・パネルの外観](#)

[モデルとオプション](#)

[Keysight Technologiesへのお問い合わせ](#)

測定器の外観

ベンチトップ機能とシステム機能の組み合わせにより、現在および将来の汎用ソリューションを実現しています。本測定器では、正確で柔軟な各種測定を実行できます。

ディスプレイ: 測定結果を簡単に表示、保存、および記録可能

- 直感的なメニュー主体のユーザ・インターフェースによる使いやすさ
- 高解像度カラー・ディスプレイによるヒストグラム、トレンド・チャート(34460Aでは使用不可)、メータ、および数値の表示
- USB、LAN(34460Aの場合はオプション)、およびオプションの GPIB インターフェース
- ドラッグ・アンド・ドロップ、ドライブレス USB 接続

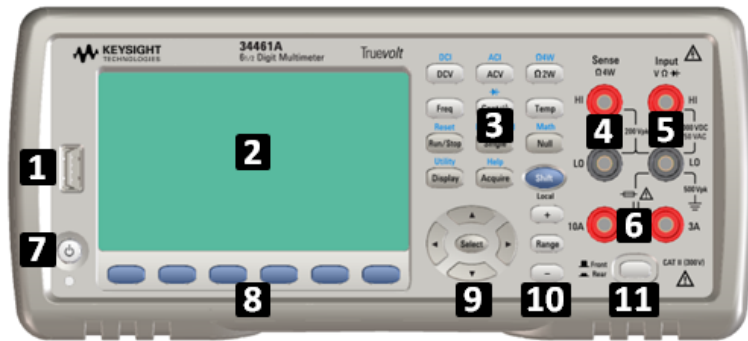
測定: 最新の I/O アクセシビリティによる Keysight の Truevolt の測定パフォーマンス

- 特許を取得した計量学レベルのパフォーマンスにより、あらゆる測定の基盤として機能

プログラミング言語

- SCPI(Standard Commands for Programmable Instruments)プログラム言語

フロント・パネルの外観



品目	説明
1	USBポート
2	表示
3	測定設定および測定器の操作キー
4	HIおよびLOセンス端子
5	HIおよびLO入力端子
6	AC/DC電流入力端子(34460Aの場合、10 A端子は使用不可)
7	オン/スタンバイ・スイッチ
8	ソフトキー
9	カーソル・ナビゲーション・キーパッド
10	レンジ選択キー
11	フロント/リア・スイッチ (34461A/65A/70Aのみ)

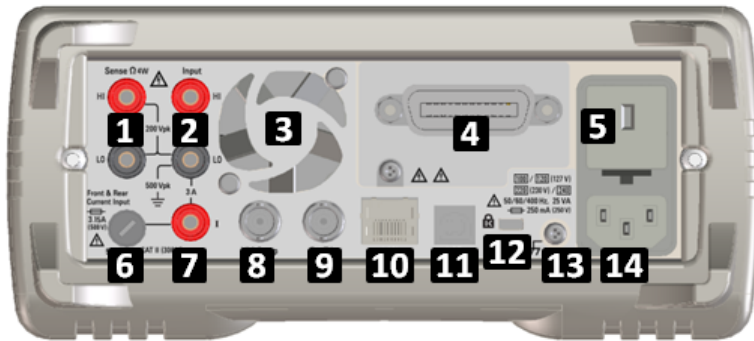
フロント・パネル・キー

NOTE

一部のフロント・パネル・キーには、テキストが上に表示されています。このテキストは、キーを押す前に[Shift]を押してから離すとアクセスできるファンクションがあることを示しています。たとえば、次のように[Shift]を押してから離し、それから[Display]キーを押すと、[Utility]ファンクションにアクセスできます。



リア・パネルの外観



品目	説明
1	HIおよびLOセンス端子 (34461A/65A/70Aのみ)
2	HIおよびLO入力端子 (34461A/65A/70Aのみ)
3	ファンの通気口 (34461A/65A/70Aのみ)
4	GPIBコネクタ(オプション)
5	AC主電源電圧切替えスイッチおよびヒューズ・アクセス口
6	3 A電流端子ヒューズ
7	3 A電流端子 (34461A/65A/70Aのみ)
8	電圧計測定値の完全出力
9	外部トリガ入力
10	ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)コネクタ
11	USBインタフェース・コネクタ
12	測定器ケーブル・ロック
13	シャーシ・グラウンドねじ
14	AC主電源入力

モデルとオプション

使用可能なTruevoltデジタル・マルチメータ(DMM)モデルは、次のとおりです。

- 34460A: 6½桁の基本DMM
- 34461A: 6½桁の34401A交換用DMM
- 34465A: 6½桁のDMM
- 34470A: 7½桁のDMM

出荷時にインストールされているオプションおよびユーザや代理店がインストール可能なオプションは、下記の表にリスト表示されています。測定値のフロント・パネルで[Shift]>[Help]>[About]を押すことで、インストールされているオプションを特定することができます。

出荷時にインストール済みのオプション

34460A	34461A	34465A	34470A	説明
34460A-LAN	*N/A - 標準	*N/A - 標準	*N/A - 標準	リア・パネルのLAN/LXI Webインタフェース、外部トリガ(34460Aの場合)
34460A-SEC	34461A-SEC	34465A-SEC	34470A-SEC	TruevoltシリーズのDMMライセンスのNISPOMおよびファイルセキュリティ。
34460A-GPB	34461A-GPB	34465A-GPB	34470A-GPB	ユーザがインストールできるGPIBインタフェース・モジュール
34460A-ACC	*N/A - 標準	*N/A - 標準	*N/A - 標準	34460A用アクセサリ・キット: テスト・リード、USBケーブル
34460A-Z54	34461A-Z54	34465A-Z54	34470A-Z54	校正証明書: ANSI/NCSL Z540.3-2006、印刷
*N/A	*N/A	34465A-DIG	34470A-DIG	デジタイジングおよび詳細鳥がリング・ライセンス
*N/A	*N/A	34465A-MEM	34470A-MEM	2 MBメモリ・ライセンス

代理店またはお客様がインストールするオプション

製品番号	34460A	34461A	34465A	34470A	説明
3446LANU	オプション	*N/A - 標準	*N/A - 標準	*N/A - 標準	リア・パネルのLAN/LXI Webインタフェース、外部トリガを有効にします(34460Aの場合)
3446SECU	オプション	オプション	オプション	オプション	TruevoltシリーズのDMMライセンスのNISPOMおよびファイルセキュリティ。
3446GPBU	オプション	オプション	オプション	オプション	ユーザがインストールできるGPIBインタフェース・モジュール
3446ACCU	オプション	*N/A - 標準	*N/A - 標準	*N/A - 標準	34460A用アクセサリ・キット: テスト・リード、USBケーブル
3446DIGU	*N/A	*N/A	オプション	オプション	34465Aおよび34470A Truevolt DMMライセンスのデジタイジングおよび詳細トリガリング
3446MEMU	*N/A	*N/A	オプション	オプション	34465Aおよび34470A Truevolt DMMライセンスの2 MBメモリ

*N/A = 適用不可。

リモート・インタフェース設定

NOTE セキュリティ・オプションが測定器にインストールされている場合は、セキュリティ・コードを使用して測定器のセキュリティを解除しないと、これらの多くの操作を実行することができません。

本測定器は次の3つのインタフェースを介したリモート・インタフェース通信をサポートしています: GPIB(オプション)、USB、およびLAN(34460Aではオプション)。これら3つの通信はすべて、測定器の出荷後、最初の電源投入時には「ライブ」状態になっています。

- **GPIBインタフェース:** 測定器のGPIBアドレスを設定し、GPIBケーブルを使用してPCに接続します。
- **USBインタフェース:** リア・パネルのUSBコネクタを使用してPCとの通信を行います。詳細については、「[USB設定](#)」を参照してください。
- **LANインタフェース:** デフォルトでは、DHCPがオンになっていて、これによってLANインタフェース経由の通信が可能な場合があります。頭辞語DHCPは、動的ホスト構成プロトコル(Dynamic Host Configuration Protocol)の略で、ネットワーク・デバイスに動的IPアドレスを割り当てるためのプロトコルです。動的アドレスを使用すると、デバイスがネットワークに接続するたびに、別のIPアドレスを割り当てることができます。

接続ソフトウェア

- 測定器には、**Keysight Automation-Ready CDが同梱されています**。このCDには、Keysight IO Libraries Suiteソフトウェアが収録されています。リモート・インタフェース操作を有効にするには、このソフトウェアをインストールする必要があります。CDは自動的に起動し、ソフトウェアのインストールに関する情報を表示します。また、その他の情報が記載された『*Keysight Technologies USB/LAN/GPIB Connectivity Guide*』も収録されています。

GPIB設定

GPIB(IEEE-488)インタフェースの各デバイスには、0から30までの一意な整数アドレスが割り当てられている必要があります。測定器には、出荷時にデフォルト・アドレスの10が付されています。このGPIBアドレスは電源をオンにしたときに表示されます。

- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。
- 使用しているコンピュータのGPIBインタフェース・カードのアドレスが、インタフェース・バスを使用している他の機器と衝突しないようにしてください。
- **フロント・パネル:** [Utility] > I/O Config > **GPIB Settings**を押します。このメニューから、GPIBアドレスの設定やGPIBのオン/オフを実行できます。変更を行った後で、その変更を有効にするには、測定器の電源を入れ直す必要があります。
- **SCPI:**
SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRess <address>
SYSTem:COMMunicate:ENABle {ON|1|OFF|0},GPIB

LAN設定

次のセクションでは、フロント・パネルのプライマリLAN設定機能について説明します。また、該当する箇所ではSCPIコマンドについても説明します。一部のLAN設定機能は、SCPI経由で実行する必要があります。すべてのLAN設定コマンドについては、「[SYSTemサブシステム - I/O設定](#)」を参照してください。また、フロント・パネルからLANを設定する方法については、「[LAN設定手順](#)」を参照してください。

NOTE 一部のLAN設定を有効にするには、測定器の電源を入れ直す必要があります。このような場合、測定器の画面にメッセージが表示されるのは一瞬なので、LAN設定を変更する際には画面を注意して見てください。

測定器の概要

LANのリセット

LANのリセット機能を使用すると、いつでもDHCPをオンにして、LANをリスタートできます：

- **フロント・パネル:[Utility] > I/O Config > LAN Reset**

LANのリセット中、「Performing LAN Reset」というメッセージが表示されます。

- **SCPI: LXI:RESet**

DHCPオン/オフ

DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)は、自動的に動的IPアドレスをLANデバイスに割り当てます。通常はこれが、測定器でLANを設定するための最も簡単な方法です。

- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。
- **フロント・パネル:[Utility] > I/O Config > LAN Settings > Modify Settings**
次に、最初のソフトキーをDHCPに設定し、DHCPを使用して自動的にIPアドレスを割り当てます。
- **SCPI: SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP {ON|1|OFF|0}**
- このパラメータを変更する場合は、**Apply Changes**ソフトキー(フロント・パネル)を押すか、**SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate**を送信して(リモート・インタフェース)、変更を有効にする必要があります。

手動でIPアドレス、サブネット・マスク、デフォルト・ゲートウェイを設定するには、DHCPをオフにして、以下の手順でIP設定を変更します。

IPアドレス

測定器の静的IPアドレスは、ドット記法で表した4バイトの整数として入力できます。各バイトは10進数で、先頭に0を付けずに表します(例:169.254.2.20)。

- DHCPをオンにすると、DHCPが機器にIPアドレスを割り当てようとしています。割り当てに失敗した場合は、オートIPにより測定器へのIPアドレス割り当てが試行されます。
- IPアドレスの取得方法については、LAN管理者に問い合わせてください。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。
- **フロント・パネル:[Utility] > I/O Config > LAN Settings > Modify Settings**
次に、最初のソフトキーを**Manual**に設定し、**IP Address**を押して新しいIPアドレスを入力します。
- **SCPI: SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress "<address>"**
- このパラメータを変更する場合は、**Apply Changes**ソフトキー(フロント・パネル)を押すか、**SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate**を送信して(リモート・インタフェース)、変更を有効にする必要があります。

サブネット・マスク

サブネットは、ネットワーク管理者がネットワークをいくつかの小さいネットワークに分割して、管理を単純化し、ネットワーク・トラフィックを最小化するために用いられます。サブネット・マスクは、ホスト・アドレスのうちサブネットを表すために用いられる部分を示します。

- 詳細については、LAN管理者に問い合わせてください。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。
- **フロント・パネル:[Utility] > I/O Config > LAN Settings > Modify Settings**
次に、最初のソフトキーを**Manual**に設定し、**Subnet Mask**を押して、矢印キーを使用して新しいサブネット・マスクを入力します(たとえば: 255.255.0.0)。
- **SCPI: SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk "<mask>"**
- このパラメータを変更する場合は、**Apply Changes**ソフトキー(フロント・パネル)を押すか、**SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate**を送信して(リモート・インタフェース)、変更を有効にする必要があります。

デフォルト・ゲートウェイ

ゲートウェイとは、複数のネットワークを接続するネットワーク・デバイスです。デフォルト・ゲートウェイ設定は、このようなデバイスのIPアドレスです。

- DHCPを使用している場合は、ゲートウェイ・アドレスを設定する必要はありません。
- 詳細については、LAN管理者に問い合わせてください。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。
- **フロント・パネル:[Utility] > I/O Config > LAN Settings > Modify Settings**
次に、最初のソフトキーを**Manual**に設定し、**More**および**Gateway**を押します。次に、矢印キーを使用して適切なゲートウェイ・アドレスを設定します。
- **SCPI: SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway "<address>"**
- このパラメータを変更する場合は、**Apply Changes**ソフトキー(フロント・パネル)を押すか、**SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate**を送信して(リモート・インタフェース)、変更を有効にする必要があります。

ホスト名

ホスト名は、ドメイン名のホスト部分であり、IPアドレスに変換されます。

- 測定器には出荷時に固有のホスト名が割り当てられていますが、このホスト名は変更できます。ホスト名はLAN上で一意である必要があります。
- ホスト名の最初の文字は英字にする必要があります。2文字目以降には、英字の大文字と小文字、数字、またはダッシュ(-)を使用できます。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。
- **フロント・パネル:[Utility] > I/O Config > LAN Settings > Modify Settings**
次に**Host Name**を押して、フロント・パネルの矢印キーを使用してホスト名を入力します。
- **SCPI: SYSTem:COMMunicate:LAN:HOSTname "<name>"**
- このパラメータを変更する場合は、**Apply Changes**ソフトキー(フロント・パネル)を押すか、**SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate**を送信して(リモート・インタフェース)、変更を有効にする必要があります。

ドメイン名

ドメイン名は、インターネット上の登録名であり、IPアドレスに変換されます。フロント・パネルまたはSCPIからドメイン名を設定することはできません。

DNSサーバ

DNS(Domain Name Service)は、ドメイン名をIPアドレスに変換するインターネット・サービスです。DNSサーバ・アドレスは、このサービスを提供するサーバのIPアドレスです。

- 通常は、DHCPがDNSアドレス情報を取得するので、これを変更する必要があるのは、DHCPが使用されていないか、動作していない場合だけです。詳細については、LAN管理者に問い合わせてください。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。
- フロント・パネル:[Utility] > I/O Config > LAN Settings > Modify Settings
次に、最初のソフトキーをManualに設定し、MoreおよびPrimary DNSまたはSecond DNSを押して、フロント・パネルの矢印キーを使用してDNSアドレスを入力します。
- SCPI: **SYSTem:COMMunicate:LAN:DNS[[1|2]] "<address>"**
- このパラメータを変更する場合は、Apply Changesソフトキー(フロント・パネル)を押すか、**SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate**を送信して(リモート・インタフェース)、変更を有効にする必要があります。

現在の設定(LAN)

- [Utility] > I/O Config > LAN Settingsを押して、MACアドレスおよび現在のLAN設定を表示します。これに相当するSCPIコマンドはありません。
- 機器がリモート・モードになると、LAN変更はすべてキャンセルされ、表示は別の画面に移行します。LANリスタートが起きた場合は、LAN Settingsページを再選択すると、新しい設定が表示されます。

Webインタフェース

測定器にはWebインタフェースが内蔵されています。このインタフェースにより、測定器へのリモート・アクセス、およびWebブラウザからのLANの制御が可能になります。詳細については、「**Webインタフェース**」を参照してください。

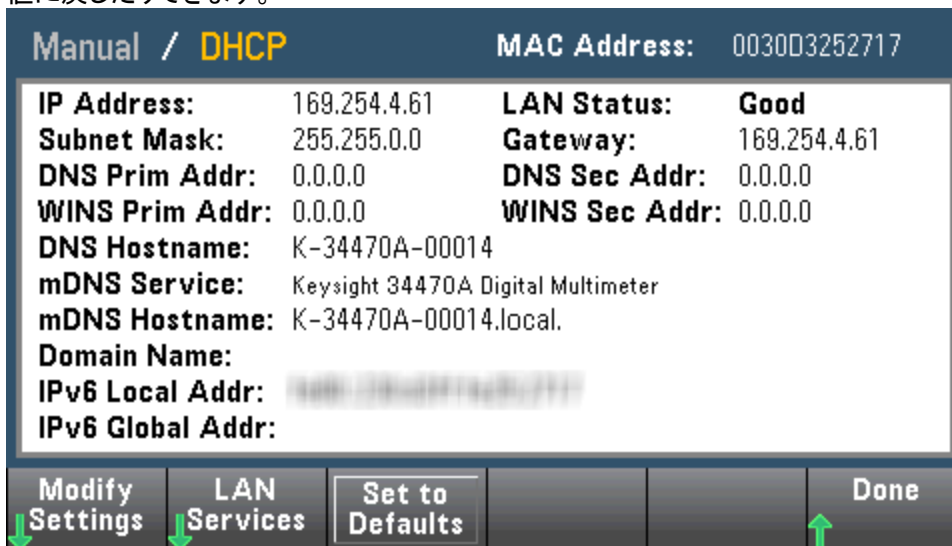
LAN設定手順

LANインターフェースによるネットワーク通信を確立するには、いくつかのパラメータの設定が必要な場合があります。まず、IPアドレスを設定する必要があります。LANインターフェースとの通信を確立する方法の詳細については、ネットワーク管理者に問い合わせてください。

NOTE

測定器にセキュア(SEC)オプションが設定されている場合、LAN設定の多くは、変更するのに測定器の保護の解除を必要とします。

1. [Utility] > I/O Config > LAN Settingsを押します。
2. **Modify Settings**を選択してLAN設定を変更したり、LANサービスをオン/オフしたり、LAN設定をデフォルト値に戻したりできます。



3. 設定を変更するには、[Modify Settings]を押します。この画面のほとんどの項目は、1番目のソフトキーを使用してDHCPからManualに切り替えて使用します。DHCPがオンの場合は、IPアドレスは、機器をネットワークに接続したときに、DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)によって自動的に設定されます。ただしそのためには、DHCPサーバが見つかり、IPアドレスを付与できることが条件です。また、DHCPは、必要に応じて、サブネット・マスク、ゲートウェイ・アドレス、DNS、WINS、およびドメイン名を自動的に設定します。これが通常、測定器のLAN通信を確立するための最も簡単な方法です。必要な作業はDHCPをオンにしておくことだけです。詳細については、LAN管理者に問い合わせてください。
4. 「IPセットアップ」を確立します。
DHCPを使用しない場合(1番目のソフトキーをManualに設定している場合)は、IPセットアップ(IPアドレス、および場合によって)サブネット・マスクとゲートウェイ・アドレス)を確立する必要があります。IP AddressおよびSubnet Maskボタンはメイン画面にあり、Moreを押すことでGatewayを設定します。

使用するIPアドレス、サブネット・マスク、ゲートウェイについては、ネットワーク管理者に問い合わせてください。すべてのIPアドレスは、「nnn.nnn.nnn.nnn」のドット記法を採用しています。ここで、「nnn」は、どんな場合も0から255の範囲のバイト値です。フロント・パネル矢印キーを使用して新しいIPアドレスを入力できません。**先頭の0は入力しません。**

5. [DNS Setup](オプション)の設定

DNS(Domain Name Service)は、ドメイン名をIPアドレスに変換するインターネット・サービスです。DNSが使用されているかどうかネットワーク管理者に問い合わせ、使用されている場合は、使用するホスト名、ドメイン名、DNSサーバ・アドレスについて確認してください。

- a. 「ホスト名」を設定します。Host Nameを押して、ホスト名を入力します。ホスト名は、ドメイン名のホスト部分であり、IPアドレスに変換されます。ホスト名は文字列で入力します。フロント・パネルの矢印キーを使用して文字を選択し、変更します。ホスト名には、英字、数字、ダッシュ("-")が使用できます。

測定器の概要

- b. 「DNSサーバ」アドレスを設定します。LAN設定画面で、**More**を押して、3つあるソフトキー・セットの2番目に移動します。

Primary DNSとSecond DNSを入力します。詳細については、ネットワーク管理者に問い合わせてください。

IPアドレスとドット記法の詳細

ドット記法のアドレス(“nnn.nnn.nnn.nnn”、ここで“nnn”は0~255のバイト値)の表記には注意が必要です。PC上のほとんどのWebソフトウェアは、先頭に0が付いたバイト値を8進数として解釈するからです。たとえば、“192.168.020.011”は、10進の“192.168.16.9”と見なされます。“020”は“16”の8進表記と解釈され、“011”は“9”と解釈されるからです。混乱を避けるために、先頭に0を付けずに、10進表現(0~255)だけを使用してください。

Firmware Update

以下の手順に従って、測定器のファームウェアをアップデートします。

CAUTION 更新中に測定器をオフにしないでください。

1. [Help] > [About]を押すと、測定器に現在インストールされているファームウェアのバージョンを判別できます。
2. www.keysight.com/find/truevoltに移動してリンクをクリックすると、ファームウェアの最新バージョンを確認できます。この最新バージョンが測定器にインストールされているバージョンと一致していれば、以降の手順を続行する必要はありません。一致しない場合は、ファームウェア・アップデート・ユーティリティとファームウェアのZIPファイルをダウンロードします。詳細なファームウェアに関する指示は、ダウンロード・ページの「Firmware Update Utility Instructions」に記載されています。
3. ZIPファイルを解凍し、ファームウェア・アップデート・ユーティリティを使用して、更新したファームウェアが含まれているUSBドライブを準備します。
4. USBドライブを測定器のフロント・パネルに接続し、[Utility] > Test / Admin > Firmware Updateを押してファームウェアを更新します。セキュリティ・オプションがインストールされている場合は、セキュリティ・コードを持つ測定器のロックを解除しないと、ファームウェアをインストールできません。

重要: リモートから測定器のファームウェアをアップデートするには、*IDN?応答のモデル番号が実際の測定器のモデル番号と一致している必要があります。測定器の*IDN?応答を別の測定器に変更した場合、リモートからファームウェアのアップデートを試行したときに、次のエラーが表示されます: *The instrument is not supported by this firmware file.* ファームウェアをアップデートするとき、フロント・パネル手順を使用する場合でも、リモートから実行する場合でも、SYSTem:IDENtifyを使用して*IDN?を実際のモデル番号と一致するように設定し、ファームウェアをアップデートしてから、SYSTem:IDENtifyを再度使用して*IDN?応答を別のモデル番号に設定します。

Keysight Technologiesへのお問い合わせ



保証、サービス、技術サポートについては、Keysight Technologiesにお問い合わせください。

米国: (800) 829-4444

欧州: 31 20 547 2111

日本: 0120-421-345

www.keysight.com/find/assistを使用して、世界中のKeysightにお問い合わせいただいたり、担当のKeysight Technologies担当者にお問い合わせいただくことができます。

クイック・スタート

このセクションでは、測定器を初めて使う際の基本的な手順について説明します。

- [測定器の使用準備](#)
- [キャリング・ハンドルの調整](#)
- [内蔵ヘルプ・システムの使用](#)
- [測定器のラック・マウント](#)

測定器の使用準備

以下のアイテムを受け取っていることを確認します。不足品がある場合は、Keysightお客様窓口またはKeysight正規代理店までお問い合わせください。

- 電源コード(出荷先の国のもの)
- 校正証明書(オプション)
- *Keysight Automation-Ready CD*(Keysight IO Libraries Suite)(34460Aではオプション)
- 補足ドキュメント・パッケージ
- USB 2.0ケーブル(34460Aの場合はオプション)

最新の製品マニュアルはwww.keysight.com/find/truevolt-docから入手できます。モバイル機器用のマニュアルについては、www.keysight.com/find/truevolt-mobilehelpを参照してください。

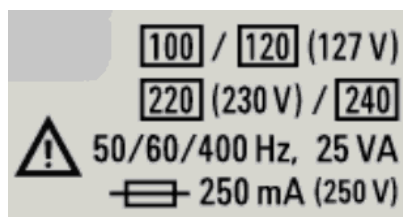
デジタル・マルチメータ接続ユーティリティをダウンロードするには、www.keysight.com/find/DMMutilitysoftwareにアクセスしてください。

AC主電源電圧切替えスイッチおよびヒューズの取り付けを設定する

WARNING

測定器をAC主電源に接続する前に、AC主電源入力モジュールの後ろに見える電源電圧設定が、接続するAC主電源に対して正しいことを確認してください。AC主電源入力モジュールのすぐ左にあるリア・パネルのボックスに、電源電圧の選択肢が表示されます。その他の公称電源電圧は、括弧内に表示されています。

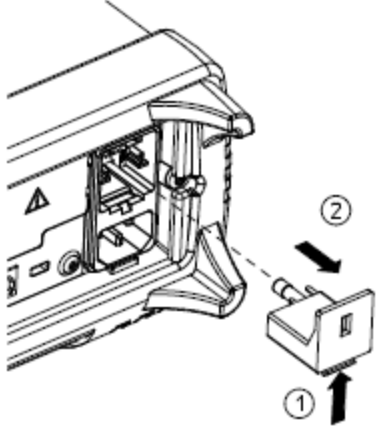
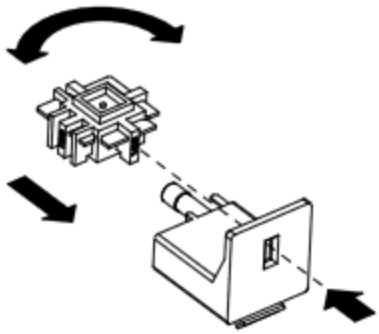
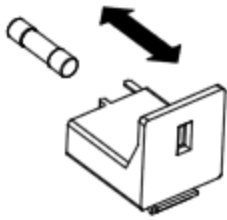
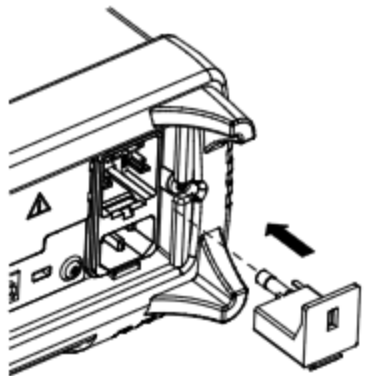
適切なヒューズが取り付けられていることを確認します。飛んだヒューズの交換や適切なヒューズを確認するには、そのヒューズをヒューズの取り付け場所から静かに取り外し、適切で機能するヒューズを挿入します。5x20 mm、タイムラグ、0.25 A、250 Vの公認ヒューズのみを使用してください。Keysightのパーツ番号は2110-0817です。



AC主電源の公称電源電圧レンジ	AC主電源電圧切替えスイッチ
100 - 115	100
120 - 127	120
202 - 230	220
240	240

クイック・スタート

以下の手順に従って、電源電圧切替えスイッチを設定します。

ステップ 1	タブ(1)を持ち上げてヒューズ・ドロワ(2)をリア・パネルから引っ張ります。	
ステップ 2	AC電源電圧切替えスイッチを取り外して回し、ヒューズ・ホルダ・ウィンドウに正しい電圧が表示されるようにします。	
ステップ 3	適切なヒューズが取り付けられていることを確認します。飛んだヒューズの交換や適切なヒューズを確認するには、そのヒューズをヒューズの取り付け場所から静かに取り外し、適切で機能するヒューズを挿入します。5x20 mm、タイムラグ、0.25 A、250 Vの公認ヒューズのみを使用してください。Keysightのパーツ番号は2110-0817です。	
ステップ 4	ヒューズ・ホルダ・アセンブリをリア・パネルの方にスライドさせて交換します。	

WARNING

製品のアース

本製品はクラス1の機器で、アース付きの電源コードが付属しています。感電の危険を避けるため、本器のシャーシとカバーが電気的アースに接続されています。コード・セット・プラグのアース・ピンは、電源コンセントの電気的アース(安全用アース)端子に確実に接続する必要があります。感電防止用(アース)線が切れているか、感電防止用アース端子が接続されていない場合、感電により損傷または死亡する危険性があります。

電源とI/Oケーブルを接続する

電源コード、LAN、GPIB、USBケーブルなどを適切に接続します。測定器をオンにすると(以下を参照)、測定器は電源投入時セルフテストを実行し、現在のIPアドレスと一緒にヘルプの表示方法を表示します。GPIBアドレスも表示します(該当する場合)。

測定器のデフォルトの測定機能はDC電圧(DCV)で、オートレンジは有効です。

電源スイッチ

フロント・パネルの左下隅にある電源スイッチを押します。測定器がオンにならない場合、電源コードがしっかりと接続されていること、ヒューズが正常であること、AC電源電圧切替えスイッチが正しく設定されていることを確認します(以下を参照)。また、測定器が通電している電源に接続されていることを確認してください。電源スイッチの下にあるLEDがオフの場合、AC主電源が接続されていません。LEDが黄色に点灯している場合は、AC主電源が接続されて測定器がスタンバイ・モードになっています。緑色に点灯している場合は、測定器の電源がオンになっています。

NOTE 特定の状況下では、間違った電源電圧が選択されていても、黄色のLEDが点灯する場合があります。この場合、測定器の電源が入りません。

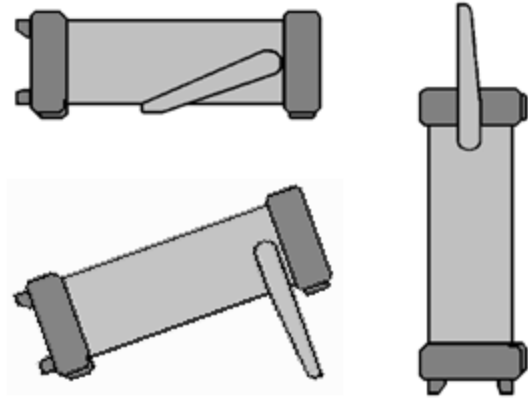
電源投入時セルフテストで不具合が発生した場合は、ディスプレイの右上端に**Error**が表示されます。エラーを説明するメッセージも表示されます。エラー・コードの詳細については、「[SCPIエラー・メッセージ](#)」を参照してください。サービスを受けるために測定器を返送する手順については、「[サービスおよび修理](#)」を参照してください。

測定器をオフにするには、電源スイッチを500 msほど押し続けます。これは、電源スイッチにブラシをかけているときに測定器を誤ってオフにすることを防ぐためです。

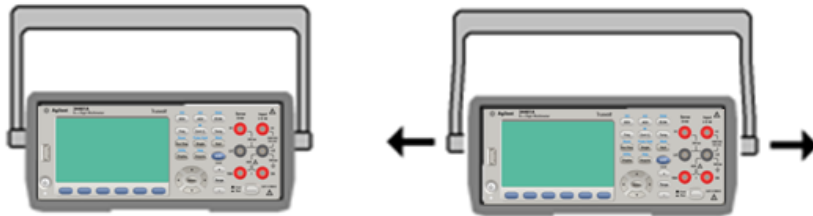
NOTE 電源を断路することで測定器をオフにした場合(推奨されません)、電源を接続し直すとすぐに測定器はオンになります。電源スイッチを押す必要はありません。

キャリング・ハンドルの調整

次の図のように、ハンドルには3つのポジションがあります。



ハンドルのポジションを調整するには、ハンドルの両サイドを握り、外側に引っばって、ハンドルを回転させます。



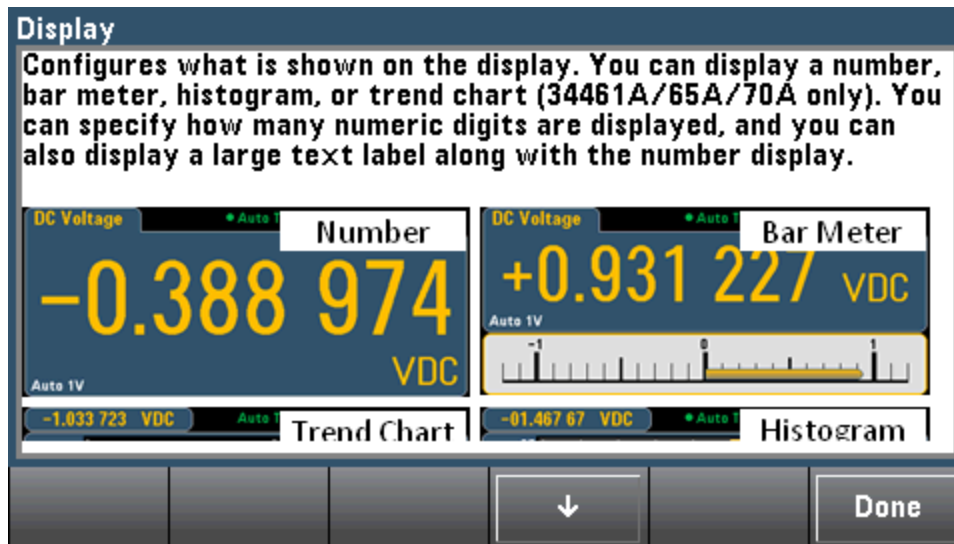
内蔵ヘルプ・システムの使用

内蔵ヘルプ・システムは、フロント・パネル・キーまたはメニュー・ソフトキーに関するコンテキスト依存のヘルプ情報を提供します。ヘルプ・トピックのリストも表示できます。これを参考に、測定器に関する理解を深めることができます。

フロント・パネル・キーに関するヘルプ情報の表示


任意のソフトキーまたはボタン([Display]など)を押して、そのまま押し続けます。

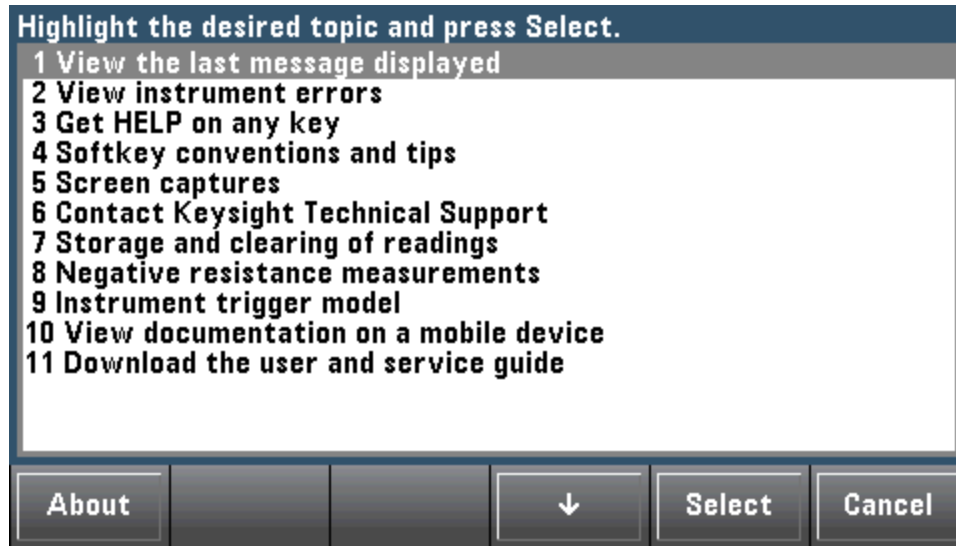
メッセージの情報が多くてディスプレイに表示しきれない場合、下矢印ソフトキーを押して下にスクロールします。



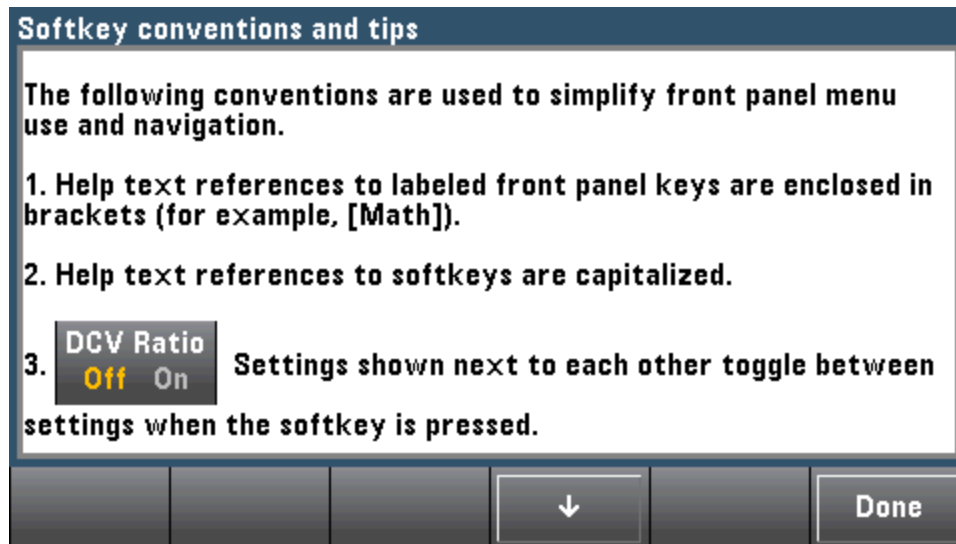
ヘルプを終了するには、Doneを押します。

ヘルプ・トピックのリストの表示、インタラクティブ・デモの使用

 を押して、ヘルプ・トピックのリストを表示します。矢印ソフトキーを押すか、フロント・パネルの矢印キーを使用して、目的のトピックを強調表示します。次に、**Select**を押します。**Demos**を押すことにより、測定器の使用法を説明するインタラクティブ・デモを実行することもできます。



この場合、次のヘルプ・トピックが表示されます。



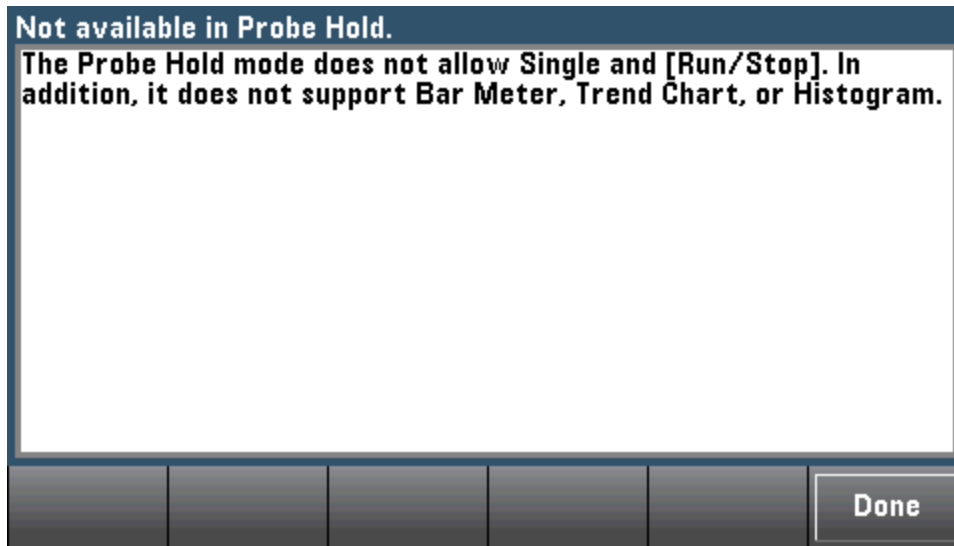
最近の測定器エラーのリストを表示する



を押して、ヘルプ・トピックのリストから**View instrument errors**を選択します。これにより、測定器のエラー待ち行列が表示されます。最大で20個のエラーが表示されます。

表示されているメッセージに関するヘルプ情報を表示する

リミットの超過やその他の無効な設定が見つかった場合は、測定器にメッセージが表示されます。内蔵ヘルプ・システムを使用すれば、最新のメッセージに関する追加情報を表示できます。[Shift] > [Help] を押し、**View the last message displayed**を選択し、**Select**を押します。



ヘルプを終了するには、**Done**を押します。

NOTE

ローカル言語ヘルプ

すべてのメッセージ、コンテキスト依存ヘルプ、およびヘルプ・トピックは、英語、中国語、フランス語、ドイツ語、日本語、韓国語、およびロシア語で表示できます。ローカル言語を選択するには、[Utility] > **System Setup** > **User Settings** > **Help Lang** を押します。次に、必要な言語を選択します。

メニュー・ソフトキーのラベルとステータス表示行のメッセージは翻訳されません。

測定器のラック・マウント

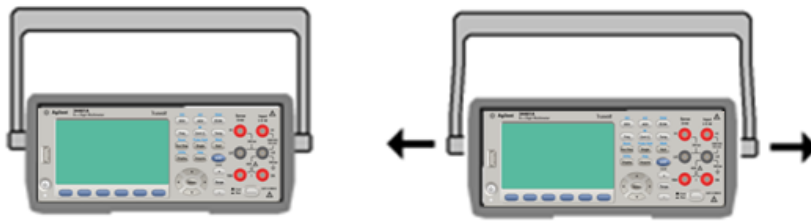
測定器は、オプションの2種類のキットの1つを使用して、標準の19インチ・ラック・キャビネットにマウントできます。これらのオプションには、説明書とマウント用金具が含まれます。同じ高さと幅の別のKeysight System II測定器を、隣にマウントすることもできます。

CAUTION 過熱を防ぐため、測定器に出入りする通気を妨げないでください。内部の十分な通気を維持するために、測定器の裏面、側面、底面に十分な空間を確保してください。

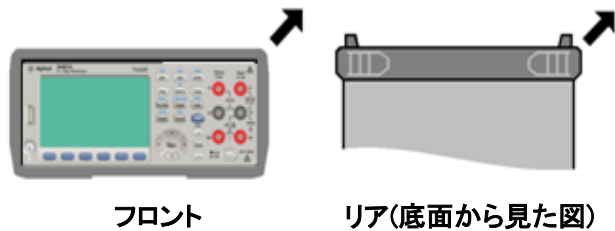
NOTE 測定器をラック・マウントするには、キャリング・ハンドルと前後のバンパーを取り外す必要があります。

ハンドルとバンパーの取り外し

ハンドルを取り外すには、ハンドルを垂直になるまで回し、両端を外側に引っばります。



ゴム製バンパーを取り外すには、角の部分を引っばって外します。

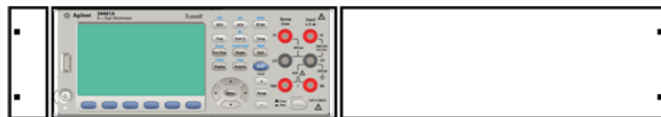


フロント

リア(底面から見た図)

1台の測定器のラック・マウント

1台の測定器をラック・マウントするには、アダプタ・キット5063-9240を注文してください。



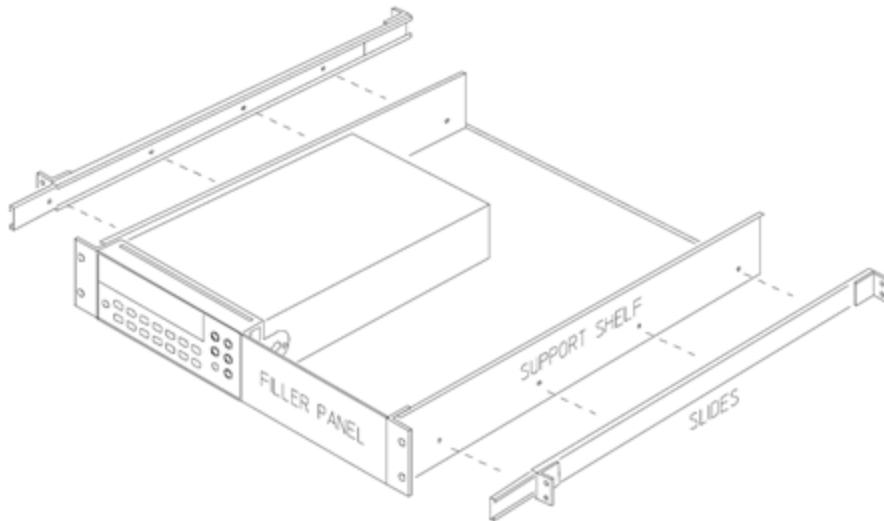
2台の測定器のラック・マウント

2台の測定器を並べてラック・マウントするには、ロックリンク・キット50618769とフランジ・キット5063-9212を注文します。ラック・キャビネット内部のサポート・レールを必ず使用してください。



スライド式サポート・シェルフ

1台または2台の測定器をスライド式サポート・シェルフにインストールするには、シェルフ5063-9255とスライド・キット1494-0015をご注文ください。1台の測定器には、フィラー・パネル5002-3999もご注文ください。



特長と機能

このセクションでは、フロント・パネルやリモート・インタフェースの操作など、機器の機能を詳細に説明します。まず、「[フロント・パネル・メニュー・リファレンス](#)」をお読みください。SCPIコマンドおよび問合せの詳細については、「[SCPI言語の概要](#)」を参照してください。

このセクションの内容を以下に挙げます。

[フロント・パネル・メニュー・リファレンス](#)

[測定](#)

[トリガおよび読み値](#)

[Probe Hold](#)

[演算メニュー](#)

[表示メニュー](#)

[ユーティリティ・メニュー](#)

[Webインタフェース](#)

本書全体を通じて、「デフォルト」の状態や値が記述されています。出荷時には、これらは[電源投入時のデフォルト状態](#)に設定されています。

連続、データ・ログ、およびデジタイズ・モード

34465A/70Aは、下記で説明されているように、連続、データ・ログ、およびデジタイズ・モードで操作することができます。

NOTE 34460A/61A DMMは、常に連続測定モードで操作します。これらのモデルでは、データ・ログおよびデジタイズ・モードを使用することはできません。

連続測定モード

連続測定モードは、すべてのTruevolt DMMのデフォルト・モードです。工場デフォルト設定で、DMMは、オートレンジおよびオートゼロをオン、NPLCを10 PLCに設定するなどして、連続的にDCV測定を行います(詳細は、工場デフォルトを参照してください)。

データ・ログ・モード

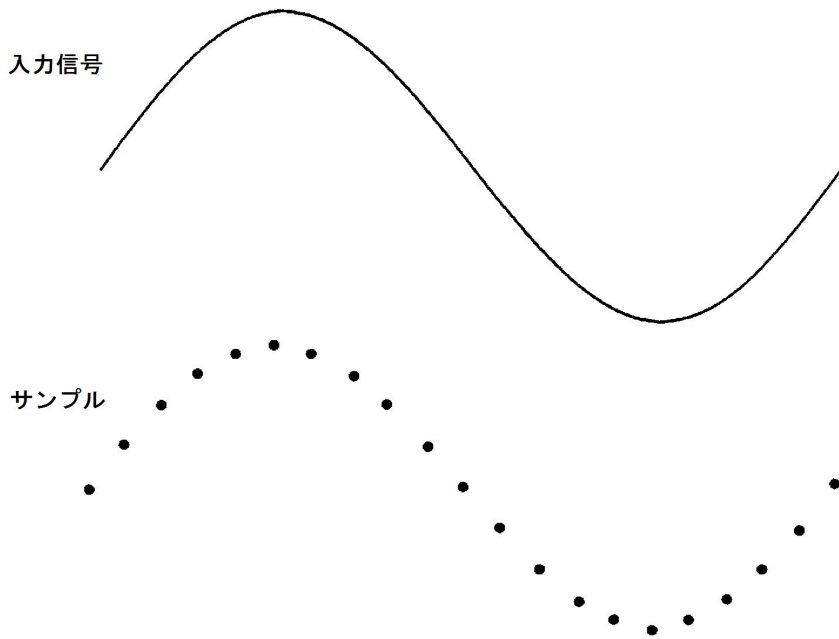
データ・ログ・モードは、34465Aおよび34470Aのみで標準であり、DMMのフロント・パネルからのみ使用可能です。データ・ログ・モードには、フロント・パネル・ユーザ・インターフェースが用意されており、測定器の不揮発性メモリへのデータ・ロギング、またはプログラミングなし、コンピュータへの接続なしで内部/外部ファイルへのデータ・ロギングを設定することができます。データの収集が完了した後、フロント・パネルからデータを表示したり、データをコンピュータに転送したりすることができます。データ・ログ・モードを使用すると、ユーザは、指定された読み値数または指定された期間に収集された読み値を測定器のメモリや内部/外部データ・ファイルに保存することができます。

データ・ログ・モードを選択するには、[Acquire] > Acquire > Data Logを押します。サンプル・インターバル(測定値間の時間、たとえば500 mS)、時間値または読み値としてのインターバル、遅延時間後または特定の日に開始、メモリへのログまたはファイルへのログを選択することができます。データ・ロギング・パラメータを設定した後、[Run/Stop]を押します。データ・ロギングは、次の指定された遅延時間後または指定された日に開始されます。

デジタイズ・モード

デジタイズ・モードは、DGIオプションを使用する34465A/70Aのみに適用され、DMMのフロント・パネルからのみ使用可能です。デジタイズ・モードは、フロント・パネル・ユーザ・インターフェースを提供して、ユーザがデジタイズ測定をすばやく設定できるようにしています。

デジタイズは、サイン曲線などの連続アナログ信号を一連の離散サンプル(読み値)に変換するプロセスです。下記の図に、デジタイズの結果をサイン曲線で表現しています。この章は、信号をデジタイズするいくつかの方法について取り上げています。サンプリング・レートの重要性、およびレベル・トリガリングを使用する方法を説明しています。



データ・ログおよびデジタイズ・モードのデフォルト設定

データ・ログまたはデジタイズ・モードに入ると、DMMはこれらの設定を行います：

- トリガ・カウントが1に設定されます(トリガ・カウントは、ローカルの場合は通常は無制限であり、フロント・パネルからは設定できません)。
- 補助測定がオフになります。
- 演算スムージングがオフになります。
- 統計がクリアされます。
- ヒストグラムがクリアされます。
- トレンド・チャートが、連続から、分類モードに変更されて、データ・グラフを単純化します。

追加のデータ・ログのデフォルト設定

データ・ログ・モードに入ると、DMMはこれらの設定を行います：

- トリガ・ソースが自動的に設定されます。
- トリガ遅延が自動的に設定されます。
- 事前トリガ・カウントがゼロに設定されます。
- トリガごとのサンプルが、データ・ログ期間に応じて設定されます(時間またはサンプル)。
- サンプル・タイマーがタイマー(即時ではなく)モードになり、サンプル時間がデータ・ログのサンプル・インターバルに応じて設定されます。





追加のデジタイズのデフォルト設定

デジタイズ・モードに入ると、DMMはこれらの設定を行います：




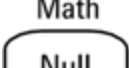
- 自動になっていたトリガ・ソースが手動に設定されます。(外部およびレベルはそのままです。)
- リミット・モードがオフになります。
- スケーリングがオフになります。
- 統計およびヒストグラムが事後プロセスモード(デジタイズ完了後に計算)になります。
- 選択されたファンクション(DCVまたはDCI)および新しいファンクションについては、変更されつと次の設定が行われます：
 - オートレンジがオフになります。
 - オートゼロがオフになります。
 - NPLCおよびアパーチャが最小値に設定されます。
- トリガ・ソースが外部またはレベルの場合、事前トリガ・カウントがデジタイズ事前トリガ・カウント設定に設定されます(デフォルトは0)。
- トリガごとのサンプルが、デジタイズ期間に応じて設定されます(時間またはサンプル)。
- サンプル・タイマーがタイマー(即時ではなく)モードになり、サンプル・タイマーがデジタイズのサンプル・レートまたはサンプル・インターバルに応じて設定されます。
- トレンド・チャート・モードは、ファイルにデータ・ロギングが行われる場合に、分類に変更されます。
- 連続測定モードに戻るとき、次を除き、データ・ログまたはデジタイズ・モードで行った設定のままになります。
 - サンプル・ソースが即時に設定されます。
 - 事前トリガ・カウントが0に設定されます。
 - トリガごとのサンプルが1に設定されます。
 - トリガ・カウントが無制限に設定されます。















フロント・パネル・メニュー・リファレンス

次の表に、フロント・パネル・キーとメニュー構造をまとめます。

キー	目的
	<p>DCV比測定などのDC電圧測定を設定します。</p> <p>レンジ: オートレンジ(デフォルト)、100 mV、1 V、10 V、100 V、または750 V</p> <p>Aperture NPLC: 0.02、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(34460A/61A) 0.02、0.06、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプションなしの34465A/70A) 0.001、0.002、0.006、0.02、0.06、2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプション付きの34465A/70A) 詳細については「レンジ、分解能、および積分時間」を参照してください。</p> <p>アパーチャ時間(34465Aおよび34470Aのみに適用されます): (DIGオプションなし)200 μs ~ 1 s(2 μs ステップ)、デフォルト: 100 ms。(DIGオプションあり)20 μs ~ 1 s(2 μs ステップ)、デフォルト: 100 ms。</p> <p>Auto Zero: OffまたはOn(デフォルト)</p> <p>Input Z: 10 MΩ(デフォルト)またはHighZ(> 1 GΩ)</p> <p>DCV Ratio: オフ(デフォルト)またはオン</p>
	<p>DC電流測定を設定します。</p> <p>Terminals: 3 Aまたは10 A</p> <p>レンジ: Auto、100 μA、1 mA、10 mA、100 mA、1 A、3 A、または10 A(端子が10 Aに設定されている場合)。34465Aおよび34470Aには、追加の1 μAおよび10 μA DC電流レンジが用意されています。</p> <p>Aperture NPLC: 0.02、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(34460A/61A) 0.02、0.06、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプションなしの34465A/70A) 0.001、0.002、0.006、0.02、0.06、2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプション付きの34465A/70A) 詳細については「レンジ、分解能、および積分時間」を参照してください。</p> <p>アパーチャ時間(34465Aおよび34470Aのみに適用されます): (DIGオプションなし)200 μs ~ 1 s(2 μs ステップ)、デフォルト: 100 ms。(DIGオプションあり)20 μs ~ 1 s(2 μs ステップ)、デフォルト: 100 ms。</p> <p>Auto Zero: OffまたはOn(デフォルト)</p>
	<p>AC電圧測定を設定します。</p> <p>レンジ: オートレンジ(デフォルト)、100 mV、1 V、10 V、100 V、または750 V</p> <p>フィルタ: >3 Hz、>20 Hz、>200 Hz</p>
	<p>AC電流測定を設定します。</p> <p>Terminals: 3 Aまたは10 A</p> <p>レンジ: Auto、100 μA、1 mA、10 mA、100 mA、1 A、3 A、または10 A(端子が10 Aに設定されている場合)</p> <p>フィルタ: >3 Hz、>20 Hz、>200 Hz</p>

キー	目的
	<p>2端子抵抗測定を設定します。</p> <p>レンジ: 100 Ω、1 kΩ、10 kΩ、100 kΩ、1 MΩ、10 MΩ、100 MΩ、1 GΩ (34465Aおよび34470Aのみ)またはAuto(デフォルト)。注記: 各レンジに印加される電流の概要(たとえば、~1mA)、各レンジのソフトキーに対して表示されています。</p> <p>Aperture NPLC: 0.02、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(34460A/61A) 0.02、0.06、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプションなしの34465A/70A) 0.001、0.002、0.006、0.02、0.06、2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプション付きの34465A/70A) 詳細については「レンジ、分解能、および積分時間」を参照してください。</p> <p>アパーチャ時間(34465Aおよび34470Aのみに適用されます): (DIGオプションなし)200 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。(DIGオプションあり)20 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。</p> <p>Auto Zero: OffまたはOn(デフォルト)</p> <p>OffstComp: オフ(デフォルト)またはオン。34465Aおよび34470Aのみに適用されます。</p> <p>Low Power: ロー・パワー測定を無効(Off)または有効(On)にします。34465Aおよび34470Aのみに適用されます。</p>
	<p>4端子抵抗測定を設定します。</p> <p>レンジ: 100 Ω、1 kΩ、10 kΩ、100 kΩ、1 MΩ、10 MΩ、100 MΩ、1 GΩ (34465Aおよび34470Aのみ)またはAuto(デフォルト)。注記: 各レンジに印加される電流の概要(たとえば、~1mA)、各レンジのソフトキーに対して表示されています。</p> <p>Aperture NPLC: 0.02、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(34460A/61A) 0.02、0.06、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプションなしの34465A/70A) 0.001、0.002、0.006、0.02、0.06、2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプション付きの34465A/70A) 詳細については「レンジ、分解能、および積分時間」を参照してください。</p> <p>アパーチャ時間(34465Aおよび34470Aのみに適用されます): (DIGオプションなし)200 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。(DIGオプションあり)20 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。</p> <p>OffstComp: オフ(デフォルト)またはオン。34465Aおよび34470Aのみに適用されます。</p> <p>Low Power: ロー・パワー測定を無効(Off)または有効(On)にします。34465Aおよび34470Aのみに適用されます。</p>
	<p>周波数測定および周期測定を設定します。パラメータには、レンジ、ACフィルタ、およびゲート時間が含まれています。</p> <p>Range: 100 mV、1 V、10 V、100 V、750 V、Auto(デフォルト)</p> <p>フィルタ: >3 Hz、>20 Hz、>200 Hz</p> <p>Gate Time: 10 ms、100 ms(デフォルト)、または1 s</p> <p>Timeout: 1 s(デフォルト)またはAuto</p>
	<p>キャパシタンス測定を設定します:</p> <p>Range: 1 nF、10 nF、100 nF、1 μF、10 μF、100 μF、またはAuto(デフォルト)</p>
	<p>導通測定を設定します。</p> <p>Beeper: OffまたはOn(デフォルト)</p>
	<p>ダイオード測定を設定します。</p> <p>Beeper: OffまたはOn(デフォルト)</p>

キー	目的
	<p>2端子および4端子温度測定を設定します。</p> <p>Probe Settings: RTD 2w、RTD 4w(デフォルト)、Thermis2w、Thermis4w、TCouple (34465A/70Aのみ)</p> <p>プローブ・タイプRTD 2wまたはRTD 4wの追加設定:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R0: R_0 は、0°CにおけるRTDの公称抵抗です。デフォルト100 Ω • Low Power: ロー・パワー測定を無効(Off)または有効(On)にします。34465Aおよび34470Aのみに適用されます。 <p>プローブ・タイプThermis2wおよびThermis4wの追加設定:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Low Power: ロー・パワー測定を無効(Off)または有効(On)にします。34465Aおよび34470Aのみに適用されます。 <p>プローブ・タイプTCoupleの追加設定:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Type: J(デフォルト)、K、E、T、N、またはR • Reference: 内部または固定 • Offset Adjust: (内部基準のみで使用可能) -20 ° C to +20 ° C。デフォルト: 0 ° C。 • Fixed Offset: (固定基準のみで使用可能) -20 ° C ~ +80 ° C(デフォルト: 0 ° C) <p>Aperture NPLC: 0.02、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(34460A/61A) 0.02、0.06、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプションなしの34465A/70A) 0.001、0.002、0.006、0.02、0.06、2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプション付きの34465A/70A) 詳細については「レンジ、分解能、および積分時間」を参照してください。</p> <p>アパーチャ時間(34465Aおよび34470Aのみに適用されます): (DIGオプションなし)200 μs ~ 1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。(DIGオプションあり)20 μs ~ 1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。</p> <p>Auto Zero: OffまたはOn(デフォルト) (2端子測定のみ。4端子測定では使用不可)</p> <p>OffstComp: オフ(デフォルト)またはオン。(RTD 2端子およびRTD 4端子測定のみ)</p> <p>Open Check: TCouple測定のみ。*</p> <p>Units: ° C、° F、またはK</p>
	<p>測定を開始、停止します。</p>
 	<p>フロント・パネルを使用して測定器をリセットします。SYST:PRESetと同等です。</p>
	<p>単一の測定を実行します。</p>
 	<p>1つまたは複数のハンズフリー測定を実行します。</p>
	<p>ヌル測定を実行します。</p>

キー	目的
 Math 	ヌル機能、スムージング・フィルタ(34465Aおよび34470Aのみに適用)、スケーリング、統計、リミットを設定します。
 Utility 	ディスプレイに表示されるテキストとグラフィックおよび補助測定器を設定します。
 Utility 	機器ステートおよび設定を保存／リコールします。 I/Oインタフェースの設定: LAN(34460Aの場合はオプション)、USB、GPIB(オプション)。 校正を含むシステム管理作業を実行します。 ユーザ設定を行います。 「スクリーン・ショット」ファイル(ディスプレイ・イメージ)の作成を含む、ファイル管理作業を実行します。
 Help 	測定器に関する理解を深める、ドキュメントをダウンロードまたは表示する方法に関する理解を深める、最後のエラー・メッセージを表示する、またはエラー・メッセージを明確にします。
 ACAL 	自動校正を実行します。
 Range 	手動レンジまたは自動レンジを選択します。  を押して手動でアップレンジするか、  を押して手動でダウンレンジします。
 Probe Hold 	測定器をローカル制御に戻します(リモート・モードの場合)。または、次に押すフロント・パネル・キーが「シフト・モードになる」ことを示します([Single]ではなく[Probe Hold]となるなど)。

特長と機能

広範な機能にアクセスするキーを以下に示します。

[Acquire]キー



ソフトキー	説明
Acquire	[Continuous]モード(デフォルト測定モード)、[Digitize]モード、または[Data Log]モードを選択します。*
Trigger Settings	トリガを設定します。
VMC Out	VM Comp出力のスロープを設定します。
Save Readings	読み値をファイルに保存します。

* DigitizeおよびData Logモードは、34465A/70A上のみで使用可能です。Digitizeモードでは、DIGオプションが必要です。

[Math]キー



使用可能な演算ソフトキーは、測定機能によって異なります。

ソフトキー	説明
Null	ヌル値の使用をオン/オフし、使用するヌル値を指定します。
Smoothing Filter	(34465A/70Aのみ) Smoothingは、移動平均(boxcar)フィルタを使用して測定器のランダム・ノイズを低減します。Smoothingは、測定器の小さな変動を平均化することを目的としています。より大きな変動は、フィルタのリセットの原因となることがあります。
dB / dBm	(34460A/61Aのみ)dB、dBmの設定
Scaling	(34465A/70Aのみ)スケーリングの設定: dB、dBm、%、Mx-B
統計	統計をオン、オフ、またはクリアします。
リミット	ハイ・リミットおよびロー・リミットをオン/オフします。

[Display]キー



ソフトキー	説明
Display	表示項目(数、バー・メータ、ヒストグラム、またはトレンド・チャート(34461A/65A/70Aのみ))を選択します。
Label	メッセージの表示をオン/オフします。
Label Text	Labelソフトキーがオンである場合に表示されるテキストを編集します。
2nd Meas	補助測定を選択します。
Digit Mask	測定で表示される桁数を設定します。

[Utility]キー



ソフトキー	説明
Store/Recall	ステートおよび設定ファイルを保存／リコールし、電源投入時のデフォルトを設定します。
ファイルの管理	基本ファイル管理作業とスクリーン・キャプチャを実行します。
I/O Config	LAN(34460Aの場合はオプション)、USB、GPIB(オプション)インタフェースを設定します。
Test/Admin	セルフテスト、校正、セキュリティ、ライセンス、およびファームウェア・アップデート作業を実行します。
システム設定	ユーザ設定、日時、電源投入時メッセージを設定します。

測定

Keysight Truevolt DMMは、多くの共通要件をサポートしています：

[DC電圧](#)

[AC電圧](#)

[DC電流](#)

[AC電流](#)

[抵抗](#)

[温度](#)

[キャパシタンス](#)

[導通](#)

[ダイオード](#)

[周波数および周期](#)

[データ・ロギング](#)

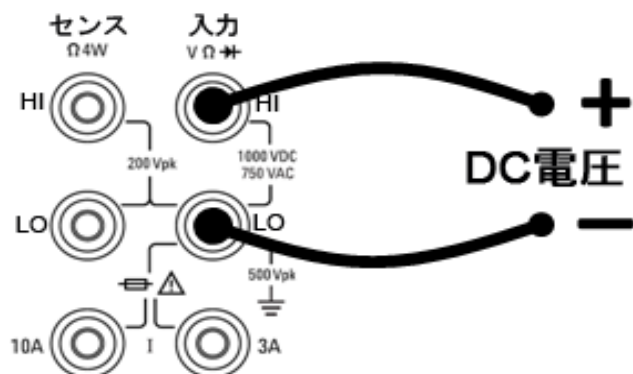
[デジタイジング](#)

[レベル・トリガリング](#)

DC電圧

このセクションでは、DC電圧測定(DCV比測定含む)をフロント・パネルから設定する方法について説明します。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。



ステップ2: フロント・パネルの[DCV]を押します。

ステップ3:

- **34460A/61Aの場合**、Apertureを押して、測定に使用する電源サイクル数(PLC)を選択します。1、10、100 PLCでのみノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が得られます。100 PLCを選択すると、最適なノイズ除去と分解能が得られますが、測定は最も遅くなります:

Range	Aperture	Auto Zero	Input Z	DCV Ratio
Auto	10 PLC	Off On	10M Auto	Off On

Select # of Power Line Cycles				
100 PLC	10 PLC	1 PLC	0.2 PLC	0.02 PLC

- **34465A/70Aの場合**、Aperture NPLCソフトキーがデフォルトで選択されています。上/下矢印キーを使用して、測定に使用する電源サイクル数(PLC)の積分時間を選択します。1、10、100 PLCでは、ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が得られます。100 PLCを選択すると、最適なノイズ除去と分解能が得られますが、測定は最も遅くなります:

10 PLC				
Range	Aperture	Auto Zero	Input Z	DCV Ratio
Auto	NPLC Time	Off On	10M Auto	Off On

積分時間を正確に設定するため、PLCを使用する代わりに、[Aperture Time]を押し、左/右、上/下矢印キーを使用して積分時間を秒単位で指定します。[Aperture Time]について、200 μ s (DIGオプションの場合は20 μ s)から1 sの間で積分時間を指定できます(2 μ sの測定分解能):

100.00ms				
Range	Aperture	Auto Zero	Input Z	DCV Ratio
Auto	NPLC Time	Off On	10M Auto	Off On

ステップ4: Rangeを押して、測定のためのレンジを選択します。また、フロント・パネルの[+]、[-]、および[Range]キーを使用してレンジを選択することもできます。**Auto**(オートレンジ)機能により、入力に基づいて測定レンジが自動的に選択されます。オートレンジは便利ですが、手動レンジを使用するよりも測定が遅くなります。オートレンジにより、レンジが現在のレンジの120%に上昇し、現在のレンジの10%に下降します。



ステップ5: Auto Zero: オート・ゼロは、最も確度の高い測定を提供しますが、ゼロ測定を実行するために追加の時間が必要になります。オート・ゼロが有効になっていると(On)、DMMは、各測定の後、内部でオフセット測定を行います。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定確度への影響が除去されます。オートゼロが無効な場合(Off)、DMMではオフセットがいったん測定され、以降すべての測定値からこのオフセット値が差し引かれます。DMMでは、機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更するたびに、新しいオフセット測定が行われます。(4端子測定の場合、オートゼロ設定はありません。)

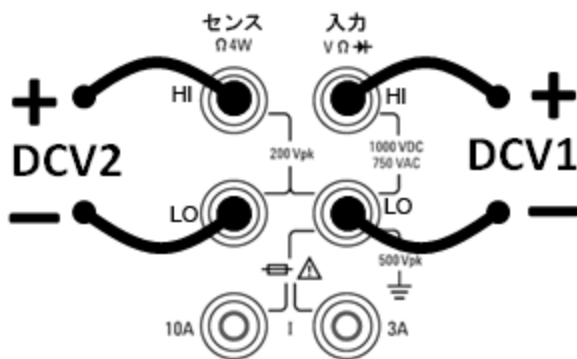
ステップ6: テスト・リードへの入力インピーダンス(Input Z)を指定します。これは、測定端末入力インピーダンスを指定します(自動または10 MΩ)。自動モードでは、100 mV、1 V、および10 Vレンジに高インピーダンス(High Z)、100 Vおよび1000 Vレンジに10 MΩが選択されます。ほとんどの場合、10 MΩは大抵の回路に負荷がかからないほど十分に高い値ですが、高インピーダンス回路では読み値が安定するほど低い値でもあります。また、[High Z]オプションよりもノイズが少ない読み値が得られるようになります。これは、10 MΩの負荷が無視できない状況でも該当します。

DCV比

[DCV Ratio]キーは、DCV比測定をオン/オフします。DCV比測定を有効にすると、**Auto Zero**ソフトキーは非表示になることに注意してください。これは、DCV比の測定中はオートゼロをオフにできないためです。

DCV比は、入力端子の電圧を基準電圧で割った値です。基準電圧とは、2つの異なる測定値の差です。これらの測定値は、HIセンス端子からLO入力端子、およびLOセンス端子からLO入力端子へのDC電圧です。これらの2つの測定値は、±12 VDCのレンジに収まる必要があります。基準電圧は常にオートレンジとなり、両方で使用するレンジはこれら2つの測定値の大きい値が基準になります。

以下のようにしてDCV比測定を設定します。



AC電圧

このセクションでは、AC電圧測定をフロント・パネルから設定する方法について説明します。

NOTE デフォルト遅延を選択することで、多くの測定で最初の読み値が正確になります。最も正確な測定値を得るため、入力ブロッキングRC時定数がAC信号レベルの1/50でセトリングする必要があります。

300 V(rms)または1 A(rms)より大きな信号では、シグナル・コンディショニング・コンポーネントで自己発熱が発生します。これらの誤差は、測定器の仕様に含まれています。セルフヒートによる内部での温度変化により、その他の機能またはレンジで追加の誤差が生じる可能性があります。追加のエラーは通常、数分で消滅します。

たとえば、10VDCバイアスの100 mVAC信号を考えます。10 VDCバイアスは、100 mVACの1/50、すなわち2 mVDCでセトリングする必要があります。対応するセトリング時間は、0.22秒のブロッキングRC時定数を使用して、次のように計算できます。

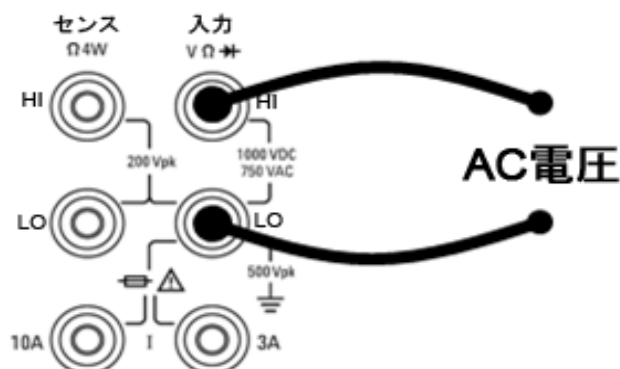
$$\text{セトリング時間} = \ln(\text{バイアス} / \text{セトリング値}) * 0.22 \text{秒}$$

$$\text{セトリング時間} = \ln(10 \text{ VDC} / 2 \text{ mVDC}) * 0.22 \text{秒}$$

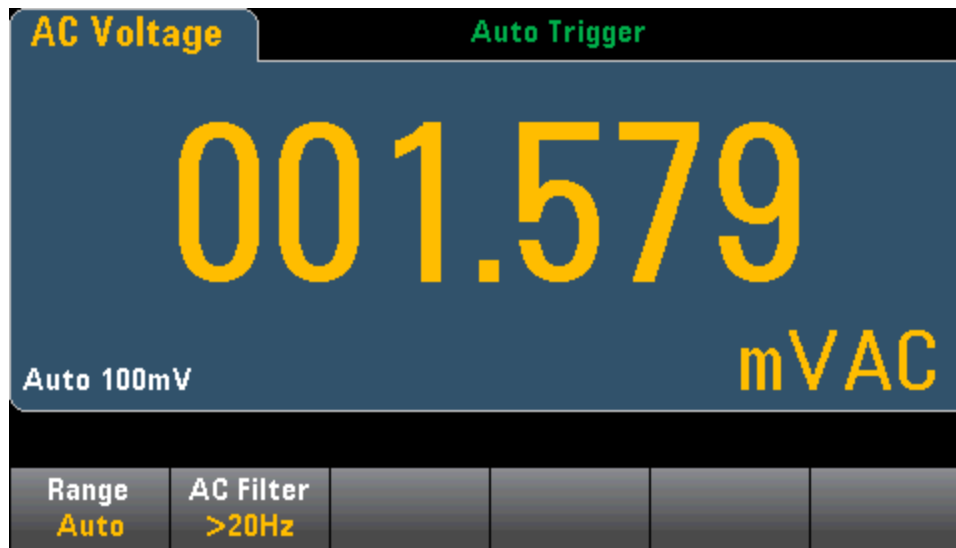
$$\text{セトリング時間} = \ln(5000) * 0.22 \text{ s} = 1.9 \text{秒}$$

信号をDMMのACV入力に接続した後、または既に信号が接続されている状態でACV機能を選択した後に、この追加のセトリング遅延を適用する必要があります。DCバイアスが変化しない場合は、追加のセトリング遅延なしで、後続の測定をフル確度で実行できます。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。



ステップ2: フロント・パネルの[ACV]を押します。



ステップ3: Rangeを押して、測定のためのレンジを選択します。Auto(オートレンジ)機能により、入力に基づいて測定レンジが自動的に選択されます。オートレンジは便利ですが、手動レンジを使用するよりも測定が遅くなります。オートレンジにより、レンジが現在のレンジの120%に上昇し、現在のレンジの10%に下降します。



ステップ4: AC Filterを押して、測定するためのフィルタを選択します。測定器には3種類の異なるACフィルタが用意されていて、低周波確度を最適化するか、入力信号の振幅変化を追跡してACセトリング時間を高速化するかを選択できます。

3 Hz、20 Hz、200 Hzの3つのフィルタがあり、一般に、測定する信号の周波数より小さい最高の周波数のフィルタを選択する必要があります。高周波数のフィルタほど測定が高速になるためです。たとえば、20~200 Hzの信号を測定するとき、20 Hzフィルタを使用します。

測定速度が重要ではない場合は、測定している信号に応じて、より低い周波数フィルタによってより静かな測定を実現します。

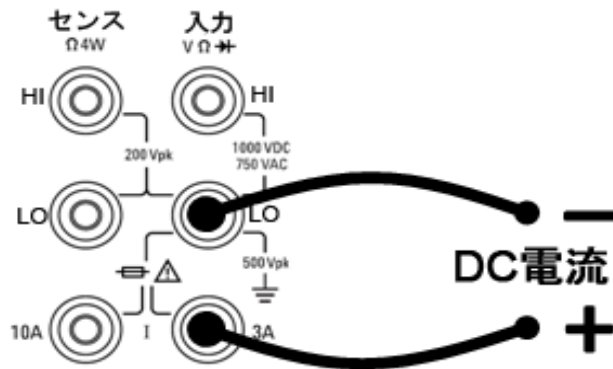


NOTE フロント・パネル・モードでAC測定の統計を正確に表示させる場合は、デフォルトの手動トリガ遅延([Acquire]>Delay Man)を使用する必要があります。

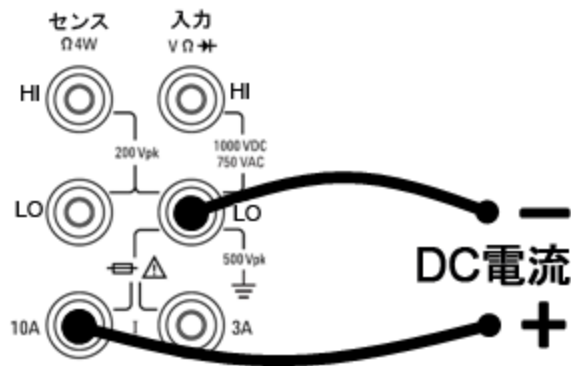
DC電流

このセクションでは、DC電流測定をフロント・パネルから設定する方法について説明します。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。



34461A/65A/70Aの場合、10 A端子を使用して測定を設定できます。この方法は、1 Aより高い電流を測定する場合に推奨されます。



ステップ2: フロント・パネルの[DCI]を押します。

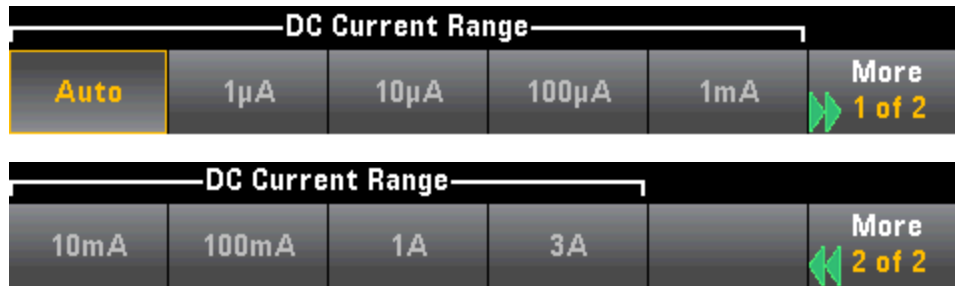


ステップ3: 34465A/70Aの場合、Aperture NPLCソフトキーがデフォルトで選択されています。上/下矢印キーを使用して、測定に使用する電源サイクル数(PLC)の積分時間を選択します。1、10、100 PLCでは、ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が得られます。100 PLCを選択すると、最適なノイズ除去と分解能が得られますが、測定は最も遅くなります。

ステップ4 (34461A/65A/70Aのみ): 3A端子は、デフォルトで選択されています。Terminalsソフトキーは、3 A端子と10 A入力端子間で切り替えます。これを10 Aに変更すると、測定レンジが自動的に10 Aになります。

特長と機能

ステップ5: Rangeを押して、測定のためのレンジを選択します。また、フロント・パネルの[+]、[-]、および[Range]キーを使用してレンジを選択することもできます。**Auto**(オートレンジ)機能により、入力に基づいて測定レンジが自動的に選択されます。オートレンジは便利ですが、手動レンジを使用するよりも測定が遅くなります。オートレンジにより、レンジが現在のレンジの120%に上昇し、現在のレンジの10%に下降します。**More**を押して、2つの設定ページを切り替えます。

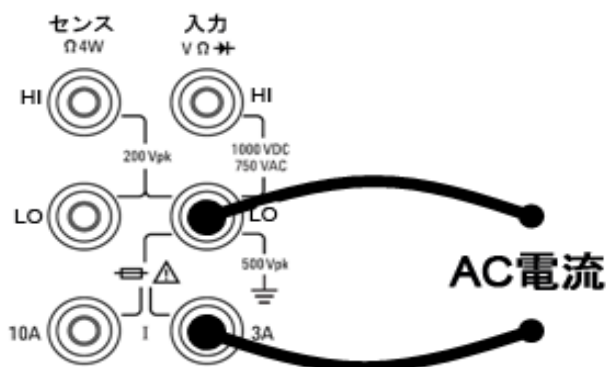


ステップ6: Auto Zero: オート・ゼロは、最も確度の高い測定を提供しますが、ゼロ測定を実行するために追加の時間が必要になります。オート・ゼロが有効になっていると(On)、DMMは、各測定の後、内部でオフセット測定を行います。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定確度への影響が除去されます。オートゼロが無効な場合(Off)、DMMではオフセットがいったん測定され、以降すべての測定値からこのオフセット値が差し引かれます。DMMでは、機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更するたびに、新しいオフセット測定が行われます。(4端子測定の場合、オートゼロ設定はありません。)

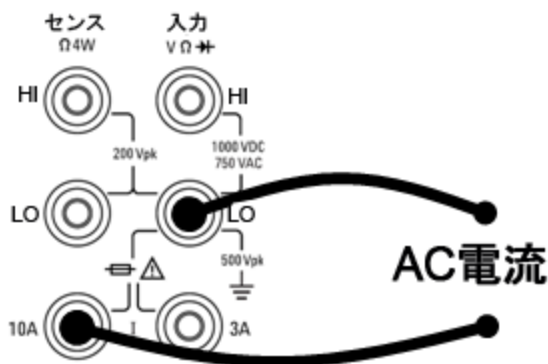
AC電流

このセクションでは、AC電流測定をフロント・パネルから設定する方法について説明します。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。



34461A/65A/70Aの場合、10 A端子を使用して測定を設定できます。この方法は、1 Aより高い電流を測定する場合に推奨されます。



ステップ2: フロント・パネルの[ACI]を押します。

Terminals	Range	AC Filter			
3A 10A	Auto	>20Hz			

ステップ3 (34461A/65A/70Aのみ): 3A端子は、デフォルトで選択されています。Terminalsソフトキーは、3 A端子と10 A入力端子間で切り替えます。これを10 Aに変更すると、測定レンジが自動的に10 Aになります。

CAUTION 10 A端子を使用して測定を行うとき、3 A端子に信号が存在すると、大きな誤差の原因になることがあります。

特長と機能

ステップ4: **Range**を押して、測定のためのレンジを選択します。また、フロント・パネルの[+]、[-]、および[Range]キーを使用してレンジを選択することもできます。**Auto**(オートレンジ)機能により、入力に基づいて測定レンジが自動的に選択されます。オートレンジは便利ですが、手動レンジを使用するよりも測定が遅くなります。オートレンジにより、レンジが現在のレンジの120%に上昇し、現在のレンジの10%に下降します。**More**を押して、2つの設定ページを切り替えます。



ステップ5: **AC Filter**を押して、測定するためのフィルタを選択します。測定器には3種類の異なるACフィルタが用意されていて、低周波確度を最適化するか、入力信号の振幅変化を追跡してACセトリング時間を高速化するかを選択できます。

3 Hz、20 Hz、200 Hzの3つのフィルタがあり、一般に、測定する信号の周波数より小さい最高の周波数のフィルタを選択する必要があります。高周波数のフィルタほど測定が高速になるためです。たとえば、20~200 Hzの信号を測定するとき、20 Hzフィルタを使用します。

測定速度が重要ではない場合は、測定している信号に応じて、より低い周波数フィルタによってより静かな測定を実現します。



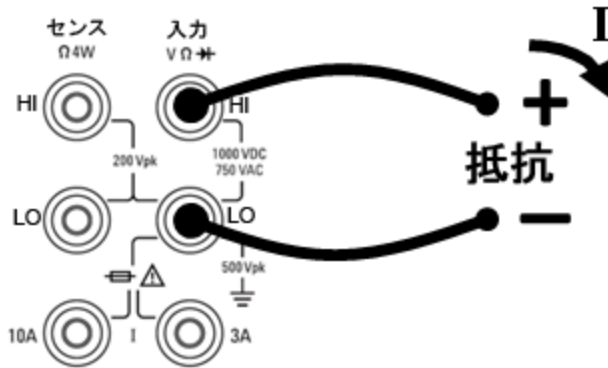
NOTE フロント・パネル・モードでAC測定の統計を正確に表示させる場合は、デフォルトの手動トリガ遅延([Acquire] > Delay Man)を使用する必要があります。

抵抗

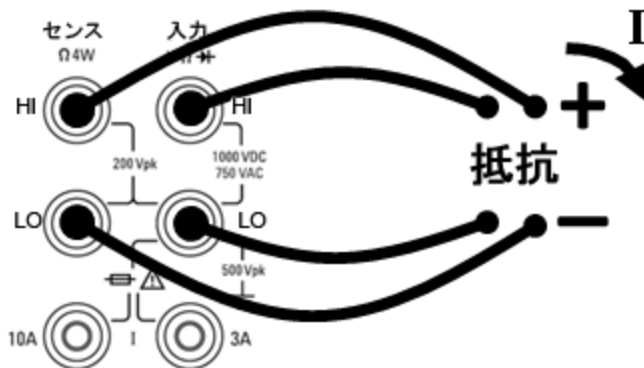
このセクションでは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定をフロント・パネルから設定する方法について説明します。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。

2端子抵抗:



4端子抵抗:



ステップ2: フロント・パネルの[Ω 2W]または[Ω 4W]を押します。次のメニューが表示されます。(Ω 4Wメニューには、Auto Zeroは含まれていません。)

10 PLC						
Range	Aperture	Auto Zero	OffstComp	Low Power		
Auto	NPLC Time	Off On	Off On	Off On		

ステップ3: 34465A/70Aの場合、Aperture NPLCソフトキーがデフォルトで選択されています。上/下矢印キーを使用して、測定に使用する電源サイクル数(PLC)の積分時間を選択します。1、10、100 PLCでは、ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が得られます。100 PLCを選択すると、最適なノイズ除去と分解能が得られますが、測定は最も遅くなります:

ステップ4:Rangeを押して、測定のためのレンジを選択します。**Auto**(オートレンジ)機能により、入力に基づいて測定レンジが自動的に選択されます。オートレンジは便利ですが、手動レンジを使用するよりも測定が遅くなります。オートレンジにより、レンジが現在のレンジの120%に上昇し、現在のレンジの10%に下降します。**More**を押して、2つの設定ページを切り替えます。



各レンジに対して表示されているテスト電流量を確認します。レンジを選択すると、メイン抵抗メニューが表示されます。



ステップ5: Auto Zero: オート・ゼロは、最も確度の高い測定を提供しますが、ゼロ測定を実行するために追加の時間が必要になります。オート・ゼロが有効になっていると(On)、DMMは、各測定の後、内部でオフセット測定を行います。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定確度への影響が除去されます。オートゼロが無効な場合(Off)、DMMではオフセットがいったん測定され、以降すべての測定値からこのオフセット値が差し引かれます。DMMでは、機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更するたびに、新しいオフセット測定が行われます。(4端子測定の場合、オートゼロ設定はありません。)

ステップ6: OffstComp(34465A/70Aのみ): オフセット補正を有効または無効にします。オフセット補正は、被測定回路に存在する小さいDC電圧の影響を除去します。この手法には、2つの抵抗測定間の相違への対応が含まれています。1つ目は、電流ソース・セットを使用して通常の値に設定するもので、2つ目は、電流ソース・セットを使用してより低い値に設定するものです。オフセット補正を有効にすると、読み取り時間が約2倍になります。

ステップ7: Low Power(34465A/70Aのみ): 測定値ごとのテスト電流よりも低い電源モード・ソースは、通常、標準の抵抗測定に電源を供給することで、DUTの電源消費および自己発熱を低減します。ロー・パワーをオンにしている状態で**Range**を押すと、各レンジに対して供給される低い方の電流が表示されます:



ロー・パワー抵抗測定は、100 Ωから100 kΩまでのレンジにのみ適用されます。1 MΩから1 GΩのレンジについては、ロー・パワー設定に関わりなく、同じ電流(5 μA未満)を供給します。

負の抵抗測定

状況によっては、測定器で負の抵抗測定が報告されることがあります。これは、2端子抵抗測定や4端子抵抗測定、または導通測定で発生する可能性があります。

負の抵抗測定値が発生する可能性のある状況には、以下の状況があります

- フロント/リア・スイッチ接触抵抗が変化した場合
- センス・リードのHiとLoが反転した場合
- 外部バイアスまたは熱起電圧を使用する回路が回路接続にある場合
- ヌル演算後に測定接続が変化した場合

同じ状況下でも、34401Aでは、負の読み値に関する混乱を避けるために測定値の絶対値が返されます。Keysight TruevoltシリーズDMMでは、負の値が返されます。これにより、ヌル演算後に最高確度の結果を得ることができます。

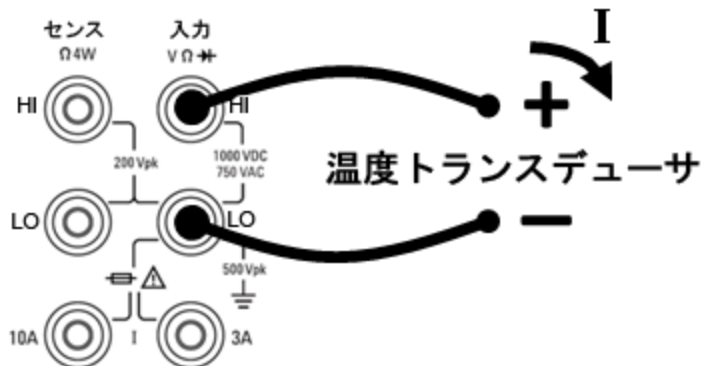
温度(34460Aおよび34461A)

このトピックは、34460A/61 DMMのみに適用されます。34465A/70Aを使用した温度測定については、「[温度\(34465Aおよび34470A\)](#)」を参照してください。

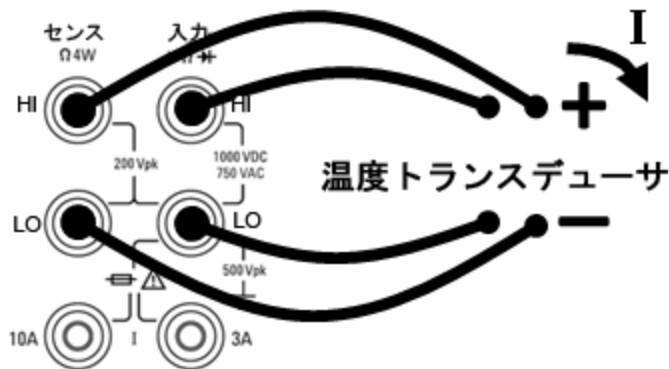
このセクションでは、2端子と4端子の温度測定をフロント・パネルから設定する方法について説明します。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。

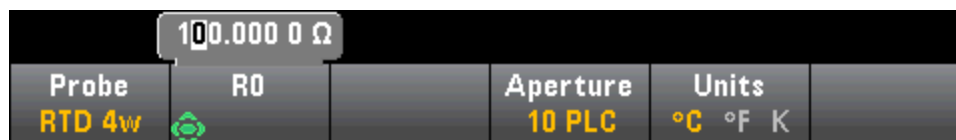
2端子温度:



4端子温度:



ステップ2: フロント・パネルの[Temp]を押します。次のメニューが表示されます。



ステップ3: Probeを押してプローブ・タイプを選択します。RTDを使用する場合、0°CでのRTD抵抗を指定するソフトキー(R₀)がメニューに表示されます。



ステップ4: 2端子測定の場合、**Auto Zero**ソフトキーが使用可能です。

Auto Zero: オート・ゼロは、最も確度の高い測定を提供しますが、ゼロ測定を実行するために追加の時間が必要になります。オート・ゼロが有効になっていると(On)、DMMは、各測定のために、内部でオフセット測定を行います。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定確度への影響が除去されます。オートゼロが無効な場合(Off)、DMMではオフセットがいったん測定され、以降すべての測定値からこのオフセット値が差し引かれます。DMMでは、機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更するたびに、新しいオフセット測定が行われます。(4端子測定の場合、オートゼロ設定はありません。)

ステップ5: [Aperture]を押して、測定に使用する電源サイクル数(PLC)を選択します。1、10、100 PLCでのみノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が得られます。100 PLCを選択すると、最適なノイズ除去と分解能が得られますが、測定は最も遅くなります:



ステップ6: Unitsソフトキーを使用すると、温度を°C(摂氏)、° F(華氏)、またはK(ケルビン)のいずれかで表示できます。

温度 (34465Aおよび34470A)

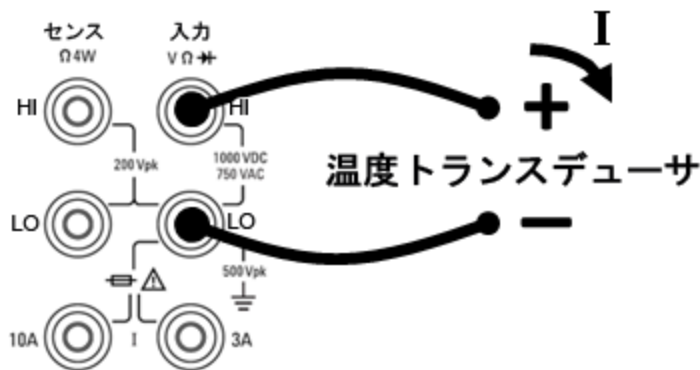
このトピックは、34465A/70 DMMのみに適用されます。34460A/61Aを使用した温度測定については、「[温度 \(34460Aおよび34461A\)](#)」を参照してください。

このセクションでは、温度測定をフロント・パネルから設定する方法について説明します。温度測定には、温度トランスデューサ・プローブが必要です。サポートされるプローブは、2端子および4端子RTD、2端子および4端子サーミスタ(5 kΩ 44007タイプについては「[サーミスタ要件](#)」を参照)、およびタイプE、J、K、N、R、またはT熱電対です。

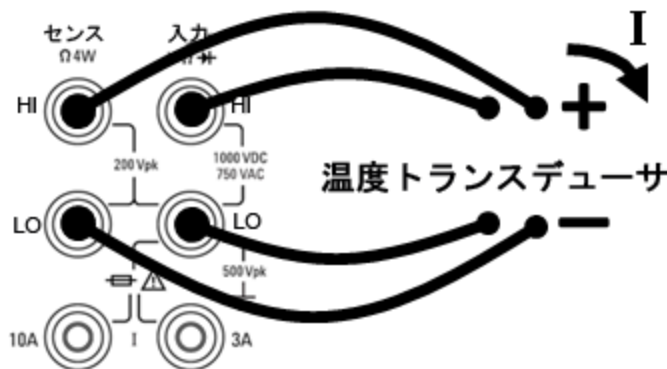
NOTE このセクションでは、一般的な温度測定設定情報について説明します。温度測定に関する詳細なチュートリアルについては、www.keysight.comにあるKeysightアプリケーション・ノート290「*Practical Temperature Measurements*」を参照してください。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。

2端子温度:



4端子温度:



ステップ2: フロント・パネルの[Temp]を押します。

ステップ3: デフォルトで、Aperture NPLCソフトキーが選択されています。上/下矢印キーを使用して、測定に使用する電源サイクル数(PLC)の積分時間を選択します。1、10、100 PLCでは、ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が得られます。100 PLCを選択すると、最適なノイズ除去と分解能が得られますが、測定は最も遅くなります。



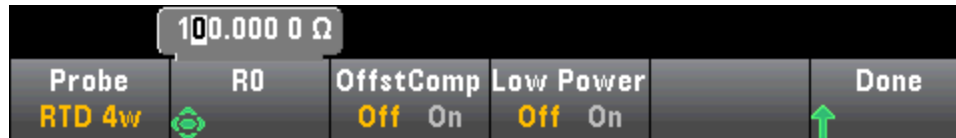
特長と機能

積分時間を正確に設定するため、PLCを使用する代わりに、[Aperture Time]を押し、左/右、上/下矢印キーを使用して積分時間を秒単位で指定します。[Aperture Time]について、200 μ s (DIGオプションの場合は20 μ s)から1 sの間で積分時間を指定できます(2 μ sの測定分解能):

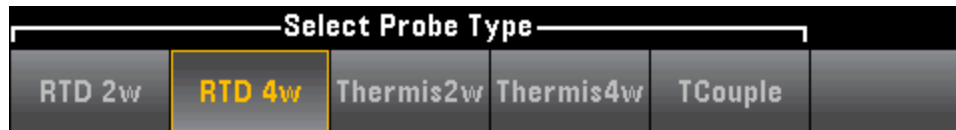


ステップ4: Unitsソフトキーを使用すると、温度を°C(摂氏)、°F(華氏)、またはK(ケルビン)のいずれかで表示できます。

ステップ5: Probe Settingsを押します。デフォルトのプロブ設定は次のとおりです:



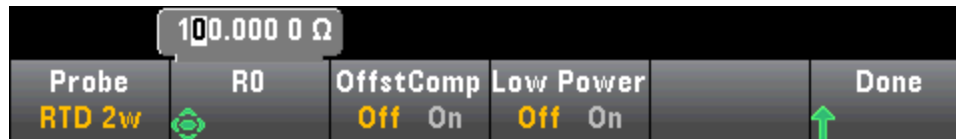
ステップ6: 別のプロブ・タイプを選択するには、Probeを押してから、次のいずれか1つのソフトキーを押します:



各プロブ・タイプの追加設定については、後続のセクションで説明されています。

RTD 2wまたはRTD 4wプロブ・タイプ...

RTD 2wまたはRTD 4wプロブタイプでは、R0の設定が可能で、オフセット補正やロー・パワー・モードのオン/オフを設定できます:



R0: R_0 は、0°CにおけるRTDの公称抵抗です。デフォルト100 Ω

OffstCompオフセット補正を有効または無効にします。オフセット補正は、被測定回路に存在する小さいDC電圧の影響を除去します。この手法には、2つの抵抗測定間の相違への対応が含まれています。1つ目は、電流ソース・セットを使用して通常の値に設定するもので、2つ目は、電流ソース・セットを使用してより低い値に設定するものです。オフセット補正を有効にすると、読み取り時間が約2倍になります。

Low Power: ロー・パワー測定を無効(Off)または有効(On)にします。測定値ごとのテスト電流よりも低い電源モード・ソースは、通常、標準の抵抗測定に電源を供給することで、プロブの電源消費および自己発熱を低減します。

Doneを押すと、メイン温度メニューに戻ります。

RTD 2wプロブ・タイプでは、追加のAuto Zero設定が使用可能です:



Auto Zero: オート・ゼロは、最も確度の高い測定を提供しますが、ゼロ測定を実行するために追加の時間が必要になります。オート・ゼロが有効になっていると(On)、DMMは、各測定の後に、内部でオフセット測定を行います。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定確度への影響が除去されます。オートゼロが無効な場合(Off)、DMMではオフセットがいったん測定され、以降すべての測定値からこのオフセット値が差し引かれます。DMMでは、機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更するたびに、新しいオフセット測定が行われます。(4端子測定の場合、オートゼロ設定はありません。)

Thermis2wまたはThermis4wプローブ・タイプ...

Thermis2wまたはThermis4wプローブ・タイプでは、ロー・パワー・モードのオン/オフを設定できます。



Low Power: ロー・パワー測定を無効(Off)または有効(On)にします。測定値ごとのテスト電流よりも低い電源モード・ソースは、通常、標準の抵抗測定に電源を供給することで、プローブの電源消費および自己発熱を低減します。

Doneを押すと、メイン温度メニューに戻ります。Thermis2wプローブ・タイプでは、追加の**Auto Zero**設定が使用可能です:



Auto Zero: オート・ゼロは、最も確度の高い測定を提供しますが、ゼロ測定を実行するために追加の時間が必要になります。オート・ゼロが有効になっていると(On)、DMMは、各測定の後に、内部でオフセット測定を行います。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定確度への影響が除去されます。オートゼロが無効な場合(Off)、DMMではオフセットがいったん測定され、以降すべての測定値からこのオフセット値が差し引かれます。DMMでは、機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更するたびに、新しいオフセット測定が行われます。(4端子測定の場合、オートゼロ設定はありません。)

サーミスタ要件

DMMは、次のSteinhart-Hartサーミスタ方程式を使用して、測定されたサーミスタ抵抗を温度に変換します:

$$1/T = A + B (\ln(R)) + C (\ln(R))^3$$

ここで、

A、B、およびCは、サーミスタ・メーカーによって提供される定数で、3つの温度テスト・ポイントから取得されています。

R = サーミスタ抵抗(Ω)。

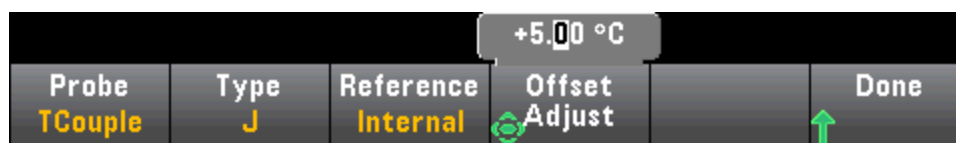
T = 温度(K°)。

重要: 5 kΩ 44007タイプのサーミスタのみを使用します。このタイプのサーミスタの定数は、A = 1.285e-3、B = 2.362e-4、C = 9.285e-8です。正しくないタイプのサーミスタを使用すると、測定対象の温度が100 ° Cである場合、20 ° C以上の誤差が発生することがあります。

温度測定に関する詳細なチュートリアルについては、www.keysight.comにあるKeysightアプリケーション・ノート 290「Practical Temperature Measurements」を参照してください。

TCoupleプローブ・タイプ...

TCoupleプローブ・タイプでは、次の設定が可能です:



Type: 熱電対のタイプを選択します。サポートされるタイプは、J(デフォルト)、K、E、T、N、またはRです

Reference: 熱電対測定には、基準接合部温度が必要です。既知の固定基準接合部温度を入力したり(一般に外部基準接合部に使用される)、フロント端子の内部測定温度を基準接合部温度として使用したりすることができます。内部基準または固定基準を選択します。

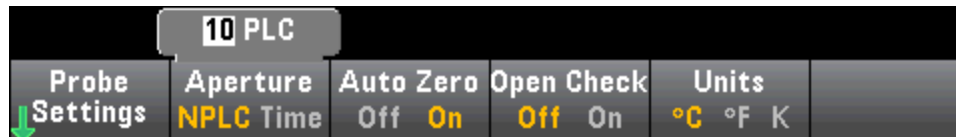
重要: 内部基準温度はフロント接続の温度であるため、内部基準接点によってリア接続を使用していると、パフォーマンスの指定なしで未知のエラーが発生します。そのため、これは推奨されていません。

Offset Adjust: 小さな温度調整を行って、フロント接続のDMM内部温度の測定値と測定端子の実際の温度との差を修正することができます。内部基準接合を選択するとき、フロント端子の内部温度測定値と選択されたオフセット値を加えた値が基準接合部温度として使用されます。たとえば、測定された内部温度が+20.68 °Cで、選択されたオフセットが+5 °Cの場合、理論上の冷接点計算では、これら2つの値を合計したものを使用します。Keysightは、計測学で特別に指定されている場合を除き、オフセットを0のままにしておくことを推奨します。

Fixed Offset: 外部基準接合を選択するとき、基準接合部温度を摂氏単位で指定する必要があります。-20 °C~+80 °C(デフォルト: 0 °C)からの値を入力します。たとえば、固定基準温度を+23.36 °Cに設定します。



Doneを押すと、熱電対測定の追加設定が表示されているメイン温度メニューに戻ります。



Auto Zero: オート・ゼロは、最も確度の高い測定を提供しますが、ゼロ測定を実行するために追加の時間が必要になります。オート・ゼロが有効になっていると(On)、DMMは、各測定の後、内部でオフセット測定を行います。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定確度への影響が除去されます。オートゼロが無効な場合(Off)、DMMではオフセットがいったん測定され、以降すべての測定値からこのオフセット値が差し引かれます。DMMでは、機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更するたびに、新しいオフセット測定が行われます。(4端子測定の場合、オートゼロ設定はありません。)

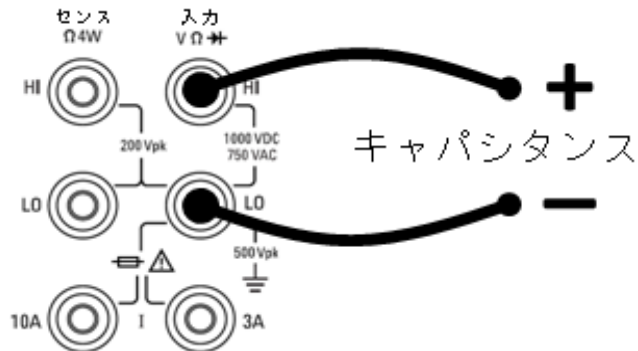
Open Check: 熱電対チェック機能を無効または有効にして、測定器に熱電対が適切に接続されているか検証します。有効にすると、測定器は各熱電対測定後に抵抗を測定し、接続に問題がないか確認します。開回路が検出された場合(10 kΩレンジでは5 kΩ以上)、測定器は過負荷条件をレポートします。



温度測定の実施に関する詳細な情報については、www.keysight.comにあるKeysightアプリケーション・ノート290「Practical Temperature Measurements」を参照してください。

キャパシタンス

このセクションでは、キャパシタンス測定をフロント・パネルから設定する方法について説明します。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。



ステップ2: フロント・パネルの   を押します。

ステップ3: テスト・リード・キャパシタンスをヌル・アウトするには、次のようにします：

- テスト回路から+および-テスト・リード・プローブ端子の接続を外し、開いたままにします。
- **Null**を押します。DMMがキャパシタンス測定値からこのヌル値を減算します。

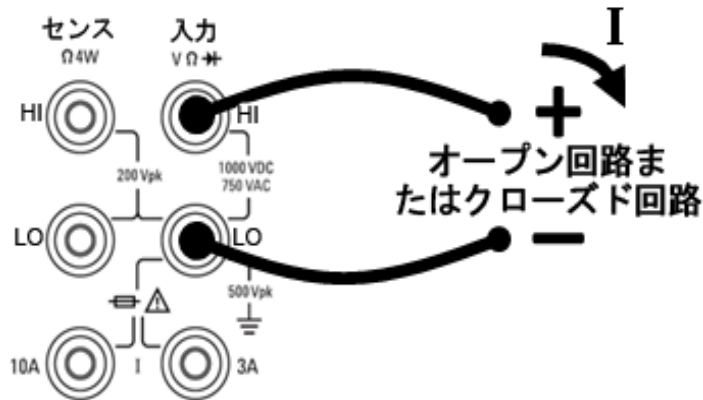
ステップ4: **Range**を押して、測定のためのレンジを選択します。また、フロント・パネルの[+]、[-]、および **[Range]**キーを使用してレンジを選択することもできます。**Auto**(オートレンジ)機能により、入力に基づいて測定レンジが自動的に選択されます。オートレンジは便利ですが、手動レンジを使用するよりも測定が遅くなります。オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。キャパシタンス測定の場合のみ、オートレンジがオフになっていると、測定器はレンジの120%を超える読み値の過負荷をレポートしません。過負荷は、適用されたキャパシタンスが測定するアルゴリズムに対して大きすぎるために、アルゴリズムがタイム・アウトした場合にのみ発生します。DC電圧を印加するか、キャパシタンス測定モードで入力端子をショートさせた場合、測定器は過負荷をレポートします。



導通

このセクションでは、導通テストをフロント・パネルから設定する方法について説明します。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。



ステップ2: フロント・パネルの[Cont]を押して、メニューを開きます。ここで、ビープ音を使用するすべてのファンクションに対するビープオンをオンまたはオフにすることができます。



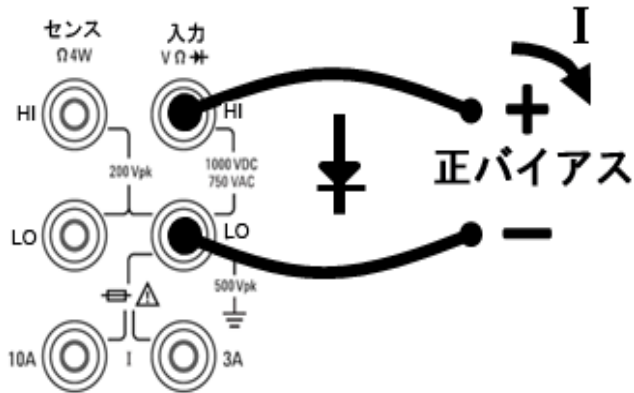
導通測定は次のように動作します。


$\leq 10 \Omega$	測定された抵抗を表示し、ビープ音を鳴らします(ビープ音が有効になっている場合)
$10 \Omega \sim 1.2 \text{ k}\Omega$	ビープ音を鳴らさずに測定された抵抗を表示します
$> 1.2 \text{ k}\Omega$	ビープ音なしで「OPEN」が表示されます

ダイオード

このセクションでは、ダイオード・テストをフロント・パネルから設定する方法について説明します。レンジと分解能は固定されています。レンジは10 VDC(1 mAの電流源出力)です。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。



ステップ2: フロント・パネルの  を押すと、DMMでダイオード・テストの正常終了を示すビープ音を鳴らすかどうかを指定するメニューが開きます。



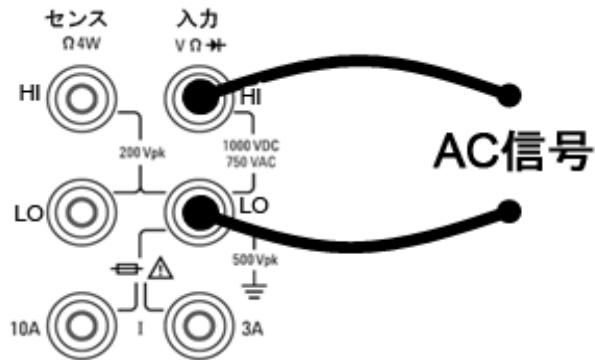
ダイオード測定は次のように動作します。

0~5 V	フロント・パネルに電圧が表示され、信号が0.3~0.8 Vのしきい値に遷移すると測定器のビープ音が鳴ります(ビープ音が有効になっている場合)。
> 5 V	フロント・パネルに「OPEN」が表示され、SCPIで9.9E37が返されます。

周波数および周期

このセクションでは、周波数測定および周期測定をフロント・パネルから設定する方法について説明します。

ステップ1: 以下に示すように、テスト・リードを設定します。



ステップ2: フロント・パネルの[Freq]を押してから最初のソフトキーを使用すると、周波数測定または周期測定を選択できます。

Freq Period	Range Auto	AC Filter >20Hz	Gate Time 100ms	Timeout 1s
-----------------------	----------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------

ステップ3: Rangeを押して、測定のためのレンジを選択します。Auto(オートレンジ)機能により、入力に基づいて測定レンジが自動的に選択されます。オートレンジは便利ですが、手動レンジを使用するよりも測定が遅くなります。オートレンジにより、レンジが現在のレンジの120%に上昇し、現在のレンジの10%に下降します。

Select Frequency Voltage Range					
Auto	100mV	1V	10V	100V	750V

ステップ4: AC Filterを押して、測定するためのフィルタを選択します。測定器には3種類の異なるACフィルタが用意されていて、低周波確度を最適化するか、入力信号の振幅変化を追跡してACセリング時間を高速化するかを選択できます。

3 Hz、20 Hz、200 Hzの3つのフィルタがあり、一般に、測定する信号の周波数より小さい最高の周波数のフィルタを選択する必要があります。高周波数のフィルタほど測定が高速になるためです。たとえば、20~200 Hzの信号を測定するとき、20 Hzフィルタを使用します。

測定速度が重要ではない場合は、測定している信号に応じて、より低い周波数フィルタによってより静かな測定を実現します。

Select AC Filter					
>3Hz	>20Hz	>200Hz			

ステップ5: [Gate Time]を押し、測定アパーチャ(積分時間)を1 ms(34465A/70Aのみ)、10 ms、100 ms(デフォルト)または1 sから選択します。



ステップ6: (34465A/70Aのみ)[Timeout]を押し、信号が存在しないときに、周波数または周期測定がタイムアウトするまで測定器が待機する時間を設定します。1sに設定すると、測定器は、タイムアウトまで1秒待機します。Autoに設定すると、待機時間がACフィルタ帯域幅によって異なります。より速い帯域幅では、タイムアウトして0.0に戻るまでの測定器の待機時間が短くなります。この設定は、DUT障害によって信号がなくなる製造テスト・システムでは有利になります。障害をより迅速に検出できるようになり、テストのスループットを向上できるようになるためです。



NOTE フロント・パネル・モードでAC測定の統計を正確に表示させる場合は、デフォルトの手動トリガ遅延([Acquire] > Delay Man)を使用する必要があります。

データ・ロギング

データ・ログ・モードは、34465Aおよび34470Aのみで標準であり、DMMのフロント・パネルからのみ使用可能です。データ・ログ・モードには、フロント・パネル・ユーザ・インタフェースが用意されており、測定器の不揮発性メモリへのデータ・ロギング、またはプログラミングなし、コンピュータへの接続なしで内部／外部ファイルへのデータ・ロギングを設定することができます。データの収集が完了した後、フロント・パネルからデータを表示したり、データをコンピュータに転送したりすることができます。データ・ログ・モードを使用すると、ユーザは、指定された読み値数または指定された期間に収集された読み値を測定器のメモリや内部／外部データ・ファイルに保存することができます。

データ・ログ・モードを選択するには、**[Acquire] > Acquire > Data Log**を押します。サンプル・インターバル(測定値間の時間、たとえば500 mS)、時間値または読み値としてのインターバル、遅延時間後または特定の日時に開始、メモリへのログまたはファイルへのログを選択することができます。データ・ロギング・パラメータを設定した後に、**[Run/Stop]**を押します。データ・ロギングは、次の指定された遅延時間後または指定された日時に開始されます。

データ・ログ・モードは、DC電圧、DC電流、AC電圧、AC電流、2端子や4端子抵抗、周波数、周期、温度、キャパシタンス、および比測定ファンクションで使用することはできます(ダイオードおよび導通が実行されます)。最高測定速度は、1000読み値/秒で、最長期間は100時間になります。360,000,000の最大読み値数をファイルに保存します。メモリにログ記録可能な読み値数は、測定器のメモリ量に依存しています。MEMオプションでは、リミットは2,000,000個の読み値となり、MEMオプションなしでは、リミットは50,000個の読み値となります。デフォルトでは、データ・ロギングは自動トリガを実装します。レベルおよび外部トリガ・ソースは、データ・ロギングをサポートしていません。

CAUTION

データが失われることがあります - ローカルからリモートに移行すると測定器メモリがクリアされます: メモリにデータ・ロギングやデジタイジングを行っているとき、リモートから測定器にアクセスしてから(SCPIまたは共通のコマンドを送信)*ローカルに戻ると(**[Local]**を押す)、メモリのすべての読み値がクリアされ、測定器は連続測定モードに戻ります。

データ・ロギングの場合のみ、メモリではなくファイルにデータ・ロギングを行うことでこの状況を回避することができます(詳細については、「[データ・ロギング](#)」を参照してください)。また、測定器がリモートからアクセスされないように手順を進めることで、データ・ロギングやデジタイジングでこの問題が発生しないようにすることもできます。リモート・アクセスを回避するため、測定を開始する前に、LAN、 GPIB、 およびUSBインタフェース・ケーブルを測定器から外すことができます。LANを介したリモート・アクセスを回避するため、測定器をルーターの後ろに接続して、リモート・アクセスの可能性を最小限にすることができます。また、**[Utility] > I/O Config**のフロント・パネル・メニューからさまざまなI/Oインタフェースをオフにすることもできます。

データ・ロギングまたはデジタイジング動作の状態をリモートに表示するには、測定器の[Webユーザ・インタフェース](#)を使用します。Webユーザ・インタフェース監視は、測定器をリモートには設定しません。

*リモートからアクセスされているとき、測定器はデータ・ロギングまたはデジタイジングを続行して完了させ、リモートから読み値を取得することができます。

データ・ロギングの概要

このセクションは、データ・ロギングの設定に関連する手順を要約しています。詳細な手順は、下記の「[データ・ロギング手順の詳細](#)」で説明しています。

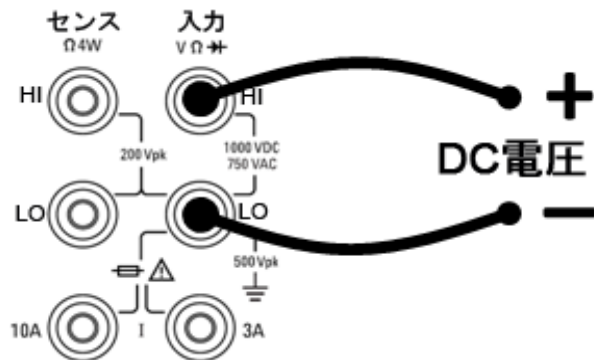
1. 測定ファンクションを選択し、DUTに接続します(詳細については、「[測定](#)」を参照してください)。
2. データ・ログ・モードを選択します(**[Acquire] > Acquire > Data Log**を押します)。
3. サンプル・インターバル(読み値間の時間)を、たとえば20 mSに指定します。
4. 時間数または読み値数として期間を指定します。
5. データ・ロギングを開始するタイミングを指定します(遅延または時間)。データ・ロギングに対して、自動トリガ(デフォルト)または単一トリガ(**[Single]**を押します)のみを使用することができます。
6. メモリまたは内部／外部データ・ファイルにデータをログ記録するかどうかを選択します。

7. [Run/Stop]または[Single]を押します。データ・ロギングは、指定された遅延時間が経過したか、日数が経過したときに(ステップ5で指定)開始されます。データ・ロギングは、指定された時間(時間または読み値数)を経過した後または[Run/Stop]を再度押した後に停止されます。

データ・ロギング手順の詳細

注記: 特定の設定に対する値のレンジなどの、下記で説明されているソフトキーに関する詳細な情報は、ソフトキーを押したままにしてそのソフトキーのヘルプを表示します。

ステップ1: 測定ファンクションを選択し、DUTに接続します(詳細については、「測定」を参照してください)。たとえば、DCVを押して、表示されているようにテスト・リードを設定します。



ステップ2: フロント・パネルの[Acquire]を押して、これらのソフトキーを表示します。



Acquireソフトキーを押します。



Data Logソフトキーを押します。データ・ログ・メニューが開きます:



ステップ3: Sample Intervalを押して、サンプル(読み値)間のインターバルを指定します。

注記: データ・ロギングを設定するとき、このメッセージが表示されることがあります。Sample interval is limited by measurement settings. 測定時間は、測定ファンクション、NPLC、アパーチャ、オートレンジ、オートゼロ、オフセット補正、ACフィルタ、TCオープン・チェック、ゲート時間によって決定されます。データ・ロギングのサンプル・インターバルは、測定時間よりも短くなる場合があります。短い積分時間を選択したり、固定レンジを選択することで、測定時間を短くすることができます。



ステップ4: Durationソフトキーを押して、データをログ記録する時間の長さを指定し、再度Durationを押して、ログ記録する読み値の合計数を指定します。

ステップ5: Startを押して、データ・ロギングを開始するタイミングを指定します。以下の選択が可能です:

特長と機能

- **Start Delay** – 指定された時間遅延後にデータ・ロギングを開始します。HH.MM.SS形式で指定されます。
- **Start Time of Day** – 指定された日時にデータ・ロギングを開始します。HH.MM.SS形式で指定されます。日時を使用するには、測定器のリアルタイム・クロックを正しく設定する必要があります。クロックを設定するには、[Shift] > [Utility] > System Setup > Date/Timeを押します。

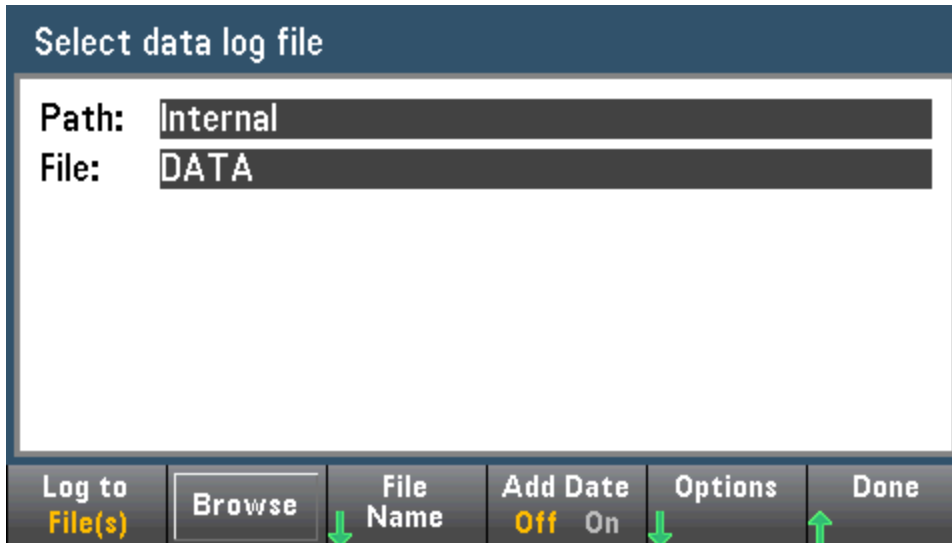


NOTE データ・ロギング時にトリガ・ソースを設定することはできません。自動トリガ(デフォルトで選択)を選択するのみか、データ・ロギングの準備ができたときに、単一トリガを発生させることができます([Single]を押します)。データ・ロギングを有効にするために、1つのみの自動トリガまたは単一のトリガ・イベントが必要なため、効果は同じです。

ステップ6: Log To > Log To MemoryまたはLog To Filesを押すと、データ・ロギング結果がディスプレイの揮発性メモリに保存するか、1つまたは複数のファイルに書き込まれます。

- メモリにデータ・ロギングするとき、データは揮発性(電源をオフにすると保持されない)ですが、データ・ロギングが完了した後に内部または外部ファイルに保存することができます(下記のステップ7を参照)。メモリに保存可能な読み値数は、測定器のメモリ量に依存しています。MEMオプションを使用するときは、リミットは2,000,000個の読み値となります。MEMオプションを使用しないときは、リミットは50,000個の読み値となります。

- ファイルにデータ・ロギングを行うとき、**Browse**で内部または外部パスを参照して、**File Name**を指定します。データを保持するのに1つ以上のファイルが必要な場合、2番目のファイル名に_00001が追加され、3番目のファイル名に_00002が追加されます。ファイルにデータ・ロギングするとき、読み値の最大数は360,000,000となります。



Add Dateが**On**の場合、データ・ロギングの開始日時は次の形式でファイル名に追加されます：

_YYYYMMDD_HHMMSS

たとえば、*Data 1*というファイル名は、次のようになります：*Data 1_20140720_032542*。

Optionsを押して、読み値の保存オプションを設定します：



Rows/File – ファイルへの書き込み対象となる行または読み値の最大数を指定します。**Max**の場合、リミットは、ファイル・システムで許可されるバイト数になります($2^{32} = 4.294967296$ Gバイト)。これは、メタデータ・オフで約252 M個の読み値、メタデータ・オンで159 M個の読み値分になります。**1M**の場合、結果ファイルのリミットは1,000,000行となります。これによって、ユーザは、ファイルごとのリミットが100万行である一般的なスプレッドシート、データベースおよびデータ分析プログラムに対応することができます。

Metadata – ファイル内の値、最初の読み値タイムスタンプ、およびサンプル・インターバル(使用可能な場合)の読み取りを有効にします。

Separator – 各行の情報を区切るために使用する文字を指定します(コンマ、タブ、またはセミコロン)。

読み値の保存の設定が完了したら、**Done > Done**を押して、メイン・データ・ロギング・メニューに戻ります。

ステップ7: [Run/Stop]または[Single]を押します。データ・ロギングは、指定された遅延時間が経過したか、日数が経過したときに(ステップ5で指定)開始されます。データ・ロギングは、指定された時間(時間または読み値数)を経過した後または[Run/Stop]を再度押した後に停止されます。

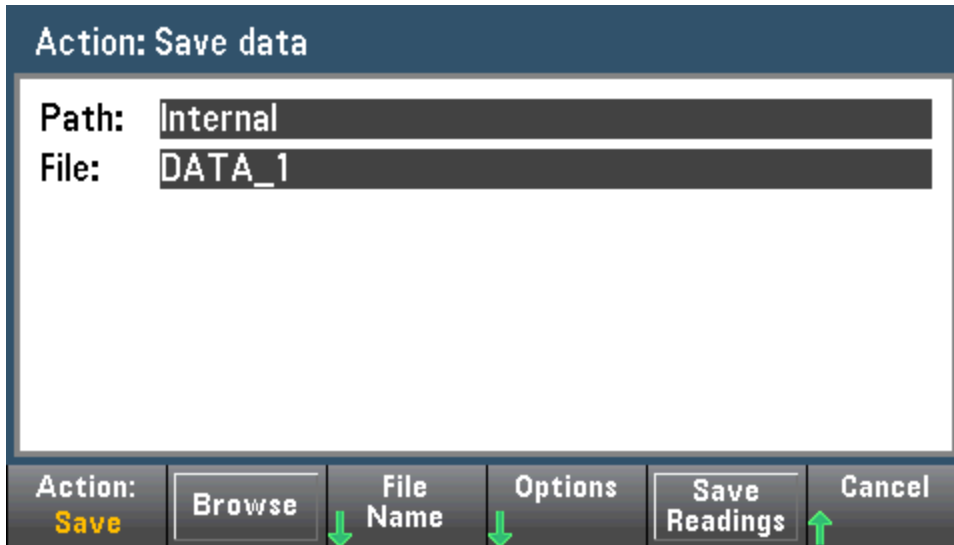
データ・ロギングが完了すると、次のようになります：

特長と機能

- ファイルにデータ・ロギングするとき、測定器は、指定された名前とパスをつけてファイルを保存します。
- メモリにデータ・ロギングするとき、**Save Readings**を押して、メイン・データ・ログ・メニューから読み値を保存することができます。



Browseで内部または外部パスを参照して、**File Name**を指定します。上記のステップ6で説明されているように、読み値保存の**Options**を指定することもできます。

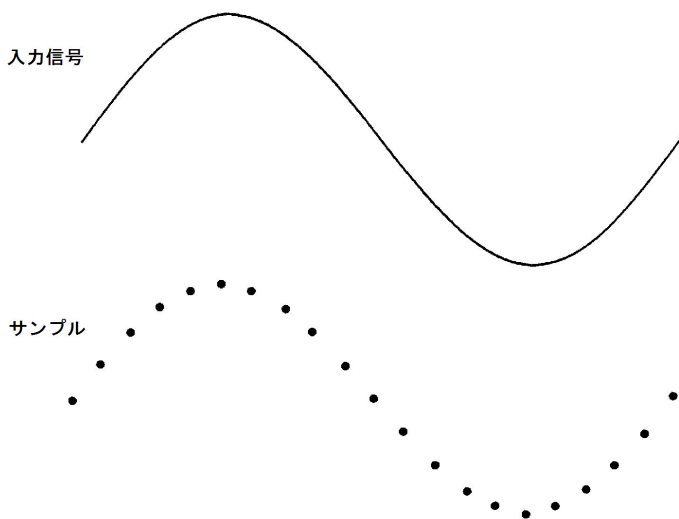


データ・ロギングのトレンド・チャート

トレンド・チャートは、データ・ロギング測定値を表示するのに特に役立ちます。詳細については、[「トレンド・チャート\(デジタルおよびデータ・ログ・モード\)」](#)を参照します。

デジタイジング

デジタイジング機能(DIGオプションを使用する34465A/70Aのみに適用)は、フロント・パネル・ユーザ・インタフェースを提供して、デジタイズ測定をすばやく設定できるようにしています。デジタイジングは、サイン曲線などの連続アナログ信号を一連の離散サンプル(読み値)に変換するプロセスです:



デジタイジングのチュートリアルおよびサンプル・レートと入力周波数の関係に関する詳細な情報については、[「デジタイジング測定」](#)を参照してください。

DMMは、DCVファンクション(デフォルト)またはDCIファンクションをオートレンジおよびオートゼロを無効にして使用することで入力信号をサンプリングしてデジタイズします。

CAUTION

データが失われることがあります - ローカルからリモートに移行すると測定器メモリがクリアされます: メモリにデータ・ロギングやデジタイジングを行っているとき、リモートから測定器にアクセスしてから(SCPIまたは共通のコマンドを送信)*ローカルに戻ると([Local]を押す)、メモリのすべての読み値がクリアされ、測定器は連続測定モードに戻ります。

データ・ロギングの場合のみ、メモリではなくファイルにデータ・ロギングを行うことでこの状況を回避することができます(詳細については、「[データ・ロギング](#)」を参照してください)。また、測定器がリモートからアクセスされないように手順を進めることで、データ・ロギングやデジタイジングでこの問題が発生しないようにすることもできます。リモート・アクセスを回避するため、測定を開始する前に、LAN、 GPIB、 およびUSBインタフェース・ケーブルを測定器から外すことができます。LANを介したリモート・アクセスを回避するため、測定器をルーターの後ろに接続して、リモート・アクセスの可能性を最小限にすることができます。また、[Utility] > I/O Configのフロント・パネル・メニューからさまざまなI/Oインタフェースをオフにすることもできます。

データ・ロギングまたはデジタイジング動作の状態をリモートに表示するには、測定器の[Webユーザ・インタフェース](#)を使用します。Webユーザ・インタフェース監視は、測定器をリモートには設定しません。

*リモートからアクセスされているとき、測定器はデータ・ロギングまたはデジタイジングを続行して完了させ、リモートから読み値を取得することができます。

デジタイジングの概要

このセクションは、デジタイジングの設定に関連する手順を要約しています。詳細な手順は、下記の「[デジタイジング手順の詳細](#)」で説明しています。

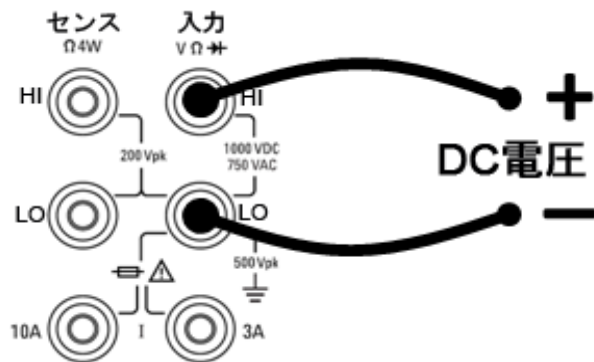
特長と機能

1. DCVまたはDCI測定を選択し、DUTに接続します。
2. デジタイズ・モードを選択します([Acquire]>Acquire>Digitizeを押します)。
3. サンプル・レート(たとえば、50 kHz)または、サンプル・インターバル(たとえば、20 μ S)を選択します。
4. 時間数または読み値数として期間を指定します。
5. トリガ・ソースを選択します(Auto、Ext、またはLevel)。
 - a. 外部の場合は、極性を指定します。
 - b. レベルの場合は、Range +/-を使用して固定レンジを選択してから、しきい値および極性を指定します。
6. 遅延時間を指定するか、自動を使用します。
7. オプション: レベルまたは外部トリガ・ソースを使用している場合、事前トリガ・カウントを指定します(トリガ・イベントが発生する前に保存する読み値数)。
8. [Run/Stop]を押します。デジタイジングは、トリガ・イベントが発生したときに開始され、指定した期間の経過後または[Run/Stop]を再度押したときに終了します。
9. デジタイズされたデータをファイルに保存します。
10. オプション:トレンド・チャートを選択して、デジタイズされたデータを表示します。

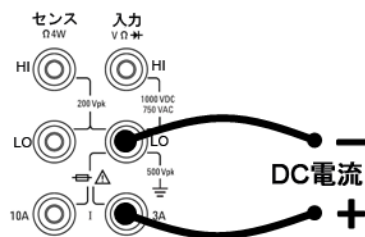
NOTE ヒストグラムおよび統計ファンクションは、デジタイズ時に使用できます。ただし、このデータはデジタイジングが完了するまで更新されません。

デジタイジング手順の詳細

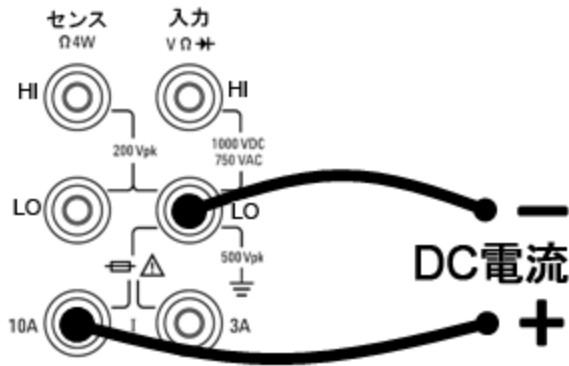
ステップ1: DC電圧をデジタイズするには、DCVを押して、表示されているようにテスト・リードを設定します。



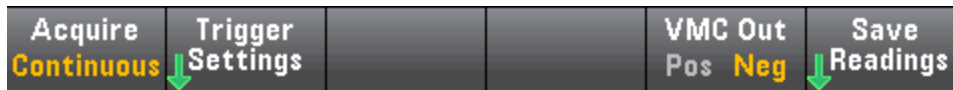
DC電流をデジタイズするには、DCIを押して、表示されているようにテスト・リードを設定します。



34461A/65A/70Aの場合、10 A端子を使用して測定を設定できます。この方法は、1 Aより高い電流を測定する場合に推奨されます。



ステップ2: フロント・パネルで[Acquire]を押してから、Acquireソフトキーを押します。



Digitizeソフトキーを押します。



ステップ3: Digitizeメニューが開きます:



Sample Rateを選択していると、上/下矢印キーを使用して、毎秒のサンプル数(Hz)でサンプル・レートを選択するか、Sample Rateソフトキーを押してサンプル・インターバル(サンプル間の時間)を指定します。



ステップ4: Durationソフトキーを押して、デジタイズする時間の長さを指定します。



または、Durationを再度押して、デジタイズするサンプルの合計数を指定します。



ステップ5: Trigger Settingsを押して、トリガ・ソースを表示または変更します。デフォルトでは、トリガ・ソースは自動に設定されています。デジタイズするとき、外部およびレベル・トリガリングを選択することもできます。



Trg Sourceを押し、3つのトリガ・ソースのいずれかを選択します:



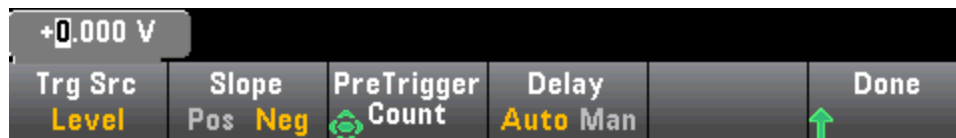
Auto - ユーザが[Run/Stop]または[Single]を押した後すぐに、自動的にトリガを発行します。

Step 5a 外部トリガの設定: Extを押すと、このメニューが表示されます:



Ext - 測定器は、適切なスロープのエッジがリアパネルのExt Trigコネクタに達するたびに、トリガを発行します。スロープは、Trg SrcをExtに設定したときに表示されるソフトキー・メニューで指定できます。外部トリガを選択するには、Extを押してから、PosまたはNegスロープを選択します。

Step 5b レベル・トリガの選択: Level - (DIGオプションを使用している34465A/70Aのみ)指定された正または負のスロープを使用する指定された測定しきい値が発生したときに、測定器はトリガを1つ発行します。レベル・トリガを選択するには、Levelを押してから、レベルしきい値およびPosまたはNegスロープを指定します:



NOTE [Range] [+]および[-]キーを使用して、レベル・トリガ電圧または電流を設定する前に期待される測定レンジを選択します。

ステップ6: 遅延時間の指定

デジタイジングが発生する前の遅延時間を指定します。この遅延は、トリガ・イベントの発生後かつデジタイズが発生する前に1つ挿入されます。この遅延は、自動(測定器によって、測定器のセテリング時間に基づき遅延が選択される)または手動(ユーザが遅延時間を指定する)にすることができます。

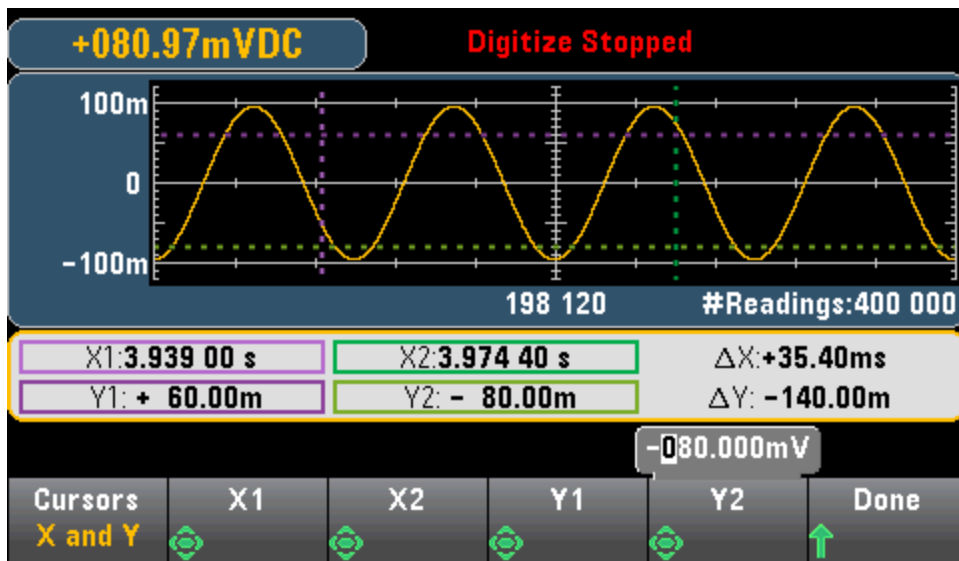
ステップ7: (オプション)事前トリガ・カウントを指定します。

外部またはレベル・トリガ・ソースを使用するとき、事前トリガ・カウントを指定することができます。事前トリガ・カウントを指定した後、読み値が取得され、トリガ・イベントが発生するのを待機している間バッファに保持されます。トリガ・イベントが発生するとき、バッファされた読み値は読み値メモリに転送され、残りの読み値は通常どおり記録されます。トリガ・イベントが、事前トリガ・カウント読み値が収集される前に発生する場合、トリガ・イベントは依然として有効であり、デジタイジングはすべての事前トリガ読み値を取得することなく完了されます。事前トリガ・カウントは、期間設定で取得するように指定された読み値の合計数未満の値に制限されます。

ステップ8: [Run/Stop]を押して、デジタイジング・プロセスを開始します。デジタイジングは、指定されたトリガ・イベントが発生し、指定された遅延時間が経過した後に開始されます。デジタイジング中、ディスプレイの上にDigitizingと表示されます。完了すると、Digitize Stoppedが表示されます。

ステップ9: デジタイジング中に取得されたすべての読み値は、揮発性メモリに保存されます。デジタイジングが完了したときにSave Readingsソフトキーを押して、ファイルの場所を指定して読み値を保存します。

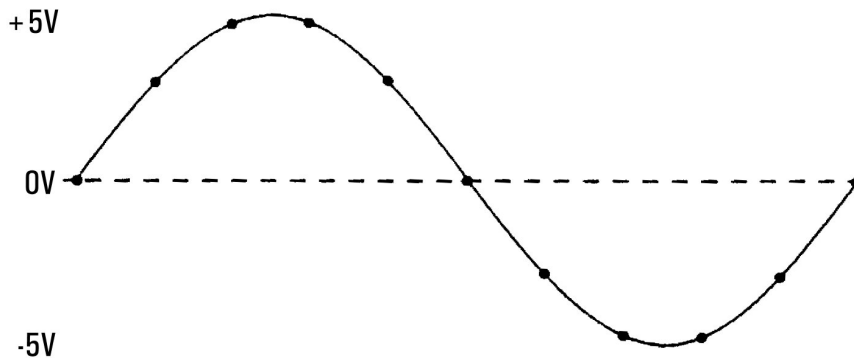
ステップ10: (オプション)Display > Display Trendを押して、トレンド・チャートを表示します。トレンド・チャートは、デジタイズされた測定値を表示および分析するのに特に役立ちます。XおよびYカーソル(下記に表示)、追跡カーソル、パン・コントロール、およびズームを使用してデジタイズされたデータを分析できます。詳細については、「[トレンド・チャート\(デジタイズおよびデータ・ログ・モード\)](#)」を参照します。



Sunday, August 31, 2014 - 04:08

レベル・トリガリング

レベル・トリガリングは、DIGオプションを使用する34465A/70Aのみで使用できます。レベル・トリガリングを使用すると、信号の定義されたポイントで測定をトリガすることができます。たとえば、信号がゼロ・ボルトを通過したときや信号が正または負ピーク振幅の中間に達したときなどです。たとえば、この図は、入力信号が0 Vを正の勾配で通過したときにサンプリングを開始することを示しています。



レベル・トリガについて

レベル・トリガリングは、これらの測定ファンクションで使用可能です：

- DC電圧およびDC電流
- AC電圧およびAC電流
- 2端子および4端子抵抗、オフセット補正オフ、ロー・パワー・オフ
- 温度、RTDまたはサーミスタ・センサのみ
- 周波数および周期

レベル・トリガは、エッジ・センシティブです。つまり、測定器は、レベル設定の一方の側から他方の側への測定対象の数量の変化を検出する必要があります(方向はスロープ設定によって制御)。たとえば、スロープが正の場合、トリガ・イベントが検出される前に、測定される数量はまず設定されたレベルよりも低い値に達している必要があります。

レベル・トリガのパフォーマンスは同一ではありません。確度、待ち時間、および感度は他のDMM機能に依存します。これらの依存性は、下記に説明するように、測定ファンクションによって異なります。

DC電圧、DC電流、および2端子抵抗の考慮事項

これらの測定ファンクションは、固定レンジ測定用に、ハードウェアに内蔵された高速応答検出子を使用できます。最も低い待ち時間および最も高い感度では、レベル・トリガを使用するときに固定レンジを使用します。ただし、トリガ・レベルの確度は、ハードウェア検出子が使用されるときは低下します。

トリガ・レベルの確度を向上し、感度を下げるには(ノイズによる誤ったトリガを回避する)、オートレンジを使用します：

- オートレンジが有効になっているとき、アパーチャやNPLC設定が高くなるにつれて、トリガ・レベルの確度が向上し、待ち時間が長くなり、感度が低くなります。
- オートレンジが有効になっているとき、オートゼロが有効にされた場合に、トリガ・レベルの確度が向上し、待ち時間が長くなり、感度が低くなります。
- オートレンジが有効になっているとき、追加の待ち時間／不確定性の原因となるトリガ通過を待機している間、レンジ変更が行われます。

4端子抵抗および温度の考慮事項

- アパーチャやNPLCが高くなるにつれて、トリガ・レベルの確度が向上し、待ち時間が長くなり、感度が低くなります。
- 固定レンジ(抵抗でのみ使用可能)は、トリガ待ち時間の不確定性を排除します(レンジ変更のため)。

AC電圧およびAC電流の考慮事項

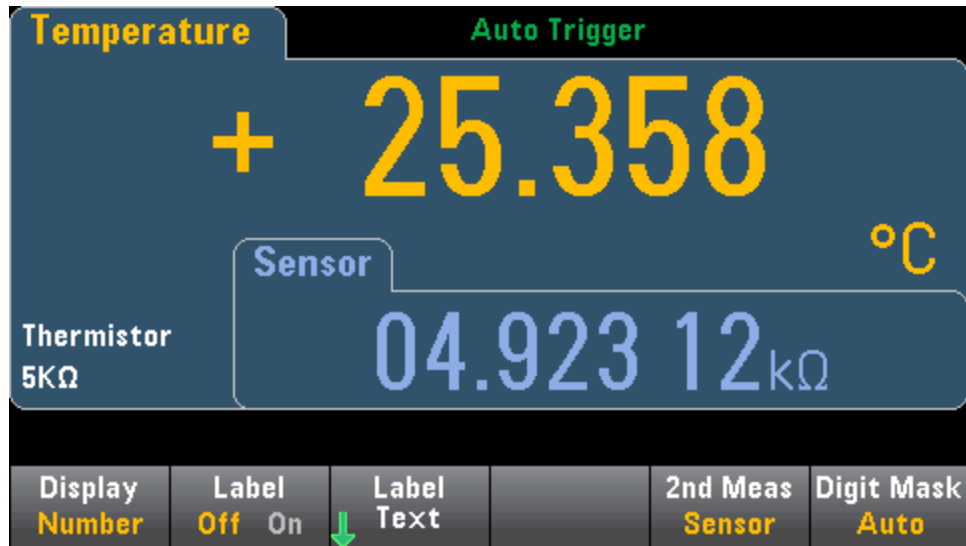
- フィルタ帯域幅が増加するにつれて、トリガ待ち時間が増加し、感度が低下します。
- トリガ待ち時間は、トリガ遅延設定によって制御できます。
- 固定レンジは、トリガ待ち時間の不確定性を排除します(レンジ変更のため)。
- オートレンジの不確定性は、フィルタ帯域幅が増加するにつれて悪化します。

周波数および周期測定 of 考慮事項

- ゲート時間が高くなるにつれて、トリガ・レベルの確度が向上し、待ち時間が長くなり、感度が低くなります。
- 固定電圧レンジは、トリガ待ち時間の不確定性を排除します(レンジ変更のため)。

補助測定

ほとんどの測定ファンクションでは、補助測定ファンクションを選択および表示できます。補助測定は、数値表示およびバー・メータ表示でのみ表示することができます。たとえば、サーミスタ温度測定(主測定)およびサーミスタに対する抵抗測定を実行すると(補助測定)次のように表示されます:



フロント・パネルから補助測定を選択するには、まず主測定ファンクションを選択し、次にDisplayを押します:



2nd Meas を押し、補助測定を選択します。

各DMMモデルに対する主測定ファンクションおよびその関連する補助測定は、次のとおりです:

主測定ファンクション	34460A/61A補助測定ファンクション	34465A/70A補助測定ファンクション
DCV	ACV ¹	ACV ¹ 、ピーク、事前演算
ACV	周波数	DCV ¹ 、周波数、事前演算
2端子、4端子抵抗		事前演算
DCI	ACI ¹	ACI ¹ 、ピーク、事前演算
ACI	周波数	DCI ¹ 、周波数、事前演算
周波数	周期	周期、ACV、事前演算
周期	周波数	周波数、ACV、事前演算
温度	センサ	センサ、事前演算
比	入力/基準	入力/基準、事前演算
キャパシタンス		事前演算
Cont		なし
ダイオード		なし

ここで、

- 事前演算 - すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- センサ - 未加工のセンサ値。サーミスタ/RTDではオーム、熱電対ではボルト(熱電対測定は34465Aおよび34470Aのみに適用されます)。
- 入力/基準 - DC信号電圧およびDC基準電圧測定。
- ピーク - 入力信号の最小ピーク、最大ピーク、およびピーク間値の実行履歴を表示します。ピーク測定は、高速であり(16 μsの有効アパーチャ)、統計で収集される最小、最大、およびピーク間値とは異なります。

¹ 約4秒間1つまたは複数の主測定を行った後、DMMは補助測定を1回実行します。

ピーク補助測定の場合、Clear Peaksソフトキーによってピーク間ファンクションの累積履歴をクリアすることができます(ピーク値の記録をリセット)。



トリガおよび読み値

TruevoltシリーズDMMのトリガ・モデルおよび大容量読み値メモリには、さまざまなアプリケーションに対応した多様な機能が備わっています。

測定器トリガ・モデル

DMMでは、トリガの結果として、測定値が収集されます。このセクションでは、連続測定モードのトリガを設定する方法を説明します。34465A/70Aの場合、デジタイジングおよびデータ・ロギング測定モードのトリガに関する情報は、「[デジタイジング](#)」および「[データ・ロギング](#)」を参照してください。

34460A/61Aの場合、[Acquire]を押すと、次のメニューが開きます：



34465A/70Aの場合、[Acquire]を押すと、次のメニューが開きます：



Trigger Settingsを押すと、次のメニューが開きます：



上記のメニューを使用すると、測定のトリガを設定することができ、VMC Outソフトキーを使用して、測定器のリア・パネルにあるVM Comp(voltmeter complete)出力のエッジ・スロープを設定することもできます。電圧計による測定値の取得が終了するたびに、このコネクタから信号が発信されるため、測定システムの他の装置に信号を送信できます。

NOTE フロント・パネル・モードでAC測定の統計を正確に表示させる場合は、デフォルトの手動トリガ遅延 ([Acquire] > Delay Man)を使用する必要があります。

(Trg Src)メニューでは、これらのトリガ・ソースのいずれかを選択できます：



Auto – 測定器は測定を実行し続け、1つの測定が完了するとすぐに新しいトリガを自動的に発行します。

Single – 測定器は、フロント・パネルの[Single]キーが押されるたびに、トリガを1つ発行します。

Ext – (Extは、34460AではLANオプションが必要です)適切なスロープのエッジがリア・パネルの[Ext Trig]コネクタに達するたびに、測定器からトリガが1つ実行されます。スロープは、Trg SrcをExtに設定したときに表示されるソフトキー・メニューで指定できます。

Level – (DIGオプションを使用している34465A/70Aのみ)指定された正または負のスロープを使用する指定された測定しきい値が発生したときに、測定器はトリガを1つ発行します。

Singleモード、ExtモードおよびLevelモードでは、Samples/Triggerソフトキーを使用して、トリガごとに取得するサンプル数を指定できます。SingleモードでもExtモードでも、バッファリングできるトリガは最大で1つです。つまり、

一連の測定中に[Single]を押すか外部トリガを受信すると、測定器はその一連の測定を終了し、すぐにトリガに基づく新しい一連の測定を開始します。

一連の測定中に[Single]または外部トリガが複数回発行されると、最初の発行以降に受信したすべてのトリガが破棄されます。

[Acquire]メニューでは、トリガモード([Auto]、[Single]、または[Ext])に関係なく、各測定を行う前に発生する遅延を設定できます。この遅延は、自動(DMMのセトリング時間に基づき遅延が選択される)または手動(ユーザが遅延時間を指定する)で設定できます。

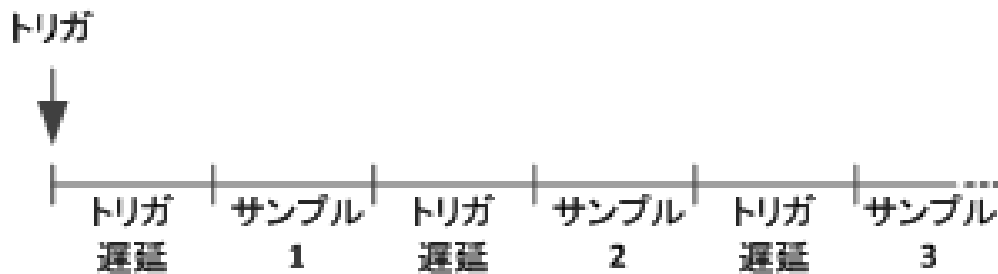
最後に、フロント・パネルの[Run/Stop]キーおよび[Single]キーに注目します。Autoトリガ・モードでは、[Run/Stop]を押すと測定が停止および再開し、[Single]を押すと測定器がSingleトリガ・モードに切り替わります。SingleモードおよびExtモードでは、[Run/Stop]を押すと、読み取り中だった場合は読み取りが停止し、読み取りが停止されている場合はモードがAutoに切り替わります。

トリガ遅延および複数サンプル

測定器は、トリガの発生と最初の測定の間トリガ遅延を挿入します。**Auto**を使用するとき(**Delay Auto**ソフトキー)、測定器は、ファンクション、レンジおよび積分時間に基づいて、自動的に遅延を決定します。詳細については、「**自動トリガ遅延**」を参照してください。ただし、長いケーブルを使用して測定する場合、または高キャパシタンスや高インピーダンス信号の測定の場合、遅延(**Delay Man**ソフトキー)を自動遅延よりも長く手動で設定して、測定のバーストを調整する前に入力をセッティングできるようにすることが必要になる場合があります。

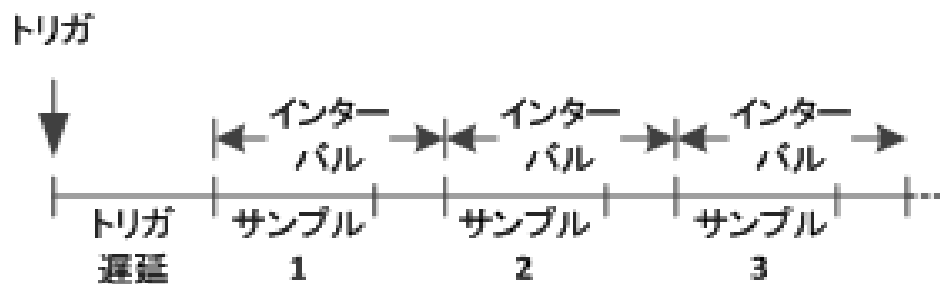
トリガごとに複数のサンプルの測定器を設定する場合(**Samples/Trigger**ソフトキー)、常に、トリガが発生してから1トリガ遅延時間後に最初のサンプルを取得します。さらに、サンプル・タイミングは、下記で説明されているように、ユーザが即時(**Sample Immediate**ソフトキー、デフォルト)またはタイマー(**Sample Timer**ソフトキー)のいずれかを選択するかによって異なります。

- **Sample Immediate** – 最初のサンプルは、トリガ後に1トリガ遅延時間が経過してから開始します。トリガ遅延時間は、後続のサンプルの間に挿入されます：



この設定では、遅延時間が各サンプルが完了した後に挿入されるため、サンプル・タイミングが確定されているわけではありません。各サンプルを取得するために実際に必要な時間は、積分時間およびオートレンジ時間によって異なります。

- **Sample Timer** – 最初のサンプルは、トリガ後に1トリガ遅延時間が経過してから開始します。2番目のサンプルは、最初のサンプルが開始してから1サンプル・インターバルが経過してから開始します。その後も同様です：



この設定では、各サンプルの開始は指定されたサンプル・インターバルで決定されるため、サンプル・タイミングは確定的です(トリガ遅延は、最初のサンプルの開始のみに影響します)。積分時間とオートレンジ時間は、各サンプルのサンプリング時間に影響しますが、サンプル・インターバルには影響しません。周期的サンプリングは、サンプル・カウント(**Samples/Trig**ソフトキーを使用して設定)に達するまで継続されます。

NOTE フロント・パネルでは、測定器は現在のファンクション、レンジ、および積分時間に基づいて測定を行うために必要な時間よりも短くサンプル・タイマーをユーザが指定することがないようにします。

読み値の保存およびクリア

34460Aでは最大1,000個の測定値、34461Aでは最大10,000個の測定値、34465A/70Aでは最大50,000個の測定値(MEMオプションなし)、34465A/70Aでは最大2,000,000個の測定値(MEMオプションあり)を保存できます。読み値はFIFOバッファに記録されます。読み値メモリがいっぱいの場合、新しい読み値が記録されると最も古い読み値が失われます。

[Local](フロント・パネル)モードでは、測定器が読み値、統計、トレンド・チャート、およびヒストグラムの情報をバックグラウンドで収集することで、ユーザがこれらのオプションのいずれかを選択した際にすぐにデータを表示できるようにしています。[Remote](SCPI)モードの場合、測定器のデフォルトではこれらの情報は収集されません。

LocalからRemoteに測定器を変更してもメモリの読み値はクリアされません。RemoteからLocalに測定器を変更すると、メモリの読み値はクリアされます。

通常は、前述のように[Run/Stop]を押すことで測定値の読み取りをオンまたはオフにします。[Single]を押すと、ある読み値を取得するか、または指定した数の読み値を取得することができます。

読み値を保存するには、[Acquire] > Save Readingsを押します。次に表示されるメニューを使用して、読み値の保存先となる場所を設定します。



詳細は、「[ユーティリティ・メニュー: ファイルの管理](#)」を参照してください。

34460A/61Aの場合のみ、メモリの読み値をファイルに保存するには、Save Readingsを押します。

34465A/70Aの場合のみ、読み値の保存オプションを設定するには、Optionsを押します:



Rows/File – ファイルへの書き込み対象となる行または読み値の最大数を指定します。

- **Max**の場合、リミットは、ファイル・システムで許可されるバイト数になります($2^{32} = 4.294967296$ Gバイト)。これは、メタデータ・オフで約252 M個の読み値、メタデータ・オンで159 M個の読み値分になります。
- **1M**の場合、結果ファイルのリミットは1,000,000行となります。これによって、ユーザは、ファイルごとのリミットが100万行である一般的なスプレッドシート、データベースおよびデータ分析プログラムに対応することができます。

Metadata – ファイル内の値、最初の読み値タイムスタンプ、およびサンプル・インターバル(使用可能な場合)の読み取りを有効にします。

Separator – 各行の情報を区切るために使用する文字を指定します(コンマ、タブ、またはセミコロン)。

読み値の保存の設定が完了したら、Done > Save Readingsを押して、メモリの読み値をファイルに保存します。

読み値メモリのクリア

以下の操作により、読み値メモリがクリアされます。

- 測定機能の変更
- いずれかの**Clear Readings**ソフトキーの押下
- [Probe Hold]に出入りする遷移
- 温度単位の変更
- いずれかのdB/dBmパラメータの変更
- いずれかのヒストグラム・ビニング・パラメータの変更
- 温度プローブまたは R_0 の変更
- 記録済み状態のリコール
- 測定器の校正
- 3 A入力と10 A入力の切り替え
- Front/Rearスイッチの位置変更
- RemoteモードからLocalモードへの移行
- [Null]のオン/オフ、または[Null]値の変更

以下の操作では、読み値メモリはクリアされません。

- 範囲やアパーチャなどの測定パラメータの変更
- リミットのオン/オフ、またはリミット値の調整
- フロント・パネルAutoトリガ・モードでの[Run/Stop]の押下
- トレンド・チャートのRecent/Allソフトキーの変更 (34461A/65A/70Aのみ)
- トリガあたりのサンプル数またはトリガ遅延の変更
- 表示モードの変更
- VM Comp出力極性の変更
- 桁マスクの変更
- ヒストグラム、バー・メータ、またはトレンド・チャート・スケールの変更
- ユーザ設定の変更
- セルフテストの実行

Probe Hold

小さい領域のプロープは慎重に集中して行う必要があるため、測定中に測定器の表示を読み取ることが難しい場合が多々あります。そのため、測定器には表示を確認することなく読み値を取得できる[Probe Hold]と呼ばれるモードがあります。最大8つの読み値を生成し、後で確認するためにディスプレイに保持しておくことができます。これらの読み値はさまざまな測定タイプで使用でき、表示された読み値はいつでもクリアできます。



[Probe Hold]モードでは、安定した信号を高い信頼性で検出できるように測定設定が最適化されます(これらの設定は、[Probe Hold]を終了すると元の値に復元されます)。信号のプロープを実行すると、安定した一連の読み値が検出された場合に測定器でブープ音が鳴り(ブープ音が有効になっている場合)、自動的に測定値が記録されます。追加の読み値を取得する場合、[Probe Hold]を再度押す必要はありません。

Remove Lastを押して、リストから最後の読み値を削除します。**Clear List**を押して、リストからすべての読み値を削除します。

[Probe Hold]の表示は、[Probe Hold]の読み値に応じて最適化されるため、ヒストグラム、バー・グラフ、トレンド・チャート、統計などの他の表示モードと組み合わせることはできません。

Probe Holdは、フロント・パネルの唯一のファンクションです。Probe Holdモードで記録された読み値は、リモートでアクセスすることはできません。ただし、Probe Hold表示の画面キャプチャを撮影することができます。詳細については、[「ユーティリティ・メニュー: ファイルの管理」](#)を参照してください。

演算: 概要

[Math]キーは、シフトモードの[Null]です:



これらの演算関数は、34460A/61Aに対して使用可能です:

DCV Null	dB / dBm	Statistics	Limits		
Off Value	↓	↓	↓		

- [ヌル](#)
- [dB/dBmスケーリング](#)
- [統計](#)
- [リミット](#)

これらの演算関数は、34465A/70Aに対して使用可能です:

DCV Null	Smoothing	Scaling	Statistics	Limits	
Off Value	↓ Filter	↓	↓	↓	

- [ヌル](#)
- [スムージング・フィルタ](#)
- [スケーリング](#)
- [統計](#)
- [リミット](#)

演算:ヌル

ヌルの読み値は、後続のすべての測定値から減算する値です。これは現在の機能に固有の値であり、この機能を終了し、その後で戻ってきた場合にも残っています。

この機能の一般的な用途は、抵抗測定値からリード抵抗を除去することです。これを実行するには、テスト・リードを一緒にショートして[Null]を押すだけです。その他の測定機能については、ヌル値の回路にプローブを配置してから[Null]を押してください。

[Math]を押して最初のソフトキーをValueに変更し、矢印キーを使用して値を入力しても、ヌル値を指定できません。ヌル機能をオフにするには、[Null]を再度押すか、[Math]を押して最初のソフトキーをOffに設定します。



関連項目

[演算: 概要](#)

[dB/dBmスケーリング](#)

[統計](#)

[リミット](#)

演算: dB/dBmスケーリング

NOTE

このトピックは、34460A/61AのdB/dBmスケーリングについて説明します。34465A/70Aのスケーリング機能には違いがあるため、「[スケーリング](#)」トピックで説明されています。

ACVとDCVの測定値のみに適用されるdBおよびdBmのスケーリング機能により、基準値を基準として測定値をスケーリングできます。

NOTE

測定ファンクションを変更するとき(たとえば、DCVからACVに変更)、スケーリングはOFFに設定されます。測定ファンクションの変更後に、スケーリングを再度有効にする必要があります。

フロント・パネル・メニュー

dBおよびdBmの機能は、[Math]メニューの2番目のソフトキーからアクセスできます。



下に示すように、dB/dBmメニューの最初のソフトキーが有効な場合、次のいずれかのメニューが表示されます。

機能がdBの場合:



機能がdBmの場合:



dBスケーリング

それぞれのdB測定値は、入力信号と記録されている基準値の差で、どちらの値もdBmに変換されます。

dB = dBmの読み値 - dBmの基準値

相対値は-200~+200 dBm(デフォルトは0)でなければなりません。この値を測定するには、**Measure Ref Value**を押すか、または指定した値を入力します。

dBmスケーリング

dBm機能は対数表示され、1 mWを基準に供給電力と基準抵抗を比較します。

$dBm = 10 \times \log_{10}(\text{読み値}^2 / \text{基準抵抗} / 1 \text{ mW})$

基準抵抗値(Ref R)は、50、75、93、110、124、125、135、150、250、300、500、600(デフォルト)、800、900、1000、1200、または8000 Ωにすることができます。Ref Rを押し、フロント・パネルの上矢印および下矢印を使用して選択を行います。

関連項目

[演算: 概要](#)

[ヌル](#)

[統計](#)

[リミット](#)

演算:スケーリング

NOTE

このトピックは、34465A/70AのdB/dBmスケーリングについて説明します。34460A/61Aのスケーリング機能には違いがあるため、「[dB dBmスケーリング・メニュー](#)」トピックで説明されています。

Scalingソフトキーを押して、デフォルトのdBスケーリング・メニューを開きます。



Functionソフトキーを押して、スケーリング・ファンクションを選択します。



NOTE

測定ファンクションを変更するとき(たとえば、DCVからACVに変更)、スケーリングはOFFに設定されます。測定ファンクションの変更後に、スケーリングを再度有効にする必要があります。

dBスケーリング

それぞれのdB測定値は、入力信号と記録されている基準値の差で、どちらの値もdBmに変換されます。

$dB = dBm \text{の読み値} - dBm \text{の基準値}$

相対値は-200～+200 dBm(デフォルトは0)でなければなりません。Measure Ref Valueを押すか、dB Ref Valueソフトキーを使用して値を指定することで、この値を測定することができます。

dBスケーリングは、ACVおよびDCV測定のみ適用されます。

dBmスケーリング



dBm機能は対数表示され、1 mWを基準に供給電力と基準抵抗を比較します。

$$\text{dBm} = 10 \times \log_{10}(\text{読み値}^2 / \text{基準抵抗} / 1 \text{ mW})$$

基準抵抗値(Ref R)は、50、75、93、110、124、125、135、150、250、300、500、600(デフォルト)、800、900、1000、1200、または8000 Ωにすることができます。Ref Rを押し、フロント・パネルの上矢印および下矢印を使用して選択を行います。

dBmスケーリングは、ACVおよびDCV測定のみ適用されます。

%スケーリング



%は、パーセント変化演算を実行します。結果は、基準値からの測定値の変更率(%)となります：

$$\text{結果} = ((\text{測定値} - \text{基準値}) / \text{基準値}) * 100。$$

Measure Referenceを押して、最初の測定値を基準値として使用するか、Ref Valueを押して基準値を指定します。

%スケーリングは、Ratio、Continuity、およびDiodeを除くすべての測定ファンクションに適用されます。

Mx-Bスケーリング



Mx-Bスケーリングでは、結果は、測定値をGain (M)値で乗算した値からOffset (B)値を減算した値になります。

User Unitsソフトキーを使用すると、Mx-Bスケールされた測定値に対して、最大4文字のカスタム英数字ラベルを指定できます(たとえば、RPMや°C)。

Mx-Bスケーリングは、Ratio、Continuity、およびDiodeを除くすべての測定ファンクションに適用されます。

関連項目

[演算: 概要](#)

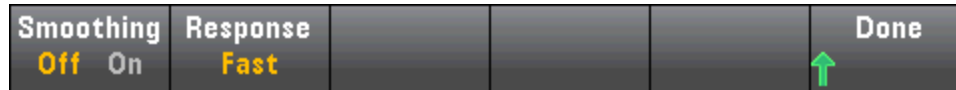
[ヌル](#)

[統計](#)

[リミット](#)

演算:スムージング

(34465A/70Aのみ) Smoothingは、移動平均(boxcar)フィルタを使用して測定器のランダム・ノイズを低減します。Smoothingは、測定器の小さな変動を平均化することを目的としています。より大きな変動は、フィルタのリセットの原因となることがあります。



Responseを押して、Slow(100個の読み値)、Medium(50個の読み値)、またはFast(10個の読み値)を選択して平均します。



このスムージング・フィルタは、デジタイジング、データ・ロギング、導通、ダイオード、およびProbe Holdを除くすべての測定ファンクションに適用されます。

スムージング・フィルタは、リセット条件(フィルタに読み値がない)から開始して、測定ファンクションが変更されたか現在の平均からかけ離れすぎた読み値になった場合にリセットされます。フィルタがリセットされた後、指定した応答数(10、50、100)までは、読み値はすべての読み値の平均となります。その後は、読み値は最新の10(Fast)、50(Medium)、100(Slow)個の読み値の移動平均となります。平均されるすべての読み値に、等しい重みが適用されます。

Filterアイコン(ディスプレイの右上)は、読み値の変動、許可されている読み値の数、およびフィルタがリセットされるタイミングを次のように示します:

- 読み値の変動が大きすぎる場合、定期的にフィルタがリセットされ、フィルタ・アイコンがすべて黄色で点灯します(**Filter**)。
- フィルタが、既にフィルタ内にある読み値からの許容変動内にある読み値でいっぱいになると、フィルタ・アイコンは徐々に左から右に緑色になります(**Filter** → **Filter**)。
- フィルタ内になる読み値からの許容変動を超える単一の読み値は、フィルタをリセットし、フィルタ・アイコンを黄色に点灯させます(**Filter**)。
- すべての読み値がフィルタ内になる読み値からの許容変動内にある場合、フィルタ・アイコンがすべて緑色で点灯します(**Filter**)。

演算:統計

測定器で測定を行う場合、測定値の統計が自動的に計算されます。

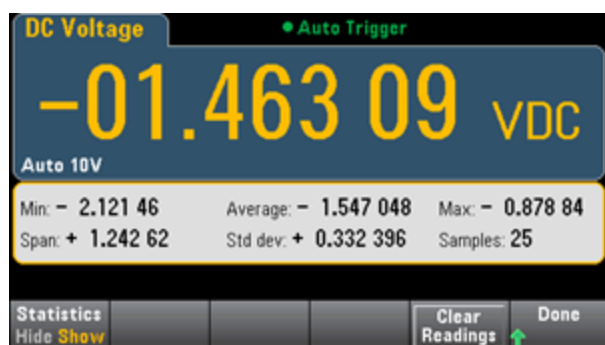
フロント・パネル・メニュー

統計メニューは、[Math]メニューの3番目のソフトキーからアクセスできます。



NOTE フロント・パネル・モードでAC測定の統計を正確に表示させる場合は、デフォルトの手動トリガ遅延 ([Acquire] > Delay Man)を使用する必要があります。

このメニューにある最初のソフトキー(以下に表示)により、データ表示(数、バー・メータ、トレンド・チャート(34460Aでは使用不可)またはヒストグラム)の下の統計を表示または非表示にできます。



dBまたはdBmスケーリングを使用中の場合、平均値および標準偏差が表示されません。

注釈

- Span値は、MaxからMinを減算した値になります。
- Clear Readingsを押すと、読み値メモリがクリアされ、統計計算が再開されます。

関連項目

[演算: 概要](#)

[ヌル](#)

[dB/dBmスケーリング](#)

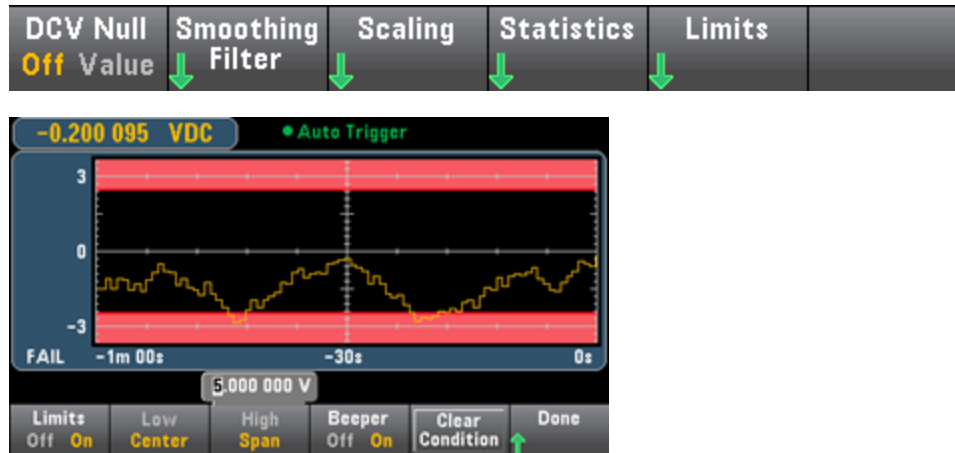
[リミット](#)

演算:リミット

リミット・チェックは、指定したリミットを超えているサンプルの数を示し、リミットを超えたときを視覚的に示します。

フロント・パネル・メニュー

リミット・メニューは、[Math]メニューからアクセスできます。



最初のソフトキーによりリミットを有効または無効にできます。2番目と3番目のソフトキーにより、リミットを高い値と低い値で指定するか、中央値前後の範囲で指定します。たとえば、-4 VのLowリミットと+7 VのHighリミットは、1.5 VのCenterと11 VのSpanに相当します。

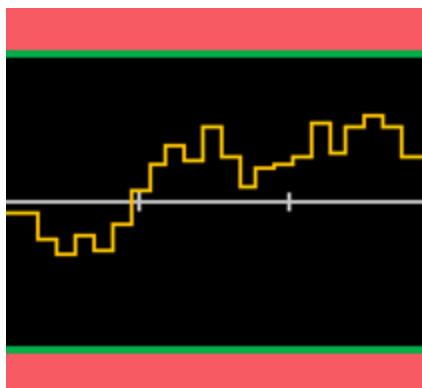
Beeperソフトキーによって、リミットに違反したときのビープ音を有効化または無効化できます(また、これによって、ビープ音を使用する他のファンクションに対するビープ音を有効化または無効化できます:Probe Hold、ダイオード、導電、およびエラー)。Clear Conditionは、下記で説明されているように、リミット境界が緑色にリセットされます。

リミットの表示

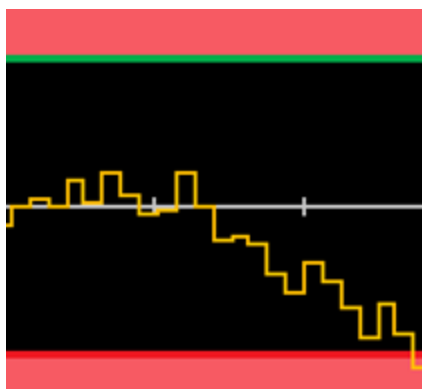
リミットおよびリミット違反は、色を使用して表示します。

トレンド・チャート (34461A/65A/70Aのみ)

リミットの領域は、グラフ上で明るい赤で表示されます。リミットの境界は、リミットを越えない限り緑で表示されず(下を参照)。

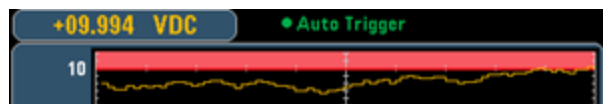


リミットを超えると、境界が赤に変わります。下の図では、上の境界は緑のままですが、下の境界が赤に変わっています。これは、トレンド・ラインがリミットの下限領域に達しているためです。

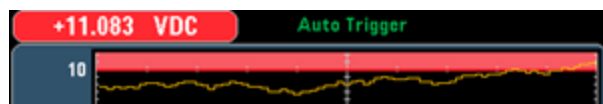


トレンド・ラインがリミットの領域外に移行しても、境界は赤のままになります。トレンド・ラインがリミットの範囲内にある場合、**Clear Condition**を押すと境界を緑にリセットできます。

また、最新表示の測定値の数値(下の+09.994 VDC)は、測定値がリミットの範囲内にあるかどうかを示します。リミットが10 Vであるため、9.994 VDCという値は標準の背景で表示されています。



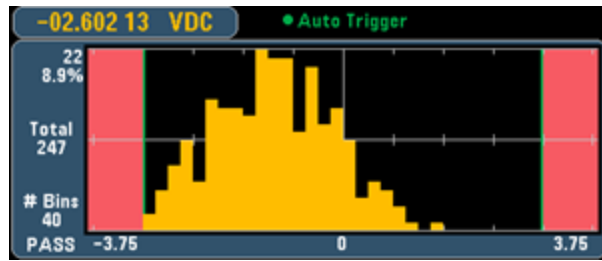
逆に、読み値が11.083 VDCの場合は赤で強調表示され、リミットの範囲外であることを示します。



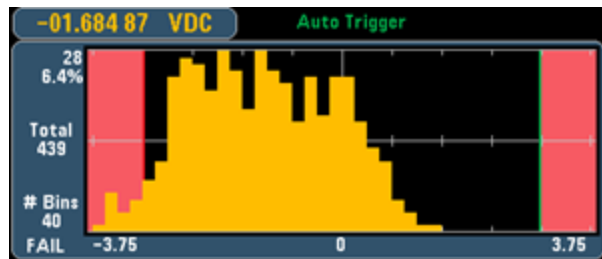
特長と機能

ヒストグラム

同じカラー・スキームがヒストグラムにも適用されます。下の図では、ヒストグラムの黒の背景とリミット領域の明るい赤を区切る緑の縦線が、リミットを超えていないことを示しています。

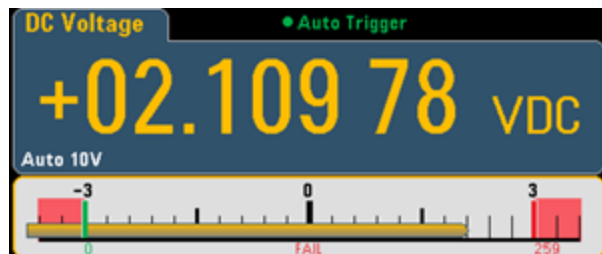


下の図では、下限リミットの境界(左)が赤くなっている、下限を超えていることを示しています。(左上隅の読み値(-01.68487 VDC)はリミットの範囲内であるため、赤くなっていません。)



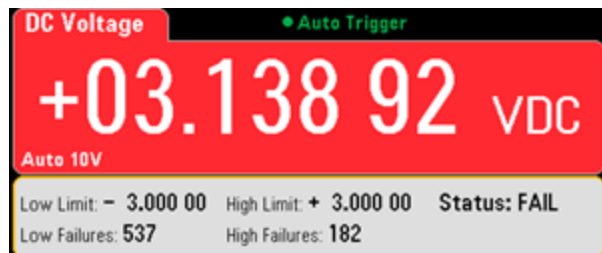
バー・メータ

バー・メータ(下の図)でも同じカラー・スキームが使用されています。左にある緑のリミットの境界は、下限を超えていないことを示しています。また、右にある赤のリミットの境界は、上限を超えていることを示しています。明るい赤のリミット領域の下にある0および259という数値は、各リミットを超えた回数を示しています。また、FAILという用語は、リミットを超えていることを示します。



数値

明るい赤(下を参照)は、表示されている測定値がリミットを超えていることを示します。またNumberは、リミットを超えた回数を示します。



関連項目

[演算: 概要](#)

[ヌル](#)

[dB/dBmスケーリング](#)

[統計](#)

表示: 概要

測定器のデフォルトでは、読み値が数値で表示されます。また、バー・メータ、トレンド・チャート (34461A/65A/70Aのみ)、またはヒストグラム表示を選択することもできます。



数値表示およびバー・メータ表示では、多くの主要な測定ファンクションを使用して補助測定を表示することができます。詳細については、「[補助測定](#)」を参照してください。

ディスプレイの選択

Utility
 Display キーを押してからDisplayソフトキーを押すと、ディスプレイ・タイプを選択できます:



次の表に、各測定モードに対するさまざまな測定値表示タイプの概要を示します。

モード	数値	バー・メータ	表示タイプ		コメント/用途
			トレンド・チャート	ヒストグラム	
Continuous	デフォルトでパワーオン、ディスプレイに測定値が存在します。	数値およびバー・グラフ、ディスプレイに測定値が存在します。	指定された期間にわたる測定値で、ストリップ・チャート(トレンド)またはヒストグラムとして表示されます。正確な測定値はフロント・パネルからはアクセスできません。		トレンドおよびヒストグラム・データのみが表示されます。個別の読み値はフロント・パネルからは使用できません。
Data Log	ディスプレイの現在の読み値です。すべての他のポイントは、Acquireメニューで指定されたように保存されます。残り時間および残っているサンプルが下の方に表示されます。		チャートまたはグラフが取得されたサンプルによって生成されます。個別の測定値を表示するために、ズーム、パンおよびカーソルを使用できます。		34465Aおよび34470Aのみで標準で使用できます。詳細については、 「データ・ログ・モード」 を参照してください。
Digitize	ディスプレイの現在の読み値です。すべての他のポイントは、Acquireメニューで指定されたように保存されます。残り時間および残っているサンプルが下の方に表示されます。		チャートまたはグラフが取得されたサンプルによって生成されます。個別の測定値を表示するために、ズーム、パンおよびカーソルを使用できます。		34465Aおよび34470Aのみ。DIGオプションが必要です。高速サンプリングに最適です。最大サンプル・インターバルは100 ms、最小サンプル・インターバルは20 μ sです。詳細については、 「デジタイズ・モード」 を参照してください。

他の表示タイプに関する詳細な情報については、下記のリンクをクリックしてください。

[数値](#)

[バー・メータ](#)

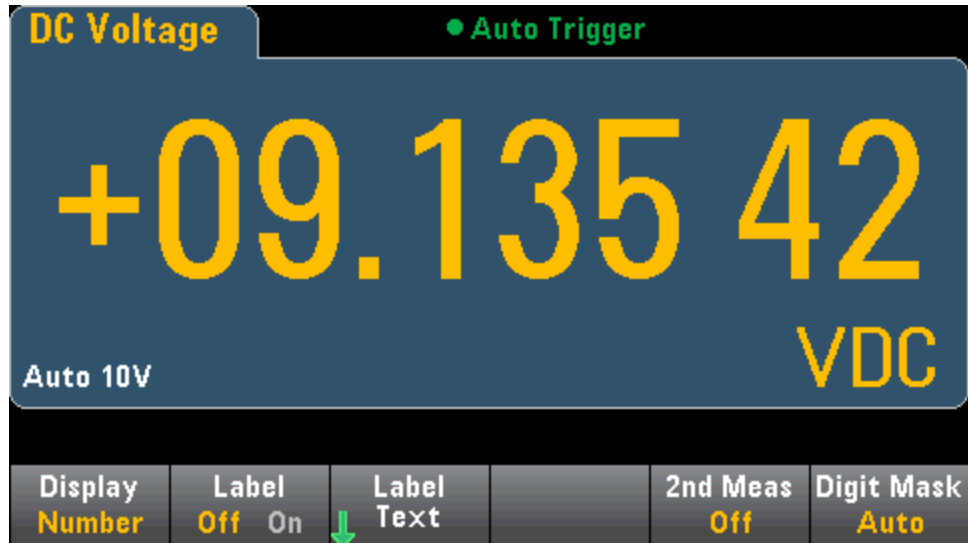
[トレンド・チャート \(34461A/65A/70Aのみ\)](#)

[ヒストグラム](#)

[補助測定](#)

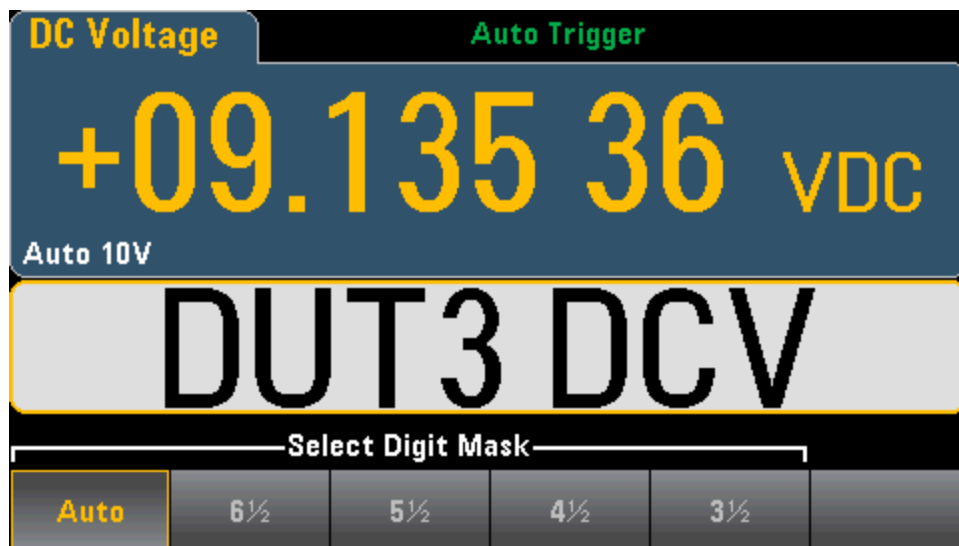
数値

測定器のデフォルトでは、読み値が数値で表示されます:



ラベルの追加

Labelソフトキーを使用すると、画面に大きなテキスト・ラベルを追加できます。たとえば、このキーを使用して、DMMによりどのような測定機能が使用されるかを示すことができます。



テキストを入力するには、Label Textを押してから、ソフトキーとフロント・パネルの矢印キーを使用して、ラベルを修正します(下図)。次に、Doneを押します。ラベルのフォントは、ラベルの長さに合わせて自動的に縮小します。



補助測定を選択

2nd Measを押して、補助測定を選択し表示します。たとえば、DCV測定ファンクションの場合、補助測定ファンクションとして、ACV、Peak、またはPre-Mathを選択できます。ACVを補助測定として選択すると、ディスプレイは、ディスプレイの上の方にDCV測定値を表示し、ディスプレイの下の方にACV測定値を表示します。



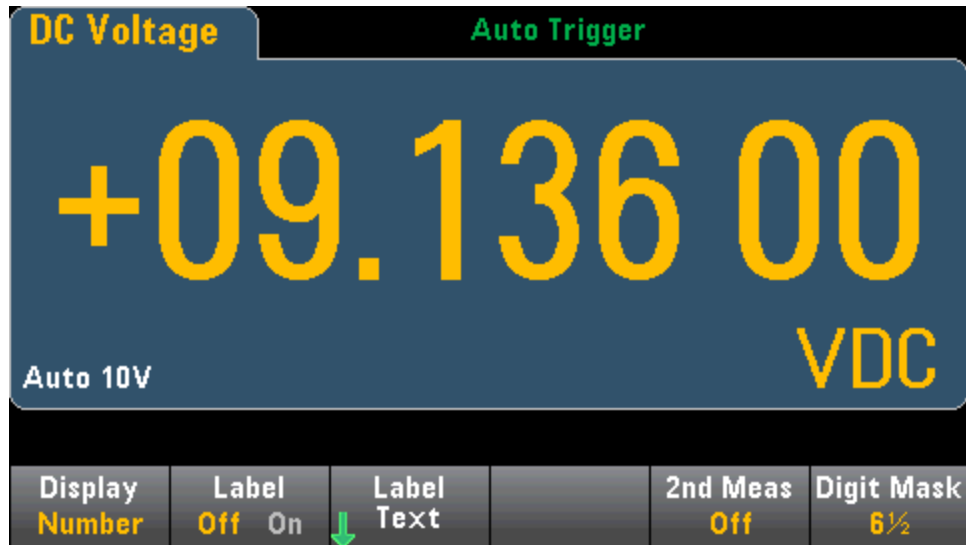
各測定ファンクションで使用可能な補助測定に関する詳細な情報については、[「補助測定」](#)を参照してください。

桁マスクの指定

[Digit Mask]ソフトキーにより、表示する桁数を指定します。



たとえば、次の図は6½桁を示しています。



これに対して、次の図は4½桁を示しています。



Autoソフトキーを使用して、NPLCで設定する測定アパーチャなど、他の機能に固有の設定に基づいて表示する桁数を指定します。測定値は切り捨てられるのではなく、常に四捨五入されます。

特長と機能

関連項目

[表示: 概要](#)

[バー・メータ](#)

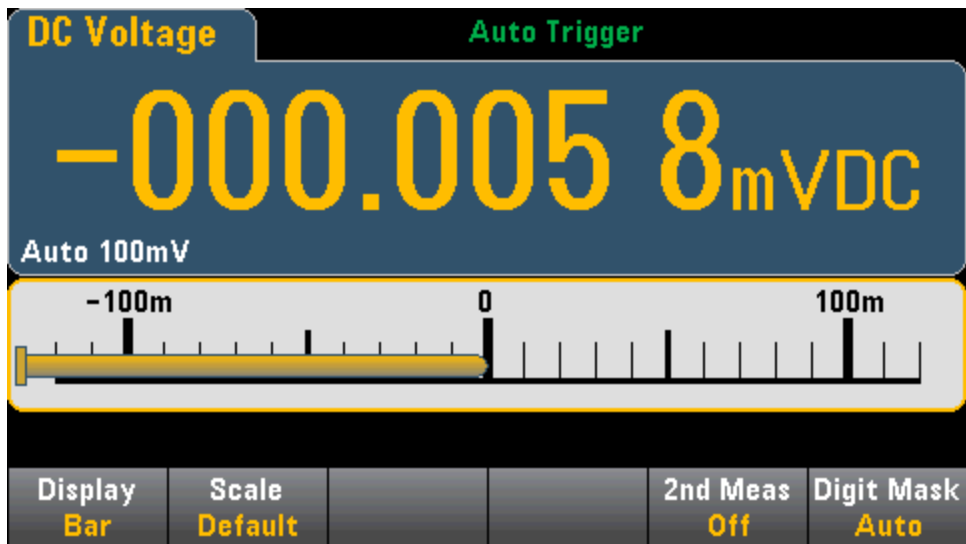
[トレンド・チャート \(34461A/65A/70Aのみ\)](#)

[ヒストグラム](#)

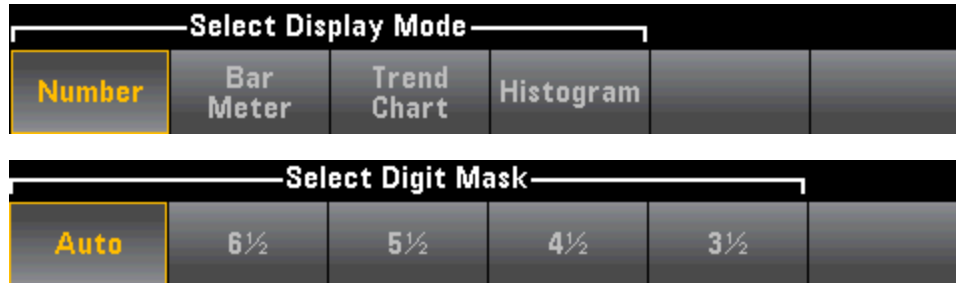
[補助測定](#)

バー・メータ

バー・メータ(下図)を使用して、数値の標準表示の下に可動バーを追加できます。



DisplayおよびDigit Maskソフトキーは、**数値**表示で動作します。



Scaleソフトキーを使用して、水平スケールを指定します。

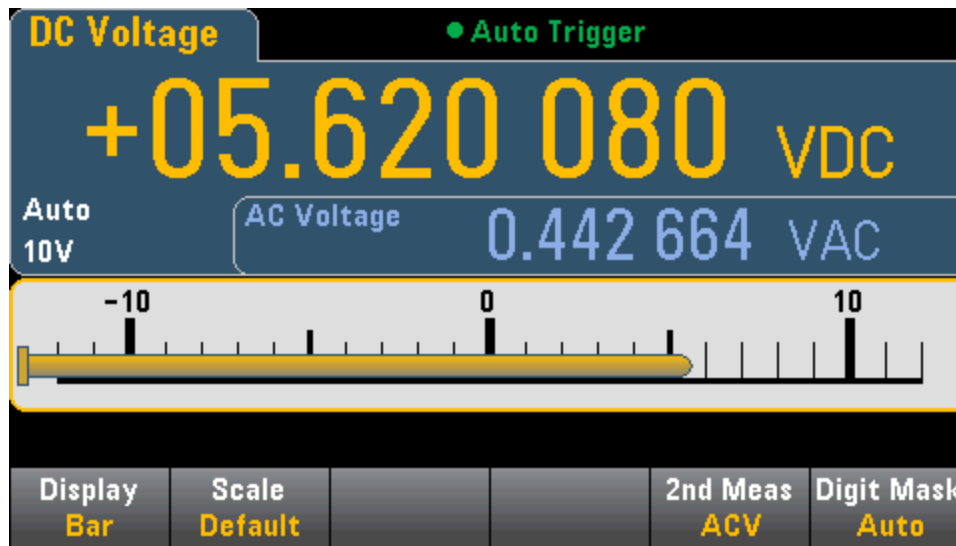


- デフォルトでは、スケールは測定レンジに等しくなるように設定されます。
- Manualを使用すると、ユーザはスケールをHighおよびLow値または、Center周囲のSpan値として設定することができます。たとえば、-500 ΩのLowから1000 ΩのHighに至るスケールは、250 ΩのCenterと1500 ΩのSpanとしても指定できます。



補助測定を選択

2nd Measを押して、補助測定を選択し表示します。たとえば、DCV測定ファンクションの場合、補助測定ファンクションとして、ACV、Peak、またはPre-Mathを選択できます。ACVを補助測定として選択すると、ディスプレイはディスプレイの上の方にDCV測定値を表示し、DCVをバー・メータに表示し、ACV測定値をバー・メータの上に表示します。



各測定ファンクションで使用可能な補助測定に関する詳細な情報については、「[補助測定](#)」を参照してください。

関連項目

[表示: 概要](#)

[数値](#)

[トレンド・チャート\(34461A/65A/70Aのみ\)](#)

[ヒストグラム](#)

[補助測定](#)

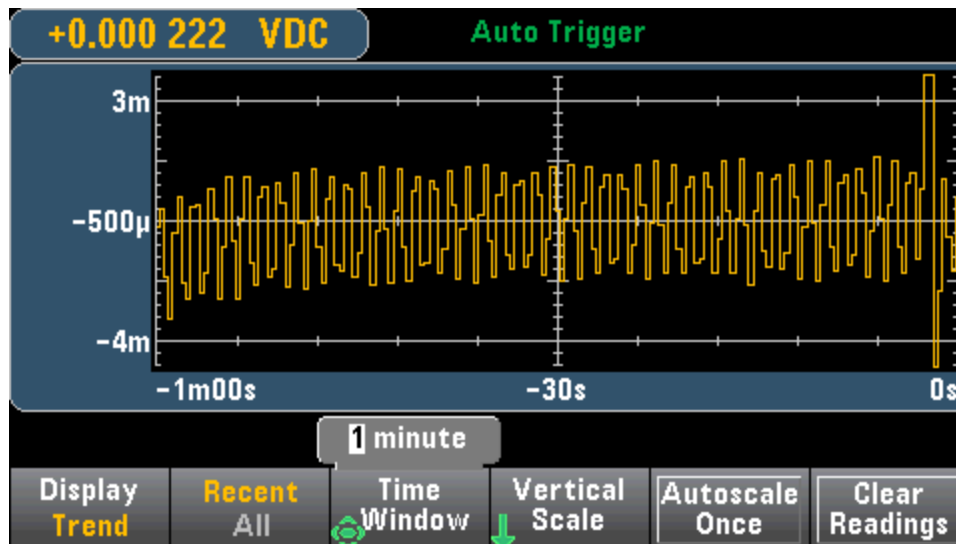
トレンド・チャート(連続測定モード)

このトピックでは、34461A/65A/70Aのみについて、連続測定モードでのトレンド・チャートの動作について説明します。トレンド・チャートは、34460Aでは使用できません。

トレンド・チャートを選択するには、[Display]を押してから、Displayソフトキーを押します。



連続測定モードでは、トレンド・チャートは一定期間のデータ・トレンドを表示します。



データは、収集され、下記で説明されているように、ピクセル列で表示されます。

最新／すべて

Recent/Allソフトキーを使用して、トレンド・チャートのすべてのデータ(All)、または最近1分間のデータのみ(Recent)を表示します。どちらを選択しても、読み値メモリはクリアされます。

Allモードでは、トレンド・チャートは取得されたすべての読み値を表示します。左から右にチャートを構築します。ディスプレイがいっぱいになると、データはディスプレイの左側に圧縮され、新しいデータがディスプレイの右側に追加されます。

Recentモードでは、トレンド・チャートは指定された時間内に取得されたデータを表示します。34465A/70Aでは、この時間をTime Windowソフトキーを使用して選択します(1分から1時間)。34461Aでは、この時間は1分に固定されており、Time Windowソフトキーは存在しません。この設定を変更すると、トレンド・チャートがクリアされますが、読み値メモリ、統計またはヒストグラム・データはクリアされません。

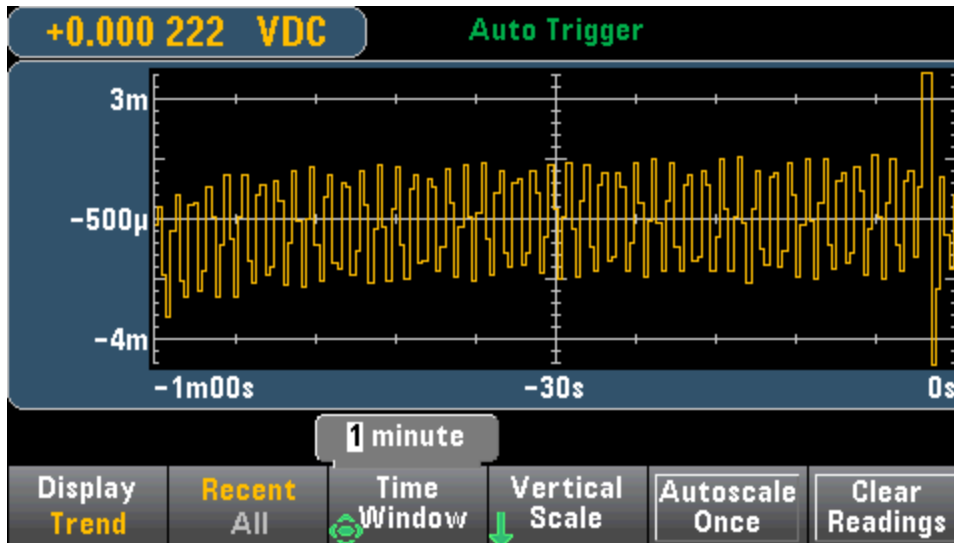
ピクセル列

トレンド・チャートの表示領域は、幅400ピクセル、高さ147ピクセルです。ピクセル列は、幅1ピクセル、高さ147ピクセルです。トレンド・チャート・ディスプレイの各ピクセル列は、Time Window値の1/400を表します。Time Window設定は、各ピクセルによって表される時間を次のように決定します:

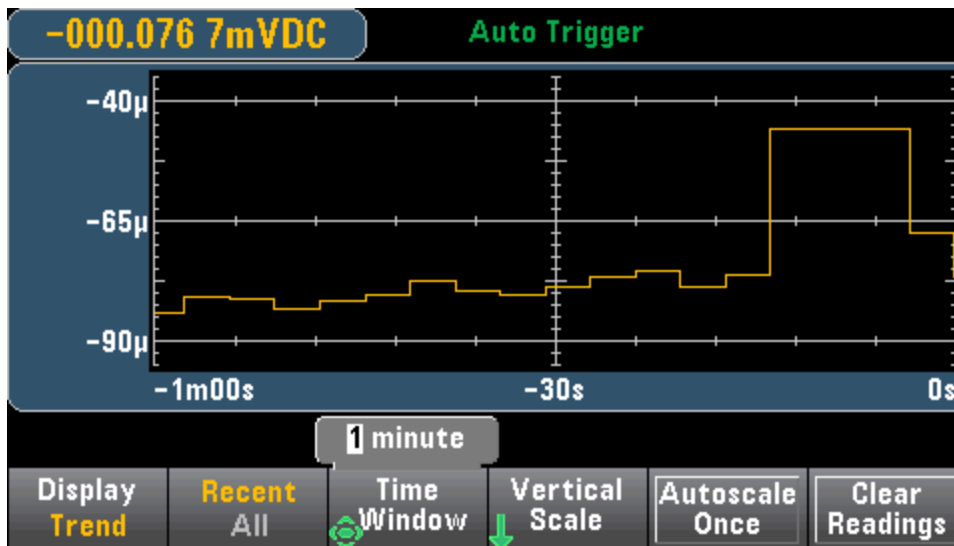
- 1分 = 150 mS/ピクセル列: この時間は、34461AのRecentモード、およびAllモード(34461A/65A/70A)に対して使用されます
- 5分 = 750 mS/ピクセル列 (34465A/70Aのみ)
- 10分 = 1.5 S/ピクセル列 (34465A/70Aのみ)

- 30分 = 4.5 S/ピクセル列 (34465A/70Aのみ)
- 1時間 = 9 S/ピクセル列 (34465A/70Aのみ)

測定速度がピクセル列ごとの時間よりも速い場合、列は複数の読み値を表します。この場合、各ピクセル列の縦ラインを描画して、その期間中に取得された最大測定値から最小測定値を表示します：



測定速度がピクセル列ごとの時間よりも遅い場合、一部のピクセル列は読み値を示さない場合があります。この場合、トレンド・チャートは、ピクセル間で水平ラインを続行します：

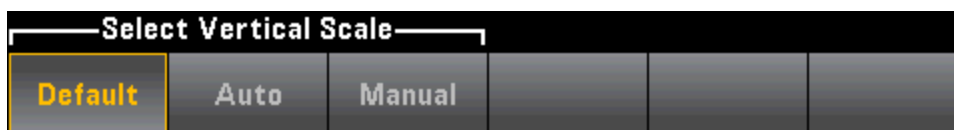


スケーリング

Vertical Scaleソフトキーを使用して、現在の垂直スケールの決定方法を指定します。



スケーリングを変更するには、Verticalを押します。



特長と機能

- **デフォルト**では、スケールは測定レンジに等しくなるように設定されます。
- **Auto**を押すと、現在画面上に表示されている線に合わせて自動的にスケールが調整されます。
- **Manual**を使用すると、ユーザはスケールを**High**および**Low**値または、**Center**周囲の**Span**値として設定することができます。たとえば、0 Vの**Low**から5 Vの**High**までのスケールは、2.5 Vの**Center**および5 Vの**Span**に相当します。



リミットを有効にしている場合、**Limits**ソフトキーも表示されます。このソフトキーを使用すると、リミットに合わせて垂直スケールを設定できます。



関連項目

[表示: 概要](#)

[数値](#)

[バー・メータ](#)

[ヒストグラム](#)

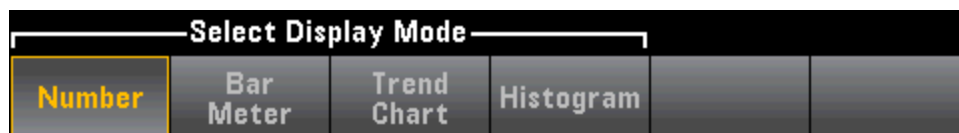
トレンド・チャート(デジタイズおよびデータ・ログ・モード)

このトピックは、34465A/70 DMMのみに適用されます。

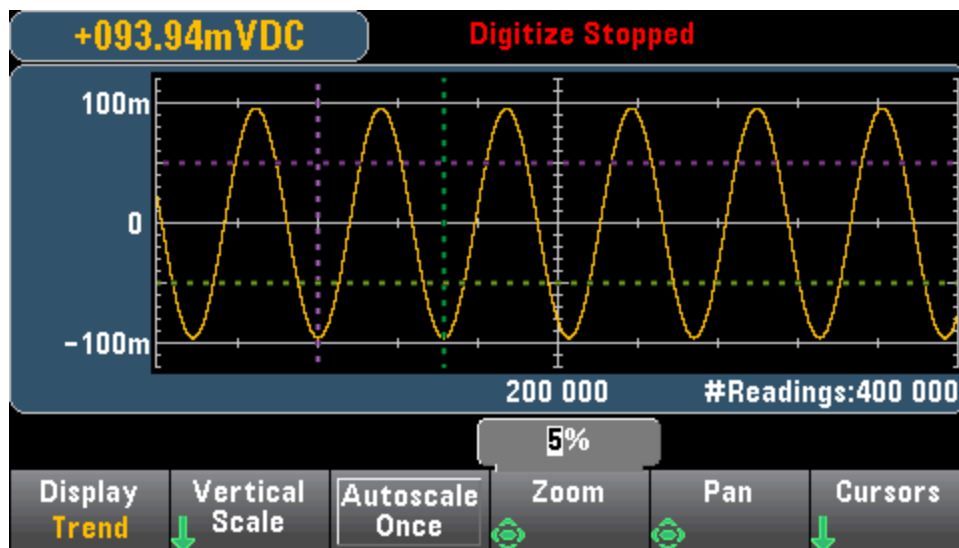
トレンド・チャート-デジタイズ・モード

34465A/70A DMMがデジタイズ・モードになっているとき(DIGオプションが必要)、ズーム、パン、およびカーソル・トレンド・チャート制御が使用可能です。デジタイズ・モードに入るには、[Acquire]>Acquireソフトキー>Digitizeを押します。

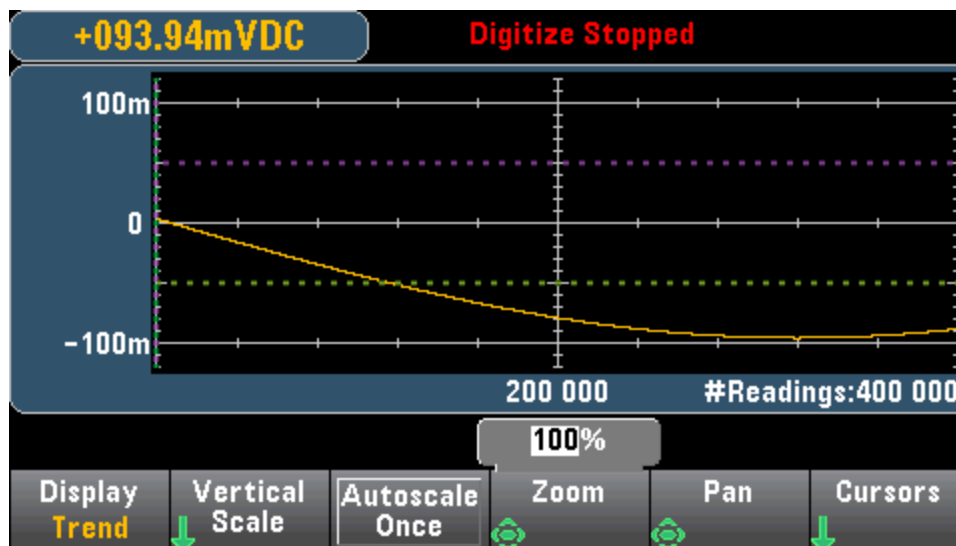
トレンド・チャートを選択するには、[Display]を押してから、Displayソフトキーを押します。



デジタイズ・モードで、これらのトレンド・チャート・ソフトキーが使用できます：

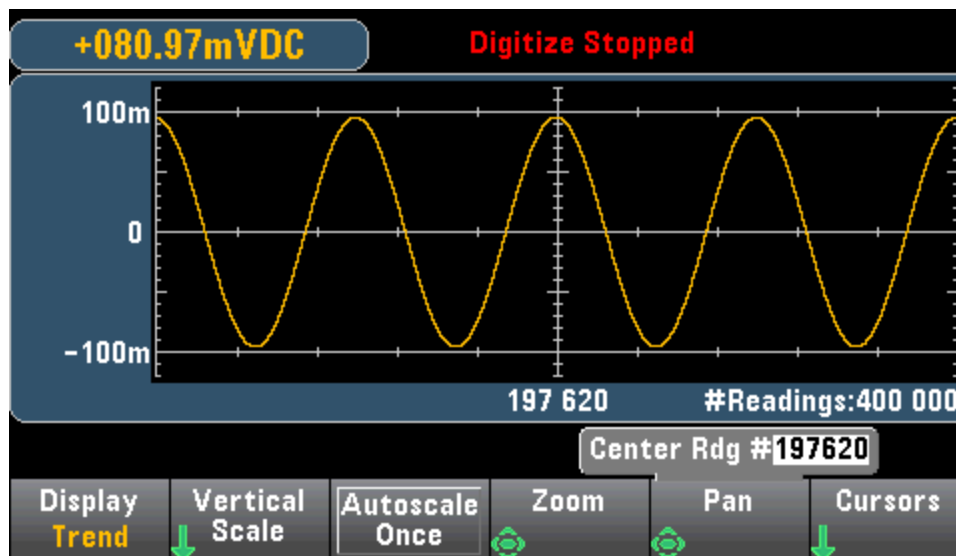


Zoom - 水平軸ズームのパーセンテージを設定します。**Zoom**を押し、上/下矢印キーを使用して、ズーム量を選択します(パーセント単位)。100%は最大ズームで、ディスプレイのピクセル列ごとに最大1つの読み値が表示されます。ディスプレイの幅は、400ピクセルです。ズーム率は、1%、2%、5%、10%、20%、50%、または100%から選択できます。たとえば、上の図は5%ズームで、下の図は同じ信号を100%ズームで表示しています：



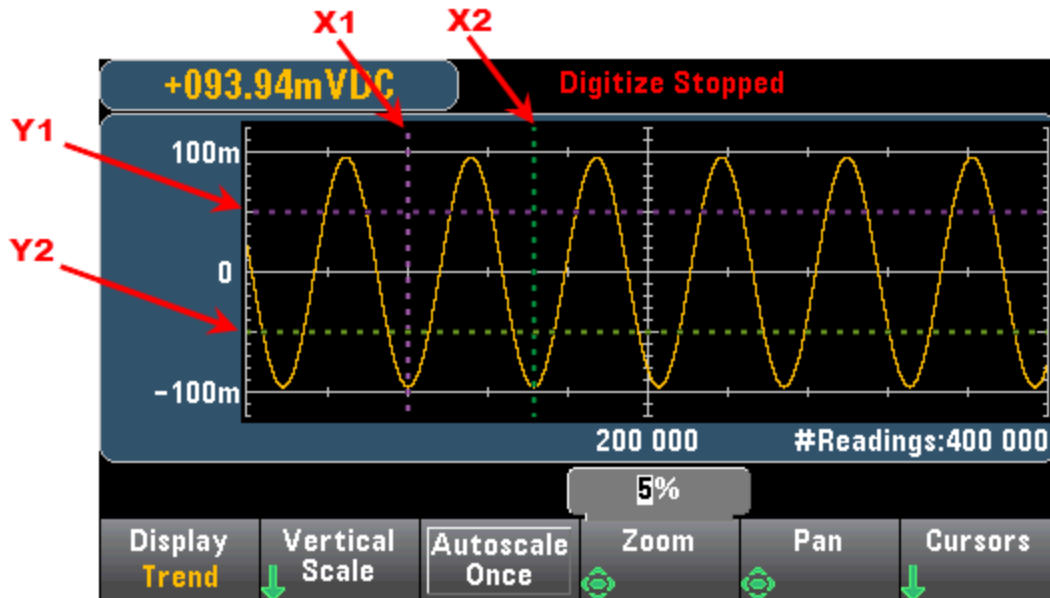
Pan - メモリ中のどの読み値を画面の中央に表示するかを選択します。上または右矢印キーを使用して、表示される読み値を増加させます。これによって図のデータが左に移動します。下または左矢印キーを使用して、表示される読み値を減少させます。これによって図のデータが右に移動します。

矢印キーを押してから離して、カーソルを1ディスプレイ・ピクセル移動します。矢印キーを押下して、20ピクセル増分でカーソルを移動します。ピクセルごとに表示される読み値の数は、ズームのパーセンテージによって異なります。



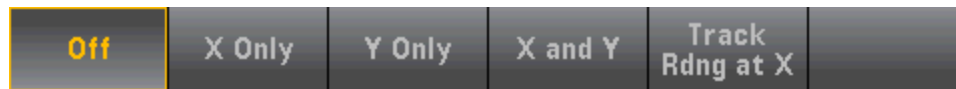
ヒント: 100%にズームして、一度に1つの読み値をパンします。読み値を選択した後、必要に応じてズームを減小させて周囲の信号を表示することもできます。

Cursors - X1、X2、Y1、Y2、および追跡カーソル(線で表示)をトレンド・チャート上に表示し制御します。



Xカーソルは、サンプルまたは時間軸に沿った垂直線です。上または右矢印キーを使用して、カーソルを右に移動し、下または左矢印キーを使用してカーソルを左に移動します。矢印キーを押してから離して、カーソルを1ディスプレイ・ピクセル移動します。矢印キーを押下して、10ピクセル増分でカーソルを移動します。Yカーソルは、選択された測定器(DCVまたはDCI)の単位での測定(大きさ)軸に沿った水平線です。左または右矢印キーを使用して、Y1またはY2ソフトキーの上に表示される大きさの桁を選択します。上または下矢印キーを使用して、桁数を増加／減少させ、その量でカーソルを上または下に移動することができます。カーソルX1およびY1はスミレ色で、カーソルX2およびY2は緑色です。

Cursors > **Cursors**を押して、選択内容を表示します：



X Only - X1およびX2カーソルのみを表示します。このモードでは、これらのソフトキーが使用可能です：

- X1 - 矢印キーを使用してX1カーソルを制御します。
- X2 - 矢印キーを使用してX2カーソルを制御します。
- ΔX Lock - ONのとき、カーソルの動きに伴って、2つのXカーソルが一定の距離を保持します。

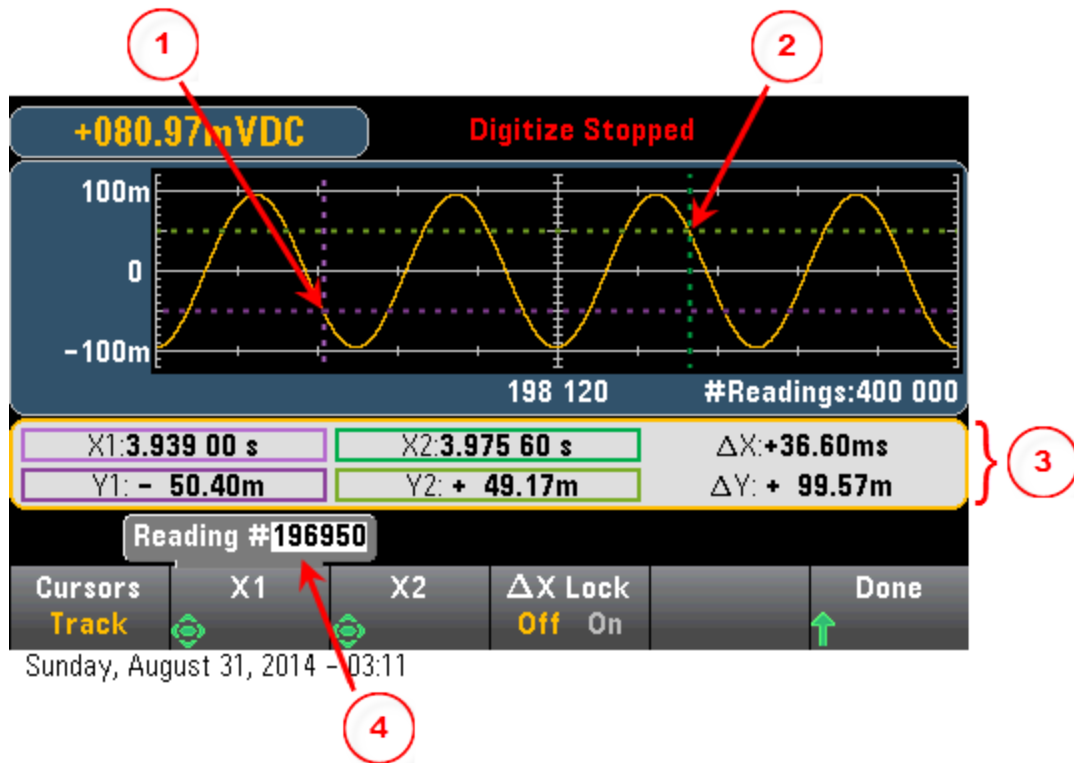
Y Only - Y1およびY2カーソルのみを表示します。このモードでは、これらのソフトキーが使用可能です：

- Y1 - 矢印キーを使用してY1カーソルを制御します。
- Y2 - 矢印キーを使用してY2カーソルを制御します。
- ΔY Lock - ONのとき、カーソルの動きに伴って、2つのYカーソルが一定の距離を保持します。
- Place Y on Screen - Y1またはY2を押した後にこのソフトキーを押すと、カーソルをその値に設定し、値がチャートの表示に配置されます。

X and Y - X1、X2、Y1およびY2カーソルを表示します。このモードでは、これらのソフトキーが使用可能です：

- X1 - 矢印キーを使用してX1カーソルを制御します。
- X2 - 矢印キーを使用してX2カーソルを制御します。
- Y1 - 矢印キーを使用してY1カーソルを制御します。
- Y2 - 矢印キーを使用してY2カーソルを制御します。

Track Rdnng at X - 数値を読み取って2つの読み値を選択します。X1およびX2ソフトキーを使用して、各読み値に対するX(時間)Y(大きさ)値、およびXの差分値およびYの差分値を表示します。



上の図では、次のようになっています:

- ① Y1カーソルはX1カーソル位置を追跡しています。
- ② Y2カーソルはX2カーソル位置を追跡しています。
- ③ カーソル時間および大きさ情報、 ΔX 、 ΔY 。
- ④ X1またはX2を押すと、読み値の数が表示されます。

これらのソフトキーは、**Track Rdnng at X**モードに対して使用可能です。

- X1 - 矢印キーを使用してX1カーソルを制御します。
- X2 - 矢印キーを使用してX2カーソルを制御します。
- ΔX Lock - ONのとき、カーソルの動きに伴って、2つのXカーソルが一定の距離を保持します。

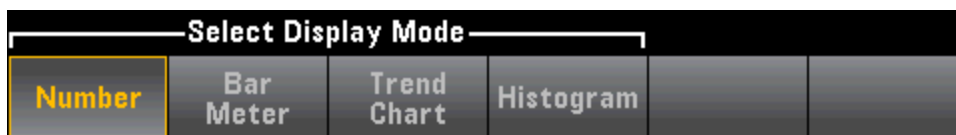
ヒント: XおよびYデータ、X差分およびY差分データをスクリーン・ショットとして記録するには、フロント・パネルのスクリーン・ショット・ユーティリティではなく、Web UIのスクリーン・ショットを実行します。

トレンド・チャート - データ・ログ・モード

このトピックは、34465A/70 DMMのみに適用されます。これらのDMMでは、データ・ロギングは標準機能となっています。データ・ロギングを設定する方法についての詳細は、「[データ・ロギング](#)」を参照してください。

DMMがデータ・ログ・モードになっているとき、ズーム、パン、およびカーソル・トレンド・チャート制御が使用可能です。データ・ログ・モードに入るには、[Acquire] > Acquireソフトキー > Data Logを押します。

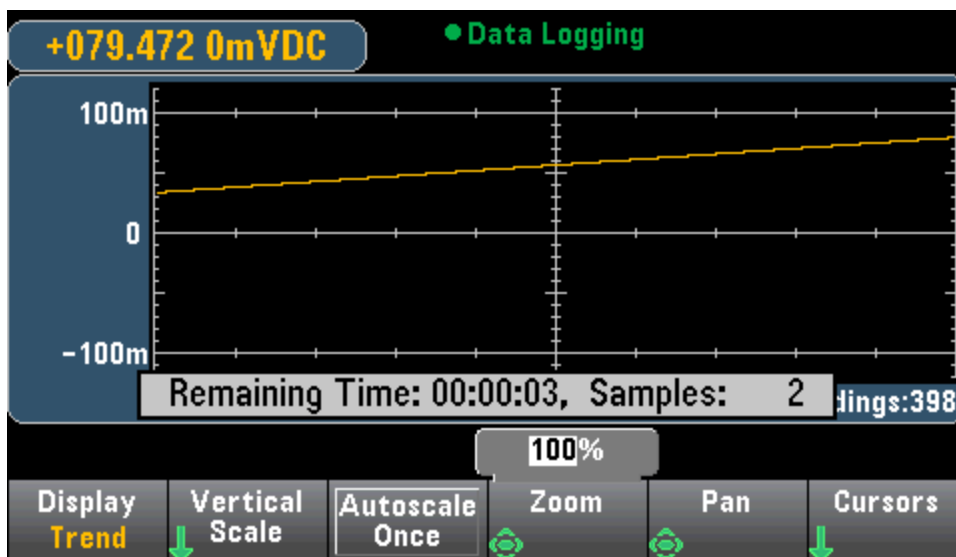
トレンド・チャートを選択するには、[Display]を押してから、Displayソフトキーを押します。



データ・ログ・モードでは、トレンド・チャートの動作は、データ・ロギングを測定器のメモリに行っているか、またはデータ・ロギングをファイルに行っているかによって異なります。

メモリへのデータ・ロギング

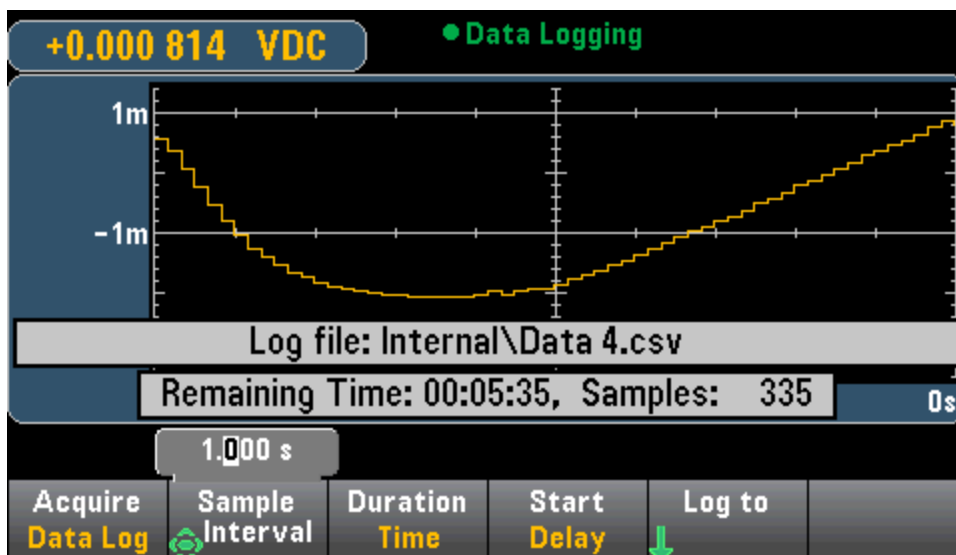
メモリにデータ・ロギングを行っているとき、トレンド・チャートは各読み値をピクセル列のドットにマッピングし、各列の複数のドット間で線を描画し、ある列の最後の読み値から次の列の最初の読み値まで線を描画します。



メモリにデータ・ロギングを行っている時、ズーム、パン、およびカーソルの使用が可能で、デジタイズ選択で、上記で説明されている操作が可能です。

ファイルへのデータ・ロギング

ファイルにデータ・ロギングを行っているとき、トレンド・チャートは、連続測定モードの動作と同じような方法で動作します。つまり、各ピクセルに表示される読み値の数は測定速度および選択されたTime Windowによって異なります。



特長と機能

ファイルにデータ・ロギングを行っているときは、ズーム、パン、およびカーソルは使用できません。詳細については、[「トレンド・チャート\(連続測定モード\)」](#)を参照してください。

関連項目

[表示: 概要](#)

[トレンド・チャート\(連続測定モード\)](#)

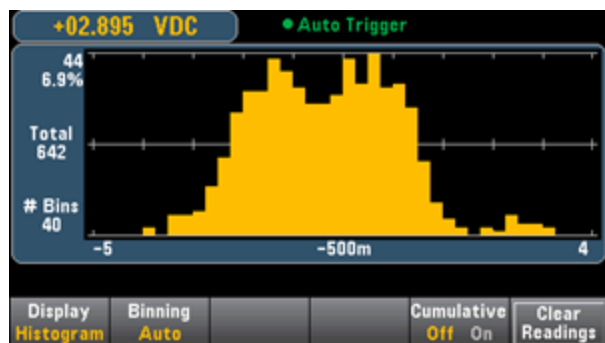
[数値](#)

[バー・メータ](#)

[ヒストグラム](#)

ヒストグラム

ヒストグラムは、測定データの分布のグラフ表示として測定データを表示します。データは、ビンにグループ化され、ヒストグラム表示で垂直バーによって表示されます。



NOTE オートレンジは、測定繰り返し信号で複数レンジをスキャンするとき、ヒストグラム表示に悪影響を及ぼすことがあります。これを避けるため、ヒストグラム表示を使用するとき、固定されたレンジを選択します。

ディスプレイの選択

Utility
 Display キーを押してからDisplayソフトキーを押すと、ディスプレイ・タイプを選択できます：



ビンニング

Binningソフトキーを使用すると、ヒストグラムのビンニング方法を測定器で制御する(自動ビンニング)か、またはBin Settingsソフトキーを使用して手動でビンニング・パラメータを指定することができます。ビンニング・パラメータを変更する、または自動ビンニングと手動ビンニングを切り替えると、自動的に新しいデータのヒストグラムが開始されます。34461A/65A/70Aでは、これらの操作によりトレンド・チャートもリセットされます。

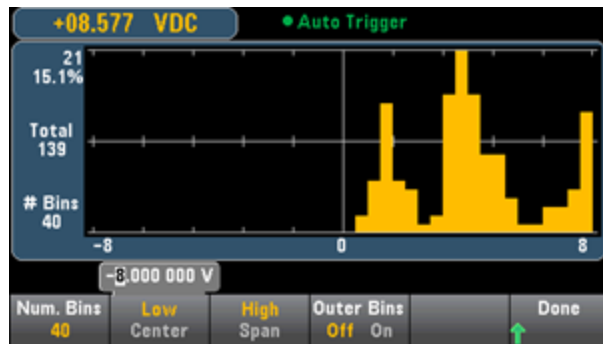


Binning Autoの場合、開始されている読み値に基づいてヒストグラム・スパンを継続的に再調整することで、アルゴリズムを開始します。電流スパンの外側にある新しい値がある限り、データを完全に再ビンニングします。大量の読み値を取得した後、レンジ外の新しい読み値によって、新しいビン・レンジが新しい読み値をカバーするようにビンが2の倍数で圧縮されることとなります。表示されるビンの数は、受け取られた読み値のファンクションとなります：0から100の読み値 = 10ビン、101から500の読み値 = 20ビン、501から1000の読み値 = 40ビン、1001から5000の読み値 = 100ビン、5001から10000の読み値 = 200ビン、10000以上の読み値 = 400ビン。NPLCの設定が1 PLC未満、またはアパーチャ時間(34465A/70Aのみ)が20 mS未満の場合、最大のビン数は100となります。

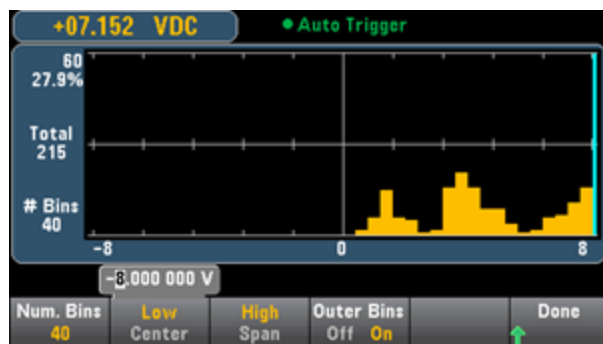
Binning Manualに対して、ビン数を10、20、40、100、200、または400を設定できます。ビン・レンジをLowおよびHigh値として、またはCenter値の周囲のSpanとして指定することができます。たとえば、上に示すヒストグラム・レンジ(-5 ~ 4 V)は、-5 VのLowおよび4 VのHigh、または-0.5 VのCenterおよび9 VのSpanとして指定することもできます。

特長と機能

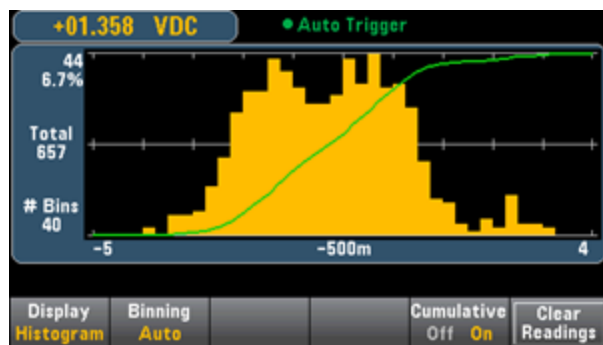
Outer Binsソフトキーを使用すると、ビン・レンジの上下の読み値として、2つのビンが追加表示されます。たとえば次の図は、**Outer Bins**ソフトキーが**Off**に設定されていることを示します。



下の図では、外部ビンが表示に追加されています。ビン・レンジ(青のバー)の上にある読み値の数値が比較的大きくなると、ビン・レンジの範囲内のバーが縮小されます。



メイン・ヒストグラム・メニューには、**Cumulative**ソフトキーが含まれます。これによって、ヒストグラム・データの累積分布を表すラインを非表示または表示します。この線は、外部ビンが表示された場合にすべてのデータを表します。外部ビンが表示されない場合、外部ビン・データはライン中に表現されません。累積分布の線は、ヒストグラムのスケールに関係なく、常に垂直スケールで0から100%まで上昇します。



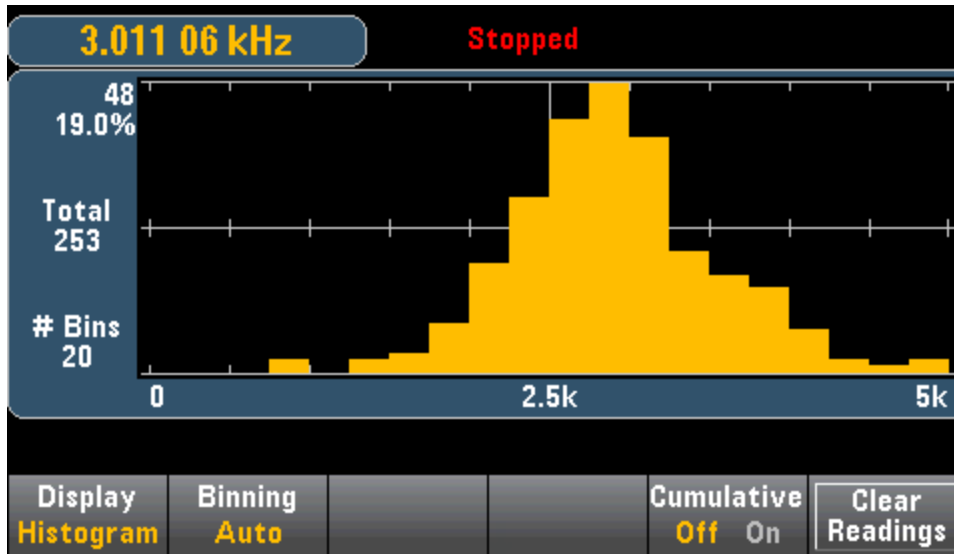
ヒストグラム・メニューにある最後のボタン(**Clear Readings**)を押すと、読み値メモリがクリアされ、新しいヒストグラムが開始されます。

ヒストグラム・データ

下記の図は、周波数測定用のヒストグラムを表示します。データは、ヒストグラムの左側に表示されます。下記の図では、左上から下に読みます:

- **3.011 06 kHz**: 測定値を表します。
- **48**: 最大ビンのサンプル数です。
- **19.0%**: 最大ビンのサンプルのパーセンテージです。

- **Total 253**: サンプルの合計数です。
- **# Bins 20**: ビンの合計数です。
- **0、2.5k、5k** - (ヒストグラムの下)周波数値のレンジです。



カーソル(34465A/70Aのみ)

Cursorsソフトキー(34465A/70Aのみ)を押して、ヒストグラム・カーソルを表示します。

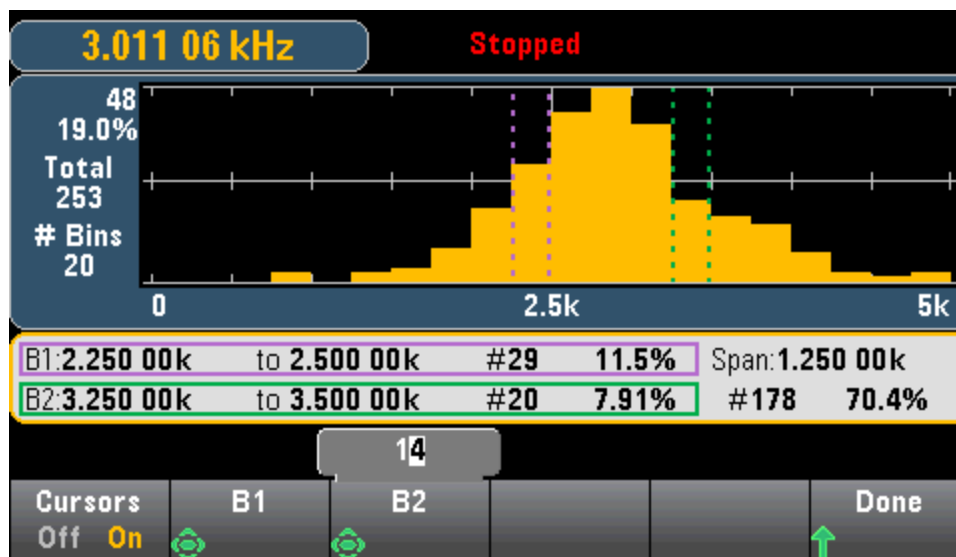


ヒストグラムのカーソルは、ビン数として指定され、それらのビンによってカバーされる値のレンジ、カウントおよび合計に対するパーセンテージを表示します。合計カウントおよび合計に対するパーセンテージ、さらにカーソル・ビン間でカバーされる測定レンジも表示されます。グラフィック表示で、カーソルB1(スミレ色の垂直線)はビン番号10で位置決めされ、カーソルB2(緑色の垂直線)はビン番号14で位置決めされます(ビン番号はB1ソフトキーの上に表示されます)。カーソルB1のビン情報はスミレ色のボックス内に表示され、B2のビン情報は緑色のボックス内に表示されます。たとえば、B1ボックスの情報は下記の図のように表示されます:

- **2.250 00 k to 2.500 00k**: このビンに対する周波数測定値のレンジです。
- **#29**: このビンのサンプル数です。
- **11.5%**: このビンのサンプル合計数に対するパーセンテージです。

B1カーソルとB2カーソルの間のデータ(B1およびB2ビンを含む)は、スミレ色および緑色のボックスの右に表示されます。下記の図のようになります:

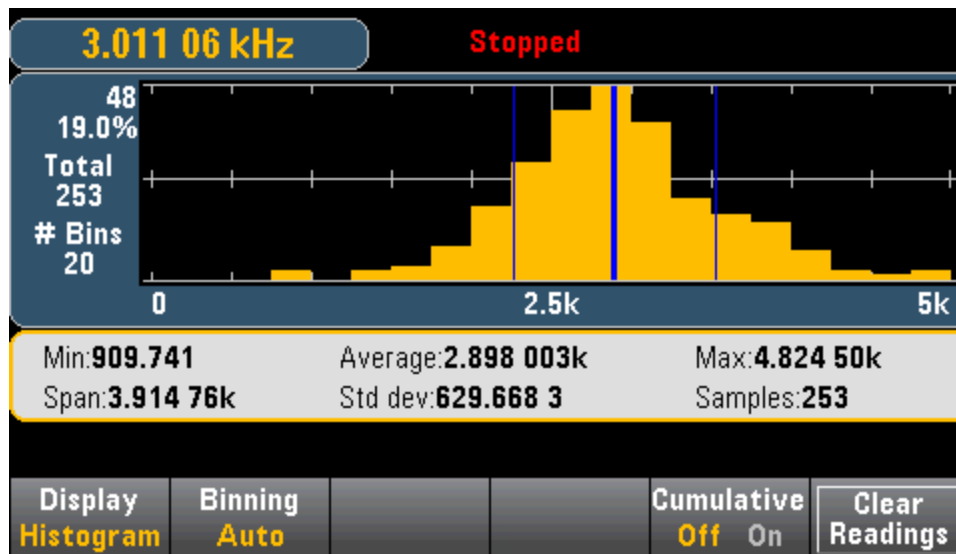
- **Span**: : B1からB2でカバーされる測定レンジです。
- **#178**: B1からB2のサンプル数です。
- **70.4%**: B1からB2のサンプル合計数に対するパーセンテージです。



外部ビンが表示されるとき(手動ビンングを使用するとき)、ゼロ・カーソル値はヒストグラム・レンジ以下の外れ値カウントを示し、ビン数に1を加えた数はヒストグラム・レンジを超える外れ値を示します。

統計付きのヒストグラム

統計(Shift > Math > Statistics)の表示は、ヒストグラム表示に特に役立ちます。たとえば、グラフ表示では、太い青い線が平均で、それぞれの細い線は平均からの標準偏差の1つを表します。



関連項目

[表示: 概要](#)

[数値](#)

[バー・メータ](#)

[トレンド・チャート\(34461A/65A/70Aのみ\)](#)

ユーティリティ・メニュー:概要

[Utility]キーは、シフト・モードの[Display]キーです:



[Utility]には以下の特長があります:



ステートと設定ファイルの格納とリコール

スクリーン・ショットの作成を含むファイルの管理

LAN(34460Aではオプション)、GPIB(すべてのモデルでオプション)、およびUSBの設定

測定器のセルフテストおよび管理機能の実行

測定器の日付と時刻の設定、およびさまざまなユーザ設定

ユーティリティ: 自動校正

自動校正は、DC電圧測定および抵抗測定で、時間および温度の変化に伴って発生するドリフトを補正します。また、他の測定機能の一部の要素の調整も行います。

校正文字列メッセージを編集せずに自動校正をすばやく実行するには、**Shift > ACAL (上矢印)**キーを押します。

下記の手順を使用して、メニューとソフトキーを使って校正文字列メッセージを編集し、Perform Autocalを実行します。

ステップ1: フロント・パネルのUtilityを押します。

ステップ2: Test/Adminソフトキーを押します:

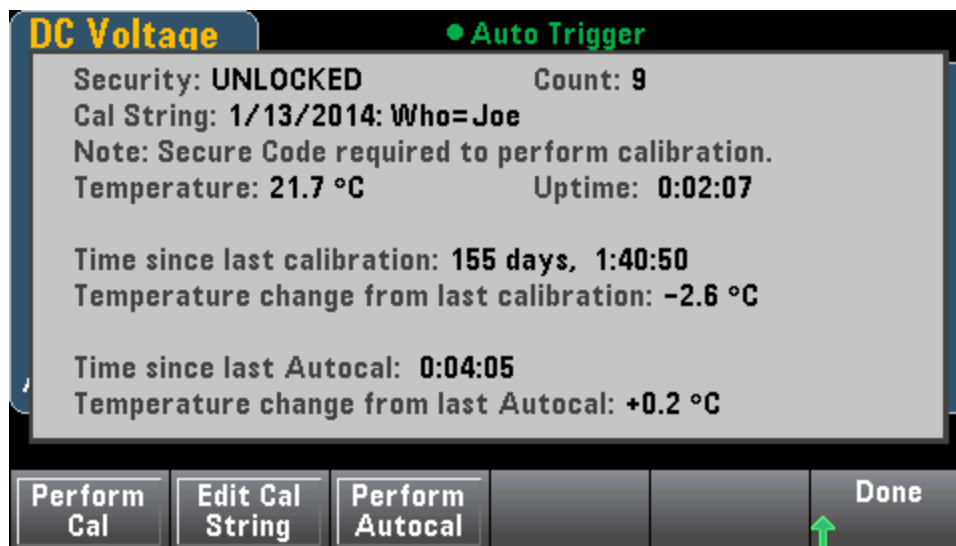


ステップ3: Calibrateソフトキーを押します:



ステップ4: (オプションのステップ)Edit Cal Stringソフトキーを押して、校正文字列メッセージに情報を入力します。最終校正日、校正期日、校正部門の連絡先情報などの一般的なメッセージ。完了したら、Doneソフトキーを押します。

ステップ5: Perform Autocalソフトキーを押します:



ユーティリティ: ステートと設定ファイルの格納とリコール

[Utility]メニューを以下に示します。



Store/Recallを押すと、ステート・ファイルおよび設定ファイルを保存して呼び出すことができます。一般的に、ステート・ファイルには測定に関連する揮発性設定が保存されます。設定は、特定の測定ではなく測定器に関連する不揮発性パラメータです。詳細については、「[MMEMoryステートおよび設定のサブシステム](#)」にある表を参照してください。



Store Settings(保存設定)

Store Settingsを使用すると、ディレクトリの参照、ファイル名の指定、およびステート・ファイルまたは設定ファイルを保存するかどうかを選択することができます。



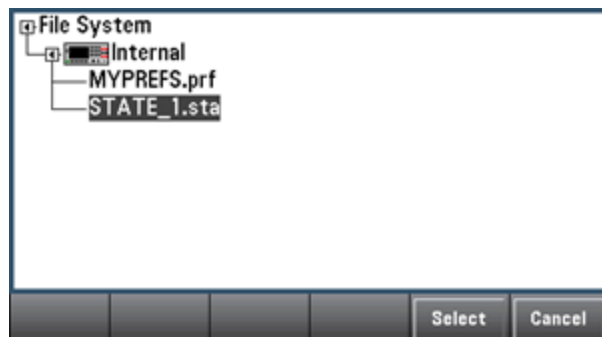
Typeを押すと、ステート・ファイルまたは設定ファイルを保存するかどうかを選択できます。また、Store State(上図)またはStore Pref(設定ファイルを保存する場合のソフトキーのラベル)を押すと、指定したファイルを保存できます。

Actionにより、ファイルを保存するか、または新規フォルダを作成できます。



Recall Settings(リコール設定)

Recall Settingsを使用すると、リコールするファイルを参照できます。矢印キーを使用して、目的のステート・ファイル(*.sta)または設定ファイル(*.prf)まで移動します。



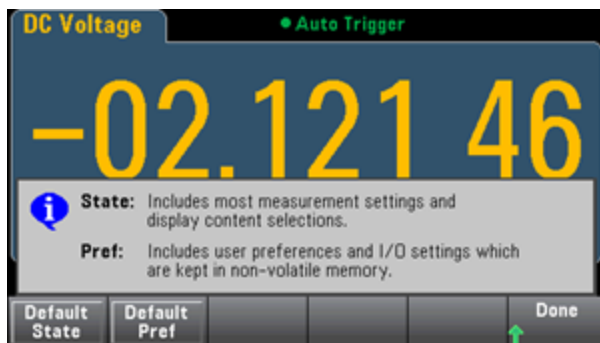
Power On(電源オン)

Power Onを使用して、電源投入時にロードされる状態を選択します。電源スイッチを使用して測定器の電源をオフにした場合の状態(Last)、ユーザが選択した状態・ファイル(User Defined)、または工場設定の状態(Factory Defaults)のいずれかを選択できます。



Set to Defaults(デフォルトに設定)

Set to Defaultsにより、測定器の工場設定状態またはユーザ設定がロードされます。



ユーティリティ・メニュー:ファイルの管理



Manage Filesソフトキーを使用すると、測定器の内部フラッシュ・メモリまたはフロント・パネルに接続されたUSBドライブのファイルおよびフォルダの作成、コピー、削除、または名前の変更が可能です。また、現在の画面をビットマップ(*.bmp)またはPortable Network Graphics(*.png)ファイルとしてキャプチャできます。下に示すとおり、これはデフォルトのオプションです。



Action(操作)

Actionでは、実行する操作を指定します。**Capture Display**を押すと、[Shift]を押した瞬間に表示されるスクリーン・キャプチャが保存され、[Utility]メニューに移動します。



Delete - ファイルまたはフォルダを削除するには、**Delete**を押してから**Browse**を押して削除するフォルダまたはファイルを指定します。**Select > Perform Delete > Done**を押します。

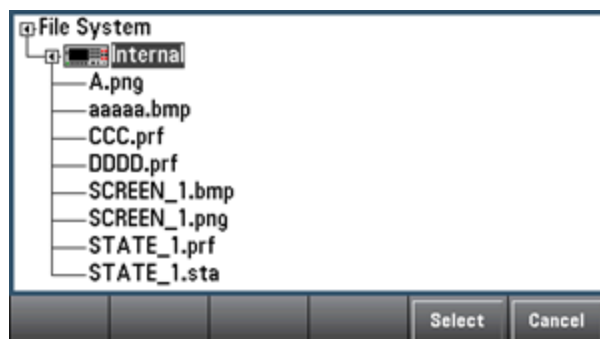
Folder - フォルダを作成するには、**Browse**を押してフォルダの内部または外部の場所を指定し、**File Name**を押してからフォルダ名を入力し、**Done**を押します。**Create Folder > Done**を押します。

Copy - ファイルまたはフォルダをコピーするには、**Copy**を押します。**Browse**を押してコピーするフォルダまたはファイルを指定し、**Select**を押します。**Copy Path**を押して、コピーする内部または外部パスを選択します。**Perform Copy > Done**を押します。

Rename - ファイルまたはフォルダをコピーするには、**Rename**を押します。**Browse**を押して名前変更するフォルダまたはファイルを指定し、**Select**を押します。**New Name**を押して、新しい名前を入力してから**Done**を押します。**Perform Rename > Done**を押します。

Browse(参照)

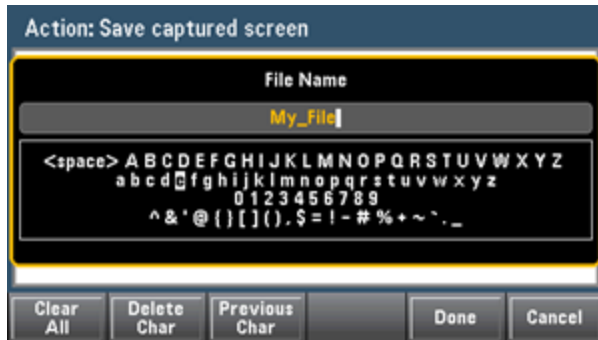
Browseでは、操作を実行するファイルまたはフォルダを選択します。



フロント・パネルの矢印および[Select]キーを使用してリスト内を移動します。また、**Select**または**Cancel**を押すと、ブラウザ・ウィンドウが終了します。左矢印および右矢印を使用すると、フォルダが折り畳みまたは展開され、フォルダ内のファイルが非表示または表示になります。

File Name(ファイル名)

File Nameを使用すると、フロント・パネルの矢印、[Select]キー、およびソフトキーを使用してファイル名を入力できます。フロント・パネルの矢印を使用して文字をポイントし、**Previous Char**および**Next Char**を使用して、名前を入力した範囲内でカーソルを移動させます。下の図では、カーソルが末尾にあるため、**Next Char**ソフトキーが表示されません。



[Done]または[Cancel]を押して終了します。

ユーティリティメニュー:I/O設定



I/O Configでは、LAN(34460Aではオプション)、USB、またはGPIB(オプション)インタフェース上でのリモート操作のI/Oパラメータを設定します。



LANを使用すると、測定器のLANインタフェースが有効または無効になります。また、LAN Resetにより、現在の設定を使用中のLANがリセットされ、DHCPおよびmDNSが有効になります。また、LAN Resetソフトキーを使用すると、ユーザ定義のWebインタフェース・パスワードがクリアされます。

LAN Settings(LAN設定)

LAN Settingsを使用すると、以下に示すようなメニューが開きます。Set to Defaultsによって、LAN設定をデフォルト値にリセットします。

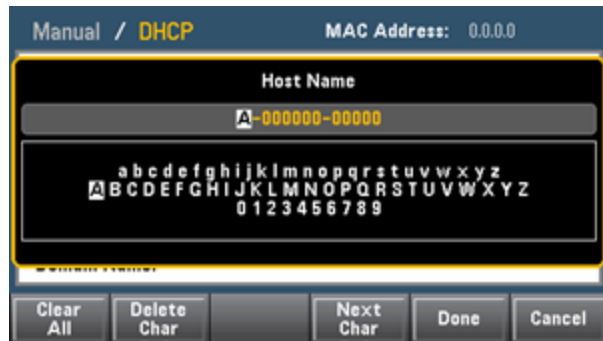


Modify Settings(設定の変更)

Modify Settingsを使用すると、測定器のIPアドレスをDHCPまたは手動(オートIP)で割り当てることができます。また、選択したプロトコル(DHCPまたは手動)に応じて、ネットワーク・パラメータの設定が有効になります。



たとえば、Host NameまたはService mDNSを押すと、測定器のホスト名またはmDNSサービス名が変更されま(下図)。



LAN Services(LANサービス)

LAN Servicesを使用すると、下記に示すように、LANサービスを有効または無効にできます。



1つまたは複数のサービスを有効／無効にした後、Done > Apply Changesを押します。その後、新しい設定を有効にするには測定器の電源を入れ直す必要があります。

Webサーバでは、測定器のWebインターフェースから測定器のプログラミングをオン／オフします。

マルチキャストDNS(mDNS)サービスは通常のDNSサーバがインストールされていないネットワークで使用します。電源を入れ直すか、LANをリセットすると、常にmDNSがオンになります。

測定値のTelnetポートは、5024です。次を入力して、Telnet接続のSCPIセッションを開きます：

```
telnet IPアドレス 5024
```

VXI-11、ソケット、およびHiSLIPプロトコルについては、Keysight IO ライブラリ・ヘルプを参照してください。

USB Settings(USB設定)

USB Settingsを使用すると、フロント・パネルのUSB(ストレージ)コネクタおよびリア・パネルのUSB(接続)コネクタを設定できます。



NOTE また、SECライセンス・オプションによって、USB Frontソフトキーを使用して、フロント・パネルのUSB インタフェースを有効または無効にする機能が提供されます。これは出荷時オプションとして、またはユーザ・インストール可能オプションとして注文できます。詳細については、「[モデルとオプション](#)」を参照してください。このオプションがない場合は、フロント・パネルのUSBインタフェースが常に有効になります。

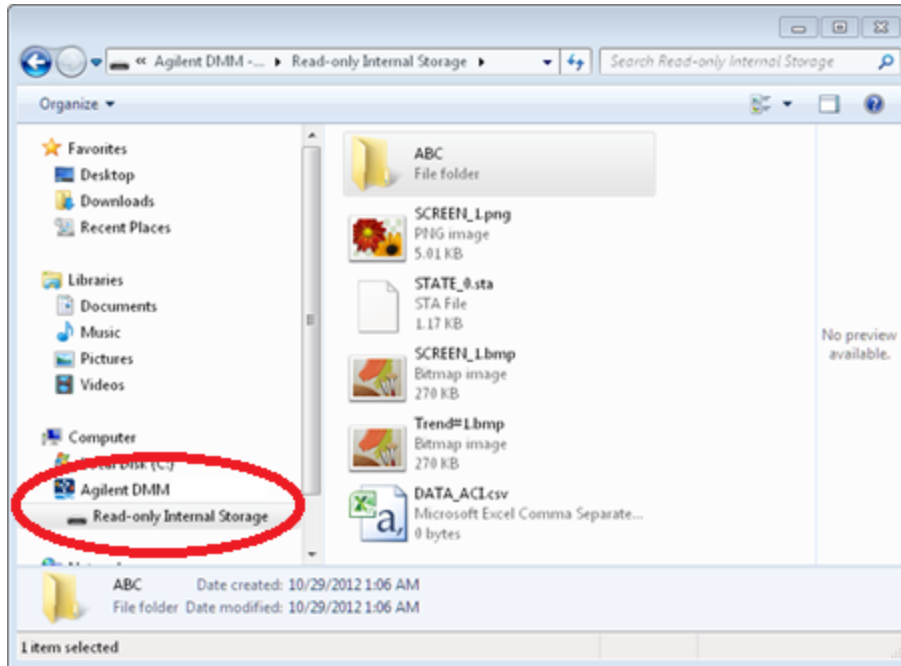
USB SCPI

USB SCPIを使用すると、リア・パネルUSBコントロール・ポートが有効または無効になります。インタフェースの状態を変更したら、測定器の電源を入れ直して、変更を有効にします。オフにした場合は、インタフェースをKeysight IO LibrariesのConnection Expertユーティリティで設定することはできません。

特長と機能

Easy File Access(File Accessソフトキー)

Easy File Accessを使用すると、メディア転送プロトコル(MTP)を使用して簡単に測定器のファイルをPCにダウンロードできます。測定器のリア・パネルにあるUSBポートをPCのUSBポートに接続するだけです。PCのファイル・システムでは、DMMが読み取り専用ドライブとして表示されます。



PCの標準ファイル管理機能を使用して、ファイルをDMMからPCにコピーできます。

NOTE USBインタフェース(USB SCPI)経由でSCPIを使用して測定器をリモートでプログラミングしながら**Easy File Access**を使用するには、PCにKeysight IO Libraries Suite 16.3以降がインストールされている必要があります。最新バージョンは、www.keysight.com/find/iosuiteからダウンロードできます。

Windows XPオペレーティング・システムを動作しているPC上で**Easy File Access**を使用するには、Windows XP SP1に対応したMicrosoft Windows Media Player 11を持っているか、またはMicrosoft Windows XP SP2、SP3、または新しいバージョンのWindowsを使用しているか確認して下さい。このソフトウェアは、www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=8163からダウンロードできます。

GPIB Settings(GPIB設定)(オプション)

GPIB Settingsによって、お使いの測定器のGPIBインタフェースを有効または無効にします。

オフにした場合は、インタフェースをKeysight IO LibrariesのConnection Expertユーティリティで設定することはできません。

また、GPIBアドレスを0~30の値に設定することもできます。GPIBを有効または無効にするか、アドレスを変更した後、測定値の電源を再起動して変更内容を有効にします。



ユーティリティメニュー:テスト/管理

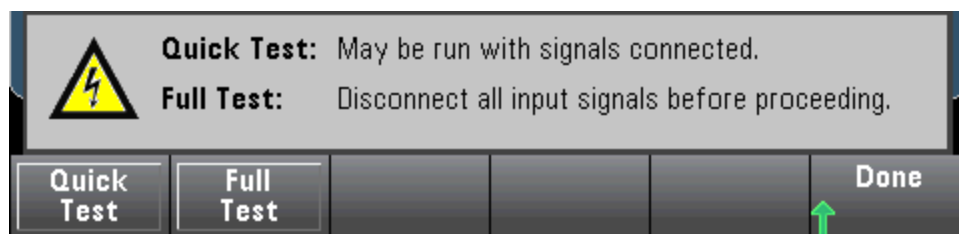


Test/Adminを使用すると、セルフテスト、校正、および管理機能にアクセスできます。



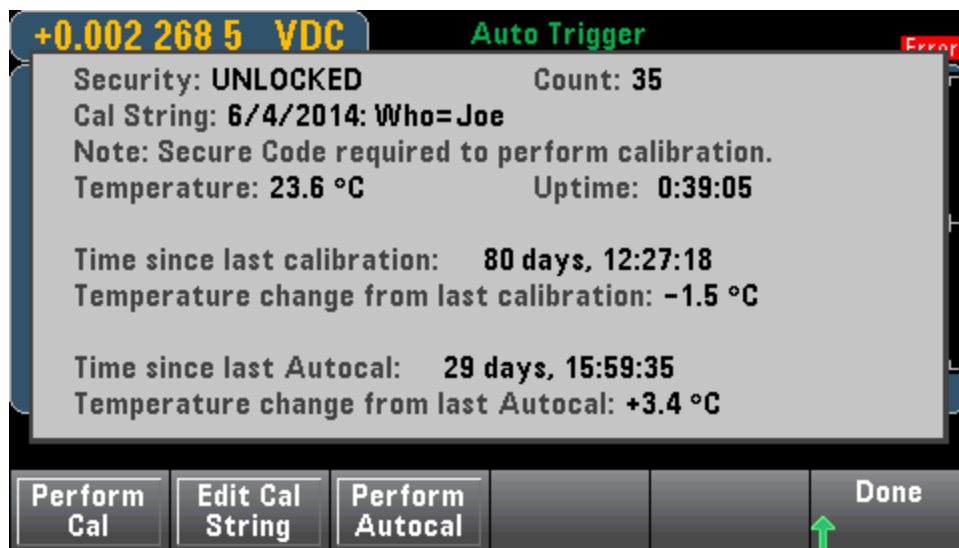
Self-Test(セルフテスト)

Self-Testを使用して、測定器が正常に動作していることを確認します。詳細については、「[セルフテスト手順](#)」を参照してください。また、フルテストを実行する場合は、常にDMM端末への入力を安全に切断してから行ってください。



Calibrate(校正)

Calibrateを使用すると、測定器の校正手順にアクセスできます。詳細については、「[校正](#)」を参照してください。



Security(セキュリティ)

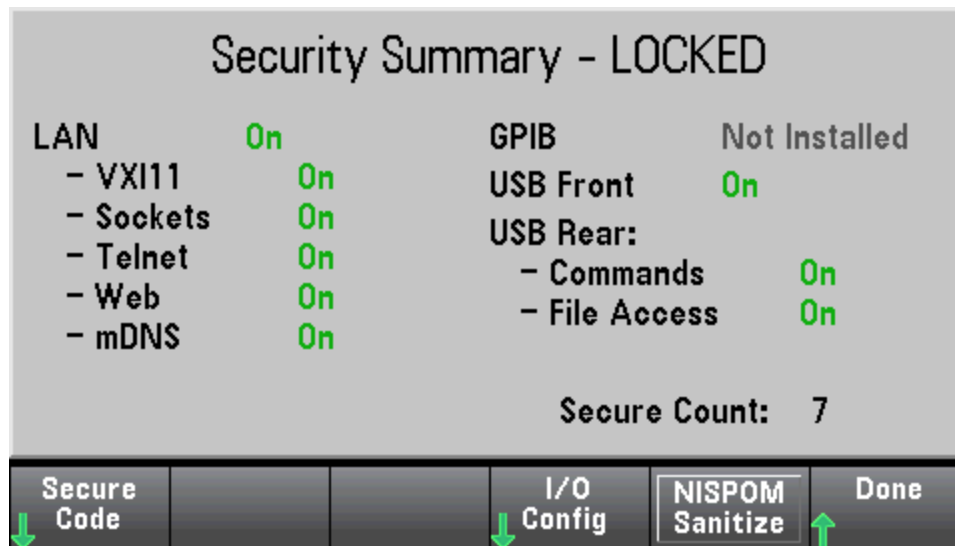
Securityは、セキュア・コードとセキュリティ機能を管理します。SECオプションがある場合、一部の機能を設定するにはセキュア・コードを入力する必要があります。

NISPOM Sanitizeを使用すると、校正定数を除いて、ユーザがアクセスできるすべての測定器のメモリが削除され、測定器が再起動します。これは、第8章のNISPOM(National Industrial Security Program Operating Manual)の要件に準拠します。

CAUTION

NISPOM SanitizeソフトキーとSYSTem:SECurity:IMMEdiateコマンドは等価です。これらは、NISPOMに準拠する必要のある軍事契約企業などのお客様向けです。

この機能により、ユーザ定義のステート情報、測定データ、およびIPアドレスなどのユーザ定義のI/O設定は、すべて破棄されます。この機能は、予期しないデータ損失の可能性があるので、日常業務への使用はお勧めできません。



Install License(ライセンスをインストール)

Install Licenseは、ライセンス付与された測定値の機能を有効にします。ライセンス取得の詳細については、www.keysight.com/find/truevoltを参照してください。

Keysightからライセンス・ファイルを取得した後、次の手順を使用してライセンスをインストールします：

1. ライセンス・ファイルをUSBドライブに保存し、USBドライブをDMMのフロント・パネルのUSBコネクタに接続します。
2. **[Shift]** > **[Utility]** > **Test/Admin** > **Install License**を押します。
3. フロント・パネルの矢印キーを使用して、ライセンス・ファイルの場所を指定し、**Select**を押します。
4. ライセンスのインストールに成功すると、DMMのディスプレイに**License Installation Successful**というメッセージが表示されます。

Firmware Update

Firmware Updateを使用すると、測定器のファームウェアが新しいバージョンに更新されます。詳細については、「[ファームウェア・アップデート](#)」を参照してください。

ユーティリティ・メニュー:システム設定



System Setupを使用すると、ユーザ設定、日付と時刻、および電源投入時メッセージを設定できます。



User Settings(ユーザ設定)

User Settingsは、測定器とのやり取りを行う方法を制御するユーザ設定を指定します。これらの設定は不揮発性メモリに記憶されますが、設定(.prf)ファイルに保存することもできます。



Help Language(ヘルプ言語)

Help Langは、フロント・パネルで使用するヘルプ言語を選択します: 英語、フランス語、ドイツ語、日本語、韓国語、ロシア語、簡体字中国語。メッセージ、コンテキスト依存ヘルプ、ヘルプ・トピックは、すべてここで選択した言語で表示されます。ソフトキーのラベルは常に英語です。

Number Format(数値形式)

Number Formatは、フロント・パネルでの数値の表示方法を指定します。12,345.6または12.345,6。他の表示方法が存在する可能性もあります。たとえば、スペースを区切りに使用することもできます。



Sounds(ブザー)



フロント・パネル・キーまたはソフトキーを押したときのクリック音をオン/オフします。

次の機能に関連する音声を有効または無効にする(Beeper OnまたはOff)こともできます。

- Limit: 測定値のリミットを超えた場合(リミットが有効な場合)
- Probe Hold: 測定した信号により安定した読み値が記録された場合
- Diode: 正バイアス電圧が0.3~0.8 Vの場合
- Continuity: ショート(10 Ω以下)が測定された場合
- Error: フロント・パネルまたはリモート・インターフェースからエラーが生成された場合

この不揮発性設定は、フロント・パネルのいくつかの異なるメニューに表示されます。1つのメニューでビープ音をオンまたはオフにすると、他のすべてのメニューやファンクションに影響します。たとえば、Probe Holdに対するビープ音をオフにすると、リミット、ダイオード、導電、およびエラーに対するビープ音もオフになります。

特長と機能

Display Options(表示オプション)

Display Optionsは、表示を設定します。



ディスプレイを有効または無効にできるほか、明るさを調節(10~100%)し、スクリーン・セーバを有効または無効にし、カラー・スキームを指定することもできます。ディスプレイを無効にした場合、フロント・パネルで任意のキーを押すと再度有効になります。

デフォルトでスクリーン・セーバはオフになっていて、8時間操作がないとディスプレイがオフになります。スクリーン・セーバはフロント・パネルからのみ無効にすることができます。

電源を入れ直すか、機器リセット(*RST)を送信するか、ローカル(フロント・パネル)操作に戻した場合は、ディスプレイは自動的にオンになります。ローカル・ステートに戻すには、[Local]キーを押すか、リモート・インターフェースからIEEE-488のGTL(Go To Local)コマンドを実行します。

SCPI ID

SCPI IDは、*IDN?問合せに対する測定器の対応を決定します。各DMMモデルに対応した選択肢は次のとおりです：

- **34460A** – 34460A、AT34460A、HP34401A
- **34461A** – 34461A、AT34461A、HP34401A
- **34465A** – 34465A、AT34410A、AT34411A
- **34470A** – 34470A、AT34410A、AT34411A

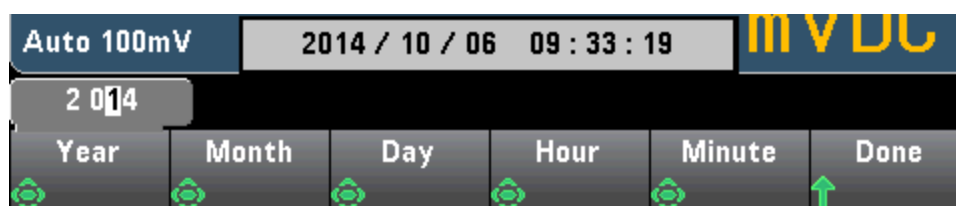
上記で接頭辞のない選択肢は(たとえば34460A)、メーカーとしてKeysight Technologiesを返します。上記で接頭辞としてATまたはHPが付いている選択肢は、メーカーとしてそれぞれAgilent TechnologiesまたはHewlett Packardを返します。これらの選択肢には、*IDN?が特定のメーカーやモデル番号を返すよう期待される既存のプログラムとの*IDN?互換性が含まれています。

古いAgilent 34460Aまたは34461Aを所有しており、新しい(Keysight)ファームウェアにアップグレードする場合は、フロント・パネルSCPI IDを34460Aまたは34461Aに設定するか、**SYST:IDEN DEF**コマンドを送信するか、ユーザー設定をリセットするまで、お使いの測定器は引き続きメーカー名「Agilent」に対して応答し、「Keysight」には対応しません。これを行った後、メーカーとして「Keysight」に対して応答するようになります。

重要：リモートから測定器のファームウェアをアップデートするには、*IDN?応答のモデル番号が実際の測定器のモデル番号と一致している必要があります。測定器の*IDN?応答を別の測定器に変更した場合、リモートからファームウェアのアップデートを試行したときに、次のエラーが表示されます：*The instrument is not supported by this firmware file.* ファームウェアをアップデートするとき、フロント・パネル手順を使用する場合でも、リモートから実行する場合でも、**SYSTem:IDENtify**を使用して*IDN?を実際のモデル番号と一致するように設定し、ファームウェアをアップデートしてから、**SYSTem:IDENtify**を再度使用して*IDN?応答を別のモデル番号に設定します。

Date / Time(日付時刻)

Date / Timeでは、測定器のリアルタイム・クロックが設定されます。リアルタイム・クロックでは、常に24時間形式(00:00:00~23:59:59)が使用されます。夏時間への調節など、日付と時刻の自動設定はありません。フロント・パネルの矢印キーを使用して、年、月、日、時間、分を指定します。



Power on Message(電源投入時メッセージ)

Power on Messageでは、測定器の電源投入時や[Help]>Aboutを押したときに表示されるメッセージを設定します。



フロント・パネルの矢印キーおよび[Select]キーを使用して文字を選択します。次に、Doneを押すと、設定が終了してメッセージが保存されます。測定器の電源投入時や[Help]>Aboutを押したときに、以下のようなメッセージが表示されます。



Webインターフェース

Keysight TruevoltシリーズDMMには、Webブラウザから測定器をモニタおよび制御するWebインターフェースが内蔵されています。開始するには、測定器をLANに接続し、測定器のIPアドレスをPCのWebブラウザのアドレス・バーに入力します。またはConnection Expertで測定器を選択して、**Instrument Web Interface...** ボタンをクリックします。これで、以下に示すようなWebインターフェースがブラウザに表示されます(34465A DMMが示されている)。

NOTE 次は、Webインターフェース・ウィンドウの左側に表示される、4つのWebインターフェース・タブの詳細な概要です。Webインターフェースを使用するとき、任意のページの詳細情報を確認するために、ヘルプ・ボタン



をクリックします。例:



初期画面

Welcome Pageは、測定器の基本情報を表示します。このページに表示される情報を変更するには、「[設定ページ](#)」を使用します。

Instrument Documentation and Technical Support | Keysight Home

KEYSIGHT TECHNOLOGIES 34465A 6-1/2 Digit Multimeter

Welcome to your

Web-Enabled 34465A
[Instrument Documentation and Technical Support](#)

Information about this Web-Enabled 34465A:

Instrument:	34465A
Serial Number:	PROTO00027
Description:	Keysight 34465A Digital Multimeter - PROTO00027
DNS Hostname:	DavesUnit
NetBIOS Name:	DavesUnit
mDNS Hostname:	DavesUnit.local
IP Address:	156.140.92.2
Instrument Address String:	TCPIP::DavesUnit::hislip0::INSTR TCPIP::DavesUnit::inst0::INSTR

LXI

Turn On Front Panel Identification Indicator

Advanced information about this Web-Enabled 34465A

Use the navigation bar on the left to access your 34465A and related information.

© Keysight Technologies 2014



測定器の監視および管理ページ

このページは、DMMを監視および管理できるようにします。このページは *Observe Only* モードで開き、自動的に Monitor DMM ウィンドウを開きます(下記で説明)。 *Observe Only* モードでは、測定器の設定は灰色で表示されず(無効)。このモードによって、ユーザはDMMの動作をリモートで追跡できます。**About** セクションは、インストールされているライセンス、測定器のファームウェア・リビジョン、および測定器のシリアル番号を表示します。

Allow Full Control モードでは、このウィンドウは測定器を設定し、測定を実行します。DMM設定を選択し、**Apply** をクリックします。

The screenshot displays the Keysight 34465A 6-1/2 Digit Multimeter web interface. At the top, there is a navigation bar with the Keysight logo and the product name. Below this, a row of six buttons is visible: 'Observe Only', 'Allow Full Control' (highlighted in yellow), 'Monitor DMM', 'View Data', 'DMM Overview', 'Store/Recall', 'Commands', and 'Run Autocal'. The main content area is divided into several sections:

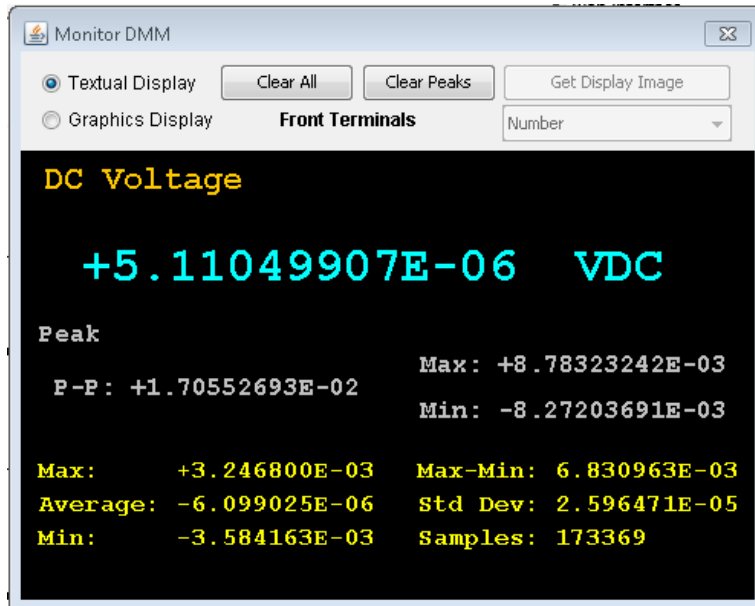
- Measurement Status:** Shows 'Statistics Running' and 'Histogram Running'.
- Measurement Settings:** Includes 'Function' (DC Volts), 'Input Impedance' (10M, Auto), 'Range' (Auto), 'Autozero' (Off, On), and 'NPLC, Res (PPM) x Range' (10 PLC, 1 ppm).
- Math Functions:** Includes 'Null Function' (Null, Smoothing, Scaling, Limits), 'Automatic Null' (Enable), 'Automatic Ref' (Enable), and 'Statistics' (checked).
- Run/Stop:** Features a 'Stop' button and 'Status: Running'.
- Trigger Settings:** Includes 'Trigger Source' (Auto), 'Trigger Delay' (1.6E-4), 'Auto Trigger Delay' (checked), 'Sample Count' (1), 'Sample Source' (Immediate), and 'VM Comp' (Pos, Neg).
- Display:** Includes '2nd Measurement' (Peak), 'Histogram' (checked), 'Histogram Auto Bin' (checked), 'Number Bins' (400), 'Upper Range' (0.00622), and 'Lower Range' (-0.00338).
- About:** Lists system information: SEC (Enable NISPOM and file security - Installed), DIG (Enable digitizing and advanced trigger - Installed), MEM (Enable 2M reading memory - Installed), FW (A.00.1524-02.37-15.24-00.47-02-01), and S/N (PROTO00027).

At the bottom right, there are 'Cancel' and 'Apply' buttons.

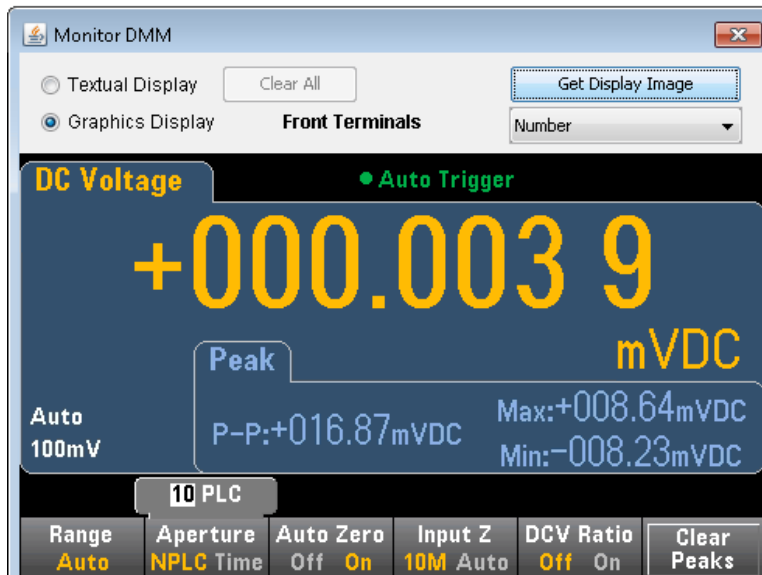
画面上部の6つのボタンについては下記で説明します。

DMMの監視

メイン・ページが *Observe Only* モードに設定されているとき、DMM読み値のテキスト表示、補助測定(有効な場合)、および統計を表示するウィンドウを開きます。 *Allow Full Control* モードでは、**Clear All**(該当する場合)、および **Clear Peaks** ボタンがアクティブになります。



Allow Full Control モードでは、測定器のグラフィカル・ディスプレイでデータを表示するには(トレンド・チャート、ヒストグラムなど)、**Graphics Display** ラジオ・ボタンをクリックします。グラフィカル・ディスプレイを更新するには、**Get Display Image** をクリックします。



データの表示

Observe Only と *Allow Full Control* の両方のモードでは、このウィンドウは、**Readings in Memory** の動作表示を保持します。ここには、次のようなアクティブ・コントロールがあります：

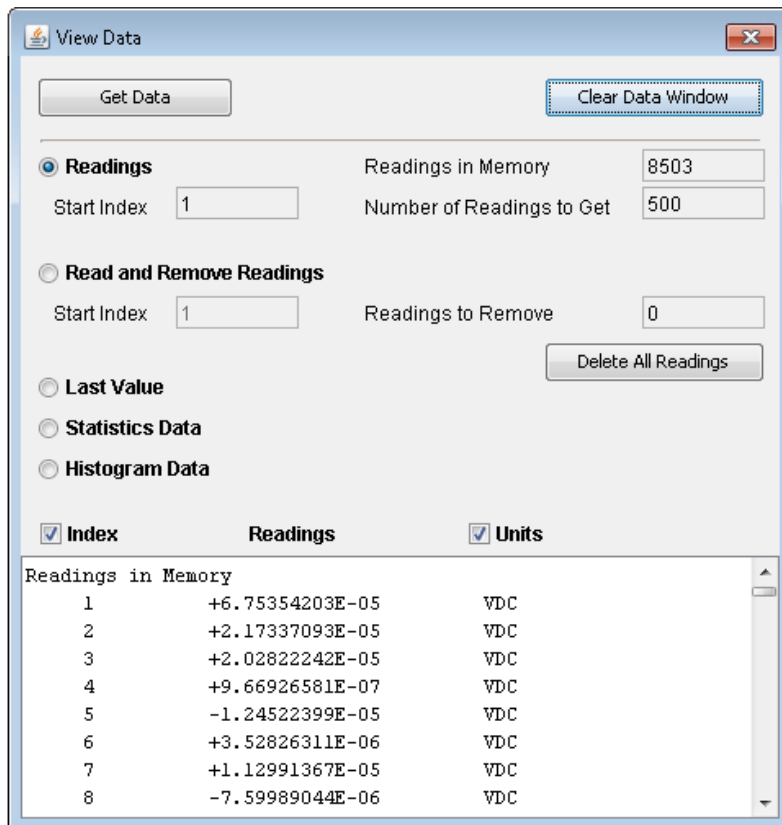
- **Readings - Start Index**(読み値番号)と **Number of Readings to Get** に入力し、**Get Data** をクリックして、ウィンドウの下部にこれらの読み値を表示します。読み値は、測定器のメモリからはクリアされません。表示された **Index** または **Units** を有効／無効にするには、チェックボックスを使用します。マウスを使用して、表示され

ているデータを強調表示し、**Ctrl-C**を押してWindowsクリップボードにコピーします。**Clear Data Window**をクリックして、ディスプレイの読み値を消去します。

- **Last Value – Last Value** > **Get Data**をクリックして、DMMIによって取得された最後の読み値を表示します。
- **Statistics Data – Statistics Data** > **Get Data**をクリックして、最大、平均、最小、最大-最小、標準偏差、およびサンプル(読み値数)を表示します。
- **Histogram Data – Histogram Data** > **Get Data**をクリックして、読み値カウント、オート・ビン(OnまたはOFF)、ビン数、上限レンジ、下限レンジ、およびビン・データを表示します。

*Allow Full Control*モードでは、このウィンドウにはこれらの追加コントロールがあります：

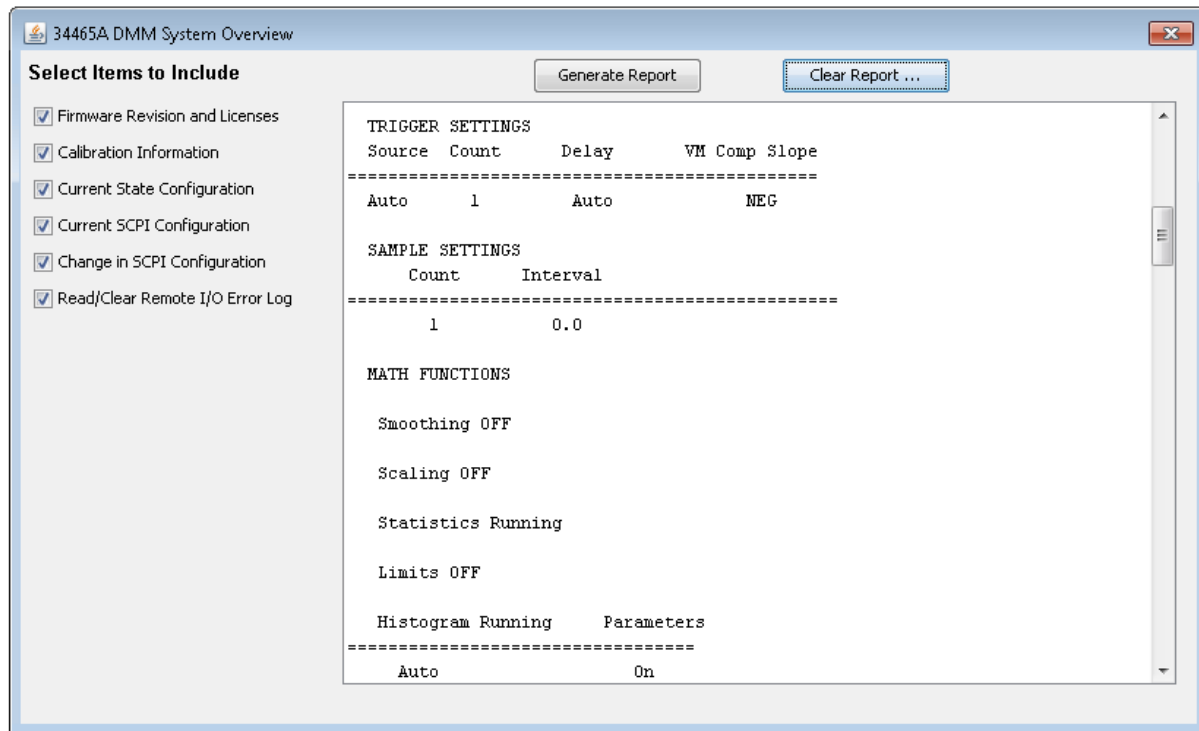
- **Read and Remove Readings – Start Index**は1に固定されます。**Readings to Remove**の数を入力し、**Get Data**をクリックして、これらの読み値をウィンドウ下部に表示します。AREと表示されている読み値が測定器のメモリからクリアされます。
- **Delete All Readings** – 測定器の読み値メモリのすべての読み値を削除し、読み値は表示しません。



DMMの概要

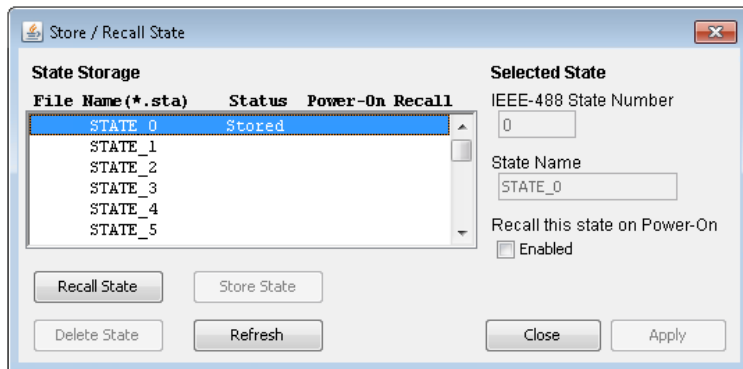
このウィンドウでは、測定器のファームウェア、設定、校正、SCPI設定、エラー待ち行列などの情報を含むレポートが生成されます。画面の左側にある目的のチェックボックスをオンにしてから**Generate Report**をクリックします。**Change in SCPI Configuration**チェックボックスをオンにすると、最後のレポート生成以降の測定器のステータス変更に必要な、すべてのSCPIコマンドのリストが作成されます。このリストは、SCPIの構文を理解するのに役立ちます。

特長と機能



保存／リコール

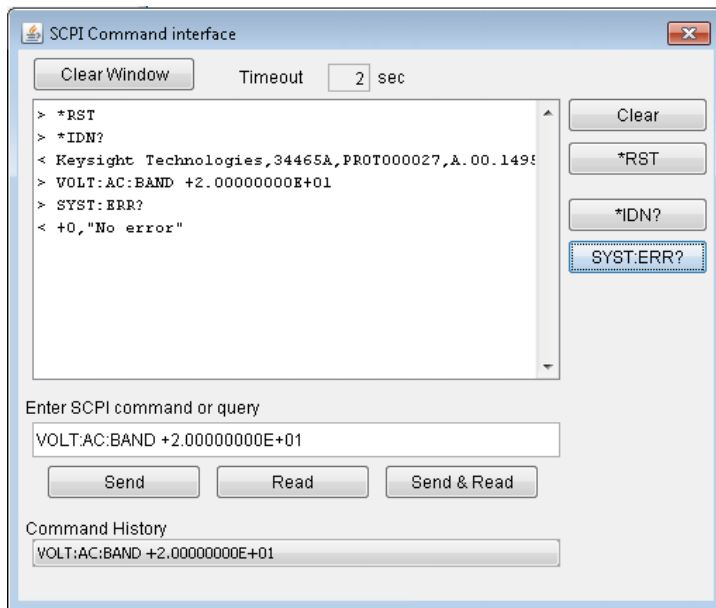
*Allow Full Control*モードでは、このウィンドウは測定状態の保存、リコール、および削除を行います。



コマンド

*Allow Full Control*モードでは、このウィンドウで対話的にコマンドをDMMIに送信して、応答を読み取ることができます。これを使用して、測定器のコマンド・セットに精通して、コードを記述する前にコマンドを繰り返し試作して応答を確認することができます。ウィンドウの右側にあるボタンは、Device Clear、*RSTの送信や、*IDN?または SYST:ERR?の送信や読み取りを行います。

Enter SCPI command or queryフィールドを使用して、SCPIコマンドを入力し、**Send**をクリックしてコマンドを実行したり、**Read**をクリックして応答を呼び戻したり、**Send & Read**をクリックしてコマンドを実行してから応答を呼び戻したりします。



自動校正の実行

Allow Full Controlモードでは、**Run Autocal**ボタンをクリックして、自動校正(autocal)を実行します。自動校正中、このボタンは、自動校正が完了するまで灰色で表示されます(通常は15~20秒)。

設定ページ

設定ページを使用すると、測定器のネットワーク設定パラメータを表示することができ、ここで測定器を設定して環境を操作することができます。パラメータを変更するには、**Modify Configuration**をクリックします。

Instrument Documentation and Technical Support | Keysight Site

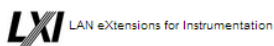
KEYSIGHT TECHNOLOGIES

34465A 6 1/2 Digit Multimeter

Configuration of your 34465A

Modify Configuration

Parameter	Currently in use
IP Address Configuration:	Automatic
IP Address:	169.254.4.61
Subnet Mask:	255.255.0.0
Default Gateway:	169.254.4.61
DNS Server(s):	
Desired Hostname	A-34465A-00027
Domain:	
Description:	Agilent 34465A Digital Multimeter - PROTO00027





ヘルプ

ヘルプは、上記で説明されている各タブで使用できます。たとえば:



34465A 6 1/2 Digit Multimeter

Configuration Page Help

The Configuration page allows you to view the instrument's network configuration parameters, which configure the instrument to operate in your environment. To modify a parameter, click **Modify Configuration**.

You may set or clear a password from the Modify Configuration page. The default is no password (disabled). If a password has been set, you will be prompted for it before going to the Modify Configuration and Browser Web Control pages.

The parameters on the Current Configuration page are:

- **IP Address Configuration**
If this is set to Automatic, the IP Address, Subnet Mask, and Default Gateway were determined automatically, either from DHCP or if a DHCP server was not found, from Dynamically Configured Link Local Addressing (Auto-IP). If it is set to Manual, the IP Address, Subnet Mask, and Default Gateway were set to the manually configured values.
- **IP Address**
This is used for TCP/IP communications with the instrument. The IP Address Configuration indicates how the address was determined.
- **Subnet Mask**
This parameter enables the instrument to determine whether an IP Address is on the same local subnet. When an address is on a different subnet, all packets must be sent to a gateway. The IP Address Configuration (above) indicates how the subnet mask was determined.
- **Default Gateway**
This is the IP address of the default gateway that allows the instrument to communicate with devices that are not on the local subnet. Packets that are destined for a device not on the local subnet, as determined by the subnet mask, are sent to the default gateway. The IP Address Configuration (above) indicates how the default gateway was determined.
- **DNS Server(s)**
These are the IP addresses of the Domain Name System (DNS) servers. The server provides a hostname for a given IP Address based on entries in its

測定チュートリアル

以下のセクションの推奨案に従って、Keysight Truevoltシリーズ・マルチメータで最高の確度を実現します。

[計測学](#)

[DC測定に関する考慮事項](#)

[ノイズ除去](#)

[抵抗測定に関する考慮事項](#)

[真の実効値AC測定](#)

[キャパシタンス](#)

[デジタイジング](#)

[データ・ロギング](#)

[その他の主要な測定機能](#)

[レベル・トリガリング](#)

[高速測定](#)

[その他の測定誤差の原因](#)

測定に関する考慮事項

Keysight Truevoltシリーズ・マルチメータで最高の確度を実現するには、考えられる測定誤差を除去する必要があります。この章では、一般的な誤差について説明し、その回避方法を推奨します。

計測学

34470A 7½桁DMMは、高精度計測学アプリケーションに最適です。Keysightは、測定の精度を最大限に引き出すことに関する多数のアプリケーション・ノートを用意しています：

[「デジタル・マルチメータの測定精度を最適化するための実践的ヒント」](#) - このウェブ・ページには、DMM測定エラーに対応する方法や温度測定を実行する方法に関するアプリケーション・ノートへの多数のリンクが含まれています。

[「デジタル・マルチメータの動作の原理やより良い測定方法」](#) - このウェブ・ページには、RMS計測の向上、システム・ケーブル・エラー、DC、周波数、および周期測定エラー、およびAC電圧測定エラーについて取り上げた多数のアプリケーション・ノートへのリンクが含まれています。

[「Make Better AC Measurements with Your Digital Multimeter」\(デジタル・マルチメータを使ったACのより良い測定方法\)](#) - AC測定精度について取り上げています。

[「Make Better RMS Measurements with Your Digital Multimeter」\(デジタル・マルチメータを使ったRMSのより良い測定方法\)](#) - RMS測定精度について取り上げています。

[「Practical Temperature Measurements」\(実践的な温度測定\)](#) - 正確な温度測定を行う方法を説明した詳細なチュートリアルです。

www.keysight.comで、ユーザの測定や精度ニーズについて扱ったアプリケーション・ノートを検索できます。

DC測定に関する考慮事項

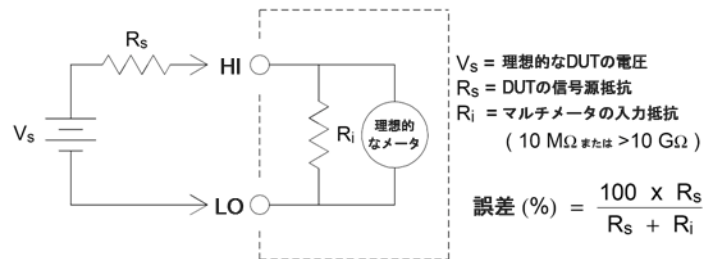
熱起電力誤差

熱起電力電圧は、ロー・レベルDC電圧測定における最も一般的な誤差の原因です。熱起電力電圧は、異なる金属を異なる温度で使用した回路接続により生じます。各金属間の接合部が熱電対を形成し、この熱電対により、接合部の温度に比例する電圧が生じます(以下の表を参照)。ロー・レベル電圧測定では、熱電対の電圧と温度の変動を最低限にする必要があります。最良の接続は、DMMの入力端子が銅合金であることから、銅と銅のクリンプ接続を使用する方法です。

銅と接合する金属:	近似値($\mu\text{V} / ^\circ\text{C}$)
カドミウム-スズはんだ	0.2
銅	<0.3
金	0.5
銀	0.5
黄銅	3
ベリリウム銅	5
アルミニウム	5
スズ-鉛はんだ	5
コパールまたは合金42	40
シリコン	500
銅酸化物	1000

負荷誤差(DC電圧)

測定の負荷誤差は、DUTの抵抗が、マルチメータの入力抵抗のかなりのパーセンテージに達したときに発生します(以下の図を参照)。



100 mVdc、1 Vdc、10 Vdcレンジでは、測定負荷誤差の影響を減らして、ノイズの混入を最小限にするために、マルチメータの入力抵抗を>10 G Ω (高インピーダンス)に設定します。100 Vdcおよび1000 Vdcレンジでは、入力抵抗を10 M Ω に維持します。

ノイズ除去

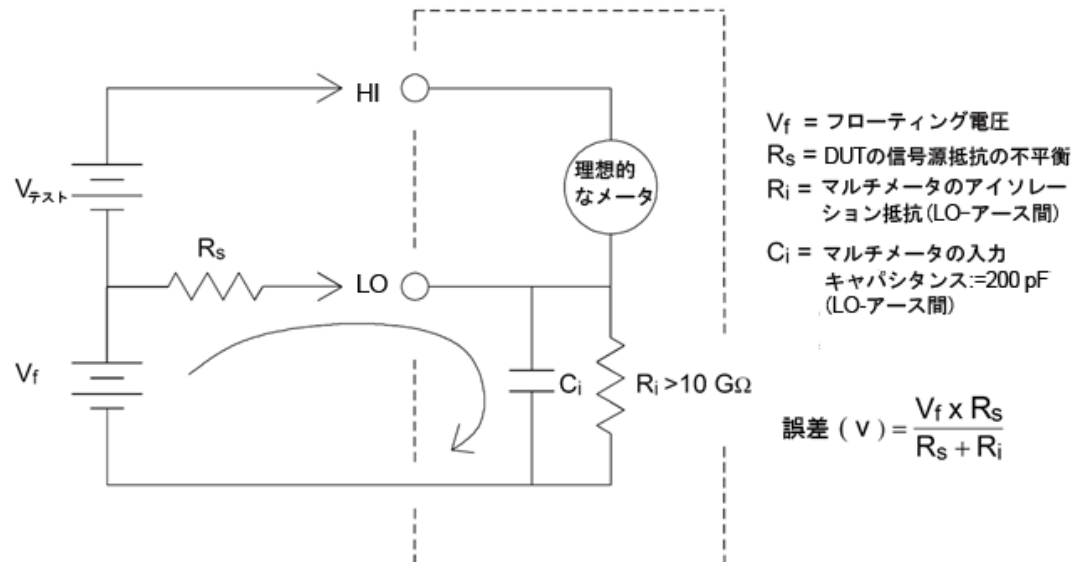
電源ライン・ノイズ電圧の除去

積分型アナログ・デジタル(A/D)コンバータには、DC入力信号に現れる電源ライン関連のノイズを除去できる特性があります。これは、ノーマル・モード・ノイズ除去またはNMRと呼ばれます。マルチメータは、DC入力を一定の時間「積分」して平均DC入力を測定することにより、NMRを実現します。積分時間をスプリアス入力の電源周波数(PLC)の整数に設定すると、これらの誤差(およびその高調波)が平均されて、ほぼゼロになります。

マルチメータでは、NMRを実現する3つの積分(1、10、および100 PLC)を選択できます。マルチメータは、電源ラインの周波数(50 Hzまたは60 Hz)を測定し、それに対応する積分時間を決定します。NMR、追加されるRMSノイズ(近似値)、測定速度、各積分設定の分解能の完全なリストについては、「性能と積分時間との関係」の表を参照してください。

コモン・モード・ノイズ除去比(CMR)

理想的には、マルチメータはグランド基準の回路から完全にアイソレートされています。ただし、入力LO端子とグランド間に有限の抵抗が存在します(以下の図を参照)。これにより、グランド基準でフローティングしている低電圧を測定するときにエラーが発生する場合があります。

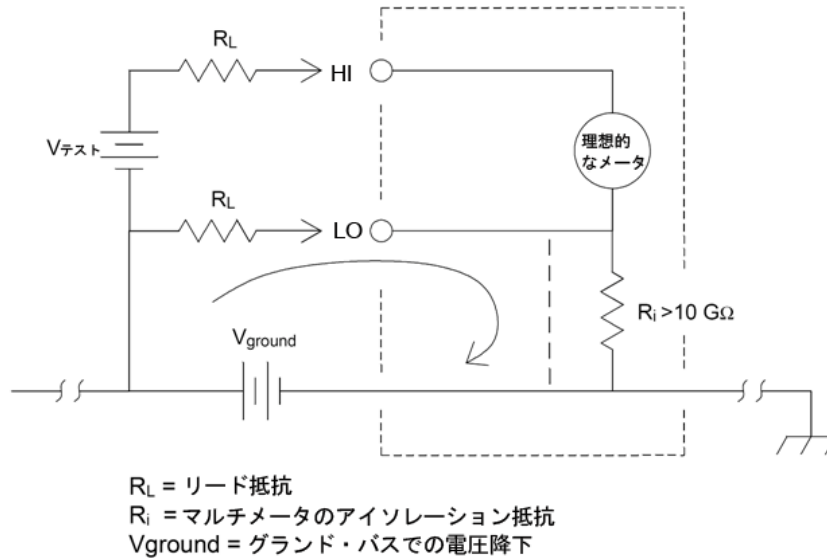


磁気ループに起因するノイズ

磁界付近で測定を実行している場合は、測定接続に電圧が誘導されないようにします。大きな電流が流れる導線の近くでの作業には、特に注意が必要です。マルチメータへはツイスト・ペア接続を使用して、ノイズ・ピックアップ・ループの面積を狭めるか、テスト・リード同士をできるだけ密接に束ねます。テスト・リードが緩んでいたり、振動する場合も誤差電圧が誘導されます。磁界の近くで操作している場合は、テスト・リードをしっかりと固定します。可能な限り、磁気遮蔽材料を使用するか、磁気源から離してください。

グラウンド・ループに起因するノイズ

回路の電圧を測定する際に、マルチメータと被試験デバイスがどちらもコモン・グラウンドを基準にする場合は、「グラウンド・ループ」が形成されます。以下に示すように、2つのグラウンド基準ポイント間の電圧差(V_{ground})により、測定リードを電流が流れます。これによって、ノイズとオフセット電圧(主に電源ライン関連)が生じ、測定された電圧に加算されます。



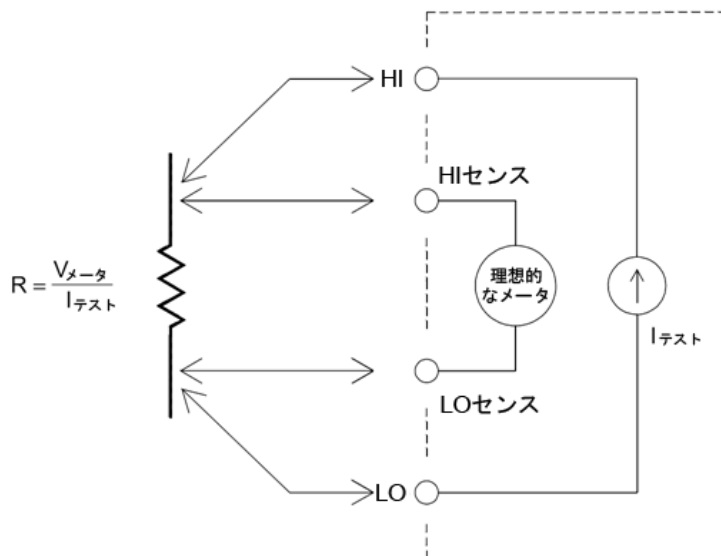
グラウンド・ループを除去する最良の方法は、入力端子を接地しないことにより、マルチメータをアースから分離することです。マルチメータをアース基準にする必要がある場合、マルチメータと被試験デバイスを1つの共通のグラウンド・ポイントに接続します。また、マルチメータと被試験デバイスはできる限り同じ電源コンセントに接続します。

抵抗測定に関する考慮事項

マルチメータは、2つの抵抗測定機能を提供しています。2端子抵抗測定および4端子抵抗測定。どちらの方法でも、テスト電流が入力HI端子から測定対象の抵抗に流れます。2端子抵抗測定では、測定対象の抵抗間での電圧降下が、マルチメータの内部で検出されます。このため、テスト・リード抵抗も測定されます。4端子抵抗測定では、別の「センス」接続が必要です。センス・リードには電流が流れないため、これらのリードの抵抗により測定誤差が生じません。

NOTE この章で前述されているDC電圧測定の誤差は、抵抗測定にもあてはまります。ここでは、抵抗測定に固有なその他の誤差の原因について説明します。

4端子抵抗測定法は、テスト・リードと接点の抵抗が減少するため、小さな抵抗を測定する際の最も正確な方法です。この方法は通常、マルチメータと被試験デバイス間に、抵抗値が高く長いケーブル、または数多くの接続やスイッチが存在するような自動テスト・アプリケーションで使用されます。4端子抵抗測定で、推奨される接続を以下に示します。



34465Aおよび34470Aでは、[\[SENSe:\] \[REsistance|FREsistance\]:OCOMpensated \[OFF|ON\]](#)を使用して、オフセット補正された抵抗測定を有効にすることもできます。オフセット補正は、被測定回路に存在する小さいDC電圧の影響を除去します。この手法には、2つの抵抗測定間の相違への対応が含まれています。1つ目は、電流ソース・セットを使用して通常の値に設定するもので、2つ目は、電流ソース・セットを使用してより低い値に設定するものです。

テスト・リードの抵抗誤差の除去

2端子抵抗測定でのテスト・リード抵抗に関連するオフセット誤差を除去するには、以下の手順を実行します。

テスト・リードの両端を互いにショートさせて、表示されるテスト・リード抵抗値を読み取ります。

Nullを押します。マルチメータは、2端子抵抗のヌル値としてテスト・リード抵抗値を格納します。この後の測定からこの値が差し引かれます。

「ヌル測定」も参照してください。

電力消費効果の最小化

温度測定用の抵抗(または温度係数が高い他の抵抗性デバイス)を測定する場合、マルチメータが被試験デバイスでいくらかの電力を消費することに注意が必要です。以下の表に、いくつかの例を示します。

レンジ	標準テスト電流	電力消費(DUT)
1 GΩ	500 nA	2.5 μW
100 MΩ	500 nA	2.5 μW
10 MΩ	500 nA	2.5 μW
1 MΩ	5 μA	25 μW
100 kΩ	10 μA	10 μW
10 kΩ	100 μA	100 μW
1 kΩ	1 mA	1 mW
100 Ω	1 mA	100 μW

電力消費が問題になっている場合、より高い固定レンジを選択するか(すべてのマルチメータ・モード)、または、34465A/70Aの場合は、ロー・パワー測定モードを選択します(「抵抗」(フロント・パネル)、または[SENSe:][RESistance][FREStance]:POWer:LIMit[:STATe](リモート)を参照)。測定値ごとのテスト電流よりも低い電源モード・ソースは、通常、標準の抵抗測定に電源を供給することで、DUTの電源消費および自己発熱を低減します。次の表に、さまざまな抵抗レンジ、2端子および4端子抵抗測定用に供給される標準テスト電流、およびロー・パワー・モード・テスト電流を示します。

レンジ	標準テスト電流	ロー・パワー・モード・テスト電流
1 GΩ	500 nA	500 nA
100 MΩ	500 nA	500 nA
10 MΩ	500 nA	500 nA
1 MΩ	5 μA	5 μA
100 kΩ	10 μA	5 μA
10 kΩ	100 μA	10 μA
1 kΩ	1 mA	100 μA
100 Ω	1 mA	100 μA



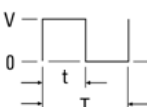
高抵抗測定における誤差

大きな抵抗を測定している場合は、絶縁抵抗と表面の清浄度により明らかな誤差が発生します。「クリーン」な高抵抗システムを保持するには、必要な注意を払う必要があります。テスト・リードとフィクスチャは、絶縁材料と「汚れ」の表面被膜による吸湿のためにリーケージを生じる可能性があります。ナイロンやPVC($10^9 \Omega$)は、PTFE絶縁体($10^{13} \Omega$)と比較すると低品質の絶縁体です。ナイロンまたはPVC絶縁体からのリーケージにより、高湿度条件で1 MΩの抵抗を測定した場合に0.1%程度の誤差が簡単に発生します。

真の実効値AC測定

Keysight Truevoltシリーズなどの真の実効値(RMS)応答マルチメータは、印加電圧の等価「熱量」を測定します。抵抗で消費される電力は、信号の波形とは無関係に、印加電圧の2乗に比例します。このマルチメータは、機器の有効帯域幅を上回る波形のエネルギーが無視できる場合、真のRMS電圧またはRMS電流を正確に測定します。

Keysight Truevoltシリーズは、真のRMS電圧と真のRMS電流を同じ手法で測定します。有効AC電圧帯域幅は300 kHzで、有効AC電流帯域幅は10 kHzです。

波形形状	クレスト・ファクタ (C.F.)	AC RMS	AC + DC RMS	平均値応答型誤差
	1.414	$\frac{V}{1.414}$	$\frac{V}{1.414}$	誤差0に校正済み
	1.732	$\frac{V}{1.732}$	$\frac{V}{1.732}$	-3.9%
	$\sqrt{\frac{T}{t}}$	$\frac{V}{C.F.} \times \sqrt{1 - \left(\frac{1}{C.F.}\right)^2}$	$\frac{V}{C.F.}$	C.F. は-46% = 4

DMMのAC電圧機能およびAC電流機能は、AC結合の真の実効値を測定します。このDMMでは、入力波形のAC成分のみの「熱量」が測定されます(DCは除去されます)。上図からわかるように、正弦波、三角波、方形波の場合、これらの波形にはDCオフセットが含まれないため、AC結合とAC+DCの値は等しくなります。ただし、非対称波形(パルス列など)にはDC電圧が含まれているため、このDC電圧はKeysightのAC結合された真の実効値測定により除去されます。これには大きな利点があります。

AC結合された真の実効値測定は、大きなDCオフセットの存在下で小さなAC信号を測定している状況に有効です。この状況は通常、DC電源に存在するACリップルを測定する場合などに起こります。ただし、AC+DCの真の実効値を把握したい場合もあります。この値を決定するには、以下に示すように、DC測定の結果とAC測定の結果を結合します。

$$ac + dc = \sqrt{ac^2 + dc^2}$$

AC雑音の除去を最高にするには、10電源サイクル以上の積分(PLC)を使用してDC測定を実行する必要があります。

真の実効値確度と高周波信号成分

ACマルチメータは真の実効値であるため、その正弦波確度仕様はすべての波形に適用されるなどの誤解がよくあります。実際には、どんなマルチメータでも、入力信号の形状によって測定確度は大幅に変化します。特に、測定器の帯域幅を超えた高周波成分が入力信号に含まれる場合に顕著です。

たとえば、マルチメータにとって最も困難な波形の1つであるパルス列を考えます。この波形のパルス幅が主に高周波成分を決定します。個別のパルスの周波数スペクトルは、そのフーリエ積分により決定されます。パルス列の周波数スペクトルは、入力パルスの繰り返し周波数(prf)の倍数でフーリエ積分を抽出するフーリエ級数です。

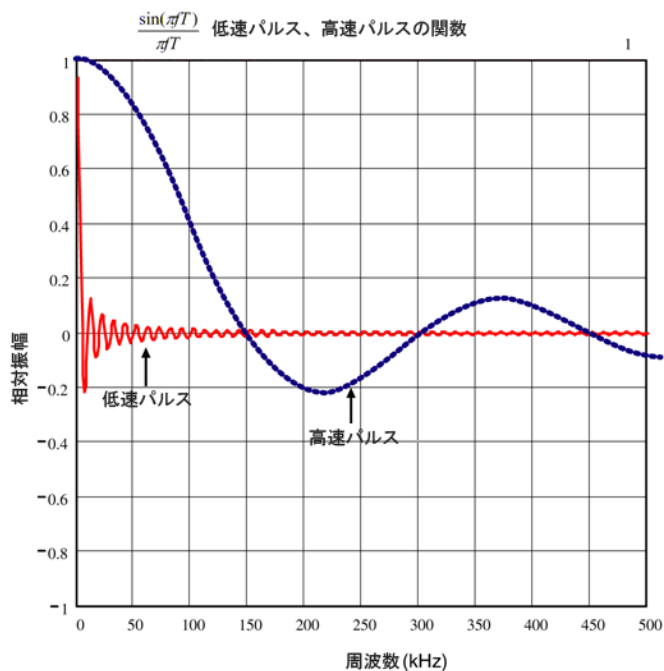
以下の図に、2つの大幅に異なるパルスのフーリエ積分を示します。1つは幅が広いパルス(200 μ s)、もう1つは幅が狭いパルス(6.7 μ s)です。DMMのACVパスの帯域幅は300 kHzです。このため、300 kHzを超える周波数成分は測定されません。

幅の狭いパルスの $\sin(\pi fT)/\pi fT$ スペクトルが、測定器の有効帯域幅を大幅に超過しています。結果として、幅の狭い(周波数の高い)パルスの測定の確度は低下します。

対照的に、幅の広いパルスの周波数スペクトルはマルチメータの300 kHz(概算値)帯域幅を大幅に下回ることから、このパルスの測定はより正確になります。

prfを減らすことにより、フーリエ・スペクトルの線密度が増加し、入力信号のスペクトル・エネルギーのマルチメータの帯域幅内にある部分を増加します。結果として確度が向上します。

要約すると、実効値測定における誤差は、マルチメータの帯域幅より上の周波数に大きな入力信号エネルギーが存在する場合に発生します。



高周波(帯域範囲外)誤差の予測

信号波形を特徴付ける一般的な方法として、「クレスト・ファクタ」による方法があります。クレスト・ファクタとは、波形のピーク値と実効値の比率です。たとえばパルス列の場合、クレスト・ファクタはデューティ・サイクルの逆数の平方根にほぼ等しくなります。

$$CF = \frac{1}{\sqrt{d}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{t_p}{T}}} = \frac{1}{\sqrt{prf \times t_p}}$$

クレスト・ファクタは複合的なパラメータであり、パルス幅と繰り返し周波数に依存します。クレスト・ファクタだけでは、信号の周波数成分を特徴付けるのに十分ではありません。

従来のDMMには、すべての周波数に適用されるクレスト・ファクタ低減テーブルが含まれます。TruevoltシリーズのDMMで使用される測定アルゴリズムは、本質的にクレスト・ファクタの影響を受けないため、このような低減は必要ありません。これまでのセクションで説明したように、このマルチメータでの重要な問題は、マルチメータの帯域幅を超過する高周波信号成分です。

周期的信号では、クレスト・ファクタと繰り返し率の組み合わせにより、高周波成分の量、および関連する測定誤差を予測できます。単純パルスの最初のゼロ交差は、 $f_1 = 1/t_p$ で発生します。

これにより、クレスト・ファクタの関数としてこの交差が発生する箇所を特定することができ、高周波成分の様子をすぐに把握できます: $f_1 = (CF^2)(prf)$ 。

以下の表に、さまざまなパルス波形の代表的な誤差を入力パルス周波数の関数として示します。

CF=3、5、または10の方形波、三角波、およびパルス列の代表的な誤差					
prf	方形波	三角波	CF=3	CF=5	CF=10
200	-0.02%	0.00%	-0.04%	-0.09%	-0.34%
1000	-0.07%	0.00%	-0.18%	-0.44%	-1.71%
2000	-0.14%	0.00%	-0.34%	-0.88%	-3.52%
5000	-0.34%	0.00%	-0.84%	-2.29%	-8.34%
10000	-0.68%	0.00%	-1.75%	-4.94%	-26.00%
20000	-1.28%	0.00%	-3.07%	-8.20%	-45.70%
50000	-3.41%	-0.04%	-6.75%	-32.0%	-65.30%
100000	-5.10%	-0.12%	-21.8%	-50.6%	-75.40%

この表は、各波形の追加誤差を示します。これらの誤差は、測定器のデータ・シートにある確度表の値に加算されます。

CF ≤ 10であり、300 kHz帯域幅(電圧)、10 kHz帯域幅(電流)より上に大きな信号エネルギーが存在しない場合、仕様は有効です。CF > 10の場合、または大きな帯域外信号成分が存在する場合、マルチメータの性能は仕様を満たしません。

例

レベルが1 Vrmsのパルス列を1Vレンジで測定します。パルス高さは3 V(すなわちクレスト・ファクタは3)であり、持続時間は111 μsです。以下のようにして、prfは1000 Hzであると計算できます。

$$prf = \frac{1}{CF^2 \times t_p}$$

上記の表から、このAC波形の追加誤差は0.18パーセントとなります。

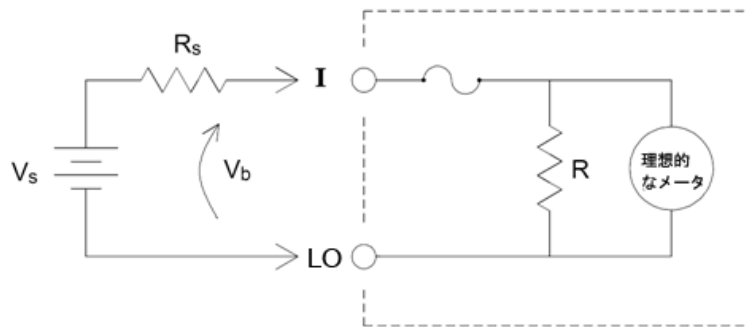
その他の主要な測定機能

周波数および周期の測定誤差

マルチメータは、レシプロカル・カウント法を使用して周波数と周期を測定します。この方法では、任意の入力周波数に対して一定の測定分解能が得られます。マルチメータのAC電圧測定セクションは、入力信号のコンディショニングを実行します。すべての周波数カウンタは、低電圧、低周波信号を測定するときに誤差が生じやすくなります。内部ノイズと外部ノイズの混入の影響は、「低速」信号を測定する際に重要です。誤差は、周波数に反比例します。また、DCオフセット電圧変化の後で入力周波数(または周期)を測定しようとする場合にも、測定誤差が発生します。マルチメータの入力DCブロッキング・コンデンサが完全にセtringしてから周波数測定を実行する必要があります。

DC電流

マルチメータをテスト回路と直列に接続して電流を測定すると、測定誤差が発生します。誤差は、マルチメータの直列負荷電圧に起因します。電圧は、下図のように、マルチメータの配線抵抗と電流シャント抵抗により生じます。



V_s = ソース電圧
 R_s = DUTの信号源抵抗
 V_b = マルチメータ負荷電圧
 R = マルチメータ電流シャント

$$\text{誤差 (\%)} = \frac{-100\% \times V_b}{V_s}$$

信号を未使用の電流入力端子に印加しないようにする

電流測定に必要な端子に信号入力を印加すると、測定誤差が発生することがあります。未使用の端子は、保護されていますが、不必要な信号が電流測定に影響を与えることがあります。たとえば、3 A端子に入力を印加しながら、10 A端子に対して測定を行うと、一般に誤差が発生します。

HiおよびLoセンス端子は、多くの測定には使用されません。必要ないときにここに信号を印加すると、誤差が発生することもあります。不必要なセンス端子にピークが15ボルトを超えるACまたはDC電圧を印加すると、測定誤差が発生することがしばしばあります。予期しない誤差が発生した場合、不要な端子の信号を確認する必要があります。

温度測定

温度測定には、温度トランスデューサ・プローブが必要です。サポートされるプローブは、2端子および4端子RTD、2端子および4端子サーミスタ(5 k 44007タイプについては下記の「サーミスタ要件」を参照)、および34465A/70Aのみの、タイプE、J、K、N、R、またはT熱電対です。

プローブ・タイプの選択

RTDでは、おおよそ-200～500 ° Cの範囲で、極めて正確で高度に線形である抵抗と温度間の関係が得られません。RTDは本質的にリニアであるため、変換は複雑ではありません。マルチメータはIEC751標準のRTDを備え、感度は0.385%/° Cです。

サーミスタは半導体材料から構成され、その感度はRTDの約10倍です。半導体であるため、温度レンジはより制限され、一般に-80～150 ° Cとなります。サーミスタは高度に非線形温度-抵抗関係を持っているため、変換アルゴリズムはさらに複雑になります。Truevoltシリーズ・マルチメータは標準的なHart-Steinhart近似を使用し、通常の分解能が0.08 ° Cである正確な変換を提供します。

サーミスタ要件

DMMは、次のSteinhart-Hartサーミスタ方程式を使用して、測定されたサーミスタ抵抗を温度に変換します：

$$1/T = A + B (\ln(R)) + C (\ln(R))^3$$

ここで、

A、B、およびCは、サーミスタ・メーカーによって提供される定数で、3つの温度テスト・ポイントから取得されています。

R = サーミスタ抵抗(Ω)。

T = 温度(K°)。

重要： 5 kΩ 44007タイプのサーミスタのみを使用します。このタイプのサーミスタの定数は、A = 1.285e-3、B = 2.362e-4、C = 9.285e-8です。正しくないタイプのサーミスタを使用すると、測定対象の温度が100 ° Cである場合、20 ° C以上の誤差が発生することがあります。

温度測定に関する詳細なチュートリアルについては、www.keysight.comにあるKeysightアプリケーション・ノート290「Practical Temperature Measurements」を参照してください。

2端子測定と4端子測定との比較

抵抗測定の場合と同様、リード線抵抗による誤差が完全に除去されるため、4端子温度測定はより正確です。また、マルチメータのヌル機能を使用して、テスト・リードの抵抗を測定から除去することもできます(下記の「ヌルの読み取り」を参照)。

ヌルの読み取り

DMMでは、温度機能向けに独立したヌル設定を保存できます。ヌル測定を行う場合、読み値は保存されたヌル値と入力信号間の差です。ヌルを1回適用すると、クローズ回路のテスト・リード抵抗をまずゼロにすることにより、2端子抵抗測定の確度が向上します。

オートゼロ・オン/オフ

オートゼロ機能を有効(オン)にすることで、確度が向上します。しかし、追加の(ゼロの)測定により、測定速度が低下します。

高速AC測定の実行

マルチメータのAC電圧機能およびAC電流機能は、3つの低周波フィルタを実装しています。これらのフィルタにより、最小測定周波数と高速測定速度のトレード・オフが可能です。高速フィルタは、セトリング時間が0.025秒で、200 Hzを超える周波数に有効です。中速フィルタは、セトリング時間が電圧の場合0.625秒、電流の場合0.25秒で、20 Hzを超える周波数に有効です。低速フィルタは、セトリング時間が電圧の場合2.5秒、電流の場合1.66秒で、3 Hzを超える周波数に有効です。

いくつかの注意事項を守ることで、最高500回/秒の測定速度でAC測定を実行できます。オートレンジ遅延を除去するために、手動レンジ切替えを使用します。トリガ遅延を0に設定することにより、高速、中速、および低速

の各フィルタで最大500、150、および50回/秒の測定速度が可能になりますが、フィルタが完全にセティングしない場合があるため、確度は低下します。サンプル間レベルがほぼ同じ場合は、新しい読み値ごとのセティング時間はほとんど必要ありません。この特定の条件下では、中速フィルタは測定速度20回/秒で確度が低下し、高速フィルタは測定速度200回/秒で確度が低下します。

ACフィルタ	フィルタ帯域幅	セティング時間(秒)		完全セティング(回/秒)		部分セティング	最大回/秒
		ACV	ACI	ACV	ACI	ACV/ACI	ACV/ACI
低速	3 Hz	2.5	1.67	0.4	0.6	2	50
中速	20 Hz	0.63	0.25	1.6	4	20	150
高速	200 Hz	0.025	0.025	40	40	200	500

サンプル間のレベルが大きく変化するが、DCオフセット・レベルは変化しないアプリケーションでは、以下の表に示すように、中速フィルタは2~4回/秒の測定速度でセティングします(波形の最低周波数成分に依存します)。

最低周波数成分	20 Hz	50 Hz	100 Hz	200 Hz
AC電流(許容速度、回/秒)	4	4	4	4
AC電圧(許容速度、回/秒)	2	3	4	4

AC電圧の場合、サンプル間でDCレベルが変化する場合は、さらにセティング時間が必要となる可能性があります。デフォルトのサンプル遅延により、すべてのフィルタで範囲の3%のDCレベル変化が許容されます。DCレベルの変化がこれらのレベルを超過すると、追加セティング時間が必要となります。マルチメータのDCブロッキング回路のセティング時間定数は、0.2秒です。このセティング時間は、サンプル間でDCオフセット・レベルが変化する場合の測定確度にのみ影響します。最大測定速度が必要な場合は、顕著なDC電圧が存在する回路に対して外部DCブロッキング回路を追加することができます。この回路は、1個の抵抗とキャパシタから構成される単純な回路です。

AC電流の場合、サンプル間でDCレベルが変化する場合でも、追加のセティング時間が必要となることはありません。

高速DC測定および抵抗測定の実行

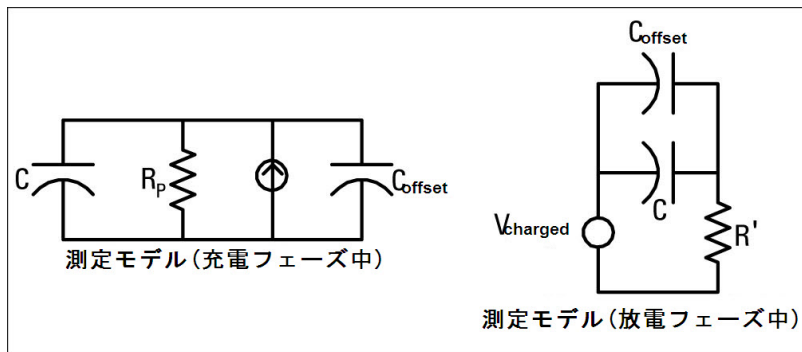
DIG(デジタイジング)オプションがある場合、単に、[Acquire] > Digitizeを選択して、最速のDCVまたはDCI測定を選択します。最速の(ただし確度が最も低い)DC測定および抵抗測定を実行するための、DIGオプションを持っていない場合、または抵抗測定の場合、次のようにします:

- 積分時間(NPLCまたはアパーチャ)を最小にします
- 固定レンジを選択します(オートレンジ・オフ)
- オートゼロを無効にします
- オフセット補正を無効にします(抵抗測定)

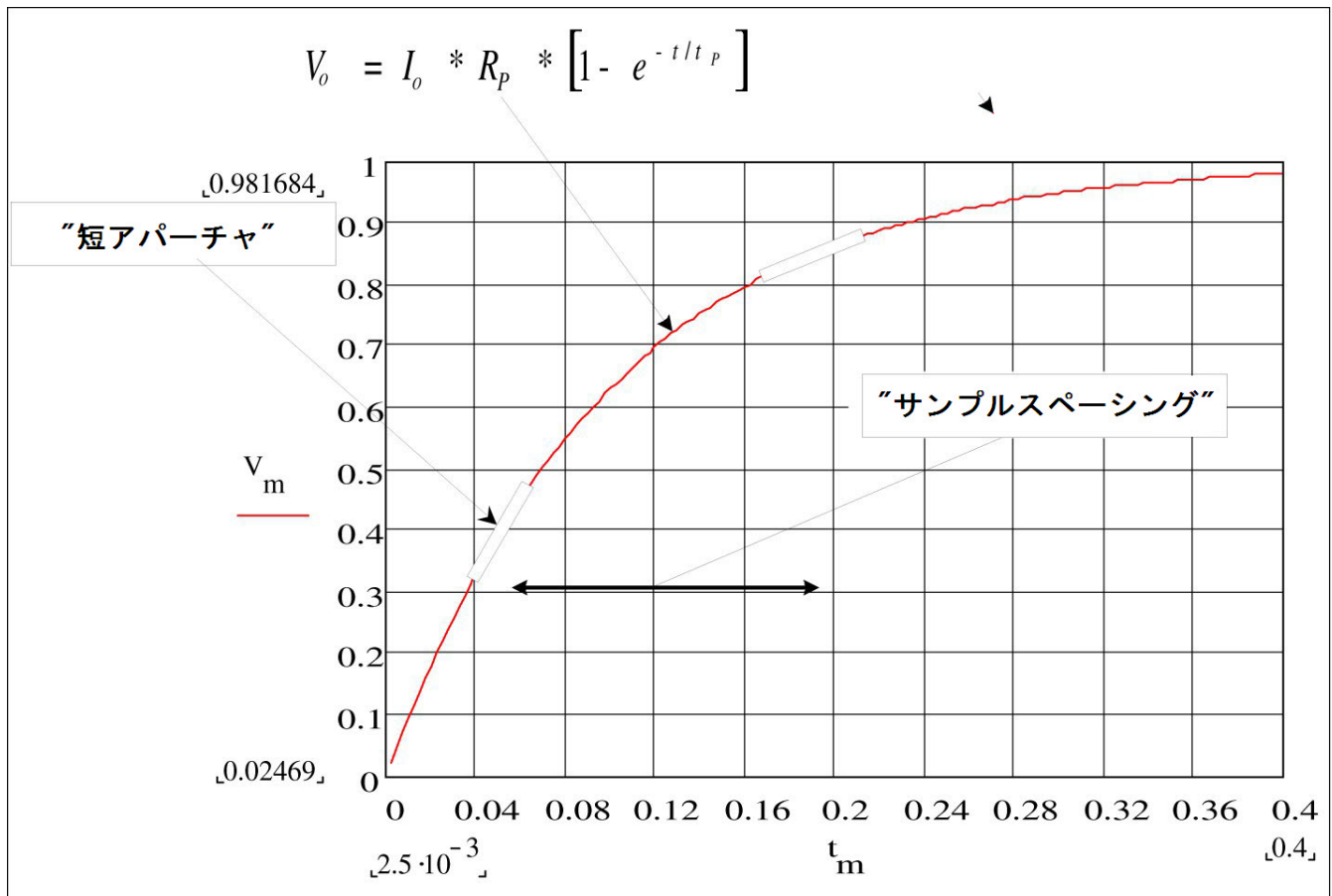
上記のファンクションについての詳細は、「[測定](#)」の特定の測定タイプを参照してください。

キャパシタンス

マルチメータは、下記に示すように、既知の電流を印加してキャパシタンスを充電してから、抵抗を放電させることでキャパシタンス測定を実行します:



充電中の応答曲線の図を下記に示します:



キャパシタンスは、「短アパーチャ」時間(Dt)に発生する電圧の変動(DV)を測定することで計算します。この測定は、発生する指数関数的増加中に、2つの異なるタイミングで繰り返されます。アルゴリズムは、これらの4つのポイントからデータを取得し、これらの「短アパーチャ」にわたる指数関数的増加を線形化し、キャパシタンス値を正確に計算します。

測定サイクルは2つの部分で校正されます: 充電フェーズ(グラフで表示)と放電フェーズです。放電フェーズ中の時間定数は、測定パスの100 kΩの保護レジスタのために長くなります。この時間定数は、合成測定速度において重要な働きをします(測定時間)。ノイズを最低限にし、読み値確度を向上するため、増分時間(または「サンプル時間」)や「短アパーチャ」の幅は、レンジによって異なります。

最高レベルの確度のため、測定対象のキャパシタ全体のプローブを接続する前に、開いているプローブを使用してゼロ・ヌル測定を行い、テスト・リード・キャパシタンスをヌル・アウトします(詳細は、「[キャパシタンス](#)」を参照)。

キャパシタンス測定に関する考慮事項

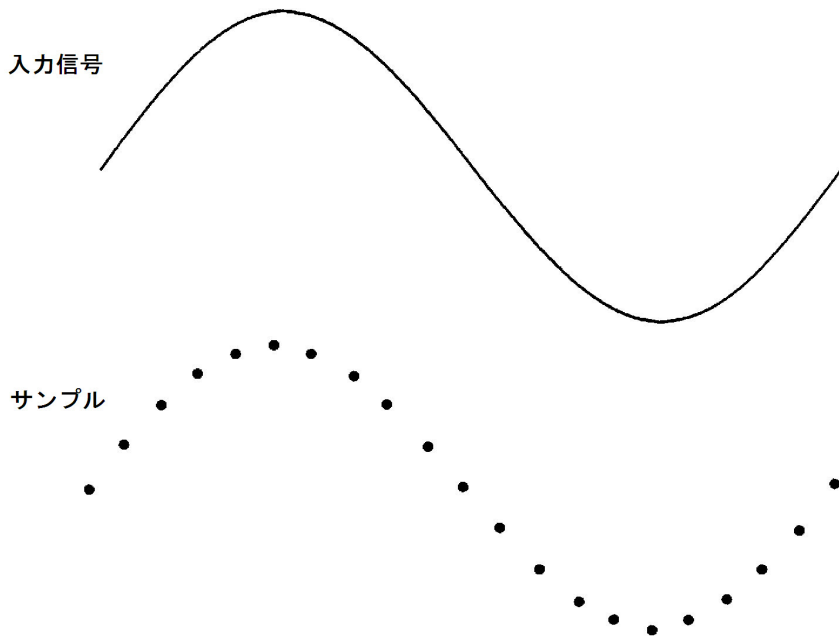
高消費ファクタまたはその他の理想的でない特性があるキャパシタは、キャパシタンス測定に影響します。高消費ファクタのあるキャパシタは、マルチメータを使用して測定された値は、他のLCRメータを使用した単一周波数手法と比較して、差異が発生することがあります。単一周波数手法は、異なる周波数でより大きな差異を示すことがあります。たとえば、一部の廉価なキャパシタンス代替ボックスでは、マルチメータで測定するとき、LCRメータの単一周波数手法で同一のキャパシタンスを選択したときと比べ、約5%の誤差が発生することがあります。LCRメータは、異なる周波数で、異なる値を示すことがあります。

より長い定数を持つキャパシタ(誘電吸収)は、測定設定時間を低下させ、安定に数秒間要することがあります。最初にキャパシタに接続したときや、測定する遅延時間が異なるときなどに、これが発生することがあります。高品質のフィルム・キャパシタは、一般にこれが最も少なく、通常間にセラミック・キャパシタが入っている電解コンデンサはこれが最も大きくなります。

デジタイジング測定

デジタイズ・モードは、DGIオプションを使用する34465A/70Aのみに適用され、DMMのフロント・パネルからのみ使用可能です。デジタイズ・モードは、フロント・パネル・ユーザ・インタフェースを提供して、ユーザがデジタイズ測定をすばやく設定できるようにしています。

デジタイジングは、サイン曲線などの連続アナログ信号を一連の離散サンプル(読み値)に変換するプロセスです。下記の図に、デジタイジングの結果をサイン曲線で表現しています。この章は、信号をデジタイズするいくつかの方法について取り上げています。サンプリング・レートの重要性、およびレベル・トリガリングを使用する方法を説明しています。

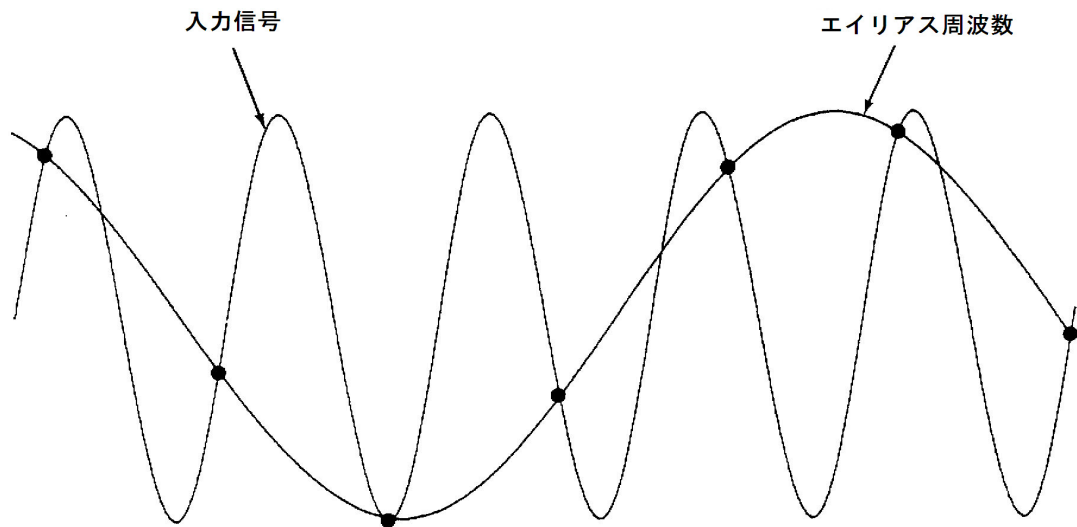


サンプリング・レート

ナイキストまたは標本化定理では、次のように言明されています: 連続する、帯域幅が制限されている信号に F より高い周波数のないコンポーネントが含まれている場合で、毎秒 $2F$ サンプルよりも高いレートでサンプリングされている場合、元の信号はひずみ(エイリアス)なしで復元することができます。

実際的に、マルチメータのサンプリング・レートは、測定対象の信号の最高周波数成分の2倍以上になっている必要があります。フロント・パネルから、**Sample Rate**ソフトキーを使用して、毎秒のサンプル数単位でサンプル・レートを選択することができます。**Sample Interval**ソフトキーを使用して、サンプル・インターバル(最初のサンプルが開始されてから次のサンプルが開始されるまでの時間)を指定することでサンプル・レートを間接的に設定することもできます。

下記の図は、わずかに $2F$ より低いレートでサンプリングされたサイン曲線を示しています。破線で示されているように、結果は測定対象の信号の周波数とは大きく異なるエイリアス周波数となっています。一部のデジタイザには、デジタイザのサンプリング・レートの $1/2$ に等しい周波数で、シャープ・カットオフを行う内蔵アンチエイリアシング・ローパス・フィルタが搭載されています。これは、入力信号の帯域幅を制限するため、エイリアシングが発生することがありません。マルチメータには、DCVデジタイジングに対する多様なサンプル・レートが用意されているので、高周波数測定用の高い帯域幅を保持するため、マルチメータには、アンチエイリアシング・フィルタは搭載されていません。エイリアシングを心配している場合、外部アンチエイリアシング・フィルタを追加する必要があります。



一部のデジタイザには、デジタイザのサンプリング・レートの1/2に等しい周波数で、シャープ・カットオフを行う内蔵アンチエイリアシング・ローパス・フィルタが搭載されています。これは、入力信号の帯域幅を制限するため、エイリアシングが発生することがありません。マルチメータには、DCVデジタイジングに対する多様なサンプル・レートが用意されているので、高周波数測定用の高い帯域幅を保持するため、マルチメータには、アンチエイリアシング・フィルタは搭載されていません。エイリアシングを心配している場合、外部アンチエイリアシング・フィルタを追加する必要があります。

レベル・トリガリング

デジタイジング時、入力信号の定義されたポイントでサンプリングを開始することは重要です。たとえば、信号がゼロ・ボルトを通過したときや信号が正または負ピーク振幅の中間に達したときなどです。レベル・トリガリングによって、サンプリングを開始するタイミング(電圧やスロープに関連)を指定できます。詳細については、「[レベル・トリガリング](#)」を参照してください。

デジタイズ・モードについて

- デジタイジングは、34465A/70Aのみで使用可能で、DIGオプションが必要です。
- デジタイジングによって、指定されたサンプル・レート(たとえば、50 kHz)やサンプル・インターバル(たとえば、20 μ S)で、入力信号のサンプルを取得することができます。時間や読み値数(サンプル数)として、期間を指定することができます。自動、外部、またはレベル・トリガリングを使用できます。[Acquire]を押してから、Acquire > Digitizeを押します。その後、デジタイジング/トリガリング・パラメータを選択できます。デジタイジング・パラメータを設定した後に、[Run/Stop]を押します。指定されたトリガ・イベントが発生したときに、デジタイジングが開始されます。
- デジタイズ・モードは、フロント・パネルからのみ使用可能で、DCVまたはDCI測定ファンクションに対してのみ使用可能です。
- 現在の設定と矛盾するデジタイジング設定を指定するとき、測定器はメッセージを表示し、ほとんどの場合、設定を正しい値に調整します。たとえば、現在の積分時間(NPLC設定)で達成できるよりも高いサンプル・レートに対してデジタイジングが設定されている場合、測定器はメッセージを表示し、積分時間を低下させます。「NPLC setting reduced to achieve digitize rate/interval」などのメッセージが表示されたとき、Shift > Help > 1 View the last message displayed > Selectを押して、詳細情報を表示することができます。
- DIGオプションは、5k読み値/秒(標準)から50k読み値/秒(最大)まで最大測定速度を増加させます。
- DIGオプションは、事前トリガリング、レベル・トリガリング、およびトリガ遅延機能を有効にします。

- DIGオプションを使用すると、DMMをリモートから使用するとき、レベルトリガリング、事前トリガリング、およびサンプル・タイマー機能が有効になります。フロント・パネルから、レベルトリガリングデジタイジングおよび連続測定モードの特定の測定ファンクションに対して使用することができます(詳細については、「[レベルトリガリング](#)」を参照)。事前トリガ・フロント・パネル・コントロールは、デジタイズ・モードでのみ使用可能です。サンプル・タイマー・コントロールは、すべての測定モードで、フロント・パネルから使用可能です。
- 事前トリガについては、すべての事前トリガを受け取る前にトリガが発行された場合、トリガが実行され読み値が開始されます。
- デジタイジング中、ディスプレイの上部付近の「Digitizing」が点滅します。停止すると、Digitize Stoppedが表示されます。デジタイジング中、ディスプレイの下部付近に、残り時間と残りサンプル数が表示されます。



- デジタイジング中に取得されたすべてのサンプルは、揮発性メモリ内に保存されます。デジタイズ操作が完了した後、**Save Readings**ソフトキーを押し、ファイルを指定してデジタイズされた読み値をファイルに保存します。
- 収集可能な最大読み値数は、揮発性メモリのしよ可能容量によって異なります。
- 新しい取得を開始すると、保存された読み値はクリアされます。
- デジタイジングの最も遅いサンプル・レートは、20 ms(1 PLC)、最も速いレートは20 μ s(.001 PLC)です。
- 収集中にデータを表示するためにどんな表示モードにすることもできますが、データ収集が完了するまで、データ・ビューへの応答は反応しません。収集が完了すると、トレンド・チャートのパン、ズーム、およびカーソルを使用してデータを分析できます。
- 統計およびヒストグラム・データは、デジタイジングが完了した後に計算されます。

データ・ログおよびデジタイジング・ローカル・リモート相互作用

CAUTION

データが失われることがあります - ローカルからリモートに移行すると測定器メモリがクリアされます: メモリにデータ・ロギングやデジタイジングを行っているとき、リモートから測定器にアクセスしてから(SCPIまたは共通のコマンドを送信)*ローカルに戻ると([Local]を押す)、メモリのすべての読み値がクリアされ、測定器は連続測定モードに戻ります。

データ・ロギングの場合のみ、メモリではなくファイルにデータ・ロギングを行うことでこの状況を回避することができます(詳細については、「[データ・ロギング](#)」を参照してください)。また、測定器がリモートからアクセスされないように手順を進めることで、データ・ロギングやデジタイジングでこの問題が発生しないようにすることもできます。リモート・アクセスを回避するため、測定を開始する前に、LAN、GPIB、およびUSBインタフェース・ケーブルを測定器から外すことができます。LANを介したリモート・アクセスを回避するため、測定器をルーターの後ろに接続して、リモート・アクセスの可能性を最小限にすることができます。また、[Utility] > I/O Configのフロント・パネル・メニューからさまざまなI/Oインタフェースをオフにすることもできます。

データ・ロギングまたはデジタイジング動作の状態をリモートに表示するには、測定器の[Webユーザ・インタフェース](#)を使用します。Webユーザ・インタフェース監視は、測定器をリモートには設定しません。

*リモートからアクセスされているとき、測定器はデータ・ロギングまたはデジタイジングを続行して完了させ、リモートから読み値を取得することができます。

データ・ログ・モード

データ・ログ・モードは、34465Aおよび34470Aのみで標準であり、DMMのフロント・パネルからのみ使用可能です。データ・ログ・モードには、フロント・パネル・ユーザ・インターフェースが用意されており、測定器の不揮発性メモリへのデータ・ロギング、またはプログラミングなし、コンピュータへの接続なしで内部／外部ファイルへのデータ・ロギングを設定することができます。データの収集が完了した後、フロント・パネルからデータを表示したり、データをコンピュータに転送したりすることができます。データ・ログ・モードを使用すると、ユーザは、指定された読み値数または指定された期間に収集された読み値を測定器のメモリや内部／外部データ・ファイルに保存することができます。

データ・ログ・モードを選択するには、[Acquire] > Acquire > Data Logを押します。サンプル・インターバル(測定値間の時間、たとえば500 mS)、時間値または読み値としてのインターバル、遅延時間後または特定の日に開始、メモリへのログまたはファイルへのログを選択することができます。データ・ロギング・パラメータを設定した後に、[Run/Stop]を押します。データ・ロギングは、次の指定された遅延時間後または指定された日に開始されます。

CAUTION

データが失われることがあります - ローカルからリモートに移行すると測定器メモリがクリアされます: メモリにデータ・ロギングやデジタイジングを行っているとき、リモートから測定器にアクセスしてから(SCPIまたは共通のコマンドを送信)*ローカルに戻ると([Local]を押す)、メモリのすべての読み値がクリアされ、測定器は連続測定モードに戻ります。

データ・ロギングの場合のみ、メモリではなくファイルにデータ・ロギングを行うことでこの状況を回避することができます(詳細については、「[データ・ロギング](#)」を参照してください)。また、測定器がリモートからアクセスされないように手順を進めることで、データ・ロギングやデジタイジングでこの問題が発生しないようにすることもできます。リモート・アクセスを回避するため、測定を開始する前に、LAN、 GPIB、およびUSBインターフェース・ケーブルを測定器から外すことができます。LANを介したリモート・アクセスを回避するため、測定器をルーターの後ろに接続して、リモート・アクセスの可能性を最小限にすることができます。また、[Utility] > I/O Configのフロント・パネル・メニューからさまざまなI/Oインターフェースをオフにすることもできます。

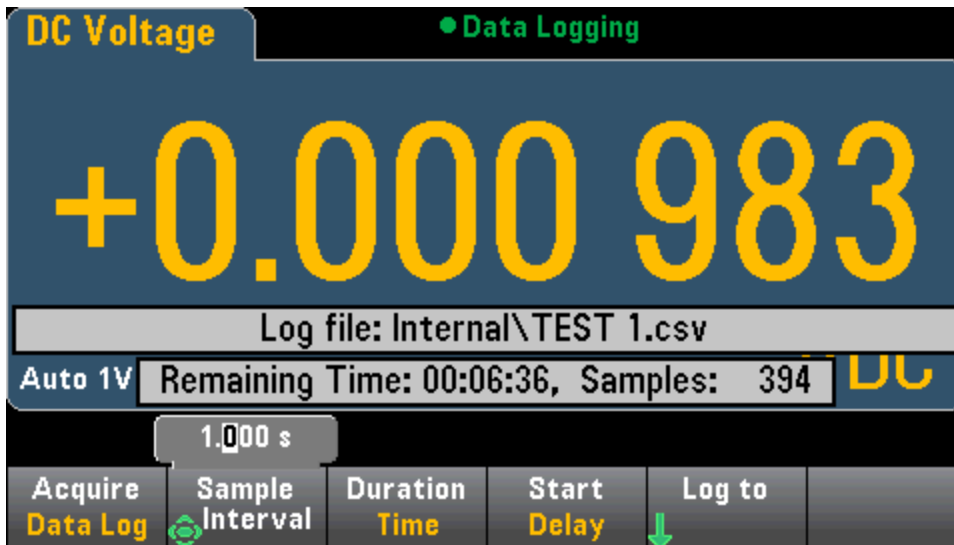
データ・ロギングまたはデジタイジング動作の状態をリモートに表示するには、測定器の[Webユーザ・インターフェース](#)を使用します。Webユーザ・インターフェース監視は、測定器をリモートには設定しません。

*リモートからアクセスされているとき、測定器はデータ・ロギングまたはデジタイジングを続行して完了させ、リモートから読み値を取得することができます。

データ・ログ・モードの機能

- データ・ログ・モードは、DC電圧、DC電流、AC電圧、AC電流、2端子および4端子抵抗、周波数、周期、温度、キャパシタンス、および比測定で使用できます。データ・ログ・モードは、導通またはダイオード・ファンクションでは使用できません。
- 最大データ・ログ・レートは、1000読み値/秒です。注記: 最大読み値レートは、データ・ログ・モードに入ったときに既に構成されている設定によって制限されます(特に、DCおよび抵抗測定ではNPLC設定)。この場合、測定ファンクション・キーを押した(たとえば、DCV)、アパーチャ設定を下げます(NPLCまたは時間)。
- データ・ログ・モード設定および測定設定は相互に関連しています。これらには、サンプル・インターバル、保存先(メモリまたはファイル)、測定ファンクション、NPLC、アパーチャ、オートレンジ、オートゼロ、オフセット補正、ACフィルタ、TCオープン・チェック、およびゲート時間が含まれます。現在の設定と矛盾するデータ・ログ設定を指定するとき、測定器はメッセージを表示し、ほとんどの場合、設定を正しい値に調整します。たとえば、読み値メモリに保存可能な数より多い夜道に対してデータ・ロギングを設定する場合、測定器はメッセージを表示し、読み値の最大数を低下させます。「*The data logging Sample Interval increased*」などのメッセージが表示されたとき、Shift > Help > 1 View the last message displayed > Selectを押して、詳細情報を表示することができます。
- 最大データ・ロギング期間は100時間、最短期間は1秒です。

- デフォルトでは、データ・ロギングは自動トリガを実装します。レベルおよび外部トリガ・ソースは、データ・ロギングをサポートしていません。
- データ・ログ・モードが動作しているとき、ディスプレイの上部付近に「Data Logging」が点滅し、ログ・ファイル・パス(ファイルにデータ・ロギングしている場合)、残り時間、および残りサンプル数がディスプレイ下部付近に表示されます。

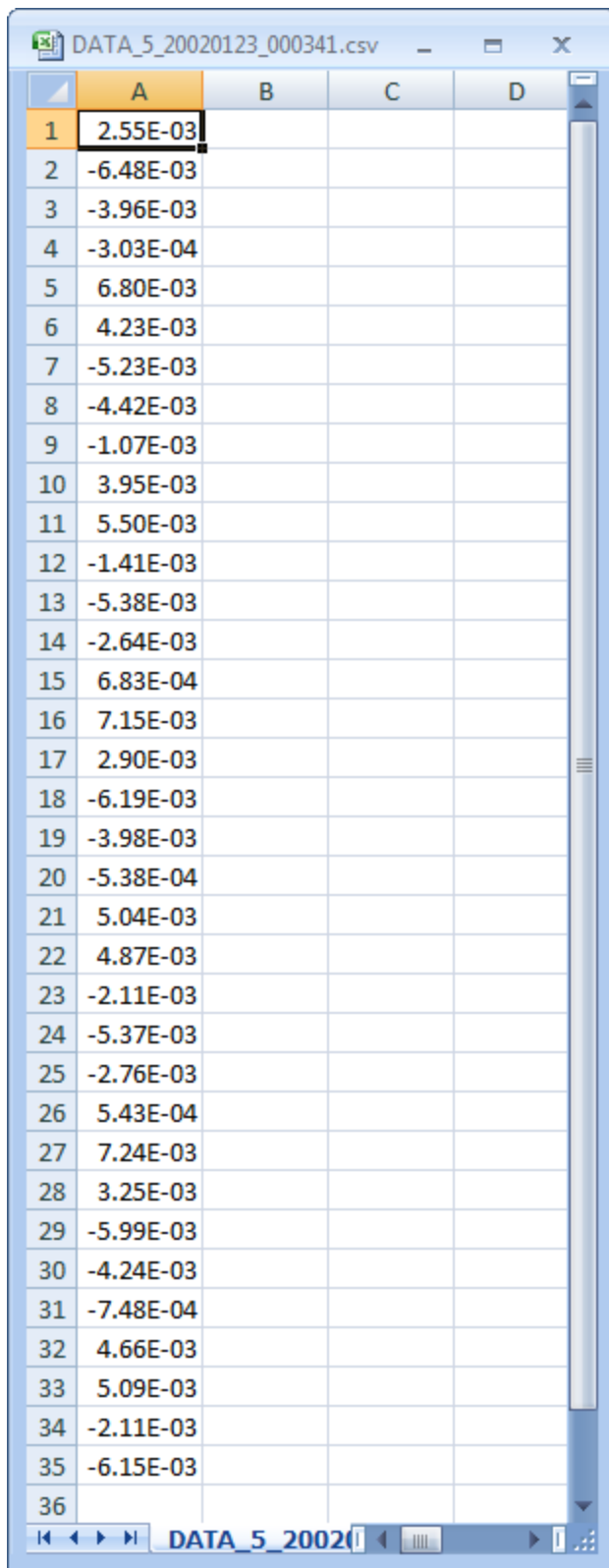


- 表示用に揮発性メモリにデータ・ロギング読み値を保存したり、読み値を1つまたは複数のファイルに書き込んだりすることができます。
- メモリにデータ・ロギングするとき、データは揮発性(電源をオフにすると保持されない)ですが、データ・ロギングが完了した後に内部または外部ファイルに保存することができます。メモリに保存可能な読み値数は、MEMオプションに依存しています。MEMオプションを使用するときは、リミットは2,000,000個の読み値となります。MEMオプションを使用しないときは、リミットは50,000個の読み値となります。
- ファイルへのデータ・ロギング時:
 - データ・ロギング開始日時を、次のフォーマットを使用してファイル名に追加することができます: _YYYYMMDD_HHMMSS。たとえば、Dataというファイル名は、Data_20140720_032542.csvのようになります。
 - 内部または外部およびファイル名を指定します。データを保持するのに1つ以上のファイルが必要な場合、2番目のファイル名に.00001が追加され、3番目のファイル名に.00002が追加されます。ファイルにデータ・ロギングを行っているとき、ファイルにデータ・ログ可能な最大読み値数は、100時間 x 1000回/秒 = 360,000,000。

- 下記のサンプル・データ・ファイルの図に示すように、**Metadata**が**On**のとき(詳細については、「**データ・ロギング／オプション**」を参照)、各データ・ログ・ファイルには、開始日と開始時間が含まれ、最初の読み値が取得された時間、読み値番号、サンプル・インターバル、および読み値データが表示されます。コンマ、タブ、またはセミコロン区切り文字を値を区切るために指定できます。

	A	B	C	D	E
1	Start date:	11/6/2014	Start time	31:21.6	
2	Sample interval:	0.59			
3	Reading #	Reading			
4	1	2.12E-05			
5	2	-1.36E-03			
6	3	-2.04E-05			
7	4	-1.99E-05			
8	5	6.53E-06			
9	6	-1.35E-05			
10	7	-1.32E-04			
11	8	-2.32E-05			
12	9	-2.23E-05			
13	10	-2.34E-05			
14	11	-6.93E-06			
15	12	-3.31E-05			
16	13	-1.35E-05			
17	14	-1.07E-05			
18	15	-2.99E-05			
19	16	-1.09E-05			
20	17	3.33E-04			
21	18	-6.88E-05			
22	19	1.19E-05			
23	20	-2.68E-05			

Metadataが**オフ**のとき、読み値データのみが保存されます:



	A	B	C	D
1	2.55E-03			
2	-6.48E-03			
3	-3.96E-03			
4	-3.03E-04			
5	6.80E-03			
6	4.23E-03			
7	-5.23E-03			
8	-4.42E-03			
9	-1.07E-03			
10	3.95E-03			
11	5.50E-03			
12	-1.41E-03			
13	-5.38E-03			
14	-2.64E-03			
15	6.83E-04			
16	7.15E-03			
17	2.90E-03			
18	-6.19E-03			
19	-3.98E-03			
20	-5.38E-04			
21	5.04E-03			
22	4.87E-03			
23	-2.11E-03			
24	-5.37E-03			
25	-2.76E-03			
26	5.43E-04			
27	7.24E-03			
28	3.25E-03			
29	-5.99E-03			
30	-4.24E-03			
31	-7.48E-04			
32	4.66E-03			
33	5.09E-03			
34	-2.11E-03			
35	-6.15E-03			
36				

データ・ロギングおよびトレンド・チャート表示

- メモリにデータ・ロギングを行っているとき、トレンド・チャートは各読み値をピクセル列のドットにマッピングし、各列の複数のドット間で線を描画し、ある列の最後の読み値から次の列の最初の読み値まで線を描画

します。

- ファイルにデータ・ロギングを行っているとき、測定器がメモリに読み値が収まると判断すると、トレンド・チャートはメモリにデータ・ロギングを行っているときと同様に動作します。メモリに保存する読み値が多すぎる場合、トレンド・チャートは、連続測定モードと同様の方法で動作します。つまり、各ピクセルに表示される読み値の数は測定速度および選択されたTime Windowによって異なります。

データ・ログおよびデジタイジング・ローカル・リモート相互作用

CAUTION

データが失われることがあります - ローカルからリモートに移行すると測定器メモリがクリアされます: メモリにデータ・ロギングやデジタイジングを行っているとき、リモートから測定器にアクセスしてから(SCPIまたは共通のコマンドを送信)*ローカルに戻ると([Local]を押す)、メモリのすべての読み値がクリアされ、測定器は連続測定モードに戻ります。

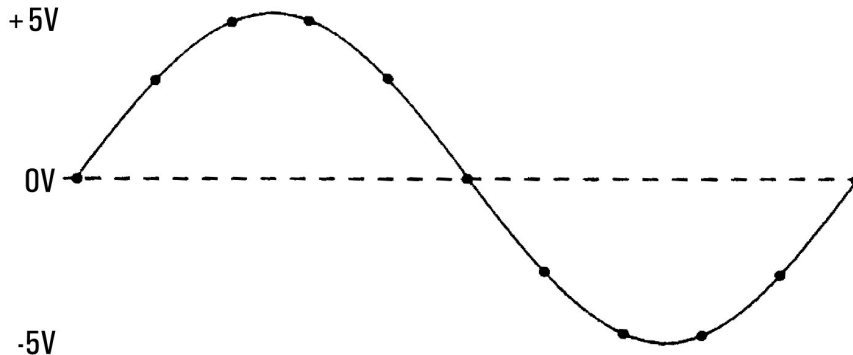
データ・ロギングの場合のみ、メモリではなくファイルにデータ・ロギングを行うことでこの状況を回避することができます(詳細については、「[データ・ロギング](#)」を参照してください)。また、測定器がリモートからアクセスされないように手順を進めることで、データ・ロギングやデジタイジングでこの問題が発生しないようにすることもできます。リモート・アクセスを回避するため、測定を開始する前に、LAN、GPIB、およびUSBインタフェース・ケーブルを測定器から外すことができます。LANを介したリモート・アクセスを回避するため、測定器をルーターの後ろに接続して、リモート・アクセスの可能性を最小限にすることができます。また、[Utility] > I/O Configのフロント・パネル・メニューからさまざまなI/Oインタフェースをオフにすることもできます。

データ・ロギングまたはデジタイジング動作の状態をリモートに表示するには、測定器の[Webユーザ・インタフェース](#)を使用します。Webユーザ・インタフェース監視は、測定器をリモートには設定しません。

*リモートからアクセスされているとき、測定器はデータ・ロギングまたはデジタイジングを続行して完了させ、リモートから読み値を取得することができます。

レベル・トリガリング

レベル・トリガリングは、DIGオプションを使用する34465A/70Aのみで使用できます。レベル・トリガリングを使用すると、信号の定義されたポイントで測定をトリガすることができます。たとえば、信号がゼロ・ボルトを通過したときや信号が正または負ピーク振幅の中間に達したときなどです。たとえば、この図は、入力信号が0 Vを正の勾配で通過したときにサンプリングを開始することを示しています。



レベル・トリガについて

レベル・トリガリングは、これらの測定ファンクションで使用可能です：

- DC電圧およびDC電流
- AC電圧およびAC電流
- 2端子および4端子抵抗、オフセット補正オフ、ロー・パワー・オフ
- 温度、RTDまたはサーミスタ・センサのみ
- 周波数および周期

レベル・トリガは、エッジ・センシティブです。つまり、測定器は、レベル設定の一方の側から他方の側への測定対象の数量の変化を検出する必要があります(方向はスロープ設定によって制御)。たとえば、スロープが正の場合、トリガ・イベントが検出される前に、測定される数量はまず設定されたレベルよりも低い値に達している必要があります。

レベル・トリガのパフォーマンスは同一ではありません。確度、待ち時間、および感度は他のDMM機能に依存します。これらの依存性は、下記に説明するように、測定ファンクションによって異なります。

DC電圧、DC電流、および2端子抵抗の考慮事項

これらの測定ファンクションは、固定レンジ測定用に、ハードウェアに内蔵された高速応答検出子を使用できます。最も低い待ち時間および最も高い感度では、レベル・トリガを使用するときに固定レンジを使用します。ただし、トリガ・レベルの確度は、ハードウェア検出子が使用される場合は低下します。

トリガ・レベルの確度を向上し、感度を下げるには(ノイズによる誤ったトリガを回避する)、オートレンジを使用します：

- オートレンジが有効になっているとき、アパーチャやNPLC設定が高くなるにつれて、トリガ・レベルの確度が向上し、待ち時間が長くなり、感度が低くなります。
- オートレンジが有効になっているとき、オートゼロが有効にされた場合に、トリガ・レベルの確度が向上し、待ち時間が長くなり、感度が低くなります。
- オートレンジが有効になっているとき、追加の待ち時間／不確定性の原因となるトリガ通過を待機している間、レンジ変更が行われます。

4端子抵抗および温度の考慮事項

- アパーチャやNPLCが高くなるにつれて、トリガ・レベルの確度が向上し、待ち時間が長くなり、感度が低くなります。
- 固定レンジ(抵抗でのみ使用可能)は、トリガ待ち時間の不確定性を排除します(レンジ変更のため)。

AC電圧およびAC電流の考慮事項

- フィルタ帯域幅が増加するにつれて、トリガ待ち時間が増加し、感度が低下します。
- トリガ待ち時間は、トリガ遅延設定によって制御できます。
- 固定レンジは、トリガ待ち時間の不確定性を排除します(レンジ変更のため)。
- オートレンジの不確定性は、フィルタ帯域幅が増加するにつれて悪化します。

周波数および周期測定の考慮事項

- ゲート時間が高くなるにつれて、トリガ・レベルの確度が向上し、待ち時間が長くなり、感度が低くなります。
- 固定電圧レンジは、トリガ待ち時間の不確定性を排除します(レンジ変更のため)。

その他の測定誤差の原因

セtring時間の影響

マルチメータは、自動測定セtring遅延を挿入できます。これらの遅延は、ケーブルとデバイスの組み合わせのキャパシタンスが200 pF未満の抵抗測定に適しています。これは、100 kΩを超える抵抗を測定している場合に特に重要です。RC時定数効果に起因するセtringは、きわめて時間がかかる可能性があります。一部の精密抵抗や多機能キャリブレーションでは、大きな並列コンデンサ(1000 pF~0.1 μF)と高抵抗値を使用して、内部回路で注入されたノイズ電流をフィルタ除去します。ケーブルや他のデバイス内の非理想キャパシタンスは、誘電吸収(ソーク)効果により、RC時定数だけの場合の予測よりもセtring時間がはるかに長くなる可能性があります。誤差は、初期接続後およびレンジ変更後のセtring時に測定されます。

負荷誤差(AC電圧)

AC電圧機能では、マルチメータの入力は、100 pFのキャパシタンスと並列の1 MΩ抵抗になります。信号をマルチメータに接続するために使用する配線も、キャパシタンスと負荷を追加します。以下の表に、さまざまな周波数でのマルチメータの近似的な入力抵抗を示します。

入力周波数	入力抵抗(kΩ)
100 Hz	941
1 kHz	614
10 kHz	137
100 kHz	15.7

低周波数での負荷誤差は次のように計算されます。

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

高周波数での追加の負荷誤差は次のように計算されます。

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

R_s = 信号源抵抗

F = 入力周波数

C_{in} = 入力キャパシタンス (100 pF) + ケーブルのキャパシタンス

フルスケール未満の測定

マルチメータが選択したレンジのフルスケールであるか、それに近づいたときに、最も正確なAC測定を実行できます。オートレンジは、フルスケールの10%(ダウンレンジ)と120%(アップレンジ)で発生します。これにより、あるレンジのフルスケールと、次に高いレンジのフルスケールの10%で入力を測定できます。通常、レンジが低いほど精度が改善されます。精度を最大限に高めるには、測定に対してできるだけ低い手動レンジを選択します。

高電圧セルフヒート誤差

300 Vrmsを超える電圧を印加すると、マルチメータ内部のシグナル・コンディショニング・コンポーネントでセルフヒートが発生します。これらの誤差は、マルチメータの仕様に含まれています。セルフヒートによるマルチメータ内部での温度変化によって、その他のAC電圧レンジに追加の誤差が生じる可能性があります。追加の誤差は0.02%未満であり、数分で消費されます。

AC電流測定誤差(負荷電圧)

DC電流に適用される負荷電圧誤差は、AC電流測定にも適用されます。ただし、AC電流の負荷電圧は、マルチメータの直列インダクタンスと測定接続に起因して、より大きくなります。負荷電圧は、入力周波数の増加と共に増加します。電流測定時に、マルチメータの直列インダクタンスと測定接続により、一部の回路が発振する場合があります。

低レベル測定誤差

100 mV未満のAC電圧の測定では、外部からのノイズ・ソースによって生じた誤差の影響を特に受けやすくなります。露出したテスト・リードがアンテナとして機能し、正しく機能しているDMMが受信した信号を測定します。電源ラインを含む測定経路全体が、ループ・アンテナとして機能します。ループ内を電流が循環すると、DMMの入力と直列のインピーダンスに誤差電圧が生じます。このため、シールド付きケーブルを介してDMMに低レベルのAC電圧を印加し、シールドを入力LO端子に接続する必要があります。

また、DMMとACソースはできる限り同じ電源コンセントに接続します。グラウンド・ループを回避できない場合は、ループの領域をできるだけ狭くすることも必要です。高インピーダンス・ソースは、低インピーダンス・ソースよりもノイズの混入に敏感です。ソースの高周波インピーダンスを減らすには、DMMの入力端子と並行にキャパシタを配置します。いろいろ試して、アプリケーションに適したキャパシタを決定する必要があります。

ほとんどの外部ノイズは、入力信号と関連しません。誤差は、以下に示す式で求められます。

$$\text{測定電圧} = \sqrt{V_{in}^2 + \text{Noise}^2}$$

相関ノイズは常に入力信号に直接加算されるため、稀ではあるものの、特に有害です。この誤差が生じやすい一般的な状況として、ローカル電源ラインと同じ周波数で低レベル信号を測定する場合があります。

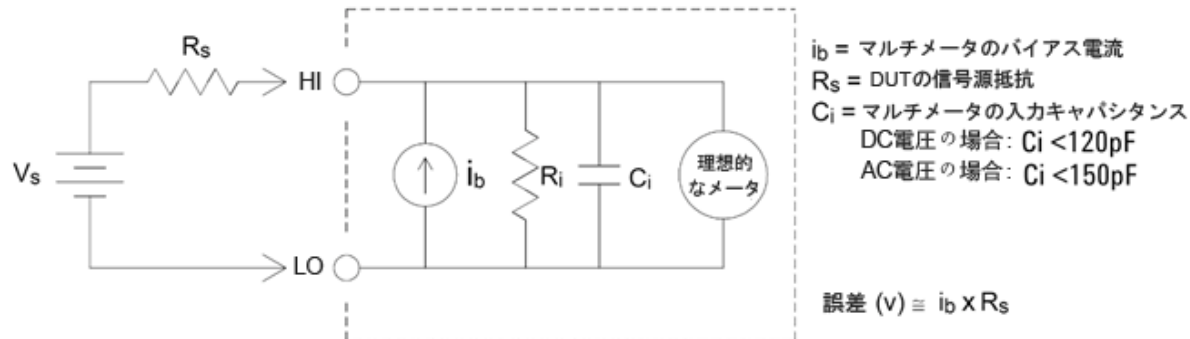
コモン・モード誤差

マルチメータの入力LO端子がグラウンド基準のAC電圧で駆動されるとき、誤差が発生します。不要なコモン・モード電圧が生じる最も一般的な状況は、ACキャリブレーションの出力がマルチメータと「逆方向」に接続されている場合です。理想的には、マルチメータはソースの接続方法にかかわらず同じ測定値を表示します。ソースとマルチメータの両方の影響により、この理想的な状況が損なわれる場合があります。入力LO端子とグラウンド間のキャパシタンス(約200 pF)により、入力の印加方法に応じてソースの負荷が変化します。誤差の大きさは、この負荷に対するソースの応答に依存します。

DMMの測定回路は、広範囲にわたってシールドされているものの、グラウンドに対する浮遊キャパシタンスのわずかな違いにより、逆方向の入力の場合には異なる応答を示します。DMMの誤差は、高電圧、高周波数の入力で最大となります。通常、DMMは、100V、100 kHzの逆方向入力で、0.06%の追加誤差を示します。DCコモン・モードの問題で説明したグラウンド接続手法を使用して、ACコモン・モード電圧を最小限にとどめることができます。

漏れ電流誤差

端子がオープン回路(入力抵抗が10 GΩ超)である場合、入力バイアス電流により、DMMの入力キャパシタンスが「充電」されます。DMMの測定回路は、0～30 °Cの周囲温度に対しては約30 pAの入力バイアス電流を示します。周囲温度が30 °Cを超えると、8 °Cごとにバイアス電流は2倍になります。この電流は、DUTのソース抵抗に依存する小さな電圧オフセットを生成します。この効果は、ソース抵抗が100 kΩを超える場合、またはDMMの動作温度が30 °Cを大幅に超えた場合に顕著になります。



不要信号誤差

ACおよびDC電流測定には、3 Aと10 Aの両方の端子を使用できます。電流測定に使用されていない端子に信号を印加すると、測定誤差が発生することがあります。未使用の端子は、保護されていますが、余分の信号が電流測定に影響を与えることがあります。たとえば、3 A端子に入力を印加しながら、10 A端子に対して測定を行うと、一般に誤差が発生します。

不要な信号がHiおよびLoセンス端子に印加されると、誤差の原因になることがあります。センス端子にピークが15ボルトを超えるACまたはDC電圧を印加すると、測定誤差が発生することがしばしばあります。

サンプル・レート／インターバルを決定する方法

DMMIは、連続、データ・ログ、またはデジタイズ・モードに関わりなく、常にサンプル・インターバルを測定を行うために必要な予測時間よりも長くしようとします。たくさんの設定については、最小の許容サンプル・インターバルの計算に関する説明で詳しく述べます。これらの設定には、測定ファンクション、NPLC、アパーチャ、オートレンジ、オートゼロ、オフセット補正、ACフィルタ、TCオープン・チェックおよびゲート時間が含まれます。たとえば、オートレンジがオンするとき、1つ以上のレンジ変更は必要ならなくなると予想されます。1つ以上のレベルの変更が発生する場合、測定が遅延され、エラーが発行されます。

これらの設定のいずれかを変更するとき、サンプル・インターバル(連続測定モードのサンプル・タイマー、データ・ログまたはデジタイズ・モードのサンプル・インターバル)が増加されて、計算された測定時間よりも長くなるようになります。連続測定モードおよびデータ・ログ・モードでは、サンプル・インターバルを計算された値よりも低くなるように値を減少させると、エラー・メッセージが表示されます。次いで、より短い測定時間を実現してより短いサンプル・インターバルを実現するために、いくつかの方法の中から手法を選択します。たとえば、NPLC設定を低くします。デジタイジングの場合、強調されているのは高いサンプル・レートで、アパーチャ／NPLCを除くすべての設定は固定されて最短の測定時間を実現されます。NPLCおよびアパーチャは、デジタイジング・モードに入るときに、自動的に最小値に設定されます。NPLCまたはアパーチャをより大きな値に設定する場合、サンプル・インターバルは大きくなり(またはサンプル・レートが低くなり)より長い測定時間に対応されます。ただし、デジタイズ・モードでは、連続測定モードおよびデータ・ログ・モードとは異なり、後でサンプル・インターバルを下げる場合(またはサンプル・レートを上げる場合)、NPLCまたはアパーチャは必要に応じて低減されません。

連続およびデータ・ログ・モードにおける別の方法は、サンプル・タイマー／インターバルを常に他の測定設定によって制御することです。デジタイズ・モードでは、サンプル・タイマー／インターバル、NPLC、およびアパーチャの制御は同一で、いずれかの設定を変更することで他の設定も変更できます。

SCPIプログラミング・リファレンス

このセクションでは、SCPIプログラム言語を使用して、リモート・インタフェースからKeysight Truevoltシリーズ・デジタル・マルチメータをプログラムする際に役立つ情報を提供します。

[SCPI言語の概要](#)

[サブシステムによるコマンド](#)

[コマンド・クイック・リファレンス](#)

[SCPIエラー・メッセージ](#)

[電源オンおよびリセット・ステート](#)

関連情報

IOライブラリおよび測定器ドライバ

Keysight IO Libraries Suiteソフトウェアおよびインストール手順は、測定器に付属の*Keysight Automation Ready CD-ROM*に収録されています(34460Aの場合はオプション)。

Keysight Truevoltシリーズ・ドキュメンテーション

最新の製品マニュアルはwww.keysight.com/find/truevolt-docから入手できます。モバイル機器用のマニュアルについては、www.keysight.com/find/truevolt-mobilehelpを参照してください。

測定器のUSB、LANおよびGPIBインタフェースへの接続に関する情報およびこれらのインタフェースの設定およびトラブルシューティング方法については、Keysight IO Librariesのヘルプを参照してください。Keysight IO Librariesは、www.keysight.com/find/iosuiteからダウンロードできます。

Webインタフェース

34461A/65A/70Aおよび34460Aに34460A-LANオプションまたは3446LANUオプションを付けると、Webインタフェースが測定器に組み込まれます。このインタフェースを使用すると、LANを介したリモート・アクセスが可能です。また、Webブラウザから測定器を制御できます。詳細については「[Webインタフェース](#)」を参照してください。

SCPI言語の概要

SCPI(Standard Commands for Programmable Instruments)とは、テストと測定機器のためのASCIIベースのプログラミング言語です。SCPIコマンドでは、階層構造(木システム)が使用されます。関連するコマンドが共通のノード(ルート)配下にまとめられ、サブシステムを構成します。次に、SENSeサブシステムの一部を例にして、この構造を示します。

```
SENSe:
  VOLTage:
    DC:RANGe {<range>|MIN|MAX|DEF}
    DC:RANGe? [MINimum|MAXimum|DEFault]
```

SENSeはコマンドのルート・キーワード、VOLTageは第2レベルのキーワード、DCは第3レベルのキーワードです。コロン(:)は、連続するキーワードを区切ります。

構文の規約

コマンドの構文の形式を下に示します。

```
VOLTage:DC:RANGe {<range>|MIN|MAX|DEF}
```

多くのコマンド(および一部のパラメータ)には、大文字と小文字が混合されています。大文字はコマンドの省略形を示します。これにより、プログラム行を短縮できます。プログラムの可読性を向上させるには、完全形を使用します。

たとえば、上記のキーワードVOLTageの場合を考えます。VOLTまたはVOLTageを、任意の大文字と小文字の組み合わせで入力できます。このため、VolTaGe、volt、およびVoltもすべて受け付け可能です。その他の形式(VOL、VOLTAGなど)ではエラーが発生します。

中括弧({})は、パラメータの選択肢を囲みます。中括弧をコマンドの文字列と一緒に送信しないでください。

縦棒(|)は、パラメータの選択肢を区切ります。たとえば、上記コマンドの {<range>|MIN|MAX|DEF}は、数値レンジ・パラメータ、“MIN”、“MAX”、または“DEF”を指定できることを示します。縦棒をコマンドの文字列と一緒に送信しないでください。

山括弧(<>)は、囲まれたパラメータに値を指定する必要があることを示します。たとえば、上記構文ステートメントでは、<range>パラメータは山括弧内に含まれています。山括弧をコマンドの文字列と一緒に送信しないでください。構文中にあるその他のいずれかのオプション(“VOLT:DC:RANG MIN”など)を選択しない限り、パラメータの値を指定する必要があります(“VOLT:DC:RANG 10”など)。

省略可能なパラメータは角括弧([])で囲まれます。角括弧をコマンドの文字列と一緒に送信しないでください。省略可能パラメータの値を指定しないと、測定器はデフォルト値を使用します。

コマンドの区切り文字

コロン(:)は、連続するキーワードを区切ります。コマンド・キーワードとパラメータを区切るには空白スペースを挿入する必要があります。コマンドに複数のパラメータが必要な場合、隣同士のパラメータはカンマを使用して区切ります。

```
CONF:VOLT:DC 10,0.003
```

セミコロン(;)は、同じサブシステム内のコマンドを区切り、さらに入力を省略することもできます。以下に例を示します。

```
TRIG:SOUR EXT;COUNT 10
```

この文字列は、次の2コマンドと等価です。

```
TRIG:SOUR EXT
TRIG:COUNT 10
```

コロンとセミコロンを使用して、異なるサブシステムのコマンドを接続します。たとえば、次の例では、コロンとセミコロンの両方を使用しない場合、エラーが発生します。

```
TRIG:COUN MIN;;SAMP:COUN MIN
```

MIN、MAX、およびDEFパラメータの使用

多くのコマンドで、パラメータの位置に“MIN”または“MAX”を代入できます。さらに一部のケースでは、“DEF”も代入できます。たとえば、次の例を考えます。

```
VOLTage:DC:RANGe {<range>|MIN|MAX|DEF}
```

<range>パラメータに特定の値を選択する代わりに、MINを代入すればレンジをその最小値に、MAXを代入すればレンジをその最大値に、DEFを代入すればレンジをそのデフォルト値に設定できます。

パラメータ設定の問合せ

疑問符(?)をコマンドに追加することにより、多くのパラメータの現在の値を問い合わせることができます。たとえば、次の例では、トリガ・カウントを10測定に設定します。

```
TRIG:COUN 10
```

次のコマンドを送信することにより、カウント値を問い合わせられます。

```
TRIG:COUN?
```

次のようにすれば、最小カウントまたは最大カウントも問い合わせられます。

```
TRIG:COUN? MIN
TRIG:COUN? MAX
```

SCPIコマンドのターミネータ

測定器に送信されるコマンド文字列は、<新規ライン><NL>文字(ASCII10進10)で終了する必要があります。IEEE-488 EOI(End-Or-Identify)メッセージは<NL>文字と解釈され、<NL>文字の代わりに使用してコマンド文字列を終了させることができます。<キャリッジ・リターン>の後に続く<NL>も受け付けられます。コマンド文字列が終了すると、常に現在のSCPIコマンド・パスがルート・レベルにリセットされます。

NOTE

問合せを含み、測定器に送信される各SCPIメッセージに対して返される応答は、<NL>またはライン・フィード文字(EOI)で終了します。たとえば、R?が送信されると、返されるデータ・ブロックに続く<NL>で応答が終了します。SCPIメッセージに、セミコロンで区切られた複数の問合せが含まれる場合(“ROUTE:TERMinals?;R?”など)、応答は、最後の問合せに対する応答の後にもう一度<NL>が来てから終了します。いずれの場合も、プログラムは、測定器に別のコマンドが送信される前に応答内のこの<NL>を読み取る必要があります。これに失敗するとエラーが発生します。

IEEE-488.2共通コマンド

IEEE-488.2標準では、リセット、セルフテスト、およびステータス動作などの機能を実行するための共通コマンド・セットが定義されています。共通コマンドは常にアスタリスク(*)で開始し、3文字長で、1つまたは複数のパラメータを含むことができます。コマンド・キーワードは、第1パラメータと空白で区切られます。複数のコマンドを区切るには、以下に示すようにセミコロン(;)を使用します。

```
*RST; *CLS; *ESE 32; *OPC?
```

SCPIパラメータのタイプ

SCPI言語では、プログラム・メッセージと応答メッセージで使用されるいくつかのデータ形式が定義されています。

数値パラメータ

数値パラメータを必要とするコマンドは、一般的に使用される10進数表現(省略可能な符号、小数点、科学的記数法など)すべてを受け付けます。数値パラメータの特殊な値(MIN、MAX、DEFなど)も受け付けられます。数値パラメータには、工学単位の前缀(M、k、m、uなど)も付けて送信できます。コマンドが特定の値のみを受け付ける場合、測定器は入力数値パラメータが受け付け可能な値になるように丸め処理します。次のコマンドは、レンジ値の数値パラメータを必要とします。

```
VOLTage:DC:RANGe [<range>|MIN|MAX|DEF]
```

NOTE

SCPIパーサは大文字小文字を区別するため、文字“M”(“m”)には注意が必要です。簡素化のために、測定器は“mV”(“MV”)をミリボルトとして、“MHZ”(“mhz”)をメガヘルツとして解釈します。同様に、“MΩ”(“mΩ”)はメガΩとして解釈されません。前缀“MA”をメガの意味として使用できます。たとえば、“MAV”はメガボルトとして解釈されます。

離散パラメータ

離散パラメータは、値の個数が限定されているプログラム設定に使用されます(IMMediate、EXTernal、BUSなど)。離散パラメータには、コマンド・キーワードと同様、短縮形と完全形があります。大文字と小文字を混合できます。問合せは、常にすべてが大文字から成る短縮形を戻します。次の例では、温度単位に離散パラメータが必要です。

```
UNIT:TEMPerature {C|F|K}
```


論理パラメータ

論理パラメータは、真または偽のいずれかである、単一の2値状態を表します。偽条件の場合、測定器は“オフ”または“0”を受け付けます。真条件の場合、測定器は“オン”または“1”を受け付けます。論理設定を問い合わせると、測定器は“0”または“1”を返します。次の例では、論理パラメータが必要です。

```
DISPlay:STATe {ON|1|OFF|0}
```

ASCII文字列パラメータ

文字列パラメータには、ASCII文字列のほぼ任意の組み合わせを含めることができます。文字列は、揃った引用符(一重引用符または二重引用符のいずれか)で開始し、終了する必要があります。引用符を2つ連続して入力することにより、引用符区切り文字を文字列の一部として含めることができます。次のコマンドでは、文字列パラメータが使用されます。

```
DISPlay:TEXT <quoted string>
```

たとえば、次の例では、測定器のフロント・パネルにメッセージ“WAITING...”が表示されます(引用符は表示されません)。

```
DISP:TEXT "WAITING..."
```

次の例にあるように、一重引用符を使用しても同じメッセージを表示することができます。

```
DISP:TEXT 'WAITING...'
```

デバイス・クリアの使用

デバイス・クリアは、使用することで、測定器を応答状態に戻ることができるIEEE-488ローレベル・バス・メッセージです。さまざまなプログラミング言語とIEEE-488インタフェース・カードで、それぞれの独自のコマンドを介してこの機能にアクセスできます。デバイス・クリア・メッセージを受信しても、ステータス・レジスタ、エラー問合せ、およびすべての設定状態は変更されません。

デバイス・クリアでは、次の操作が実行されます。

- 測定が実行中の場合、中断されます。
- 測定器はトリガ「アイドル」状態に戻ります。
- 測定器の入力および出力バッファがクリアされます。
- 測定器は、新しいコマンド文字列を受け付け可能な状態になります。
- 重複するコマンドが存在する場合、「動作完了」の通知なしに終了します(INITに適用されます)。

NOTE 測定を終了するための方法としては、ABORtコマンドを推奨します。

サブシステムによるコマンド

[ABORt](#)

[CALCulate:CLEar\[:IMMEDIATE\]](#)

[CALCulate:AVERage](#)サブシステム

[CALCulate:LIMit](#)サブシステム

[CALCulate:SCALe](#)サブシステム

[CALCulate:SMOothing](#)サブシステム

[CALCulate:TCHart\[:STATe\]](#)

[CALCulate:TRANSform:HISTogramサブシステム](#)
[CALibrationサブシステム](#)
[CONFigureサブシステム](#)
[DATAサブシステム](#)
[DISPlayサブシステム](#)
[FETCh?](#)
[FORMatサブシステム](#)
[HCOPyサブシステム](#)
[IEEE 488-2共通コマンド](#)
[INITiate\[:IMMediate\]](#)
[LXIサブシステム](#)
[MEASureサブシステム](#)
[MMEMoryサブシステム - データ転送コマンド](#)
[MMEMoryサブシステム - 汎用ファイル管理](#)
[MMEMoryサブシステム - STATeおよびPREFerenceファイル](#)
[OUTPut:TRIGger:SLOPe](#)
[R?](#)
[READ?](#)
[ROUTe:TERMinals?](#)
[SAMPleサブシステム](#)
[\[SENSe:\]CAPacitanceサブシステム](#)
[\[SENSe:\]CURRentサブシステム](#)
[\[SENSe:\]DATA2サブシステム](#)
[\[SENSe:\]\[FREQuency|PERiod\]サブシステム](#)
[\[SENSe:\]\[RESistance|FRESistance\]サブシステム](#)
[\[SENSe:\]TEMPeratureサブシステム](#)
[\[SENSe:\]VOLTagageサブシステム](#)
[STATusサブシステム](#)
[SYSTemサブシステム - 汎用コマンド](#)
[SYSTemサブシステム - I/O設定](#)
[SYSTem:LIgenseサブシステム](#)
[SYSTem:LOCKサブシステム](#)
[TEST:ALL?](#)
[TRIGgerサブシステム](#)
[UNIT:TEMPerature](#)

ABORt

実行中の測定を中止し、測定器をトリガ・アイドル状態に戻します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
実行中の測定を中止します。	
ABORt	

- これは、測定器がトリガを待機中の場合に測定を中止したり、または長時間の測定や一連の測定を中止したりするのに使用できます。

FETCh?

測定の完了を待機し、すべての使用可能な測定を測定器の出力バッファにコピーします。読み値は読み値メモリに残ります。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
<p>CONFigureおよびINITiateと一緒にFETCh?を使用します。INITiateコマンドによって測定器が「トリガ待機」状態になり、リア・パネルのExt Trig入力にパルスが印加されて(デフォルトは低)、測定値が読み値メモリに送信されると、測定がトリガされます。FETCh?問合せによって、読み値メモリから測定器の出力バッファに測定値が転送されます。</p> <p>CONF:VOLT:DC 10,0.003 TRIG:SOUR EXT SAMP:COUN 4 INIT FETC?</p> <p>代表的な応答: -4.98748741E-01,-4.35163427E-01,-4.33118686E-01,-3.48109378E-01</p>	

- FETCh?問合せによって、読み値メモリから測定値が消去されることはありません。問合せを複数回送信して同じデータを読み取ることができます。
- 34460Aでは最大1,000個の測定値、34461Aでは最大10,000個の測定値、34465A/70Aでは最大50,000個の測定値(MEMオプションなし)、34465A/70Aでは最大2,000,000個の測定値(MEMオプションあり)を保存できます。読み値メモリがオーバーフローすると、保存された測定値のうちの最も古い値が新しい測定値によって上書きされます。常に、最新の測定値が維持されます。エラーは発生しませんが、疑問データレジスタの条件レジスタ内の読み値メモリ・オーバーフロー・ビット(ビット14)が設定されます([「ステータス・システムの概要」](#)を参照してください)。
- 測定の設定が変更されたり、次のいずれかのコマンドが実行されると、測定器は読み値メモリのすべての測定値をクリアします: [INITiate](#)、[MEASure:<function>?](#)、[READ?](#)、[*RST](#)、[SYSTem:PRESet](#)。

INITiate[IMMediate]

トリガ・システムのステートを“idle”から“wait-for-trigger”に変更し、読み値メモリから以前の測定値セットをクリアします。**INITiate**の受信後、指定されたトリガ条件が満たされると、測定が開始されます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
測定を開始するのにソフトウェア・トリガを使用して、5つのDC電圧測定を返します。 CONF:VOLT:DC 10,0.003 TRIG:SOUR BUS SAMP:COUN 5 INIT *TRG FETC?	

- **INITiate**を使用して測定値を読み値メモリに保存することは、**READ?**を使用して測定値を測定器の出力バッファに送信するよりもすばやく実行できます。(完了するまで、**FETCh?**を送信しないことが条件です)。**INITiate**コマンドは、「重複」コマンドでもあります。つまり、**INITiate**の実行後に、測定に影響しない他のコマンドを送信できます。
- 34460Aでは最大1,000個の測定値、34461Aでは最大10,000個の測定値、34465A/70Aでは最大50,000個の測定値(MEMオプションなし)、34465A/70Aでは最大2,000,000個の測定値(MEMオプションあり)を保存できます。読み値メモリがオーバーフローすると、保存された測定値のうちの最も古い値が新しい測定値によって上書きされます。常に、最新の測定値が維持されます。エラーは発生しませんが、疑問データ・レジスタの条件レジスタ内の読み値メモリ・オーバーフロー・ビット(ビット14)が設定されます([「ステータス・システムの概要」](#)を参照してください)。
- 読み値メモリから測定値を受信するには、**FETCh?**を使用します。**DATA:REMove?**または**R?**を使用して、使用可能な測定値のすべてまたは一部を読み取り、削除します。
- アイドルに戻すには**ABORt**を使用します。

OUTPut:TRIGger:SLOPe {POSitive|NEGative}
OUTPut:TRIGger:SLOPe?

リア・パネル **VM Comp** BNCコネクタの電圧計完了出力信号のスロープを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{POSitive NEGative}。デフォルト: NEG	POSまたはNEG
DC電圧測定を設定し、2つの測定を行います。リア・パネルの VM Comp コネクタの信号は、各測定が完了するたびに正パルス を出力します。 CONF:VOLT:DC 10 SAMP:COUN 2 OUTP:TRIG:SLOP POS INIT	

- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

R? [<max_readings>]

最大で指定された<max_readings>まで、読み値メモリからすべての測定値を読み取り、削除します。測定値は、最も古い測定値から順に読み値メモリから読み取られ、削除されます。

パラメータ	代表的な戻り値
1~2,000,000(読み値) デフォルトは、メモリ内のすべての読み値です。 最も古い3つの読み値を読み取り、削除します。	(なし)
R? 3 代表的な応答: #247-4.98748741E-01,-4.35163427E-01,-7.41859188E-01 "#2"は、次の2桁が、返されるメモリ文字列の文字数を示すことを意味します。"#2"の後の2桁は"47"です。したがって、この後の文字列は47桁です。 -4.98748741E-01,-4.35163427E-01,-7.41859188E-01	

- **R?**および**DATA:REMove?**問合せは、長い一連の値の読み取りの間に使用して、通常メモリの読み取りがオーバーフローになってしまうメモリからの読み値の定期的な削除を行うために使用できます。**R?**は、すべての読み値が完了するまで待機しません。測定器がコマンドを受け取った時点で完了している読み値を送信します。読み値を送信する前に、すべての読み値が完了するまで測定器を待機させる場合は、**Read?**または**Fetch?**を使用します。
- <max_readings>の値を指定しない場合、すべての測定値が読み取られ消去されます。
- 読み値メモリに要求されているよりも少ない読み値が含まれている場合は、エラーは生成されません。この場合、メモリ内のすべての使用可能な読み値が読み取られ、削除されます。
- 返される読み値の数は、測定器の読み値数に応じて、要求されているよりも少なくなることがあります。34460Aでは最大1,000個の測定値、34461Aでは最大10,000個の測定値、34465A/70Aでは最大50,000個の測定値(MEMオプションなし)、34465A/70Aでは最大2,000,000個の測定値(MEMオプションあり)を保存できます。読み値メモリがオーバーフローすると、保存された測定値のうちの最も古い値が新しい測定値によって上書きされます。常に、最新の測定値が維持されます。エラーは発生しませんが、疑問データレジスタの条件レジスタ内の読み値メモリ・オーバーフロー・ビット(ビット14)が設定されます([「ステータス・システムの概要」](#)を参照してください)。
- 測定の設定が変更されたり、次のいずれかのコマンドが実行されると、測定器は読み値メモリのすべての測定値をクリアします: **INITiate**、**MEASure:<function>?**、**READ?**、***RST**、**SYSTem:PRESet**。

READ?

新しい一連の測定を開始して、すべての測定が完了するまで待機してから、使用可能なすべての測定値を転送します。READ?の送信は、[INITiate](#)とその直後に[FETCh?](#)を送信するのと機能的に等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
読み値メモリから測定を転送します。	
READ?	
代表的な応答: -4.98748741E-01,-4.35163427E-01,-4.33118686E-01,-3.48109378E-01	

- [FETCh?](#)問合せによって、読み値メモリから測定値が消去されることはありません。問合せを複数回送信して同じデータを読み取ることができます。
- 34460Aでは最大1,000個の測定値、34461Aでは最大10,000個の測定値、34465A/70Aでは最大50,000個の測定値(MEMオプションなし)、34465A/70Aでは最大2,000,000個の測定値(MEMオプションあり)を保存できます。読み値メモリがオーバーフローすると、保存された測定値のうちの最も古い値が新しい測定値によって上書きされます。常に、最新の測定値が維持されます。エラーは発生しませんが、疑問データ・レジスタの条件レジスタ内の読み値メモリ・オーバーフロー・ビット(ビット14)が設定されます([「ステータス・システムの概要」](#)を参照してください)。
- 測定の設定が変更されたり、次のいずれかのコマンドが実行されると、測定器は読み値メモリのすべての測定値をクリアします: [INITiate](#)、[MEASure:<function>?](#)、[READ?](#)、[*RST](#)、[SYSTem:PRESet](#)。

ROUT:TERMinals?

34461Aのフロント・パネルのFront/Rearスイッチでどの入力端子が選択されているのかを示します。このスイッチはプログラム可能ではありません。問合せはスイッチの位置を報告しますが、スイッチの位置は変更できません。

WARNING 端子にアクティブな信号が加えられた状態で、フロント/リア・スイッチを切り替えしないでください。このスイッチのこのような使用法は想定されていないため、高電圧、高電流によって破損し、測定器の安全機能が損なわれるおそれがあります。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	FRONまたはREAR
フロント/リア・スイッチの状態を返します。	
ROUT:TERM?	

- 34460Aでは、この問合せは常にFRONを返します。

TEST:ALL?

測定器のセルフテストを実行し、合否の判定を返します。**TEST:ALL?**のセルフテストは、***TST?**のセルフテストよりも包括的です。

CAUTION フル・セルフテストを実行する前に、すべての入力接続を測定器から取り外す必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
次のように指定すると、セルフテストが実行されます。	
TEST:ALL?	
代表的な応答: +0(合格)または+1(1つまたは複数のテストが不合格)	

- 1つまたは複数のテストが失敗すると、問合せは+1を返し、エラー待ち行列にエラーを格納します。セルフテストの失敗に関連するエラー・メッセージの包括的な一覧については、「[セルフテスト・エラー・メッセージ](#)」を参照してください。
- テストの後、測定器はセルフテスト前の測定器ステートに戻ります。

UNIT:TEMPerature {C|F|K}
UNIT:TEMPerature?

[SYSTem:TEMPerature?](#)問合せ以外のすべての温度測定に使用する単位(°C、° F、またはK)を選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{C F K}。デフォルト: C。	C、F、またはK
次のように指定すると、4端子RTD測定が実行され、結果が° F単位で返されます。	
UNIT:TEMP F MEAS:TEMP? FRTD	
代表的な応答: +6.82320000E+01	

- このコマンドでは、CELまたはFARも使用できますが、問合せからはCまたはFで返されます。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

関連項目

[CONFigure:TEMPerature](#)

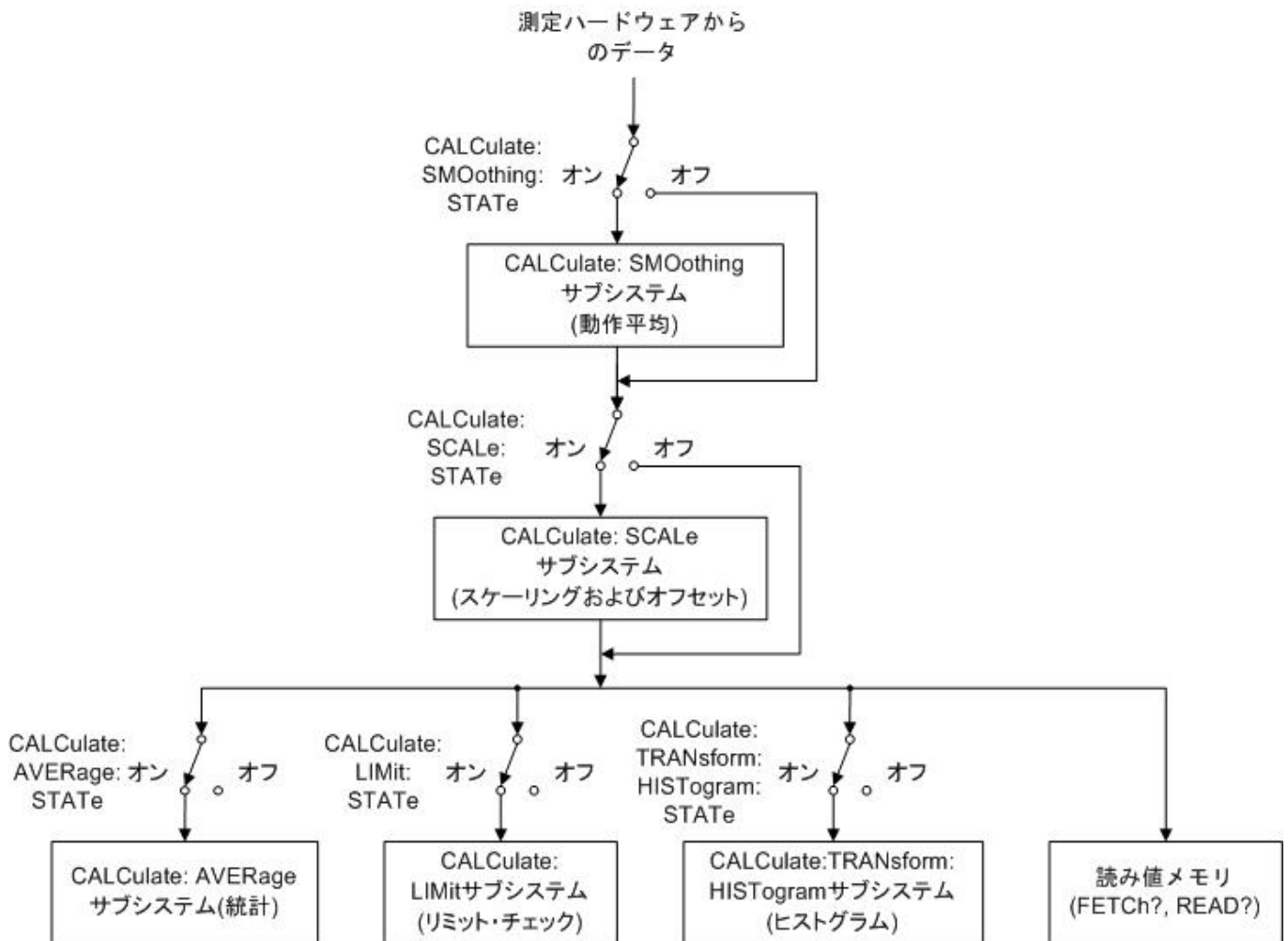
[MEASure:TEMPerature?](#)

[\[SENSe:\]FUNCTion\[:ON\]](#)

CALCulateサブシステムの概要

CALCulateサブシステムは、測定ハードウェアからリアルタイム・データを受信し、読み値メモリに送信します。必要に応じて、下の図のような演算機能も実行します。

- スムージング
- スケーリング
- 統計
- リミット・チェック
- ヒストグラム



[CALC:SCAL:STAT](#)、[CALC:TRAN:HIST:STAT](#)、[CALC:LIM:STAT](#)、および[CALC:AVER:STAT](#)によって有効にされた計算のみが実行されます。

CALCulateサブシステムの要素

[CALCulate:CLEar\[:IMMediate\]](#)

[AVERAgeサブシステム](#)

[HISTogramサブシステム](#)

[LIMitサブシステム](#)

[SCALingサブシステム](#)

SMOothingサブシステム

CALCulate:CLEar[:IMMediate]

すべてのリミット、ヒストグラム・データ、統計、および測定をクリアします。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
すべてのリミット、ヒストグラム・データ、統計、および測定をクリアします。	
CALC:CLE:IMM	

- 項目は同期的にクリアされます。測定器が再起動されると、ヒストグラム、統計、およびリミット・データすべても同時に再起動されます。

CALCulate:LIMitサブシステム

このサブシステムでは、測定を指定して、リミットを超えた場合はその旨を示します。

例

次の例では、100 DC電圧測定を有効にし、測定値が3.2～3.4 Vのレンジ外にあったかどうかを示します。3.4 Vを超える測定値は、疑問ステータス・レジスタのビット12(上限値フェール)を設定し、3.2 V未満の測定値は、ビット11(下限値フェール)を設定します。

```
*CLS
STAT:PRES
CONF:VOLT 10,001
SAMP:COUN 100
CALC:LIM:LOW 3.2
CALC:LIM:UPP 3.4
CALC:LIM:STAT ON
INIT
*WAI
STAT:QUES?
```

代表的な応答: +4096(少なくとも1つの測定が上限値を超過した)

コマンドの要約

[CALCulate:LIMit:CLEar\[:IMMediate\]](#)

[CALCulate:LIMit:\[LOWer|UPPer\]\[:DATA\]](#)

[CALCulate:LIMit\[:STATe\]](#)

CALCulate:LIMit:CLEar[:IMMediate]

リミットの超過を示すフロント・パネルをクリアし、疑問データ・レジスタのイベント・レジスタ・グループの条件レジスタのビット11(「下限値フェール」)とビット12(「上限値フェール」)をクリアします。対応するイベント・レジスタ・ビットは影響を受けません。

条件レジスタにより、測定器の状態が連続的に監視されます。条件レジスタ・ビットは、リアルタイムで更新されます。条件レジスタ・ビットはラッチもバッファもされません。

イベント・レジスタは読み取り専用レジスタであり、条件レジスタからイベントをラッチします。イベント・ビットが設定されている間、そのビットに対応する後続のイベントは無視されます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
リミット・テスト結果をクリアします。	
CALC:LIM:CLE	

- 読み値メモリの測定値がクリアされることはありません。
- 測定機能が変更されたり、次のいずれかのコマンドが実行されると、測定器はリミットの超過を示すフロント・パネルの表示をクリアし、疑問データ・レジスタのビット11と12をクリアします。

[CALCulate:LIMit:STATe ON](#)

[INITiate](#)

[MEASure:<function>?](#)

[READ?](#)

[CALCulate:LIMit:CLEar](#)

[*RST](#)

[SYSTem:PRESet](#)

- 統計、リミット、ヒストグラム・データ、および測定データをクリアするには、[CALCulate:CLEar\[:IMMediate\]](#)を使用します。

CALCulate:LIMit:[LOWer|UPPer]:[DATA] [<value>|MIN|MAX|DEF]
 CALCulate:LIMit:[LOWer|UPPer]:[DATA]? [{MIN|MAX|DEF}]

上限値または下限値を設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
-1.0E+15~-1.0E-15、 または 0.0(デフォルト) または +1.0E-15~ 1.0E+15	+1.00000000E+00
<u>例</u> を参照してください。	

- 下限値、上限値、または両方を割り当てられます。上限値を超える下限値を設定しないでください。
- リミットの交差: 測定値が指定された下限値より小さい場合、疑問データ条件レジスタのビット11(「下限値フェール」)が設定されます。測定値が指定された上限値より大きい場合、疑問データ条件レジスタのビット12(「上限値フェール」)が設定されます。詳細については「STATUSサブシステムの概要」を参照してください。
- CONFigureは、両方のリミットを0にリセットします。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

CALCulate:LIMit[:STATe] {ON|1|OFF|0}
 CALCulate:LIMit[:STATe]?

リミット・テストをオン／オフします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
<u>例</u> を参照してください。	

- 測定機能に変更されたり、次のいずれかのコマンドが実行されると、測定器はリミットの超過を示すフロント・パネルの表示をクリアし、疑問データ・レジスタのビット11と12をクリアします。

CALCulate:LIMit:STATe ON

INITiate

MEASure:<function>?

READ?

CALCulate:LIMit:CLEar

*RST

SYSTem:PRESet

- 測定機能に変更されるか、*RSTまたはSYSTem:PRESetの後に、測定器によってこの設定がオフになります。

CALCulate:TRANSform:HISTogramサブシステム

HISTogramサブシステムでは、ヒストグラム表示が設定されます。測定器は、測定機能が変更されたり、次のいずれかのコマンドが送信された場合に、ヒストグラム・データをクリアします。

CALCulate:TRANSform:HISTogram:CLEar[:IMMediate]

CALCulate:TRANSform:HISTogram:POINts

CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:AUTO

CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:{LOWer|UPPer}

CALCulate:TRANSform:HISTogram[:STATe]

INITiate[:IMMediate]

MEASure:<function>?

READ?

*RST

SYSTem:PRESet

コマンドの要約

CALCulate:TRANSform:HISTogram:ALL?

CALCulate:TRANSform:HISTogram:CLEar[:IMMediate]

CALCulate:TRANSform:HISTogram:COUNT?

CALCulate:TRANSform:HISTogram:DATA?

CALCulate:TRANSform:HISTogram:POINts

CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:AUTO

CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:{LOWer|UPPer}

CALCulate:TRANSform:HISTogram[:STATe]

例

この例では、自動スケーリング(1000 DCV測定 of 100 Bin・ヒストグラム)を有効にします。計算されたヒストグラム(下限レンジ値と上限レンジ値、全測定値カウント、および Bin・データ含む)を返します。

```
CONF:VOLT:DC 10,0.001
SAMP:COUN 1000
CALC:TRAN:HIST:RANG:AUTO ON
CALC:TRAN:HIST:POIN 100
CALC:TRAN:HIST:STAT ON
INIT
*WAI
CALC:TRAN:HIST:ALL?
```

代表的な応答: +9.99383828E+00,+1.00513398E+01,+1000,<102 bin counts>

NOTE 上記の応答は102 Bin・カウントを示しています。これは、ヒストグラムにヒストグラム・レンジより下および上の値の Binが含まれているためです。

CALCulate:TRANSform:HISTogram:ALL?
CALCulate:TRANSform:HISTogram:DATA?

問合せの ALL 形式では、最後にヒストグラム・データがクリアされてから、これまで収集された下限レンジ値と上限レンジ値、測定値数、および Bin・データのカンマ区切りリストが返されます。DATA 形式では、Bin・データのみが返されます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	例 を参照してください。
	例 を参照してください。

- Bin・データには、次の項目がこの順番で含まれます。
 - 下限レンジ値より小さい測定値の個数
 - 各 Bin に含まれる測定値数。下限レンジ値 Bin から表示されます。
 - 上限レンジ値より大きい測定値の個数
- レンジ値は実数で、+1.00000000E+00 の形式で返されます。測定値数と Bin・データは符号付きの正整数で、+100 の形式で返されます。

CALCulate:TRANSform:HISTogram:CLEar[:IMMediate]

有効にされている場合([CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:AUTO ON](#))、ヒストグラム・データをクリアし、ヒストグラム・レンジを再起動します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
	ヒストグラム・データをクリアします。
	CALC:TRAN:HIST:CLE

- 読み値メモリの測定値がクリアされることはありません。
- 統計、リミット、ヒストグラム・データ、および測定データをクリアするには、[CALCulate:CLEar\[:IMMediate\]](#) を使用します。

CALCulate:TRANSform:HISTogram:COUNT?

最後にヒストグラムがクリアされてから、これまで収集された測定値の個数を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+87
現在のヒストグラムを計算するのに使用する測定値の個数を返します。	
CALC:TRAN:HIST:COUN?	

CALCulate:TRANSform:HISTogram:POINTS {<value>|MIN|MAX|DEF} CALCulate:TRANSform:HISTogram:POINTS? [[MIN|MAX|DEF]]

ヒストグラムの下と上のレンジ値の間のビンの数を設定します。常に2つの追加ビンが存在します。1つは下限レンジより小さい測定値用、もう1つは上限レンジより大きい測定値用です。

パラメータ	代表的な戻り値
{10 20 40 100 200 400 MIN MAX DEF}。デフォルト: 100。	+100
<u>例</u> を参照してください。	

- **CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGE:{LOWer|UPPer}**を使用して、下限または上限レンジ値を指定することができます。低いレンジ値および高いレンジ値は、**CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGE:AUTO**がオンになっている場合、自動的に計算されます。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGE:AUTO {ON|1|OFF|0} CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGE:AUTO?

ヒストグラムの下限レンジ値と上限レンジ値の自動選択をオン/オフします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
<u>例</u> を参照してください。	

- **ON**: 測定器は、最初の1000個の測定値を使用して、下限レンジ値と上限レンジ値を設定します。
- **OFF**: **CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGE:{LOWer|UPPer}**を使用して、下限または上限レンジ値を設定します。
- 低いまたは高いレンジ値を設定すると(**CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGE:{LOWer|UPPer}**)低いおよび高いレンジ値の自動選択(**CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGE:AUTO OFF**)が無効になります。
- **INITiate**、**MEASure?**または**READ?**を実行するとき、測定器は自動レンジ値選択(有効な場合)を再起動します。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:[LOWer|UPPer] {<value>|MIN|MAX|DEF}
 CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:[LOWer|UPPer]? [{MIN|MAX|DEF}]

ヒストグラムの下限レンジ値および上限レンジ値を設定します。低いまたは高いレンジ値を設定すると (CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:[LOWer|UPPer])低いおよび高いレンジ値の自動選択 (CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:AUTO OFF)が無効になります。

パラメータ	代表的な戻り値
-1.0E+15~-1.0E-15、 または 0.0(デフォルト) または +1.0E-15~ 1.0E+15	+1.00000000E+06
<u>例</u> を参照してください。	

- 自動レンジ値選択が有効な場合 (CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:AUTO ON)、問合せは計算されたレンジ値を返します。ヒストグラム・データが存在しない場合、9.91E37(数値ではない)が返されます。
- 低いレンジ値および高いレンジ値は、CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:AUTOがオンになっている場合、自動的に計算されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

CALCulate:TRANSform:HISTogram[:STATe] {ON|1|OFF|0}
 CALCulate:TRANSform:HISTogram[:STATe]?

ヒストグラム計算をオン/オフします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
<u>例</u> を参照してください。	

- 測定機能に変更されるか、*RSTまたはSYSTEM:PRESetの後に、測定器によってこの設定がオフになります。

CALCulate:SCALeサブシステム

このサブシステムは、演算スケーリングを制御します。

コマンドの要約

[CALCulate:SCALe:DB:REFerence](#)

[CALCulate:SCALe:DBM:REFerence](#)

[CALCulate:SCALe:FUNcTion](#)

[CALCulate:SCALe:GAIN](#)

[CALCulate:SCALe:OFFSet](#)

[CALCulate:SCALe:REFerence](#)

[CALCulate:SCALe:REFerence:AUTO](#)

[CALCulate:SCALe\[:STATe\]](#)

[CALCulate:SCALe:UNIT](#)

[CALCulate:SCALe:UNIT:STATe](#)

CALCulate:SCALe:DB:REFerence {<reference>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:SCALe:DB:REFerence? [(MIN|MAX|DEF)]

[CALCulate:SCALe:FUNcTion](#)のdBファンクションで使用される、マルチメータのdB相対レジスタに相対値を格納します。dBファンクションがオンである場合、測定値がdBmに変換された後、各電圧測定値からこの値が減算されます。

パラメータ	代表的な戻り値
-200.0 dBm ~ +200.0 dBm. デフォルト: 0。	+3.00000000E+02
-10 dBの基準、および300 Ω dBmの基準抵抗を使用して、dBスケーリングをオンにします。	
CALC:SCAL:DBM:REF 300	
CALC:SCAL:DB:REF -10.0	
CALC:SCAL:FUNC DB	
CALC:SCAL:STAT ON	

- 基準値を指定すると、自動基準選択([CALCulate:SCALe:REFerence:AUTO OFF](#))が無効になります。
- dB相対値パラメータは、[CALCulate:SCALe:DBM:REFerence](#)で設定されるdBm基準抵抗からの相対値です。
- 測定器は、工場リセット(*RST)、測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))、または測定ファンクションの変更の後に、基準値を0.0に設定します。

CALCulate:SCALe:DBM:REFerence {<reference>|MIN|MAX|DEF}
CALCulate:SCALe:DBM:REFerence? [{MIN|MAX|DEF}]

電圧測定値をdBmに変換するときの基準抵抗を選択します。この基準値は、dBmおよびdBスケーリング・ファンクションに影響します。

パラメータ	代表的な戻り値
50、75、93、110、124、125、135、150、250、300、500、600、800、900、1000、1200、または8000 Ω デフォルト: 600。	+3.00000000E+02
300 Ω の基準抵抗でdBmスケーリングをオンにします。	
CALC:SCAL:DBM:REF 300 CALC:SCAL:FUNC DBM CALC:SCAL:STAT ON	

- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、測定ファンクションの変更の後で、測定器は基準値をデフォルト値に設定します。

CALCulate:SCALe:FUNcTion {DB|DBM|PCT|SCALe}
CALCulate:SCALe:FUNcTion?

スケーリング・ファンクションによって実行される演算を選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{DB DBM PCT SCALe}	DB、DBM、PCT、またはSCALe
次に実施される測定を基準としたDBスケーリング機能をオンにします。	
CALC:SCAL:FUNC DB CALC:SCAL:STAT ON	

- PCTおよびSCALeファンクションは、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- DBは相対dB計算を実行します。結果は、入力信号と保存されているDB相対値(CALCulate:SCALe:DB:REFerence)との差で、どちらの値もdBmに変換されます(dB = dBmでの測定値-dBmでの相対値)。dB機能では、基準値として最初にdBmに変換された測定値を使用して、基準値を自動的に選択することができます(CALCulate:SCALe:REFerence:AUTOを参照)。または、CALCulate:SCALe:DB:REFerenceを使用して指定することもできます。dBスケーリングは、ACVおよびDCV測定のみ適用されます。
- DBMはdBm計算を実行します。結果は対数表示され、基準抵抗(CALCulate:SCALe:DBM:REFerence)に供給された電力から、1ミリワットを基準として算出されます。 $(dBm = 10 \times \log_{10}(\text{測定値}^2 / \text{基準抵抗} / 1 \text{ mW}))$ 。dBmスケーリングは、ACVおよびDCV測定のみ適用されます。
- PCTは%変化演算を実行します。結果は、基準値からの測定値の変更率(%)となります:

$$\text{結果} = ((\text{測定値} - \text{基準値}) / \text{基準値}) * 100$$

PCTファンクションでは、基準値として最初の測定値を使用して、基準値を自動的に選択することができます(CALCulate:SCALe:REFerence:AUTOを参照)。または、CALCulate:SCALe:REFerenceを使用して指定することもできます。%スケーリングは、Ratio、Continuity、およびDiodeを除くすべての測定ファンクションに適用されます。

- SCALeは、Mx-B演算を実行します。結果は、測定値(x)に利得値M(CALCulate:SCALe:GAIN)を乗算し、オフセット値B(CALCulate:SCALe:OFFSet)を減算した値です。Mx-Bスケーリングは、Ratio、Continuity、およびDiodeを除くすべての測定ファンクションに適用されます。
- スケーリング機能の結果は、-1.0E+24~-1.0E-24、または+1.0E-24~1.0E+24の範囲内である必要があります。これらの範囲外の結果は、-9.9E37(負の無限大)、0、9.9E37(正の無限大)のいずれかに置き換えられます。
- ユーザは、次を実行する必要があります: CALCulate:SCALe:FUNcTion これをCALCulate:SCALe[:STATe]を実行する前に実行しないと、非互換性エラーが発生します。

- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。
- 測定ファンクションを変更するとき(たとえば、DCVからACVに変更)、スケーリングはOFFに設定されます。測定ファンクションの変更後に、スケーリングを再度有効にする必要があります。

CALCulate:SCALE:GAIN {<gain>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:SCALE:GAIN? [(MIN|MAX|DEF)]

CALCulate:SCALE:FUNCTionのスケーリング・ファンクションに対する利得値**M**を格納します。

パラメータ	代表的な戻り値
-1.0E+15~-1.0E-15、0.0、+1.0E-15~1.0E+15。デフォルト: 1.0。	+1.00000000E+02
Mx-B スケーリングを、利得100およびオフセット5で有効にします。 CALC:SCALE:FUNC SCAL CALC:SCALE:GAIN 100 CALC:SCALE:OFFS 5 CALC:SCALE:STAT ON	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 測定器は、工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、利得値を0.0に設定します。

CALCulate:SCALE:OFFSet {<offset>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:SCALE:OFFSet? [(MIN|MAX|DEF)]

CALCulate:SCALE:FUNCTionのスケーリング・ファンクションに対するオフセット値**B**を格納します。

パラメータ	代表的な戻り値
-1.0E+15~-1.0E-15、0.0、+1.0E-15~1.0E+15。デフォルト: 0.0。	+5.00000000E+00
Mx-B スケーリングを、利得100およびオフセット5で有効にします。 CALC:SCALE:FUNC SCAL CALC:SCALE:GAIN 100 CALC:SCALE:OFFS 5 CALC:SCALE:STAT ON	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 測定器は、工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、オフセット値を0.0に設定します。

CALCulate:SCALE:REFerence {<reference>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:SCALE:REFerence? [(MIN|MAX|DEF)]

CALCulate:SCALE:FUNCTionのPCTファンクションに対する基準値を格納します。

パラメータ	代表的な戻り値
-1.0E+15~-1.0E-15、0.0、+1.0E-15~1.0E+15。デフォルト: 0.0。	+3.00000000E+02
PCTスケーリングを、100V基準値で有効にします。 CALC:SCALE:REF 100 CALC:SCALE:FUNC PCT CALC:SCALE:STAT ON	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 基準値を指定すると、自動基準選択(**CALCulate:SCALE:REFerence:AUTO** OFF)が無効になります。
- 測定器は、工場リセット(***RST**)、測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)、または測定ファンクションの変更の後に、基準値を0.0に設定します。

CALCulate:SCALe:REFerence:AUTO {ON|1|OFF|0}
CALCulate:SCALe:REFerence:AUTO?

dBスケーリング機能の自動基準選択をオン／オフします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
自動基準選択を使用してDBファンクションをオンにし、最初の測定値を基準値として使用します:	
CALC:SCAL:DBM:REF 50 CALC:SCAL:FUNC DB CALC:SCAL:REF:AUTO ON CALC:SCAL:STAT ON READ?	

- **ON:** 最初に行われた測定が、その後のすべての測定の基準として使用され、自動基準選択がオフになります。
 - dBスケーリング機能では、最初の測定値がdBmに変換され、[CALCulate:SCALe:DB:REFerence](#)が結果に設定されます。
 - PCTスケーリング・ファンクションの場合、[CALCulate:SCALe:REFerence](#)が最初の測定値として設定されます。
- **OFF:** [CALCulate:SCALe:DB:REFerence](#)は、DBスケーリングの基準値を指定し、[CALCulate:SCALe:REFerence](#)は、PCTスケーリングの基準値を指定します。
- 測定器は、スケーリング機能がオン([CALCulate:SCALe:STATe ON](#))である場合に自動基準選択をオンにします。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))、または測定ファンクションの変更後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。
- ユーザは、次を実行する必要があります: CALCulate:SCALe:FUNcTion これをCALCulate:SCALe[:STATe]を実行する前に実行しないと、非互換性エラーが発生します。
- 測定ファンクションを変更するとき(たとえば、DCVからACVに変更)、スケーリングはOFFに設定されます。測定ファンクションの変更後に、スケーリングを再度有効にする必要があります。

CALCulate:SCALe[:STATe] {ON|1|OFF|0}
CALCulate:SCALe[:STATe]?

スケーリング機能をオン／オフします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
自動基準選択を使用してDBファンクションをオンにし、最初の測定値を基準値として使用します:	
CALC:SCAL:DBM:REF 50 CALC:SCAL:FUNC DB CALC:SCAL:REF:AUTO ON CALC:SCAL:STAT ON READ?	

- スケール機能をオンにすると、自動ヌル値選択もオンになります ([CALCulate:SCALe:REFerence:AUTO](#))。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))、または測定ファンクションの変更後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。
- 測定ファンクションを変更するとき(たとえば、DCVからACVに変更)、スケーリングはOFFに設定されます。測定ファンクションの変更後に、スケーリングを再度有効にする必要があります。

CALCulate:SCALE:UNIT <quoted_string>
CALCulate:SCALE:UNIT?

スケールされた測定値に対して、最大4文字のカスタム・ラベルを指定できます(たとえば、RPMや° C)。

パラメータ	代表的な戻り値
<quoted_string> 引用符で囲まれた最大4文字のASCII文字列。	"RPM"
利得値100、オフセット値5でのスケールリングを有効にし、フロント・パネルの測定値と一緒に"PSI"を表示します。 CALC:SCAL:FUNC SCAL CALC:SCAL:GAIN 100 CALC:SCAL:OFFS 5 CALC:SCAL:UNIT "PSI" CALC:SCAL:UNIT:STAT ON CALC:SCAL:STAT ON	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- <quoted_string> 文字(A-Z)、数字(0-9)、アンダースコア(_)、最も標準的な句読点(コンマ、アンパサンドなど)、および度記号(°)を含む一部の記号を使用することができます。
- 測定ラベルを° C、° F、またはKに設定した場合、[UNIT:TEMPerature](#)を使用する温度単位セットに影響することはありません。
- [CALCulate:SCALE:UNIT:STATe](#)は、スケールリング・ファンクションが有効になったときに、単位文字列が表示されるかどうかを制御します。
- 測定器は、工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTEM:PRESet](#))の後に、単位をヌル文字列にリセットします。

CALCulate:SCALE:UNIT:STATe {OFF|ON}
CALCulate:SCALE:UNIT:STATe?

スケールリング・ファンクションが有効になっているときに、フロント・パネルの測定値と一緒に単位文字列の表示を有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
利得値100、オフセット値5でのスケールリングを有効にし、フロント・パネルの測定値と一緒に"PSI"を表示します。 CALC:SCAL:FUNC SCAL CALC:SCAL:GAIN 100 CALC:SCAL:OFFS 5 CALC:SCAL:UNIT "PSI" CALC:SCAL:UNIT:STAT ON CALC:SCAL:STAT ON	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- [CALCulate:SCALE:UNIT](#)は、表示対象の単位文字列を指定します。
- 測定器は、工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTEM:PRESet](#))の後に、単位文字列の表示を無効にします。

CALCulate:AVERageサブシステム

このサブシステムでは、測定の統計が計算されます。

コマンドの要約

[CALCulate:AVERage:ALL?](#)

[CALCulate:AVERage:AVERage?](#)

[CALCulate:AVERage:CLEar\[:IMMediate\]](#)

[CALCulate:AVERage:COUNT?](#)

[CALCulate:AVERage:MAXimum?](#)

[CALCulate:AVERage:MINimum?](#)

[CALCulate:AVERage:PTPeak?](#)

[CALCulate:AVERage:SDEViation?](#)

[CALCulate:AVERage\[:STATe\]](#)

CALCulate:AVERage:ALL?

CALCulate:AVERage:AVERage?

CALCulate:AVERage:COUNt?

CALCulate:AVERage:MAXimum?

CALCulate:AVERage:MINimum?

CALCulate:AVERage:PTPeak?

CALCulate:AVERage:SDEVIation?

CALCulate:AVERage:ALL?問合せは、統計が最後にクリアされて以降に取得された統計すべての、算術平均、標準偏差、最小値、および最大値を返します。CALCulate:AVERage:ALL?では、カウントおよびピークツーピーク統計は返されません。

上記その他の6個の問合せは、個別の値を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(以下を参照)
100個の周波数測定 of 統計を返します: CONF:FREQ 1.0E3,.001 SAMP:COUN 100 CALC:AVER:STAT ON INIT *WAI CALC:AVER:ALL? 代表的な応答: +1.00520000E+03,+1.00512000E+03,+1.00527000E+03,+4.13500000E-01	

- 測定機能が変更されたり、次のいずれかのコマンドが実行されると、統計がクリアされます。

CALCulate:AVERage:STATe ON

CALCulate:AVERage:CLEAr

INITiate

MEASure:<function>?

READ?

*RST

SYSTem:PRESet

- すべての値は+1.23450000E+01の形式で返されます。
- dBまたはdBmスケールが使用されている場合、CALC:AVER:AVERおよびCALC:AVER:SDEV問合せは、+9.91000000E+37(数値ではない)を返します。

CALCulate:AVERage:CLEar[:IMMediate]

すべての計算された統計(最小値、最大値、平均、ピークツーピーク、カウント、および標準偏差)をクリアします。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
保存されている統計データをクリアします。	
CALC:AVERCLE	

- 読み値メモリの測定値がクリアされることはありません。
- 測定機能に変更されたり、次のいずれかのコマンドが実行されると、統計がクリアされます。

[CALCulate:AVERage:STATe ON](#)

[CALCulate:AVERage:CLEar](#)

[INITiate](#)

[MEASure:<function>?](#)

[READ?](#)

[*RST](#)

[SYSTem:PRESet](#)

- 統計、リミット、ヒストグラム・データ、および測定データをクリアするには、[CALCulate:CLEar\[:IMMediate\]](#)を使用します。

CALCulate:AVERage[:STATe] {ON|1|OFF|0}

CALCulate:AVERage[:STATe]?

統計の計算をオン／オフします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
100個の周波数測定の統計を返します:	
CONF:FREQ 1.0E3,001	
SAMP:COUN 100	
CALC:AVER:STAT ON	
INIT	
*WAI	
CALC:AVER:ALL?	
代表的な応答: +1.00520000E+03,+1.00512000E+03,+1.00527000E+03,+4.13500000E-01	

- 測定機能に変更されたり、次のいずれかのコマンドが実行されると、統計がクリアされます。

[CALCulate:AVERage:STATe ON](#)

[CALCulate:AVERage:CLEar](#)

[INITiate](#)

[MEASure:<function>?](#)

[READ?](#)

[*RST](#)

SYSTem:PRESet

- 測定機能が変更されるか、*RSTまたはSYSTem:PRESetの後に、測定器によってこの設定がオフになります。

CALCulate:SMOothingサブシステム

このサブシステムは、スムージング(移動平均)フィルタを制御します。このサブシステムは、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。

コマンドの要約

[CALCulate:SMOothing:RESPonse](#)

[CALCulate:SMOothing\[:STATe\]](#)

CALCulate:SMOothing:RESPonse {SLOW|MEDIum|FAST}
CALCulate:SMOothing:RESPonse?

移動平均(boxcar)フィルタによって平均される測定値を選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{SLOW MEDIum FAST} SLOW = 100個の測定値、MEDIum = 50個の測定値、FAST = 10個の測定値。デフォルト: 10個の測定値。	SLOW
1000個の測定値に対して50ポイント移動平均フィルタを有効にします:	
CONF:VOLT 10 SAMP:COUN 1000 CALC:SMO:RESP MED CALC:SMO:STAT ON CALC:STAT ON READ?	
代表的な応答: +9.99383828200000E+00,+9.99352315400000E+00,... 1000個の測定値。	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- スムージング(移動平均)フィルタは、各測定モードに対して1つの結果を生成します。
- 測定ファンクションが変更されたときにINITiate:IMMEDIATE、READ?、またはMEASure?によって、または読み値が現在の平均値からかけ離れすぎている場合に、スムージング(移動平均)フィルタがリセットされます。
- スムージング(移動平均)フィルタをリセットした後、フィルタは、CALCulate:SMOothing:RESPonseによって選択された必要な測定数に達するまで、リセット後に行われたすべての測定値の平均を結果として生成します。必要な測定数に達すると、結果は、最新の10、50、または100個の測定値の移動平均となります。平均の計算に使用されるすべての測定値に、等しい重みが適用されます。
- 測定器は、工場リセット(*RST)の後、または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、応答時間をFASTに設定します。

CALCulate:SMOothing[:STATe] {OFF|ON}
CALCulate:SMOothing[:STATe]?

測定値に対してスムージング(移動平均)フィルタを有効または無効にします。Smoothingは、測定器の小さな変動を平均化することを目的としています。より大きな変動は、フィルタのリセットの原因となることがあります。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
1000個の測定値に対して50ポイント移動平均フィルタを有効にします: CONF:VOLT 10 SAMP:COUN 1000 CALC:SMO:RESP MED CALC:SMO:STAT ON CALC:STAT ON READ? 代表的な応答:+9.99383828200000E+03,+9.99352315400000E+03,... 1000個の測定値。	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- **CALCulate**サブシステムおよび個別の計算機能が、タイムスタンプ測定に対して無効にされます。
- 測定器は、工場リセット(***RST**)の後、または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、スムージング(移動平均)フィルタを無効にします。

CALCulate:TCHart[:STATe] {ON|1|OFF|0}
 CALCulate:TCHart[:STATe]?

測定器をリモートから制御するとき、トレンド・チャートを有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
{OFF ON 0 1}。デフォルト: OFF。	OFFまたはON
500個の測定値に対するトレンド・チャートを有効にします:	
CALCulate:TCHart:STATe ON CONF:VOLT:DC 10,0,003 SAMP:COUN 500 INIT FETC?	
代表的な応答: +9.99383828200000E+00,+9.99352315400000E+00,... (500個の測定値)	

- リモートから測定器を制御するとき、**INIT**または**READ?**を送信する前に、これを有効(ON)にして、トレンド・チャート・データを確認する必要があります。**INIT**または**READ?**を送信した後にこれを無効または有効にした場合、チャートのトレンド・チャート結果にはデータは表示されません。
- トレンド・チャート・データを無効(OFF)にして、最高速度(50 kHz)で測定を行わせる必要があります。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

CALibrationサブシステム

NOTE

校正の前に、**校正手順**を確認してください。校正が正しくないと、確度と信頼性が低下するおそれがあります。

[CALibration:ADC?](#)

[CALibration\[:ALL\]?](#)

[CALibration:COUNT?](#)

[CALibration:DATE?](#)

[CALibration:SECure:CODE](#)

[CALibration:SECure:STATe](#)

[CALibration:STORe](#)

[CALibration:STRing](#)

[CALibration:TEMPerature?](#)

[CALibration:TIME?](#)

[CALibration:VALue](#)

CALibration:ADC?

ADC(A/Dコンバータ)回路のロー・レベル校正を実行します。

NOTE

測定器を校正するには、あるいは校正文字列またはセキュリティ・コードを変更するには、測定器の保護を解除する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	0(成功)、または1(失敗)
ADCを校正します。	
CAL:ADC?	

- これは、再校正シーケンスの最初のステップであり、オフセット校正を実行する前に実行する必要があります。

CALibration[:ALL]?

機能とレンジ([CALibration:VALue](#))を基にした校正値を使用して、校正を実行します。抵抗と電圧測定機能では、ショートに適用する必要があります。また、電流測定機能では、入力をオープンにする必要があります。

NOTE 測定器を校正するには、あるいは校正文字列またはセキュリティ・コードを変更するには、測定器の保護を解除する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+0(合格)、または+1(不合格)
ACV測定機能のゼロ校正を実行し、合格／不合格の通知を返します。	
CONF:VOLT:AC CAL:SEC:STAT OFF,MY_CAL_CODE CAL:VAL 0.0 CAL? CAL:STOR CAL:SEC:STAT ON	

- この問合せにより、測定器の校正カウント([CALibration:COUNT?](#))が加算され、揮発性メモリ内の校正定数を変更されます。[CALibration:STORe](#)を使用して、校正終了時にこれらの定数を不揮発性メモリに保存します。

CALibration:COUNT?

校正カウントを返します。測定器を最初に受領したら、初期カウントを読み取って記録します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+117
校正カウントを返します。	
CAL:COUN?	

- 校正定数を保存するたびに値が増加するため、完全な校正では多くのカウントが追加されます。校正カウントは、校正文字列の保存、校正パスワードの変更、校正セキュリティのオーバーライドを行った場合も増加します。
- この問合せは、測定器の保護の有無に関係なく実行できます。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや[*RST](#)または[SYSTem:PRESet](#)によって変更されることはありません。

関連項目

[SYSTem:SECurity:COUNT?](#)

CALibration:DATE?

yyyy,mm,ddの形式で、最後の校正の日付を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	2014,4,26
校正日付を返します:	
CAL:DATE?	

- この問合せは、測定器の保護の有無に関係なく実行できます。
- 日時は、測定値のリアルタイム・クロックを基準としています。[SYSTem:DATE](#)および[SYSTem:TIME](#)を使用して測定器のリアルタイム・クロックの日時を設定します。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや[*RST](#)または[SYSTem:PRESet](#)によって変更されることはありません。

関連項目

[SYSTem:DATE](#)

[SYSTem:TIME](#)

CALibration:SECure:CODE <new_code>

セキュリティ・コードを設定し、不正な校正を防ぎます。

NOTE 測定器を校正するには、あるいは校正文字列またはセキュリティ・コードを変更するには、測定器の保護を解除する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
引用符で囲まれていない最大12文字の文字列 文字(A-Z)で始まる必要があります 文字、数字(0-9)およびアンダースコアを含めることができます	(なし)
新しいセキュリティ・コードを設定します。	
CAL:SEC:STAT OFF,OLD_CAL_CODE CAL:SEC:CODE TST_DUT165 CAL:SEC:STAT ON	

- コードを変更するには、これまでのコードで校正メモリの保護を解除し、新しいコードを設定します。
- セキュリティ・コードを忘れた場合、「[セキュリティ・コードのオーバーライド](#)」を参照してください。
- 出荷時の測定器は、AT3446XAに設定されたセキュリティ・コードで保護されています。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや[*RST](#)または[SYSTem:PRESet](#)によって変更されることはありません。

CALibration:SECure:STATe {ON|1|OFF|0}[, <code>]
CALibration:SECure:STATe?

校正のため、測定器のセキュリティを解除、または測定器を保護します。

NOTE 測定器を校正するには、あるいは校正文字列またはセキュリティ・コードを変更するには、測定器の保護を解除する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
校正のセキュリティを解除します。	
CAL:SEC:STAT OFF,MY_CODE_272	
校正を保護します。	
CAL:SEC:STAT ON	

- <code>は機器を保護するために必ずしも指定する必要はありませんが、指定する場合は正確である必要があります。
- 出荷時の測定器は、**AT3446XA**に設定されたセキュリティ・コードで保護されています。
- フロント・パネルとリモート・インタフェースの校正は、同じコードを共有します。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。

CALibration:STORe

揮発性メモリ内の校正定数を取得し(**CALibration:ALL?**)、電源の入れ直し、***RST**、または**SYSTem:PRESet**によって変更されることのない不揮発性メモリに保存します。変更が失われないようにするため、この操作は校正の最後に行います。

NOTE 測定器を校正するには、あるいは校正文字列またはセキュリティ・コードを変更するには、測定器の保護を解除する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
校正定数を不揮発性メモリに保存します。	
CAL:STOR	

CALibration:STRing “<string>”
CALibration:STRing?

校正メモリにメッセージを保存します。最終校正日、校正期日、校正部門の連絡先情報などの一般的なメッセージ。この問合せは、測定器の保護の有無に関係なく実行できます。

NOTE 測定器を校正するには、あるいは校正文字列またはセキュリティ・コードを変更するには、測定器の保護を解除する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
引用符で囲んだ最大40文字の文字列 文字、数字、スペース、その他の一般的な文字を使用できます。	“FOR CAL HELP, CALL JOE AT EXT 1234” (文字列が保存されていない場合は、“”が返されます)
CAL:STR “FOR CAL HELP, CALL JOE AT EXT 1234”	

- この文字列はリモート・インタフェースからのみ保存できますが、フロント・パネルまたはリモート・インタフェースからメッセージを読み取れます。
- 校正メッセージを保存すると、それまでのメッセージが上書きされます。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。

CALibration:TEMPerature?

°C単位で、最後の校正の温度を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+2.42850208E+001
校正温度を返します:	
CAL:TEMP?	

- この問合せは、測定器の保護の有無に関係なく実行できます。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。

CALibration:TIME?

hh,mm,ss.sssの形式で、最後の校正の時刻を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	20,15,30.000
校正時刻を返します:	
CAL:TIME?	

- この問合せは、測定器の保護の有無に関係なく実行できます。
- 日時は、測定値のリアルタイム・クロックを基準としています。**SYSTem:DATE**および**SYSTem:TIME**を使用して測定器のリアルタイム・クロックの日時を設定します。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや***RST**または**SYSTem:PRESet**によって変更されることはありません。

関連項目

[SYSTem:TIME](#)

[SYSTem:DATE](#)

CALibration:VALue <value>
 CALibration:VALue?

印加された校正信号の値を指定します。

NOTE

測定器を校正するには、あるいは校正文字列またはセキュリティ・コードを変更するには、測定器の保護を解除する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
数値。デフォルト 0.0	+2.37000000E-02
校正値0.0237を指定します。	
CAL:VAL 2.37E-2	

- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

CONFigureサブシステム

CONFigureコマンドは、測定を設定するための最も簡単な方法です。[MEASure?](#)問合せと同様、これらのコマンドでは、デフォルトの測定設定値が使用されます。ただし、これらのコマンドでは測定は自動的に開始されないため、測定を開始する前に測定属性を変更できます。

NOTE [INITiate](#)または[READ?](#)を使用して、測定を開始します。

コマンドの要約

[CONFigure?](#)

[CONFigure:CAPacitance](#)

[CONFigure:CONTinuity](#)

[CONFigure:CURRent:|AC|DC}](#)

[CONFigure:DIODE](#)

[CONFigure:|FREQuency|PERiod}](#)

[CONFigure:|RESistance|FRESistance}](#)

[CONFigure:TEMPerature](#)

[CONFigure\[:VOLTag\]:|AC|DC}](#)

[CONFigure\[:VOLTag\]\[:DC\]:RATio](#)

CONFigureコマンドのデフォルト設定

CONFigureコマンドは、機能、レンジ、分解能を1コマンドで選択します。測定単位(V、A、Hz、Ωなど)の<resolution>を指定します。その他すべてのパラメータをデフォルト値に設定します(下を参照)。

測定 パラメータ	デフォルト設定
AC入力フィルタ(帯域幅)	20 Hz(中速フィルタ)
オートゼロ	分解能設定によりNPLC < 1であればOFF 分解能設定によりNPLC ≥ 1であればON
レンジ	AUTO(周波数測定および周期測定の電圧レンジを含みます)
トリガあたりのサンプル数	1サンプル
トリガ・カウント	1トリガ
トリガ遅延	自動遅延
トリガ・ソース	即時
トリガ・スロープ	NEGative
演算機能	オフ。他のパラメータは変更されません。
機能別ヌル状態	オフ

CONFigureの使用

次の例では、CONFigureと**READ?**を使用して、外部からトリガされる測定を実行します。CONFigureコマンドはDC電圧測定を指定しますが、測定器を「トリガ待ち」状態には設定しません。

READ?問合せは、測定器を「トリガ待ち」状態に設定し、リア・パネルのExt Trig入力にパルスが印加(デフォルトは低)されると測定を開始し、測定値を読み値メモリに保存し、測定器の出力バッファに測定値を転送します。デフォルト・レンジ(オートレンジ)および分解能(10 PLC)を測定に使用します。

```
CONF:VOLT:DC
TRIG:SOUR EXT
READ?
```

代表的な応答: +4.27150000E+00

次の例は1つ前の例に似ていますが、この例では**READ?**の代わりに**INITiate**と**FETCh?**を使用します。**INITiate**コマンドによって測定器が「トリガ待ち」状態になり、リア・パネルのExt Trig入力にパルスが印加されて(デフォルトは低)、測定値が読み値メモリに送信されると、測定がトリガされます。**FETCh?**問合せによって、読み値メモリから測定器の出力バッファに測定値が転送されます。

```
CONF:VOLT:DC
TRIG:SOUR EXT
INIT
FETC?
```

代表的な応答: +5.34250000E+00

INITiateを使用して測定値を読み値メモリに保存することは、**READ?**を使用して測定値を測定器の出力バッファに送信するよりもすばやく実行できます。(完了するまで、**FETCh?**を送信しないことが条件です)。**INITiate**コマンドは、「重複」コマンドでもあります。つまり、**INITiate**の実行後に、測定に影響しない他のコマンドを送信できます。こうすることで、他の方法ではタイムアウトする可能性がある読み取り試行を開始する前に、データが使用可能かどうかをチェックできます。**FETCh?**問合せは、すべての測定が完了するまで待機します。34460Aでは最大1,000個の測定値、34461Aでは最大10,000個の測定値、34465A/70Aでは最大50,000個の測定値(MEMオプションなし)、34465A/70Aでは最大2,000,000個の測定値(MEMオプションあり)を保存できます。

次の例では、測定器を2端子抵抗測定向けに設定し、**INITiate**を使用して1つの測定を実行するように測定器をトリガし、測定値を読み値メモリに保存します。10 k Ω レンジは100 Ω 分解能で選択されます。

```
CONF:RES 10000,100
INIT
FETC?
```

代表的な応答: +5.95850000E+03

CONFigure?

現在の機能、レンジ、および分解能を示す引用符付き文字列を返します。機能名の短い形式(CURR:AC, FREQ)は常に返されます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	"VOLT +1.00000000E+01,+3.00000000E-06"
現在の機能、レンジ、および分解能を戻します:	
CONF?	

CONFigure:CAPacitance [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, [<resolution>|MIN|MAX|DEF]]

すべての測定とトリガ・パラメータを、キャパシタンス測定の**デフォルト値**に設定します。また、レンジを指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: {1 nF 10 nF 100 nF 1 μF 10 μF 100 μF}。デフォルト: AUTO。	(なし)
<resolution>: 省略可能で無視されます。4%桁で固定されます。	
1 μFレンジを使用してキャパシタンス測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:CAP SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答:+3.01574316E-10,+3.01659030E-10	

- オートレンジを使用して、測定レンジを自動的に選択したり、固定レンジを手動で選択したりできます。オートレンジにより、入力信号に基づいて各測定のレンジが簡単に選択されます。最も高速な測定を行うには、手動レンジを使用します(オートレンジでは、レンジの選択に追加の時間が必要となる場合があります)。
- オートレンジ(AUTOまたはDEFault)使用時に<resolution>を指定すると、測定器は積分時間を正確に分解できないため(特に入力が連続的に変化する場合)、エラーが発生します。アプリケーションでオートレンジが必要な場合、<resolution>にはDEFaultを指定するか、<resolution>を省略します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。キャパシタンス測定の場合のみ、オートレンジがオフになっていると、測定器はレンジの120%を超える読み値の過負荷をレポートしません。過負荷は、適用されたキャパシタンスが測定するアルゴリズムに対して大きすぎるために、アルゴリズムがタイムアウトした場合にのみ発生します。DC電圧を印加するか、キャパシタンス測定モードで入力端子をショートさせた場合、測定器は過負荷をレポートします。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに *Overload* と表示され、リモート・インタフェースから "9.9E37" が返されます。
- READ?** または **INITiate** を使用して測定を開始します。

CONFigure:CONTinuity

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、導通測定の**デフォルト値**に設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+1.32130000E-02
導通測定向けに測定器を設定します。次に、正のスロープ(立ち上がりエッジ)で外部トリガを使用して測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:CONT TRIG:SOUR EXT;SLOP POS READ?	

- 導通テスト(2端子抵抗測定)のレンジと分解能は1 kΩ に固定されています。
- 測定器のビープ音が有効な場合、各測定値が導通テストのしきい値(10 Ω)以下の場合にビープ音が鳴り、実際の抵抗測定がディスプレイに表示されます。
- 10 Ω ~ 1.2 kΩ では、測定器はビープ音なしで実際の抵抗測定を表示します。1.2 kΩ より上では、測定器はビープ音なしで "OPEN" と表示します。
- FETCh?**、**READ?**、および **MEASure:CONTinuity?** の問合せによって、値に関係なく測定された抵抗が返されます。
- READ?** または **INITiate** を使用して測定を開始します。

CONFigure:CURRent:[AC|DC] [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、ACまたはDC電流測定の**デフォルト値**に設定します。また、レンジと分解能を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: {100 μ A 1 mA 10 mA 100 mA 1 A 3 A 10 A}。デフォルト: AUTO(オートレンジ)。	(なし)
<resolution>(AC):省略可能で無視されます。6%析で固定されます。 <resolution>(DC): 分解能表 または レンジ、分解能および積分時間 を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。測定単位(V、A、Hz、 Ω など)の<resolution>を指定します。	
1 Aレンジを使用して、AC電流測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:CURR:AC 1 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +8.54530000E-01,+8.54520000E-01 1 Aレンジ、1 mA分解能で、DC電流測定を設定します。次に、正のスロープ(立ち上がりエッジ)で外部トリガを使用して測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:CURR:DC 1,0.001 TRIG:SOUR EXT;SLOP POS INIT FETC? 代表的な応答: +4.27150000E-01	

- 10 Aレンジを選択すると、自動的に[SENSe:]CURRent:[AC|DC]:TERMinals/パラメータが10 Aに設定されます。また、レンジを3 A以下に設定すると、[SENSe:]CURRent:[AC|DC]:TERMinals/パラメータが3 Aに設定されます。
- 34461A/65A/70Aの場合、フロント/リア・スイッチがフロントに設定されているとき、レンジをMAXに設定すると、10Aレンジおよび10A端子が選択されます。フロント/リア・スイッチがリアに設定されているとき、レンジをMAXに設定すると、3Aレンジおよび3A端子が選択されます。
- オートレンジを使用して、測定レンジを自動的に選択したり、固定レンジを手動で選択したりできます。オートレンジにより、入力信号に基づいて各測定のレンジが簡単に選択されます。最も高速な測定を行うには、手動レンジを使用します(オートレンジでは、レンジの選択に追加の時間が必要となる場合があります)。
- オートレンジ(AUTOまたはDEFault)使用時に<resolution>を指定すると、測定器は積分時間を正確に分解できないため(特に入力が連続的に変化する場合)、エラーが発生します。アプリケーションでオートレンジが必要な場合、<resolution>にはDEFaultを指定するか、<resolution>を省略します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに *Overload*と表示され、リモート・インタフェースから“9.9E37”が返されます。
- AC測定の速度を制御するには、トリガ遅延またはACフィルタの帯域幅を変更します。
- READ?**または**INITiate**を使用して測定を開始します。

関連項目

[CONFigure?](#)

[MEASure:CURRent:\[AC|DC\]?](#)

[\[SENSe:\]CURRent:AC:BANDwidth](#)

CONFigure:DIODe

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、ダイオード・テストの**デフォルト値**に設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
デフォルトのダイオード測定を設定、実行、および読み取ります。	
CONF:DIOD READ?	
代表的な応答: +1.32130000E-01	

- ダイオード・テストのレンジと分解能は**固定されています**。レンジは1 VDC(1 mAの電流源出力を伴う)です。
- 電圧が0~5.05 Vの場合、フロント・パネルにその電圧が表示されます。信号が0.3~0.8 Vのレンジに遷移すると、(ビープ音が無効でない限り)測定器のビープ音が鳴ります。信号が5.05 Vを超えると、フロント・パネルに“OPEN”と表示され、SCPIから返される値が9.9E37になります。
- **FETCh?**、**READ?**、および**MEASure:DIODe?**の問合せによって、値に関係なく測定された電圧が返されます。
- **READ?**または**INITiate**を使用して測定を開始します。

CONFigure:[FREQuency|PERiod] [[<range>|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、周波数および周期測定の**デフォルト値**に設定します。また、**周波数**または**周期レンジ**および**分解能**を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: 3 Hz~300 kHz. デフォルト: 20 Hz. (FREQuency)	(なし)
<range>: 3.33 μs~333.33 ms. デフォルト: 50 ms(PERiod)。	
<resolution>: 以下の表をご覧ください。 測定単位(V, A, Hz, Ωなど)の<resolution>を指定します。	
デフォルト・アパーチャ、および200 Hz(高速)ACフィルタを使用して、周波数測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。	
CONF:FREQ FREQ:RANG:LOW 200 READ?	
代表的な応答: +1.32130000E+03	

- 1 mSの**アパーチャ**は、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 周波数または周期<range>パラメータは、測定分解能パラメータを指定する場合のみ必要です。新しい周波数測定および周期測定ごとに新しいコマンドを送信する場合は、このパラメータは不要です。<range>および<resolution>パラメータは、次のように**アパーチャ(ゲート時間)**に影響します:

分解能(34460A/61A)	分解能(34465A/70A)	アパーチャ
適用不可	100 ppm × <range> (MAXimum)	1 ms
100 ppm × <range> (MAXimum)	10 ppm × <range> (DEFault)	10 ms
10 ppm × <range> (DEFault)	1 ppm × <range>	100 ms
1 ppm × <range> (MINimum)	0.1 ppm × <range> (MINimum)	1 s

- 周波数または周期測定用の入力信号には、AC voltageコンポーネントがあります。[SENSe:] [FREQuency|PERiod]:VOLTagE:RANGe:AUTOを使用して、電圧オートレンジを無効または有効にするか、CONFigure:[FREQuency|PERiod]を使用してデフォルトの電圧オートレンジを選択します。[SENSe:] [FREQuency|PERiod]:VOLTagE:RANGeを使用して、周波数および周期測定の固定電圧レンジを選択します。
- 選択された電圧レンジ(手動レンジ)に対して入力電圧が大きすぎる場合、測定器のフロント・パネルに“Overload”と表示され、リモート・インタフェースから“9.9E37”が返されます。入力電圧のオートレンジをオンにできます。
- READ?またはINITiateを使用して測定を開始します。

関連項目

[CONFigure?](#)

[MEASure:\[FREQuency|PERiod\]?](#)

CONFigure:[RESistance|FRESistance] [<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、4端子(FRESistance)または2端子(RESistance)抵抗測定のデフォルト値に設定します。また、レンジと分解能を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: 100 Ω、1 kΩ、10 kΩ、100 kΩ、1 MΩ、10 MΩ、100 MΩ、1 GΩ、AUTO、またはDEFault。デフォルト: AUTO。	+8.54530000E+01
<resolution>: 分解能表 または レンジ、分解能および積分時間 を参照してください。デフォルトは10 PLGと等価です。 測定単位(V、A、Hz、Ωなど)の<resolution>を指定します。	
100 Ωレンジとデフォルト分解能を使用して、4端子抵抗測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:FRES 100 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +8.54530000E+01,+8.54520000E+01	

- 1 GΩのレンジは、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- オートレンジを使用して、測定レンジを自動的に選択したり、固定レンジを手動で選択したりできます。オートレンジにより、入力信号に基づいて各測定のレンジが簡単に選択されます。最も高速な測定を行うには、手動レンジを使用します(オートレンジでは、レンジの選択に追加の時間が必要となる場合があります)。
- オートレンジ(AUTOまたはDEFault)使用時に<resolution>を指定すると、測定器は積分時間を正確に分解できないため(特に入力が連続的に変化する場合)、エラーが発生します。アプリケーションでオートレンジが必要な場合、<resolution>にはDEFaultを指定するか、<resolution>を省略します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルにOverloadと表示され、リモート・インタフェースから“9.9E37”が返されます。
- READ?またはINITiateを使用して測定を開始します。

関連項目

[CONFigure?](#)

[MEASure:\[RESistance|FRESistance\]?](#)

CONFigure:TEMPerature [{FRTD|RTD|FTHermistor|THERmistor|TCouple|DEFAULT} [, {<type>|DEFAULT} [, 1 [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]]]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、温度測定のデフォルト値に設定します。トランスデューサと測定の分解能も指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
<probe_type>: {FRTD RTD FTHermistor THERmistor TCouple}。デフォルト: FRTD。	+2.12320000E+01
<type>: 85(RTD/FRTDで唯一許可されている値)、5000(THERmistor/FTHermistorで唯一許可されている値)、またはE、J、K、N、R、T(TCouple)。	
<resolution>: <u>分解能表</u> または <u>レンジ、分解能および積分時間</u> を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。	
4端子RTD測定を設定します。次に、正のスロープ(立ち上がりエッジ)で外部トリガを使用して測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:TEMP FRTD,85 TRIG:SOUR EXT;SLOP POS READ?	

- 熱電対測定(TC)は、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 温度測定の場合は、レンジは測定器が選択します。手動で選択することはできません。
- <resolution>ラメータにより決定されるのは積分時間のみです。温度測定の分解能は指定されません。このパラメータはオプションですが、<resolution>指定する場合は、暗黙のレンジ・パラメータとして“1”を指定する必要もあります。たとえば: CONF:TEMP RTD,85,1,0.000001は、34461Aに対して、10 PLC積分時間を選択します。
- 温度単位を変更するには、UNIT:TEMPeratureを使用します。
- RTDおよびサーミスタ測定の場合は、トランスデューサ抵抗測定に適したレンジがオートレンジで選択されます。熱電対測定の場合は、100 mVレンジが選択されます。
- 熱電対測定の場合は、内部基準が選択されます。SENSe:TEMPerature:TCouple:RJUNction:TYPEを参照します。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに *Overload*と表示され、リモート・インタフェースから“9.9E37”が返されます。
- READ?またはINITiateを使用して測定を開始します。

CONFigure[:VOLTage]:{AC|DC} [{<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF}] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、ACまたはDC電圧測定のデフォルト値に設定します。また、レンジと分解能を指定します。

WARNING

最大レンジ・パラメータ(MAX)は1000 Vです。ただし、フロントとリアのHI/LO入力端子の安全リミットは750 VAC(rms)です。RMS電圧は波形に依存します。正弦波は750 VAC(rms)に制限されますが、1000 Vpkの方形波は安全です。AC主電源への接続は、さらにCAT II(300 V)までに制限されます。本測定器の安全機能、および安全な操作の詳細については、「安全／規制情報」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: {100 mV 1 V 10 V 100 V 1000 V}。デフォルト: AUTO(オートレンジ)。	(なし)
<resolution>(AC): 省略可能で無視されます。6%桁で固定されます。	
<resolution>(DC): <u>分解能表</u> または <u>レンジ、分解能および積分時間</u> を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。	
測定単位(V、A、Hz、Ωなど)の<resolution>を指定します。	
100 Vレンジを使用して、AC電圧測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:VOLT:AC 100 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +8.54530000E+01,+8.54520000E+01	
10 Vレンジ、1 mV分解能で、DC電圧測定を設定します。次に、正のスロープ(立ち上がりエッジ)で外部トリガを使用して測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:VOLT:DC 10,0.001 TRIG:SOUR EXT;SLOP POS INIT FETC? 代表的な応答: +4.27150000E+00	

- オートレンジを使用して、測定レンジを自動的に選択したり、固定レンジを手動で選択したりできます。オートレンジにより、入力信号に基づいて各測定のレンジが簡単に選択されます。最も高速な測定を行うには、手動レンジを使用します(オートレンジでは、レンジの選択に追加の時間が必要となる場合があります)。
- オートレンジ(AUTOまたはDefault)使用時に<resolution>を指定すると、測定器は積分時間を正確に分解できないため(特に入力連続的に変化する場合は)、エラーが発生します。アプリケーションでオートレンジが必要な場合、<resolution>にはDefaultを指定するか、<resolution>を省略します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルにOverloadと表示され、リモート・インタフェースから"9.9E37"が返されます。
- AC測定の速度を制御するには、トリガ遅延またはACフィルタの帯域幅を変更します。
- READ?またはINITiateを使用して測定を開始します。

関連項目

[CONFigure?](#)

[MEASure\[:VOLTage\]:{AC|DC}?](#)

[\[SENSe:\]CURRent:AC:BANDwidth](#)

CONFigure[:VOLTage][:DC]:RATio [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、DC電圧およびDC電圧比測定の **デフォルト値** に設定します。また、レンジと分解能を指定します。

比を計算するには、測定器でセンス端子にかかるDC基準電圧と、入力端子にかかるDC信号電圧を測定します。その後で、次の式を使用します。

$$\text{比} = \text{DC信号電圧} / \text{DC基準電圧}$$

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: {100 mV 1 V 10 V 100 V 1000 V}。デフォルト: AUTO(オートレンジ)。	(なし)
<resolution>: 分解能表 または レンジ、分解能および積分時間 を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。	
100 Vレンジ、1 mV分解能で、DC電圧比測定を設定します。次に、正のスロープ(立ち上がりエッジ)で外部トリガを使用して測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:VOLT:DC:RAT 100,0.001 TRIG:SOUR EXT;SLOP POS INIT FETC? 代表的な応答: +4.27150000E+00	

- センス端子の測定可能入力、最大±12 VDCです。センス端子の基準電圧測定で、オートレンジが自動的に選択されます。
- Input LO端子とSense LO端子には共通の基準値が必要で、±2 Vを超える電圧差は許可されません。
- 指定した測定レンジは、入力端子に接続される信号のみに適用されます。入力端子の信号のDC電圧は、最大1,000 Vまで可能です。
- 入力端子については、オートレンジによって測定レンジを自動的に選択することも、手動レンジによって固定のレンジを選択することもできます。オートレンジにより、入力信号を基に、各測定のレンジが選択されます。高速な測定を行うには、各測定に手動レンジを使用します(オートレンジでは、レンジの選択に追加の時間が必要になります)。
- オートレンジ(AUTOまたはDEFault)使用時に<resolution>を指定すると、測定器は積分時間を正確に分解できないため(特に入力が連続的に変化する場合)、エラーが発生します。アプリケーションでオートレンジが必要な場合、<resolution>にはDEFaultを指定するか、<resolution>を省略します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに Overloadと表示され、リモート・インタフェースから"9.9E37"が返されます。
- **READ?**または**INITiate**を使用して測定を開始します。

関連項目

[CONFigure?](#)

[MEASure\[:VOLTage\]\[:DC\]:RATio?](#)

DATAサブシステム

このサブシステムを使用すると、読み値メモリのデータを設定したり、削除したりできます。測定の設定が変更されたり、次のいずれかのコマンドが実行されると、測定器は読み値メモリのすべての測定値をクリアします：
[INITiate](#)、[MEASure:<function>?](#)、[READ?](#)、[*RST](#)、[SYSTem:PRESet](#)。

コマンドの要約

[DATA:LAST?](#)

[DATA:POINts?](#)

[DATA:POINts:EVENT:THReshold](#)

[DATA:REMOve?](#)

DATA:LAST?

最後に測定された測定値を返します。この問合せは、一連の測定中を含めて随時実行できます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
最後の測定値を返します。	
DATA:LAST?	
代表的な応答: 単位付きの1つの測定。データが使用不可の場合、9.91E37(数値ではない)が単位付きで返されます。	
例: +1.73730000E+00 VDC	

DATA:POINts?

読み値メモリに現在保存されている測定値の総数を返します。この問合せは、一連の測定中を含めて随時実行できます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
読み値メモリに保存されている測定値の数を返します。	
DATA:POIN?	
代表的な応答: +215	

- 34460Aでは最大1,000個の測定値、34461Aでは最大10,000個の測定値、34465A/70Aでは最大50,000個の測定値(MEMオプションなし)、34465A/70Aでは最大2,000,000個の測定値(MEMオプションあり)を保存できます。

DATA:POINts:EVENT:THReshold <count>
 DATA:POINts:EVENT:THReshold?

読み値メモリに保存されている測定値数を設定してから、標準動作レジスタ・グループのイベント・レジスタのビット9を1に設定します。イベント・レジスタは読み取り専用レジスタであり、条件レジスタからイベントをラッチします。イベント・ビットが設定されている間、そのビットに対応する後続のイベントは無視されます。

NOTE SCPIステータス・システムの詳細については、[「サブシステムの概要」](#)を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
34460A: 1~1,000の読み値 34461A: 1~10,000の読み値 34465A/70A: 1~50,000の読み値(MEMオプションなし)または1~2,000,000の読み値(MEMオプションあり) どちらのモデルの場合も、デフォルト値は1です。 読み値メモリのしきい値を125測定値に設定します。 DATA:POIN:EVEN:THR 125	+125

- その後、なんらかのイベントを報告するには、再度しきい値に達する前に、測定カウントがプログラムされたしきい値より小さくなる必要があります。
- [STATus:OPERation:ENABLE](#)を使用して、メモリしきい値ビット(標準動作イベント・レジスタのビット9)がステータス・バイトに報告されるように設定します。
- メモリしきい値ビット(標準動作イベント・レジスタのビット9)が設定されると、[STATus:OPERation:EVENT?](#)または[*CLS](#)によりクリアされるまで、設定された状態を維持します。
- 標準動作条件レジスタは現在の状態を示します。詳細については[「STATusサブシステムの概要」](#)を参照してください。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTEM:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

DATA:REMove? <num_readings> [,WAIT]

読み値メモリから<num_readings>個の測定値を読み取り、削除します。使用可能な測定値が<num_readings>個より少ない場合、WAITパラメータが指定されていない限り、問合せはエラーを返します。WAITパラメータが指定されている場合、問合せは<num_readings>個の測定値が使用可能になるまで待機します。

パラメータ	代表的な戻り値
34460A: 1~1,000の読み値 34461A: 1~10,000の読み値 34465A/70A: 1~50,000の読み値(MEMオプションなし)または1~2,000,000の読み値(MEMオプションあり)	(なし)
読み値メモリから最も古い3つの読み値を読み取り、削除します: DATA:REMove? 3 代表的な応答: -4.97215654E-01,-4.97343268E-01,-4.97121213E-01	

- **R?**および**DATA:REMove?**問合せは、長い一連の値の読み取りの間に使用して、通常メモリの読み取りがオーバーフローになってしまうメモリからの読み値の定期的な削除を行うために使用できます。**R?**は、すべての読み値が完了するまで待機しません。測定器がコマンドを受け取った時点で完了している読み値を送信します。読み値を送信する前に、すべての読み値が完了するまで測定器を待機させる場合は、**Read?**または**Fetch?**を使用します。
- 34460Aでは最大1,000個の測定値、34461Aでは最大10,000個の測定値、34465A/70Aでは最大50,000個の測定値(MEMオプションなし)、34465A/70Aでは最大2,000,000個の測定値(MEMオプションあり)を保存できます。読み値メモリがオーバーフローすると、保存された測定値のうちの最も古い値が新しい測定値によって上書きされます。常に、最新の測定値が維持されます。エラーは発生しませんが、疑問データレジスタの条件レジスタ内の読み値メモリ・オーバーフロー・ビット(ビット14)が設定されます([「ステータス・システムの概要」](#)を参照してください)。

DISPlayサブシステム

このサブシステムでは、測定器の表示が制御されます。

コマンドの要約

[DISPlay\[:STATe\]](#)

[DISPlay:TEXT\[:DATA\]](#)

[DISPlay:TEXT:CLEar](#)

[DISPlay:VIEW](#)

DISPlay[:STATe] {ON|1|OFF|0}

DISPlay[:STATe]?

フロント・パネルの表示をオン／オフします。オフの場合、表示は減光され、すべてのインジケータがオフになります。ただし、画面は表示されたままです。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
表示をオフにします。	
DISP OFF	

- 表示をオフにすると、リモート・インターフェースからのコマンドの実行速度が向上し、基本的な保護が提供されます。
- [DISPlay:TEXT <string>](#)を送信すると、[DISP:STAT OFF](#)が使用されていてもテキストが表示されます。
- 電源を入れ直すか、フロント・パネルの[Local]キーを押してローカル(フロント・パネル)操作に戻ると、ディスプレイがオンになります。

DISPlay:TEXT[:DATA] "<string>"

DISPlay:TEXT[:DATA]?

フロント・パネル・ディスプレイにテキスト・メッセージを表示します。

パラメータ	代表的な戻り値
引用符で囲まれた最大40文字の文字列。英字(A-Z)、数字(0-9)、および特殊文字(@、%、*など)を使用できます。	"Test in progress..."
デフォルトは""です	
ディスプレイにメッセージを表示します。	
DISP:TEXT "Test in progress..."	

- [DISPlay:TEXT <string>](#)を送信すると、[DISP:STAT OFF](#)が使用されていてもテキストが表示されます。
- メッセージが表示されている間、測定器の現在の動作に関する情報は、フロント・パネル・ディスプレイには表示されません。
- ディスプレイのテキストは、[*RST](#)による影響を受けません。このテキストは電源投入時にクリアされます。

DISPlay:TEXT:CLEar

ディスプレイからテキスト・メッセージをクリアします。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
表示されたメッセージをクリアします。	
DISP:TEXT:CLE	

- **DISPlay ON**では、DISP:TEXT:CLEarでディスプレイがノーマル・モードに戻ります。
- **DISPlay OFF**では、DISP:TEXT:CLEarでメッセージがクリアされ、ディスプレイはオフのままになります。ディスプレイをオンにするには**DISPplay ON**を送信するか、フロント・パネルの[Local]キーを押します。
- ディスプレイのテキストは、***RST**による影響を受けません。このテキストは電源投入時にクリアされます。

DISPlay:VIEW {NUMeric|HISTogram|TCHart|METer}
DISPlay:VIEW?

数値、ヒストグラム、トレンド・チャート(34460Aでのみ使用可能)、またはバー・メータのいずれの形式で測定データを表示するかを指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{NUMeric HISTogram TCHart METer}。デフォルト: NUM.	HIST
ヒストグラムを表示します。	
DISP:VIEW HIST	

- ディスプレイ状態がOFFの場合は、ディスプレイはオンにはなりません。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

FORMatサブシステム

このサブシステムは、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。

コマンドの要約

[FORMat:BORDER](#)

[FORMat\[:DATA\]](#)

FORMat:BORDER {NORMAL|SWAPped}
FORMat:BORDER?

バイナリ・ブロック転送のみで使用。[MEASure?](#)、[READ?](#)、[FETCh?](#)、[DATA:REMove?](#)および[R?](#)を使用して、バイナリ・ブロック転送のバイト順序を選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{NORMAL SWAPped}(下記の丸印の付いたポイントを参照)。デフォルト: NORM。	NORM
スワップされたバイト順序を選択します:	
FORMat:BORDER SWAP	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- *NORMAL*バイト順序(デフォルト)では、各データ・ポイントの最上位バイト(MSB)が最初に割り当てられます。
- *SWAPped*バイト順序では、各データ・ポイントの最下位バイト(LSB)が最初に割り当てられます。ほとんどのPCは、「スワップされた」バイト順序を使用します。
- バイト順序設定は、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。デフォルト値は、工場リセット([*RST](#))の後、または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に復元されます。

FORMat[:DATA] {ASCII|REAL} [, <length>
FORMat[:DATA]?

データ・フォーマットをASCIIまたはREALに設定します。[MEASure?](#)、[READ?](#)、[FETCh?](#)、[DATA:REMove?](#)および[R?](#)コマンドのデータ・フォーマットのみに影響します。

パラメータ	代表的な戻り値
<length> ASCII: "9"またはREAL: "64"	ASC,9
64ビットREALデータ・フォーマットを指定します:	
FORM:DATA REAL,64 or FORM:DATA REAL	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- ASCIIが選択されている場合、数値データはASCII文字として転送されます。IEEE 488.2で指定されているように、数値はコンマで区切ります。<length>パラメータはオプションですが、「9」がデフォルト値で、唯一許可されている値です。測定器は、9桁の有効数字を返します(たとえば: +4.57553816E-05)。
- REALが指定されている場合、数値データは、IEEE 488.2の固定長ブロック・フォーマットでREALバイナリ・データとして転送されます。<length>パラメータはオプションですが、「64」がデフォルト値で、唯一の許可されている値です。バイト順序は、[FORMat:BORDER](#)によって制御されます。

HCOPYサブシステム

HCOPYサブシステムでは、表示イメージ(「スクリーン・ショット」)を作成します。

例

以下の例では、表示イメージをBMP形式でキャプチャし、返します。

```
HCOPY:SDUM:DATA:FORM BMP
HCOPY:SDUM:DATA?
```

HCOPY:SDUMp:DATA?

フロント・パネルの表示イメージ(「スクリーン・ショット」)を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(イメージを含む固定長バイナリ・ブロック) 固定長ブロックを使用すると、連続した8ビット・データ・バイトとしてデータを転送できます。これは、大量のデータ、または8ビットの拡張ASCIIコードを転送する場合に特に有効です。
<u>例</u> を参照してください。	

- イメージのフォーマット(PNGまたはBMP)は[HCOPY:SDUMp:DATA:FORMat](#)によって指定されます。

HCOPY:SDUMp:DATA:FORMat {PNG|BMP}

HCOPY:SDUMp:DATA:FORMat?

[HCOPY:SDUMp:DATA?](#)によって返されるフォーマットを指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{PNG BMP}。デフォルト: PNG。	PNGまたはBMP
<u>例</u> を参照してください。	

IEEE 488-2共通コマンド

これらのコマンドと問合せは、IEEE 488.2標準に関連します。

コマンドの要約

[*CAL?](#)

[*CLS](#)

[*ESE](#)

[*ESR?](#)

[*IDN?](#)

[*LRN?](#)

[*OPC](#)

[*OPC?](#)

[*OPT?](#)

[*PSC](#)

[*RCL](#)

[*RST](#)

[*SAV](#)

[*SRE](#)

[*STB?](#)

[*TRG](#)

[*TST?](#)

[*WAI](#)

標準イベント・レジスタ

次の表に、標準イベント・レジスタを示します。

ビット番号	ビット名	10進値	定義
0	動作完了	1	<u>*OPC</u> とそれまでのすべてのコマンドが実行済みです。
1	未使用	2	0が返されます。
2	問合せエラー	4	測定器は出力バッファを読み取ろうとしましたが、空でした。または、以前の問合せが読み取られる前に、新しいコマンド・ラインを受信しました。または、入力と出力の両方のバッファがいっぱいです。
3	デバイス固有エラー	8	セルフテスト・エラーまたは校正エラーを含む、デバイス固有のエラーが発生しました(-300レンジまたは任意の正エラーが生成されました)。SCPIエラー・メッセージの完全な一覧については、「 <u>SCPIエラー・メッセージ</u> 」を参照してください。
4	実行エラー	16	実行エラーが発生しました(-200レンジのエラーが生成されました)。
5	コマンド・エラー	32	コマンド構文エラーが発生しました(-100レンジのエラーが生成されました)。
6	未使用	64	0が返されます。
7	電源オン	128	最後にイベント・レジスタが読み取られるかクリアされてから、電源が入れ直されました。

ステータス・バイト・レジスタ

次の表に、ステータス・バイト・レジスタを示します。

ビット番号	ビット名	10進値	定義
0	未使用	1	(今後の使用のため予約済み)
1	未使用	2	(今後の使用のため予約済み)
2	エラー待ち行列	4	エラー待ち行列に1つまたは複数のエラーが保存されました。 SYSTem:ERRor? を使用して、エラーを読み込み、削除します。
3	疑問データ・サマリ	8	1つ以上のビットが不確実データ・レジスタに設定されています (ビットが有効である必要があります。 STATus:QUEStionable:ENABLE を参照してください)。
4	メッセージが使用可能	16	測定器の出力バッファのデータが読み取れます。
5	標準イベント・サマリ	32	1つ以上のビットが標準イベント・レジスタに設定されています (ビットが有効である必要があります。 *ESE を参照してください)。
6	マスタ・サマリ	64	ステータス・バイト・レジスタで1ビットまたは複数ビットが設定されて いて、それによりサービス・リクエスト(RQS)が生成される可能性 があります。ビットは *SRE を使用して有効にする必要があります。
7	標準動作サマリ	128	1つ以上のビットが標準動作レジスタに設定されています(ビット が有効である必要があります。 STATus:OPERation:ENABLE を参照してください)。

*CAL?

校正問合せ。自動校正(autocal)を実行し、結果を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+0(エラーなし)、+1(校正エラー)
自動校正を実行し、結果を返します:	
*CAL?	

- 自動校正は数秒で完了します。
- 自動校正は、DC電圧測定および抵抗測定で、時間および温度の変化に伴って発生するドリフトを補正します。また、他の測定機能の一部の要素の調整も行います。
- 自動校正の後、測定器は自動校正前の測定器ステートに戻ります。

*CLS

ステータス・クリア・コマンド。すべてのレジスタ・グループのイベント・レジスタをクリアします。また、エラー待ち行列もクリアします。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
イベント・レジスタ・ビットとエラー待ち行列をクリアします。	
*CLS	

***ESE <enable_value>**

***ESE?**

イベント・ステータス有効化コマンドおよび問合せ。標準イベント・レジスタ・グループのイネーブル・レジスタのビットをオンにします。選択されたビットは、ステータス・バイト・レジスタのビット5に報告されます。イネーブル・レジスタにより、イベント・レジスタのどのビットがステータス・バイト・レジスタ・グループに報告されるかが定義されます。イネーブル・レジスタに書き込んだり、イネーブル・レジスタを読み取ることができます。

NOTE SCPIステータス・システムの詳細については、「サブシステムの概要」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
レジスタのビットの10進数での和。デフォルトは0です。たとえば、ビット2(値4)、ビット3(値8)、およびビット7(値128)をオンにすると、10進数での和は140(4+8+128)になります。デフォルト: 0。	+48
測定が完了したときに、100 DC電圧測定を設定し、SRQの生成を有効にします:	
<pre>*CLS *ESE 1 *SRE 32 CONF:VOLT:DC SAMP:COUN 100 INIT *OPC</pre>	

- ***PSC**を使用して、電源投入時に標準イベント・イネーブル・レジスタをクリアするかどうかを制御します。たとえば、*PSC 0は電源の入れ直しを通じてイネーブル・レジスタの内容を保持します。
- ***CLS**はイベント・レジスタをクリアしますが、イネーブル・レジスタはクリアしません。
- <enable>設定は不揮発性なので、工場リセット(***RST**)、測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)、ステータス・プリセット(**STATus:PRESet**)、またはステータス・クリア(***CLS**)の後も変更されません。

***ESR?**

標準イベント・ステータス・レジスタ問合せ。標準イベント・レジスタ・グループのイベント・レジスタを問合せます。

イベント・レジスタは読み取り専用レジスタであり、条件レジスタからイベントをラッチします。イベント・ビットが設定されている間、そのビットに対応する後続のイベントは無視されます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+24
イベント・レジスタを読み取ります(ビット3および4が設定されます)。	
*ESR?	

- ステータス・バイト・レジスタへの報告のため、イネーブル・レジスタの対応ビットは***ESE**によりオンにされている必要があります。
- 任意またはすべての条件は、イネーブル・レジスタを経由して、標準イベント・サマリに報告できます。イネーブル・レジスタ・マスクを設定するには、***ESE**を使用して10進値をレジスタに書き込みます。
- ビットが設定されると、イベント・レジスタの読み取り、または***CLS**(ステータス・クリア)の送信によってクリアされるまで、設定された状態を維持します。

***IDN?**

識別問合せ。測定器の識別文字列を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(以下を参照)
測定器の識別文字列を返します。	
*IDN?	

- **2.0以前のファームウェア・リビジョンの場合**、識別文字列にはこれら4つのコンマで区切られたフィールドが含まれます:

メーカー名、モデル番号、シリアル番号、リビジョン・コード

SYSTem:IDENtify DEFaultが設定されている場合、返される文字列は次の形式です:

Agilent Technologies,34460A,<Serial Number>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp

Agilent Technologies,34461A,<Serial Number>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp

SYSTem:IDENtify HP34401Aが設定されている場合、返される文字列は次のフォーマットを含みます:

HEWLETT-PACKARD,34401A,<シリアル番号>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp

ここで、

h - ハードウェア・リビジョン

ff.ff - メイン・ファームウェア・リビジョン

pp.pp - フロント・パネル・ファームウェア・リビジョン

mm.mm - 測定ボードファームウェア・リビジョン

gg.gg - 測定ボードFPGAリビジョン

bb - 測定ボード・リビジョン

fp - フロント・パネル・ボード・リビジョン

- 2.0以降のファームウェア・リビジョンの場合、識別文字列にはこれら4つのコンマで区切られたフィールドが含まれます:

メーカー名、モデル番号、シリアル番号、リビジョン・コード

SYSTem:IDENtify DEFaultが設定されている場合、返される文字列は次のフォーマットを含みます:

Keysight Technologies,34460A,<シリアル番号>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp
 Keysight Technologies,34461A,<シリアル番号>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp
 Keysight Technologies,34465A,<シリアル番号>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp
 Keysight Technologies,34470A,<シリアル番号>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp

SYSTem:IDENtify AT34460AまたはAT34461Aが設定されている場合、返される文字列は次のフォーマットになります(34460Aまたは34461Aのみ):

Agilent Technologies,34460A,<Serial Number>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp
 Agilent Technologies,34461A,<Serial Number>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp

SYSTem:IDENtify HP34401Aが設定されている場合、返される文字列には次のフォーマットが含まれます:

HEWLETT-PACKARD,34401A,<シリアル番号>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp

SYSTem:IDENtify AT34410AまたはAT34411Aが設定されている場合、返される文字列は次のフォーマットになります(34465Aまたは34470Aのみ):

Agilent Technologies,34410A,<Serial Number>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp
 Agilent Technologies,34411A,<Serial Number>,h.ff.ff-pp.pp-mm.mm-gg.gg-bb-fp

ここで、

h - ハードウェア・リビジョン
ff.ff - メイン・ファームウェア・リビジョン
pp.pp - フロント・パネル・ファームウェア・リビジョン
mm.mm - 測定ボードファームウェア・リビジョン
gg.gg - 測定ボードFPGAリビジョン
bb - 測定ボード・リビジョン
fp - フロント・パネル・ボード・リビジョン

***LRN?**

測定器を現在の状態に設定するのに必要な、すべてのコマンドのASCII文字列を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	SCPIコマンドのASCII文字列で、コマンド間はセミコロン(";")で区切られます。
	ライン文字列を返します。
*LRN?	

- 一部のパラメータは、同じコマンドの[SENSe:]FREQuencyまたは[SENSe:]PERiodのいずれのバージョンでも設定できます。*LRN文字列は、パラメータがFREQuencyバージョン経由で設定された場合でも、常にコマンドのPERiodバージョンを返します。同様に、同じコマンドのRESistanceまたはFRESistanceバージョンで設定可能なパラメータは、常にFRESistanceバージョンを返します。

***OPC**

現在の動作の完了時に、標準イベント・レジスタの「動作完了」(ビット0)を設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
測定が完了したときに、100 DC電圧測定を設定し、SRQの生成を有効にします:	
*CLS *ESE 1 *SRE 32 CONF:VOLT:DC SAMP:COUN 100 INIT *OPC	

- その他のコマンドは、動作完了ビットが設定される前に実行できます。
- *OPCと*OPC?の違いは、動作が完了したときに*OPCはステータス・ビットを設定するのに対し、動作が完了したときに*OPC?は“1”を出力します。

***OPC?**

待ち状態コマンドがすべて完了すると、出力バッファに1を返します。このコマンドが完了する前、その他のコマンドは実行できません。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	1
100 DC電圧測定を設定し、測定が完了すると“1”を返します。	
CONF:VOLT:DC SAMP:COUN 100 INIT *OPC?	

- このコマンドを使用して、アプリケーションを測定器と同期させます。
- *OPCと*OPC?の違いは、動作が完了したときに*OPCはステータス・ビットを設定するのに対し、動作が完了したときに*OPC?は“1”を出力します。

***OPT?**

インストールされているオプションすべてを識別する文字列を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(以下を参照)
インストールされているオプションを返します。	
*OPT?	

- この問合せは次の形式の文字列を返します。

```
34460A: {GPB|0},{LAN|0},{SEC|0}
34461A: {GPB|0},{SEC|0}
34465A/70A: {GPB|0},{SEC|0},{DIG|0},{MEM|0}
```

インストールされていないオプションに対しては、0が返されます。たとえば、 GPIBのみがインストールされている34461Aでは、GPB,0が返されます。GPBとSECのみがインストールされている34460Aでは、GPB,0,SECが返されます。

- オプションはモデルによって異なります。[ここ](#)を参照してください。

***PSC {0|1}**
***PSC?**

電源投入時ステータス・クリア。電源投入時の特定のイネーブル・レジスタのクリアを、オン(1)/オフ(0)します:

- 疑問データが・レジスタ([STATus:QUEStionable:ENABLE](#))
- 標準動作レジスタ([STATus:OPERation:ENABLE](#))
- ステータス・バイト条件レジスタ([*SRE](#))
- 標準イベント・イネーブル・レジスタ([*ESE](#))

NOTE [*PSC](#)コマンドは、条件またはイベント・レジスタのクリアには影響を与えず、イネーブル・レジスタのみクリアします。SCPIステータス・システムの詳細については、「[サブシステムの概要](#)」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
{0 1}。デフォルト: 1	0または1
影響を受けるレジスタの電源投入時クリアをオフにします:	
*PSC 0	

***RCL {0|1|2|3|4}**
***SAV {0|1|2|3|4}**

現在の測定器ステートを、内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・フォルダにあるステート・ファイル `STATE_<n>.sta`(`<n>`は指定された番号)に保存したり、このファイルから呼び出したりします。

パラメータ	代表的な戻り値
{0 1 2 3 4}	(なし)
測定器ステートを、内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・フォルダにあるステート・ファイル <code>STATE_1.sta</code> に保存します:	
*SAV 1	

- `*SAV <n>`は、[MMEMory:STORe:STATe](#) "INT:¥STATE_<n>.sta"と等価です。
- `*RCL <n>`は、[MMEMory:LOAD:STATe](#) "INT:¥STATE_<n>.sta"と等価です。
- `*SAV 0`で作成された"STATE_0.sta"というステート・ファイルは、内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・フォルダにあります。電源を入れ直すと、このステート・ファイルは測定器の電源オフ時のステートにより上書きされます。
- 測定器ステート・イネーブルの設定は、不揮発性メモリに保存されます。電源がオフの場合、工場リセット([*RST](#))後、または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))後は、これらは変更されません。

***RST**

測定器を工場設定ステートにリセットします。これは、[SYSTem:PRESet](#)に類似しています。違いは、*RSTではSCPI操作に関して測定器がリセットされ、SYSTem:PRESetではフロント・パネル操作に関して測定器がリセットされるという点です。その結果、*RSTはヒストグラムと統計をオフに切り替え、SYSTem:PRESetはそれらをオンに切り替えます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
測定器をリセットします:	
*RST	

- 保存された測定器ステートには影響しません(*SAVを参照)。

*SRE <enable_value>
*SRE?

サービス・リクエスト・イネーブル。ステータス・バイト・レジスタ・グループのイネーブル・レジスタのビットをオンにします。イネーブル・レジスタにより、イベント・レジスタのどのビットがステータス・バイト・レジスタ・グループに報告されるかが定義されます。イネーブル・レジスタに書き込んだり、イネーブル・レジスタを読み取ることができます。

パラメータ	代表的な戻り値
レジスタのビットの10進数での和。デフォルトは0です。たとえば、ビット2(値4)、ビット3(値8)、およびビット7(値128)をオンにすると、10進数での和は140(4+8+128)になります。デフォルト: 0。	+24
イネーブル・レジスタでのビット3および4を有効にします。	
*SRE 24	

- 特定のビットをオンにするには、レジスタ内のビットの2進重み付き和に対応する10進値を指定します。選択されたビットは、ステータス・バイト・レジスタの「マスタ・サマリ」ビット(ビット6)に示されます。選択されたビットのいずれかが0から1に変更されると、測定器はサービス・リクエスト信号を生成します。
- *CLSはイベント・レジスタをクリアしますが、イネーブル・レジスタはクリアしません。イベント・レジスタは読み取り専用レジスタであり、条件レジスタからイベントをラッチします。イベント・ビットが設定されている間、そのビットに対応する後続のイベントは無視されます。
- *PSC(電源投入ステータス・クリア)は、電源投入時にステータス・バイト・イネーブル・レジスタをクリアするかどうかを決定します。たとえば、*PSC 0は電源の入れ直しを通じてイネーブル・レジスタの内容を保持します。
- ステータス・バイト・イネーブル・レジスタは、*RST|によってはクリアされません。

*STB?

ステータス・バイトの読み取り問合せ。ステータス・バイト・レジスタ・グループの条件レジスタを問合せ、レジスタ内にセットされているすべてのビットの2進重み付き和と等価の10進値を戻します。

条件レジスタにより、測定器の状態が連続的に監視されます。条件レジスタ・ビットは、リアルタイムで更新されます。条件レジスタ・ビットはラッチもバッファもされません。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+40
条件レジスタの読み取り(ビット3と5が設定): *STB?	

- シリアル・ポールに似ていますが、その他の測定器コマンドと同様に処理されます。このレジスタは読み取り専用なので、ビットは読み取られてもクリアされません。
- シリアル・ポールと同じ結果を戻しますが、「マスタ・サマリ」ビット(ビット6)は*STB?|によってはクリアされません。
- 電源の入れ直し、および*RST|により、条件レジスタのすべてのビットがクリアされます。

***TRG**

TRIGger:SOURce BUSが選択されている場合に、測定器をトリガします。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
測定を開始するのにソフトウェア・トリガを使用して、5つのDC電圧測定を返します。	
CONF:VOLT:DC SAMP:COUN 5 TRIG:SOUR BUS INIT *TRG FETCH?	
代表的な応答:+1.00520000E+01, ... (5つの測定値)	

- トリガ・ソースを設定したら、**INITiate**を送信して、DMMを「トリガ待機」状態に設定します。DMMが「トリガ待機」状態ではない限り、*TRGコマンドは受け付けられません。

***TST?**

測定器の基本セルフテストを実行し、合格／不合格の通知を返します。**TEST:ALL?**のセルフテストは、***TST?**のセルフテストよりも包括的です。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+0(合格)または+1(1つまたは複数のテストが不合格)
セルフテストを実行します。	
*TST?	

- セルフテストは数秒で完了します。
- 1つまたは複数のテストが失敗すると、問合せは+1を返し、エラー待ち行列にエラーを格納します。セルフテストの失敗に関連するエラー・メッセージの包括的な一覧については、「[セルフテスト・エラー・メッセージ](#)」を参照してください。
- テストの後、測定器はセルフテスト前の測定器ステートに戻ります。

***WAI**

待ち状態の動作がすべて完了するまで待ってから、インタフェース経由で追加のコマンドを実行するように、測定器の出力バッファを設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
すべての待ち状態動作が完了するまで待機します。	
*WAI	

- 設定の変更および測定は、待ち状態動作とみなされます。このため、*WAIによってこれらの変更が発生し、実行されます。

LXIサブシステム

このサブシステムは、LAN eXtensions for Instrumentation(LXI)機能をサポートします。

コマンドの要約

[LXI:IDENTify\[:STATe\]](#)

[LXI:MDNS:ENABle](#)

[LXI:MDNS:HNAME\[:RESolved\]?](#)

[LXI:MDNS:SNAMe:DESired](#)

[LXI:MDNS:SNAMe\[:RESolved\]?](#)

[LXI:RESet](#)

[LXI:REStart](#)

LXI:IDENTify[:STATe] {ON|1|OFF|0}

LXI:IDENTify[:STATe]?

ディスプレイでLXI Web Identifyインジケータを表示または非表示にします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
LXI Web Identifyインジケータをオンにします。	
LXI:IDEN ON	

- このインジケータは、LANアドレスに関連付けられたデバイスの識別に役立ちます。
- [Local]キーを押すか、*RSTを送信して、インジケータをオフにします。

LXI:MDNS:ENABle {ON|1|OFF|0}

LXI:MDNS:ENABle?

DNSサーバがない小規模ネットワークにDNSサーバのサービス検出機能を実装するための、マルチキャスト・ドメイン・ネーム・システム(mDNS)を有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
mDNSをオンにします。	
LXI:MDSN:ENAB ON	

- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)後に変更されることはありません。
- 測定器の出荷時およびSYSTEM:SECurity:IMMEDIATE後は、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

LXI:MDNS:HNAME[:RESolved]?

解決された(一意の)mDNSホスト名を、K-<model number>-<serial>-Nの形式で返します。ここで<serial>は、測定器のシリアル番号の下5桁です。Nは整数で、名前を固有にするために必要に応じて追加されます。整数を追加できるように、必要に応じて対象となる名前を切り詰めることができます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	"K-34460A-yyyyy"。ここで、yyyyyはシリアル番号の下5桁です。
解決されたmDNSホスト名を返します。	
LXI:MDNS:HNAME:RESolved?	

LXI:MDNS:SNAM:DESired "<name>"
LXI:MDNS:SNAM:DESired?

目的のmDNSサービス名を設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
引用符で囲まれた63文字までの文字列。 デフォルト: "Keysight <model number> Digital Multimeter - <serial>" ここで、<serial>は測定器のシリアル番号の下5桁です。	"Keysight 34460A Digital Multimeter - 98765"
mDNSサービス名を設定します。	
LXI:MDNS:SNAM:DES "LAB1-DMM"	

- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)後に変更されることはありません。
- 測定器の出荷時およびSYSTEM:SECurity:IMMediate後は、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

LXI:MDNS:SNAM[:RESolved]?

解決されたmDNSサービス名は、目的のサービス名(LXI:MDNS:SNAM:DESired)となります。"(N)"が追記されることがあります。Nは整数で、名前を固有にするために必要に応じて追加されます。整数を追加できるように、必要に応じて対象となる名前を切り詰めることができます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	"Keysight 34461A Digital Multimeter - 00123"
解決されたmDNSサービス名を返します。	
LXI:MDNS:SNAM:RESolved?	

LXI:RESet

LAN設定を、既知の動作ステートにリセットします。DHCPから始めます。Web Interfaceパスワードがクリアされま
す。DHCPが失敗した場合は、Auto-IPを使用します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
LAN設定をリセットします:	
LXI:RES	

- 使用しているネットワークによっては、このコマンドが送信されてからLANインタフェースが再起動するま
でに数秒かかることがあります。
- LANインタフェース、または特定のLANサービス(VXI-11、ソケットなど)が`SYSTem:COMMunicate:ENABle`に
よって無効にされた場合、インタフェースまたはサービスを個別に再度有効にし、測定器の電源を入れ直さ
ないと、LANが動作しません。

LXI:REStart

`SYSTem:COMMunicate:LAN`コマンドによって指定された現在の設定でLANを再起動します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
LANインタフェースを再起動します。	
LXI:REST	

- 使用しているネットワークによっては、このコマンドが送信されてからLANインタフェースが再起動するま
でに数秒かかることがあります。
- LANインタフェース、または特定のLANサービス(VXI-11、ソケットなど)が`SYSTem:COMMunicate:ENABle`に
よって無効にされた場合、インタフェースまたはサービスを個別に再度有効にし、測定器の電源を入れ直さ
ないと、LANが動作しません。

MEASureサブシステム

MEASure問合せは、常にデフォルトの測定パラメータを使用するため、最も簡単に測定をプログラムできる方法です。1コマンドで、機能、レンジ、分解能を設定します。ただし、他のパラメータをデフォルト値から変更することはできません。結果は測定器の出力バッファに直接送信されます。

NOTE MEASure問合せは、CONFigureとその直後に**READ?**を送信するのと機能的に等価です。CONFigureコマンドでは、CONFigureとREAD?間でパラメータを変更できる点が異なります。

コマンドの要約

[MEASure:CAPacitance?](#)

[MEASure:CONTinuity?](#)

[MEASure:CURRent:{AC|DC}?](#)

[MEASure:DIODe?](#)

[MEASure:{FREQuency|PERiod}?](#)

[MEASure:{RESistance|FRESistance}?](#)

[MEASure:TEMPerature?](#)

[MEASure\[:VOLTage\]:{AC|DC}?](#)

[MEASure\[:VOLTage\]\[:DC\]:RATio?](#)

MEASure?のデフォルト設定

MEASure?問合せでは、1コマンドで機能、レンジ、分解能を選択できます。その他すべてのパラメータをデフォルト値に設定します(下を参照)。

測定パラメータ	デフォルト設定
AC入力フィルタ(帯域幅)	20 Hz(中速フィルタ)
オートゼロ	分解能設定によりNPLC < 1であればOFF 分解能設定によりNPLC ≥ 1であればON
レンジ	AUTO(周波数測定および周期測定の電圧レンジを含みます)
トリガあたりのサンプル数	1サンプル
トリガ・カウント	1トリガ
トリガ遅延	自動遅延
トリガ・ソース	即時
トリガ・スロープ	NEGative
演算機能	オフ。他のパラメータは変更されません。
機能別ヌル状態	オフ

MEASure:VOLT:DC? の使用

次の例では、DC電圧測定を設定し、測定器の測定を内部的にトリガし、測定値を読み取ります。デフォルト・レンジ(オートレンジ)および分解能(10 PLC)を測定に使用します。

```
MEAS:VOLT:DC?
```

代表的な応答: +4.23450000E-03

次の例では、測定器を2端子抵抗測定向けに設定し、1つの測定を実行するように測定器をトリガし、測定値を読み取ります。1 kΩ レンジは0.1 Ω 分解能で選択されます。

```
MEAS:RES? 1000,0.1
```

代表的な応答: +3.27150000E+02

MEASure:CAPacitance? [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, [<resolution>|MIN|MAX|DEF]]]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、キャパシタンス測定の **デフォルト値** に設定し、ただちに測定をトリガします。結果は測定器の出力バッファに直接送信されます。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: {1 nF 10 nF 100 nF 1 μF 10 μF 100 μF}。デフォルト: AUTO。	(なし)
<resolution>: 省略可能で無視されます。4%桁で固定されます。	
キャパシタンス測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。	
MEAS:CAP?	
代表的な応答:+3.01534021E-10	

- オートレンジを使用して、測定レンジを自動的に選択したり、固定レンジを手動で選択したりできます。オートレンジにより、入力信号に基づいて各測定のレンジが簡単に選択されます。最も高速な測定を行うには、手動レンジを使用します(オートレンジでは、レンジの選択に追加の時間が必要となる場合があります)。
- オートレンジ(AUTOまたはDEFault)使用時に<resolution>を指定すると、測定器は積分時間を正確に分解できないため(特に入力が連続的に変化する場合)、エラーが発生します。アプリケーションでオートレンジが必要な場合、<resolution>にはDEFaultを指定するか、<resolution>を省略します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。キャパシタンス測定の場合のみ、オートレンジがオフになっていると、測定器はレンジの120%を超える読み値の過負荷をレポートしません。過負荷は、適用されたキャパシタンスが測定するアルゴリズムに対して大きすぎるために、アルゴリズムがタイム・アウトした場合にのみ発生します。DC電圧を印加するか、キャパシタンス測定モードで入力端子をショートさせた場合、測定器は過負荷をレポートします。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに Overloadと表示され、リモート・インタフェースから"9.9E37"が返されます。

MEASure:CONTinuity?

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、導通テストの**デフォルト値**に設定し、ただちに測定をトリガします。結果は測定器の出力バッファに直接送信されます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
導通測定向けに測定器を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。	
MEAS:CONT?	
代表的な応答: +1.32130000E-02	

- 導通テスト(2端子抵抗測定)のレンジと分解能は1 kΩ に固定されています。
- 測定器のビープ音が有効な場合、各測定値が導通テストのしきい値(10 Ω)以下の場合にビープ音が鳴り、実際の抵抗測定がディスプレイに表示されます。
- 10 Ω ~ 1.2 kΩ では、測定器はビープ音なしで実際の抵抗測定を表示します。1.2 kΩ より上では、測定器はビープ音なしで“OPEN”と表示します。
- FETCH?**、**READ?**、および**MEASure:CONTinuity?**の問合せによって、値に関係なく測定された抵抗が返されます。

MEASure:CURRent:[AC|DC]? [**<range>**|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {**<resolution>**|MIN|MAX|DEF}]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、ACまたはDC電流測定**のデフォルト値**に設定し、ただちに測定をトリガします。結果は測定器の出力バッファに直接送信されます。

パラメータ	代表的な戻り値
<range> : {100 μA 1 mA 10 mA 100 mA 1 A 3 A 10 A}。デフォルト: AUTO(オートレンジ)。	(なし)
<resolution> (AC): 省略可能で無視されます。6%桁で固定されます。 <resolution> (DC): 分解能表 または レンジ、分解能および積分時間 を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。	
測定単位(V、A、Hz、Ω など)の <resolution> を指定します。	
1 Aレンジを使用して、AC電流測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。	
MEAS:CURRAC? 1	
代表的な応答: +8.54430000E-01	

- オートレンジを使用して、測定レンジを自動的に選択したり、固定レンジを手動で選択したりできます。オートレンジにより、入力信号に基づいて各測定のレンジが簡単に選択されます。最も高速な測定を行うには、手動レンジを使用します(オートレンジでは、レンジの選択に追加の時間が必要となる場合があります)。
- オートレンジ(AUTOまたはDEFault)使用時に**<resolution>**を指定すると、測定器は積分時間を正確に分解できないため(特に入力が連続的に変化する場合)、エラーが発生します。アプリケーションでオートレンジが必要な場合、**<resolution>**にはDEFaultを指定するか、**<resolution>**を省略します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに**Overload**と表示され、リモート・インタフェースから“9.9E37”が返されます。

MEASure:DIODe?

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、ダイオード・テストの**デフォルト値**に設定し、ただちに測定をトリガします。結果は測定器の出力バッファに直接送信されます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
デフォルトのダイオード測定を設定、実行、および読み取ります。	
MEAS:DIOD?	
代表的な応答:+1.32130000E-01	

- ダイオード・テストのレンジと分解能は**固定されています**。レンジは1 VDC(1 mAの電流源出力を伴う)です。
- 電圧が0~5.05 Vの場合、フロント・パネルにその電圧が表示されます。信号が0.3~0.8 Vのレンジに遷移すると、(ビープ音が無効でない限り)測定器のビープ音が鳴ります。信号が5.05 Vを超えると、フロント・パネルに“OPEN”と表示され、SCPIから返される値が9.9E37になります。
- FETCh?**、**READ?**、および**MEASure:DIODe?**の問合せによって、値に関係なく測定された電圧が返されます。

MEASure:[FREQuency|PERiod]? [{<range>|MIN|MAX|DEF}] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、周波数または周期測定の**デフォルト値**に設定し、ただちに測定をトリガします。結果は測定器の出力バッファに直接送信されます。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: 3 Hz~300 kHz。デフォルト: 20 Hz。FREQuency用	(なし)
<range>: 3.33 μ s~333.33 ms。デフォルト: 50 ms(PERiod)。	
<resolution>: 以下の表をご覧ください。 測定単位(V、A、Hz、 Ω など)の<resolution>を指定します。	
デフォルト・アパーチャを使用した周波数測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。	
MEAS:FREQ?	
代表的な応答:+1.32130000E+03	

- 1 mSのアパーチャは、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 周波数または周期<range>パラメータは、測定分解能パラメータを指定する場合のみ必要です。新しい周波数測定および周期測定ごとに新しいコマンドを送信する場合は、このパラメータは不要です。<range>および<resolution>パラメータは、次のようにアパーチャ(ゲート時間)に影響します:

分解能(34460A/61A)	分解能(34465A/70A)	アパーチャ
適用不可	100 ppm \times <range> (MAXimum)	1 ms
100 ppm \times <range> (MAXimum)	10 ppm \times <range> (DEFault)	10 ms
10 ppm \times <range> (DEFault)	1 ppm \times <range>	100 ms
1 ppm \times <range> (MINimum)	0.1 ppm \times <range> (MINimum)	1 s

- 周波数または周期測定用の入力信号には、AC voltageコンポーネントがあります。デフォルトでは、このコマンドは、オートレンジを使用して電圧レンジを選択します。
- 信号が来ていない場合は0が返されます。

MEASure:[RESistance|FRESistance]? [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、4端子(FRESistance)または2端子(RESistance)抵抗測定のデフォルト値に設定し、ただちに測定をトリガします。結果は測定器の出力バッファに直接送信されます。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: 100 Ω、1 kΩ、10 kΩ、100 kΩ、1 MΩ、10 MΩ、100 MΩ、1 GΩ、AUTO、またはDEFault。デフォルト: AUTO。 <resolution>: 分解能表 または レンジ、分解能および積分時間 を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。 測定単位(V、A、Hz、Ωなど)の<resolution>を指定します。	(なし)
100 Ωレンジとデフォルト分解能を使用して、4端子抵抗測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 MEAS:FRES? 100 代表的な応答:+8.54530000E+01	

- 1 GΩのレンジは、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- オートレンジを使用して、測定レンジを自動的に選択したり、固定レンジを手動で選択したりできます。オートレンジにより、入力信号に基づいて各測定のレンジが簡単に選択されます。最も高速な測定を行うには、手動レンジを使用します(オートレンジでは、レンジの選択に追加の時間が必要となる場合があります)。
- オートレンジ(AUTOまたはDEFault)使用時に<resolution>を指定すると、測定器は積分時間を正確に分解できないため(特に入力が連続的に変化する場合)、エラーが発生します。アプリケーションでオートレンジが必要な場合、<resolution>にはDEFaultを指定するか、<resolution>を省略します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルにOverloadと表示され、リモート・インタフェースから"9.9E37"が返されます。

MEASure:TEMPerature? [[FRTD|RTD|FTHermistor|THERmistor|TCouple|DEFault] [, {<type>|DEFault} [,1 [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF]]]]]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、温度測定のデフォルト値に設定し、ただちに測定をトリガします。結果は測定器の出力バッファに直接送信されます。

パラメータ	代表的な戻り値
<probe_type>: {FRTD RTD FTHermistor THERmistor TCouple}。デフォルト: FRTD。	(なし)
<type>: 85(RTD/FRTDで唯一許可されている値)、5000(THERmistor/FTHermistorで唯一許可されている値)、またはE、J、K、N、R、T(TCouple)。	
<resolution>: <u>分解能表</u> または <u>レンジ、分解能および積分時間</u> を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。	
4端子RTD測定を、デフォルトの分解能で設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。	
MEAS:TEMP? FRTD,85	
代表的な応答:+2.12320000E+01	

- 熱電対測定(TC)は、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 温度測定の場合は、レンジは測定器が選択します。手動で選択することはできません。レンジ("1"のみが使用可能な値)は、NPLCを決定する分解能と組み合わせでのみ使用します。
- <resolution>パラメータにより決定されるのは積分時間のみです。温度測定の分解能は指定されません。このパラメータはオプションですが、<resolution>指定する場合は、暗黙のレンジ・パラメータとして"1"を指定する必要もあります。たとえば: CONF:TEMP RTD,85,1,0.000001は、34461Aに対して、10 PLC積分時間を選択します。
- 温度単位を変更するには、UNIT:TEMPeratureを使用します。
- RTDおよびサーミスタ測定の場合は、トランスデューサ抵抗測定に適したレンジがオートレンジで選択されます。熱電対測定の場合は、100 mVレンジが選択されます。
- 熱電対測定の場合は、内部基準が選択されます。SENSe:TEMPerature:TCouple:RJUNction:TYPEを参照します。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに *Overload*と表示され、リモート・インタフェースから"9.9E37"が返されます。

MEASure[:VOLTage]:[AC|DC]? [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, [<resolution>|MIN|MAX|DEF]]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、ACまたはDC電圧測定のリファレンス値に設定し、ただちに測定をトリガします。結果は測定器の出力バッファに直接送信されます。

WARNING

最大レンジ・パラメータ(MAX)は1000 Vです。ただし、フロントとリアのHI/LO入力端子の安全リミットは750 VAC(rms)です。RMS電圧は波形に依存します。正弦波は750 VAC(rms)に制限されますが、1000 Vpkの方形波は安全です。AC主電源への接続は、さらにCAT II(300 V)までに制限されます。本測定器の安全機能、および安全な操作の詳細については、「安全／規制情報」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: 100 mV、1 V、10 V、100 V、1000 V、AUTO(デフォルト)、またはDEFault	(なし)
<resolution>(AC): 省略可能で無視されます。6%桁で固定されます。	
<resolution>(DC): 分解能表 または レンジ、分解能および積分時間 を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。	
測定単位(V、A、Hz、Ωなど)の<resolution>を指定します。	
10 Vレンジ、1 mV分解能で、DC電圧測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。	
MEAS:VOLT:DC? 10,0.001	
代表的な応答:+8.54530000E+01	

- オートレンジを使用して、測定レンジを自動的に選択したり、固定レンジを手動で選択したりできます。オートレンジにより、入力信号に基づいて各測定のレンジが簡単に選択されます。最も高速な測定を行うには、手動レンジを使用します(オートレンジでは、レンジの選択に追加の時間が必要となる場合があります)。
- オートレンジ(AUTOまたはDEFault)使用時に<resolution>を指定すると、測定器は積分時間を正確に分解できないため(特に入力が連続的に変化する場合)、エラーが発生します。アプリケーションでオートレンジが必要な場合、<resolution>にはDEFaultを指定するか、<resolution>を省略します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルにOverloadと表示され、リモート・インタフェースから“9.9E37”が返されます。

MEASure[:VOLTage][:DC]:RATio? [[:<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]

すべての測定パラメータとトリガ・パラメータを、DC電圧比測定の**デフォルト値**に設定し、ただちに測定をトリガします。結果は測定器の出力バッファに直接送信されます。

比を計算するには、測定器でセンス端子にかかるDC基準電圧と、入力端子にかかるDC信号電圧を測定します。その後で、次の式を使用します。

$$\text{比} = \text{DC信号電圧} / \text{DC基準電圧}$$

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: 100 mV、1 V、10 V、100 V、1000 V、AUTO(デフォルト)、またはDEFault	(なし)
<resolution>: 分解能表 または レンジ、分解能および積分時間 を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。	
100 Vレンジ、1 mV分解能で、DC電圧比測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 MEAS:VOLT:DC:RAT? 100,0.001 代表的な応答:+4.27150000E+00	

- センス端子の測定可能入力、最大±12 VDCです。センス端子の基準電圧測定で、オートレンジが自動的に選択されます。
- Input LO端子とSense LO端子には共通の基準値が必要で、±2 Vを超える電圧差は許可されません。
- 指定した測定レンジは、入力端子に接続される信号のみに適用されます。入力端子の信号のDC電圧は、最大1,000 Vまで可能です。
- 入力端子については、オートレンジによって測定レンジを自動的に選択することも、手動レンジによって固定のレンジを選択することもできます。オートレンジにより、入力信号を基に、各測定のレンジが選択されます。高速な測定を行うには、各測定に手動レンジを使用します(オートレンジでは、レンジの選択に追加の時間が必要になります)。
- オートレンジ(AUTOまたはDEFault)使用時に<resolution>を指定すると、測定器は積分時間を正確に分解できないため(特に入力が連続的に変化する場合)、エラーが発生します。アプリケーションでオートレンジが必要な場合、<resolution>にはDEFaultを指定するか、<resolution>を省略します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルにOverloadと表示され、リモート・インタフェースから"9.9E37"が返されます。

MMEMoryサブシステム – 汎用ファイル管理

MMEMoryサブシステムの汎用ファイル管理コマンドを以下に示します。MMEMoryサブシステムには、その他にも次の2種類のコマンドが含まれます。

[STATeファイルおよびPREFERENCEファイル管理](#)

[データ転送](#)

コマンドと問合せ

[MMEMory:CATalog\[:ALL\]?](#)

[MMEMory:CDIRectory](#)

[MMEMory:COpy](#)

[MMEMory:DELeTe](#)

[MMEMory:MDIRectory](#)

[MMEMory:MOVE](#)

[MMEMory:RDIRectory](#)

フォルダとファイル・フォーマット

MMEMoryの多くのコマンドがフォルダおよびファイルを参照します。フォルダおよびフォルダは、特定の構造を持ちます(以下を参照)。

<folder>のフォーマット

- <folder>のフォーマットは、“[[<drive>:]<path>]”です。ここで、<drive>はINTERNALまたはUSBのいずれかとなります。また、<path>はフォルダのパスで、<filespec>によってファイルのサブセットが指定されます。
- INTERNALは、内部フラッシュ・ファイル・システムを指定します。USBは、フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスを指定します。
- <drive>が指定されている場合、<path>は絶対フォルダ・パスとして解釈されます。絶対パスは“¥”または“/”で始まり、<ドライブ>のルート・フォルダから指定します。
- <drive>を省略した場合は、<path>はMMEMory:CDIRectoryによって指定されたフォルダの相対パスとなります。相対パスは、¥または/では開始できません。
- フォルダとファイル名には、次の文字を使用できません。¥/:*?“<>|
- <folder>パラメータは最大240文字です。
- 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。例外はMMEMory:MDIRectoryです。これによりフォルダが作成されます。MMEMory:MDIRectoryの場合、新規フォルダよりも上位のすべてのフォルダ・レベルが存在している必要があります。

<file>のフォーマット

- ファイル名のフォーマットは、“[[<drive>:]<path>]<file_name>”です。ここで、<drive>はINTERNALまたはUSBのいずれかとなります。また、<path>はフォルダのパスです。
- INTERNALは、内部フラッシュ・ファイル・システムを指定します。USBは、フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスを指定します。
- <drive>が指定されている場合、<path>は絶対フォルダ・パスとして解釈されます。絶対パスは“¥”または“/”で始まり、<ドライブ>のルート・フォルダから指定します。
- <drive>を省略した場合は、<path>はMMEMory:CDIRectoryによって指定されたフォルダの相対パスとなります。相対パスは、¥または/では開始できません。
- フォルダとファイル名には、次の文字を使用できません。¥/:*?“<>|
- フォルダとファイル名の組み合わせは最大240文字です。

MMEMory:CATalog[:ALL]? [<folder>[<filespec>]]

指定されたフォルダ内のファイルのリストを返します。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の 有効なフォルダ名 。デフォルトは、 MMEMory:CDIRectory によって選択されたフォルダ。	+1000000000,+327168572, "command.exe,375808", "MyDCVMeas.sta,STAT,8192",MyData.csv,ASC,11265"
フロント・パネルに取り付けられたUSBストレージ・デバイスのフォルダMyDataに含まれる、すべてのファイルをリストします。 MMEM:CAT? "USB:¥MyData" 内部メモリのルート・ディレクトリ内のすべてのステート・ファイルをリストします。 MMEM:CAT? "INT:¥*.sta"	

- <filespec>が省略されているか、*. *である場合、コマンドまたは問合せはすべてのファイルに対して機能します。*を汎用ワイルドカードとして使用することもできます: *.sta, abc*. *, などです。
- カタログは次の形式で表示されます。

<mem_used>,<mem_free>{,<file_listing>}

測定器は、フォルダ内の各ファイルに対して、2つの数値と1つの文字列を返します。最初の数値は、ドライブ上で使用されるバイト数です。2番目の数値は、空きバイト数を示します。各<file_listing>は、"<file_name>,<file_type>,<file_size>"(引用符含む)という形式です。ここで、<file_name>は、ファイル名(ファイル拡張子があればそれを含む)、<file_type>は、STATe(.sta)ファイルを示すSTAT、DATA(.csv)ファイルを示すASC、PREFerence(.prf)ファイルを示すPREF、フォルダを示すFOLD、その他すべてのファイル拡張子を示すnullのいずれかです。<file_size>は、ファイル・サイズ(バイト)です。

- ファイルが存在しない場合は<mem_used>,<mem_free>のみが返されます。
- 測定器は内部用途にフラッシュ・ファイル・システムの空き領域をわずかながら使用するため、<mem_used>値がゼロになることはありません。

MMEMory:CDIRectory <folder>
 MMEMory:CDIRectory?
 MMEMory:MDIRectory <folder>
 MMEMory:RDIRectory <folder>

MMEMory:CDIRectory は、MMEMoryサブシステム・コマンドのデフォルト・フォルダを選択します。このフォルダは存在する必要があり、フォルダ名またはファイル名にドライブ名およびフォルダ名が含まれない場合に使用されます。問合せは、現在のデフォルト・フォルダを返します。

MMEMory:MDIRectory は、マス・ストレージ・メディアに新規ディレクトリ(フォルダ)を作成します。

MMEMory:RDIRectory は、マス・ストレージ・メディアに新規ディレクトリ(フォルダ)を作成します。

パラメータ	代表的な戻り値
任意のディレクトリ名。マス・ストレージ・ユニット指定子を含みます。デフォルトはINT:¥です。	"INT:¥BACKUP"
内部マス・メモリ・システム上に"test"という新しいディレクトリを作成して、削除します。 MDIR "test" MMEM:RDIR "test" 内部フラッシュ・ファイル・システムの¥BACKUPフォルダをデフォルト・フォルダとして選択します。 MMEM:CDIR "INT:¥BACKUP" MMEMoryサブシステム・コマンドのデフォルト・フォルダに戻ります。 MMEM:CDIR?	

- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。
- 空のフォルダのみを削除できます。それ以外の場合、“Directory not empty”エラーが発生します。

MMEMory:COPY <file1>,<file2>

<file1>を<file2>にコピーします。各ファイル名には拡張子を含める必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の有効なファイル名 (両方のファイル)	(なし)
内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・ディレクトリから、フォルダ"Backup"にステート・ファイルをコピーします。 MMEM:COPY "INT:¥MyVoltMeas.sta","INT:¥Backup"	

- ソース・ファイルとフォルダは存在する必要があります。隠しファイル(フォルダ)、システム・ファイル(フォルダ)として設定することはできません。
- 宛先フォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。
- 保存先のファイルが存在する場合、隠しファイルまたはシステム・ファイルとして設定されていても、ファイルは上書きされます。
- 別のフォルダの同じ名前のファイルにファイルをコピーするには、<destination>の<drive> および/または<path>のみを指定します。

MMEMory:DELete {<file>|<filespec>}

ファイルを削除します。フォルダを削除するには、MMEMory:RDIRECToryを使用します。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の 有効なファイル名 (ファイル拡張子を含む)、または<filespec>(以下の説明を参照)。	(なし)
内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・ディレクトリからファイルを削除します。	
MMEM:DEL "INT:¥MySetup.sta"	

- <filespec>に、*がワイルドカード文字として含まれることがあります: *.bmp、*.sta、abc*.*、などです。
- 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。
- **SYSTEM:SECurity:IMMEDIATE**は、すべてのファイルを削除および要約します。

MMEMory:MOVE <file1>,<file2>

<file1>から<file2>へ、移動、名前の変更、またはその両方を行います。各ファイル名には拡張子を含める必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の有効なファイル名(両方のファイル)	(なし)
現在選択されているデフォルト・ディレクトリから、内部フラッシュ・ファイル・システムのフォルダ"Backup"に、指定されたステート・ファイルを移動します。	
MMEM:MOVE "MyVoltMeas.sta","INT:¥Backup"	

- ファイルの名前を変更するには、<file1>と<file2>に同じフォルダを指定します。
- ファイルを、異なるフォルダ内の同名のファイルに移動するには、<file2>に<drive>:<path>を指定します。

MMEMoryサブシステム – STATeおよびPREFERENCEファイル

これらのMMEMoryサブシステム・コマンドは、測定器ステート(ステート・ファイル)と、不揮発性パラメータの必要な設定(設定ファイル)を、保存およびロードします。一般的に、ステート・ファイルには測定に関連する揮発性設定が保存されます。設定は、特定の測定ではなく測定器に関連する不揮発性パラメータです。次の表に、各ファイルに含まれる情報をまとめます。

ステート・ファイル	設定ファイル
<p>34460A/61A/65A/70Aのステート・ファイルには、この情報が含まれています:</p> <p>アクティブな測定機能</p> <p>レンジ</p> <p>積分時間/分解能(NPLC)</p> <p>オートレンジ</p> <p>オート・ゼロ</p> <p>オート・インピーダンス(入力Z)</p> <p>AC帯域幅</p> <p>トリガおよびサンプル設定</p> <p>演算設定(イネーブル、ヌル値、リミットなど)</p> <p>ステータス・ビットのデータしきい値</p> <p>VM Compのスロープ(電圧計完了)</p> <p>温度単位</p> <p>デフォルト・ファイル・システム・ディレクトリ</p> <p>ディスプレイの選択と設定(数値、メータ、ヒストグラム、トレンド・チャートなど)</p> <p>数値フロント・パネルの桁マスク</p> <p>DBM基準抵抗</p> <p>34465A/70Aのステート・ファイルには、この追加情報が含まれています:</p> <p>バイナリ/ASCIIデータ・フォーマットおよびバイト順序</p> <p>トレンド・チャートおよびヒストグラム表示設定</p> <p>データ・ログおよびデジタイズ・モードの設定</p> <p>温度プローブの設定</p> <p>熱電対基準設定オフセットの調整</p>	<p>34460A/61A/65A/70Aのユーザ設定ファイルには、この情報が含まれています:</p> <p>I/Oイネーブル、アドレス、設定、mDNS設定</p> <p>ディスプレイ輝度</p> <p>スクリーン・セーバ・イネーブル、輝度</p> <p>数値区切り文字(カンマ、スペース、なし)および小数点記号</p> <p>ビーブ音、およびキー・クリック音イネーブル</p> <p>ヘルプ言語</p> <p>電源投入時ステータス・クリア・イネーブル、ステータス・イネーブル、遷移フィルタ</p> <p>電源投入時ステート(*RST、ユーザ定義、前回)</p> <p>SCPI ID(*IDNIによって返された文字列)</p> <p>電源投入時メッセージ・テキスト</p> <p>カラー・スキーム(A/B)</p> <p>ラベル・イネーブル、テキスト</p> <p>34465A/70Aのユーザ設定ファイルには、この追加情報が含まれています:</p> <p>データ・ログ・モード・ファイル・フォーマットの設定</p> <p>熱電対基準設定オフセットの調整</p>

MMEMoryサブシステムには、その他にも次の2種類のコマンドが含まれます。

[汎用ファイル管理](#)

[データ転送](#)

コマンドの要約

[MMEMory:LOAD:PREFERENCEs](#)

[MMEMory:STORe:PREFERENCEs](#)

[MMEMory:LOAD:STATe](#)

[MMEMory:STORe:STATe](#)

[MMEMory:STATe:RECall:AUTO](#)

MMEMory:STATe:RECall:SElectMMEMory:STATe:VALid?

フォルダとファイル・フォーマット

MMEMoryの多くのコマンドがフォルダおよびファイルを参照します。フォルダおよびフォルダは、特定の構造を持ちます(以下を参照)。

<folder>のフォーマット

- <folder>のフォーマットは、“[[<drive>:]<path>]”です。ここで、<drive>はINTernalまたはUSBのいずれかとなります。また、<path>はフォルダのパスで、<filespec>によってファイルのサブセットが指定されます。
- INTernalは、内部フラッシュ・ファイル・システムを指定します。USBは、フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスを指定します。
- <drive>が指定されている場合、<path>は絶対フォルダ・パスとして解釈されます。絶対パスは“¥”または“/”で始まり、<ドライブ>のルート・フォルダから指定します。
- <drive>を省略した場合は、<path>はMMEMory:CDIRectoryによって指定されたフォルダの相対パスとなります。相対パスは、¥または/では開始できません。
- フォルダとファイル名には、次の文字を使用できません。¥/:*?“<>|
- <folder>パラメータは最大240文字です。
- 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。例外はMMEMory:MDIRectoryです。これによりフォルダが作成されます。MMEMory:MDIRectoryの場合、新規フォルダよりも上位のすべてのフォルダ・レベルが存在している必要があります。

<file>のフォーマット

- ファイル名のフォーマットは、“[[<drive>:]<path>]<file_name>”です。ここで、<drive>はINTernalまたはUSBのいずれかとなります。また、<path>はフォルダのパスです。
- INTernalは、内部フラッシュ・ファイル・システムを指定します。USBは、フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスを指定します。
- <drive>が指定されている場合、<path>は絶対フォルダ・パスとして解釈されます。絶対パスは“¥”または“/”で始まり、<ドライブ>のルート・フォルダから指定します。
- <drive>を省略した場合は、<path>はMMEMory:CDIRectoryによって指定されたフォルダの相対パスとなります。相対パスは、¥または/では開始できません。
- フォルダとファイル名には、次の文字を使用できません。¥/:*?“<>|
- フォルダとファイル名の組み合わせは最大240文字です。

大容量メモリ(MMEmory)およびステート記録

フロント・パネルで保存されたステートは、リモートからアクセスできます。また、逆にリモートにアクセスすることもできます。たとえば、測定器を目的に合わせて設定し、USBドライブをフロント・パネルに挿入します。その後、次のコマンドを入力します。USBドライブがない場合、“USB:¥”を“INT:¥”に変更して、測定器の内部フラッシュドライブを代わりに使用します。

```
MMEMory:CDIRectory "USB:¥"
MMEMory:MDIRectory "States"
MMEMory:STORE:STATE "USB:¥States¥State1"
```

いつでもこのステートに戻すことができます。次のコマンドを入力します。

```
MMEMory:LOAD:STATE "USB:¥States¥State1"
```

[Utility] > Store/Recallを押して、フロント・パネルからステート・ファイルをリコールすることもできます。

MMEMory:LOAD:PREFences <file>

MMEMory:STORE:PREFences <file>

LOAD: 測定器を再起動して、ファイルから不揮発性I/O設定とユーザ設定をロードします。指定したファイルを空にする、あるいはシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。

STORE: 不揮発性I/O設定とユーザ設定をファイルに保存します。保存先のファイルが存在する場合、隠しファイルまたはシステム・ファイルとして設定されていても、ファイルは上書きされます。

CAUTION スタティックIPアドレスを指定する設定をロードする際には、LAN上に同じIPアドレスを持つ測定器が2つ生じないように注意してください。この場合、両方の測定器でLAN設定エラーが発生する可能性があります。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の有効なファイル名 .prfファイル拡張子は省略可能です。この拡張子を含めない場合、測定器のファームウェアにより、この拡張子は自動的に追加されます。	(なし)
現在の不揮発性I/O設定とユーザ設定を指定されたファイルに保存します。 MMEM:STORE:PREF "INT:¥MyPreferences"	
不揮発性I/O設定とユーザ設定を指定されたファイルからロードします。 MMEM:LOAD:PREF "INT:¥MyPreferences"	

- 各ファイルに含まれる情報の一覧については、[「ステート・ファイル／ユーザ設定ファイルの表」](#)を参照してください。
- 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。

MMEMory:LOAD:STATe <filename>
MMEMory:STORE:STATe <filename>

ステート・ファイルから測定器ステートをロードしたり、現在の測定器ステートをステート・ファイルに保存したりします。ファイル名には、必要に応じてフォルダ名や.staファイル拡張子を含めます。この拡張子を含めない場合、測定器のファームウェアにより、この拡張子は自動的に追加されます。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の有効なファイル名	(なし)
現在の測定器ステートを、内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・ディレクトリにある指定されたステート・ファイルに保存します。	
MMEM:STOR:STAT "INT:MySetup"	
以前のコマンドで保存されたMySetup.staからの測定器ステートを読み込みます。	
MMEM:LOAD:STAT "INT:MySetup.sta"	

- 各ファイルに含まれる情報の一覧については、[「ステート・ファイル／ユーザ設定ファイルの表」](#)を参照してください。
- 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。
- 指定したファイルを空にする、あるいはシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。
- *SAV 0で作成された"STATE_0.sta"というステート・ファイルは、内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・フォルダにあります。電源を入れ直すと、このステート・ファイルは測定器の電源オフ時のステートにより上書きされます。

MMEMory:STATe:RECall:AUTO {ON|1|OFF|0}
MMEMory:STATe:RECall:AUTO?

保存されている特定の測定器ステートの、電源投入時の自動リコールをオン／オフします。オンを指定すると、電源オフ時ステート・ファイル(内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・フォルダにあるSTATE_0)、またはユーザ指定ステート・ファイル(MMEMory:STATe:RECall:SElect)が自動的にリコールされます。"OFF"を選択すると、電源投入時に工場リセット(*RST)を発行します。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
電源投入時に電源オフ・ステートを選択します。	
MMEM:STAT:REC:SEL "INT:STATE_0"	
MMEM:STAT:REC:AUTO ON	
現在のステートを内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・ディレクトリに保存し、電源投入時に読み込みます。:	
MMEM:STOR:STAT "INT:MyVoltMeas"	
MMEM:STAT:REC:SEL "INT:MyVoltMeas"	
MMEM:STAT:REC:AUTO ON	

- 出荷時設定では、測定器は電源投入時に電源オフ時のステート・ファイルを自動的にリコールするように設定されています。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)後に変更されることはありません。

MMEMory:STATe:RECall:SELEct <file>
MMEMory:STATe:RECall:SELEct?

自動リコール・モードが有効な場合(MMEMory:STATe:RECall:AUTO ON)、電源投入時に使用する測定器ステートを選択します。自動リコール・モードが無効になっている場合(MMEMory:STATe:RECall:AUTO OFF)、電源投入時に工場リセット(*RST)が発行されます。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の有効なファイル名	"INT:¥MyVoltMeas"
電源投入時に電源オフ・ステートを選択します。 MMEM:STAT:REC:SEL "INT:¥STATE_0" MMEM:STAT:REC:AUTO ON	
現在のステートを内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・ディレクトリに保存し、電源投入時に読み込みます。: MMEM:STOR:STAT "INT:¥MyVoltMeas" MMEM:STAT:REC:SEL "INT:¥MyVoltMeas" MMEM:STAT:REC:AUTO ON	

- 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。
- *SAV 0で作成された"STATE_0.sta"というステート・ファイルは、内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・フォルダにあります。電源を入れ直すと、このステート・ファイルは測定器の電源オフ時のステートにより上書きされます。
- 出荷時設定では、測定器は電源投入時に電源オフ時のステート・ファイルを自動的にリコールするように設定されています。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後に変更されることはありません。

MMEMory:STATe:VALid? <file>

指定されたステート・ファイルが存在し、有効なステート・ファイルが含まれる場合に、1を返します。それ以外の場合、0を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の有効なファイル名	1
内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・フォルダにあるMyState.staのステータスを返します。 MMEM:STAT:VAL? "INT:¥MyState.sta"	

- 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。
- 指定したファイルを空にする、あるいはシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。
- *RCLまたはMMEMory:LOAD:STATeを送信する前にこの問合せを使用し、ファイルにステートが保存されているかどうかを判断します。

MMEMoryサブシステム – データ転送コマンド

これらのコマンドでは、測定器の大容量メモリとのファイル転送を行います。
MMEMoryサブシステムには、その他にも次の2種類のコマンドが含まれます。

[汎用ファイル管理](#)

[STATeファイルおよびPREFERENCEファイル管理](#)

コマンドの要約

[MMEMory:DOWNload:DATA](#)

[MMEMory:DOWNload:FNAME](#)

[MMEMory:FORMat:READing:CSEParator](#)

[MMEMory:FORMat:READing:INFormation](#)

[MMEMory:FORMat:READing:RLIMit](#)

[MMEMory:STORe:DATA](#)

[MMEMory:UPLoad?](#)

フォルダとファイル・フォーマット

MMEMoryの多くのコマンドがフォルダおよびファイルを参照します。フォルダおよびフォルダは、特定の構造を持ちます(以下を参照)。

<folder>のフォーマット

- <folder>のフォーマットは、“[[<drive>:]<path>]”です。ここで、<drive>はINTernalまたはUSBのいずれかとなります。また、<path>はフォルダのパスで、<filespec>によってファイルのサブセットが指定されます。
- INTernalは、内部フラッシュ・ファイル・システムを指定します。USBは、フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスを指定します。
- <drive>が指定されている場合、<path>は絶対フォルダ・パスとして解釈されます。絶対パスは“¥”または“/”で始まり、<ドライブ>のルート・フォルダから指定します。
- <drive>を省略した場合は、<path>はMMEMory:CDIRectoryによって指定されたフォルダの相対パスとなります。相対パスは、¥または/では開始できません。
- フォルダとファイル名には、次の文字を使用できません。¥/:*?“<>|
- <folder>パラメータは最大240文字です。
- 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。例外はMMEMory:MDIRectoryです。これによりフォルダが作成されます。MMEMory:MDIRectoryの場合、新規フォルダよりも上位のすべてのフォルダ・レベルが存在している必要があります。

<file>のフォーマット

- ファイル名のフォーマットは、“[[<drive>:]<path>]<file_name>”です。ここで、<drive>はINTernalまたはUSBのいずれかとなります。また、<path>はフォルダのパスです。
- INTernalは、内部フラッシュ・ファイル・システムを指定します。USBは、フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスを指定します。
- <drive>が指定されている場合、<path>は絶対フォルダ・パスとして解釈されます。絶対パスは“¥”または“/”で始まり、<ドライブ>のルート・フォルダから指定します。
- <drive>を省略した場合は、<path>はMMEMory:CDIRectoryによって指定されたフォルダの相対パスとなります。相対パスは、¥または/では開始できません。
- フォルダとファイル名には、次の文字を使用できません。¥/:*?“<>|
- フォルダとファイル名の組み合わせは最大240文字です。

MMEMory:DOWNload:DATA <binary_block>

ホスト・コンピュータから、MMEMory:DOWNload:FNAMEで指定されるファイル名のファイルに、データをダウンロードします。

<binary_block>内のデータが、選択されたファイルに書き込まれます。

NOTE

このコマンドを実行すると、それまでファイルに格納されていたデータはすべて失われます。

パラメータ	代表的な戻り値
任意のIEEE-488.2固定長、または不定長ブロック	(なし)
「Hello」を内部ストレージのファイル「¥Myfile」に書き込む: MMEM:DOWN:FNAME "INT:¥Myfile" MMEM:DOWN:DATA #15Hello	

MMEMory:DOWNload:FNAME <filename>
MMEMory:DOWNload:FNAME?

MMEMory:DOWNload:DATAでデータをファイルに書き込む前に、指定されたファイル名のファイルを作成または開きます。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の有効なファイル名	(なし)
「Hello」を内部ストレージのファイル「¥Myfile」に書き込む: MMEM:DOWN:FNAME "INT:¥Myfile" MMEM:DOWN:DATA #15Hello	

- 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。
- 保存先のファイルが存在する場合、隠しファイルまたはシステム・ファイルとして設定されていても、ファイルは上書きされます。
- ファイルが存在しない場合、ファイルが作成されます。

MMEMory:FORMat:READing:CSEParator {COMMa|SEMicolon|TAB}
MMEMory:FORMat:READing:CSEParator?

保存されているデータの列を区切るために使用する文字を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{COMMa SEMicolon TAB}. デフォルト: COMMa。	TAB、COMMまたはSEM
タブを列区切りとして指定します: MMEMory:FORMat:READing:CSEParator TAB	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- MMEMory:STORE:DATA**コマンドを使用したか、34465A/34470Aのデータ・ロギング／デジタイジング機能を使用して作成された.csvファイル形式に影響します。

MMEMory:FORMat:READing:INFormation {OFF|ON}
MMEMory:FORMat:READing:INFormation?

保存されているデータのヘッダ情報および読み値をオフ／オンにします。

パラメータ	代表的な戻り値
{OFF ON}. デフォルトはOFF。	OFFまたはON
.csvファイルに対するフォーマットをオンにします: MMEM:FORMat:READing:INFormation ON	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- .csvファイル(**MMEMory:STORE:DATA**)のフォーマット、または34465A/34470Aのデータ・ロギング／デジタイジング機能は、次に影響します:
OFF = 1行ごとに1つの読み値、他のヘッダ情報や読み値情報はなし。
ON = ファイル・ヘッダや読み値の番号を有効。ファイル・ヘッダには、最初の読み値の開始日および開始時間が含まれ、サンプル・ソースがタイマーの場合は(SAMPLE:SOURCE:TIMER)、サンプル・インターバルも含まれます。各データ行には、読み値の番号と読み値が含まれています。

- **MMEMory:STORe:DATA**によって作成された.dat(バイナリ)ファイルに次のように影響します:
OFF = 1行ごとに1つの読み値、他のヘッダ情報や読み値情報はなし。
ON = 8桁の16ビットの整数で構成される1行のタイムスタンプ: 年、月、曜日、日、時、分、秒、ミリ秒、32ビットの整数読み値の番号および64ビットのIEEE-754読み値。

MMEMory:FORMat:READing:RLIMit {OFF|ON}
MMEMory:FORMat:READing:RLIMit?

有効な場合、保存されている.csvデータ・ファイルごとの最大行数は100万行となります。これには、有効な場合は、ヘッダ行が含まれます。

パラメータ	代表的な戻り値
{OFF ON}。デフォルトはON。	OFFまたはON
.csvファイルに対する行リミットを無効にします: MMEM:FORM:READ:RLIMit OFF	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- **MMEMory:STORe:DATA**コマンドを使用したか、34465A/34470Aのデータ・ロギング/デジタイジング機能を使用して作成された.csvファイル形式に影響します。
- この機能によって、ユーザは、ファイルごとのリミットが100万行である一般的なスプレッドシート、データベースおよびデータ分析プログラムに対応することができます。
- ON - 読み値は、dat00001.csv、dat00002.csv、dat00003.csvというような名前の一連のファイルに保存されます。
- OFF - 読み値は、dat00001.csvという名前の1つのファイルに保存されます。ファイル・サイズは、 $2^{32} = 4.294967296$ Gバイトに制限されます(FAT32ファイル・システムでの最大容量)。

MMEMory:STORe:DATA RDG_STORE, <file>

読み値メモリ内のすべての測定値が指定されたデータ・ファイルに格納されます。ファイル名には、必要に応じてフォルダ名や.csvまたは.datファイル拡張子を含めます。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の有効なファイル名	(なし)
読み値メモリに保存されているすべての測定値を、内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・フォルダにあるMyVoltMeas.csvに保存します。 MMEM:STOR:DATA RDG_STORE, "INT:¥MyVoltMeas"	

- .csvファイル拡張子が指定されている場合、またはファイル拡張子が指定されていない場合、データは、ASCIIフォーマットで保存されます。.datファイル拡張子が指定されている場合、データはバイナリ・フォーマットで保存されます。
- ファイルのフォーマットは、**MMEMory:FORMat:READing:CSEParator**、**MMEMory:FORMat:READing:INFormation**、および**MMEMory:FORMat:READing:RLIMit**の影響を受けます。
- 宛先フォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。
- 保存先のファイルが存在する場合、隠しファイルまたはシステム・ファイルとして設定されていても、ファイルは上書きされます。

MMEMory:UPLoad? <filename>

測定器からホスト・コンピュータにファイルの内容をアップロードします。

パラメータ	代表的な戻り値
任意の有効なファイル名	IEEE 488.2固定長ブロック
内部フラッシュ・ファイル・システムのルート・ディレクトリにあるステート・ファイル“Myfile.sta”を、ホスト・コンピュータにアップロードします。	
MMEM:UPL? “INT:¥Myfile.sta”	

SAMPlEサブシステム

SAMPlEコマンドは、TRIGgerコマンドと一緒に使用してトリガ・パラメータを設定します。SAMPlEコマンドを使用してサンプル・カウント、サンプル・ソース、およびトリガされるサンプリングの遅延時間を設定します。

NOTE

トリガされるすべての測定を、適切な固定(手動)レンジを使用して実行することを推奨します。すなわち、オートレンジをオフ(`SENSe:<function>:RANGe:AUTO OFF`)にするか、あるいは`SENSe:<function>:RANGe`、`CONFigure`、または`MEASure`コマンドを使用して固定レンジを設定します。

コマンドの要約

[SAMPlE:COUNT](#)

[SAMPlE:COUNT:PRETrigger](#)

[SAMPlE:SOURce](#)

[SAMPlE:TIMer](#)

`SAMPlE:COUNT [<count>|MIN|MAX|DEF]`

`SAMPlE:COUNT? [(MIN|MAX|DEF)]`

1トリガあたりに実行する測定(サンプル)の個数を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
1~1,000,000 (1x10 ⁶)。デフォルト: 1。(34460A/61A) 1~1,000,000,000(1x10 ⁹)。デフォルト: 1。(34465A/70A)	+1
4端子抵抗測定の10セットを返します。各測定セットの開始には外部トリガが使用されません。	
CONF:RES 1E6 SAMP:COUN 4 TRIG:COUN 10 TRIG:SOUR EXT;SLOP NEG READ?	
代表的な応答: +1.00520000E+06, ... (40つの測定値)	

- 各測定中、低速の場合はフロント・パネルのサンプル・インジケータ("※")がオンになります。高速測定の場合、インジケータは一定速度で点滅します。
- 指定されたサンプル・カウントを、トリガ・カウント(`TRIGger:COUNT`)と併用できます。トリガ・カウントでは、「アイドル」トリガ状態に戻るまでに受け付けられるトリガ数を設定します。返される測定の合計数は、サンプル・カウントとトリガ・カウントの積になります。
- 34460Aでは最大1,000個の測定値、34461Aでは最大10,000個の測定値、34465A/70Aでは最大50,000個の測定値(MEMオプションなし)、34465A/70Aでは最大2,000,000個の測定値(MEMオプションあり)を保存できます。読み値メモリがオーバーフローすると、保存された測定値のうち最も古い値が新しい測定値によって上書きされます。常に、最新の測定値が維持されます。エラーは発生しませんが、疑問データレジスタの条件レジスタ内の読み値メモリ・オーバーフロー・ビット(ビット14)が設定されます([「ステータス・システムの概要」](#)を参照してください)。
- MAXは、10億個の読み値を選択します。ただし、事前トリガが選択されている場合、最大は50,000個の読み値(MEMオプションなし)または最大2,000,000個の読み値(MEMオプションあり)となります。
- 工場リセット(`*RST`)または測定器プリセット(`SYSTem:PRESet`)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

SAMPlE:COUNT:PRETrigger {<count>|MIN|MAX|DEF}
SAMPlE:COUNT:PRETrigger? [(MIN|MAX|DEF)]

トリガ前に、デジタイズ対象の一連のデータを許可します。事前トリガ・サンプルの指定された数までの範囲内で、事前トリガ・サンプル用にメモリを予約します。

NOTE トリガされるすべての測定を、適切な固定(手動)レンジを使用して実行することを推奨します。すなわち、オートレンジをオフ(**SENSe:<function>:RANGe:AUTO OFF**)にするか、あるいは**SENSe:<function>:RANGe**、**CONFigure**、または**MEASure**コマンドを使用して固定レンジを設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
0~1,999,999。デフォルト: 0。	+999999
100 Vレンジを使用して、AC電圧測定を設定します。サンプル・カウントを10,000を設定し、事前トリガ・サンプル・カウントを5000に設定します(トリガ前に5000サンプルが取得され、その後5000サンプルが取得されます)。入力信号が0.75 Vに達したときにトリガが発生します。 CONF:VOLT:AC VOLT:AC:RANG 100 SAMP:COUN 10000 SAMP:COUN:PRET 5000 TRIG:SOUR INT TRIG:LEV 0.75 INIT	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 事前トリガは、CONTinuityおよびDIODeテストを除く、すべての測定ファンクションに適用されます。
- **SAMPlE:COUNT**を使用して取得するサンプルの合計数を設定してから、**SAMPlE:COUNT:PRETrigger**を使用して取得する事前トリガ数を設定します。

たとえば、50,000のサンプル・カウント、20,000の事前トリガ・サンプル・カウントの場合、トリガ前に最大20,000サンプルが取得され、トリガが発生した後に30,000サンプルが取得されます。

サンプル・カウントおよび事前トリガ・カウントは、トリガが発生するタイミングに影響しません。事前トリガ・サンプル用に割り当てられていたメモリがいっぱいになった場合、一番古い読み値が消去されます。上記のサンプルでは、20,000個以上のサンプルがトリガ前に発生していますが、20,000個の最も新しい事前トリガ・サンプルが保存されています。事前トリガ・カウントに達する前にトリガが発生した場合、実際の事前トリガ・サンプルのみが保存されます。

すべての場合で、トリガを受け取ったの後、サンプル・カウントから指定された事前トリガ・カウントの読み値を減算した数値が取得されます。この例では、トリガが5個の事前トリガ・サンプルを取得した後に発生した場合(指定した20,000個ではなく)、30,000個のトリガ後のサンプルのみが取得されます。これは、メモリが20,000個の事前トリガ・サンプル用に予約されていたためです。

- トリガが測定中に発生した場合、その測定は、事前トリガ・サンプルとみなされます。
- サンプル・カウントおよび事前トリガ・サンプル・カウントを設定した後、**INITiate**または**READ?**を使用して、DMMを「トリガ待機」ステートにします。外部トリガは、DMMが「トリガ待機」ステートになるまでバッファされません。
- 事前トリガ・サンプル・カウントは、**SAMPlE:COUNT**コマンドを使用するサンプル・カウント・セットよりも小さくする必要があります。少なくとも、1つのトリガ後サンプルが存在する必要があります。

$$\text{事前トリガ・サンプル・カウント} \leq \text{サンプル・カウント} - 1$$

- 何らかの計算ファンクションがオンになっている場合(**CALC:STAT ON**)、事前トリガ・カウントは、10,000サンプルに制限されます。
- **CONFigure**および**MEASure?**は、事前トリガ・サンプル・カウントを“0”に設定します。

- 測定器は、工場リセット(*RSTコマンド)またはプリセット(SYSTEM:PRESetコマンド)の後に、事前トリガ・サンプル・カウントを0に設定します。

関連項目

[SAMPle:COUNT](#)

[SAMPle:SOURce \[IMMEDIATE|TIMER\]](#)
[SAMPle:SOURce?](#)

サンプル・タイミングを決定します。[TRIGGER:DELay](#)および[SAMPle:TIMer](#)を使用して、サンプル・カウントが1よりも大きくなったときのサンプル・タイミングを決定します。

NOTE

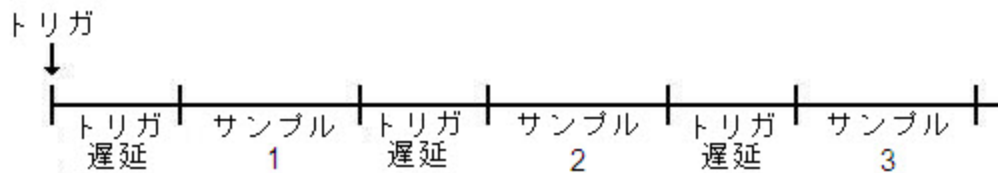
トリガされるすべての測定を、適切な固定(手動)レンジを使用して実行することを推奨します。すなわち、オートレンジをオフ([SENSe:<function>:RANGe:AUTO OFF](#))にするか、あるいは[SENSe:<function>:RANGe](#)、[CONFigure](#)、または[MEASure](#)コマンドを使用して固定レンジを設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
[IMMEDIATE TIMER]。デフォルト: IMMEDIATE。	IMMまたはTIM
サンプル・ソースをタイマーに設定します。INITコマンドは、メータを「トリガ待機」状態に設定します。トリガを選択したトリガ・ソースから受け取ったとき、測定器はトリガ遅延後に周期サンプルの取得を開始します。 SAMP:SOUR TIM SAMP:TIM 0.1 INIT	

動作

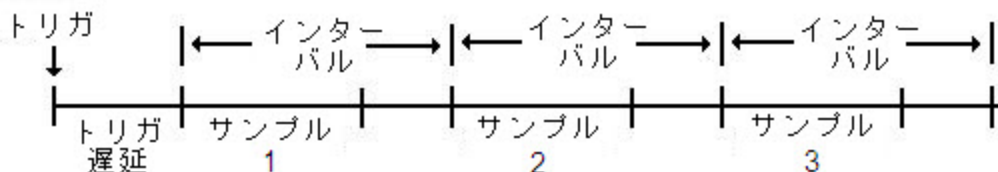
すべての場合において、トリガの発行後、トリガ遅延時間が1つ経過してから最初のサンプルの取得が行われます([TRIGGER:DELay](#)コマンドを使用して遅延の設定が行われます)。さらに、タイミング機構は、ユーザがIMMEDIATE(デフォルト)またはTIMERのいずれをソースとして選択したかによって異なります。

- IMMEDIATE - 最初のサンプルは、トリガ後に1トリガ遅延時間が経過してから開始され、最初および2番目のサンプルの間にトリガ遅延時間が挿入されます。2番目と3番目の間、それ以降も同様です。



遅延時間([TRIGGER:DELay](#)で設定)は、各サンプル完了後に挿入されるため、サンプル・タイミングは確定的ではありません。各サンプルを取得するために実際に必要な時間は、積分時間およびオートレンジ時間によって異なります。この場合、[SAMPle:TIMer](#)コマンドは何の影響もありません。

- TIMER - 最初のサンプルは、トリガ後に1トリガ遅延時間が経過してから開始します。ただし、2番目のサンプルは、最初のサンプルが開始してから1サンプル・インターバルが経過してから開始します。その後も同様です。



各サンプルの開始は、`SAMPlE:TiMer`コマンドを使用して設定されるサンプル・インターバルによって決定されるため、サンプル・タイミングは確定的です(`TRIGger:DELaY`は、最初のサンプルの開始にのみ影響します)。積分およびオートレンジは各サンプルのサンプリング時間に影響しますが、サンプル・インターバルがサンプリング時間よりも長い場合、サンプル・インターバルには影響しません。

注釈

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- このコマンドは、サンプル・カウントが1の場合、影響はありません(`SAMPlE:COUnT`を参照)。
- サンプル・カウント、サンプル・ソース、およびサンプル・インターバルまたはトリガ遅延時間を設定した後に、ユーザは`INITiate`または`READ?`コマンドを使用して測定器を「トリガ待機」状態にする必要があります。測定器が「トリガ待ち」状態になるまで、選択したトリガ・ソースからのトリガは受け付けられません(`TRIGger:SOURce`コマンドを参照)。
- 測定器は、工場リセット(`*RST`コマンド)またはプリセット(`SYSTem:PRESet`コマンド)の後に、サンプル・ソースを"IMM"に設定します。

関連項目

[TRIGger:COUnT](#)

[TRIGger:DELaY](#)

[TRIGger:SOURce](#)

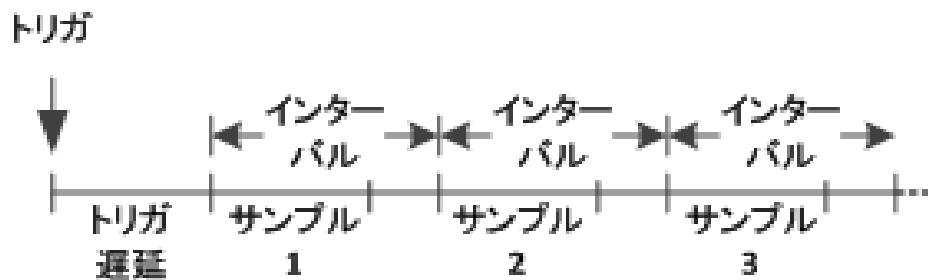
[SAMPlE:COUnT](#)

[SAMPlE:TiMer](#)

`SAMPlE:TiMer <interval>[MIN|MAX|DEF]`
`SAMPlE:TiMer? [(MIN|MAX|DEF)]`

サンプル・カウントが1より大きいときに、サンプリングのタイマーに対してサンプル・インターバルを設定します(`SAMPlE:SOURce TiMer`)。

最初のサンプルは、トリガ発生後に1トリガ遅延時間を経過してから取得されます(`TRIGger:DELaY`)。2番目のサンプルは、最初のサンプルが開始してから1サンプル・インターバルが経過してから開始します。下記に示すように、その後も同様です：



各サンプルの開始はサンプル・インターバルによって決定されるため、サンプル・タイミングは決定的であることに留意してください。積分およびオートレンジは各サンプルのサンプリング時間に影響しますが、サンプル・インターバルがサンプリング時間よりも長い場合、サンプル・インターバルには影響しません。周期的サンプリングは、サンプル・カウント(`SAMPlE:COUnT`コマンドを使用して設定)に達するまで継続されます。

NOTE

トリガされるすべての測定を、適切な固定(手動)レンジを使用して実行することを推奨します。すなわち、オートレンジをオフ(`SENSe:<function>:RANGe:AUTO OFF`)にするか、あるいは`SENSe:<function>:RANGe, CONFigure`、または`MEASure`コマンドを使用して固定レンジを設定します。オートレンジがオンのままになっているとき、サンプルの開始時間は不定になり(レンジの変更の発生時)、レンジがサンプル間のインターバルよりも長くなると、すべての後続のサンプルは目的の開始ポイントからオフセットされます。

パラメータ	代表的な戻り値
<interval> MIN(下記の丸印のポイントを参照)3600秒(~1 μsステップ)。	+3.60000000E+003
<p>サンプル・インターバルを0.1秒に設定します。INITは、メータを「トリガ待機」ステートに設定します。選択されたトリガ・ソースからトリガを受け取ったとき、測定器はトリガ遅延時間待機し、サンプル・カウント数に達するまで、その後0.10秒ごとに読み値を取得します。</p> <p>SAMP:SOUR TIM SAMP:TIM 0.1 INIT</p>	

- MINの値は、測定に依存します。これは、積分時間、オートゼロがオンかオフか、オートレンジがオンかオフか、および測定レンジなどの要素によって異なります。基本的に、MINは自動的に決定されるため、サンプル・インターバルは常にサンプリング時間よりも長くなります(上記の図を参照)。Execute SAMPle:TIMer? MINは、電流測定設定のための推奨インターバルを決定するために使用されます。
- 最小値が設定によって変化するため、コマンド順序の依存性も存在します。サンプル・タイマーをMINに設定する前に測定器の設定を完了しておく必要があります。そのようにしないと、エラーが生成される可能性があります。完全な設定には、演算統計やスケーリングなどが含まれます。
- オートレンジを使用するとき、MIN値は推奨値であり、絶対最小値ではありません。オートレンジを有効にすると、単一のレンジ変更が毎回の測定で発生することを想定してMINが計算されます(複数のレンジではなく、測定ごとの1つのレンジの増減です)。絶対最小値(レンジ変更がないと推定)と推奨MIN値の間の<interval>を指定できますが、測定を行うときに、タイミング違反エラーが発生することがあります。絶対最小値よりも小さい値を適用するとエラーが発生することがあります。
- 現在の設定に対して絶対最小値を決定するには、サンプル時間を20 μsに設定し(設定衝突エラーが発生する可能性がある)、次いで、SAMPle:TIMer?問合せを使用して現在のサンプル・タイマー値を読み戻します。設定衝突エラーが発生するため、サンプル・ソースは、サンプル・カウントまたはトリガ・カウントが1より大きいタイマーに設定される必要があります。設定衝突エラーによって、タイマーは絶対最小値に設定されます。
- サンプル時間分解能は1 μs、アパーチャ分解能は2 us、および実際のハードウェア分解能は正確に1 μsではありません。サンプル時間値(最も近いハードウェア分解能に丸められる)が、2 μsに丸められるときに、アパーチャよりも小さい値になってしまうことがあります。このために、次のエラーが発生します: - 221, "Settings conflict; cannot meet requested timing; SAMP:TIM changed". たとえば、次の一連のコマンドはエラー221を生成し、サンプル時間は+2.0010000E-003に設定されます。

```
*RST
FUNC "VOLT:DC"
VOLT:DC:APER 0.002 VOLT:DC:RANGE:AUTO OFF
VOLT:DC:ZERO:AUTO OFF
TRIG:DEL 0 TRIG:SOUR BUS
SAMP:COUN 2
SAMP:TIM 0.002 SAMP:SOUR TIM
```

このエラーは、両方の値を奇数のμsに設定しようとしたときにも発生することがあります。

たとえば、両方の値を23 μsに設定すると、エラー221が生成され、サンプル・タイマーが24 μsに設定されます。

- サンプル・カウント、ソース、および遅延時間を設定した後に、ユーザはINITiateまたはREAD?コマンドを使用してメータを「トリガ待機」ステートにする必要があります。測定器が「トリガ待ち」状態になるまで、選択したトリガ・ソースからのトリガは受け付けられません(TRIGger:SOURceコマンドを参照)。
- インターバルは、上記で説明されている絶対最小値から3600秒の間の任意の値に設定されます。ただし、値は直近のステップに丸められます。DC測定の場合、ステップ・サイズは1 μsです。AC測定の場合、AC帯域幅に依存します。
- 測定器は、リセット(*RSTコマンド)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESetコマンド)の後に、サンプル・タイマーを1秒に設定します。

関連項目

[TRIGger:COUNT](#)

[TRIGger:DELAy](#)

[TRIGger:SOURce](#)

[SAMPlE:COUNT](#)

[SAMPlE:SOURce](#)

SENSeサブシステムの概要

SENSeサブシステムでは、測定が設定されます。最も基本的なSENSeコマンドは、`[SENSe:]FUNcTion[:ON]`で、測定ファンクションを選択します。その他すべてのSENSeコマンドは、以下の特定の測定タイプと関連付けられます。

[キャパシタンス](#) (34465Aおよび34470Aのみ)

[電流](#)

[データ2](#)

[周波数および周期](#)

[2端子および4端子抵抗](#)

[温度](#)

[電圧](#)

`[SENSe:]FUNcTion[:ON] "<function>"`
`[SENSe:]FUNcTion[:ON]?`

測定機能を選択します(すべての機能関連測定の属性が保持されます)。

パラメータ	代表的な戻り値
CAPacitance CONTinuity CURRent:AC CURRent[:DC] DIODE FREQuency FREStance PERiod RESistance TEMPerature VOLTage:AC VOLTage[:DC] VOLTage[:DC]:RATio デフォルトはVOLTage[:DC] です。	次のように、選択した機能の短縮形が引用符で囲まれた形で返されます。オプションのキーワードはありません。 "CONT"、"CURRAC"、"CURR"、"DIOD"など。
次のようにAC電圧機能を選択します。 FUNC "VOLT:AC"	

- 測定機能を変更しても、それまで選択していた機能の測定属性(レンジ、分解能など)がすべて記憶されます。元の機能に戻ると、それらの測定の属性が復元されます。
- 測定ファンクションを変更するとスケーリング、リミット・テスト、ヒストグラム、統計、およびトレンド・チャート・データ収集を無効にします(`CALC:SCAL:STAT`、`CALC:LIM:STAT`、`CALC:TRAN:HIST:STAT`、`CALC:AVER:STAT`、および`CALC:TCH:STAT`はOFFに設定されます)。
- 工場リセット(`*RST`)または測定器プリセット(`SYSTem:PRESet`)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CAPacitanceサブシステム

このサブシステムでは、キャパシタンス測定が設定されます。

コマンドの要約

[\[SENSe:\]CAPacitance:NULL\[:STATe\]](#)

[\[SENSe:\]CAPacitance:NULL:VALue](#)

[\[SENSe:\]CAPacitance:NULL:VALue:AUTO](#)

[\[SENSe:\]CAPacitance:RANGe:AUTO](#)

[\[SENSe:\]CAPacitance:RANGe](#)

[\[SENSe:\]CAPacitance:SECondary](#)

[\[SENSe:\]CAPacitance:NULL\[:STATe\] {ON|1|OFF|0}](#)

[\[SENSe:\]CAPacitance:NULL\[:STATe\]?](#)

キャパシタンス測定に対して、ヌル・ファンクションをオンまたはオフに切り替えます。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
キャパシタンス測定を設定し、ヌル・ファンクションをオンに切り替え、AUTOヌル・ファンクションを使用します。2つの測定を実行し、測定器の出力バッファに送信します。 CONF:CAP AUTO CAP:NULL ON CAP:NULL:VAL:AUTO ON SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +3.01963841E-10,+3.01566277E-10	

- スケーリング・ファンクションを有効にすると、自動ヌル値選択を有効にすることもできます([\[SENSe:\]CAPacitance:NULL:VALue:AUTO](#))。
- 固定のヌル値を設定するには、次を使用します: [\[SENSe:\]CAPacitance:NULL:VALue](#)。
- 測定器では、工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigure機能の実行後にヌル機能が無効になります。

[SENSe:]CAPacitance:NULL:VALue <value>|MIN|MAX|DEF
 [SENSe:]CAPacitance:NULL:VALue? [|MIN|MAX|DEF]

キャパシタンス測定のヌル値を保存します。ヌル値は、ヌル・ステートがオンの場合、各サンプルから減算されます。

パラメータ	代表的な戻り値
<value> -120~+120 μF。デフォルト: 0。	-1.20000000E-04
キャパシタンス測定を設定し、ヌル・ファンクションをオンにします。2つの測定を実行し、測定器の出力バッファに送信します。 CONF:CAP AUTO CAP:NULL ON CAP:NULL:VAL 1.2E-12 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +3.01963841E-10,+3.01566277E-10	

- ヌル値を指定すると、自動ヌル値選択が無効になります([SENSe:]CAPacitance:NULL:VALue:AUTO OFF)。
- ヌル値を使用するには、[Sense:]CAPacitance:NULL[:STATe]コマンドを使用してヌル・ステートをオンにします。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CAPacitance:NULL:VALue:AUTO {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]CAPacitance:NULL:VALue:AUTO?

キャパシタンス測定のヌル値の自動選択を有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
キャパシタンス測定を設定し、ヌル・ファンクションをオンに切り替え、AUTOヌル・ファンクションを使用します。2つの測定を実行し、測定器の出力バッファに送信します。 CONF:CAP AUTO CAP:NULL ON CAP:NULL:VAL:AUTO ON SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +3.01963841E-10,+3.01566277E-10	

- 基準値の自動選択がオンの場合、最初に行った測定が、以降のすべての測定でヌル値として使用されます。[SENSe:]CAPacitance:NULL:VALueはこの値に設定されます。自動ヌル値選択が無効になります。
- ヌル値の自動選択が無効(オフ)の場合、ヌル値が次によって指定されます: [SENSe:]CAPacitance:NULL:VALue。
- 測定器でヌル機能が有効な場合、ヌル値の自動選択が有効です。([SENSe:]CAPacitance:NULL:STATe ON)。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CAPacitance:RANGe:AUTO {OFF|ON|ONCE}
 [SENSe:]CAPacitance:RANGe:AUTO?

キャパシタンス測定のオートレンジを有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
[OFF ON ONCE]。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
<p>キャパシタンス測定を設定し、オートレンジをオンに切り替え、ヌル・ファンクションをオンに切り替え、AUTOヌル・ファンクションを使用します。2つの測定を実行し、測定器の出力バッファに送信します。</p> <pre>CONF:CAP CAP:RANG:AUTO ON CAP:NULL ON CAP:NULL:VAL:AUTO ON SAMP:COUN 2 READ?</pre> <p>代表的な応答: +3.01963841E-10,+3.01566277E-10</p>	

- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。キャパシタンス測定の場合のみ、オートレンジがオフになっていると、測定器はレンジの120%を超える読み値の過負荷をレポートしません。過負荷は、適用されたキャパシタンスが測定するアルゴリズムに対して大きすぎるために、アルゴリズムがタイム・アウトした場合にのみ発生します。DC電圧を印加するか、キャパシタンス測定モードで入力端子をショートさせた場合、測定器は過負荷をレポートします。
- ONCEは即時オートレンジを実行してから、オートレンジ機能をOFFにします。(そのため、問合せは"0"を返します。)
- 離散レンジを選択すると([SENSe:]CAPacitance:RANGeコマンドを参照)オートレンジが無効になります。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CAPacitance:RANGe [<range>|MIN|MAX|DEF]
[SENSe:]CAPacitance:RANGe? [[MIN|MAX|DEF]]

キャパシタンス測定の固定レンジを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: {1 nF 10 nF 100 nF 1 μF 10 μF 100 μF}。デフォルト: AUTO。	+1.00000000E-09
<p>キャパシタンス測定を設定し、1 nFレンジを選択し、ヌル・ファンクションをオンに切り替え、AUTOヌル・ファンクションを使用します。2つの測定を実行し、測定器の出力バッファに送信します。</p> <pre>CONF:CAP CAP:RANG 1 nF or CAP:RANG 1.0E-9 CAP:NULL ON CAP:NULL:VAL:AUTO ON SAMP:COUN 2 READ?</pre> <p>代表的な応答: +3.01963841E-10,+3.01566277E-10</p>	

- 固定レンジ([SENSe:]<function>:RANGe)を選択すると、オートレンジがオフになります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された固定レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに Overloadと表示され、リモート・インタフェースから"9.9E37"が返されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CAPacitance:SEConDary {"OFF"}["CALCulate:DATA"]
 [SENSe:]CAPacitance:SEConDary?

キャパシタンス測定の補助測定ファンクションを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
["OFF"}["CALCulate:DATA"}]、デフォルトは"OFF"	"CALC:DATA"
キャパシタンスと補助測定を設定します。キャパシタンス測定を行い、補助測定を取得します。 CONF:CAP AUTO,MAX CAP:SEC "CALC:DATA" READ?:DATA2? 代表的な応答: +3.01566373E-10;+3.01566373E-10	

- "CALCulate:DATA" - すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- **READ?**または**INITiate**を使用して測定を開始します。**[SENSe:]DATA2?**を使用して、補助測定を取得します。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRentサブシステム

このサブシステムでは、AC/DC電流測定が設定されます。

コマンドの要約

[\[SENSe:\]CURRent:AC:BANDwidth](#)

[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:NULL\[:STATe\]](#)

[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:NULL:VALue](#)

[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:NULL:VALue:AUTO](#)

[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:RANGe](#)

[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:RANGe:AUTO](#)

[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:TERMinals](#)

[\[SENSe:\]CURRent:AC:SECondary](#)

[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:APERture](#)

[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:APERture:ENABled](#)

[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:NPLC](#)

[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:RESolution](#)

[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:SECondary](#)

[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:ZERO:AUTO](#)

[\[SENSe:\]CURRent:SWITch:MODE](#)

[SENSe:]CURRent:AC:BANDwidth {<filter>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]CURRent:AC:BANDwidth? [{MIN|MAX|DEF}]

AC電流測定の帯域幅を設定します。

測定器には3種類の異なるACフィルタが用意されていて、低周波確度を最適化するか、入力信号の振幅変化を追跡してACセリング時間を高速化するかを選択できます。

NOTE 34461A、34465A、または34470Aでは、[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:TERMinals](#)コマンドを使用して、測定器に対して使用する電流端子を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{3 Hz 20 Hz 200 Hz}。デフォルト: 20Hz。	+2.00000000E+01
AC電流測定を行い、測定値を読み取ります。次の3 Hzフィルタの帯域幅を使用します。 CONF:CURR:AC 1 CURR:AC:BAND 3 READ? 代表的な応答: +5.23918293E+00	

- 想定される最低周波数を入力すると、このコマンドは適切な<filter>を選択します。たとえば、15 Hzと入力すると、低速フィルタ(3 Hz)が選択されます。190 Hzと入力すると、中速フィルタ(20 Hz)が選択され、適切なロー・カットオフが行われます。
- 発生が予測される最低周波数を設定します。以下に示すように、帯域幅を低くすると、セリング時間の遅延が長くなります。

入力周波数	デフォルト・セリング遅延
3 Hz~300 kHz(低速)	1.66 s / 測定
20 Hz~300 kHz(中速)	0.25 s / 測定
200 Hz~300 kHz(高速)	0.025 s / 測定

- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent:{AC|DC}:NULL[:STATe] {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]CURRent:{AC|DC}:NULL[:STATe]?

AC/DC電流測定のリプル機能を有効または無効にします。

NOTE このパラメータ設定は、AC測定とDC測定で共有されません。リプル・パラメータはAC測定とDC測定で独立しています。

NOTE 34461A、34465A、または34470Aでは、[SENSe:]CURRent:{AC|DC}:TERMinalsコマンドを使用して、測定器に対して使用する電流端子を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
リプル機能を使用して測定値から100 mAを減算して、AC電流測定を設定します。その後2つの測定を実行し、測定器の出力バッファに送信します。	
CONF:CURR:AC CURR:AC:NULL:STAT ON;VAL 100 mA SAMP:COUN 2 READ?	
代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00	

- スケール機能をオンにすると、自動リプル値選択もオンになります ([SENSe:]CURRent:{AC|DC}:NULL:VALue:AUTO ON)。
- 固定のリプル値を設定するには、次を使用します: [SENSe:]CURRent:{AC|DC}:NULL:VALue。
- 測定器では、工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigure機能の実行後にリプル機能が無効になります。

[SENSe:]CURRent:{AC|DC}:NULL:VALue {<value>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]CURRent:{AC|DC}:NULL:VALue? [{MIN|MAX|DEF}]

ACまたはDC電流測定のリプル値を設定します。

NOTE このパラメータ設定は、AC測定とDC測定で共有されません。リプル・パラメータはAC測定とDC測定で独立しています。

NOTE 34461A、34465A、または34470Aでは、[SENSe:]CURRent:{AC|DC}:TERMinalsコマンドを使用して、測定器に対して使用する電流端子を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
-12~12 A、デフォルト: 0	+1.04530000E+00
リプル機能を使用して測定値から100 mAを減算して、AC電流測定を設定します。その後2つの測定を実行し、測定器の出力バッファに送信します。	
CONF:CURR:AC CURR:AC:NULL:STAT ON;VAL 100 mA SAMP:COUN 2 READ?	
代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00	

- リプル値を指定すると、リプル値の自動選択が無効になります。([SENSe:]CURRent:{AC|DC}:NULL:VALue:AUTO OFF)。
- リプル値を使用するには、リプル・ステートがオンになっている必要があります。([SENSe:]CURRent:{AC|DC}:NULL:STATe ON)。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigure機能の実行後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent:{AC|DC}:NULL:VALue:AUTO {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]CURRent:{AC|DC}:NULL:VALue:AUTO?

ACまたはDC電流測定のヌル値の自動選択を有効または無効にします。

NOTE このパラメータ設定は、AC測定とDC測定で共有されません。ヌル・パラメータはAC測定とDC測定で独立しています。

NOTE 34461A、34465A、または34470Aでは、[\[SENSe:\]CURRent:{AC|DC}:TERMinals](#)コマンドを使用して、測定器に対して使用する電流端子を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
ヌル機能を使用して測定値から100 mAを減算して、AC電流測定を設定します。その後2つの測定を実行し、測定器の出力バッファに送信します。	
CONF:CURR:AC CURR:AC:NULL:STAT ON;VAL 100 mA SAMP:COUN 2 READ?	
代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00	
自動ヌル値選択を使用して、2回目の一連の測定を実行します。	
CURR:AC:NULL:VAL:AUTO ON READ?	
代表的な応答: +0.00000000E+00,+0.01420000E+00	

- 基準値の自動選択がオンの場合、最初に行った測定が、以降のすべての測定でヌル値として使用されます。[\[SENSe:\]CURRent:{AC|DC}:NULL:VALue](#)はこの値に設定されます。自動ヌル値選択が無効になります。
- ヌル値の自動選択が無効(オフ)の場合、ヌル値が次によって指定されます: [\[SENSe:\]CURRent:{AC|DC}:NULL:VALue](#)。
- 測定器でヌル機能が有効な場合、ヌル値の自動選択が有効です。([\[SENSe:\]CURRent:{AC|DC}:NULL:STATe ON](#))。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))、またはCONFigureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent:{AC|DC}:RANGe [<range>|MIN|MAX|DEF]
 [SENSe:]CURRent:{AC|DC}:RANGe? [(MIN|MAX|DEF)]

3 A端子でのACまたはDC電流測定に対し、固定の測定レンジを選択します。10 Aレンジを使用するDMMの場合、このコマンドを使用して10 Aレンジを選択することはできません。その代わりに、[SENSe:]CURRent:[AC|DC]:TERMinals 10またはCONF:CURRent:[AC|DC] 10を使用します。

NOTE このパラメータ設定は、AC測定とDC測定で共有されません。ヌル・パラメータはAC測定とDC測定で独立しています。

NOTE 34461A、34465A、または34470Aでは、[SENSe:]CURRent:[AC|DC]:TERMinalsコマンドを使用して、測定器に対して使用する電流端子を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: {100 μA 1 mA 10 mA 100 mA 1 A 3 A}。デフォルト: AUTO(オートレンジ)。34465A/70Aには、1 μAおよび10 μAの追加のDC電流レンジが用意されています。	+1.00000000E-01
1 Aレンジを使用して、AC電流測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:CURR:AC CURR:AC:RANG 1 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00	

- 固定レンジ([SENSe:]<function>:RANGe)を選択すると、オートレンジがオフになります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに *Overload* と表示され、リモート・インタフェースから "9.9E37" が返されます。
- CONFigureやMEASure?とは異なり、このコマンドでは10 Aレンジがサポートされません。[SENSe:]CURRent:[AC|DC]:TERMinalsを使用して10 A端子を選択すると、電流測定の指定されたタイプで10 Aレンジを使用するよう強制しますが、[SENSe:]CURRent:[AC|DC]:RANGeまたは[SENSe:]CURRent:[AC|DC]:RANGe:AUTOの値には影響しません。
- このパラメータの値を変更すると、常に測定分解能が変化します。PLC数(NPLC)が固定された結果、測定単位の観点から見た分解能が変更されます。たとえば、100 mAレンジで測定の分解能が1 μAの場合、1 Aレンジに変更すると分解能も10 μAに変わります。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent:[AC|DC]:RANGe:AUTO {OFF|ON|ONCE}
 [SENSe:]CURRent:[AC|DC]:RANGe:AUTO?

ACまたはDC電流測定のアートレンジを有効または無効にします。各測定のレンジが入力信号に基づいて自動的に選択されるため、アートレンジは便利です。

ONCEを指定すると即時アートレンジが実行されてから、アートレンジ機能がOFFになります。

NOTE このパラメータ設定は、AC測定とDC測定で共有されません。ヌル・パラメータはAC測定とDC測定で独立しています。

NOTE 34461A、34465A、または34470Aでは、[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:TERMinals](#)コマンドを使用して、測定器に対して使用する電流端子を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
AC電流測定を設定すると同時にアートレンジが実行されます。2つの測定を実行して読み取ります。	
CONF:CURR:AC CURR:AC:RANG:AUTO ONCE SAMP:COUN 2 READ?	
代表的な応答: +1.04530000E-01,+1.04570000E-01	

- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- オートレンジが有効な場合、測定器で入力信号に基づいてレンジが選択されます。
- 固定レンジ([\[SENSe:\]<function>:RANGe](#))を選択すると、アートレンジがオフになります。
- [\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:TERMinals](#)を使用して10 A端子を選択すると、電流測定の指定されたタイプで10 Aレンジを使用するよう強制しますが、[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:RANGe](#)または[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:RANGe:AUTO](#)の値には影響しません。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent:[AC|DC]:TERMinals {3|10}
 [SENSe:]CURRent:[AC|DC]:TERMinals?

ACまたはDC電流測定を設定すると、3 A端子または10 A端子でソースが測定されます。34460Aで10 A端子を使用することはできません。

パラメータ	代表的な戻り値
{3 10}。デフォルト: 3。	+3または+10
10 A端子を使用するようにAC電流測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:CURR:AC CURR:AC:TERM 10 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +7.81929394E+00,7.82013671E+00	

- [\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:TERMinals](#)を使用して10 A端子を選択すると、電流測定の指定されたタイプで10 Aレンジを使用するよう強制しますが、[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:RANGe](#)または[\[SENSe:\]CURRent:\[AC|DC\]:RANGe:AUTO](#)の値には影響しません。
- このパラメータの値を変更すると、常に測定レンジが変わるため、測定の分解能も変わります。PLC数(NPLC)が固定された結果、測定単位の観点から見た分解能が変更されます。たとえば、1 Aレンジで測定の分解能が1 μAの場合、10 A端子に変更すると分解能も10 μAに変わります。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent:AC:SECOndary [{"OFF"}|"CALCulate:DATA"}|"FREQUency"}|"CURRent[:DC]"]
 [SENSe:]CURRent:AC:SECOndary?

AC電流測定の補助測定ファンクションを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{"OFF"} "CALCulate:DATA"} "FREQUency"} "CURRent[:DC]"}、デフォルトは"OFF" "CALC:DATA"	
1 Aレンジを使用して、AC電流測定を設定します。補助測定として、周波数を選択します。測定を実行し、測定値を取得します。 CONF:CURR:AC 1 CURR:AC:SEC "FREQ" READ?:DATA? 代表的な応答: +0.50000000E+00,+1.00000000E+03	

- "CALCulate:DATA" - (34465Aおよび34470Aのみに適用されます。)すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- "FREQUency" - 入力信号の周波数測定を行います。
- "CURRent[:DC]" - 入力信号のDC電流測定。フロント・パネルから測定器を使用するときのみ適用されます。リモート・インタフェースから行われた測定値については、設定は無視されます。リモートからAC電流測定とDC電流測定の両方を行う必要がある場合、各ファンクションを個別にプログラムします。[CONFigure:CURRent:\[AC|DC\]](#)を参照してください。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent[:DC]:APERture {<seconds>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]CURRent[:DC]:APERture? [{MIN|MAX|DEF}]

DC電流測定に対して、積分時間を秒単位で指定します(アパーチャ時間と呼ばれる)。

NOTE

DMMの積分時間を正確に制御するためにこのコマンドを使用します。電源ラインのノイズ除去特定のため、NPLC([\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:NPLC](#)を参照)を使用します(NPLC > 1)。

パラメータ	代表的な戻り値
(DIGオプションなし)200 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。(DIGオプションあり)20 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。	+1.00000000E-01
アパーチャ時間モードを有効にし、アパーチャ時間を300 msに設定します。 CURR:APERENAB ON CURR:DC:APER 300E-03	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- [SENSe:]<function>:NPLCおよび[SENSe:]<function>:APERTureコマンドの両方は測定器の積分時間を制御します。両方のコマンドを使用するとき(推奨されていません)、後に送信されたコマンドで他方のコマンドがオーバーライドされ、積分時間が設定されます。[SENSe:]<function>:APERTureコマンドを送信すると、[SENSe:]<function>:APERTure:ENABledコマンドが1(ON)に設定され、[SENSe:]<function>:NPLCコマンドを送信すると0(OFF)に設定されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent[:DC]:APERTure:ENABled {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]CURRent[:DC]:APERTure:ENABled?

DC電流測定に対して、秒単位の積分時間の設定を有効にします(アパーチャ時間と呼ばれる)。アパーチャ時間モードが無効な場合(デフォルト)、積分時間はPLC(電源サイクル)に設定されます。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
アパーチャ時間モードを有効にし、アパーチャ時間を300 msに設定します。 CURR:APERENAB ON CURR:DC:APER 300E-03	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- [CONFigure:CURRent\[:DC\]](#)、[MEASure:CURRent\[:DC\]?](#)、[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:NPLC](#)、および[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:RESolution](#)コマンドは、アパーチャ時間モードを無効にし、積分時間を電源周波数の整数を選択します。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent[:DC]:NPLC {<PLC>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]CURRent[:DC]:NPLC? [[MIN|MAX|DEF]]

DC電流測定で積分時間を電源周波数(PLC)の整数に設定します。積分時間とは、測定器のA/Dコンバータが測定のために入力信号をサンプリングする時間です。積分時間が長くなると、測定の分解能は改善されますが、測定の速度が低下します。

NOTE 34461A、34465A、または34470Aでは、[\[SENSe:\]CURRent\[:AC|DC\]:TERMinals](#)コマンドを使用して、測定器に対して使用する電流端子を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
0.02、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(34460A/61A) 0.02、0.06、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプションなしの34465A/70A) 0.001、0.002、0.006、0.02、0.06、2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプション付きの34465A/70A) 詳細については「 レンジ、分解能、および積分時間 」を参照してください。	+1.00000000E+00
10 PLCの積分時間を使用してDC電流測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:CURR:DC CURR:DC:NPLC 10 READ? 代表的な応答: +6.27530000E-01	

- 周波数の積分時間の選択は、[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:APERture](#)コマンドを使用したアパーチャの設定をオーバーライドします。
- 1、10、または100 PLCの積分時間でのみ、ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が行えます。
- 積分時間を設定すると、測定分解能も設定されます。[分解能表](#)に、積分時間と分解能の関係を示します。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

関連項目

[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:RESolution](#)

[SENSe:]CURRent[:DC]:RESolution {<resolution>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]CURRent[:DC]:RESolution? [{MIN|MAX|DEF}]

DC電流測定 of 測定分解能を選択します。分解能は、桁数ではなく、測定機能で選択したのと同じ単位で指定します。

NOTE 34461A、34465A、または34470Aでは、[\[SENSe:\]CURRent\[:AC|DC\]:TERMinals](#) コマンドを使用して、測定器に対して使用する電流端子を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
測定単位(V、A、Hz、Ωなど)の<resolution>を指定します。	+3.00000000E-05
DC電流測定を3 μAの分解能に設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:CURR:DC 1 CURR:DC:RES 3E-6 READ? 代表的な応答: +6.27531500E-01	

- <resolution>の代わりに、MIN(最高の分解能)またはMAX(最小の分解能)を指定できます。
- ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去を行うには、電源周波数の整数倍となる積分時間に対応する分解能を使用します。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

関連項目

[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:NPLC](#)

[SENSe:]CURRent[:DC]:SECOndary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"CURRent:AC"|"PTPeak"}
 [SENSe:]CURRent[:DC]:SECOndary?

DC電流測定 of 補助測定ファンクションを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{"OFF" "CALCulate:DATA" "CURRent:AC" "PTPeak"}、デフォルトは"OFF"	"CALC:DATA"
1 Aレンジ、1 mA分解能で、DC電流測定を設定します。補助測定として、ピーク間を選択します。測定を実行し、測定値を取得します。 CONF:CURR:DC 1,0.001 CURR:DC:SEC "PTP" READ?:DATA2? 代表的な応答: +5.54141768E-06;+9.91000000E+3;+9.91000000E+3	

- "CALCulate:DATA" - (34465Aおよび34470Aのみに適用されます。)すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- "CURRent:AC" - 入力信号のAC電流測定。フロント・パネルから測定器を使用するときのみ適用されます。リモート・インタフェースから行われた測定値については、設定は無視されます。リモートからAC電流測定とDC電流測定 of 両方を行う必要がある場合、各ファンクションを個別にプログラムします。
[CONFigure:CURRent\[:AC|DC\]](#)を参照してください。
- "PTPeak" - 入力信号のピーク間値、最大値、および最小値。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent[:DC]:ZERO:AUTO {OFF|ON|ONCE}
 [SENSe:]CURRent[:DC]:ZERO:AUTO?

DC電流測定のアートゼロ・モードを有効または無効にします。

NOTE 34461A、34465A、または34470Aでは、[\[SENSe:\]CURRent\[:AC|DC\]:TERMinals](#)コマンドを使用して、測定器に対して使用する電流端子を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{OFF ON ONCE}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
DC電流測定を設定すると同時にアートゼロが実行されます。2つの測定を実行して読み取ります。	
CONF:CURR:DC 1 CURR:DC:ZERO:AUTO ONCE SAMP:COUN 2 READ?	
代表的な応答: +1.04530000E-01,+1.04570000E-01	

- **ON(デフォルト)**: DMMは、測定が終わるたびに内部的にオフセットを測定します。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定確度への影響が除去されます。
- **OFF**: 測定器は、最後に測定されたゼロ測定を使用して、各測定値からその値を減算します。機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更した場合に、ゼロ測定が新たに実行されます。
- **ONCE**: 測定器は、1つのゼロ測定を行い、アートゼロをオフに設定します。機能、レンジ、または積分時間が次回変更されるまでは、以降のすべての測定にゼロ測定が使用されます。指定された積分時間が1 PLC未満の場合、ノイズ除去を最適化するためのゼロ測定は1 PLCで測定されます。その後の測定は、指定された高速(< 1 PLC)積分時間で行われます。
- オートゼロ・モードは、[CONFigure:CURRent:DC](#)または[MEASure:CURRent:DC?](#)を使用して分解能および積分時間を設定したときに、間接的に設定されます。これらのコマンドで積分時間を1 PLC未満に設定した場合は、アートゼロは自動的にオフになります。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]CURRent:SWITCh:MODE {FAST|CONTInuous}
 [SENSe:]CURRent:SWITCh:MODE?

ACおよびDC電流測定に対して、FASTまたはCONTInuousレンジ変更モードを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{FAST CONTInuous}。デフォルト: CONT	CONT
1 mAレンジに対するDC電流測定を設定します。CONTInuousモードを指定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:CURR:DC .001 CURR:SWIT:MODE CONT SAMP:COUN 2 READ? 電流レンジを1 Vに変更します(レンジの変更時に開回路が発生しません)。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:CURR:DC 1 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: -5.28836573E-02,-5.01252821E-02	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- DMMは、いずれかの内部電流シャント全体における電圧低下を測定してから電流を計算することで、AC電流またはDC電流を測定します。異なるシャントは、選択された電流レンジに応じて使用されます。CONTInuousモードでは(デフォルト)、電流レンジを変更するとき、次のシャントに変更する前に、DMMは並列の低インピーダンスを最初のシャントに切り替えます。これにより、レンジを変更するときに、一時的に開回路になることを防ぐことができますが、FASTモードでレンジを変更するときに比べ最大3倍の時間がかかることがあります。FASTモードでは、レンジ変更によってDMMがあるシャントから別のシャントに切り替わる場合、電流の入力端子で一時的に開回路が発生します。ほとんどの場合、この開回路は、ユーザの電流測定に不利な影響を与えることはありません。ただし、開回路が回路や測定に不利な影響をあたえる場合、CONTInuousモードを使用することができます。
- 切り替えモードは、3A電流端子にのみ適用されます。10A端子は、FASTモードで常に有効です。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]DATA2サブシステム

このサブシステムは、補助測定の取得およびクリアを行います。

[SENSe:]DATA2?

補助測定を取得します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	下記の例を参照してください。
10 Vレンジ、1 mV分解能で、DC電圧測定を設定します。補助測定として、ピーク間を選択します。測定を実行し、測定値を取得します。 CONF:VOLT:DC 10,0.001 VOLT:DC:SEC "PTP" READ?:DATA2?	
代表的な応答: -1.84694879E-03;-2.23115575E-03,+5.98403324E-04,+2.82955909E-03 (この順序でデータが返されます: DCV読み値、最小ピーク、最大ピーク、ピーク間)	

- 有効な補助測定に応じて、1、2、または3の値を返します。たとえば、比測定は2つの値を返し(メインおよびセンス端子測定)、PTPeakは3つの値を返します(最小ピーク、最大ピーク、ピーク間)。
- 現在有効な補助測定が指定されていない場合、問合せは"9.91000000E+37"を返します(これはIEEE488.2定義の *Not a Number* であり、通常はNaNとして参照されます)。
- [\[SENSe:\]CAPacitance:SEConDary](#)、[\[SENSe:\]CURRent:AC:SEConDary](#)、[\[SENSe:\]CURRent:DC:SEConDary](#)、[\[SENSe:\]FREQuency:SEConDary](#)、[\[SENSe:\]PERiod:SEConDary](#)、[\[SENSe:\]TEMPerature:SEConDary](#)、[\[SENSe:\]VOLTage:AC:SEConDary](#)、[\[SENSe:\]VOLTage:DC:SEConDary](#)、または[\[SENSe:\]VOLTage\[:DC\]:RATio:SEConDary](#)を使用して補助測定を設定します。
- [READ?](#)または[INITiate](#)を使用して測定を開始します。[DATA2?](#)を使用して、補助測定を取得します。
- 測定の設定が変更されたり、次のいずれかのコマンドが実行されると、測定器は読み値メモリのすべての測定値をクリアします: [INITiate](#)、[MEASure:<function>?](#)、[READ?](#)、[*RST](#)、[SYSTem:PRESet](#)。

[SENSe:]DATA2:CLEar[:IMMEDIATE]

補助測定の最新の結果をクリアします。これは、ピーク間ファンクションの累積履歴をクリアするために通常使用されます([\[SENSe:\]VOLT\[:DC\]:SEConDary "PTPeak"](#)または[\[SENSe:\]CURRent\[:DC\]:SEConDary "PTPeak"](#))。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	下記の例を参照してください。
10 Vレンジ、1 mV分解能で、DC電圧測定を設定します。補助測定として、ピーク間を選択します。測定を実行し、測定値を取得します。 CONF:VOLT:DC 10,0.001 VOLT:DC:SEC "PTP" READ?:DATA2?	
代表的な応答: -1.84694879E-03;-2.23115575E-03,+5.98403324E-04,+2.82955909E-03 (この順序でデータが返されます: DCV読み値、最小ピーク、最大ピーク、ピーク間)	
後で、ピーク間の補助測定データをクリアします。測定を実行し、測定値を取得します。 DATA2:CLE READ?:DATA2?	
代表的な応答: +1.29177114E-03;+6.07221096E-04,+3.43677658E-03,+2.82955548E-03 (この順序でデータが返されます: DCV読み値、最小ピーク、最大ピーク、ピーク間)	

[SENSe:]{FREQUENCY|PERiod}サブシステム

このサブシステムでは、周波数および周期測定が設定されます。

コマンドの要約

[\[SENSe:\]{FREQUENCY|PERiod}:APERture](#)

[\[SENSe:\]{FREQUENCY|PERiod}:NULL\[:STATe\]](#)

[\[SENSe:\]{FREQUENCY|PERiod}:NULL:VALue](#)

[\[SENSe:\]{FREQUENCY|PERiod}:NULL:VALue:AUTO](#)

[\[SENSe:\]{FREQUENCY|PERiod}:RANGe:LOWer](#)

[\[SENSe:\]{FREQUENCY|PERiod}:TIMeout:AUTO](#)

[\[SENSe:\]{FREQUENCY|PERiod}:VOLTag:e:RANGe](#)

[\[SENSe:\]{FREQUENCY|PERiod}:VOLTag:e:RANGe:AUTO](#)

[\[SENSe:\]FREQUENCY:SECondary](#)

[\[SENSe:\]PERiod:SECondary](#)

[\[SENSe:\]{FREQUENCY|PERiod}:APERture {<seconds>|MIN|MAX|DEF}](#)

[\[SENSe:\]{FREQUENCY|PERiod}:APERture? \[{MIN|MAX|DEF}\]](#)

周波数および周期測定のアパーチャ・タイム(ゲート時間)を設定します。

NOTE

このパラメータは、周波数測定と周期測定で共有されます。このコマンドのFREQUENCYバージョンでパラメータを設定または問合せすることは、PERIODバージョンでパラメータを設定または問合せすることと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
{1 mS 10 ms 100 ms 1 s}。デフォルト: 100 ms。	+1.00000000E-01
1 sアパーチャを使用して周波数測定を設定して測定を実行すると、次のような結果が返されます。	
CONF:FREQ FREQ:APER 1 READ?	

- 1 mSのアパーチャは、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 周波数および周期測定のアパーチャでは、オートレンジが実行されません。
- 以下のように、測定分解能はアパーチャ(ゲート時間)に関連します。

分解能(34460A/61A)	分解能(34465A/70A)	アパーチャ
適用不可	100 ppm × <range> (MAXimum)	1 ms
100 ppm × <range> (MAXimum)	10 ppm × <range> (DEFault)	10 ms
10 ppm × <range> (DEFault)	1 ppm × <range>	100 ms
1 ppm × <range> (MINimum)	0.1 ppm × <range> (MINimum)	1 s

- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][FREQuency|PERiod]:NULL[:STATe] {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:][FREQuency|PERiod]:NULL[:STATe]?

周波数測定および周期測定のヌル機能を有効または無効にします。

NOTE

SENSe:FREQuency、SENSe:PERiodなどのレンジおよびアパーチャ・コマンドとは異なり、このパラメータは周波数測定と周期測定で共有されません。ヌル・パラメータは周波数測定と周期測定で独立しています。

パラメータ	代表的な戻り値
[ON 1 OFF 0]。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
ヌル機能を使用して測定値から1 kHzを減算して、周波数測定を設定します。2つの測定を行い、値を読み取ります: CONF:FREQ FREQ:NULL:STAT ON;VAL 1 kHz SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+03,+1.04570000E+03	

- スケール機能をオンにすると、自動ヌル値選択もオンになります ([SENSe:][FREQuency|PERiod]:NULL:VALue:AUTO ON)。
- 固定のヌル値を設定するには、次を使用します: [SENSe:][FREQuency|PERiod]:NULL:VALue.
- 測定器では、工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigure機能の実行後にヌル機能が無効になります。

[SENSe:][FREQuency|PERiod]:NULL:VALue {<value>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:][FREQuency|PERiod]:NULL:VALue? [{MIN|MAX|DEF}]

周波数測定および周期測定のヌル値を保存します。

NOTE

SENSe:FREQuency、SENSe:PERiodなどのレンジおよびアパーチャ・コマンドとは異なり、このパラメータは周波数測定と周期測定で共有されません。ヌル・パラメータは周波数測定と周期測定で独立しています。

パラメータ	代表的な戻り値
周波数: -1.2E6 to +1.2E6。デフォルト: 0。 周期: -1.2~+1.2 s。デフォルト: 0。	+1.00000000E-02
ヌル機能を使用して測定値から1 kHzを減算して、周波数測定を設定します。2つの測定を行い、値を読み取ります: CONF:FREQ FREQ:NULL:STAT ON;VAL 1 kHz SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+03,+1.04570000E+03	

- ヌル値を指定すると、ヌル値の自動選択が無効になります。([SENSe:][FREQuency|PERiod]:NULL:VALue:AUTO OFF)。
- ヌル値を使用するには、ヌル・ステートがオンになっている必要があります。([SENSe:][FREQuency|PERiod]:NULL:STATe ON)。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][FREQuency|PERiod]:NULL:VALue:AUTO {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:][FREQuency|PERiod]:NULL:VALue:AUTO?

周波数測定および周期測定のヌル値の自動選択を有効または無効にします。

NOTE

SENSe:FREQuency、SENSe:PERiodなどのレンジおよびアパーチャ・コマンドとは異なり、このパラメータは周波数測定と周期測定で共有されません。ヌル・パラメータは周波数測定と周期測定で独立しています。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
ヌル機能を使用してここから1 kHzを減算し、周波数測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:FREQ FREQ:NULL:STAT ON;VAL 1 kHz SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00 自動ヌル値選択を使用して、2回目の一連の測定を実行します。 FREQ:NULL:VAL:AUTO ON READ? 代表的な応答: +0.00000000E+00,+0.01420000E+00	

- 基準値の自動選択がオンの場合、最初に行った測定が、以降のすべての測定でヌル値として使用されます。[\[SENSe:\]\[FREQuency|PERiod\]:NULL:VALue](#)はこの値に設定されます。自動ヌル値選択が無効になります。
- ヌル値の自動選択が無効(オフ)の場合、ヌル値が次によって指定されます: [\[SENSe:\]\[FREQuency|PERiod\]:NULL:VALue](#)。
- 測定器でヌル機能が有効な場合、ヌル値の自動選択が有効です。([\[SENSe:\]\[FREQuency|PERiod\]:NULL:STATe ON](#))。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット([SYSTEM:PRESet](#))、またはCONFigureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][FREQuency|PERiod]:RANGe:LOWer {<freq>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:][FREQuency|PERiod]:RANGe:LOWer? [(MIN|MAX|DEF)]

周波数および周期測定 of 信号検出に使用するAC帯域幅を設定します。

NOTE このパラメータは、周波数測定と周期測定で共有されます。このコマンドのFREQuencyバージョンでパラメータを設定または問合せすることは、PERiodバージョンでパラメータを設定または問合せすることと等価です。

測定器には3種類の異なるACフィルタが用意されていて、低周波確度を最適化するか、入力信号の振幅変化を追跡してACセトリング時間を高速化するかを選択できます。測定器では、このコマンドで指定されるカットオフ周波数に基づき、低速フィルタ(3 Hz)、中速フィルタ(20 Hz)、または高速フィルタ(200 Hz)のいずれかを選択します。発生が予測される最低周波数を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{3 Hz 20 Hz 200 Hz}。デフォルト: 20Hz。	+6.27530000E+03
周波数測定を行い、測定値を読み取ります。次の3 Hzフィルタの帯域幅を使用します。	
CONF:FREQ FREQ:RANG:LOW 3 READ?	

- 想定される最低周波数を入力すると、このコマンドは適切な<filter>を選択します。たとえば、15 Hzと入力すると、低速フィルタ(3 Hz)が選択されます。190 Hzと入力すると、中速フィルタ(20 Hz)が選択され、適切なロー・カットオフが行われます。
- 発生が予測される最低周波数を設定します。以下に示すように、帯域幅を低くすると、セトリング時間の遅延が長くなります。

入力周波数	デフォルト・セトリング遅延
3 Hz～300 kHz(低速)	1.66 s / 測定
20 Hz～300 kHz(中速)	0.25 s / 測定
200 Hz～300 kHz(高速)	0.025 s / 測定

- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][FREQuency|PERiod]:TIMeout:AUTO {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:][FREQuency|PERiod]:TIMeout:AUTO?

信号が存在しないときに、周波数または周期測定がタイムアウトするまで測定器が待機する時間を設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
スル機能を使用して測定値から1 kHzを減算して、周波数測定を設定します。自動タイムアウトを有効にします。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:FREQ FREQ:NULL:STAT ON;VAL 1 kHz TIM:AUTO ON SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+03,+1.04570000E+03	

- OFFに設定すると、測定器は、タイムアウトまで1秒待機します。ONに設定すると、待機時間がACフィルタ帯域幅によって異なります。より速い帯域幅では、タイムアウトして0.0に戻るまでの測定器の待機時間が短くなります。この設定は、DUT障害によって信号がなくなる製造テスト・システムでは有利になります。障害をより迅速に検出できるようになり、テストのスループットを向上できるようになるためです。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや*RSTまたはSYSTem:PRESetによって変更されることはありません。

[SENSe:][FREQuency|PERiod]:VOLTage:RANGe {<range>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:][FREQuency|PERiod]:VOLTage:RANGe? [(MIN|MAX|DEF)]

周波数測定および周期測定の電圧固定レンジを選択します。

NOTE このパラメータは、周波数測定と周期測定で共有されます。このコマンドのFREQuencyバージョンでパラメータを設定または問合せすることは、PERiodバージョンでパラメータを設定または問合せすることと等価です。

WARNING 最大レンジ・パラメータ(MAX)は1000 Vです。ただし、フロントとリアのHI/LO入力端子の安全リミットは750 VAC(rms)です。RMS電圧は波形に依存します。正弦波は750 VAC(rms)に制限されますが、1000 Vpkの方形波は安全です。AC主電源への接続は、さらにCAT II(300 V)までに制限されます。本測定器の安全機能、および安全な操作の詳細については、「[安全／規制情報](#)」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: {100 mV 1 V 10 V 100 V 1000 V}。デフォルト: 10V	+1.04530000E+03
10 VACレンジを使用して周波数測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。	
CONF:FREQ FREQ:VOLT:RANG 10 SAMP:COUN 2 READ?	

- 周波数または周期測定用の入力信号には、AC voltageコンポーネントがあります。このコマンドを使用して、周波数測定および周期測定のために固定電圧レンジを選択します。[\[SENSe:\]](#)
[\[FREQuency|PERiod\]:VOLTage:RANGe:AUTO](#)を使用して、電圧オートレンジを無効または有効にするか、[CONFigure:\[FREQuency|PERiod\]](#)を使用してデフォルトの電圧オートレンジを選択します。
- 固定レンジ([\[SENSe:\]<function>:RANGe](#))を選択すると、オートレンジがオフになります。
- 選択された電圧レンジ(手動レンジ)に対して入力電圧が大きすぎる場合、測定器のフロント・パネルに“Overload”と表示され、リモート・インタフェースから“9.9E37”が返されます。入力電圧のオートレンジをオンにできます。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][FREQuency|PERiod]:VOLTage:RANGe:AUTO {OFF|ON|ONCE}
 [SENSe:][FREQuency|PERiod]:VOLTage:RANGe:AUTO?

周波数測定および周期測定の電圧オートレンジを有効または無効にします。各測定のレンジが入力信号に基づいて自動的に選択されるため、オートレンジは便利です。

ONCEを指定すると即時オートレンジが実行されてから、オートレンジ機能がOFFになります。

NOTE このパラメータは、周波数測定と周期測定で共有されます。このコマンドのFREQuencyバージョンでパラメータを設定または問合せすることは、PERiodバージョンでパラメータを設定または問合せすることと等価です。

WARNING 最大レンジ・パラメータ(MAX)は1000 Vです。ただし、フロントとリアのHI/LO入力端子の安全リミットは750 VAC(rms)です。RMS電圧は波形に依存します。正弦波は750 VAC(rms)に制限されますが、1000 Vpkの方形波は安全です。AC主電源への接続は、さらにCAT II(300 V)までに制限されます。本測定器の安全機能、および安全な操作の詳細については、「安全／規制情報」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
{OFF ON ONCE}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
周波数測定を設定すると同時に、AC電圧のオートレンジが実行されます。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:FREQ FREQ:VOLT:RANG:AUTO ONCE SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+03,+1.04570000E+03	

- 周波数または周期測定用の入力信号には、AC voltageコンポーネントがあります。このコマンドを使用して、電圧オートレンジを無効または有効にするか、CONFigure:[FREQuency|PERiod]を使用してデフォルトの電圧オートレンジを選択します。[SENSe:][FREQuency|PERiod]:VOLTage:RANGeを使用して、周波数および周期測定の固定電圧レンジを選択します。
- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- 固定レンジ([SENSe:]<function>:RANGe)を選択すると、オートレンジがオフになります。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]FREQuency:SEConDary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"PERiod"|"VOLTage:AC"}
 [SENSe:]FREQuency:SEConDary?

周波数測定の補助測定ファンクションを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{"OFF" "CALCulate:DATA" "PERiod" "VOLTage:AC"}、デフォルトは"OFF"	"CALC:DATA"
周波数測定を設定し、補助測定として周期を選択し、測定の実行および測定値の取得を行います。	
CONF:FREQ MAX, MAX FREQ:SEC "PERiod" READ?:DATA2?	
代表的な応答: +1.22230020E+02;+8.18129619E-03	

- "CALCulate:DATA" – (34465Aおよび34470Aのみに適用されます。)すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- "PERiod" – 入力信号の周期測定。
- "VOLTage:AC" – 入力信号のAC電圧測定。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]PERiod:SEConDary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"FREQuency"|"VOLTage:AC"}
 [SENSe:]PERiod:SEConDary?

周期測定の補助測定ファンクションを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{"OFF" "CALCulate:DATA" "FREQuency" "VOLTage:AC"}、デフォルトは"OFF"	"CALC:DATA"
周期測定を設定し、補助測定として周波数を選択し、測定の実行および測定値の取得を行います。	
CONF:PER MAX, MAX PER:SEC "FREQ" READ?:DATA2?	
代表的な応答: +8.90363477E-03;+1.12313682E+02	

- "CALCulate:DATA" – (34465Aおよび34470Aのみに適用されます。)すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- "FREQuency" – 入力信号の周波数測定。
- "VOLTage:AC" – 入力信号のAC電圧測定。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}サブシステム

このサブシステムでは、2端子抵抗および4端子抵抗の測定が設定されます。

コマンドの要約

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:APERTure

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:APERTure:ENABled

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NPLC

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NULL[:STATe]

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NULL:VALue

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NULL:VALue:AUTO

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:OCOMpensated

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:POWER:LIMit[:STATe]

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:RANGe

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:RANGe:AUTO

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:RESolution

[SENSe:]{FRESistance|RESistance}:SECOndary

[SENSe:]RESistance:ZERO:AUTO

[SENSe:][RESistance|FRESistance]:APERture [<seconds>|MIN|MAX|DEF]
 [SENSe:][RESistance|FRESistance]:APERture? [[MIN|MAX|DEF]]

抵抗測定に対して、積分時間を秒単位で指定します(アパーチャ時間と呼ばれる)。

NOTE

DMMの積分時間を正確に制御するためにこのコマンドを使用します。電源ラインのノイズ除去特定のため、NPLC([SENSe:]FRESistance:NPLCを参照)を使用します(NPLC > 1)。

このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せのFRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
(DIGオプションなし)200 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。(DIGオプションあり)20 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。	+1.00000000E-01
アパーチャを有効にし、アパーチャ時間を300ミリ秒に設定します: RES:APER:ENAB ON RES:APER 300E-03 または FRES:APER:ENAB ON FRES:APER 300E-03	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 2端子および4端子抵抗測定の両方に影響します。
- [SENSe:]<function>:NPLCおよび[SENSe:]<function>:APERtureコマンドの両方は測定器の積分時間を制御します。両方のコマンドを使用するとき(推奨されていません)、後に送信されたコマンドで他方のコマンドがオーバーライドされ、積分時間が設定されます。[SENSe:]<function>:APERtureコマンドを送信すると、[SENSe:]<function>:APERture:ENABledコマンドが1(ON)に設定され、[SENSe:]<function>:NPLCコマンドを送信すると0(OFF)に設定されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][RESistance|FRESistance]:APERture:ENABled {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:][RESistance|FRESistance]:APERture:ENABled?

抵抗測定に対して、秒単位の積分時間の設定を有効にします(アパーチャ時間と呼ばれる)。アパーチャ時間モードが無効な場合(デフォルト)、積分時間はPLC(電源サイクル)に設定されます。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せの FRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
アパーチャを有効にし、アパーチャ時間を300 msに設定します:	
RES:APERENAB ON RES:APER 300E-03	
または	
FRES:APER:ENAB ON FRES:APER 300E-03	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- この問合せは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定の両方に使用するアパーチャを有効にするかどうかを決定します。
- [CONFigure:FRESistance](#)、[MEASure:FRESistance?](#)、[\[SENSe:\]\[RESistance|FRESistance\]:NPLC](#)、および [\[SENSe:\]\[RESistance|FRESistance\]:RESolution](#) コマンドは、アパーチャ時間モードを無効にし、複数の周波数での積分時間を選択します。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][RESistance|FRESistance]:NPLC [<PLC>|MIN|MAX|DEF]
 [SENSe:][RESistance|FRESistance]:NPLC? [[MIN|MAX|DEF]]

すべての抵抗測定で積分時間を電源周波数(PLC)の整数に設定します。積分時間とは、測定器のA/Dコンバータが測定のために入力信号をサンプリングする時間です。積分時間が長くなると、測定の分解能は改善されますが、測定の速度が低下します。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せのFRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
0.02, 0.2, 1, 10, 100。デフォルト: 10(34460A/61A) 0.02, 0.06, 0.2, 1, 10, 100。デフォルト: 10(DIGオプションなしの34465A/70A) 0.001, 0.002, 0.006, 0.02, 0.06, 2, 1, 10, 100。デフォルト: 10(DIGオプション付きの34465A/70A) 詳細については「 レンジ、分解能、および積分時間 」を参照してください。	+1.00000000E+01
10 PLCの積分時間を使用して4端子抵抗測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:FRES FRES:NPLC 10 READ? 代表的な応答: +6.27530000E+01	

- 周波数の積分時間の選択は、[\[SENSe:\]\[RESistance|FRESistance\]:APERture](#)コマンドを使用したアパーチャの設定をオーバーライドします。
- 1、10、または100 PLCの積分時間でのみ、ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が行えます。
- 積分時間を設定すると、測定分解能も設定されます。[分解能表](#)に、積分時間と分解能の関係を示します。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][RESistance|FRESistance]:NULL[:STATe] {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:][RESistance|FRESistance]:NULL[:STATe]?

すべての抵抗測定のヌル機能を有効または無効にします。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せのFRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
ヌル機能を使用して100 mΩの配線抵抗を除去して、2端子抵抗測定を設定します。2つの測定を行い、値を読み取ります: CONF:RES RES:NULL:STAT ON;VAL .1 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+02,+1.04570000E+02	

- スケール機能をオンにすると、自動ヌル値選択もオンになります ([SENSe: \[RESistance|FRESistance\]:NULL:VALue:AUTO ON](#))。
- 固定のヌル値を設定するには、次を使用します: [\[SENSe:\]\[RESistance|FRESistance\]:NULL:VALue](#)。
- 測定器では、工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigure機能の実行後にヌル機能が無効になります。

[SENSe:][RESistance|FRESistance]:NULL:VALue {<value>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:][RESistance|FRESistance]:NULL:VALue? [(MIN|MAX|DEF)]

すべての抵抗測定のスル値を保存します。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せの FRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
-120 MΩ ~ +120 MΩ。デフォルト: 0。(34460A/61A) -1.2 GΩ to +1.2 GΩ。デフォルト: 0。(34465A/70A)	+1.04530000E+02
スル機能を使用して100 mΩの配線抵抗を除去して、2端子抵抗測定を設定します。2つの測定を行い、値を読み取ります: CONF:RES RES:NULL:STAT ON;VAL .1 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+02,+1.04570000E+02	

- スル値を指定すると、スル値の自動選択が無効になります。([SENSe:][RESistance|FRESistance]:NULL:VALue:AUTO OFF)。
- スル値を使用するには、スル・ステートがオンになっている必要があります。([SENSe:][RESistance|FRESistance]:NULL:STATe ON)。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][RESistance|RESistance]:NULL:VALue:AUTO {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:][RESistance|RESistance]:NULL:VALue:AUTO?

すべての抵抗測定のヌル値の自動選択を有効または無効にします。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せの FRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
ヌル機能を使用して100 mΩの配線抵抗を除去して、2端子抵抗測定を設定します。2つの測定を行い、値を読み取ります: CONF:RES RES:NULL:STAT ON;VAL .1 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+02,+1.04570000E+02 自動ヌル値選択を使用して、2回目の一連の測定を実行します。 RES:NULL:VAL:AUTO ON READ? 代表的な応答: +0.00000000E+00,+0.01420000E+00	

- 基準値の自動選択がオンの場合、最初に行った測定が、以降のすべての測定でヌル値として使用されます。[\[SENSe:\]\[RESistance|RESistance\]:NULL:VALue](#)はこの値に設定されます。自動ヌル値選択が無効になります。
- ヌル値の自動選択が無効(オフ)の場合、ヌル値が次によって指定されます: [\[SENSe:\]\[RESistance|RESistance\]:NULL:VALue](#)。
- 測定器でヌル機能が有効な場合、ヌル値の自動選択が有効です。([\[SENSe:\]\[RESistance|RESistance\]:NULL:STATe ON](#))。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][RESistance|FRESistance]:OCOMpensated {OFF|ON}
 [SENSe:][RESistance|FRESistance]:OCOMpensated?

オフセット補正を有効または無効にします。オフセット補正は、被測定回路に存在する小さいDC電圧の影響を除去します。この手法には、2つの抵抗測定間の相違への対応が含まれています。1つ目は、電流ソース・セットを使用して通常の値に設定するもので、2つ目は、電流ソース・セットを使用してより低い値に設定するものです。オフセット補正を有効にすると、読み取り時間が約2倍になります。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せの FRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
ロー・パワー2端子抵抗測定を設定します。オフセット補正を有効にします。2つの測定を実行して読み取ります。	
RES:POW:LIM ON RES:OCOM ON SAMP:COUN 2 READ?	
代表的な応答: +4.05451008E-03,+4.97391062E-03	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 2端子および4端子抵抗測定の両方に影響します。
- 100 Ω、1 kΩ、10 kΩ および100 kΩレンジの抵抗測定のみ適用されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][RESistance|FRESistance]:POWER:LIMit[:STATe] [OFF|ON]
 [SENSe:][RESistance|FRESistance]:POWER:LIMit[:STATe]?

ロー・パワー抵抗測定を有効または無効にします(2端子または4端子のいずれか)。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せの FRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
[ON 1 OFF 0]。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
10 PLCの積分時間を使用して4端子抵抗測定を設定します。ロー・パワー4端子抵抗測定を有効にします。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:FRES FRES:NPLC 10 FRES:POW:LIM ON READ? 代表的な応答: +6.27530000E+01	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。
- ロー・パワー抵抗測定は、100 Ωから100 kΩまでのレンジにのみ適用されます。1 MΩから1 GΩのレンジについては、ロー・パワー設定に関わりなく、同じ電流(5 μA未満)を供給します。

[SENSe:][RESistance|FRESistance]:RANGe [<range>|MIN|MAX|DEF]
 [SENSe:][RESistance|FRESistance]:RANGe? [(MIN|MAX|DEF)]

すべての抵抗測定の固定レンジを選択します。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せの FRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
{100 Ω 1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ 10 MΩ 100 MΩ 1 GΩ}。デフォルト: 1 kΩ。	+1.00000000E+03
10 kΩレンジを使用して2端子抵抗測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:RES RES:RANG 10E3 READ? 代表的な応答: +6.27530000E+03	

- 1 GΩのレンジは、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 固定レンジ([SENSe:]<function>:RANGe)を選択すると、オートレンジがオフになります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに Overloadと表示され、リモート・インタフェースから“9.9E37”が返されます。

関連項目

[\[SENSe:\]\[RESistance|FRESistance\]:RANGe:AUTO](#)

[SENSe:][RESistance|FRESistance]:RANGe:AUTO {OFF|ON|ONCE}
 [SENSe:][RESistance|FRESistance]:RANGe:AUTO?

すべての抵抗測定のアートレンジを有効または無効にします。各測定のレンジが入力信号に基づいて自動的に選択されるため、アートレンジは便利です。ONCEを指定すると即時アートレンジが実行されてから、アートレンジ機能がOFFになります。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せのFRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
2端子抵抗測定を設定すると同時にアートレンジが実行されます。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:RES RES:RANG:AUTO ONCE SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+03,+1.04570000E+03	

- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- オートレンジが有効な場合、測定器で入力信号に基づいてレンジが選択されます。
- 固定レンジ([SENSe:]<function>:RANGe)を選択すると、アートレンジがオフになります。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:][RESistance|FRESistance]:RESolution {<resolution>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:][RESistance|FRESistance]:RESolution? [{MIN|MAX|DEF}]

すべての抵抗測定の測定分解能を選択します。分解能は、桁数ではなく、測定機能で選択したのと同じ単位で指定します。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せのFRESistanceバージョンを使用することは、RESistanceバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
<resolution>: <u>分解能表</u> または <u>レンジ、分解能および積分時間</u> を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。測定単位(V、A、Hz、Ωなど)の<resolution>を指定します。	+3.00000000E+00
3 Ωの分解能を使用して2端子抵抗測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:RES 1E6 RES:RES 3 READ? 代表的な応答: +6.27531500E+05	

- <resolution>の代わりに、MIN(最高の分解能)またはMAX(最小の分解能)を指定できます。
- ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去を行うには、電源周波数の整数倍となる積分時間に対応する分解能を使用します。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

関連項目

[\[SENSe:\]\[RESistance|FRESistance\]:NPLC](#)

[SENSe:][FREStance|RESistance]:SECondy {"OFF"|"CALCulate:DATA"}
 [SENSe:][FREStance|RESistance]:SECondy?

すべての抵抗測定の補助測定ファンクションを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
["OFF" "CALCulate:DATA"], デフォルトは"OFF"	"CALC:DATA"
抵抗と補助測定を設定します。抵抗測定を行い、補助測定を取得します。	
CONF:RES AUTO,MAX RES:SEC "CALC:DATA" READ?:DATA2?	
代表的な応答: +3.01566373E-10;+9.91000000E+3	

- "CALCulate:DATA" – (34465Aおよび34470Aのみに適用されます。)すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- **READ?**または**INITiate**を使用して測定を開始します。**[SENSe:]DATA2?**を使用して、補助測定を取得します。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]RESistance:ZERO:AUTO {OFF|ON|ONCE}
 [SENSe:]RESistance:ZERO:AUTO?

2端子抵抗測定のオートゼロ・モードを有効または無効にします。

- **ON(デフォルト)**:DMMは、測定が終わるたびに内部的にオフセットを測定します。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定確度への影響が除去されます。
- **OFF**: 測定器は、最後に測定されたゼロ測定を使用して、各測定値からその値を減算します。機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更した場合に、ゼロ測定が新たに実行されます。
- **ONCE**: 測定器は、1つのゼロ測定を行い、オートゼロをオフに設定します。機能、レンジ、または積分時間が次回変更されるまでは、以降のすべての測定にゼロ測定が使用されます。指定された積分時間が1 PLC未満の場合、ノイズ除去を最適化するためのゼロ測定は1 PLCで測定されます。その後の測定は、指定された高速(< 1 PLC)積分時間で行われます。

パラメータ	代表的な戻り値
{OFF ON ONCE}	0 (OFF) または 1 (ON)
2端子抵抗測定を設定すると同時にオートゼロが実行されます。2つの測定を実行して読み取ります。	
CONF:RES 1E4 RES:ZERO:AUTO ONCE SAMP:COUN 2 READ?	
代表的な応答: +1.04530000E+03;+1.04570000E+03	

- 常にオートゼロがオンの状態で行われる4端子抵抗測定には影響しません。
- オートゼロ・モードは、**CONFigure:[RESistance|FREStance]**または**MEASure:[RESistance|FREStance]?**を使用して分解能および積分時間を設定したときに、間接的に設定されます。これらのコマンドで積分時間を1 PLC未満に設定した場合は、オートゼロは自動的にオフになります。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPeratureサブシステム

このサブシステムでは、温度測定が設定されます。

コマンドの要約

[SENSe:]TEMPerature:APERture

[SENSe:]TEMPerature:APERture:ENABLEd

[SENSe:]TEMPerature:NPLC

[SENSe:]TEMPerature:NULL[:STATe]

[SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue

[SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue:AUTO

[SENSe:]TEMPerature:SECondary

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FRTD|RTD}:OCOMpensated

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FRTD|RTD}:POWER:LIMit[:STATe]

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FRTD|RTD}:RESistance[:REFerence]

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FTHermistor|THERmistor}:POWER:LIMit[:STATe]

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FTHermistor|THERmistor}:TYPE

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:CHECK

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:RJUNction

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:RJUNction:OFFSet:ADJust

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:RJUNction:TYPE

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:TYPE

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TYPE

[SENSe:]TEMPerature:ZERO:AUTO

[SENSe:]TEMPerature:APERture {<seconds>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]TEMPerature:APERture? [(MIN|MAX|DEF)]

温度測定に対して、積分時間を秒単位で指定します(アパーチャ時間と呼ばれる)。

NOTE DMMの積分時間を正確に制御するためにこのコマンドを使用します。電源ラインのノイズ除去特定のため、NPLC([SENSe:]TEMPerature:NPLCを参照)を使用します(NPLC > 1)。

パラメータ	代表的な戻り値
(DIGオプションなし)200 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。(DIGオプションあり)20 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。	+1.00000000E-01
アパーチャを有効にし、アパーチャ時間を300 msに設定します: TEMP:APERENAB ON TEMP:APER 300E-03	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- [SENSe:]<function>:NPLCおよび[SENSe:]<function>:APERtureコマンドの両方は測定器の積分時間を制御します。両方のコマンドを使用するとき(推奨されていません)、後に送信されたコマンドで他方のコマンドがオーバーライドされ、積分時間が設定されます。[SENSe:]<function>:APERtureコマンドを送信すると、[SENSe:]<function>:APERture:ENABledコマンドが1(ON)に設定され、[SENSe:]<function>:NPLCコマンドを送信すると0(OFF)に設定されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:APERture:ENABled {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]TEMPerature:APERture:ENABled?

温度測定に対して、秒単位の積分時間の設定を有効にします(アパーチャ時間と呼ばれる)。アパーチャ時間モードが無効な場合(デフォルト)、積分時間はPLC(電源サイクル)に設定されます。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
アパーチャ時間モードを有効にし、アパーチャ時間を300 msに設定します。 TEMP:APERENAB ON TEMP:APER 300E-03	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- CONFigure:TEMPerature、MEASure:TEMPerature?、および[SENSe:]TEMPerature:NPLCコマンドは、アパーチャ時間モードを無効にし、複数の周波数での積分時間を選択します。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:NPLC [<PLC>|MIN|MAX|DEF]
 [SENSe:]TEMPerature:NPLC? [{MIN|MAX|DEF}]

温度測定の間積分時間を電源周波数(PLC)の整数に設定します。積分時間とは、測定器のA/Dコンバータが測定のために入力信号をサンプリングする時間です。積分時間が長くなると、測定の分解能は改善されますが、測定の速度が低下します。

パラメータ	代表的な戻り値
0.02、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(34460A/61A) 0.02、0.06、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプションなしの34465A/70A) 0.001、0.002、0.006、0.02、0.06、2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプション付きの34465A/70A) 詳細については「レンジ、分解能、および積分時間」を参照してください。	+1.00000000E+01
10 PLCの積分時間を使用して4端子RTD測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:TEMP FRTD TEMP:NPLC 10 READ? 代表的な応答: +6.27530000E+01	

- 周波数の積分時間の選択は、[SENSe:]TEMPerature:APERtureコマンドを使用したアパーチャの設定をオーバーライドします。
- 1、10、または100 PLCの積分時間でのみ、ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が行えます。
- 積分時間を設定すると、測定分解能も設定されます。分解能表に、積分時間と分解能の関係を示します。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:NULL[:STATe] {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]TEMPerature:NULL[:STATe]?

温度測定のヌル機能を有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
ヌル機能を使用して25° を減算して、4端子RTD測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:TEMP RTD TEMP:NULL:STAT ON VAL 25;SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00	

- スケール機能をオンにすると、自動ヌル値選択もオンになります ([SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue:AUTO ON)。
- 固定のヌル値を設定するには、次を使用します: [SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue.
- 測定器では、工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigure機能の実行後にヌル機能が無効になります。

[SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue [<value>|MIN|MAX|DEF]
 [SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue? [|MIN|MAX|DEF]]

温度測定の新ル値を保存します。

パラメータ	代表的な戻り値
-1.0E15 to +1.0E15。デフォルト: 0。	+2.50000000E+01
新ル機能を使用して25° を減算して、4端子RTD測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:TEMP RTD TEMP:NULL:STAT ON VAL 25;SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00	

- 新ル値を指定すると、新ル値の自動選択が無効になります。([SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue:AUTO OFF)。
- 新ル値を使用するには、新ル・ステートがオンになっている必要があります。([SENSe:]TEMPerature:NULL:STATe ON)。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue:AUTO {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue:AUTO?

温度測定の新ル値の自動選択を有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
新ル機能を使用してここから25° を減算し、温度測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:TEMP RTD TEMP:NULL:STAT ON;VAL 25> SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00 自動新ル値選択を使用して、2回目の一連の測定を実行します。 TEMP:NULL:VAL:AUTO ON READ? 代表的な応答: +0.00000000E+00,+0.01420000E+00	

- 基準値の自動選択がオンの場合、最初に行った測定が、以降のすべての測定で新ル値として使用されます。[SENSe:]TEMPerature:NULL:VALueはこの値に設定されます。自動新ル値選択が無効になります。
- 新ル値の自動選択が無効(オフ)の場合、新ル値が次によって指定されます: [SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue。
- 測定器で新ル機能が有効な場合、新ル値の自動選択が有効です。([SENSe:]TEMPerature:NULL:STATe ON)。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFigureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"SENSe:DATA"}
 [SENSe:]TEMPerature:SECondary?

温度測定の補助測定ファンクションを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{"OFF" "CALCulate:DATA" "SENSe:DATA"}、デフォルトは"OFF"	"CALC:DATA"
4端子RTD測定を設定します。補助測定として、未加工のセンサ値を選択します(この例ではオーム)。測定を実行し、測定値を取得します。 CONF:TEMP FRTD,85 TEMP:SEC "SENSe:DATA" READ?:DATA2? 代表的な応答: -6.95327319E-01,+9.97282173E+01	

- "CALCulate:DATA" - (34465Aおよび34470Aのみに適用されます。)すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- "SENSe:DATA"は、未加工のセンサ値。サーミスタ/RTDでは抵抗、熱電対では電圧および基準温度(熱電対測定は34465Aおよび34470Aのみに適用されます)。
- **READ?**または**INITiate**を使用して測定を開始します。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:{FRTD|RTD}:OCOMpensated {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:{FRTD|RTD}:OCOMpensated?

2端子または4端子RTD測定に対して、オフセット補正を有効または無効にします。

オフセット補正は、被測定回路に存在する小さいDC電圧の影響を除去します。この手法には、2つの抵抗測定間の相違への対応が含まれています。1つ目は、電流ソース・セットを使用して通常の値に設定するもので、2つ目は、電流ソース・セットを使用してより低い値に設定するものです。

NOTE このパラメータは、2端子抵抗測定と4端子抵抗測定に共通です。このコマンドまたは問合せのFRTDバージョンを使用することは、RTDバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0(OFF)または1(ON)
オフセット補正された2端子RTD測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:TEMP RTD TEMP:TRANS:RTD:POW:LIM ON TEMP:TRANS:RTD:OCOM ON SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.05451008E+01,+1.07391062E+01	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 2端子および4端子抵抗測定の両方に影響します。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:[FRTD|RTD]:POWer:LIMit[:STATe] {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:[FRTD|RTD]:POWer:LIMit[:STATe]?

ローパワー、2端子または4端子、RTD測定を有効または無効にします。

NOTE このパラメータは、2端子と4端子RTD測定に共通です。このコマンドまたは問合せのFRTDバージョンを使用することは、RTDバージョンを使用することと等価です。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
オフセット補正された2端子RTD測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。	
CONF:TEMP RTD TEMP:TRANS:RTD:POW:LIM ON TEMP:TRANS:RTD:OCOM ON SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.05451008E+01,+1.07391062E+01	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:[FRTD|RTD]:RESistance[:REFerence] {<reference>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:[FRTD|RTD]:RESistance[:REFerence]? [(MIN|MAX|DEF)]

2端子および4端子のRTD測定の公称抵抗(R_0)を選択します。 R_0 は、 0°C におけるRTDの公称抵抗です。

パラメータ	代表的な戻り値
34460A/61A: 80 Ω ~ 120 k Ω 。デフォルト: 100 Ω 。 34465A/70A: 49 Ω ~ 2100 k Ω 。デフォルト: 100 Ω 。	+1.00100000E+02
R_0 が100.1 Ω のRTDを使用して、4端子RTD測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。	
CONF:TEMP FRTD TEMP:TRAN:FRTD:RES 100.1 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+02,+1.04570000E+02	

- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:[FTHermistor|THERmistor]:POWER:LIMit[:STATe] {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:[FTHermistor|THERmistor]:POWER:LIMit[:STATe]?

ロー・パワーサーミスタ測定を有効または無効にします(2端子または4端子のいずれか)。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
4端子のサーミスタ測定を設定します。ロー・パワー・サーミスタ測定を有効にします。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:TEMP FTH TEMP:TRAN:FTH:TYPE 5000 TEMP:TRAN:FTH:POW:LIM ON SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+02,+1.04570000E+02	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 1、10、または100 PLCの積分時間でのみ、ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が行えます。
- 積分時間を設定すると、測定分解能も設定されます。[分解能表](#)に、積分時間と分解能の関係を示します。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TYPE {FRTD|RTD|FTHermistor|THERmistor|TCouple}
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TYPE?

温度測定に使用するトランスデューサのプローブ・タイプを選択します。サポートされるプローブは、2端子および4端子RTD、2端子および4端子サーミスタ(5 k 44007タイプについては下記の「サーミスタ要件」を参照)、および34465A/70Aのみの、タイプE、J、K、N、R、またはT熱電対です。

パラメータ	代表的な戻り値
{FRTD RTD FTHermistor THERmistor TCouple}。デフォルト: FRTD。	FRTD、RTD、FTH、TC、またはTHER
R_0 が100.1 Ω のRTDを使用して、2端子RTD測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 FUNC "TEMP" TEMP:TRAN:TYPE RTD TEMP:TRAN:FRTD:RES 100.1 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +2.54530000E+01,+2.54570000E+01	

- TCoupleは、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:CHECK {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:CHECK?

熱電対チェック機能を無効または有効にして、測定器に熱電対が適切に接続されているか検証します。有効にすると、測定器は各熱電対測定後に抵抗を測定し、接続に問題がないか確認します。開回路が検出された場合(10 k Ω レンジでは5 k Ω 以上)、測定器は過負荷条件をレポートします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)

パラメータ	代表的な戻り値
<p>Kタイプ熱電対測定を設定します。固定基準接点を選択し、基準接点温度を+20 ° Cに設定します。熱電対チェックを有効にします。2つの測定を実行して読み取ります。</p> <p>CONF:TEMP TC,K TEMP:TRAN:TC:RJUN:TYPE FIX TEMP:TRAN:TC:RJUN 20.0 TEMP:TRAN:TC:CHEC ON SAMP:COUN 2 READ?</p> <p>代表的な応答: +3.31785468E+00,+3.61554515E+00</p>	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 熱電対チェック機能を有効にすると、提供される各温度測定値に対して2つの測定を行う必要があるため、測定速度が低下します。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:RJUNction {<temperature>|MIN|MAX|DEF}]
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:RJUNction? [{MIN|MAX|DEF}]

熱電対測定に対して、固定基準接点温度を摂氏で設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
-20 ° C~+80 ° C(デフォルト: 0 ° C)	+2.00000000E+01 (常に摂氏)
<p>Kタイプ熱電対測定を設定します。固定基準接点を選択し、基準接点温度を+20 ° Cに設定します。熱電対チェックを有効にします。2つの測定を実行して読み取ります。</p> <p>CONF:TEMP TC,K TEMP:TRAN:TC:RJUN:TYPE FIX TEMP:TRAN:TC:RJUN 20.0 TEMP:TRAN:TC:CHEC ON SAMP:COUN 2 READ?</p> <p>代表的な応答: +3.31785468E+00,+3.61554515E+00</p>	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- このコマンドの場合、現在選択されている温度単位に関わらず、必ず摂氏の温度を指定する必要があります(UNIT:TEMPeratureコマンドを参照)。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:RJUNction:OFFSet:ADJust {<temperature>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:RJUNction:OFFSet:ADJust? [{MIN|MAX|DEF}]

小さな温度調整を行って、フロント接続のDMM内部温度の測定値と測定端子の実際の温度との差を修正することができます。

パラメータ	代表的な戻り値
-20 ° C to +20 ° C。デフォルト: 0 ° C。	+2.00000000E+01
内部基準接点を使用して、熱電対温度測定を構成します。測定器内の温度を測定します。測定器外の温度が内部の測定値よりも5 ° C低いと仮定して、温度を-5 ° Cで調整します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:TEMP TC,K TEMP:TRAN:TC:RJUN:TYPE INT TEMP:TRAN:TC:CHEC ON SYST:TEMP? TEMP:TRAN:TC:RJUN:OFFS:ADJ -5 READ? 代表的な応答: +3.31785468E+00	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- **重要:** 内部基準温度はフロント接続の温度であるため、内部基準接点によってリア接続を使用していると、パフォーマンスの指定なしで未知のエラーが発生します。そのため、これは推奨されていません。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:RJUNction:TYPE [INternal|FIXed]
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:RJUNction:TYPE?

熱電対測定には、基準接合部温度が必要です。基準設定温度の場合、内部測定値または既知の固定接点温度を使用できます。このコマンドは、熱電対測定に対する基準接点ソースを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{FIXed INternal} default INT	FIXまたはINT
Kタイプ熱電対測定を設定します。固定基準接点を選択し、基準接点温度を+20 ° Cに設定します。熱電対チェックを有効にします。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:TEMP TC,K TEMP:TRAN:TC:RJUN:TYPE FIX TEMP:TRAN:TC:RJUN 20.0 TEMP:TRAN:TC:CHEC ON SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +3.31785468E+00,+3.61554515E+00	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- **重要:** 内部基準温度はフロント接続の温度であるため、内部基準接点によってリア接続を使用していると、パフォーマンスの指定なしで未知のエラーが発生します。そのため、これは推奨されていません。
- 測定の確度は、熱電対の接続と、使用する基準接合部のタイプに強く依存します。最高度の確度の測定のため、**固定温度基準**を使用します(既知の接点温度を保持する必要があります)。
- **固定基準接点ソース**を選択する場合、`[Sense:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:RJUNction`コマンドを使用して、-20 ° C~+80 ° Cの間の値を指定することができます。現在選択されている温度単位に関わらず、必ず摂氏の温度を指定する必要があります(`UNIT:TEMPerature`コマンドを参照)。
- `SYSTem:TEMPerature`コマンドを使用して、内部基準接点温度を読み取ることができます。
- 工場リセット(`*RST`)または測定器プリセット(`SYSTem:PRESet`)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:TYPE {E|J|K|N|R|T}
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:TYPE?

熱電対測定のために熱電対タイプを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{E J K N R T}、デフォルトはJ	E、J、K、N、R、またはT
Kタイプ熱電対測定を設定します。固定基準接点を選択し、基準接点温度を+20 ° Cに設定します。熱電対チェックを有効にします。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:TEMP TC,K TEMP:TRAN:TC:RJUN:TYPE FIX TEMP:TRAN:TC:RJUN 20.0 TEMP:TRAN:TC:CHEC ON SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +3.31785468E+00,+3.61554515E+00	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- 熱電対測定では、基準接点温度が必要です([SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:RJUNction:TYPEコマンドを参照)。基準設定温度の場合、内部測定値または既知の固定接点温度を使用できます。デフォルトでは、内部基準接点温度が使用されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:[FTHermistor|THERmistor]:TYPE 5000
 [SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:[FTHermistor|THERmistor]:TYPE?

2端子および4端子の温度測定のサーミスタを選択します。THERmistorコマンドとFTHermistorコマンドは同じパラメータに影響するため、どちらのコマンド形式を選択しても違いはありません。

パラメータ	代表的な戻り値
5000(唯一使用可能な選択肢)	+5000
4端子のサーミスタ測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:TEMP FTH TEMP:TRAN:FTH:TYPE 5000 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+02,+1.04570000E+02	

[SENSe:]TEMPerature:ZERO:AUTO {OFF|ON|ONCE}
 [SENSe:]TEMPerature:ZERO:AUTO?

2端子温度測定のアートゼロ・モードを有効または無効にします。

- **ON(デフォルト)**: DMMは、測定が終わるたびに内部的にオフセットを測定します。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定確度への影響が除去されます。
- **OFF**: 測定器は、最後に測定されたゼロ測定を使用して、各測定値からその値を減算します。機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更した場合に、ゼロ測定が新たに実行されます。
- **ONCE**: 測定器は、1つのゼロ測定を行い、アートゼロをオフに設定します。機能、レンジ、または積分時間が次回変更されるまでは、以降のすべての測定にゼロ測定が使用されます。指定された積分時間が1 PLC未満の場合、ノイズ除去を最適化するためのゼロ測定は1 PLCで測定されます。その後の測定は、指定された高速(< 1 PLC)積分時間で行われます。

パラメータ	代表的な戻り値
{OFF ON ONCE}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
2端子RTD測定を設定すると同時にアートゼロが実行されます。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:TEMP RTD TEMP:ZERO:AUTO ONCE SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +2.57530000E+01,+2.57570000E+01	

- 常にアートゼロがオンの状態で行われる4端子抵抗測定には影響しません。
- アートゼロ・モードは、**CONF:TEMPerature**または**MEASure:TEMPerature?**を使用して分解能および積分時間を設定したときに、間接的に設定されます。これらのコマンドで積分時間を1 PLC未満に設定した場合は、アートゼロは自動的にオフになります。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTageサブシステム

このサブシステムでは、AC電圧、DC電圧、および比測定を設定します。

コマンドの要約

[SENSe:]VOLTage:AC:BANDwidth

[SENSe:]VOLTage:[AC|DC]:NULL[:STATe]

[SENSe:]VOLTage:[AC|DC]:NULL:VALue

[SENSe:]VOLTage:[AC|DC]:NULL:VALue:AUTO

[SENSe:]VOLTage:[AC|DC]:RANGe

[SENSe:]VOLTage:[AC|DC]:RANGe:AUTO

[SENSe:]VOLTage:AC:SECondary

[SENSe:]VOLTage[:DC]:APERture

[SENSe:]VOLTage[:DC]:APERture:ENABled

[SENSe:]VOLTage[:DC]:IMPedance:AUTO

[SENSe:]VOLTage[:DC]:NPLC

[SENSe:]VOLTage[:DC]:RATio:SECondary

[SENSe:]VOLTage[:DC]:RESolution

[SENSe:]VOLTage[:DC]:SECondary

[SENSe:]VOLTage[:DC]:ZERO:AUTO

[SENSe:]VOLTage:AC:BANDwidth {<filter>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]VOLTage:AC:BANDwidth? [{MIN|MAX|DEF}]

AC電圧測定の帯域幅を設定します。

測定器には3種類の異なるACフィルタが用意されていて、低周波確度を最適化するか、入力信号の振幅変化を追跡してACセトリング時間を高速化するかを選択できます。測定器では、このコマンドで指定されるカットオフ周波数に基づき、低速フィルタ(3 Hz)、中速フィルタ(20 Hz)、または高速フィルタ(200 Hz)のいずれかを選択します。発生が予測される最低周波数を指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{3 Hz 20 Hz 200 Hz}。デフォルト: 20Hz。	+2.00000000E+01
AC電圧測定を行い、測定値を読み取ります。次の3 Hzフィルタの帯域幅を使用します。 CONF:VOLT:AC 100 VOLT:AC:BAND 3 READ?	

- 想定される最低周波数を入力すると、このコマンドは適切な<filter>を選択します。たとえば、15 Hzと入力すると、低速フィルタ(3 Hz)が選択されます。190 Hzと入力すると、中速フィルタ(20 Hz)が選択され、適切なロー・カットオフが行われます。
- 発生が予測される最低周波数を設定します。以下に示すように、帯域幅を低くすると、セトリング時間の遅延が長くなります。

入力周波数	デフォルト・セトリング遅延
3 Hz～300 kHz(低速)	2.5000 s／測定
20 Hz～300 kHz(中速)	0.6250 s／測定
200 Hz～300 kHz(高速)	0.0250 s／測定

- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:NULL[:STATe] {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:NULL[:STATe]?

AC/DC電圧測定のヌル機能を有効または無効にします。

NOTE このパラメータ設定は、AC測定とDC測定で共有されません。ヌル・パラメータはAC測定とDC測定で独立しています。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
ヌル機能を使用して測定値から100 mVを減算して、AC電圧測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:VOLT:AC VOLT:AC:NULL:STAT ON;VAL 100 mV SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00	

- スケール機能をオンにすると、自動ヌル値選択もオンになります ([\[SENSe:\]VOLTage:{AC|DC}:NULL:VALue:AUTO ON](#))。
- 固定のヌル値を設定するには、次を使用します: [\[SENSe:\]VOLTage:{AC|DC}:NULL:VALue](#)。
- ニル・ファンクションは、DC比測定では使用できません。
- 測定器では、工場リセット(*RST)、測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))、またはCONFigure機能の実行後にヌル機能が無効になります。

[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:NULL:VALue {<value>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:NULL:VALue? [{MIN|MAX|DEF}]

電圧測定のヌル値を保存します。

NOTE このパラメータ設定は、AC測定とDC測定で共有されません。ヌル・パラメータはAC測定とDC測定で独立しています。

パラメータ	代表的な戻り値
-1200~+1200 V、デフォルト: 0。	+1.00000000E-02
ヌル機能を使用して測定値から100 mVを減算して、AC電圧測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:VOLT:AC VOLT:AC:NULL:STAT ON;VAL 100 mV SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00	

- ニル値を指定すると、ヌル値の自動選択が無効になります。 ([\[SENSe:\]VOLTage:{AC|DC}:NULL:VALue:AUTO OFF](#))。
- ニル値を使用するには、ヌル・ステートがオンになっている必要があります。 ([\[SENSe:\]VOLTage:{AC|DC}:NULL:STATe ON](#))。
- ニル・ファンクションは、DC比測定では使用できません。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))、またはCONFigureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage:[AC|DC]:NULL:VALue:AUTO [ON|1|OFF|0]
 [SENSe:]VOLTage:[AC|DC]:NULL:VALue:AUTO?

AC電圧またはDC電圧測定のスル値の自動選択を有効または無効にします。

NOTE このパラメータ設定は、AC測定とDC測定で共有されません。スル・パラメータはAC測定とDC測定で独立しています。

パラメータ	代表的な戻り値
[ON 1 OFF 0]。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
スル機能を使用して測定値から100 mVを減算して、AC電圧測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。	
CONF:VOLT:AC VOLT:AC:NULL:STAT ON:VAL 100 mV SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+00,+1.04570000E+00	
自動スル値選択を使用して、2回目の一連の測定を実行します。 VOLT:AC:NULL:VAL:AUTO ON READ? 代表的な応答: +0.00000000E+00,+0.01420000E+00	

- 基準値の自動選択がオンの場合、最初に行った測定が、以降のすべての測定でスル値として使用されます。[\[SENSe:\]VOLTage:\[AC|DC\]:NULL:VALue](#)はこの値に設定されます。自動スル値選択が無効になります。
- スル値の自動選択が無効(オフ)の場合、スル値が次によって指定されます: [\[SENSe:\]VOLTage:\[AC|DC\]:NULL:VALue](#)。
- 測定器でスル機能が有効な場合、スル値の自動選択が有効です。([\[SENSe:\]VOLTage:\[AC|DC\]:NULL:STATe ON](#))。
- スル・ファンクションは、DC比測定では使用できません。
- 工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、またはCONFIGureファンクションの後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:RANGe [<range>|MIN|MAX|DEF]
 [SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:RANGe? [(MIN|MAX|DEF)]

AC/DC電圧測定およびDC電圧比測定に対し、固定の測定レンジを選択します。

NOTE このパラメータ設定は、AC測定とDC測定で共有されません。ヌル・パラメータはAC測定とDC測定で独立しています。

WARNING 最大レンジ・パラメータ(MAX)は1000 Vです。ただし、フロントとリアのHI/LO入力端子の安全リミットは750 VAC(rms)です。RMS電圧は波形に依存します。正弦波は750 VAC(rms)に制限されますが、1000 Vpkの方形波は安全です。AC主電源への接続は、さらにCAT II(300 V)までに制限されます。本測定器の安全機能、および安全な操作の詳細については、「[安全／規制情報](#)」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
<range>: {100 mV 1 V 10 V 100 V 1000 V} ACデフォルト: 10 V DCデフォルト: 1000 V	+1.00000000E+01
100 Vレンジを使用して、AC電圧測定を設定します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:VOLT:AC VOLT:AC:RANG 100 SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +3.24530000E+01,+3.24570000E+01	

- 固定レンジ([SENSe:]<function>:RANGe)を選択すると、オートレンジがオフになります。
- 入力信号が大きすぎて、選択された手動レンジで測定不可能である場合、測定器のフロント・パネルに *Overload* と表示され、リモート・インタフェースから "9.9E37" が返されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後、オートレンジが有効になると([SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:RANGe:AUTO ON)、測定器がデフォルトのレンジに設定されます。

[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:RANGe:AUTO [OFF|ON|ONCE]
 [SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:RANGe:AUTO?

AC電圧またはDC電圧測定およびDC電圧比測定のオートレンジを有効または無効にします。各測定のレンジが入力信号に基づいて自動的に選択されるため、オートレンジは便利です。

ONCEを指定すると即時オートレンジが実行されてから、オートレンジ機能がOFFになります。

NOTE このパラメータ設定は、AC測定とDC測定で共有されません。ヌル・パラメータはAC測定とDC測定で独立しています。

WARNING 最大レンジ・パラメータ(MAX)は1000 Vです。ただし、フロントとリアのHI/LO入力端子の安全リミットは750 VAC(rms)です。RMS電圧は波形に依存します。正弦波は750 VAC(rms)に制限されますが、1000 Vpkの方形波は安全です。AC主電源への接続は、さらにCAT III(300 V)までに制限されます。本測定器の安全機能、および安全な操作の詳細については、「[安全／規制情報](#)」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
DC電圧測定を設定すると同時にオートレンジが実行されます。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:VOLT:AC VOLT:AC:RANG:AUTO ONCE SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+01,+1.04570000E+01	

- オートレンジでは、レンジの10%を下回ると1つレンジが下がり、レンジの120%を上回ると1つレンジが上がります。
- オートレンジが有効な場合、測定器で入力信号に基づいてレンジが選択されます。
- 固定レンジ([SENSe:]<function>:RANGe)を選択すると、オートレンジがオフになります。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage:AC:SECondary [{"OFF"}|"CALCulate:DATA"}|"FREQuency"}|"VOLTage[:DC]"}
 [SENSe:]VOLTage:AC:SECondary?

AC電圧測定の補助測定ファンクションを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{"OFF"} "CALCulate:DATA"} "FREQuency"} "VOLTage[:DC]"}、デフォルトは"OFF"	"CALC:DATA"
100 Vレンジを使用して、AC電圧測定を設定します。補助測定として、周波数を選択します。測定を実行し、測定値を取得します。	
CONF:VOLT:AC 100 VOLT:AC:SEC "FREQ" READ?:DATA2?	
代表的な応答: +8.54530000E+01,+1.00000000E+03	

- "CALCulate:DATA" – (34465Aおよび34470Aのみに適用されます。)すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- "FREQuency" – 入力信号の周波数測定を行います。
- "VOLTage[:DC]" – 入力信号のDC電圧測定。フロント・パネルから測定器を使用するときのみ適用されます。リモート・インターフェースから行われた測定値については、設定は無視されます。リモートからAC電圧測定とDC電圧測定の両方を行う必要がある場合、各ファンクションを個別にプログラムします。[CONFigure\[:VOLTage\]:\[AC|DC\]](#)を参照してください。
- [READ?](#)または[INITiate](#)を使用して測定を開始します。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage[:DC]:APERture {<seconds>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]VOLTage[:DC]:APERture? [{MIN|MAX|DEF}]

DC電圧測定に対して、積分時間を秒単位で指定します(アパーチャ時間と呼ばれる)。

NOTE DMMの積分時間を正確に制御するためにこのコマンドを使用します。電源ラインのノイズ除去特定のため、NPLC([\[SENSe:\]VOLTage\[:DC\]:NPLC](#)を参照)を使用します(NPLC > 1)。

パラメータ	代表的な戻り値
(DIGオプションなし)200 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。(DIGオプションあり)20 μs~1 s(2 μsステップ)、デフォルト: 100 ms。	+1.00000000E-01
アパーチャ時間モードを有効にし、アパーチャ時間を300 msに設定します。	
VOLT:APERENAB ON VOLT:DC:APER 300E-03	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- [SENSe:]<function>:NPLCおよび[SENSe:]<function>:APERtureコマンドの両方は測定器の積分時間を制御します。両方のコマンドを使用するとき(推奨されていません)、後に送信されたコマンドで他方のコマンドがオーバーライドされ、積分時間が設定されます。[SENSe:]<function>:APERtureコマンドを送信すると、[SENSe:]<function>:APERture:ENABledコマンドが1(ON)に設定され、[SENSe:]<function>:NPLCコマンドを送信すると0(OFF)に設定されます。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage[:DC]:APERture:ENABled {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]VOLTage[:DC]:APERture:ENABled?

DC電圧測定に対して、秒単位の積分時間の設定を有効にします(アパーチャ時間と呼ばれる)。アパーチャ時間モードが無効な場合(デフォルト)、積分時間はPLC(電源サイクル)に設定されます。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
アパーチャ時間モードを有効にし、アパーチャ時間を300 msに設定します。	
VOLT:APERENAB ON VOLT:DC:APER 300E-03	

- 34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
- [CONFigure\[:VOLTage\]\[:DC\]](#)、[MEASure\[:VOLTage\]\[:DC\]?](#)、[\[SENSe:\]VOLTage\[:DC\]:NPLC](#)、および[\[SENSe:\]VOLTage\[:DC\]:RESolution](#)コマンドは、アパーチャ時間モードを無効にし、積分時間を電源周波数の整数を選択します。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage[:DC]:IMPedance:AUTO {ON|1|OFF|0}
 [SENSe:]VOLTage[:DC]:IMPedance:AUTO?

DC電圧測定およびDC電圧比測定の自動入力インピーダンス・モードを有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: OFF。	0 (OFF) または 1 (ON)
次のように指定すると、すべてのDC電圧測定の入力インピーダンスが10 MΩになります。	
VOLT:IMP:AUTO OFF	

- **OFFの場合**: DC電圧測定の入力インピーダンスは、ノイズの混入を最小化するために、すべてのレンジで10 MΩに固定されます。
- **ONの場合**: DC電圧測定の入力インピーダンスは、レンジにより異なります。100 mV、1 V、10 Vのレンジでは、このような低レンジで測定負荷誤差の影響を減らすために、入力インピーダンスが“HI-Z”(> 10 GΩ)に設定されます。100 Vおよび1000 Vのレンジでは、入力インピーダンスは10 MΩのままです。
- [CONFigure](#)および[MEASure?](#)コマンドにより、“AUTO OFF”が自動的に選択されます。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage[:DC]:NPLC {<PLC>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]VOLTage[:DC]:NPLC? [{MIN|MAX|DEF}]

DC電圧およびDC電圧比測定で積分時間を電源周波数(PLC)の整数に設定します。積分時間とは、測定器のA/Dコンバータが測定のために入力信号をサンプリングする時間です。積分時間が長くなると、測定の分解能は改善されますが、測定の速度が低下します。

パラメータ	代表的な戻り値
0.02、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(34460A/61A) 0.02、0.06、0.2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプションなしの34465A/70A) 0.001、0.002、0.006、0.02、0.06、2、1、10、100。デフォルト: 10(DIGオプション付きの34465A/70A) 詳細については「 レンジ、分解能、および積分時間 」を参照してください。	+1.00000000E+01
10 PLCの積分時間を使用してDC電圧測定を設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:VOLT:DC VOLT:DC:NPLC 10 READ? 代表的な応答: +6.27530000E-01	

- 1、10、または100 PLCの積分時間でのみ、ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去が行えます。
- 積分時間を設定すると、測定分解能も設定されます。[分解能表](#)に、積分時間と分解能の関係を示します。[\[SENSe:\]VOLTage\[:DC\]:RESolution](#)を参照してください。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage[:DC]:RATio:SECOndary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"SENSe:DATA"}
 [SENSe:]VOLTage[:DC]:RATio:SECOndary?

DC比測定の補助測定ファンクションを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{"OFF" "CALCulate:DATA" "SENSe:DATA"}、デフォルトは"OFF"	"CALC:DATA"
100 Vレンジ、1 mV分解能で、DC電圧比測定を設定します。補助測定として、"SENSe:DATA"を選択します。測定を実行し、測定値を取得します。 CONF:VOLT:DC:RAT 100,0.001 VOLT:RAT:SEC "SENS:DATA" READ?:DATA2? 代表的な応答: +1.05294698E+00;+2.10532098E+00;+1.99945584E+00	

- "CALCulate:DATA" - (34465Aおよび34470Aのみに適用されます。)すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- "SENSe:DATA" - DC信号電圧およびDC基準電圧測定。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage[:DC]:RESolution {<resolution>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]VOLTage[:DC]:RESolution? [{MIN|MAX|DEF}]

DC電圧およびDC電圧比測定の測定分解能を選択します。分解能は、桁数ではなく、測定機能で選択したのと同じ単位で指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
<resolution>: 分解能表 または レンジ、分解能および積分時間 を参照してください。デフォルトは10 PLCと等価です。測定単位(V、A、Hz、Ωなど)の<resolution>を指定します。	+3.00000000E-05
DC電圧測定を3 μVの分解能に設定します。次に、ある特定の測定を行い、測定値を読み取ります。 CONF:VOLT:DC 1 VOLT:DC:RES 3E-6 READ?	

- <resolution>の代わりに、MIN(最高の分解能)またはMAX(最小の分解能)を指定できます。
- ノーマル・モード(電源周波数ノイズ)除去を行うには、電源周波数の整数倍となる積分時間に対応する分解能を使用します。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage[:DC]:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"VOLTage:AC"|"PTPeak"}
 [SENSe:]VOLTage[:DC]:SECondary?

DC電圧測定の補助測定ファンクションを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
{"OFF" "CALCulate:DATA" "VOLTage:AC" "PTPeak"}、デフォルトは"OFF"	"CALC:DATA"
10 Vレンジ、1 mV分解能で、DC電圧測定を設定します。補助測定として、ピーク間を選択します。測定を実行し、測定値を取得します。 CONF:VOLT:DC 10,0.001 VOLT:DC:SEC "PTP" READ?:DATA2? 代表的な応答: -3.44948894E-03,+9.91000000E+3,+9.91000000E+3	

- "CALCulate:DATA" – (34465Aおよび34470Aのみに適用されます。)すべての演算機能の前の測定値が完了されます(ヌルを含む)。
- "VOLTage:AC" – 入力信号のAC電圧測定。フロント・パネルから測定器を使用するときのみ適用されます。リモート・インタフェースから行われた測定値については、設定は無視されます。リモートからAC電圧測定とDC電圧測定の両方を行う必要がある場合、各ファンクションを個別にプログラムします。[CONFigure\[:VOLTage\]:{AC|DC}](#)を参照してください。
- "PTPeak" – 入力信号のピーク間値、最大値、および最小値。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

[SENSe:]VOLTage[:DC]:ZERO:AUTO {OFF|ON|ONCE}
 [SENSe:]VOLTage[:DC]:ZERO:AUTO?

DC電圧測定およびDC電圧比測定のオートゼロ・モードを有効または無効にします。

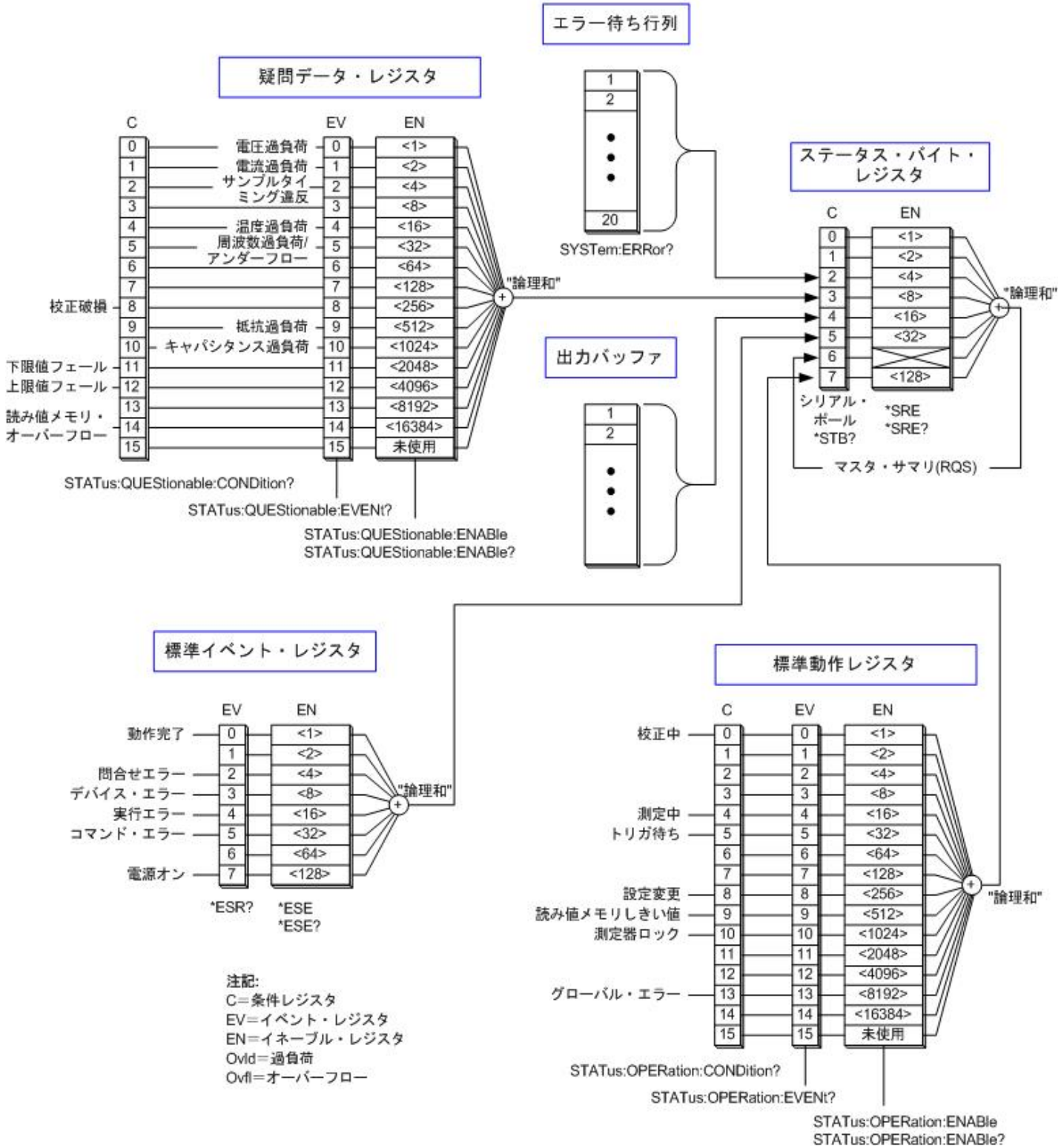
- **ON(デフォルト)**: DMMは、測定が終わるたびに内部的にオフセットを測定します。その後、前の読み値から測定値が減算されます。これにより、DMMの入力回路に存在するオフセット電圧による測定精度への影響が除去されます。
- **OFF**: 測定器は、最後に測定されたゼロ測定を使用して、各測定値からその値を減算します。機能、レンジ、積分時間のいずれかを変更した場合に、ゼロ測定が新たに実行されます。
- **ONCE**: 測定器は、1つのゼロ測定を行い、オートゼロをオフに設定します。機能、レンジ、または積分時間が次回変更されるまでは、以降のすべての測定にゼロ測定が使用されます。指定された積分時間が1 PLC未満の場合、ノイズ除去を最適化するためのゼロ測定は1 PLCで測定されます。その後の測定は、指定された高速(< 1 PLC)積分時間で行われます。

パラメータ	代表的な戻り値
{OFF ON ONCE}	0 (OFF) または 1 (ON)
DC電圧測定器を設定するあとですぐにオートゼロ測定を実行します。2つの測定を実行して読み取ります。 CONF:VOLT:DC 1 VOLT:DC:ZERO:AUTO ONCE SAMP:COUN 2 READ? 代表的な応答: +1.04530000E+01,+1.04570000E+01	

- オートゼロ・モードは、CONFigure:VOLTage:DC、CONFigure:VOLTage:DC:RATio、MEASure:VOLTage:DC?、またはMEASure:VOLTage:DC:RATio?を使用して分解能および積分時間を設定したときに間接的に設定されます。これらのコマンドで積分時間を1 PLC未満に設定した場合は、オートゼロは自動的にオフになります。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

STATusサブシステム

Agilent 34460A/34461A/34465A/34470Aのステータス・システム



以下の表に、疑問データレジスタのビット定義を示します。

NOTE 過負荷ビットはINITiateコマンドごとに1回ずつ設定されます。過負荷ビットをクリアすると、新しいINITiateが送信されるまで再設定されません。

ビット番号	ビット名	10進値	定義
0	電圧過負荷	1	イベントとしてのみ通知します。0を返します。イベントレジスタを読み取ります。
1	電流過負荷	2	イベントとしてのみ通知します。0を返します。イベントレジスタを読み取ります。
2	サンプル・タイミング違反	4	SAMPLE:TIMerコマンドに関連して、サンプル・タイミング違反が発生しています。サンプル・タイミングは有効ではありません。34465Aおよび34470Aのみに適用されます。
3	未使用	8	(今後の使用のため予約済み)
4	温度過負荷	16	イベントとしてのみ通知します。0を返します。イベントレジスタを読み取ります。
5	周波数過負荷/ アンダーフロー	32	イベントとしてのみ通知します。0を返します。イベントレジスタを読み取ります。
6	未使用	64	(今後の使用のため予約済み)
7	未使用	128	(今後の使用のため予約済み)
8	校正破損	256	1つ以上の校正定数が破損しています。
9	抵抗過負荷	512	イベントとしてのみ通知します。0を返します。イベントレジスタを読み取ります。
10	キャパシタンス過負荷	1024	イベントとしてのみ通知します。0を返します。イベントレジスタを読み取ります。
11	下限値フェール	2048	最近の測定で下限テストに失敗しました。
12	上限値フェール	4096	最近の測定で上限テストに失敗しました。
13	未使用	8192	(今後の使用のため予約済み)
14	メモリ・オーバーフロー	16384	読み値メモリがいっぱいです。1つまたは複数の(最も古い)測定値が失われました。
15	未使用	32768	(今後の使用のため予約済み)

以下の表に、標準動作レジスタのビット定義を示します。

ビット番号	ビット名	10進値	定義
0	校正中	1	測定器で校正が実行されています。
1	未使用	2	(今後の使用のため予約済み)
2	未使用	4	(今後の使用のため予約済み)
3	未使用	8	(今後の使用のため予約済み)
4	測定中	16	測定器が起動されていて、測定が実行中または実行予定です。
5	トリガ待ち	32	測定器がトリガ待ちの状態です。
6	未使用	64	(今後の使用のため予約済み)
7	未使用	128	(今後の使用のため予約済み)
8	設定変更	256	最後のINIT、READ?、またはMEASure?以降に、フロント・パネルまたはSCPIから測定器の設定が変更されています。
9	メモリしきい値	512	プログラムされた測定の数値(DATA:POINts:EVENT:THReshold)が測定メモリに記憶されました。
10	測定器ロック	1024	リモート・インタフェース(GPIB、USB、またはLAN)をロックするかどうか(SYSTem:LOCK:REQuest?)を設定します。リモート・インタフェースのロックが解除されると(SYSTem:LOCK:RELease)クリアされます。
11	未使用	2048	(今後の使用のため予約済み)
12	未使用	4096	(今後の使用のため予約済み)
13	グローバル・エラー	8192	エラー待ち行列にリモート・インタフェースのエラーがあるかどうかを設定します。エラーがない場合はクリアされます。
14	未使用	16384	(今後の使用のため予約済み)
15	未使用	32768	"0"が返されます。

コマンドの要約

[STATus:OPERation:CONDition?](#)

[STATus:OPERation:ENABLE](#)

[STATus:OPERation\[:EVENT\]?](#)

[STATus:PRESet](#)

[STATus:QUEStionable:CONDition?](#)

[STATus:QUEStionable:ENABLE](#)

[STATus:QUEStionable\[:EVENT\]?](#)

STATus:OPERation:CONDition?

標準動作レジスタ・グループの条件レジスタの合計ビット数を返します。このレジスタは読み取り専用なので、ビットは読み取られてもクリアされません。

条件レジスタにより、測定器の状態が連続的に監視されます。条件レジスタ・ビットは、リアルタイムで更新されず、条件レジスタ・ビットはラッチもバッファもされません。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+32
次のように指定すると、条件レジスタが読み取られます(ビット5が設定された状態)。 STAT:OPERCOND?	

- 条件レジスタ・ビットは、電流の条件を反映します。条件がクリアされると、対応するビットも条件レジスタからクリアされます。

STATus:OPERation:ENABLE <enable_value>

STATus:OPERation:ENABLE?

標準動作レジスタ・グループのイネーブル・レジスタのビットを有効にします。次に、選択されたビットがステータス・バイトに報告されます。イネーブル・レジスタにより、イベント・レジスタのどのビットがステータス・バイト・レジスタ・グループに報告されるかが定義されます。イネーブル・レジスタに書き込んだり、イネーブル・レジスタを読み取ることができます。

パラメータ	代表的な戻り値
レジスタ内のビットの2進重み付き和に対応する10進値。	+32
イネーブル・レジスタのビット5(10進値で32)を有効にします： STAT:OPERENAB 32	

- <enable>パラメータを使用して、ステータス・バイトに報告するビットを指定します。指定した10進値は、レジスタ内で有効にするビットの2進重み付き和に対応します。たとえば、ビット5(10進値で32)とビット9(10進値で512)を有効にするには、対応する10進値を544(32 + 512)にします。
- STATus:PRESet**はイネーブル・レジスタのすべてのビットをクリアします。
- <enable>設定は不揮発性なので、工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、ステータス・プリセット(STATus:PRESet)、またはステータス・クリア(*CLS)の後も変更されません。
- *PSCコマンドは、電源投入時にイネーブル・レジスタをクリアするかどうかを制御します。

STATus:OPERation[:EVENT]?

標準動作レジスタ・グループのイベント・レジスタの合計ビット数を返します。イベント・レジスタは読み取り専用レジスタであり、条件レジスタからイベントをラッチします。イベント・ビットが設定されている間、そのビットに対応する後続のイベントは無視されます。レジスタを読み取ると、レジスタ・ビットがクリアされます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+512
次のように指定すると、イベント・レジスタが読み取られます(ビット9が設定された状態)。 STAT:OPEREVEN?	

- ビットが設定されると、イベント・レジスタの読み取り、または*CLS(ステータス・クリア)の送信によってクリアされるまで、設定された状態を維持します。

STATus:PRESet

疑問データのイネーブル・レジスタと**標準動作**のイネーブル・レジスタをクリアします。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
次のように指定すると、イネーブル・レジスタ・ビットがクリアされます。	
STAT:PRES	

STATus:QUEStionable:CONDition?

疑問データ・レジスタ・グループの条件レジスタの合計ビット数を返します。このレジスタは読み取り専用なので、ビットは読み取られてもクリアされません。

条件レジスタにより、測定器の状態が連続的に監視されます。条件レジスタ・ビットは、リアルタイムで更新されます。条件レジスタ・ビットはラッチもバッファもされません。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+4096
次のように指定すると、条件レジスタが読み取られます(ビット12が設定された状態)。	
STAT:QUES:COND?	

- 条件レジスタ・ビットは、電流の条件を反映します。条件がクリアされると、対応するビットも条件レジスタからクリアされます。

STATus:QUEStionable:ENABLE <enable_value>

STATus:QUEStionable:ENABLE?

疑問データ・レジスタ・グループのイネーブル・レジスタのビットを有効にします。次に、選択されたビットがステータス・バイトに報告されます。イネーブル・レジスタにより、イベント・レジスタのどのビットがステータス・バイト・レジスタ・グループに報告されるかが定義されます。イネーブル・レジスタに書き込んだり、イネーブル・レジスタを読み取ることができます。

パラメータ	代表的な戻り値
レジスタ内のビットの2進重み付き和に対応する10進値。	+512
イネーブル・レジスタのビット9(10進値で512)を有効にします。	

- <enable>パラメータを使用して、ステータス・バイトに報告するビットを指定します。指定した10進値は、レジスタ内で有効にするビットの2進重み付き和に対応します。たとえば、ビット0(10進値で1)、ビット1(10進値で2)、およびビット12(10進値で4096)を有効にするには、対応する10進値を4099(1+2+4096)にします。
- STATus:PRESet**はイネーブル・レジスタのすべてのビットをクリアします。
- <enable>設定は不揮発性なので、工場リセット(*RST)、測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)、ステータス・プリセット(STATus:PRESet)、またはステータス・クリア(*CLS)の後も変更されません。
- *PSCコマンドは、電源投入時にイネーブル・レジスタをクリアするかどうかを制御します。

STATus:QUEStionable[:EVENT]?

疑問データ・レジスタ・グループのイベント・レジスタを返します。イベント・レジスタは読み取り専用レジスタであり、条件レジスタからイベントをラッチします。イベント・ビットが設定されている間、そのビットに対応する後続のイベントは無視されます。レジスタを読み取ると、レジスタ・ビットがクリアされます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+1024
次のように指定すると、イベント・レジスタが読み取られます(ビット10が設定された状態)。	
STAT:QUES?	

- ビットが設定されると、イベント・レジスタの読み取り、または*CLS(ステータス・クリア)の送信によってクリアされるまで、設定された状態を維持します。

SYSTemサブシステム – 汎用コマンド

SYSTemサブシステムには、一般的なコマンド(下の一覧)、[ライセンス管理コマンド](#)、および[リモート・インタフェース設定コマンド](#)があります。

コマンドの要約

[SYSTem:ACALibration:DATE?](#)

[SYSTem:ACALibration:TEMPerature?](#)

[SYSTem:ACALibration:TIME?](#)

[SYSTem:BEEPer\[:IMMEDIATE\]](#)

[SYSTem:BEEPer:STATe](#)

[SYSTem:CLICk:STATe](#)

[SYSTem:DATE](#)

[SYSTem:ERRor\[:NEXT\]?](#)

[SYSTem:HELP?](#)

[SYSTem:IDENtify](#)

[SYSTem:LABel](#)

[SYSTem:PRESet](#)

[SYSTem:SECurity:COUNT?](#)

[SYSTem:SECurity:IMMEDIATE](#)

[SYSTem:TEMPerature?](#)

[SYSTem:TIME](#)

[SYSTem:UPTime?](#)

[SYSTem:VERSion?](#)

[SYSTem:WMESsage](#)

SYSTem:ACALibration:DATE?

yyyy,mm,ddの形式で、最後の自動校正の日付を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	2014,4,26
自動校正日付を返します:	
SYST:ACAL:DATE?	

- この問合せは、測定器の保護の有無に関係なく実行できます。
- 日時は、測定値のリアルタイム・クロックを基準としています。[SYSTem:DATE](#)を使用して、測定器のリアルタイム・クロックの日付を設定します。
- リアルタイム・クロックは、タイムゾーンの変更または夏時間により調整されることはありません。測定器を最初に受領したら、忘れずに日時を設定してください。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや[*RST](#)または[SYSTem:PRESet](#)によって変更されることはありません。
- [*CAL?](#)を使用して自動校正を実行します。

関連項目[SYSTem:DATE](#)**SYSTem:ACALibration:TEMPerature?**

°C単位で、最後の自動校正の温度を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+2.42850208E+001
自動校正温度を返します:	
SYST:ACAL:TEMP?	

- この問合せは、測定器の保護の有無に関係なく実行できます。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや[*RST](#)または[SYSTem:PRESet](#)によって変更されることはありません。
- [*CAL?](#)を使用して自動校正を実行します。

SYSTem:ACALibration:TIME?

hh,mm,ss.sssの形式で、最後の自動校正の時刻を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	20,15,30.000
校正時刻を返します:	
SYST:ACAL:TIME?	

- 日時は、測定値のリアルタイム・クロックを基準としています。SYSTem:DATEを使用して、測定器のリアルタイム・クロックの日付を設定します。
- リアルタイム・クロックは、タイムゾーンの変更または夏時間により調整されることはありません。測定器を最初に受領したら、忘れずに日時を設定してください。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。
- *CAL?を使用して自動校正を実行します。

関連項目

[SYSTem:TIME](#)

SYSTem:BEEPPer[:IMMediate]

ビーブ音を1回鳴らします。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
次のように指定すると、ビーブ音が1回鳴ります。	
SYST:BEEP	

- ビーブ音のプログラムは、プログラム開発やトラブルシューティングに役立つ場合があります。
- このコマンドにより、現在のビーブ音状態(SYSTem:BEEPPer:STATe)に関係なく、ビーブ音が1回鳴ります。

SYSTem:BEEPPer:STATe {ON|1|OFF|0}

SYSTem:BEEPPer:STATe?

導通測定、ダイオード測定、またはProbe Hold測定の間聞こえるビーブ音、フロント・パネルまたはリモート・インタフェースからエラーが発生したときのビーブ音を、有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
次のように指定すると、ビーブ音状態が無効になります。	
SYST:BEEP:STAT OFF	

- フロント・パネルのキー・クリックには影響しません。
- [SYSTem:BEEPPer](#)が送信されたときは常に(ビーブ音ステートがオフでも)ビーブ音が鳴ります。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後に変更されることはありません。

SYSTem:CLICk:STATe {ON|1|OFF|0}

SYSTem:CLICk:STATe?

フロント・パネル・キーまたはソフトキーを押したときのクリック音をオン/オフします。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
次のように指定すると、キーボードのクリックが無効になります。	
SYST:CLIC:STAT OFF	

- ダイオード・テストや導通テスト、エラーなどのビープ音には影響しません。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)後に変更されることはありません。

SYSTEM:DATE <year>、<month>、<day>
SYSTEM:DATE?

測定器のリアルタイム・クロックの日付を設定します。SYSTEM:TIMEを使用して時刻を設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
<year> 2000~2099 <month> 1~12 <day> 1~31	+2011、+07、+26
次のように指定すると、システムの日付が「2011年7月26日」に設定されます。	
SYST:DATE 2011, 7,26	

- 大容量メモリ(MMEMory)システム・ファイルのタイムスタンプには、リアルタイム・クロックが使用されます。
- リアルタイム・クロックはバッテリーでバックアップされており、電源をオフにしても日付と時刻を保持します。
- 日付および時刻は、*RSTまたはSYSTEM:PRESetの影響を受けます。
- リアルタイム・クロックは、タイムゾーンの変更または夏時間により調整されることはありません。測定器を最初に受領したら、忘れずに日時を設定してください。

SYSTem:ERRor[:NEXT]?

エラー待ち行列からエラーを1個読み取り、クリアします。SCPIエラー・メッセージの完全な一覧については、[「SCPIエラー・メッセージ」](#)を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	-113, "Undefined header"
次のように指定すると、エラー待ち行列から最初のエラーが読み取られクリアされます。	
SYST:ERR?	

- 測定器のエラー待ち行列には、最大20個のエラーを記憶できます。リモート・インタフェースのI/Oセッションごとに(GPIB、USB、VXI-11、Telnet/ソケット)、各インタフェースに固有のエラー待ち行列があります。エラーの原因となったI/Oセッションのエラー待ち行列にエラーが表示されます。たとえば、GPIB経由で送信されたコマンドによりエラーが生成された場合は、[SYSTem:ERRor?](#)をGPIBから送信してエラー待ち行列を読み取ります。測定器のハードウェアで生成されたエラーは、すべてのI/Oセッションに一斉送信されます。
- 誤差の取得はFirst-In-First-Out(FIFO)であり、読み取った誤差はクリアされます。機器は、エラーが発生するたびにビーブ音を1回鳴らします([SYSTem:BEEPer:STATe OFF](#)によってオフにしている場合を除く)。
- 20個を超えるエラーが発生した場合は、待ち行列に格納された最新のエラーが-350「待ち行列オーバーフロー」に置き換えられます。キューからエラーを削除するまで、その後のエラーは記録されません。エラー待ち行列を読み取る時にエラーが発生していなかった場合、測定器は+0「エラーなし」で応答します。
- エラーのフォーマットは以下のとおりです(エラー文字列は最大255文字)。

<error code>,<error string>

ここで:

<error code> = 正または負の整数

<error string> = 引用符付きのASCII文字列、最大255文字

関連項目

[*SRE](#)

SYSTem:HELP?

測定器のSCPIコマンドの一覧を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(以下を参照)
次のように指定すると、SCPIコマンドの一覧が返されます。	
SYST:HELP?	

- 問合せにより、固定長ブロック・データが返されます。これにより任意のデータ型を一連の8ビット・データ・バイトとして送信できます。最初の行はポンド記号(#)で始まり、桁数を表す10進数の数字1桁が続きます。この桁の次に、データ・バイト数を表す10進整数が続き、さらに最初の新規ラインが続きます(たとえば、最初の行が"#47947"の場合、後に7947個のデータ・バイトがあることを示します)。残りのブロックには行ごとにコマンドがあり、各行は新規ラインを表す文字(ASCIIの10文字)で終了します。

以下に、返される一覧の先頭を示します。実際の内容は、ファームウェアのバージョンにより異なります：

```
#48085
:ABORt/nquery/
:CALibration:ADC?/qonly/
:CALibration:ALL?/qonly/
:CALibration:COUNt?/qonly/
:CALibration:DATA
```

このリストでは、

- /nquery/は、問合せのないコマンドを示します。
- /qonly/は、コマンド形式のない問合せを示します。
- その他すべてのコマンドは、コマンドと問合せからなります。
- 各コマンドの構文については、[「コマンド・クイック・リファレンス」](#)を参照してください。
- 一覧には、このドキュメントに記載されていないコマンドまたは問合せが含まれている場合があります。これらは、古い測定器との互換性を保つために含まれている廃止コマンドです。

SYSTem:IDENtify {DEFault|AT34460A|AT34461A|AT34410A|AT34411A|HP34401A}
SYSTem:IDENtify?

***IDN?**から返される製造元とモデル番号を選択します。シリアル番号とリビジョン情報には影響しません。また、このコマンドにより測定器の操作が変更されることはありません。メーカー/モデル番号が検証される既存のテスト・システム・コードが変更されないようにします。

パラメータ	代表的な戻り値
{DEFault AT34460A AT34461A AT34410A AT34411A HP34401A}(下記の丸印のポイントを参照)	DEF(下記の丸印のポイントを参照)、HP34401A、AT34410A、またはAT34411A
次のように指定すると、34401Aと互換性のある*IDN?応答が選択されます。	
SYST:IDEN HP34401A *IDN? 代表的な応答: HEWLETT-PACKARD,34401A,...	

- 各DMMモデルに許可されるパラメータは、次のとおりです：
 - 34460A – 有効パラメータ: DEFault, AT34460A, HP34401A
 - 34461A – 有効パラメータ: DEFault, AT34461A, HP34401A
 - 34465A – 有効パラメータ: DEFault, AT34410A, AT34411A
 - 34470A – 有効パラメータ: DEFault, AT34410A, AT34411A
- DEFaultは、“Keysight Technologies”を返し、その後実際に測定器モデル番号が続きます：
 - “Keysight Technologies,34460A, ...”
 - “Keysight Technologies,34461A, ...”
 - “Keysight Technologies,34465A, ...”
 - “Keysight Technologies,34470A, ...”
- 古いAgilent 34460Aまたは34461Aを所有しており、新しい(Keysight)ファームウェアにアップグレードする場合は、フロント・パネルSCPI IDを34460Aまたは34461Aに設定するか、**SYST:IDEN DEF**コマンドを送信するか、ユーザー設定をリセットするまで、お使いの測定器は引き続きメーカー名「Agilent」に対して応答し、「Keysight」には対応しません。これを行った後、メーカーとして「Keysight」に対して応答するようになります。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後に変更されることはありません。
- 重要:** リモートから測定器のファームウェアをアップデートするには、*IDN?応答のモデル番号が実際の測定器のモデル番号と一致している必要があります。測定器の*IDN?応答を別の測定器に変更した場合、リモートからファームウェアのアップデートを試行したときに、次のエラーが表示されます: *The instrument is not supported by this firmware file.* ファームウェアをアップデートするとき、フロント・パネル手順を使用する場合でも、リモートから実行する場合でも、**SYSTem:IDENtify**を使用して*IDN?を実際のモデル番号と一致するように設定し、ファームウェアをアップデートしてから、**SYSTem:IDENtify**を再度使用して*IDN?応答を別のモデル番号に設定します。

SYSTem:LABel "<string>"
SYSTem:LABel?

文字が大きなメッセージを、測定器のフロント・パネル・ディスプレイの下半分に配置します。

パラメータ	代表的な戻り値
引用符で囲まれた最大40文字の文字列。英字(A-Z)、数字(0-9)、および特殊文字(@、%、*など)を使用できます。 デフォルトは""です	"Battery DCI"
次のように指定すると、画面に表示するメッセージが設定されます。 SYST:LAB "Battery DCI" メッセージをオフにするには、次を送信してラベルをヌル文字列に変更します。またこれにより、ラベル領域が画面から削除されます: SYST:LAB ""	

- 40文字を超える文字列を入力すると、40文字目以降の文字列が測定器により切り捨てられます。
- フォント・サイズは、メッセージの長さに応じて、あるいはディスプレイに表示されるその他の情報に応じて変更されます。
- このパラメータの値は、***RST**または**SYSTem:PRESet**の影響を受けません。

SYSTem:PRESet

このコマンドは、***RST**とほぼ同じです。違いは、*RSTではSCPI操作に関して測定器がリセットされ、SYSTem:PRESetではフロント・パネル操作に関して測定器がリセットされるという点です。その結果、*RSTはヒストグラムと統計をオフに切り替え、SYSTem:PRESetはそれらをオンに切り替えます。

SYSTem:SECurity:COUNT?

測定器のセキュリティ・カウントを返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+22
次のように指定すると、測定器のセキュリティ・カウントが返されます。 SYSTem:SECurity:COUNT?	

- セキュリティ・カウントは、校正以外で測定器のセキュリティを解除する必要がある操作を実行するたびに1つつ増えます。インタフェースを有効または無効にする、NISPOM標準(**SYSTem:SECurity:IMMediate**)に従ってメモリを消去する、ファームウェアをアップデートする、セキュリティ・コードを変更する、校正セキュリティをオーバーライドするなどの操作がその例です。
- 測定器の保護、またはセキュリティの解除の操作では、カウンタの数値は増えません。
- 測定器を受け取った時点で、必ずセキュリティ・カウントを読み取ってください。

関連項目

[CALibration:COUNT?](#)

SYSTem:SECurity:IMMEDIATE

(SECオプションが必要です。)校正定数を除き、ユーザがアクセスできるすべての測定器のメモリを削除し、測定器を再起動します。これは、第8章のNISPOM(National Industrial Security Program Operating Manual)の要件に準拠します。

オプションのセキュリティ機能が必要です。詳細については、「[モデルとオプション](#)」を参照してください。

CAUTION

NISPOM SanitizeソフトキーとSYSTem:SECurity:IMMEDIATEコマンドは等価です。これらは、NISPOMに準拠する必要がある軍事契約企業などのお客様向けです。

この機能により、ユーザ定義のステート情報、測定データ、およびIPアドレスなどのユーザ定義のI/O設定は、すべて破棄されます。この機能は、予期しないデータ損失の可能性があるので、日常業務への使用はお勧めできません。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
次のように指定すると、ユーザがアクセスできるすべての測定器のメモリが削除されます。	
SYST:SEC:IMM	

- 通常、セキュリティで保護された領域から機器を削除する前に使用されます。
- 機器のすべての設定を工場リセット(*RST)値に初期化します。また、ユーザ定義ステートおよび設定ファイルの情報はすべて破棄されます(「[MMEMoryサブシステム:STATeおよびPREFerenceファイル](#)」を参照してください)。
- [セキュリティ・カウント](#)を増分します。

SYSTem:TEMPerature?

測定器の内部温度(°C)を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+2.85000000E+01
次のように指定すると、測定器の内部温度が返されます。	
SYST:TEMP?	

- 返される値は[UNIT:TEMPerature](#)の影響を受けません。

SYSTem:TIME <hour>、<minute>、<second>

SYSTem:TIME?

測定器のリアルタイム・クロックの時刻を設定します。SYSTem:DATEを使用して日付を設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
<hour> 0~23 <minute> 0~59 <second> 0~60	20,15,30.000
次のように指定すると、測定器の時刻が「20時15分30秒」(午後8時15分30秒)に設定されます:	
SYST:TIME 20,15,30	

- 大容量メモリ(MMEMory)システム・ファイルのタイムスタンプには、リアルタイム・クロックが使用されます。
- リアルタイム・クロックはバッテリーでバックアップされており、電源をオフにしても日付と時刻を保持します。
- 日付および時刻は、*RSTまたは[SYSTem:PRESet](#)の影響を受けます。
- リアルタイム・クロックは、タイムゾーンの変更または夏時間により調整されることはありません。測定器を最初に受領したら、忘れずに日時を設定してください。

SYSTem:UPTime?

測定器が最後に電源投入されてから実行された時間を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+8,+2,+13,+50
測定器が実行されている時間を返します: SYST:UPT?	

- 一般に、校正前に、測定器が十分にウォームアップされているかを検証するために使用されます。
- 返される数字は、順に、日数、時間数、分数、および秒数です。

SYSTem:VERSion?

測定器が準拠しているSCPI(Standard Commands for Programmable Instruments)のバージョンを返します。フロント・パネルには、これに相当するコマンドがありません。詳細については、[「SCPI言語の概要の概要」](#)を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	1994.0
次のように指定すると、SCPIのバージョンが返されます。 SYST:VERS?	

SYSTem:WMESsage "<string>"
SYSTem:WMESsage?

電源投入時メッセージを表示します。

パラメータ	代表的な戻り値
引用符で囲まれた最大40文字の文字列。英字(A-Z)、数字(0-9)、および特殊文字(@、%、*など)を使用できます。 デフォルトは""です	"RETURN TO JOE AT POST D6"
次のように指定すると、電源投入時メッセージが表示されます。 SYST:WMES "RETURN TO JOE AT POST D6"	

- ヌル文字列("")を指定すると、電源投入時メッセージが無効になります。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後に変更されることはありません。
- 測定器の出荷時およびSYSTem:SECurity:IMMediate後は、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

SYSTemサブシステム - I/O設定

SYSTemサブシステムには、測定器の一般設定コマンド、I/Oロック・コマンド、ライセンス管理コマンド、およびリモート・インタフェース設定コマンド(下の一覧)があります。

コマンドの要約

SYSTem:COMMunicate:ENABLE

SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRess

SYSTem:COMMunicate:LAN:CONTRol?

SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP

SYSTem:COMMunicate:LAN:DNS[[1|2]]

SYSTem:COMMunicate:LAN:DOMain?

SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway

SYSTem:COMMunicate:LAN:HOSTname

SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress

SYSTem:COMMunicate:LAN:MAC?

SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk

SYSTem:COMMunicate:LAN:TELNet:PROMpt

SYSTem:COMMunicate:LAN:TELNet:WMEssage

SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate

SYSTem:COMMunicate:LAN:WINS[[1|2]]

SYSTem:USB:HOST:ENABle

SYSTem:COMMunicate:ENABLE {ON|1|OFF|0}, <interface>
SYSTem:COMMunicate:ENABLE? <interface>

GPIB、USB、またはLANリモート・インタフェースをオフまたはオンにします。また、ソケット、HiSLIP、Telnet、VXI11、および内蔵Webインタフェースなどの使用可能なリモート・サービスを無効または有効にします。

NOTE GPIBインタフェースはオプション機能です。詳細については、「[モデルとオプション](#)」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。すべてのインタフェースが対象	0 (OFF) または 1 (ON)
<interface>: {GPIB HISLIP USB LAN SOCKETs TELNet VXI11 WEB USBMtp USBHost}	
次のように指定すると、USBインタフェースが無効になります。	
SYST:COMM:ENAB OFF,USB	

- 変更を加えた後、変更を有効にするために測定器の電源を入れ直す必要があります。
- USBMtpを有効にすると、メディア転送プロトコル(MTP)を使用して、ファイルを測定器からPCへリア・パネルのUSBポートを介して転送できます。MTPの詳細については、「[ユーティリティ・メニュー - I/O設定](#)」を参照してください。
- USBHostパラメータは、測定器のフロント・パネルのUSBポートを参照します。
- LANインタフェースをオフにした場合は、関連付けられたLANサービスはいずれも、機器の電源を投入しても起動しません。
- **SYSTem:SECurity:IMMEDIATE** すべてのインタフェースのUSBMtpが有効になります。
- 34460AのHiSLIP、LAN、SOCKETs、TELNet、VXI11、またはWEBの場合、34460A-LANオプションまたは3446LANU.オプションが必要となります。
- インタフェースの有効設定は、不揮発性メモリに保存されます。電源がオフの場合、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後は、これらは変更されません。

SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRess <address>
SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRess?

機器のGPIB(IEEE-488)アドレスを割り当てます。このアドレスは電源投入時に表示されます。GPIBインタフェース上の各デバイスには固有のアドレスが必要です。

NOTE GPIBインタフェースはオプション機能です。詳細については、「[モデルとオプション](#)」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
0~30、デフォルトは22	+15
次のように指定すると、GPIBアドレスが15に設定されます。	
SYST:COMM:GPIB:ADDR 15	

- 使用中のコンピュータのGPIBインタフェース・カードには固有のアドレスがあります。このアドレスはGPIBバス上の機器に使用しないでください。
- このコマンドを有効にするには、電源を入れ直します。
- GPIBは、**SYSTem:COMMunicate:ENABLE**によって有効または無効にされます。
- GPIBインタフェースはオプション機能です。詳細については、「[モデルとオプション](#)」を参照してください。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後に変更されることはありません。
- 測定器の出荷時および**SYSTem:SECurity:IMMEDIATE**後は、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

SYSTem:COMMunicate:LAN:CONTRol?

ソケット通信の初期コントロール・コネクション・ポート番号を読み取ります。この接続は、コマンドおよび問合せの送受信に使用します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	5000(インタフェースでソケットがサポートされていない場合は0)
次のように指定すると、コントロール・コネクション・ポート番号が返されます。	
SYST:COMM:LAN:CONT?	

- 制御ソケット接続を使用して、デバイス・クリア(DCL)を測定器に送信するか、または待ち状態のサービス・リクエスト(SRQ)イベントを検出します。
- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。

SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP [ON|1|OFF|0]
SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP?

測定器でのDHCPの使用を有効または無効にします。頭辞語DHCPは、動的ホスト構成プロトコル(Dynamic Host Configuration Protocol)の略で、ネットワーク・デバイスに動的IPアドレスを割り当てるためのプロトコルです。動的アドレスを使用すると、デバイスがネットワークに接続するたびに、別のIPアドレスを割り当てることができます。

ON: 測定器でDHCPサーバからIPアドレスの取得が試みられます。DHCPサーバが検出された場合は、DHCPサーバは[IPアドレス](#)、[サブネット・マスク](#)、および[デフォルト・ゲートウェイ](#)を機器に割り当てます。

OFFまたはDHCPが使用不可の場合: 測定器の電源投入時に、スタティックIPアドレス、サブネット・マスク、およびデフォルト・ゲートウェイが使用されます。

NOTE この設定を変更した場合は、新しい設定を有効にするために、[SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate](#)を送信してください。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
次のように指定すると、DHCPが無効になります。	
SYST:COMM:LAN:DHCP OFF SYST:COMM:LAN:UPDate	

- ほとんどの企業内LANにはDHCPサーバが備わっています。
- [SYSTem:SECurity:IMMediate](#)は、このパラメータをデフォルト値に設定します。
- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- DHCPの場合、LANアドレスがDHCPサーバから割り当てられていない場合、約2分後にオートIPアドレスが取得されます。オートIPアドレスの形式は“169.254.nnn.nnn”です。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))後に変更されることはありません。

SYSTem:COMMunicate:LAN:DNS[[1|2]] "<address>"
SYSTem:COMMunicate:LAN:DNS[[1|2]]? [[CURRent|STATic]]

ドメイン・ネーム・システム(DNS)サーバのスタティックIPアドレスを割り当てます。プライマリおよびセカンダリサーバアドレスを割り当てることができます。DHCPが利用可能でオンになっている場合は、DHCPはこれらのサーバアドレスを自動的に割り当てます。これらの自動的に割り当てられたサーバアドレスは、このコマンドで割り当てられたスタティックIPアドレスよりも優先されます。詳細については、LAN管理者にお問い合わせください。

NOTE この設定を変更した場合は、新しい設定を有効にするために、**SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate**を送信してください。

パラメータ	代表的な戻り値
コマンド: " nnn.nnn.nnn.nnn ". デフォルト: "0.0.0.0".	"198.105.232.4"
問合せ: [CURRent STATic]. デフォルト: CURRent.	
次のように指定すると、プライマリDNSアドレスが設定されます。	
SYST:COMM:LAN:DNS "198.105.232.4" SYST:COMM:LAN:UPD	

- **CURRent**: 現在測定器によって使用されているアドレスを返します。
- **STATic**: 不揮発性メモリの静的アドレスが返されます。このアドレスは、DHCPが無効または使用不可の場合に使用されます。
- **SYSTem:SECurity:IMMediate**は、このパラメータをデフォルト値に設定します。
- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- DHCPがオフになっているか、利用できない場合は、割り当てられたDNSサーバアドレスが使用されます。それ以外の場合は、DNSサーバアドレスがDHCPによって自動的に割り当てられます。
- DNSサーバのアドレスは不揮発性メモリに保存されます。電源がオフの場合、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)後は、これらは変更されません。

SYSTem:COMMunicate:LAN:DOMain?

測定器に割り当てられたドメイン名を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	"example.com"
次のように指定すると、測定器で使用されているドメイン名が返されます。 SYST:COMM:LAN:DOM?	

- ネットワークでダイナミック・ドメイン・ネーム・システム(DNS)を使用でき、**DHCP**を測定器で使用する場合、電源投入時にそのドメイン名がダイナミックDNSサービスから割り当てられます。
- ヌル文字列("")は、ドメイン名が割り当てられていないことを示します。
- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。

SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway "<address>"
SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway? [(CURRent|STATic)]

測定器のデフォルト・ゲートウェイを割り当てます。指定したIPアドレスによりデフォルト・ゲートウェイが設定されます。これにより、ローカル・サブネット上にないシステムと測定器が通信できるようになります。そのため、**サブネット・マスク**設定で決められたとおり、パケットがローカル・サブネット上にない装置宛に送信される場合は、これがデフォルト・ゲートウェイとなります。詳細については、LAN管理者に問い合わせてください。

NOTE

この設定を変更した場合は、新しい設定を有効にするために、**SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate**を送信してください。

パラメータ	代表的な戻り値
コマンド: " nnn.nnn.nnn.nnn "。デフォルト: "0.0.0.0"。 問合せ: [CURRent STATic]。デフォルト: CURRent。	"198.105.232.1"
次のように指定すると、デフォルト・ゲートウェイ・アドレスが設定されます。 SYST:COMM:LAN:GATEWAY "198.105.232.1" SYST:COMM:LAN:UPD	

- **CURRent**: 現在測定器によって使用されているアドレスを返します。
- **STATic**: 不揮発性メモリの静的アドレスが返されます。このアドレスは、DHCPが無効または使用不可の場合に使用されます。
- **SYSTem:SECurity:IMMEDIATE**は、このパラメータをデフォルト値に設定します。
- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- DHCPがオンの場合(**SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP ON**)は、指定したデフォルト・ゲートウェイは使用されません。ただし、DHCPサーバが有効な**IPアドレス**を割り当てられなかった場合は、現在設定されているデフォルト・ゲートウェイが使用されます。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(***RST**)後、または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)後に変更されることはありません。

SYSTem:COMMunicate:LAN:HOSTname "<name>"
SYSTem:COMMunicate:LAN:HOSTname? [[CURRent|STATic]]

ホスト名を測定器に割り当てます。ホスト名は、ドメイン名のホスト部分であり、IPアドレスに変換されます。ネットワークでダイナミック・ドメイン・ネーム・システム(DDNS)を使用でき、DHCPを測定器で使用する場合、電源投入時にそのホスト名がダイナミックDNSサービスによって登録されます。DHCPがオンの場合(SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP ON)、DHCPサーバは指定されたホスト名を変更できます。

NOTE

この設定を変更した場合は、新しい設定を有効にするために、**SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate**を送信してください。

パラメータ	代表的な戻り値
最大15文字の文字列。 文字(A-Z)で始まる必要があります 英字、数字(0~9)、またはダッシュ(-)を使用できます。 デフォルト: "K-<instrument model number>-nnnnn"、ここで、nnnnnは、測定器のシリアル番号の下5桁です。	"LAB1-34461A"
次のように指定すると、ホスト名が定義されます。 SYST:COMM:LAN:HOST "LAB1-DMM" SYST:COMM:LAN:UPD	

- ホスト名が存在しない場合は、ヌル文字列("")が返されます。
- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- 問合せフォーマットの場合、"CURRent"(デフォルト)を指定して、現在測定器で使用されている値を読み取ります。"STATic"を指定すると、測定器の不揮発性メモリに現在記憶されているホスト名が読み込まれます(DHCPが有効な場合は、測定器で使用されている実際の名前ではない場合があります)。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後に変更されることはありません。
- 測定器の出荷時およびSYSTem:SECurity:IMMediate後は、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress "*<address>*"
SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress? [[CURRent|STATic]]

測定器のスタティック・インターネット・プロトコル(IP)アドレスを割り当てます。DHCPが有効な場合 (SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP ON)、指定したスタティックIPアドレスは使用されません。詳細については、LAN管理者にお問い合わせください。

NOTE この設定を変更した場合は、新しい設定を有効にするために、[SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate](#)を送信してください。

パラメータ	代表的な戻り値
コマンド: " nnn.nnn.nnn.nnn "	"169.254.149.35"
問合せ: [CURRent STATic]. デフォルト: CURRent。	
次のように指定すると、スタティックIPアドレスが設定されます。	
SYST:COMM:LAN:IPAD " 169.254.149.35 "	
SYST:COMM:LAN:UPD	

- [SYSTem:SECurity:IMMEDIATE](#)は、このパラメータをデフォルト値に設定します。
- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- 問合せフォーマットの場合、“CURRent”(デフォルト)を指定して、現在測定器で使用されている値を読み取ります。“STATic”を指定すると、測定器の不揮発性メモリに現在記憶されている値が読み込まれます (DHCPが有効な場合は、測定器で使用されている実際のアドレスではない場合があります)。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット ([SYSTem:PRESet](#))後に変更されることはありません。
- 測定器の出荷時および[SYSTem:SECurity:IMMEDIATE](#)後は、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

SYSTem:COMMunicate:LAN:MAC?

引用符で囲まれた12桁の16進数(0~9、A~F)からなるASCII文字列として、測定器のMAC(Media Access Control)アドレスを返します。

NOTE LAN管理者は、このデバイスの静的IPアドレスの割り当てにMACアドレスが必要になる場合があります。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	"0030D3001041"
次のように指定すると、MACアドレスが返されます。	
SYST:COMM:LAN:MAC?	

- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- MACアドレスには、リンク層アドレス、Ethernet(ステーション)アドレス、LANIC ID、ハードウェア・アドレスなどの別名もあります。これは変更不可の48ビット・アドレスで、製造元からそれぞれ固有のインターネット・デバイスに割り当てられます。

SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk "<mask>"
 SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk? [[CURRent|STATic]]

測定器でクライアントIPアドレスが同じローカル・サブネット上にあるかどうかを判定するのに使用する、サブネット・マスクを割り当てます。クライアントIPアドレスが別のサブネット上にある場合は、すべてのパケットをデフォルト・ゲートウェイに送信する必要があります。詳細については、LAN管理者に問い合わせてください。

NOTE

この設定を変更した場合は、新しい設定を有効にするために、[SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate](#)を送信してください。

パラメータ	代表的な戻り値
コマンド: " nnn.nnn.nnn.nnn ". デフォルト: "255.255.0.0".	"255.255.255.0"
問合せ: [CURRent STATic]. デフォルト: CURRent.	
次のように指定すると、サブネット・マスクが設定されます。	
SYST:COMM:LAN:SMAS "255.255.255.0" SYST:COMM:LAN:UPD	

- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- DHCPがオンの場合([SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP ON](#))は、指定したサブネット・マスクは使用されません。ただし、DHCPサーバが有効なIPアドレスの割り当てに失敗した場合、機器はオートIPサブネット・マスクを使用します。
- "0.0.0.0"または"255.255.255.255"の値は、サブネットが使用されていないことを示します。
- [SYSTem:SECurity:IMMediate](#)は、このパラメータをデフォルト値に設定します。
- **CURRent**: 現在測定器によって使用されているアドレスを返します。
- **STATic**: 不揮発性メモリの静的アドレスが返されます。このアドレスは、DHCPが無効または使用不可の場合に使用されます。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))後に変更されることはありません。

SYSTem:COMMunicate:LAN:TELNet:PROMpt "*<string>*"
SYSTem:COMMunicate:LAN:TELNet:PROMpt?

Telnet経由で測定器と通信する場合に表示されるコマンド・プロンプトを設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
最大15文字の文字列 デフォルトは、測定器のモデル番号です: 34460A >、 34461A >、 34465A >、または 34470A > 次のように指定すると、コマンド・プロンプトが設定されます。	"Command>"
SYST:COMM:LAN:TELN:PROM "Command>"	

- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- 機器は、LANポート5024をSCPI Telnetセッションに使用し、ポート5025をSCPI Socketセッションに使用します。
- 以下のように、Telnetセッションは通常はホスト・コンピュータのシェルから開始されます。

```
telnet <IP_address> <port>
```

たとえば:

```
telnet 169.254.4.10 5024
```

Telnetセッションを終了するには、<Ctrl-D>を押します。

- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後に変更されることはありません。
- [SYSTem:SECurity:IMMEDIATE](#)は、このパラメータをデフォルト値に設定します。

SYSTem:COMMunicate:LAN:TELNet:WMESSage "*<string>*"
SYSTem:COMMunicate:LAN:TELNet:WMESSage?

Telnet経由で測定器と通信する場合に表示されるウェルカム・メッセージを設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
引用符で囲まれた63文字までの文字列。 デフォルト: "Welcome to Keysight's <i><instrument model number></i> Digital Multimeter" 次のように指定すると、ウェルカム・メッセージが定義されます。	"Welcome to the Telnet Session"
SYST:COMM:LAN:TELN:WMESS "Welcome to the Telnet Session"	

- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- 機器は、LANポート5024をSCPI Telnetセッションに使用し、ポート5025をSCPI Socketセッションに使用します。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後に変更されることはありません。
- [SYSTem:SECurity:IMMEDIATE](#)は、このパラメータをデフォルト値に設定します。

SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate

LAN設定に加えられた変更を不揮発性メモリに保存し、更新後の設定でLANドライバを再起動します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
(以下を参照)	

- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- DHCP、DNS、ゲートウェイ、ホスト名、IPアドレス、サブネット・マスク、WINSなどの設定を変更してから送信する必要があります。
- LAN設定に対するすべての変更は、このコマンドを送信する前に行ってください。

例

次の例では、静的に割り当てられたLAN設定を使用するように機器を設定します。

```
SYST:COMM:LAN:DHCP OFF
SYST:COMM:LAN:DNS "198.105.232.4"
SYST:COMM:LAN:DNS2 "198.105.232.5"
SYST:COMM:LAN:GAT "198.105.232.1"
SYST:COMM:LAN:HOST "LAB1-DMM"
SYST:COMM:LAN:IPAD "198.105.232.101"
SYST:COMM:LAN:SMAS "255.255.255.0"
SYST:COMM:LAN:WINS "198.105.232.4"
SYST:COMM:LAN:WINS "198.105.232.5"
SYST:COMM:LAN:UPD
```

以下の例では、DHCPを使用するように測定器の設定を戻します。

```
SYST:COMM:LAN:DHCP ON
SYST:COMM:LAN:UPD
```

SYSTem:COMMunicate:LAN:WINS[[1|2]] "<address>"
SYSTem:COMMunicate:LAN:WINS[[1|2]]? [[CURRent|STATic]]

Windows Internet Name System(WINS)サーバのスタティックIPアドレスを割り当てます。プライマリおよびセカンダリサーバアドレスを割り当てることができます。DHCPが利用可能でオンになっている場合は、DHCPはこれらのサーバアドレスを自動的に割り当てます。これらの自動的に割り当てられたサーバアドレスは、このコマンドで割り当てられたスタティックIPアドレスよりも優先されます。詳細については、LAN管理者に問い合わせてください。

NOTE この設定を変更した場合は、新しい設定を有効にするために、**SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate**を送信してください。

パラメータ	代表的な戻り値
コマンド: " nnn.nnn.nnn.nnn ". デフォルト: "0.0.0.0".	"198.105.232.4"
問合せ: [CURRent STATic]. デフォルト: CURRent.	
次のように指定すると、プライマリWINSアドレスが設定されます。	
SYST:COMM:LAN:WINS "198.105.232.4" SYST:COMM:LAN:UPD	

- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- WINSサーバのアドレスは不揮発性メモリに保存されます。電源がオフの場合、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後は、これらは変更されません。
- **SYSTem:SECurity:IMMediate**は、このパラメータをデフォルト値に設定します。
- **CURRent**: 現在測定器によって使用されているアドレスを返します。
- **STATic**: 不揮発性メモリの静的アドレスが返されます。このアドレスは、DHCPが無効または使用不可の場合に使用されます。

SYSTem:USB:HOST:ENABLE {ON|1|OFF|0}
SYSTem:USB:HOST:ENABLE?

フロント・パネルのUSBホスト・ポートを有効または無効にします。校正セキュリティを解除してから(**CALibration:SECure:STATe <code>,OFF**)、このコマンドを送信する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}. デフォルト: OFF.	0(OFF) または 1(ON)
次のように指定すると、USBホスト・ポートが無効になります。	
CAL:SEC:STAT OFF,MY_CAL_CODE SYST:USB:HOST:ENAB OFF CAL:SEC:STAT ON	

- この機能にはSECライセンス付きオプションが必要です。これは出荷時オプションとして、またはユーザインストール可能オプションとして注文できます。詳細については、「**モデルとオプション**」を参照してください。このオプションがない場合は、フロント・パネルのUSBインタフェースが常に有効になります。
- フロント・パネルのUSBホスト・ポートが無効な場合、測定値、ステート・ファイル、設定ファイル、またはその他のファイルを保存/ロードできません。また、ファームウェア・アップデートも実行できません。
- この設定は不揮発性なので、電源を入れ直したとき、工場リセット(*RST)後、または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後に変更されることはありません。

SYSTemサブシステムLOCKコマンド

このサブシステムでは、以下の例に示すとおり、測定器のI/Oインタフェースをロックまたはロック解除します。

初期ステート = ロック解除、カウント = 0

(USBから)SYST:LOCK:REQ? "1"を返します(リクエスト成功)

State = locked, Count = 1

(FROM GPIB)SYST:LOCK:REQ? returns "0" because USB has lock

State = locked, Count = 1

(USBから)SYST:LOCK:REQ? "1"を返します(リクエスト成功)

State = locked, Count = 2

(USBから)SYST:LOCK:REL

State = locked, Count = 1

(USBから)SYST:LOCK:REL

State = unlocked, Count = 0

ロック要求が完了するたびに、ロックの解除が必要です。要求が2つある場合は、2回ロックを解除する必要があります。

コマンドの要約

[SYSTem:LOCK:NAME?](#)

[SYSTem:LOCK:OWNer?](#)

[SYSTem:LOCK:RELease](#)

[SYSTem:LOCK:REQuest?](#)

SYSTem:LOCK:NAME?

問合せ側のコンピュータで使用するI/Oインタフェースを返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	"LAN169.254.149.35"
「インタフェース・ロックの例」 を参照してください	

- 使用中のインタフェースを特定した後、[SYSTem:LOCK:OWNer?](#)を使用して、ロックのあるインタフェースがあれば、それがどれかを特定します。
- 問合せ側のコンピュータで使用するI/Oインタフェースを示す「UAB」、「VXI11」、「GPIB」、「LAN<IP Address>」、または「WEB<IP Address>」が返されます。

SYSTem:LOCK:OWNer?

現在ロックのあるI/Oインタフェースを返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	"LAN169.254.149.35"
「インタフェース・ロックの例」 を参照してください	

- ロックがオンのときは、標準動作レジスタのビット10が設定されます(**STATus:OPERation:CONDition?**)。すべてのI/Oインタフェースでロックが解除されると、このビットはクリアされます。
- 現在ロックされているI/Oインタフェースを示す「UAB」、「VXI11」、「GPIB」、「LAN<IP Address>」、または「WEB<IP Address>」が返されます。どのインタフェースにもロックがない場合は、「NONE」が返されます。

SYSTem:LOCK:RELease

ロック・カウントを1つ減らし、コマンドを実行した側のI/Oインタフェースを解除します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
「インタフェース・ロックの例」 を参照してください	

- ロックがオンのときは、標準動作レジスタのビット10が設定されます(**STATus:OPERation:CONDition?**)。すべてのI/Oインタフェースでロックが解除されると、このビットはクリアされます。

SYSTem:LOCK:REQuest?

現在のI/Oインタフェースのロックを要求します。これにより、測定器の設定をロックしたり、他のコンピュータと測定器を協力的に共有したりできます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+0(拒否)または+1(許可)
「インタフェース・ロックの例」 を参照してください	

- ロック・リクエストは、ネストすることが可能です。各リクエストによって、ロック・カウントは1ずつ増加します。各リクエストについて、同一のI/Oインタフェースから解除することが必要です(**SYSTem:LOCK:RELease**)。
- ロックはI/Oインタフェース・レベル(USB、LANなど)で処理されます。そのインタフェース上のスレッド間またはプログラム間の調整は、すべてユーザが責任を持って行います。
- 要求が許可されると、現在のインタフェースからのI/Oセッションでのみ測定器の状態を変更できるようになります。他のI/Oインタフェースからは、測定器の状態の問合せのみが可能です。
- LANセッション・ロックは、LAN切断が検出された時点で自動的に解除されます。
- ロックが承認されると標準動作レジスタのビット10が設定されます(**STATus:OPERation:CONDition?**)。さらに、ロックが存在する(「フロント・パネルがロックされています。」と表示されている)間、Localキーを含む測定器のフロント・パネル全体がロックアウトされます。

SYSTemサブシステムLICenseコマンド

このサブシステムでは、ライセンスされる測定器のオプションを管理します。

コマンドの要約

[SYSTem:LICense:CATalog?](#)

[SYSTem:LICense:DELEte](#)

[SYSTem:LICense:DELEte:ALL](#)

[SYSTem:LICense:DESCRiption?](#)

[SYSTem:LICense:ERRor?](#)

[SYSTem:LICense:ERRor:COUNT?](#)

[SYSTem:LICense:INSTall](#)

SYSTem:LICense:CATalog?

インストールされている**ライセンスされるオプション**のカンマ区切りのリストを返します。ライセンスが必要なインストール済みオプションのみが返されます。ライセンスされるオプションが見つからない場合は、問合せにより""が返されます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	"LAN"、"SEC"
次のように指定すると、現在ライセンスされているオプションが返されます。	
SYST:LIC:CAT?	

- この問合せは次の形式の文字列を返します。

```
34460A: "GPB","LAN","SEC"
34461A: "GPB","SEC"
34465A/70A: "GPB","SEC","DIG","MEM"
```

- オプションはモデルによって異なります。[ここ](#)を参照してください。

SYSTem:LICense:DELEte "<option_name>"

ライセンスを削除し、関連する機能を無効にします。

NOTE

セキュリティ・オプションがインストールされている場合、セキュリティ・コードで測定器の保護を解除してから、このコマンドを実行する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
"LAN"または"SEC"(34460A) "SEC"(34461A)	(なし)
"DIG"、"MEM"、または"SEC"(34465A/70A)	
LANライセンスを削除します:	
SYST:LIC:DEL "LAN"	

- 有効なオプション名は二重引用符で囲まれた文字列で、インストール済みの**ライセンスされるオプション**を表します。インストールされるオプションは、[SYSTem:LICense:CATalog?](#)を使用すると簡単に特定できます。
- このコマンドを実行すると、測定器を[工場設定ステート](#)に設定します。

SYSTem:LIcense:DELeTe:ALL

すべてのライセンスを削除し、関連する機能を無効にします。

NOTE

セキュリティ・オプションがインストールされている場合、セキュリティ・コードで測定器の保護を解除してから、このコマンドを実行する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
次のように指定すると、すべてのライセンスが削除されます。	
SYST:LIC:DEL:ALL	

- このコマンドを実行すると、測定器を工場設定ステートに設定します。

SYSTem:LIcense:DEScRiption? "<option_name>"

現在ライセンスされているかどうかに関係なく、指定したオプションの説明を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
"LAN"または"SEC"(34460A) "SEC"(34461A) "DIG"、"MEM"、または"SEC"(34465A/70A)	"Enable instrument security"
次のように指定すると、34460A-LANオプションまたは3446LANUオプションの説明が返されます。	
SYST:LIC:DESC? "LAN"	

- 有効なオプション名は二重引用符で囲まれた文字列で、インストール済みのライセンスされるオプションを表します。インストールされるオプションは、SYSTem:LIcense:CATalog?を使用すると簡単に特定できます。

SYSTem:LIcense:ERRor?

SYSTem:LIcense:INSTallで生成されたすべてのエラーの文字列を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	#279File: MyFile.lic<CR><LF>[Ignored - The license file is not formatted correctly.]<CR><LF>
次のように指定すると、ライセンスのインストール・エラー文字列が返されます。	
SYST:LIC:ERR?	

- 文字列の長さは最大2096文字です。
- 改行やライン・フィードを含む、複数行のASCIIテキストからなる固定長ブロックが返されます。

SYSTem:LIcense:ERRor:COUNt?

SYSTem:LIcense:INSTall|によって生成されたライセンス・エラーの数を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	+0
次のように指定すると、ライセンス・エラーの数が返されます。	
SYST:LIC:ERR:COUN?	

SYSTem:LiCense:INSTall [**<folder>**]**<file>**]
SYSTem:LiCense:INSTall? "**<option_name>**"

指定したファイルから、または指定されたフォルダ内のすべてのライセンス・ファイルからすべてのライセンスをインストールします。

NOTE セキュリティ・オプションがインストールされている場合、セキュリティ・コードで測定器の保護を解除してから、このコマンドを実行する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
<p><folder>は、任意の有効なフォルダ名です。デフォルトは、フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスのルート・ディレクトリです。</p> <p><file>には任意の有効なライセンス・ファイル名を使用できます。</p> <p>"LAN"または"SEC"(34460A) "SEC"(34461A) "DIG"、"MEM"、または"SEC"(34465A/70A)</p>	<p>0(ライセンスが未インストール)または1(ライセンスがインストール済み)</p>
<p>フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスで、%Licensesフォルダのライセンス・ファイルからライセンスをインストールします。</p> <p>SYST:LiC:INST "USB:%Licenses"</p> <p>フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスで、%LicensesフォルダのMyLicenses.licファイルからライセンスをインストールします。</p> <p>SYST:LiC:INST "USB:%Licenses%MyLicenses.lic"</p> <p>次のように指定すると、ライセンスのステータス"LAN"が返されます。</p> <p>SYST:LiC:INST? "LAN"</p> <p>代表的な応答: 0</p>	

- ライセンス・ファイルの拡張子は".lic"になっている必要があります。
- <file>のフォーマットは"[<drive>:<path>]<file_name>"です。ここで、<drive>はINTernalまたはUSBであり、<path>にはフォルダの絶対パスを指定する必要があります。
 - INTernalは、内部フラッシュ・ファイル・システムを指定します。USBは、フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスを指定します。
 - <drive>:<path>を省略した場合、[MMEMory:CDIRectory](#)によって指定されたフォルダが使用されます。
 - 絶対パスは"¥"または"/"で始まり、<ドライブ>のルート・フォルダから指定します。
 - フォルダとファイル名には、次の文字を使用できません。¥/:*?"<>|
 - フォルダとファイル名の組み合わせは最大240文字です。
 - 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。
- <folder>のフォーマットは"[<drive>:<path>]"です。ここで、<drive>はINTernalまたはUSB、<path>はフォルダ・パスになります。
 - INTernalは、内部フラッシュ・ファイル・システムを指定します。USBは、フロント・パネルのUSBストレージ・デバイスを指定します。
 - <drive>が指定されている場合、<path>は絶対フォルダ・パスとして解釈されます。絶対パスは"¥"または"/"で始まり、<ドライブ>のルート・フォルダから指定します。
 - <drive>を省略した場合は、<path>は[MMEMory:CDIRectory](#)によって指定されたフォルダの相対パスとなります。相対パスは、¥または/では開始できません。
 - <folder>パラメータは最大240文字です。

- 指定したフォルダが存在している必要があります。このフォルダをシステム・フォルダまたは隠しフォルダにすることはできません。

TRIGgerサブシステム

TRIGgerサブシステムでは、測定値の収集を制御するトリガを設定します。

NOTE

推奨事項: すべてのトリガされる測定は、適切な固定手動レンジを使用する必要があります。すなわち、オートレンジをオフ([SENSe:]<function>:RANGe:AUTO OFF)にするか、あるいは[SENSe:]<function>:RANGe、[CONFigure](#)、または [MEASure](#) コマンドを使用して固定レンジを設定します。

コマンドの要約

[TRIGger:COUNT](#)

[TRIGger:DElay](#)

[TRIGger:DElay:AUTO](#)

[TRIGger:LEVel](#)

[TRIGger:SLOPe](#)

[TRIGger:SOURce](#)

TRIGger:COUNT {<count>|MIN|MAX|DEF|INFinity}

TRIGger:COUNT? [{MIN|MAX|DEF}]

トリガが「アイドル」状態に戻るまでに測定器で許可されるトリガ数を選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
1~1,000,000(1x10 ⁶)または連続(INFinity)。デフォルト: 1。(34460A/61A) 1~1,000,000,000(1x10 ⁹)または連続(INFinity)。デフォルト: 1。(34465A/70A)	+1.00000000E+00 連続トリガ (INFinity)の場合、問合せにより "9.9E37" が返されます。
各測定値セットを起動する外部トリガへの正の進行状態を使用して、5つのDC電圧測定値の10つのセットを返します: CONF:VOLT:DC SAMP:COUN 5 TRIG:COUN 10 TRIG:SOUR EXT;SLOP POS READ? 代表的な応答: +1.00520000E+01, ... (50個の測定値)	

- 指定されたトリガ・カウントとサンプル・カウント([SAMPlE:COUNt](#))を組み合わせると、トリガごとに作成されるサンプル数を設定できます。この場合、返される測定数は、トリガ・カウント×サンプル・カウントになります。
- 34460Aでは最大1,000個の測定値、34461Aでは最大10,000個の測定値、34465A/70Aでは最大50,000個の測定値(MEMオプションなし)、34465A/70Aでは最大2,000,000個の測定値(MEMオプションあり)を保存できます。読み値メモリがオーバーフローすると、保存された測定値のうち最も古い値が新しい測定値によって上書きされます。常に、最新の測定値が維持されます。エラーは発生しませんが、疑問データレジスタの条件レジスタ内の読み値メモリ・オーバーフロー・ビット(ビット14)が設定されます([「ステータス・システムの概要」](#)を参照してください)。
- 変数のトリガ・カウントはフロント・パネルから使用できません。トリガ・カウントを設定してからローカル(フロント・パネル)に移動すると、そのトリガ・カウントは測定器で無視されますが、リモートに戻ると、トリガ・カウントが前回選択した値に戻ります。
- 工場リセット([*RST](#))または測定器プリセット([SYSTem:PRESet](#))の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

TRIGger:DElay [<seconds>|MIN|MAX|DEF]
 TRIGger:DElay? [|MIN|MAX|DEF]

トリガ信号と初回測定が遅延を設定します。測定を実行する前に、あるいは測定のパーストを調整するために、入力をセトリングできるアプリケーションの場合は、この設定が役に立ちます。

特定のトリガの遅延を選択すると、自動トリガ遅延(TRIGger:DElay:AUTO OFF)が無効になります。

NOTE AC測定(電圧または電流)の場合、帯域幅設定([SENSe:]VOLTage:AC:BANDwidth または [SENSe:]CURRent:AC:BANDwidth)とデフォルトのトリガ遅延設定との間に関連性があります。この遅延により、AC測定を行うのに十分なセトリング時間が確保されます。詳細については、「[自動トリガ遅延](#)」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
0~3600 s(~1 μsのステップ幅)。デフォルト: 1 s。 DC測定の場合は約1 μsです。 ステップ幅は、AC測定のAC帯域幅により異なります。	+2.00000806E+00
5つのDC電圧測定が返されます。各測定間の遅延は2秒です。 CONF:VOLT:DC 10 SAMP:COUN 5 TRIG:DEL 2 READ? 代表的な応答: +4.27230000E+00,+4.27150000E+00,+4.27190000E+00,+4.27170000E+00,+4.27200000E+00	

- 内部量子化により、ここで設定する実際の遅延は、指定した値とわずかに異なる場合があります。数値は約1 μs単位で増えます。
- デフォルトでは、TRIGger:DElay:AUTOはONです。遅延は機能、レンジ、および積分時間に基づき測定器で自動的に決定されます(「[自動トリガ遅延](#)」を参照してください)。ただし、ケーブルが長い場合や、高キャパシタンス信号または高インピーダンス信号の場合は、遅延を自動遅延よりも長く設定する必要があります。
- このコマンドによりトリガの遅延を指定すると、その遅延が(CONTinuityとDIODeを除く)すべての機能とレンジで使用されます。CONTinuityテストおよびDIODeテストでは、トリガの遅延が無視されます。
- トリガあたりの測定が複数になるように測定器を設定すると(SAMPle:COUNt > 1)、トリガ後から連続する測定の間遅延が挿入されます。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTem:PRESet)後は、測定器で自動トリガ遅延が選択されません。

TRIGger:DELay:AUTO {ON|1|OFF|0}
TRIGger:DELay:AUTO?

自動トリガ遅延を有効または無効にします。このコマンドが有効な場合、遅延が機能、レンジ、積分時間、または帯域幅に基づいて測定器で決定されます。

パラメータ	代表的な戻り値
{ON 1 OFF 0}。デフォルト: ON。	0 (OFF) または 1 (ON)
5つのDC電圧測定が、各測定間の自動遅延と共に返されます。	
CONF:VOLT:DC 10 SAMP:COUN 5 TRIG:DEL 2 READ?	
代表的な応答: +4.27230000E+00,+4.27150000E+00,+4.27190000E+00,+4.27170000E+00,+4.27200000E+00	

- **TRIGger:DELay**を使用して特定のトリガ遅延を選択すると、自動トリガ遅延が無効になります。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

TRIGger:LEVel {<level>|MIN|MAX|DEF}
TRIGger:LEVel? [{MIN|MAX|DEF}]

レベル・トリガリングが有効になっているとき、トリガが発生するレベルを設定します(**TRIGger:SOURce**をINTERNALに設定します)。

NOTE

トリガされるすべての測定を、適切な固定(手動)レンジを使用して実行することを推奨します。すなわち、オートレンジをオフ(SENSe:<function>:RANGe:AUTO OFF)にするか、あるいはSENSe:<function>:RANGe、CONFigure、またはMEASureコマンドを使用して固定レンジを設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
<level>(下記の丸印のポイントを参照してください) デフォルト: 0。	+2.00000000E+01
DC電圧測定、1 Vレンジ、0.1 mV分解能を設定します。内部トリガ・ソースを選択します。トリガ・レベルを0.75ボルト、正スロープに設定します。INITは、測定器を「トリガ待機」モードにします。	
CONF:VOLT:DC 1.0.0001 TRIG:SOUR INT TRIG:LEV 0.75 TRIG:SLOP POS INIT	

- 34465Aおよび34470Aにのみ適用されます。DIGオプションが必要です。
- ACおよびDC電圧、ACおよびDC電流、周波数、周期、2端子抵抗、4端子抵抗、RTDおよびサーミスタ温度測定に対してのみサポートされます。抵抗測定および温度測定では、オフセット補正が有効にされ、ローパワーが無効にされる必要があります。
- トリガ・レベルを使用するには、**TRIGger:SOURce**コマンドを使用して、INTERNALをトリガ・ソースとして選択する必要があります。
- 幅広いアパーチャを使用しており(NPLCまたはアパーチャ・モード)、アパーチャ内で信号レベルが大きく変動する場合、指定されたトリガ・レベルからのトリガされる測定の大きさに予期しない変動が発生することがあります。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

- ファンクションの基本単位で<level>を指定します(ボルト、オーム、アンペア、ヘルツ、または秒)。下記の表に、各測定ファンクション、レンジおよび入力端子(DCIおよびACI)に対して<level>に許可されている値を示します。

測定ファンクション	レンジ/入力端子	<level>パラメータ値
DCV	100 mV~100 Vレンジ、固定レンジ	レンジの±120%
	1000 Vレンジ、固定レンジ	±1000 V
	オートレンジ	±1000 V
DCI	3 A端子、固定レンジ	レンジの±120%
	3 A端子、オートレンジ	±3.6 A
	10 A端子	±12 A
RESistance/FRESistance	すべてのレンジ、固定レンジ	レンジの0~+120%
	オートレンジ	0~+1.2 GΩ
ACV	100 mV~100 Vレンジ、固定レンジ	レンジの0~+120%
	750 Vレンジ、固定レンジ	0~+1000 V
	オートレンジ	0~+1000 V
ACI	3 A端子、固定レンジ	レンジの0~+120%
	3 A端子、オートレンジ	0~+3.6 A
	10 A端子	0~+12 A
FREQuency	*N/A	3 Hz~300 kHz
PERiod	*N/A	3.33333333μs~0.333333333 s

*N/A=適用不可。

関連項目

[TRIGger:DELay](#)

[TRIGger:SOURce](#)

TRIGger:SLOPe {POSitive|NEGative}
TRIGger:SLOPe?

外部トリガが選択されている場合に、測定器が、リア・パネルExt Trig BNCコネクタのトリガ信号立ち上がりエッジ(POS)を使用するか立ち下がりエッジ(NEG)を使用するかを選択します。または、レベル・トリガリングが選択されているときに、入力信号の立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジを選択します(レベル・トリガリングは34465Aおよび34470Aのみに適用されます)。

パラメータ	代表的な戻り値
{POSitive NEGative}。デフォルト: NEG	POSまたはNEG
各測定値セットを起動する外部トリガへの正の進行状態を使用して、5つのDC電圧測定値の10つのセットを返します:	
CONF:VOLT:DC SAMP:COUN 5 TRIG:COUN 10 TRIG:SOUR EXT;SLOP POS READ?	
代表的な応答: +1.00520000E+01, ... (50個の測定値)	

- 34460Aの場合、オプション34460A-LANまたはオプション3446LANUが必要です。
- 工場リセット(*RST)または測定器プリセット(SYSTEM:PRESet)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

TRIGger:SOURce {IMMediate|EXTernal|BUS|INTernal}
TRIGger:SOURce?

次のように指定すると、測定トリガ・ソースが選択されます:

NOTE トリガされるすべての測定を、適切な固定(手動)レンジを使用して実行することを推奨します。すなわち、オートレンジをオフ(**SENSe:<function>:RANGe:AUTO OFF**)にするか、あるいは**SENSe:<function>:RANGe**、**CONFigure**、または**MEASure**コマンドを使用して固定レンジを設定します。

ソース	説明
IMMediate	トリガ信号は常に存在します。測定器を「トリガ待ち」状態にすると、トリガが直ちに実行されます。
BUS	DMMが「トリガ待ち」状態になると、リモート・インタフェース経由で *TRG により測定器のトリガが実行されます。
EXTernal	測定器では、リア・パネルのExt Trig入力に適用されるハードウェア・トリガを受信し、 OUTPut:TRIGger:SLOPe で指定されたTTLパルスを受信するたびに、指定した数の測定を実行します(SAMPle:COUNt) 準備ができていないときに測定器で外部トリガを受信した場合は、1個のトリガがバツファされます。
INTernal	INTernalソースは、DIGオプションを使用する34465Aおよび34470Aのみで使用可能で、レベル・トリガリング機能を提供します。入力信号のレベルに対してトリガするには、ソースのINTernalを選択し、 TRIGger:LEVel および TRIGger:SLOPe コマンドを使用してレベルおよびスロープを設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
{IMMediate EXTernal BUS INTernal}。デフォルト: IMMediate。	IMM、EXT、またはBUS
各測定値セットを起動する外部トリガへの正の進行状態を使用して、5つのDC電圧測定値の10つのセットを返します: CONF:VOLT:DC SAMP:COUN 5 TRIG:COUN 10 TRIG:SOUR EXT;SLOP POS READ? 代表的な応答: +1.00520000E+01, ... (50個の測定値)	

- 34460Aの場合、EXTernalで34460A-LANオプションまたは3446LANU.オプションが必要となります。
- トリガ・ソースの選択後、**INITiate**または**READ?**を送信して測定器を「トリガ待ち」状態にする必要があります。測定器が「トリガ待機」状態になるまで、選択したトリガ・ソースからのトリガは受け付けられません。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。
- 推奨事項: すべてのトリガされる測定は、適切な固定手動レンジを使用する必要があります。すなわち、オートレンジをオフ(**[SENSe:]<function>:RANGe:AUTO OFF**)にするか、あるいは**[SENSe:]<function>:RANGe**、**CONFigure**、または**MEASure**コマンドを使用して固定レンジを設定します。
- 工場リセット(***RST**)または測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)の後に、このパラメータがデフォルト値に設定されます。

コマンド・クイック・リファレンス

言語の構文表記規約をよくお読みください。青色で表示されているコマンドやパラメータは、34465A/70Aのみに適用され、他のすべてのコマンドやパラメータはすべてのTruevolt DMMに適用されます。

設定コマンド

```

CONFigure?
CONFigure:CAPacitance [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
CONFigure:CONTinuity
CONFigure:CURRent:{AC|DC} [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
CONFigure:DIODE
CONFigure:{FREQuency|PERiod} [[<range>|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
CONFigure:{RESistance|FRESistance} [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
CONFigure:TEMPerature [[FRTD|RTD|FTHermistor|THERmistor|TCouple|DEFault] [, {<type>|DEFault} [, 1 ,
{<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]]]
CONFigure[:VOLTage]:{AC|DC} [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
CONFigure[:VOLTage][:DC]:RATio [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
    
```

測定コマンド

```

MEASure:CAPacitance? [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
MEASure:CONTinuity?
MEASure:CURRent:{AC|DC}? [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
MEASure:DIODE?
MEASure:{FREQuency|PERiod}? [[<range>|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
MEASure:{RESistance|FRESistance}? [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
MEASure:TEMPerature? [[FRTD|RTD|FTHermistor|THERmistor|TCouple|DEFault] [, {<type>|DEFault} [, 1 ,
{<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]]]
MEASure[:VOLTage]:{AC|DC}? [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
MEASure[:VOLTage][:DC]:RATio? [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]]
    
```

測定設定コマンド

```

[SENSe:]FUNction[:ON] "<function>"
[SENSe:]FUNction[:ON]?
    
```

AC/DC電圧およびDC電圧比の設定コマンド

```

CONFigure[:VOLTage]:{AC|DC} [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]
CONFigure[:VOLTage][:DC]:RATio [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>|MIN|MAX|DEF}]
CONFigure?

[SENSe:]VOLTage:AC:BANDwidth {<filter>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]VOLTage:AC:BANDwidth? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:NULL[:STATe] {OFF|ON}
[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:NULL[:STATe]?

[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:NULL:VALue {<value>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:NULL:VALue? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:NULL:VALue:AUTO {OFF|ON}
[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:NULL:VALue:AUTO?

[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:RANGe {<range>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:RANGe? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:RANGe:AUTO {OFF|ON|ONCE}
[SENSe:]VOLTage:{AC|DC}:RANGe:AUTO?

[SENSe:]VOLTage:AC:SECOndary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"FREQuency"|"VOLTage[:DC]"}
[SENSe:]VOLTage:AC:SECOndary?

[SENSe:]VOLTage[:DC]:APERture {<seconds>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]VOLTage[:DC]:APERture? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]VOLTage[:DC]:APERture:ENABled {OFF|ON}
[SENSe:]VOLTage[:DC]:APERture:ENABled?

[SENSe:]VOLTage[:DC]:IMPedance:AUTO {OFF|ON}
[SENSe:]VOLTage[:DC]:IMPedance:AUTO?

[SENSe:]VOLTage[:DC]:NPLC {<PLCs>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]VOLTage[:DC]:NPLC? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]VOLTage[:DC]:RATio:SECOndary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"SENSe:DATA"}
[SENSe:]VOLTage[:DC]:RATio:SECOndary?

[SENSe:]VOLTage[:DC]:RESolution {<resolution>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]VOLTage[:DC]:RESolution? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]VOLTage[:DC]:SECOndary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"VOLTage:AC"|"PTPeak"}
[SENSe:]VOLTage[:DC]:SECOndary?

[SENSe:]VOLTage[:DC]:ZERO:AUTO {OFF|ON|ONCE}
[SENSe:]VOLTage[:DC]:ZERO:AUTO?

```

2端子／4端子抵抗の設定コマンド

CONFigure:{RESistance|FRESistance} [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, [<resolution>|MIN|MAX|DEF]]]

CONFigure?

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:APERture {<seconds>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:APERture? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:APERture:ENABled {OFF|ON}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:APERture:ENABled?

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NPLC {<PLCs>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NPLC? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NULL[:STATe] {OFF|ON}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NULL[:STATe]?

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NULL:VALue {<value>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NULL:VALue? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NULL:VALue:AUTO {OFF|ON}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:NULL:VALue:AUTO?

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:OCOMpensated {OFF|ON}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:OCOMpensated?

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:POWER:LIMit[:STATe] {OFF|ON}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:POWER:LIMit[:STATe]?

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:RANGe {<range>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:RANGe? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:RANGe:AUTO {OFF|ON|ONCE}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:RANGe:AUTO?

[SENSe:]{RESistance|FRESistance}:RESolution {<resolution>|MIN|MAX|DEF}
 [SENSe:]{RESistance|FRESistance}:RESolution? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]{FRESistance|RESistance}:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"}
 [SENSe:]{FRESistance|RESistance}:SECondary?

[SENSe:]RESistance:ZERO:AUTO {OFF|ON|ONCE}
 [SENSe:]RESistance:ZERO:AUTO?

AC/DC電流の設定コマンド

```

CONFigure:CURRent:{AC|DC} [[<range>|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, [<resolution>|MIN|MAX|DEF]]]
CONFigure?
[SENSe:]CURRent:AC:BANDwidth {<filter>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]CURRent:AC:BANDwidth? [[MIN|MAX|DEF]]
[SENSe:]CURRent:AC|DC:NULL[:STATe] {OFF|ON}
[SENSe:]CURRent:AC|DC:NULL[:STATe]?
[SENSe:]CURRent:AC|DC:NULL:VALue {<value>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]CURRent:AC|DC:NULL:VALue? [[MIN|MAX|DEF]]
[SENSe:]CURRent:AC|DC:NULL:VALue:AUTO {OFF|ON}
[SENSe:]CURRent:AC|DC:NULL:VALue:AUTO?
[SENSe:]CURRent:AC|DC:RANGe {<range>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]CURRent:AC|DC:RANGe? [[MIN|MAX|DEF]]
[SENSe:]CURRent:AC|DC:RANGe:AUTO {OFF|ON|ONCE}
[SENSe:]CURRent:AC|DC:RANGe:AUTO?
[SENSe:]CURRent:AC|DC:TERMinals {3|10}
[SENSe:]CURRent:AC|DC:TERMinals?
[SENSe:]CURRent:AC:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"FREquency"|"CURRent[:DC]"}
[SENSe:]CURRent:AC:SECondary?
[SENSe:]CURRent[:DC]:APERture {<seconds>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]CURRent[:DC]:APERture? [[MIN|MAX|DEF]]
[SENSe:]CURRent[:DC]:APERture:ENABled{OFF|ON}
[SENSe:]CURRent[:DC]:APERture:ENABled?
[SENSe:]CURRent[:DC]:NPLC {<PLCs>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]CURRent[:DC]:NPLC? [[MIN|MAX|DEF]]
[SENSe:]CURRent[:DC]:RESolution {<resolution>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]CURRent[:DC]:RESolution? [[MIN|MAX|DEF]]
[SENSe:]CURRent[:DC]:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"CURRent:AC"|"PTPeak"}
[SENSe:]CURRent[:DC]:SECondary?
[SENSe:]CURRent[:DC]:ZERO:AUTO {OFF|ON|ONCE}
[SENSe:]CURRent[:DC]:ZERO:AUTO?
[SENSe:]CURRent:SWITch:MODE {FAST|CONTinuous}
[SENSe:]CURRent:SWITch:MODE?

```

キャパシタンス設定コマンド

```

CONFigure:CAPacitance [{<range>}|AUTO|MIN|MAX|DEF] [, {<resolution>}|MIN|MAX|DEF]]
CONFigure?

[SENSe:]CAPacitance:NULL[:STATe]{OFF|ON}
[SENSe:]CAPacitance:NULL[:STATe]?

[SENSe:]CAPacitance:NULL:VALue {<value>}|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]CAPacitance:NULL:VALue? [{MIN|MAX|DEF}]

[SENSe:]CAPacitance:NULL:VALue:AUTO {OFF|ON}
[SENSe:]CAPacitance:NULL:VALue:AUTO?

[SENSe:]CAPacitance:RANGe {<range>}|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]CAPacitance:RANGe? [{MIN|MAX|DEF}]

[SENSe:]CAPacitance:RANGe:AUTO {OFF|ON|ONCE}
[SENSe:]CAPacitance:RANGe:AUTO?

[SENSe:]CAPacitance:SEConDary {"OFF"|"CALCulate:DATA"}
[SENSe:]CAPacitance:SEConDary?
    
```

温度設定コマンド

```

CONFigure:TEMPerature [{FRTD|RTD|FTHermistor|THERmistor|TCouple|DEFault] [, {<type>}|DEFault] [, 1 ,
{<resolution>}|MIN|MAX|DEF]]]]
CONFigure?

[SENSe:]TEMPerature:APERture {<seconds>}|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]TEMPerature:APERture? [{MIN|MAX|DEF}]

[SENSe:]TEMPerature:APERture:ENABled {OFF|ON}
[SENSe:]TEMPerature:APERture:ENABled?

[SENSe:]TEMPerature:NPLC {<PLCs>}|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]TEMPerature:NPLC? [{MIN|MAX|DEF}]

[SENSe:]TEMPerature:NULL[:STATe] {OFF|ON}
[SENSe:]TEMPerature:NULL[:STATe]?

[SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue {<value>}|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue? [{MIN|MAX|DEF}]

[SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue:AUTO {OFF|ON}
[SENSe:]TEMPerature:NULL:VALue:AUTO?

[SENSe:]TEMPerature:SEConDary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"SENSe:DATA"}
[SENSe:]TEMPerature:SEConDary?

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FRTD|RTD}:OCOMPensated {OFF|ON}
[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FRTD|RTD}:OCOMPensated?

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FRTD|RTD}:POWER:LIMit[:STATe] {OFF|ON}
[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FRTD|RTD}:POWER:LIMit[:STATe]?

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FRTD|RTD}:RESistance[:REFerence] {<reference>}|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FRTD|RTD}:RESistance[:REFerence]? [{MIN|MAX|DEF}]

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FTHermistor|THERmistor}:POWER:LIMit[:STATe] {OFF|ON}
[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:{FTHermistor|THERmistor}:POWER:LIMit[:STATe]?

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:CHECK {OFF|ON}
[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:CHECK?

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:RJUNction {<temperature>}|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:RJUNction? [{MIN|MAX|DEF}]

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:RJUNction:OFFSet:ADJust {<temperature>}|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:RJUNction:OFFSet:ADJust? [{MIN|MAX|DEF}]

[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:RJUNction:TYPE {INTernal|FIXed}
[SENSe:]TEMPerature:TRANsdUcer:TCouple:RJUNction:TYPE?
    
```

```
[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:TYPE {E|J|K|N|R|T}
[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TCouple:TYPE?

[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TYPE {FRTD|RTD|FTHermistor|THERmistor|TCouple}
[SENSe:]TEMPerature:TRANsducer:TYPE?

[SENSe:]TEMPerature:ZERO:AUTO {OFF|ON|ONCE}
[SENSe:]TEMPerature:ZERO:AUTO?

UNIT:TEMPerature {C|F|K}
UNIT:TEMPerature?
```

周波数／周期の設定コマンド

```
CONFigure:{FREQuency|PERiod} [[<range>|MIN|MAX|DEF] [, [<resolution>|MIN|MAX|DEF]]]
CONFigure?

[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:APERture {<seconds>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:APERture? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:NULL[:STATe] {OFF|ON}
[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:NULL[:STATe]?

[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:NULL:VALue {<value>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:NULL:VALue? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:NULL:VALue:AUTO {OFF|ON}
[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:NULL:VALue:AUTO?

[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:RANGe:LOWer{<freq>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:RANGe:LOWer?

[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:TIMEout:AUTO {OFF|ON}

[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:VOLTage:RANGe {<range>|MIN|MAX|DEF}
[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:VOLTage:RANGe? [[MIN|MAX|DEF]]

[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:VOLTage:RANGe:AUTO {OFF|ON|ONCE}
[SENSe:]{FREQuency|PERiod}:VOLTage:RANGe:AUTO?

[SENSe:]FREQuency:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"PERiod"|"VOLTage:AC"}
[SENSe:]FREQuency:SECondary?

[SENSe:]PERiod:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"FREQuency"|"VOLTage:AC"}
[SENSe:]PERiod:SECondary?
```

導通およびダイオードの設定コマンド

```
CONFigure:CONTinuity
CONFigure:DIODE
```

補助測定コマンド

```
[SENSe:]CAPacitance:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"}
[SENSe:]CAPacitance:SECondary?

[SENSe:]CURRent:AC:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"FREQuency"|"CURRent[:DC]"}
[SENSe:]CURRent:AC:SECondary?

[SENSe:]CURRent[:DC]:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"CURRent:AC"|"PTPeak"}
[SENSe:]CURRent[:DC]:SECondary?

[SENSe:]DATA2?

[SENSe:]DATA2:CLEar[:IMMEDIATE]

[SENSe:]{FREStance|RESistance}:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"}
[SENSe:]{FREStance|RESistance}:SECondary?

[SENSe:]FREQuency:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"PERiod"|"VOLTage:AC"}
[SENSe:]PERiod:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"FREQuency"|"VOLTage:AC"}

[SENSe:]TEMPerature:SECondary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"SENSe:DATA"}
[SENSe:]TEMPerature:SECondary?
```

SCPIプログラミング・リファレンス

```
[SENSe:]VOLTage:AC:SECOndary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"FREQuency"|"VOLTage[:DC]"}  
[SENSe:]VOLTage:AC:SECOndary?  
  
[SENSe:]VOLTage[:DC]:RATio:SECOndary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"SENSe:DATA"}  
[SENSe:]VOLTage[:DC]:RATio:SECOndary?  
  
[SENSe:]VOLTage[:DC]:SECOndary {"OFF"|"CALCulate:DATA"|"VOLTage:AC"|"PTPeak"}  
[SENSe:]VOLTage[:DC]:SECOndary?
```

その他の設定コマンド

```
ROUTe:TERMinals?
```

サンプル・コマンド

```
SAMPlE:COUNT {<count>|MIN|MAX|DEF}  
SAMPlE:COUNT? [[MIN|MAX|DEF]]  
  
SAMPlE:COUNT:PRETrigger {<count>|MIN|MAX|DEF}  
SAMPlE:COUNT:PRETrigger? [[MIN|MAX|DEF]]  
  
SAMPlE:SOURce [IMMediate|TIMER]  
SAMPlE:SOURce?  
  
SAMPlE:TIMer {<interval>|MIN|MAX|DEF}  
SAMPlE:TIMer? [[MIN|MAX|DEF]]
```

トリガ・コマンド

```
ABORt  
  
INITiate[:iMMediate]  
  
OUTPut:TRIGger:SLOPe {POSitive|NEGative}  
OUTPut:TRIGger:SLOPe?  
  
READ?  
  
SAMPlE:COUNT {<count>|MIN|MAX|DEF}  
SAMPlE:COUNT? [[MIN|MAX|DEF]]  
  
SAMPlE:COUNT:PRETrigger {<count>|MIN|MAX|DEF}  
SAMPlE:COUNT:PRETrigger? [[MIN|MAX|DEF]]  
  
*TRG  
  
TRIGger:COUNT {<count>|MIN|MAX|DEF|INFinity}  
TRIGger:COUNT? [[MIN|MAX|DEF]]  
  
TRIGger:DELAy {<seconds>|MIN|MAX|DEF}  
TRIGger:DELAy? [[MIN|MAX|DEF]]  
  
TRIGger:DELAy:AUTO {OFF|ON}  
TRIGger:DELAy:AUTO?  
  
TRIGger:LEVel {<level>|MIN|MAX|DEF}  
TRIGger:LEVel? [[MIN|MAX|DEF]]  
  
TRIGger:SLOPe {POSitive|NEGative}  
TRIGger:SLOPe?  
  
TRIGger:SOURce [IMMediate|EXTernal|BUS|INTernal]  
TRIGger:SOURce?
```


計算(演算)コマンド

全体

CALCulate:CLEar[:iMMediate]

ヒストグラム

CALCulate:TRANSform:HISTogram:ALL?

CALCulate:TRANSform:HISTogram:CLEar[:iMMediate]

CALCulate:TRANSform:HISTogram:COUNT?

CALCulate:TRANSform:HISTogram:DATA?

CALCulate:TRANSform:HISTogram:POINTs {<value>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:TRANSform:HISTogram:POINTs? [[MIN|MAX|DEF]]

CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:AUTO {OFF|ON}

CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:AUTO?

CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:[LOWer|UPPer] {<value>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:TRANSform:HISTogram:RANGe:[LOWer|UPPer]? [[MIN|MAX|DEF]]

CALCulate:TRANSform:HISTogram[:STATe] {OFF|ON}

CALCulate:TRANSform:HISTogram[:STATe]?

リミット・テスト

CALCulate:LIMit:CLEar[:iMMediate]

CALCulate:LIMit:[LOWer|UPPer][:DATA] {<value>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:LIMit:[LOWer|UPPer][:DATA]? [[MIN|MAX|DEF]]

CALCulate:LIMit[:STATe] {OFF|ON}

CALCulate:LIMit[:STATe]?

スケーリング

CALCulate:SCALe:DB:REFerence {<reference>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:SCALe:DB:REFerence? [[MIN|MAX|DEF]]

CALCulate:SCALe:DBM:REFerence {<reference>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:SCALe:DBM:REFerence? [[MIN|MAX|DEF]]

CALCulate:SCALe:FUNCTion[DB|DBM|PCT|SCALE]

CALCulate:SCALe:FUNCTion?

CALCulate:SCALe:GAIN {<gain>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:SCALe:GAIN? [[MIN|MAX|DEF]]

CALCulate:SCALe:OFFSet {<offset>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:SCALe:OFFSet? [[MIN|MAX|DEF]]

CALCulate:SCALe:REFerence:AUTO {OFF|ON}

CALCulate:SCALe:REFerence:AUTO?

CALCulate:SCALe:REFerence {<reference>|MIN|MAX|DEF}

CALCulate:SCALe:REFerence? [[MIN|MAX|DEF]]

CALCulate:SCALe[:STATe] {OFF|ON}

CALCulate:SCALe[:STATe]?

CALCulate:SCALe:UNIT <quoted_string>

CALCulate:SCALe:UNIT?

CALCulate:SCALe:UNIT:STATe {OFF|ON}

CALCulate:SCALe:UNIT:STATe?

統計

CALCulate:AVERage:ALL?
CALCulate:AVERage:AVERage?
CALCulate:AVERage:CLEar[:IMMediate]
CALCulate:AVERage:COUNT?
CALCulate:AVERage:MAXimum?
CALCulate:AVERage:MINimum?
CALCulate:AVERage:PTPeak?
CALCulate:AVERage:SDEVIation?
CALCulate:AVERage[:STATe] {OFF|ON}
CALCulate:AVERage[:STATe]?

スムージング

CALCulate:SMOothing:RESPonse {SLOW|MEDIum|FAST}
CALCulate:SMOothing:RESPonse?
CALCulate:SMOothing[:STATe] {OFF|ON}
CALCulate:SMOothing[:STATe]?

トレンド・チャート

CALCulate:TCHart[:STATe] {OFF|ON}
CALCulate:TCHart[:STATe]?

読み値メモリ・コマンド

DATA:LAST?
DATA:POINts:EVENt:THReshold <count>
DATA:POINts:EVENt:THReshold?
DATA:POINts?
DATA:REMOve? <num_readings> [WAIT]
FETCH?
R? [<max_readings>]

校正コマンド

```

*CAL?
CALibration:ADC?
CALibration[:ALL]?
CALibration:COUNT?
CALibration:DATE?
CALibration:SECure:CODE <new_code>
CALibration:SECure:STATe {OFF|ON} [, <code>]
CALibration:SECure:STATe?
CALibration:STORe
CALibration:STRing "<string>"
CALibration:STRing?
CALibration:TEMPerature?
CALibration:TIME?
CALibration:VALue <value>
CALibration:VALue?
SYSTem:ACALibration:DATE?
SYSTem:ACALibration:TEMPerature?
SYSTem:ACALibration:TIME?

```

ステート保存およびユーザ設定コマンド

```

*LRN?
MMEMory:LOAD:PREFerences <file>
MMEMory:LOAD:STATe <file>
MMEMory:STORe:PREFerences <file>
MMEMory:STORe:STATe <file>
MMEMory:STATe:RECall:AUTO {OFF|ON}
MMEMory:STATe:RECall:AUTO?
MMEMory:STATe:RECall:SElect <file>
MMEMory:STATe:RECall:SElect?
MMEMory:STATe:VALid? <file>
*RCL {0|1|2|3|4}
*SAV {0|1|2|3|4}

```

汎用ファイル管理コマンド

MMEMory:CATalog[:ALL]? [<folder>[<filespec>]]

MMEMory:CDIRectory <folder>

MMEMory:CDIRectory?

MMEMory:COpy <file1>、<file2>

MMEMory:DElete {<file>|<filespec>}

MMEMory:MDIRectory <folder>

MMEMory:MOVE <file1>、<file2>

MMEMory:RDIRectory <folder>

データ転送コマンド

MMEMory:DOWNload:DATA <*binary_block*>
 MMEMory:DOWNload:FNAME <*file*>
 MMEMory:DOWNload:FNAME?
 MMEMory:FORMat:READing:CSEParator {COMMA|SEMICOLON|TAB}
 MMEMory:FORMat:READing:CSEParator?
 MMEMory:FORMat:READing:INFormation {OFF|ON}
 MMEMory:FORMat:READing:INFormation?
 MMEMory:FORMat:READing:RLIMit {OFF|ON}
 MMEMory:FORMat:READing:RLIMit?
 MMEMory:STORe:DATA RDG_STORE, <*file*>
 MMEMory:UPLoad? <*file*>

IEEE-488コマンド

*CAL?
 *CLS
 *ESE <*enable_value*>
 *ESE?
 *ESR?
 *IDN?
 *LRN?
 *OPC
 *OPC?
 *OPT?
 *PSC {0|1}
 *PSC?
 *RCL {0|1|2|3|4}
 *RST
 *SAV {0|1|2|3|4}
 *SRE <*enable_value*>
 *SRE?
 *STB?
 *TRG
 *TST?
 *WAI

フォーマット・サブシステム

FORMat:BORDER {NORMAL|SWAPped}
 FORMat:BORDER?
 FORMat[:DATA] {ASCII|REAL} [, <length>]
 FORMat[:DATA]?

システム関連コマンド

*CAL?
 DISPlay[:STATe] {OFF|ON}
 DISPlay[:STATe]?
 DISPlay:TEXT:CLEar
 DISPlay:TEXT[:DATA] "<string>"
 DISPlay:TEXT[:DATA]?
 DISPlay:VIEW {NUMeric|HISTogram|TCHart|METER}
 DISPlay:VIEW?
 HCOpy:SDUMp:DATA:FORMat {PNG|BMP}
 HCOpy:SDUMp:DATA:FORMat?
 HCOpy:SDUMp:DATA?
 *IDN?
 LXI:IDENtify[:STATe] {OFF|ON}
 LXI:IDENtify[:STATe]?
 LXI:MDNS:ENABle {OFF|ON}
 LXI:MDNS:ENABle?
 LXI:MDNS:HNAME[:RESolved]?
 LXI:MDNS:SNAME:DESired "<name>"
 LXI:MDNS:SNAME:DESired?
 LXI:MDNS:SNAME[:RESolved]?
 LXI:RESet
 LXI:REStart
 *RST
 SYSTem:ACALibration:DATE?
 SYSTem:ACALibration:TEMPerature?
 SYSTem:ACALibration:TIME?
 SYSTem:BEEPer[:iMMediate]
 SYSTem:BEEPer:STATe {OFF|ON}
 SYSTem:BEEPer:STATe?
 SYSTem:CLICk:STATe {OFF|ON}
 SYSTem:CLICk:STATe?
 SYSTem:DATE <year>, <month>, <day>
 SYSTem:DATE?
 SYSTem:ERRor[:NEXT]?
 SYSTem:HELP?
 SYSTem:IDENtify {DEFault|AT34460A|AT34461A|AT34410A|AT34411A|HP34401A}*
 SYSTem:IDENtify?
 SYSTem:LABel "<string>"
 SYSTem:LABel?

SYSTem:PRESet
 SYSTem:SECurity:COUNT?
 SYSTem:SECurity:IMMEDIATE
 SYSTem:TEMPerature?
 SYSTem:TIME <hour>、<minute>、<second>
 SYSTem:TIME?
 SYSTem:UPTime?
 SYSTem:USB:HOST:ENABLE {OFF|ON}
 SYSTem:USB:HOST:ENABLE?
 SYSTem:VERSion?
 SYSTem:WMESSage "<string>"
 SYSTem:WMESSage?
 TEST:ALL?
 *TST?

*パラメータは、DMMモデル番号によって異なります。詳細については、[SYSTem:IDENtify](#)を参照してください。

インタフェース・ロック・コマンド

SYSTem:LOCK:NAME?
 SYSTem:LOCK:OWNer?
 SYSTem:LOCK:RELease
 SYSTem:LOCK:REQuest?

ライセンス管理コマンド

SYSTem:LICense:CATalog?
 SYSTem:LICense:DELeTe "<option_name>"
 SYSTem:LICense:DELeTe:ALL
 SYSTem:LICense:DESCRiption? "<option_name>"
 SYSTem:LICense:ERRor?
 SYSTem:LICense:ERRor:COUNT?
 SYSTem:LICense:INSTall [[<folder>|<file>]]
 SYSTem:LICense:INSTall? "<option_name>"

インタフェース設定コマンド

SYSTem:COMMunicate:ENABle {OFF|ON}, {GPIB|HISLip|USB|LAN|SOCKets|TELNet|VXI11|WEB|USBMtp|USBHost}
 SYSTem:COMMunicate:ENABle? {GPIB|HISLip|USB|LAN|SOCKets|TELNet|VXI11|WEB|USBMtp|USBHost}

SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRes <address>
 SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRes?

SYSTem:COMMunicate:LAN:CONTRol?

SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP {OFF|ON}
 SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP?

SYSTem:COMMunicate:LAN:DNS[[1|2]] "<address>"
 SYSTem:COMMunicate:LAN:DNS[[1|2]]? [[CURRent|STATic]]

SYSTem:COMMunicate:LAN:DOMain?

SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway "<address>"
 SYSTem:COMMunicate:LAN:GATeway? [[CURRent|STATic]]

SYSTem:COMMunicate:LAN:HOSTname "<name>"
 SYSTem:COMMunicate:LAN:HOSTname? [[CURRent|STATic]]

SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress "<address>"
 SYSTem:COMMunicate:LAN:IPADdress? [[CURRent|STATic]]

SYSTem:COMMunicate:LAN:MAC?

SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASK "<mask>"
 SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASK? [[CURRent|STATic]]

SYSTem:COMMunicate:LAN:TELNet:PROMpt "<string>"
 SYSTem:COMMunicate:LAN:TELNet:PROMpt?

SYSTem:COMMunicate:LAN:TELNet:WMESsage "<string>"
 SYSTem:COMMunicate:LAN:TELNet:WMESsage?

SYSTem:COMMunicate:LAN:UPDate

SYSTem:COMMunicate:LAN:WINS[[1|2]] "<address>"
 SYSTem:COMMunicate:LAN:WINS[[1|2]]? [[CURRent|STATic]]

SYSTem:USB:HOST:ENABle {OFF|ON}
 SYSTem:USB:HOST:ENABle?

ステータス・システム・コマンド

*CLS
*ESE <enable_value>
*ESE?
*ESR?
*PSC {0|1}
*PSC?
*SRE <enable_value>
*SRE?
STATus:OPERation:CONDition?
STATus:OPERation:ENABle <enable_value>
STATus:OPERation:ENABle?
STATus:OPERation[:EVENT]?
STATus:PRESet
STATus:QUEStionable:CONDition?
STATus:QUEStionable:ENABle <enable_value>
STATus:QUEStionable:ENABle?
STATus:QUEStionable[:EVENT]?
*STB?

レンジ、分解能および積分時間(アパーチャおよびNPLCに表示)

次の3つの表に、レンジおよび分解能ごとの積分時間(PLCおよび秒単位)を示します。

特定のレンジおよび分解能に対するPLCを決定するには次のようにします：

1. 左列でレンジを選択します。測定単位は適用されません(例: 1 Vまたは1 Aの場合、1レンジが使用されず。また100 Vまたは100 Ω の場合、100レンジが使用されます)。
2. このレンジ値から、右側の対応する分解能の行を、隣り合ったDMMモデルの2列の範囲内で、指定した分解能がある箇所までたどります。
3. 左の隣接列の最上部にあるNPLCの値が、指定したレンジおよび分解能のNPLC設定です。

たとえば、34461Aで、10 VDCレンジおよび10 μV分解能を指定している場合は、表中のレンジ10を特定します。ここから右に移動すると、10 NPLCがトップに来る列で10 μV分解能(1E-5)が見つかります。

モデル	34460A					34461A				
	100	10	1	0.2	0.02	100	10	1	0.2	0.02
アパーチャ(60 Hz電源)	1.67 s	0.167 s	16.7 ms	3 ms	0.3 ms	1.67 s	0.167 s	16.7 ms	3 ms	0.3 ms
アパーチャ(50 Hz電源)	2 s	0.2 s	20 ms			2 s	0.2 s	20 ms		
ResFactor ¹	3 ppm	10 ppm	30 ppm	100 ppm	300 ppm	0.3 ppm	1 ppm	3 ppm	10 ppm	100 ppm
レンジ	分解能									
1 m	3E-9	1E-8	3E-8	1E-7	3E-7	3E-10	1E-9	3E-9	1E-8	1E-7
10 m	3E-8	1E-7	3E-7	1E-6	3E-6	3E-9	1E-8	3E-8	1E-7	1E-6
100 m	3E-7	1E-6	3E-6	1E-5	3E-5	3E-8	1E-7	3E-7	1E-6	1E-5
1	3E-6	1E-5	3E-5	1E-4	3E-4	3E-7	1E-6	3E-6	1E-5	1E-4
10	3E-5	1E-4	3E-4	1E-3	3E-3	3E-6	1E-5	3E-5	1E-4	1E-3
100	3E-4	1E-3	3E-3	1E-2	3E-2	3E-5	1E-4	3E-4	1E-3	1E-2
1 k	3E-3	1E-2	3E-2	1E-1	3E-1	3E-4	1E-3	3E-3	1E-2	1E-1
10 k	3E-2	1E-1	3E-1	1	3	3E-3	1E-2	3E-2	1E-1	1
100 k	3E-1	1	3	10	30	3E-2	1E-1	3E-1	1	10
1 M	3	10	30	100	300	3E-1	1	3	10	100
10 M	30	100	300	1 k	3 k	3	10	30	100	1 k
100 M	300	1 k	3 k	10 k	30 k	30	100	300	1 k	10 k

¹ResFactor x レンジ = 分解能。

モデル	34465A								
PLC	100	10	1	0.2	0.06	0.02	0.006 ²	0.002 ²	0.001 ²
アパーチャ(60 Hz電源)	1.67 s	0.167 s	16.7 ms	3 ms	1 ms	0.3 ms	100 μs ²	40 μs ²	20 μs ²
アパーチャ(50 Hz電源)	2 s	0.2 s	20 ms						
ResFactor ¹	0.03 ppm	0.1 ppm	0.3 ppm	0.7 ppm	1.5 ppm	3 ppm	6 ppm	15 ppm	30 ppm
レンジ	分解能								
1 m	30E-12	100E-12	300E-12	700E-12	1.5E-9	3E-9	6E-9	15E-9	30E-9
10 m	300E-12	1E-9	3E-9	7E-9	1.5E-8	3E-8	6E-8	15E-8	30E-8
100 m	3E-9	1E-8	3E-8	7E-8	1.5E-7	3E-7	6E-7	15E-7	30E-7
1	3E-8	1E-7	3E-7	7E-7	1.5E-6	3E-6	6E-6	15E-6	30E-6
10	3E-7	1E-6	3E-6	7E-6	1.5E-5	3E-5	6E-5	15E-5	30E-5
100	3E-6	1E-5	3E-5	7E-5	1.5E-4	3E-4	6E-4	15E-4	30E-4
1 k	3E-5	1E-4	3E-4	7E-4	1.5E-3	3E-3	6E-3	15E-3	30E-3
10 k	3E-4	1E-3	3E-3	7E-3	1.5E-2	3E-2	6E-2	15E-2	30E-2
100 k	3E-3	1E-2	3E-2	7E-2	1.5E-1	3E-1	6E-1	15E-1	30E-1
1 M	3E-2	1E-1	3E-1	7E-1	1.5	3	6	15	30
10 M	3E-1	1	3	7	15	30	60	150	300
100 M	3	10	30	70	150	300	600	1.5 k	3 k
1 G	30	100	300	700	1.5 k	3 k	6 k	15 k	30 k

モデル	34470A								
PLC	100	10	1	0.2	0.06	0.02	0.006 ²	0.002 ²	0.001 ²
アパーチャ(60 Hz電源)	1.67 s	0.167 s	16.7 ms	3 ms	1 ms	0.3 ms	100 μs ²	40 μs ²	20 μs ²
アパーチャ(50 Hz電源)	2 s	0.2 s	20 ms						
ResFactor ¹	0.01 ppm	0.03 ppm	0.1 ppm	0.3 ppm	0.5 ppm	1 ppm	3 ppm	10 ppm	30 ppm
レンジ	分解能								
1 m	10E-12	30E-12	100E-12	300E-12	500E-12	1E-9	3E-9	10E-9	30E-9
10 m	100E-12	300E-12	1E-9	3E-9	5E-9	1E-8	3E-8	10E-8	30E-8
100 m	1E-9	3E-9	1E-8	3E-8	5E-8	1E-7	3E-7	10E-7	30E-7
1	1E-8	3E-8	1E-7	3E-7	5E-7	1E-6	3E-6	10E-6	30E-6
10	1E-7	3E-7	1E-6	3E-6	5E-6	1E-5	3E-5	10E-5	30E-5
100	1E-6	3E-6	1E-5	3E-5	5E-5	1E-4	3E-4	10E-4	30E-4
1 k	1E-5	3E-5	1E-4	3E-4	5E-4	1E-3	3E-3	10E-3	30E-3
10 k	1E-4	3E-4	1E-3	3E-3	5E-3	1E-2	3E-2	10E-2	30E-2
100 k	1E-3	3E-3	1E-2	3E-2	5E-2	1E-1	3E-1	10E-1	30E-1
1 M	1E-2	3E-2	1E-1	3E-1	5E-1	1	3	10	30
10 M	1E-1	3E-1	1	3	5	10	30	100	300
100 M	1	3	10	30	50	100	300	1 k	3 k
1 G	10	30	100	300	500	1 k	3 k	10 k	30 k

¹ResFactor x レンジ = 分解能。²DIGオプション付きの34465A/70Aのみ。

DC測定の分解能および積分時間

積分時間を設定すると、測定分解能も設定されます。以下の表に、PLC(電源周波数)単位の積分時間と分解能の関係を示します。

電源周波数	積分時間		分解能 (34460A)	分解能 (34461A)	分解能 (34465A)	分解能 (34470A)
	アパーチャ (60 Hz電源)	アパーチャ (50 Hz電源)				
0.001 PLC ¹	20 μ s ¹		-	-	30 ppm × レンジ	30 ppm × レンジ
0.002 PLC ¹	40 μ s ¹		-	-	15 ppm × レンジ	10 ppm × レンジ
0.006 PLC ¹	100 μ s ¹		-	-	6 ppm × レンジ	3 ppm × レンジ
0.02 PLC (MINimum)	0.3 ms		300 ppm × レンジ (MAXimum)	100 ppm × レンジ (MAXimum)	3 ppm × レンジ	1 ppm × レンジ
0.06 PLC	1 ms		-	-	1.5 ppm × レンジ	0.5 ppm × レンジ
0.2 PLC	3 ms		100 ppm × レンジ	10 ppm × レンジ	0.7 ppm × レンジ	0.3 ppm × レンジ
1 PLC	16.7 ms	20 ms	30 ppm × レンジ	3 ppm × レンジ	0.3 ppm × レンジ	0.1 ppm × レンジ
10 PLC (DEFault)	0.167 s	0.2 s	10 ppm × レンジ (DEFault)	1 ppm × レンジ (DEFault)	0.1 ppm × レンジ	0.03 ppm × レンジ
100 PLC (MAXimum)	1.67 s	2 s	3 ppm × レンジ (MINimum)	0.3 ppm × レンジ (MINimum)	0.03 ppm × レンジ	0.01 ppm × レンジ

¹ DIGオプション付きの34465A/70Aのみ。

自動トリガ遅延

TRIGger:DElay:AUTOがオンの場合、以下の表に示すように、測定器でトリガの遅延が選択されます。

NOTE 周波数測定および周期測定の場合はすべて、自動トリガ遅延により1秒に固定されます。

導通ファンクションおよびダイオード・ファンクションでは、トリガの遅延が無視されます。

2端子および4端子の温度測定では、対応する2端子および4端子の抵抗測定の遅延が使用されます。

DC電圧のデフォルト遅延

PLC	0.001 ¹	0.002 ¹	0.006 ¹	0.02	0.06 ²	0.2	1	10	100
アパーチャ(60 Hz電源)	20 μ s ¹	40 μ s ¹	100 μ s ¹	0.3 ms	1 ms ²	3 ms	16.7 ms	0.167 s	1.67 s
アパーチャ(50 Hz電源)							20 ms	0.2 s	2 s
レンジ	遅延								
すべて	100 μ s			130 μ s		160 μ s			

¹ DIGオプション付きの34465A/70Aのみ。

² 34465A/70Aのみ。

DC電流のデフォルト遅延

PLC	0.001 ¹	0.002 ¹	0.006 ¹	0.02	0.06 ²	0.2	1	10	100
アパーチャ(60 Hz電源)	20 μ s ¹	40 μ s ¹	100 μ s ¹	0.3 ms	1 ms ²	3 ms	16.7 ms	0.167 s	1.67 s
アパーチャ(50 Hz電源)							20 ms	0.2 s	2 s
レンジ	遅延								
すべて	1 ms						1.5 ms		

¹ DIGオプション付きの34465A/70Aのみ。

² 34465A/70Aのみ。

抵抗(2端子)のデフォルト遅延

PLC	0.001 ¹	0.002 ¹	0.006 ¹	0.02	0.06 ²	0.2	1	10	100
アパーチャ(60 Hz電源)	20 μ s ¹	40 μ s ¹	100 μ s ¹	0.3 ms	1 ms ²	3 ms	16.7 ms	0.167 s	1.67 s
アパーチャ(50 Hz電源)							20 ms	0.2 s	2 s
レンジ	遅延								
100 Ω	80 μ s			100 μ s		130 μ s			
1 k Ω	110 μ s			130 μ s		160 μ s			
10 k Ω	130 μ s			160 μ s		190 μ s			
100 k Ω	540 μ s			670 μ s		800 μ s			
1 M Ω	5 ms			6 ms		7.5 ms			
10 M Ω	60 ms			70 ms		84 ms			
100 M Ω									
1 G Ω ²									

¹ DIGオプション付きの34465A/70Aのみ。

² 34465A/70Aのみ。

抵抗(4端子)のデフォルト遅延

PLC	0.001 ¹	0.002 ¹	0.006 ¹	0.02	0.06 ²	0.2	1	10	100
アパーチャ(60 Hz電源)	20 μ s ¹	40 μ s ¹	100 μ s ¹	0.3 ms	1 ms ²	3 ms	16.7 ms	0.167 s	1.67 s
アパーチャ(50 Hz電源)							20 ms	0.2 s	2 s
レンジ	遅延								
100 Ω	1 ms						1.5 ms		
1 k Ω									
10 k Ω									
100 k Ω									
1 M Ω	10 ms						15 ms		
10 M Ω	100 ms								
100 M Ω									
1 G Ω ²									

¹ DIGオプション付きの34465A/70Aのみ。

² 34465A/70Aのみ。

AC電圧のデフォルト遅延

	フィルタ(Hz)		
レンジ	3	20	200
すべて	2.5 s	0.625 s	0.025 s

AC電流のデフォルト遅延

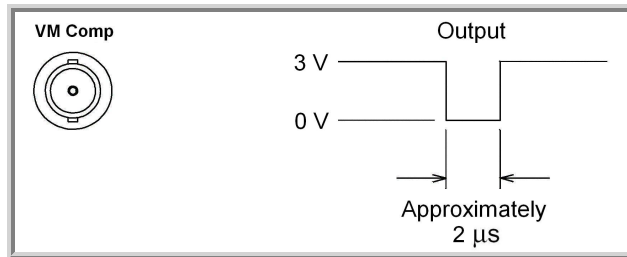
	フィルタ(Hz)		
レンジ	3	20	200
すべて	1.66 s	0.25 s	0.025 s

周波数および周期

周波数および周期のデフォルト遅延は、アパーチャ(ゲート時間)設定にかかわらず、1 sとります。

VM Comp出力(BNC)

リア・パネルのVM Comp(電圧計完了)出力から、測定が完了するたびに3.3Vパルスが出力されます。これにより、測定器とスイッチング・デバイス間の標準ハードウェア・ハンドシェイク・シーケンスを実装できます。



図に示されている信号は、負のパルスです。

SCPIエラー・メッセージ

コマンド・エラー(-100...)

実行エラー(-200...)

デバイス固有エラー(-300...)

問合せエラー(-400...)

ネットワーク・エラー(+100...)

測定器エラー(+200...)

各種エラー(+300...および+500..)

ライセンスとセルフテスト・エラー(+600...)

校正エラー(+700...)

各種エラー(+800...)

測定器によって、SCPI標準に準拠したエラー・メッセージが返されます。

- 測定器のエラー待ち行列には、最大20個のエラーを記憶できます。リモート・インタフェースのI/Oセッションごとに(GPIB、USB、VXI-11、Telnet/ソケット)、各インタフェースに固有のエラー待ち行列があります。エラーの原因となったI/Oセッションのエラー待ち行列にエラーが表示されます。たとえば、GPIB経由で送信されたコマンドによりエラーが生成された場合は、**SYSTem:ERRor?**をGPIBから送信してエラー待ち行列を読み取ります。測定器のハードウェアで生成されたエラーは、すべてのI/Oセッションに一斉送信されます。
- 機器は、エラーが発生するたびにビープ音を1回鳴らします(**SYSTem:BEEPer:STATe OFF**によってオフにしている場合を除く)。エラー待ち行列に1つ以上のエラーがある場合は、フロント・パネルの**Error**インジケータがオンになります。
- 特殊なグローバル・エラー待ち行列には、すべての電源投入およびハードウェア関連エラー(過熱など)が保持されています。
- 誤差の取得はFirst-In-First-Out(FIFO)であり、読み取った誤差はクリアされます。インタフェース固有のすべてのエラーを読み取ると、グローバル・エラー待ち行列内のエラーが取得されます。インタフェース固有のエラー、およびグローバル・エラー待ち行列のすべてのエラーを読み取ると、**Error**インジケータはオフになります。
- 20個を超えるエラーが発生した場合は、待ち行列に格納された最新のエラーが-350「待ち行列オーバーフロー」に置き換えられます。キューからエラーを削除するまで、その後のエラーは記録されません。エラー待ち行列を読み取る時にエラーが発生していなかった場合、測定器は+0「エラーなし」で応答します。
- フロント・パネルでは、すべてのI/Oセッションとグローバル・エラー待ち行列からのエラーが報告されます。フロント・パネルからエラー待ち行列を読み取るには、**Help > View remote command error queue**を押します。
- エラー条件は、ステータス・バイト・レジスタにも示されています。SCPIステータス・システムの詳細については、「[サブシステムの概要](#)」を参照してください。
- インタフェース固有のエラー待ち行列は、***CLS**(ステータス・クリア)コマンドを実行するか、電源を入れ直すとクリアされます。エラー待ち行列を読み取ると、エラーはクリアされます。エラー待ち行列は、工場リセット(***RST**)や測定器プリセット(**SYSTem:PRESet**)ではクリアされません。
- フロント・パネル:**
Errorインジケータがオンの場合、エラー待ち行列にエラーが存在します。**Remote**インジケータも同様にオンになるはずですが、**Local**キーを押して、ローカル操作に戻ります(**Remote**インジケータはオフになります)。その後、**[Help]**を押して、メニューの「リモート・コマンド・エラー待ち行列を表示します」を選択して、**Select**を押します。メニュー選択用の矢印キーを使用して、エラー・メッセージを表示します。**Back**を押して終了し、エラー待ち行列をクリアします。

- **SCPI:**
SYSTem:ERRor? *Read and clear one error from the queue*

エラーには次のフォーマットがあります(エラー文字列は最大80文字含む場合があります):
-113, "Undefined header"

コマンド・エラー(-100…)

- 100, "Command error"
- 101, "Invalid character"
- 102, "Syntax error"
- 103, "Invalid separator"
- 104, "Data type error"
- 105, "GET not allowed"
- 108, "Parameter not allowed"
- 109, "Missing parameter"
- 110, "Command header error"
- 111, "Header separator error"
- 112, "Program mnemonic too long"
- 113, "Undefined header"
- 114, "Header suffix out of range"
- 120, "Numeric data error"
- 121, "Invalid character in number"
- 123, "Exponent too large"
- 123, "Numeric overflow"
- 124, "Too many digits"
- 128, "Numeric data not allowed"
- 130, "Suffix error"
- 131, "Invalid suffix"
- 134, "Suffix too long"
- 138, "Suffix not allowed"
- 140, "Character data error"
- 141, "Invalid character data"
- 144, "Character data too long"
- 148, "Character data not allowed"
- 150, "String data error"
- 151, "Invalid string data"
- 158, "String data not allowed"
- 160, "Block data error"
- 161, "Invalid block data"
- 168, "Block data not allowed"

実行エラー(-200...)

- 203, "Command protected"
- 203, "Command protected; feature not available on this model"
- 203, "Command protected; instrument must be unsecured"
- 203, "Command protected; large memory requires license MEM"
- 203, "Command protected; License required"
- 203, "Command protected; requires license DIG"
- 203, "Command protected; requires license LAN"
- 203, "Command protected; requires license SEC"
- 203, "Secure option: Instrument security is unlocked"
- 210, "Trigger error"
- 211, "Trigger ignored"
- 213, "Init ignored"
- 214, "Trigger deadlock"
- 220, "Parameter error"
- 221, "Settings conflict"
- 221, "Settings conflict; *TRG when TRIG:SOUR BUS not selected; trigger ignored"
- 221, "Settings conflict; 10A current terminals not available with rear terminals; terminals set to 3A"
- 221, "Settings conflict; CALC not allowed in current measurement function; CALC:STAT OFF set"
- 221, "Settings conflict; CALC:SCAL:REF 0.0 not compatible with CALC:SCAL:FUNC PCT; CALC:SCAL:STATE OFF set"
- 221, "Settings conflict; cannot delete state selected and enabled for automatic power-on recall"
- 221, "Settings conflict; cannot meet requested timing; SAMP:TIM changed"
- 221, "Settings conflict; cannot meet requested timing; TRIG:DEL changed"
- 221, "Settings conflict; histogram lower range > upper range; CALC:TRAN:HIST:RANG:AUTO ON set"
- 221, "Settings conflict; histogram not allowed in current measurement function; CALC:TRAN:HIST:STAT OFF set"
- 221, "Settings conflict; internal trigger not allowed in current measurement function; TRIG:SOUR IMM selected"
- 221, "Settings conflict; limit test not allowed in current measurement function; CALC:LIM:STAT OFF set"
- 221, "Settings conflict; lower limit > upper limit; CALC:LIM:UPP set to CALC:LIM:LOW value"
- 221, "Settings conflict; offset compensation not allowed with low power ohms; low power disabled"
- 221, "Settings conflict; pretrigger count limited to 10,000 with CALC enabled; SAMP:COUN:PRET changed"
- 221, "Settings conflict; pretrigger not supported on current measurement function; SAMP:COUN:PRET 0 set"
- 221, "Settings conflict; pretrigger SAMP:COUN:PRETrig >= SAMP:COUN; SAMP:COUN:PRET changed"
- 221, "Settings conflict; SAMP:COUN limited to memory size in pretrigger mode; SAMP:COUN changed"
- 221, "Settings conflict; scaling not allowed in current measurement function; CALC:SCAL:STAT OFF set"
- 221, "Settings conflict; smoothing not allowed in current measurement function; CALC:SMO:STAT OFF set"

- 221, "Settings conflict; statistics not allowed in current measurement function; CALC:AVER:STAT OFF set"
- 221, "Settings conflict; TRIG:LEVel value < minimum for current measurement function/range; TRIG:LEV MIN selected"
- 221, "Settings conflict; TRIG:LEVel value > maximum for current measurement function/range; TRIG:LEV MAX selected"
- 221, "Settings conflict; trigger count must be 1 in pretrigger mode; TRIG:COUN 1 set"
- 221, "Settings conflict; trigger source is BUS"
- 222, "Data out of range"
- 222, "Data out of range; value clipped to lower limit"
- 222, "Data out of range; value clipped to upper limit"
- 222, "Data out of range; value requires license DIG"
- 222, "Data out of range; value requires license MEM"
- 223, "Too much data"
- 224, "Illegal parameter value"
- 225, "Out of memory; measurement data overrun"
- 230, "Data corrupt or stale"
- 231, "Data questionable; requested sample timing not met"
- 240, "Hardware error; cannot communicate with measurement hardware"
- 240, "Hardware error; CPU board initialization failed"
- 240, "Hardware error; GPIB interface failed"
- 240, "Hardware error; measurement FPGA FIFO overflow"
- 240, "Hardware error; measurement hardware initialization failed"
- 241, "Hardware missing"
- 250, "Mass storage error: file read/write error"
- 250, "Mass storage error; internal file system could not be opened"
- 250, "Mass storage error; USB file system could not be opened"
- 253, "Corrupt media; file system corruption detected; reformat needed"
- 253, "Corrupt media; internal file system format failed"
- 253, "Corrupt media; internal file system scan failed"
- 253, "Corrupt media; USB file system scan failed"
- 256, "File name not found"
- 256, "File or folder name not found"
- 257, "File name error"
- 257, "File name error; access denied"
- 257, "File name error; drive name missing or not recognized"
- 257, "File name error; file or folder already exists"
- 257, "File name error; file too large"

- 257, "File name error; folder is default folder"
- 257, "File name error; folder not empty"
- 257, "File name error; invalid character in name"
- 257, "File name error; not a folder name"
- 257, "File name error; path is a folder name"
- 257, "File name error; path name missing"
- 257, "File name error; path too long"
- 257, "File name error; relative path not allowed"
- 257, "File name error; unknown file extension"
- 292, "Referenced name does not exist"

デバイス固有エラー(-300...)

- 310, "System error"
- 310, "System error: slave processor aborted due to error"
- 310, "System error; internal software error"
- 310, "System error; out of memory"
- 310, "System error; software initialization failed"
- 313, "Calibration memory lost"
- 313, "Calibration memory lost; due to firmware revision change"
- 314, "Save/recall memory lost; due to firmware revision change"
- 314, "Save/recall memory lost; memory corruption detected"
- 315, "Configuration memory lost"
- 315, "Configuration memory lost; due to firmware revision change"
- 315, "Configuration memory lost; memory corruption detected"
- 350, "Queue overflow"

問合せエラー(-400...)

- 400, "Query error"
- 410, "Query INTERRUPTED"
- 420, "Query UNTERMINATED"
- 430, "Query DEADLOCKED"
- 440, "Query UNTERMINATED after indefinite response"

ネットワーク・エラー(+100...)

- +100, "Network Error"
- +110, "LXI mDNS Error"

測定器エラー(+200...)

- +251, "Unsupported temperature transducer type"
- +263, "Not able to execute while instrument is measuring"
- +292, "State file size error"
- +293, "State file corrupt"
- +294, "Preference file size error"
- +295, "Preference file corrupt"

各種エラー(+300...および+500..)

- +311, "Not able to specify resolution with Auto range"
- +320, "Slave processor communications error: boot message queue overflowed"
- +320, "Slave processor communications error: command returned error status"
- +320, "Slave processor communications error: communications restart failed"
- +320, "Slave processor communications error: communications restart succeeded"
- +320, "Slave processor communications error: data packet error detected"
- +320, "Slave processor communications error: read error detected"
- +320, "Slave processor communications error: write error detected"
- +514, "Not allowed; Instrument locked by another I/O session"
- +532, "Not able to achieve requested resolution"
- +540, "Cannot use overload as math reference"
- +541, "Cannot use zero as math reference for PCT scaling function"
- +542, "Measured dB reference too small"

ライセンスとセルフテスト・エラー(+600...)

- +600, "Internal licensing error"
- +601, "License file corrupt or empty"
- +602, "No valid licenses found for this instrument"
- +603, "Some licenses could not be installed"
- +604, "License not found"
- +605, "License already installed"
- +611, "Self-test failed; Real Time Clock reset, check battery"
- +612, "Self-test failed; keyboard processor not responding"
- +613, "Self-test failed; unable to communicate with power controller"
- +614, "Self-test failed; unable to sense line frequency"
- +615, "Self-test failed; measurement processor not responding"
- +616, "Self-test failed; calibration memory reading error"
- +617, "Self-test failed; FPGA unconfigured"
- +618, "Self-test failed; FPGA bus error"
- +619, "Self-test failed; FPGA clock"
- +620, "Self-test failed; shift register"
- +621, "Self-test failed; overload sense stuck on"
- +622, "Self-test failed; ADC generic error"
- +623, "Self-test failed; ADC integrator saturated"
- +624, "Self-test failed; Coarse ADC error"
- +625, "Self-test failed; ADC offset"
- +626, "Self-test failed; ADC noise"
- +627, "Self-test failed; Fine ADC generic error"
- +628, "Self-test failed; Fine ADC off-scale low"
- +629, "Self-test failed; Fine ADC off-scale high"
- +630, "Self-test failed; Fine ADC range"
- +631, "Self-test failed; Fine ADC bits stuck"
- +632, "Self-test failed; Fine ADC slope"
- +633, "Self-test failed; Fine ADC linearity"
- +634, "Self-test failed; low DC zero"
- +635, "Self-test failed; high DC zero"
- +636, "Self-test failed; +7V reference"
- +637, "Self-test failed; -10V reference"
- +638, "Self-test failed; x1 gain, zero input"
- +639, "Self-test failed; x10 gain, zero input"

SCPIプログラミング・リファレンス

+640, "Self-test failed; x100 gain, zero input"
+641, "Self-test failed; precharge"
+642, "Self-test failed; x1 gain, non-zero input"
+643, "Self-test failed; x10 gain, non-zero input"
+644, "Self-test failed; x100 gain, non-zero input"
+645, "Self-test failed; 100uA current source"
+646, "Self-test failed; 10uA current source"
+647, "Self-test failed; 2 ohm shunt"
+648, "Self-test failed; AC offset"
+649, "Self-test failed; frequency input"
+650, "Self-test failed; input switch"
+651, "Self-test failed; autocal 10 V range full scale"
+652, "Self-test failed; autocal 10 V range tenth scale"
+653, "Self-test failed; autocal 1 V range full scale"
+654, "Self-test failed; autocal 1 V range tenth scale"
+655, "Self-test failed; autocal 100 mV range full scale"
+656, "Self-test failed; autocal 100 V range reference"
+657, "Self-test failed; autocal 10 kOhm range full scale"
+658, "Self-test failed; autocal 10 kOhm range tenth scale"
+659, "Self-test failed; autocal 1 kOhm range full scale"
+660, "Self-test failed; autocal 100 kOhm tenth scale"
+661, "Self-test failed; autocal 1 MOhm half scale"
+662, "Self-test failed; autocal 100 KOhm to 1 MOhm transfer"
+663, "Self-test failed; autocal 1 MOhm to 10 MOhm transfer"
+664, "Self-test failed; autocal 10 MOhm internal resistor"
+665, "Self-test aborted; high ac voltage present on input terminals"
+666, "Self-test aborted; high dc voltage present on input terminals"

校正エラー(+700...)

+701, "Calibration error; security defeated"
+702, "Calibration error; calibration memory is secured"
+703, "Calibration error; secure code provided was invalid"
+704, "Calibration error: secure code too long"
+705, "Calibration error; calibration aborted"
+706, "Calibration error: provided value out of range"
+707, "Calibration error: computed correction factor out of range"
+708, "Calibration error: signal measurement out of range"

+708, "Calibration error; signal frequency out of range"
+709, "Calibration error: no calibration for this function/range"
+710, "Calibration error: full scale correction out of range"
+711, "Calibration error: calibration string too long"
+712, "Calibration failed"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; ADC configuration 'ACI' did not converge"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; ADC configuration 'ACV' did not converge"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; ADC configuration 'DCV' did not converge"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; DC offset for setup 'ACI'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; DC offset for setup 'ACV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; DC offset for setup 'DCV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; feedbackLutGainTune unsupported LUT goal"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; feedbackLutTune search did not converge"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; feedbackPiCancel did not converge for setup 'ACI'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; feedbackPiCancel did not converge for setup 'ACV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; feedbackPiCancel did not converge for setup 'DCV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; fine merge for setup 'ACI'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; fine merge for setup 'ACV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; fine merge for setup 'DCV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; fine offset for setup 'ACI'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; fine offset for setup 'ACV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; fine offset for setup 'DCV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; fineDcCancel found non-monotonic value in setup 'ACI'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; fineDcCancel found non-monotonic value in setup 'ACV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; fineDcCancel found non-monotonic value in setup 'DCV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; LUT gain for setup 'ACI'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; LUT gain for setup 'ACV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; LUT gain for setup 'DCV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; LUT goal incompatible with ACV"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; PI offset for setup 'ACI'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; PI offset for setup 'ACV'"
+713, "Calibration error; ADC calibration failed; PI offset for setup 'DCV'"
+713, "Calibration error; DCV 10M input impedance gain adjustment out of range"
+715, "Calibration error; must perform +100mV DCV calibration before -100mV"
+715, "Calibration error; must perform +100uA DCI calibration before -100uA"
+715, "Calibration error; must perform +10V DCV calibration before -10V"
+715, "Calibration error; must perform 10MOhm calibration before 100MOhm"

SCPIプログラミング・リファレンス

- +720, "Calibration error; DCV offset out of range"
- +721, "Calibration error; DCI offset out of range"
- +722, "Calibration error; RES offset out of range"
- +723, "Calibration error; FRES offset out of range"
- +724, "Calibration error; extended resistance self cal failed"
- +725, "Calibration error; 1000V DC correction out of range"
- +726, "Calibration error; ACV offset out of range"
- +727, "Calibration error; ACI offset out of range"
- +730, "Calibration error; precharge DAC convergence failed"
- +731, "Calibration error; A/D turnover correction out of range"
- +732, "Calibration error; AC flatness calibration failed"
- +733, "Calibration error; AC low frequency correction out of range"
- +734, "Calibration error; AC flatness calibration restarted by function/range change"
- +735, "Calibration error; 1 kHz AC flatness frequency point must be last frequency point in sequence"
- +736, "Calibration error; DCI 100uA range self-cal failed"
- +740, "Calibration data lost: secure state"
- +740, "Calibration information lost; count, security state, security code, string"
- +741, "Calibration data lost: string data"
- +742, "Calibration data lost: corrections"
- +746, "System information write failure"
- +747, "System information read failure"
- +748, "Calibration memory write failure"
- +749, "Calibration memory read failure"
- +750, "Autocalibration corrections lost; due to firmware revision change"
- +750, "Autocalibration corrections lost"
- +751, "Autocalibration memory write failure"
- +752, "Autocalibration memory read failure"
- +753, "Autocalibration measurement out of range"
- +760, "Operation aborted; high voltage present on input terminals"

各種エラー(+800...)

+800, "Nonvolatile memory write failure"

+810, "State has not been stored"

+820, "Model and serial numbers not restored"

+821, "Controller and measurement board model numbers do not match"

+822, "Controller and measurement board serial numbers do not match"

+823, "Incorrect firmware loaded for this model number"

電源オンおよびリセット・ステート

以下の表に、出荷時設定を示します。丸印(●)が付いたパラメータは不揮発性なので、電源投入時やシステム・リセット時に影響しません。その他のパラメータは揮発性なので、電源投入時、あるいは***RST**または**SYSTem:PRESet**の後は、指定した値にリセットされます。

NOTE

電源投入時ステートのリコール・モードが有効な場合、電源投入時／リセット・ステートがこれらの値と異なる場合があります。

工場設定

測定設定	出荷時設定
機能	DC電圧
レンジ	オートレンジ(すべての機能が対象)
積分時間	NPLCオン、10個の電源周波数(PLC)*
分解能	分解能は10 PLCと等価
オートゼロ	オン*
アパーチャ(34465A/70Aのみ)*	オフ、100 ms
周波数または周期アパーチャ(ゲート時間)	100 ms*
・入力インピーダンス	・10 M Ω (すべてのDC電圧レンジで固定)
AC入力フィルタ(帯域幅)	20 Hz(中速フィルタ)
温度トランスデューサ・タイプ	FRTD
RTD基準抵抗	100 Ω
ヌル(個々のファンクション)	オフ、基準 = 0.0に設定、自動基準有効(すべての測定機能が対象)
電流端子	3 A
補助測定	オフ
スクリーン・ショット・フォーマット	PNG
校正値	0.0
電流切替モード(34465A/70Aのみ)	連続
抵抗(2端子および4端子)(34465A/70Aのみ):	
オフセット補正	オフ
ロー・パワー測定	オフ
温度(34465A/70Aのみ):	
オフセット補正(2端子および4端子RTD)	オフ
ロー・パワー管理(2端子および4端子RTDまたはサーミスタ)	オフ
熱電対(34465A/70Aのみ):	
チェック	オフ
基準接点温度、タイプ、調整	0° C、内部、0° C
熱電対タイプ	J
*すべてのDC測定機能が対象です。	

演算機能	出荷時設定
演算ステート	オフ
スケーリング機能	ヌル
ヌルおよびdB相対値	0.0に設定、自動基準有効
下限値と上限値	0.0
ヒストグラム	ビン・カウントのクリア、100ピン、自動ビンニング有効
統計	クリア
*dBm基準抵抗	・600 Ω
計算スケール(34465A/70Aのみ):	
利得	1.0
オフセット	0.0
基準	0.0
単位スケール	オフ
単位	ヌル文字列
計算スムージング(34465A/70Aのみ):	
応答	高速
ステート	オフ

トリガ動作	出荷時設定
トリガ・カウント	1
トリガ・ソース	即時
トリガ遅延	自動遅延
サンプル・カウント	1
トリガ・スロープ	負
VM Comp出力スロープ	NEG
事前トリガ・カウント(34465A/70Aのみ)	0
トリガ(34465A/70Aのみ):	
サンプル・ソース	即時
サンプル・タイマー	1 s
トリガ・レベル	0.0

システム関連の操作	出荷時設定
・ビープ音モード	・オン
・3桁区切り	・オン
ディスプレイ・ステート	オン
読み値メモリ	クリア
エラー待ち行列	注記を参照
・保存されたステート	・変更なし
・校正ステート	・保護

データ設定	出荷時設定
バイナリ・ブロック・データ・フォーマット(34465A/70Aのみ):	
境界	通常
データ	ASCII、9
データ転送(34465A/70Aのみ):	
区切り文字	カンマ

データ設定	出荷時設定
ヘッダ	オフ
読み値リミット	オフ

NOTE

エラー待ち行列は電源投入時にクリアされます。***RST**、**SYSTem:PRESet**、またはフロント・パネルのプリセットではクリアされません。

入出力設定	出荷時設定
インタフェースの有効化:¹	
・LAN	・オン
・GPIB	・オン
・USB	・オン
LAN設定:²	
・DHCP	・オン
・オートIP	・オン
・IPアドレス	・169.254.4.60(34460A用) ・169.254.4.61(34461A用) ・169.254.4.65(34465A用) ・169.254.4.70(34470A用)
・サブネット・マスク	・255.255.0.0
・デフォルト・ゲートウェイ	・0.0.0.0
・DNSサーバ	・0.0.0.0
・ホスト名	・K-34460A- <i>nnnnn</i> (34460A用) ³ ・K-34461A- <i>nnnnn</i> (34461A用) ・K-34465A(34465A用) <i>nnnnn</i> ・K-34470A-(34470A用) <i>nnnnn</i>
・LANサービス ¹	・すべて有効 (VISA LAN、ソケット、Telnet、Web Server、mDNS、HiSLIP)
GPIB設定:	
・GPIBアドレス	・22
<p>¹ インタフェースの有効化またはLANサービスの変更は、電源を入れ直した後にのみ有効になります。</p> <p>² LAN設定の変更を有効にするには、LANを再起動する必要があります。SCPIから電源を入れ直す必要があります。</p> <p>³ ここで、<i>nnnnn</i>は測定器シリアル番号の末尾5桁です。</p>	

NOTE

機器は、LANポート5024をSCPI Telnetセッションに使用し、ポート5025をSCPI Socketセッションに使用します。

サービスおよび修理

このセクションでは、測定器の基本的なサービス情報について説明します。

利用可能なサービスのタイプ

清掃

静電放電(ESD)の注意事項

その他のサービス情報については、以下を参照してください。

電源

トラブルシューティング

セルフテスト手順

ユーザが交換可能なパーツ

分解

バッテリーの交換

3 Aおよび10 A電流経路ヒューズの交換

オプション GPIB インタフェースのインストール

利用可能なサービスのタイプ

保証期間中に測定器が故障した場合、Keysight Technologiesは保証条件に基づいて機器の修理または交換を行います。保証期間の終了後は、Keysightは手頃な価格で修理サービスを提供します。標準保証の終了後に保証期間を延長するサービス契約を購入することもできます。

修理サービスを受ける方法(全世界)

測定器のサービスを受けるには、最寄りのKeysight Technologiesサービス・センタにお問合せください。サービス・センタでは機器の修理または交換の手配を行います。また、適宜保証や修理費用に関する情報を提供します。どのコンポーネントを送付するかなど、送付の手順については、Keysight Technologiesサービス・センタにお尋ねください。Keysightは、装置を返却できるように、元の輸送用カートンを保管しておくことをお勧めします。

送付のための再梱包

サービスまたは修理のためにユニットをKeysightに送付するには、以下の手順を実行します。

- 所有者を識別でき、必要なサービスまたは修理が記載されたタグをユニットに取り付けます。モデル番号と完全なシリアル番号を記載します。
- 適切な梱包材を使用してユニットを元のカートンに戻します。
- 強力なテープまたは金属のバンドでカートンを固定します。
- 元の輸送用カートンを使用できない場合、測定器の周囲に梱包材を詰めることができるように10 cm(4インチ)以上の空間が確保されたカートンを使用してください。静電気防止の梱包材を使用してください。

Keysightでは、輸送に保険をかけることをお勧めします。

清掃

クリーニングの前には、感電事故を防ぐために、測定器はAC主電源から取り外し、すべてのテスト・リードを取り外します。本器の外部は柔らかいリントフリー布をわずかに湿らせて拭いてください。

洗剤や溶剤は使用しないでください。

内部の清掃はしないでください。

必要に応じて、安全機能と性能を維持するため、Keysight Technologies営業所に問い合わせ、適切なクリーニングを手配してください。

静電放電(ESD)の注意事項

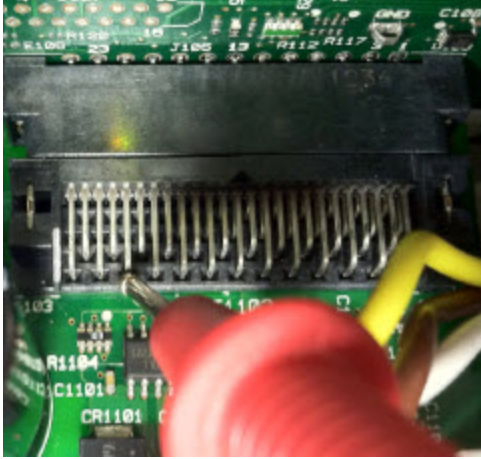

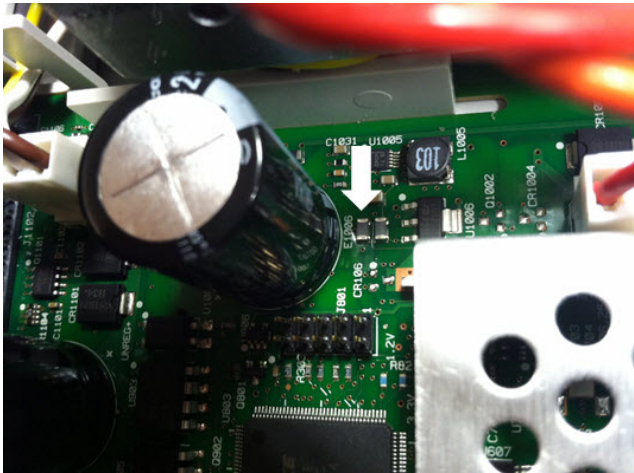
取り扱いの際に静電放電(ESD)が発生すると、ほとんどすべての電気部品が破損する場合があります。わずか50 VのESD電圧でも、部品の破損を招くおそれがあります。

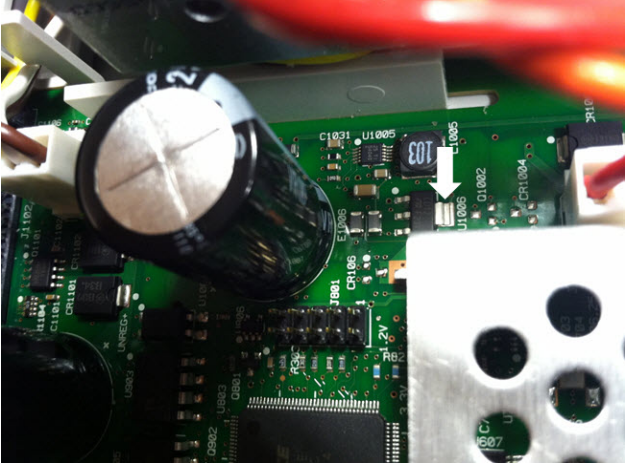
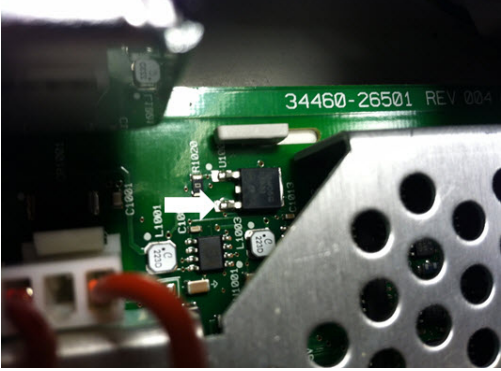
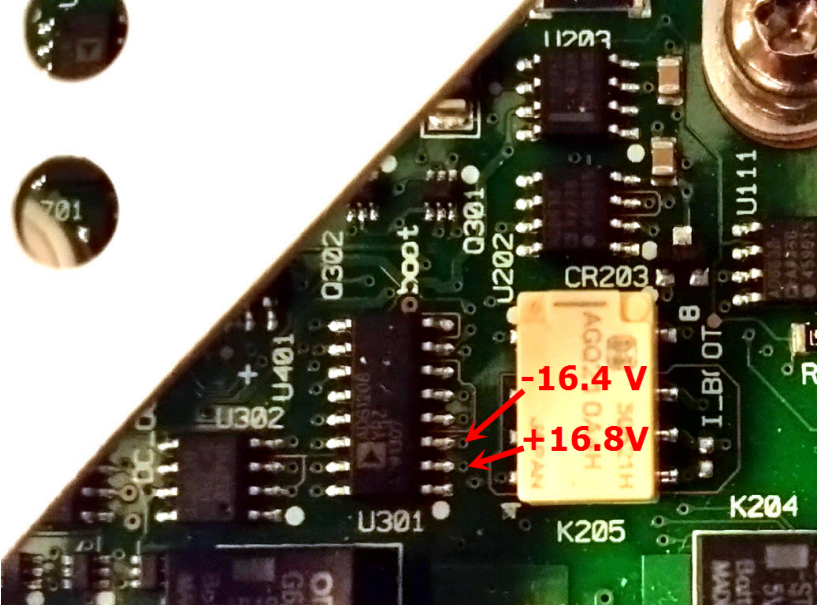
以下の指針を参考に、サービス処理中のESDによる破損を防止してください。

- 測定器を分解する場合は、必ず静電気が起きない作業環境で行ってください。
- 導電性の環境で作業を行うと、静電気が減少します。
- 導電性のリスト・ストラップを使用すると、静電気の蓄積を減らすことができます。
- 取扱いは最小限に抑えてください。
- 交換部品を元の静電気防止梱包材に保管します。
- プラスチック、スチロール、ビニール、紙などの静電気を発する素材はすべて、作業環境から取り除いてください。

基板のコンポーネント側

以降の測定では、測定器の電源が投入され、電源スイッチ下のライトが緑に点灯している必要があります。
 正確な位置情報については、以下の表に示す詳細図を参照してください。

ピン	場所の詳細
低基準: シャーシ J1102ピン21: 3.3 V ± 5%	
低基準: 大きいメタル・シールド R1020(コンポーネントのどちらかの側): 10 V ± 20%	
低基準: 大きいメタル・シールド R1006(コンポーネントのどちらかの側): 3.3 V ± 5%	

ピン	場所の詳細
<p>低基準: 大きいメタル・シールド</p> <p>U1006(図に示すとおり、右側の大きなタブ):</p> <p>1.2 V ± 5%</p>	
<p>低基準: 大きいメタル・シールド</p> <p>J1004ピン3:</p> <p>5 V ± 5%</p>	
<p>低基準: 大きいメタル・シールド</p> <p>U301:</p> <p>ピン2: +16.8 V ± 5%</p> <p>ピン3: -16.4 V ± 5%</p>	

トラブルシューティング

測定器のトラブルシューティングまたは修理を行う前に、外部接続よりも測定器に故障があるかどうかを確認してください。過去1年以内に測定器が正確に校正されていることを確認してください(「[校正間隔](#)」を参照)。測定器の回路を使用すると、基本的なテスト機器のトラブルシューティングおよび修理が可能です。

CAUTION

測定器のマザーボードまたはフロント・パネル・ボードを別の測定器のものに入れ替えないでください。これらの基板には、特定のユニットを一意に識別するモデル番号とシリアル番号が記載されているため、測定器と一致しない基板を使用すると、性能、ライセンス、保守性、インポート／エクスポート、保証などの問題が生じる場合があります。

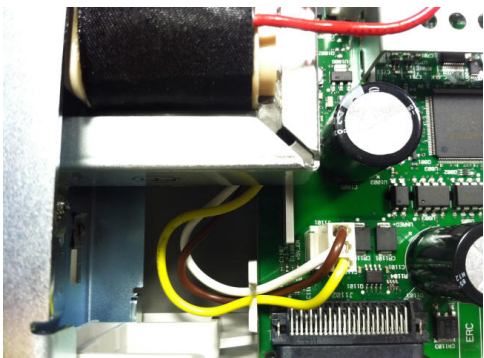
トラブルシューティングの手順

1. リモートI/Oおよびフロント・パネルの接続をすべて測定器から取り外します。以下の点について確認します。
 - a. AC主電源コードが測定器にしっかり接続されていて、正常なコンセントに差し込まれていること
 - b. フロント・パネルの電源オン/スタンバイ・スイッチが押されていること
2. 電源スイッチの下にあるスタンバイ・ライトが点灯しない場合、前述の項目を再確認してください。前述の項目に問題がない場合は、AC主電源を確認してから内部電源ヒューズを確認してください。
3. スタンバイ・ライトが点灯(黄色または緑色)している場合は、電源ボタンを押してください。反応がない場合は、フロント・パネル・ボードの電源ボタンが破損している可能性が高いため、フロント・パネル・ボードを交換してください。
4. **電源電圧を確認します。**これらのテストのうち、1つまたは複数のテストに失敗した場合は、2次トランスをメイン・ボードから切断し、AC電圧計でトランスの電圧を測定します。

赤とオレンジのワイヤ(下図)の間の電圧測定値は、7.5~11 VACになります。



茶色と白のワイヤ(下図)の間の電圧測定値は、11~15 VACになります。



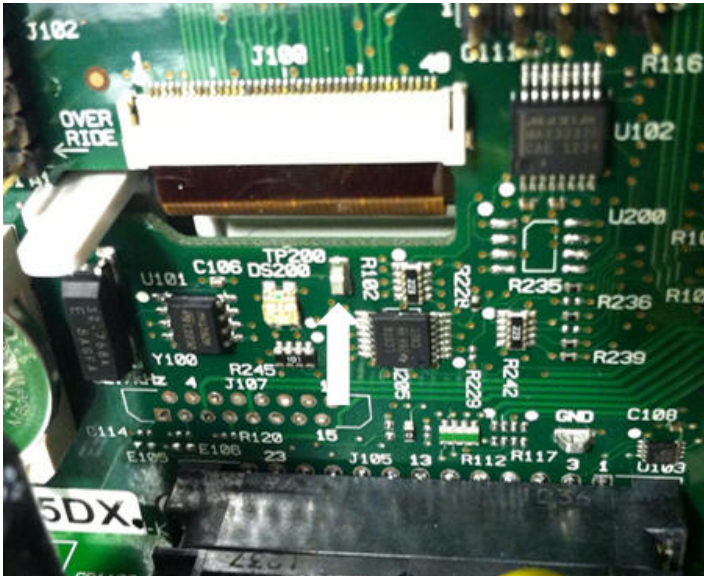
5. 電圧が正常な場合は、メイン・ボードを交換します。電圧が異常な場合は、トランスを交換します。
6. 測定器をオンにします。電源投入シーケンスが完了し、ディスプレイが正常に機能しているようであれば、測定器がローカル・モードであることを確認し(ディスプレイ右上隅のリモート・インジケータはオンになりません)、完全なセルフテストを実行します([Utility] > Test/Admin > Self-Test > Full Test)。ディスプレイの文字が読みにくい場合は、フロント・パネル・ボードを交換します。

CAUTION

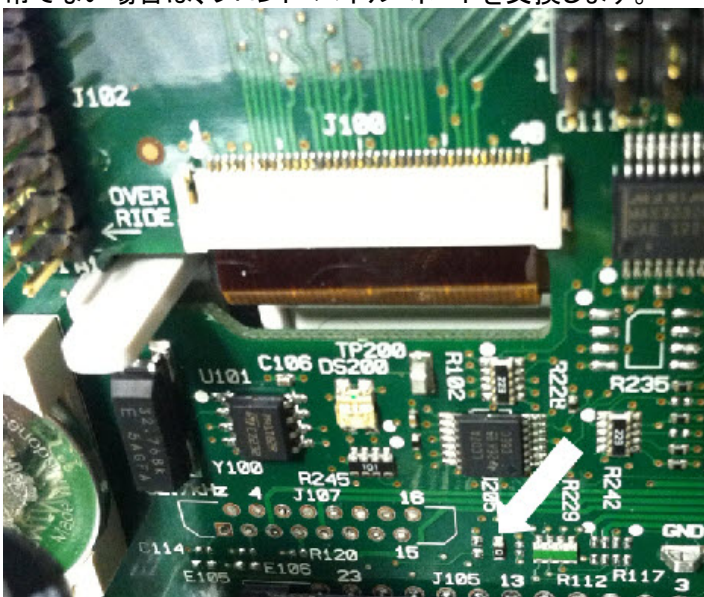
セルフテストを実行する場合は、すべての接続(フロントおよびリア)が解除されていることを確認してください。セルフテスト中、アンテナの役割を果たす長いテスト・リードなど、外部配線に存在する信号によりエラーが引き起こされる可能性があります。

サービスおよび修理

7. セルフテストでエラーが発生した場合、エラー・コードおよびメッセージを記録し、必要に応じてKeysightのサポートにお問合せください。
8. セルフテストでエラーが発生しない場合は、次の手順を実行します。
 - a. GPIB(オプション)のリモートI/Oが機能しない場合は、GPIBボードを交換します。
 - b. 測定値が仕様の範囲外である場合は、測定器を校正してからメイン・ボードを交換するかどうか判断する必要があります。
 - c. フロント・パネルのボタンが機能しない場合は、ユニットがローカル・モードであることを確認します(ディスプレイ右上隅のリモート・インジケータはオンになりません)。それでも問題が解決しない場合は、フロント・パネル・ボードを交換します。
 - d. ディスプレイが不鮮明な場合は、**ディスプレイの輝度を調整します**。
9. 測定器の電源投入シーケンスが完了していない場合は、フロント・パネル・ボードにあるテスト・ポイントTP200の信号周波数が $29.8\text{ kHz} \pm 500\text{ Hz}$ であることを確認します。周波数が正常でない場合は、フロント・パネル・ボードを交換します。



10. また、測定器のシャーシを基準とし、R121抵抗の電圧が $3.3\text{ V} \pm 5\%$ であることも確認してください。電圧が正常でない場合は、フロント・パネル・ボードを交換します。



セルフテスト手順

電源投入時のセルフテスト

測定器の電源を投入するたびに、リアルタイム・クロック、キーボード・プロセッサ、電源コントローラ、測定プロセッサ、校正メモリ、FPGA、ADC、利得およびオフセット回路、電圧基準のセルフテストが実行されます。このセルフテストは、*TST? SCPI問合せに相当します。また、テストを実行するのに測定器から入力を切断する必要はありません。

フル・セルフテスト

完全セルフテスト(**TEST:ALL?**)には約2秒かかります。このテストにより、電源投入時のセルフテストで行われたすべての項目のほかに、利得、電流源、シャント回路のテストも実行されます。

セルフテストが完了すると、フロント・パネルに「Self-test Passed」または「Self-test Failed」と表示されます。

完全なセルフテストを実行してから、すべての検証や校正を行ってください。

CAUTION フル・セルフテストを実行する前に、すべての入力接続を測定器から取り外す必要があります。

リモートI/Oの実行

1. リモート・インターフェースを使用して測定器に接続します([「リモート・インターフェースの設定」](#))。
2. ***TST?**または**TEST:ALL?**を送信して、結果(合格(+0)または不合格(+1))を読み取ります。エラーを表示するには、[SYSTem:ERRor?](#)を使用します。詳細については、[セルフテスト・エラーのリスト](#)を参照してください。

フロント・パネルによる実行

1. [Shift] > [Utility] > [Test/Admin] > [Self Test]の順に押します。
2. [Shift] > [Help] > [View remote command error queue]を押すと、エラーが表示されます。

ユーザが交換可能なパーツ

測定器の交換用パーツを以下に示します。特に記載されていない限り、すべてのパーツはすべてのTruevoltモデルに適用されます。

パーツ番号	説明
34401-86020	バンパー・キット
33220-88304	リア・ベゼル
34401-45021	ハンドル
33220-84101	カバー
5041-5228	キーパッド
2090-1051	表示
2110-0817	電源ヒューズ(250 mA、250 V、時間遅延)
2110-1547	電流保護ヒューズ(3.15 A、500 V、時間遅延)
2110-1402	内部ヒューズ(11 A、1,000 V、高速作動)
34460-87910	トランス
34401-45012	ターミナル・ラッチ
5041-5238	電源モジュール
34460-40201	プラスチック・フロント・パネル(34460A)
34461-40201	プラスチック・フロント・パネル(34,461A)
34465-40201	プラスチック・フロント・パネル(34465A)
34470-40201	プラスチック・フロント・パネル(34470A)
53200-49311	ウィンドウ
5041-5231	フロント・パネル・シールド
5041-5225	フロント/リア・プッシュ・ロッド(34461A、34465A、34470A)
5041-5232	ファン(34461A、34465A、34470A)
5041-5261	ファン・シールド(34465A、34470A)
5041-5257	ケーブル・アセンブリ、サーミスタ(34465A、34470A)
1420-0356	バッテリー(フロント・パネル)
34470-66303	基準アセンブリ

分解

このセクションでは、測定器の分解手順について説明します。

WARNING

機器のカバーを開けることができるのは、危険について認識している有資格のサービスマンだけです。機器のカバーを開ける際には、必ず電源ケーブルや外部回路の接続を切り離してください。電源スイッチをオフにしても、一部の回路は通電しており、電力が供給されています。

常にすべての入力端子、コード、およびケーブルを外してから測定器を分解してください。

CAUTION

シールドを固定しているねじを回さないでください。測定器の校正に影響を与えます。



必要なツール

次のツールが必要です。

- T20 Torxドライバ(ほとんどの分解用)
- 小型マイナス・ドライバ(持ち上げ用)

一般的な分解手順

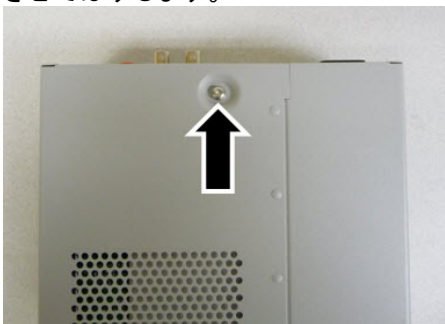
1. 電源を切り、すべての測定リード、および電源コードを含むその他のケーブル類を測定器から外して作業を続行してください。
2. ハンドルを垂直位置まで回し、ケースに取り付けられている部分を外側に引っ張って取り外します。



3. フロントのゴム製バンパーを取り外します。
4. リア・ベゼルの2本の拘束ねじをはずしてリア・ベゼルとゴム製バンパーを取り外します。



5. 測定器の下のねじを外し、再組み立てのために安全な場所に置いておきます。測定器のカバーをスライドさせてはずします。



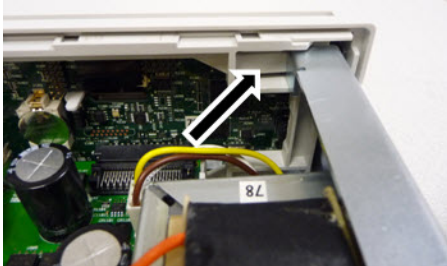
NOTE

測定器をこの段階まで分解すれば、電源のトラブルシューティングを行うには十分です。またこの時点で、バッテリーを交換する、あるいは校正セキュリティをオーバーライドすることもできます。フロント・パネルを分解する必要がある場合は、さらに以下の手順を続行します。

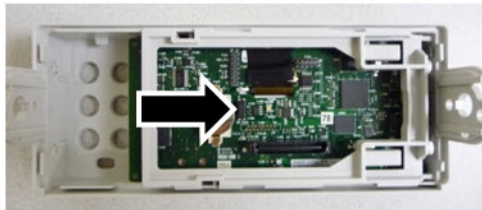
6. 小型マイナス・ドライバを使用して、黒のラッチを持ち上げて取り外します。再組み立てに備えてラッチの向きを覚えておいてください。



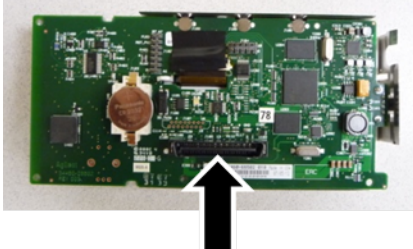
7. 現れたレバーを押し、測定器の金属フレームをつかんでフロント・パネルのプラスチックを外します。



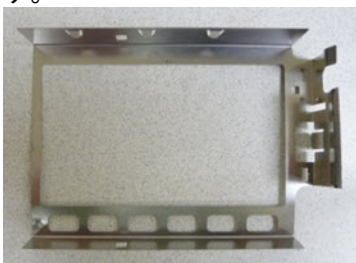
8. フロント・パネルをスライドさせて取り外します。
9. 白のプラスチック製バック・プレートを右にスライドさせ、バック・プレートの左側を持ち上げて取り外します。



10. 以下に示すコネクタ・ハウジングを持ち上げて外し、フロント・パネルのPCBAを取り外します。



11. ESDシールドが取り付けられているプラスチック・ハウジングから、シールドをそっと持ち上げて取り外します。



サービスおよび修理

分解手順はこれで完了です。測定器を再度組み立てるには、この手順を逆に実行します。

バッテリーの交換

このセクションでは、測定器のフロント・パネルにあるバッテリーの交換手順について説明します。

WARNING

機器のカバーを開けることができるのは、危険について認識している有資格のサービスマンだけです。機器のカバーを開ける際には、必ず電源ケーブルや外部回路の接続を切り離してください。電源スイッチをオフにしても、一部の回路は通電しており、電力が供給されています。

常にすべての入力端子、コード、およびケーブルを外してから測定器を分解してください。

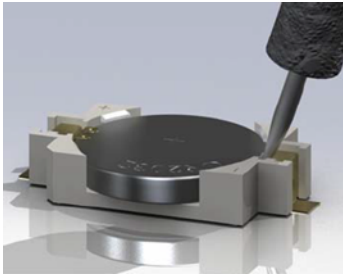
必要なツール

- T20 Torxドライバ(ほとんどの分解用)
- 小型マイナス・ドライバ(持ち上げ用)

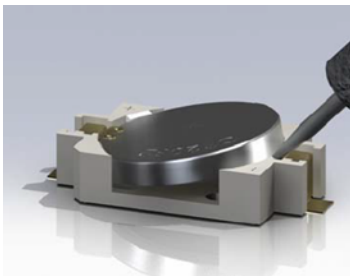
手順

(画像提供: Keystone Electronics Corp.)

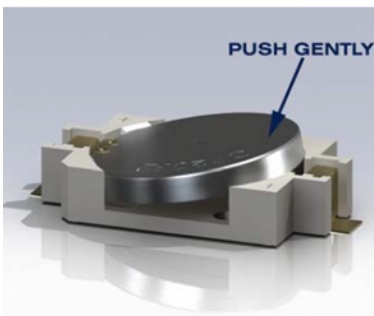
1. 電源を切り、すべての測定リード、および電源コードを含むその他のケーブル類を測定器から外して作業を続行してください。
2. 「[分解手順](#)」に従って、測定器を分解します。
3. フロント・パネルでバッテリーの位置を特定し、以下に示すように、ドライバの先端をバッテリーの下に差し込みます。



4. ドライバでバッテリーをホルダから持ち上げます。



5. バッテリーを取り外し、現地のあらゆる規制に従って廃棄またはリサイクルします。
6. +側を上にして、新しいバッテリーをホルダに取り付けます。バッテリーを慎重に押し下げてホルダに固定します。



7. ケーブルまたはコードを接続する前に、測定器を完全に組み立て直します。
- バッテリーの交換手順はこれで完了です。

3 Aおよび10 A電流経路ヒューズの交換

このセクションでは、測定器内部にある、3 Aと10 Aの電流経路ヒューズのテストおよび交換の手順について説明します。

WARNING

機器のカバーを開けることができるのは、危険について認識している有資格のサービスマンだけです。機器のカバーを開ける際には、必ず電源ケーブルや外部回路の接続を切り離してください。電源スイッチをオフにしても、一部の回路は通電しており、電力が供給されています。

常にすべての入力端子、コード、およびケーブルを外してから測定器を分解してください。

CAUTION

シールドを固定しているねじを回さないでください。測定器の校正に影響を与えます。



必要なツール

- T20 Torxドライバ(ほとんどの分解用)
- 小型マイナス・ドライバ(持ち上げ用)

ヒューズのテスト

3 A電流経路

測定器の3 A電流経路に交換が必要なヒューズがあるかどうかを確認するには、[Cont]を押してDMMを導通測定モードにし、HI入力端子を3 A電流端子にショートさせます。測定結果が「OPEN」と表示された場合は、2個のうち1個のヒューズを交換する必要があります。1個のヒューズは測定器のリア・パネルから手の届くところにあります。もう1個のヒューズは内部にあります。

3 A電流経路に不良ヒューズがある場合、測定器のリア・パネルの左下隅から手の届くところにあるヒューズ(パーツ番号2110-1547、3.15 A、500 V、時間遅延)が故障している可能性が高いです。マイナス・ドライバを使用してヒューズ・ホルダを反時計回りに回し、ヒューズに手が届くようにします。新しいヒューズをヒューズ・ホルダに置き、ヒューズ・ホルダ・アセンブリを測定器に挿入しなおし、ヒューズ・ホルダを時計回りに回して所定の位置に固定します。

それでも3 A電流経路に不良ヒューズがある場合は、以下の手順に従って、内部の3 A電流経路ヒューズを交換してください。

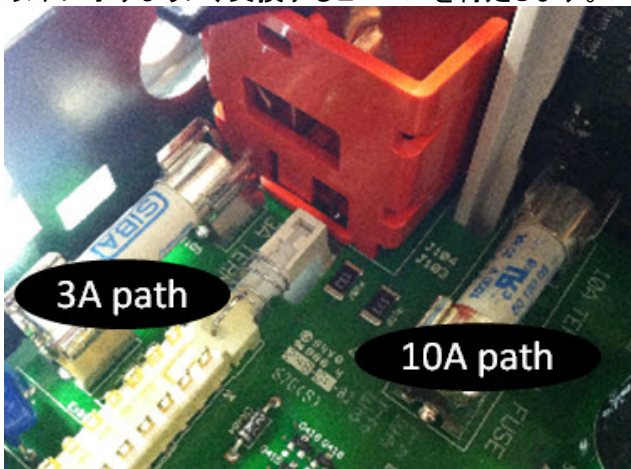
10 A電流経路(34461A/65A/70Aのみ)

測定器の10 A電流経路に交換が必要なヒューズがあるかどうかを確認するには、[Cont]を押してDMMを導通測定モードにし、HI入力端子を10 A電流端子にショートさせます。測定結果が「OPEN」と表示される場合は、以下の手順に従って、内部の10 A電流経路ヒューズを交換してください。

内部ヒューズの交換手順

どちらの内部電流経路ヒューズも、パーツ番号は2110-1402、11 A、1,000 V、高速作動です。内部ヒューズを交換するには、以下の手順を実行します。

1. 電源を切り、すべての測定リード、および電源コードを含むその他のケーブル類を測定器から外して作業を続行してください。
2. 「[分解手順](#)」に従って、測定器を分解します。
3. 以下に示すように、交換するヒューズを特定します。



4. 回路基板が破損しないように、慎重にドライバでヒューズをホルダから持ち上げます。3 Aヒューズの場合、シート・メタルの長方形のアパーチャを通じて、横からヒューズを扱うのが最も簡単です。
5. ヒューズを取り外します。
6. 新しいヒューズをヒューズ・ホルダに置きます。慎重に押し下げてヒューズをホルダに固定します。
7. ケーブルまたはコードを接続する前に、測定器を完全に組み立て直します。

ヒューズの交換手順はこれで完了です。

オプション GPIB インタフェースのインストール

WARNING

この手順は、有資格のサービスマンのみが実行する必要があります。電源を切り、すべての測定リード、および電源コードを含むその他のケーブル類を測定器から外して作業を続行してください。

必要なツール

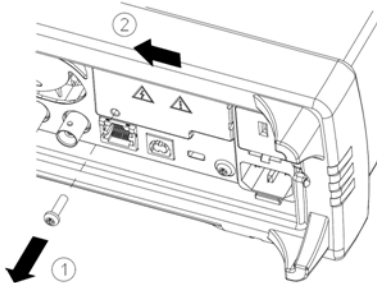
次のツールが必要です。

- T10 Torxドライバ

取り付け手順

電源を切り、すべての測定リード、および電源コードを含むその他のケーブル類を測定器から外して作業を続行してください。

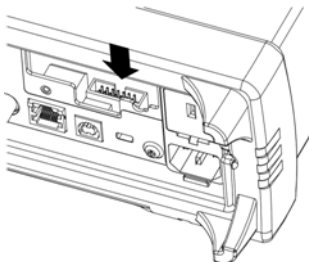
Torxドライバを使用して、ねじを GPIB カバー・プレートからはずします。後述の手順で使用できるように、ねじを保管しておきます。カバー・プレートを左にスライドさせて取り外します。



WARNING GPIB カバー・プレートの保管

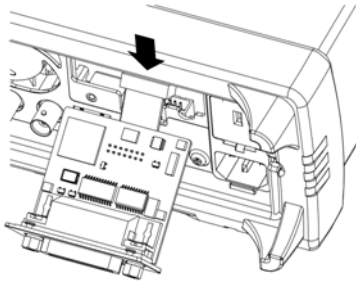
GPIB オプションの取り付け後、GPIB オプションを取り外す場合に使用できるように、カバー・プレートを保管しておきます。GPIB モジュールまたはカバー・プレートでしっかりとリア・パネルの開口部がふさがれていない状態で、測定器を測定端末の電源または入力側に接続しないでください。

ユニット内部でケーブルが GPIB モジュールに接続されたコネクタを特定します

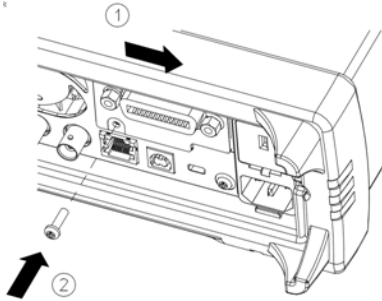


サービスおよび修理

回路基板の上に延ばせるように、ケーブルを曲げます。前の手順で特定したケーブルをコネクタに接続します。



モジュールをユニットに配置し、 GPIBボードが測定器のシート・メタルにぴったりと付くまで右にスライドさせます。前述の手順で取り外したねじを使用して、 GPIBプレート を所定の位置に固定します。



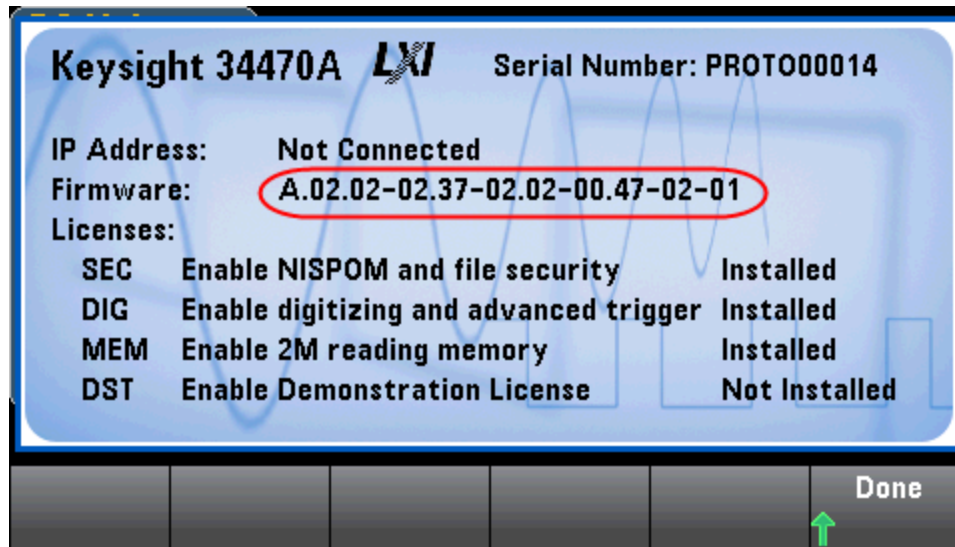
GPIBの取り付け手順はこれで完了です。

セキュリティ・コードのオーバーライド

工場出荷時には、測定器のセキュリティ・コードはAT3446XAに設定されています。セキュリティ・コードが変更され、変更後のコードを忘れた場合は、以下の2つの手順のいずれかに従って、コードを工場出荷時の値にリセットできます。

どちらの手順を使用すべきか？

測定器のフロント・パネルで、[Shift]>[Help]>Aboutを押して装置のファームウェア・バージョンを確認します。たとえば、次のように表示されます：



ファームウェア・バージョンの最後の2桁は、フロント・パネルPCボードのバージョンを示しており、それに応じて次のいずれかの手順を使用する必要があります。ファームウェア・バージョンの末尾が02以上の場合、**手順A**を使用します。ファームウェア・バージョンの末尾が01の場合は、**手順B**を使用します。



問題が発生した場合は、Keysight Technologiesに技術サポートを依頼してください。

米国: (800) 829-4444

欧州: 31 20 547 2111

日本: 0120-421-345

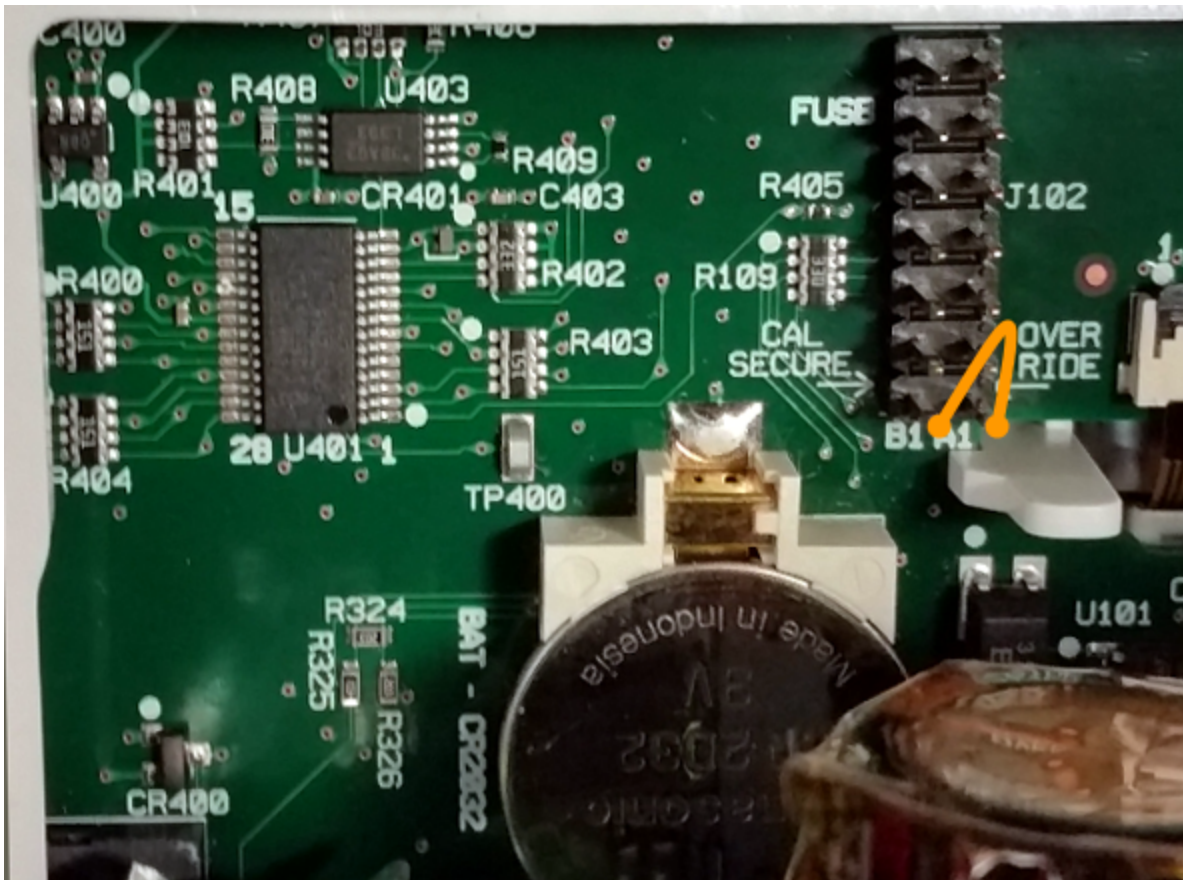
www.keysight.com/find/assistを使用して、世界中のKeysightにお問い合わせいただいたり、担当のKeysight Technologies担当者にお問い合わせいただくことができます。

手順A: ファームウェア・リビジョンの末尾が02以上の場合

WARNING

この手順は、有資格のサービスマンのみが実行する必要があります。電源を切り、すべての測定リード、および電源コードを含むその他のケーブル類を測定器から外して作業を続行してください。

1. 「[分解手順](#)」に従って、測定器を分解します。
2. フロント・パネル・ボードでコネクタJ102を特定します。下記のオレンジ色の線で示されているように、ピンA1をB1にショートさせます。



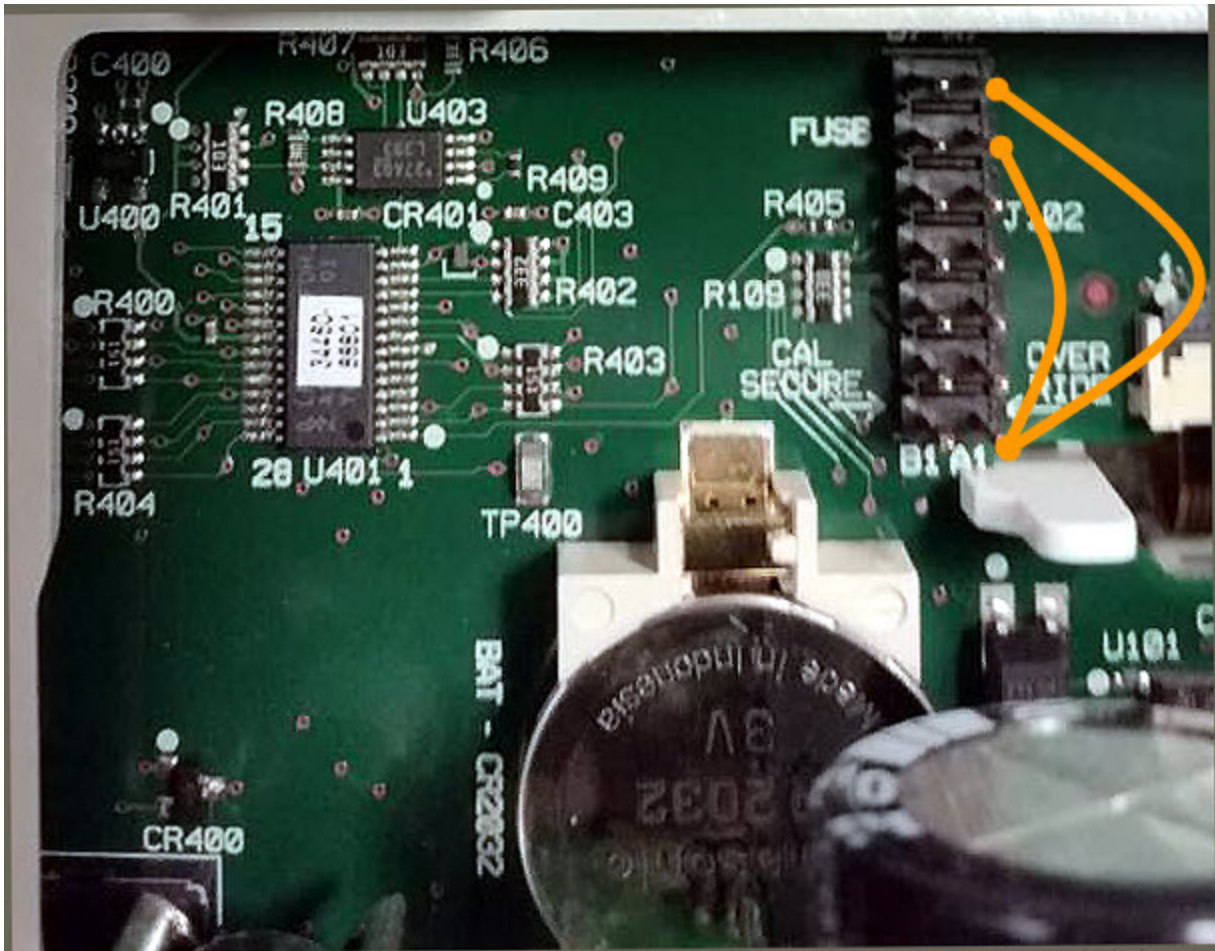
3. 測定器を再組み立てし、電源を印加し、オンにします。測定器はエラーとビープ音を発します(これは正常です)。30~40秒、測定器が完全に立ち上がるまで待機します。
4. セキュリティ・コードを工場出荷時の値にリセットします:
 - a. [Shift] > [Utility] > Test / Admin > Security > New Codeを押します。
 - b. 新しいパスコードとして「AT3446XA」を入力します。
 - c. Doneを押します。
 - d. 新しいコードをもう一度確認して[Yes]を押せば、変更を確定できます。
5. 電源をオフにして測定器を分解し、ショートを解除します。測定器を再度組み立てれば、セキュリティ・コードのリセット手順は完了です。

手順B: ファームウェア・リビジョンの末尾が01の場合

WARNING

この手順は、有資格のサービスマンのみが実行する必要があります。電源を切り、すべての測定リード、および電源コードを含むその他のケーブル類を測定器から外して作業を続行してください。

1. 「[分解手順](#)」に従って、測定器を分解します。
2. フロント・パネル・ボードでコネクタJ102を特定します。下記のオレンジ色の線で示されているように、ピンA1をA6またはA7にショートさせます。両方のピンをA1にショートさせる必要はありません。どちらか一方だけをショートさせます。



3. 測定器を再組み立てし、電源を印加し、オンにします。測定器はエラーとビープ音を発します(これは正常です)。30~40秒、測定器が完全に立ち上がるまで待機します。
4. セキュリティ・コードを工場出荷時の値にリセットします:
 - a. [Shift] > [Utility] > Test / Admin > Security > New Codeを押します。
 - b. 新しいパスコードとして「AT3446XA」を入力します。
 - c. Doneを押します。
 - d. 新しいコードをもう一度確認して[Yes]を押せば、変更を確定できます。

性能検証

5. 電源をオフにして測定器を分解し、ショートを解除します。測定器を再度組み立てれば、セキュリティ・コードのリセット手順は完了です。

性能検証

このセクションの性能検証テストを使用して、製品のデータ・シートに一覧されている測定器の仕様を参考に、測定器の測定性能を確認します。

以下の3つの異なるレベルの性能検証テストを実行できます。

- **セルフテスト(2種類)**: 測定器が動作していることを高い信頼度で確認する内部検証テスト([ここ](#)を参照)。
- **クイック検証**: 内部セルフテストと選択された検証テストとの組み合わせ。
- **性能検証テスト**: 測定器を最初に受領したとき、または校正を実行した後の受け入れ検査として推奨される、詳細な一連のテスト。
- [ゼロ・オフセット検証](#)
- [DC電圧およびDC電流利得の検証](#)
- [周波数確度の検証](#)
- [AC電圧およびAC電流の検証](#)
- [高電流の検証](#)
- [キャパシタンス検証\(オプションの検証テスト\)](#)

クイック性能チェック

クイック性能チェックは、内部セルフテストと簡略化された性能テスト(性能検証テストで文字「Q」で指定)との組み合わせです。このチェックは測定器が正常に機能し、仕様を満たすことを高い信頼性で確認するための簡単な方法です。これらのテストは、あらゆるサービス作業の後で実行することが推奨される、最低限の性能チェックのセットです。クイック・チェック・ポイント(「Q」で指定されたもの)で測定器の性能を検査することにより、「通常の」確度ドリフト機構の性能を検証できます。このテストでは、異常なコンポーネントの障害はチェックしません。

クイック性能チェックを実行するには、以下の手順を実行します。

- [セルフテスト](#)を実行します。
- 文字Qで示される性能検証テストのみを実行します。

測定器がクイック性能チェックに合格しなかった場合、校正または修理が必要です。

クイック性能チェックは、次のセクションで説明されているファクタによってリミットを設定することができます([性能検証テスト](#))。

性能検証テスト

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します。受け入れテストの結果は、90日テスト・リミットと比較する必要があります。校正手順の実行後24時間以内の検証にのみ、24時間テスト・リミットを使用する必要があります。

Fluke 5725A Calibratorが使用できない場合、現在の検証は2Aに制限されます。これにより、10Aのレンジの検証範囲が2Aのみに制限されます。

測定器が性能検証に不合格の場合、校正または修理が必要となります。

仕様-時間を決定するために使用される日付をリセットするには、調整による校正が必要です。

検証における許容誤差については、公開されている仕様書に記載されています

(www.keysight.com/find/truevolt-docにある測定器のデータ・シートを参照してください)。公開されている仕様書の有効期間は、最後にフル校正調整を行ったときから適用されます。

推奨テスト機器

以下のリストに、性能検証と校正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には、同等の確度の校正標準を代用してください。

Keysight 3458A 8½桁デジタル・マルチメータを使用して、確度は低いものの安定した信号源を測定する別の方法もあります。信号源から測定された出力値を、ターゲット校正値として測定器に入力することができます。

アプリケーション	推奨機器
ゼロ校正	Keysight 34172B
DC電圧	Fluke 5720A
DC電流	Fluke 5720A
抵抗	Fluke 5720A
AC電圧	Fluke 5720A
AC電流	Fluke 5720A
周波数	Keysight 33500Bシリーズ・ファンクション／任意波形発生器
高電流	Fluke 5725A
キャパシタンス(オプション)	SCA-1uFキャパシタンス標準

ゼロ・オフセット検証

この手順では、測定器のゼロ・オフセット性能をチェックします。検証チェックは、固有のオフセット校正定数のある機能と範囲に対してのみ実行されます。測定は、各機能およびレンジに対して以下の手順でチェックされます。

1. 必ず「[テストに関する注意事項](#)」をお読みください。
2. 34172B校正ショート(または同等品)をフロント・パネル入力端子に取り付けます。フロント/リア・スイッチで、フロント入力端子を選択します。
3. DMMモデル番号に対応して、下記の表に表示されている順序で各ファンクションとレンジを設定します。測定を行い、結果を返します。測定結果を以下のテスト・リミットと比較します。
4. 34172B校正ショート(または同等品)をリア・パネル入力端子に取り付けます。フロント/リア・スイッチで、リア入力端子を選択します。
5. DMMモデル番号に対応して、下記の表に表示されている順序で各ファンクションとレンジを設定します。測定を行い、結果を返します。測定結果を以下のテスト・リミットと比較します。

34460A DMMの値							
入力	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	公称値との誤差			
				24時間	90日	1年	2年
開放	DC電流	100 μ A	Q	$\pm 0.02 \mu$ A	$\pm 0.025 \mu$ A		
		1 mA		$\pm 0.060 \mu$ A			
		10 mA		$\pm 2 \mu$ A			
		100 mA		$\pm 4 \mu$ A	$\pm 5 \mu$ A		
		1 A		$\pm 60 \mu$ A	$\pm 100 \mu$ A		
		3 A		$\pm 600 \mu$ A			
ショート	DC電圧	100 mV	Q	$\pm 6 \mu$ V	$\pm 6.5 \mu$ V		
		1 V		$\pm 9 \mu$ V	$\pm 10 \mu$ V		
		10 V		$\pm 40 \mu$ V	$\pm 50 \mu$ V		
		100 V		$\pm 600 \mu$ V			
		1000 V		± 6 mV	± 10 mV		
ショート	4線式抵抗	100 Ω		± 6 m Ω	± 7 m Ω		
		1 k Ω		± 8 m Ω	± 10 m Ω		
		10 k Ω	Q	± 50 m Ω	± 100 m Ω		
		100 k Ω		± 500 m Ω	$\pm 1 \Omega$		
		1 M Ω		$\pm 10 \Omega$			
		10 M Ω		$\pm 100 \Omega$			

^[1]10 PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34,461A DMMの値							
入力	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	公称値との誤差			
				24時間	90日	1年	2年
開放	DC電流	100 μ A	Q	$\pm 0.02 \mu$ A	$\pm 0.025 \mu$ A		
		1 mA		$\pm 0.060 \mu$ A			
		10 mA		$\pm 2 \mu$ A			
		100 mA		$\pm 4 \mu$ A	$\pm 5 \mu$ A		
		1 A		$\pm 60 \mu$ A	$\pm 100 \mu$ A		
		3 A		$\pm 600 \mu$ A			
		10 A		± 1 mA			
ショート	DC電圧	100 mV	Q	$\pm 3 \mu$ V	$\pm 3.5 \mu$ V		
		1 V		$\pm 6 \mu$ V	$\pm 7 \mu$ V		
		10 V		$\pm 40 \mu$ V	$\pm 50 \mu$ V		
		100 V		$\pm 600 \mu$ V			
		1000 V		± 6 mV	± 10 mV		
ショート	4線式抵抗	100 Ω		± 3 m Ω	± 4 m Ω		
		1 k Ω		± 5 m Ω	± 10 m Ω		
		10 k Ω	Q	± 50 m Ω	± 100 m Ω		
		100 k Ω		± 500 m Ω	$\pm 1 \Omega$		
		1 M Ω		$\pm 10 \Omega$			
		10 M Ω		$\pm 100 \Omega$			

^[1]10 PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34465A DMMの値							
入力	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	公称値との誤差			
				24時間	90日	1年	2年
開放	DC電流	1 μ A		± 50 pA (50E-12 A) ^[2]			
		10 μ A		± 200 pA (± 200.0 E-12 A) ^[2]			
		100 μ A	Q	± 0.001 μ A ^[2]			
		1 mA		± 0.030 μ A	± 0.050 μ A		
		10 mA		± 2 μ A			
		100 mA		± 4 μ A	± 5 μ A		
		1 A		± 60 μ A	± 100 μ A		
		3 A		± 600 μ A			
		10 A		± 1 ma			
ショート	DC電圧	100 mV	Q	± 3 μ V	± 3.5 μ V		
		1 V		± 4 μ V			
		10 V		± 30 μ V	± 40 μ V		
		100 V		± 600 μ V			
		1000 V		± 6 mV			
ショート	4線式抵抗	100 Ω		± 3 m Ω	± 4 m Ω		
		1 k Ω		± 5 m Ω			
		10 k Ω	Q	± 50 m Ω			
		100 k Ω		± 500 m Ω			
		1 M Ω		± 5 Ω			
		10 M Ω		± 100 Ω			
ショート	2端子抵抗	100 M Ω		101 k Ω	201 k Ω	301 k Ω	401 k Ω

[1] 10 PLCを選択します。

[2] これらの値は、一般的な値で、これらのレンジは社内で校正されます。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34470A DMMの値							
入力	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	公称値との誤差			
				24時間	90日	1年	2年
開放	DC電流	1 μ A		± 50 pA (50E-12 A) ^[2]			
		10 μ A		± 200 pA (± 200.0 E-12 A) ^[2]			
		100 μ A	Q	± 0.001 μ A ^[2]			
		1 mA		± 0.030 μ A	± 0.050 μ A		
		10 mA		± 2 μ A			
		100 mA		± 4 μ A	± 5 μ A		
		1 A		± 60 μ A	± 100 μ A		
		3 A		± 600 μ A			
		10 A		± 1 ma			
ショート	DC電圧	100 mV	Q	± 3 μ V	± 3.5 μ V		
		1 V		± 4 μ V			
		10 V		± 20 μ V			
		100 V		± 600 μ V			
		1000 V		± 6 mV			
ショート	4線式抵抗	100 Ω		± 3 m Ω	± 4 m Ω		
		1 k Ω		± 5 m Ω			
		10 k Ω	Q	± 50 m Ω			
		100 k Ω		± 500 m Ω			
		1 M Ω		± 5 Ω			
		10 M Ω		± 100 Ω			
ショート	2端子抵抗	100 M Ω		101 k Ω	201 k Ω	301 k Ω	401 k Ω

[1] 10 PLCを選択します。

[2] これらの値は、一般的な値で、これらのレンジは社内で校正されます。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

DC電圧およびDC電流利得の検証

この手順では、DC電圧とDC電流の利得を検証します。

- 必ず「[テストに関する注意事項](#)」をお読みください。
- キャリブレータを入力端子に接続します。34461A/65A/70Aの場合、フロント・パネルの入力端子を使用し、**Front/Rear**スイッチでフロント入力端子を選択します。
- DMMモデル番号に対応して、下記の表に表示されている順序で各ファンクションとレンジを設定します。表に示されている入力値を入力します。
- 測定を行い、結果を返します。測定結果を以下のテスト・リミットと比較します。(適切なソース・セtringを考慮に入れてください)

34460A DMMの値							
入力				公称値との誤差			
電圧	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
100 mV	DC電圧	100 mV		± 10 μV	± 13.5 μV	± 15.5 μV	± 18 μV
-100 mV							
1 V		1 V		± 39 μV	± 70 μV	± 90 μV	± 115 μV
-1 V							
4 V		10 V		± 140 μV	± 250 μV	± 350 μV	± 450 μV
10 V		10 V	Q	± 290 μV	± 550 μV	± 800 μV	± 1.1 mV
-10 V							
100 V		100 V		± 3.6 mV	± 7.1 mV	± 9.1 mV	± 11.6 mV
-100 V			Q				
1000 V		1000 V		± 36 mV	± 75 mV	± 95 mV	± 120 mV
-500 V				± 21 mV	± 42.5 mV	± 52.5 mV	± 62.5 mV

[1]10 PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34460A DMMの値							
入力				公称値との誤差			
電流	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
2 A	DC電流	3 A		± 4.2 mA	± 4.6 mA	± 4.6 mA	± 5.2 mA
1 A		1 A	Q	± 560 μA	± 900 μA	± 1.1 mA	± 1.3 mA
100 mA		100 mA		± 14 μA	± 35 μA	± 55 μA	± 65 μA
10 mA		10 mA	Q	± 2.7 μA	± 5 μA	± 7 μA	± 8 μA
1 mA		1 mA		± 0.13 μA	± 0.36 μA	± 0.56 μA	± 0.66 μA
100 μA		100 μA		± 0.03 μA	± 0.065 μA	± 0.075 μA	± 0.085 μA

[1]10 PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34460A DMMの値							
入力			公称値との誤差				
抵抗	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
100 Ω	4線式抵抗	100 Ω		± 10 mΩ	± 18 mΩ	± 21 mΩ	± 24 mΩ
1 kΩ		1 kΩ	Q	± 38 mΩ	± 120 mΩ	± 150 mΩ	± 180 mΩ
10 kΩ		10 kΩ		± 350 mΩ	± 1.2 Ω	± 1.5 Ω	± 1.8 Ω
100 kΩ		100 kΩ		± 3.5 Ω	± 12 Ω	± 15 Ω	± 18 Ω
1 MΩ		1 MΩ		± 40 Ω	± 120 Ω	± 150 Ω	± 180 Ω
10 MΩ		10 MΩ	Q	± 1.6 kΩ	± 2.1 kΩ	± 4.1 kΩ	± 6.1 kΩ
100 MΩ	2端子抵抗	100 MΩ		± 310 kΩ	± 810 kΩ		

[1]10PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34,461A DMMの値							
入力			公称値との誤差				
電圧	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
100 mV	DC電圧	100 mV		± 6 μV	± 7.5 μV	± 8.5 μV	± 10 μV
-100 mV							
1 V		1 V		± 26 μV	± 37 μV	± 47 μV	± 62 μV
-1 V							
4 V		10 V		± 100 μV	± 130 μV	± 190 μV	± 230 μV
10 V			Q	± 190 μV	± 250 μV	± 400 μV	± 500 μV
-10 V		100 V		± 2.6 mV	± 4.1 mV	± 5.1 mV	± 6.6 mV
100 V			Q				
-100 V		1000 V		± 26 mV	± 45 mV	± 55 mV	± 70 mV
1000 V							
-500 V				± 16 mV	± 27.5 mV	± 32.5 mV	± 40 mV

[1]10PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34,461A DMMの値							
入力			公称値との誤差				
電流	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
2 A	DC電流	3 A		± 4.2 mA	± 4.6 mA	± 4.6 mA	± 5.2 mA
1 A		1 A	Q	± 560 μA	± 900 μA	± 1.1 mA	± 1.3 mA
100 mA		100 mA		± 14 μA	± 35 μA	± 55 μA	± 65 μA
10 mA		10 mA	Q	± 2.7 μA	± 5 μA	± 7 μA	± 8 μA
1 mA		1 mA		± 0.13 μA	± 0.36 μA	± 0.56 μA	± 0.66 μA
100 μA		100 μA		± 0.03 μA	± 0.065 μA	± 0.075 μA	± 0.085 μA

[1]10PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

性能検証

34,461A DMMの値							
入力			公称値との誤差				
抵抗	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
100 Ω	4線式抵抗	100 Ω		± 6 mΩ	± 12 mΩ	± 14 mΩ	± 16 mΩ
1 kΩ		1 kΩ	Q	± 25 mΩ	± 90 mΩ	± 110 mΩ	± 130 mΩ
10 kΩ		10 kΩ		± 250 mΩ	± 900 mΩ	± 1.1 Ω	± 1.3 Ω
100 kΩ		100 kΩ		± 2.5 Ω	± 9 Ω	± 11 Ω	± 13 Ω
1 MΩ		1 MΩ		± 30 Ω	± 90 Ω	± 110 Ω	± 130 Ω
10 MΩ		10 MΩ	Q	± 1.6 kΩ	± 2.1 kΩ	± 4.1 kΩ	± 6.1 kΩ
100 MΩ	2端子抵抗	100 MΩ		± 310 kΩ	± 810 kΩ		

[1]10PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34465A DMMの値							
入力			公称値との誤差				
電流	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
2 A	DC電流	3 A		± 4.2 mA	± 4.6 mA	± 4.6 mA	± 5.2 mA
1 A		1 A	Q	± 560 μA	± 800 μA	± 900 μA	± 1.1 mA
100 mA		100 mA		± 14 μA	± 35 μA	± 55 μA	± 65 μA
10 mA		10 mA	Q	± 2.7 μA	± 5 μA	± 7 μA	± 8 μA
1 mA		1 mA		± 0.1 μA	± 0.35 μA	± 0.55 μA	± 0.65 μA

[1]10PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34465A DMMの値							
入力			公称値との誤差				
電圧	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
100 mV	DC電圧	100 mV		± 6 μV	± 7.5 μV	± 8.5 μV	± 10 μV
-100 mV							
1 V		1 V		± 19 μV	± 29 μV	± 39 μV	± 54 μV
-1 V							
4 V		10 V		± 70 μV	± 120 μV	± 160 μV	± 220 μV
10 V			Q	± 130 μV	± 240 μV	± 340 μV	± 490 μV
-10 V							
100 V		100 V		± 2.6 mV	± 4.1 mV	± 4.6 mV	± 6.1 mV
-100 V			Q				
1000 V		1000 V		± 36 mV	± 51 mV	± 56 mV	± 71 mV
-500 V				± 16 mV	± 23.5 mV	± 26 mV	± 33.5 mV

[1]10PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34465A DMMの値							
入力			公称値との誤差				
抵抗	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
100 Ω	4線式抵抗	100 Ω		± 6 mΩ	± 9 mΩ	± 10 mΩ	± 11 mΩ
1 kΩ		1 kΩ	Q	± 25 mΩ	± 35 mΩ	± 45 mΩ	± 55 mΩ
10 kΩ		10 kΩ		± 250 mΩ	± 350 mΩ	± 450 mΩ	± 550 mΩ
100 kΩ		100 kΩ		± 2.5 Ω	± 3.5 Ω	± 4.5 Ω	± 5.5 Ω
1 MΩ		1 MΩ		± 25 Ω	± 65 Ω	± 75 Ω	± 85 Ω
10 MΩ		10 MΩ		± 1.1 kΩ	± 2.1 kΩ	± 2.6 kΩ	± 3.1 kΩ
10 MΩ		10 MΩ	Q				
100 MΩ	2端子抵抗	100 MΩ		± 101 kΩ	± 201 kΩ	± 301 kΩ	± 401 kΩ

[1] 10 PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

性能検証

34470A DMMの値							
入力			公称値との誤差				
電流	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
2 A	DC電流	3 A		± 4.2 mA	± 4.6 mA		± 5.2 mA
1 A		1 A	Q	± 560 µA	± 800 µA	± 900 µA	± 1.1 mA
100 mA		100 mA		± 14 µA	± 35 µA	± 55 µA	± 65 µA
10 mA		10 mA	Q	± 2.7 µA	± 5 µA	± 7 µA	± 8 µA
1 mA		1 mA		± 0.1 µA	± 0.35 µA	± 0.55 µA	± 0.65 µA

^[1]10 PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34470A DMMの値							
入力			公称値との誤差				
電圧	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
100 mV	DC電圧	100 mV		± 6 µV	± 7.5 µV		± 8 µV
-100 mV							
1 V		1 V		± 14 µV	± 19 µV	± 24 µV	± 29 µV
-1 V							
4 V		10 V		± 52 µV	± 72 µV	± 84 µV	± 100 µV
10 V			Q	± 100 µV	± 150 µV	± 180 µV	± 220 µV
-10 V							
100 V		100 V		± 2.6 mV	± 3.8 mV	± 4.4 mV	± 4.6 mV
-100 V			Q				
1000 V		1000 V		± 36 mV	± 48 mV	± 54 mV	± 56 mV
-500 V				± 16 mV	± 22 mV	± 25 mV	± 36 mV

^[1]10 PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34470A DMMの値							
入力			公称値との誤差				
抵抗	機能 ^[1]	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
100 Ω	4線式抵抗	100 Ω		± 6 mΩ	± 9 mΩ	± 10 mΩ	± 11 mΩ
1 kΩ		1 kΩ	Q	± 25 mΩ	± 35 mΩ	± 45 mΩ	± 55 mΩ
10 kΩ		10 kΩ		± 250 mΩ	± 350 mΩ	± 450 mΩ	± 550 mΩ
100 kΩ		100 kΩ		± 2.5 Ω	± 3.5 Ω	± 4.5 Ω	± 5.5 Ω
1 MΩ		1 MΩ		± 25 Ω	± 65 Ω	± 75 Ω	± 85 Ω
10 MΩ		10 MΩ		± 1.1 kΩ	± 2.1 kΩ	± 2.6 kΩ	± 3.1 kΩ
10 MΩ	2端子抵抗	10 MΩ	Q				
100 MΩ		100 MΩ		± 101 kΩ	± 201 kΩ	± 301 kΩ	± 401 kΩ

^[1]10 PLCを選択します。

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

周波数確度の検証

構成 周波数(CONFigure:FREQUENCY DEF, MIN)

- 必ず「[テストに関する注意事項](#)」をお読みください。
- 周波数機能、デフォルト・レンジ、3 Hzフィルタ、1秒アパーチャを選択します。
- Keysight 33500Bシリーズ・ファンクション／任意波形発生器を入力端子に接続します。34461A/65A/70Aの場合、フロント・パネルの入力端子を使用し、Front/Rearスイッチでフロント入力端子を選択します。
- 以下の順序で各レンジを選択します。示された入力電圧と周波数を印加します。測定結果を以下のテスト・リミットと比較します。(適切なソース・セリングを考慮に入れてください)

34460A DMMの値							
入力				公称値との誤差			
Vrms	周波数	レンジ	クイックチェック	24時間	90日	1年	2年
0.1 Vrms	10 Hz	1 Vrms		± 3 mHz			± 3.5 mHz
0.01 Vrms	300 kHz	0.1 Vrms	Q	± 60 Hz	± 240 Hz	± 360 Hz	± 510 Hz

34,461A DMMの値							
入力				公称値との誤差			
Vrms	周波数	レンジ	クイックチェック	24時間	90日	1年	2年
0.1 Vrms	10 Hz	1 Vrms		± 3 mHz			± 3.5 mHz
0.01 Vrms	300 kHz	0.1 Vrms	Q	± 60 Hz	± 180 Hz	± 300 Hz	± 450 Hz

34465Aおよび34470A DMMの値							
入力				公称値との誤差			
Vrms	周波数	レンジ	クイックチェック	24時間	90日	1年	2年
0.1 Vrms	10 Hz	1 Vrms		± 3 mHz			
0.01 Vrms	300 kHz	0.1 Vrms	Q	± 60 Hz	± 150 Hz	± 210 Hz	± 270 Hz

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

AC電圧およびAC電流の検証

この手順では、AC電圧およびAC電流を検証します。

1. 必ず「[テストに関する注意事項](#)」をお読みください。
2. キャリブレータを入力端子に接続します。34461A/65A/70Aの場合、フロント・パネルの入力端子を使用し、Front/Rearスイッチでフロント入力端子を選択します。
3. AC電圧またはAC電流の機能、およびフィルタを以下のように設定します。
4. 以下の順序で各レンジを選択します。示された入力電圧と周波数を印加します。測定結果を以下のテスト・リミットと比較します。(適切なソース・セリングを考慮に入れてください)

ACV 34460A DMMの値									
入力			公称値との誤差						
Vrms	周波数	レンジ	フィルタ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年	
100 mV	1 kHz	100 mV	200 Hz		± 90 μV	± 110 μV	± 120 μV	± 130 μV	
	50 kHz				± 170 μV	± 190 μV	± 200 μV	± 210 μV	
	300 kHz			Q	± 4.5 mV				
1 V	1 kHz	1 V	200 Hz		± 900 μV	± 1.1 mV	± 1.2 mV	± 1.3 mV	
	50 kHz				± 1.7 mV	± 1.9 mV	± 2 mV	± 2.1 mV	
	300 kHz				± 45 mV				
0.03 V	1 kHz	10 V	200 Hz		± 2 mV	± 3 mV			
1 V	1 kHz		200 Hz		± 2.7 mV	± 3.8 mV	± 3.9 mV	± 4 mV	
10 V	10 Hz		10 V	3 Hz		± 9 mV	± 11 mV	± 12 mV	± 13 mV
	100 Hz			20 Hz		± 9 mV	± 11 mV	± 12 mV	± 13 mV
	20 kHz			200 Hz		± 9 mV	± 11 mV	± 12 mV	± 13 mV
	50 kHz			200 Hz	Q	± 17 mV	± 19 mV	± 20 mV	± 21 mV
100 kHz		± 66 mV	± 71 mV						
300 kHz		± 450 mV							
100 V	1 kHz	100 V	200 Hz	Q	± 90 mV	± 110 mV	± 120 mV	± 130 mV	
	50 kHz				± 170 mV	± 190 mV	± 200 mV	± 210 mV	
70 V	300 kHz				± 3.3 V				
750 V	1 kHz	750 V	200 Hz		± 675 mV	± 825 mV	± 900 mV	± 975 mV	
210 V	50 kHz				± 573 mV	± 669 mV	± 690 mV	± 711 mV	
70 V	300 kHz				± 6.6 V				

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

ACV 34,461A DMMの値								
入力					公称値との誤差			
Vrms	周波数	レンジ	フィルタ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
100 mV	1 kHz	100 mV	200 Hz		± 60 μV	± 80 μV	± 90 μV	± 100 μV
	50 kHz				± 140 μV	± 160 μV	± 170 μV	± 180 μV
	300 kHz			Q	± 4.5 mV			
1 V	1 kHz	1 V	200 Hz		± 600 μV	± 800 μV	± 900 μV	± 1 mV
	50 kHz				± 1.4 mV	± 1.6 mV	± 1.7 mV	± 1.8 mV
	300 kHz				± 45 mV			
0.03 V	1 kHz	10 V	200 Hz		± 2 mV	± 3 mV		
1 V	1 kHz		200 Hz		± 2.4 mV	± 3.5 mV	± 3.6 mV	± 3.7 mV
10 V	10 Hz		3 Hz		± 6 mV	± 8 mV	± 9 mV	± 10 mV
	100 Hz		20 Hz		± 6 mV	± 8 mV	± 9 mV	± 10 mV
	20 kHz		200 Hz		± 6 mV	± 8 mV	± 9 mV	± 10 mV
	50 kHz		200 Hz	Q	± 14 mV	± 16 mV	± 17 mV	± 18 mV
	100 kHz				± 63 mV	± 68 mV		
300 kHz		± 450 mV						
100 V	1 kHz	100 V	200 Hz	Q	± 60 mV	± 80 mV	± 90 mV	± 100 mV
	50 kHz				± 140 mV	± 160 mV	± 170 mV	± 180 mV
70 V	300 kHz				± 3.3 V			
750 V	1 kHz	750 V	200 Hz		± 450 mV	± 600 mV	± 675 mV	± 750 mV
210 V	50 kHz				± 510 mV	± 606 mV	± 627 mV	± 648 mV
70 V	300 kHz				± 6.6 V			

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

性能検証

34460Aおよび34461A DMMのACI値								
入力				公称値との誤差				
電流(実効値)	周波数	レンジ	フィルタ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
2 A	1 kHz	3 A	200 Hz		± 5.8 mA			
	5 kHz							
1 A	1 kHz	1 A	200 Hz		± 1.4 mA			
	5 kHz							
100 mA	10 Hz	100 mA	3 Hz		± 140 μA			
	1 kHz		200 Hz					
	5 kHz		200 Hz					
100 μA	1 kHz	10 mA	200 Hz		4.1 μA			
1 mA	1 kHz				5 μA			
10 mA	1 kHz				14 μA			
	5 kHz							
1 mA	1 kHz	1 mA	200 Hz		1.4 μA			
	5 kHz							
100 μA	1 kHz	100 μA	200 Hz	Q	0.14 μA			
	5 kHz							

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34465Aおよび34470A DMMのACV値								
入力				公称値との誤差				
Vrms	周波数	レンジ	フィルタ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
100 mV	1 kHz	100 mV	200 Hz		± 40 μV	± 60 μV	± 70 μV	± 80 μV
	50 kHz				± 80 μV	± 90 μV	± 100 μV	± 110 μV
	300 kHz				Q	± 1.1 mV		
1 V	1 kHz	1 V	200 Hz		± 400 μV	± 600 μV	± 700 μV	± 800 μV
	50 kHz				± 800 μV	± 900 μV	± 1 mV	± 1.1 mV
	300 kHz				± 11 mV			
0.03 V	1 kHz	10 V	200 Hz		± 2 mV			
1 V	1 kHz		200 Hz		± 2.2 mV	± 2.4 mV	± 2.5 mV	± 2.6 mV
			10 V	3 Hz		± 4 mV	± 6 mV	± 7 mV
10 V	10 Hz	20 Hz						
	100 Hz	200 Hz						
	20 kHz	200 Hz	Q	± 8 mV	± 9 mV	± 10 mV	± 11 mV	
	50 kHz		± 20 mV					
100 kHz	± 110 mV							
100 V	1 kHz	100 V	200 Hz	Q	± 40 mV	± 60 mV	± 70 mV	± 80 mV
	50 kHz				± 80 mV	± 90 mV	± 100 mV	± 110 mV
70 V	300 kHz	± 800 mV						
750 V	1 kHz	750 V	200 Hz		± 750 mV	± 900 mV	± 975 mV	± 1.1 V
210 V	50 kHz				± 330 mV	± 351 mV	± 372 mV	± 393 mV
70 V	300 kHz				± 1.5 V			

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

34465Aおよび34470A DMMのACI値								
入力					公称値との誤差			
電流(実効値)	周波数	レンジ	フィルタ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
2 A	1 kHz	3 A	200 Hz		± 5.8 mA			
	5 kHz							
1 A	1 kHz	1 A	200 Hz		± 1.1 mA	± 1.3 mA	± 1.4 mA	
	5 kHz							
100 mA	10 Hz	100 mA	3 Hz		± 110 μA	± 130 μA	± 140 μA	
	1 kHz		200 Hz					
	5 kHz		200 Hz	Q				
100 μA	1 kHz	10 mA	200 Hz		± 4.1 μA			
1 mA	1 kHz				± 4.7 μA	± 4.9 μA	± 5 μA	
10 mA	1 kHz				± 11 μA	± 13 μA	± 14 μA	
	5 kHz							
1 mA	1 kHz	1 mA	200 Hz	Q	± 1.1 μA	± 1.3 μA	± 1.4 μA	
	5 kHz							
100 μA	1 kHz	100 μA	200 Hz		± 0.110 μA	± 0.130 μA	± 0.140 μA	
	5 kHz							

Q: 簡易性能検証テスト・ポイント。

高電流の検証

この手順は34461A、34465A、および34470Aのみに適用されます(34460Aには適用されません)。

この手順では、10 A端子のAC電流およびDC電流を検証します。

- 必ず「[テストに関する注意事項](#)」をお読みください。
- キャリブレータをフロント・パネルの10 A入力端子に接続し、Front/Rearスイッチでフロント入力端子を選択します。
- 以下の順序で各機能を選択します。示された入力電流と周波数を入力し、ACIIには200 Hz入力フィルタを使用します。測定結果を以下のテスト・リミットと比較します。(適切なソース・セトリングを考慮に入れてください)

34461A、34465A、および34470A DMMの値								
入力					公称値との誤差			
機能	電流 ^[1]	周波数	レンジ	クイック チェック	24時間	90日	1年	2年
DCI	5 A	N/A	10 A		± 3.5 mA	± 7 mA	± 8.5 mA	
DCI	10 A	N/A	10 A	Q	± 16 mA	± 23 mA	± 26 mA	
ACI	10 A	5 kHz	10 A		± 24 mA	± 29 mA		

^[1] 校正にFluke 5725を使用していない場合、電流を2 Aに減らします。

キャパシタンス検証(オプションの検証テスト)

このオプションの手順によってキャパシタンスの確度を検証します。

1. 必ず「[テストに関する注意事項](#)」をお読みください。
2. キャパシタンス測定機能を選択します。
3. キャパシタンス・キャリブレータをフロント入力端子に接続し、Front/Rearスイッチでフロント入力端子を選択します。
4. 以下の順序で各レンジを選択します。示された入力を印加します。
5. 測定結果を、表に示す対応するテスト・リミットと比較します。(適切なソース・セtringを考慮に入れてください。)

入力		誤差 公称
キャパシタンス	レンジ	
1 μ F	1 μ F	$\pm 0.005 \mu$ F
1 μ F	10 μ F	$\pm 0.014 \mu$ F

校正調整手順

測定器を校正するには、テスト入力ケーブルとコネクタ・セット、および低熱入力ショートKeysight 34172Bが必要です(「[入力接続](#)」を参照)。34461A/65A/70Aには、2つの入力ショートが推奨されます。

- [校正手順の概要](#)
- [34460Aおよび34461Aの校正手順](#)
- [34465Aおよび34470Aの校正手順](#)

校正手順

このセクションでは、測定器の性能を調整する手順(校正)を説明します。

NOTE

ダイオードや導電の校正機能は、校正対象となる抵抗測定を基にしているため、これらに対する別個の校正機能は存在しません。また、ゲート時間に対する校正機能はデジタル・ロジックによって制御されるため、これに対する校正機能もありません。キャパシタンス利得および34465Aや34470Aについては、1、10および100 μ A DCレンジでの校正機能はありません。

DMMモデル番号に応じて、次の手順セットのいずれかを使用します。

- [34460Aおよび34461Aの校正手順](#)
- [34465Aおよび34470Aの校正手順](#)

閉ケース電子式校正

測定器は閉ケース電子式校正を使用します。内部の機械的な調整は不要です。測定器は、適用された基準信号を基に補正係数を計算し、不揮発性メモリに補正係数を記憶します。このデータは、電源の入れ直し、[*RST](#)、または[SYSTem:PRESet](#)などで変更されることはありません。

Keysight Technologiesの校正サービス

Keysight Technologiesは、自動校正システムを使用した校正サービスを提供しております。Keysightではこのサービスを手頃な価格でご提供できます。Keysightへのお問い合わせについては、[「ご利用いただけるサービスのタイプ」](#)を参照してください。

校正調整の間隔

測定器は、アプリケーションの確度の要件によって決定される一定の間隔で校正する必要があります。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、一定の校正間隔で校正を実施している場合にのみ保証されます。Keysight Technologiesでは、2年を超える校正調整間隔は推奨しません。

校正の推奨

Keysight Technologiesでは、選択した校正間隔に関係なく、校正ごとに完全な再校正を実行することを推奨します。これにより、測定器が次の校正まで仕様に適合すること、および長年にわたる優れた安定性が保証されます。性能検証テスト中に性能データが測定されますが、校正調整を実行しない限り、測定器がこれらのリミット内にとどまることは保証されません。校正カウントを使用して、すべての校正調整が実行されていることを確認します。

校正調整に要する時間

測定器は、コンピュータ制御により自動的に校正できます。測定器のウォームアップ完了後、すべての校正調整手順と性能検証テストを30分以内に実行できます(「テストに関する注意事項」を参照してください)。

自動校正調整手順

校正手順でフロント・パネルの校正を説明します。このマニュアルに概説されている確認と校正の手順全体を自動化できます。リモート・インタフェース経由で、各テスト向け測定器構成をプログラムできます。その後、テスト・プログラムに読み込まれた確認データを入力し、結果と適切なテスト・リミット値とを比較します。

測定器を校正するには、保護を解除する必要があります。詳細については、[校正のセキュリティ](#)を参照してください。

SCPIプログラミングの詳細については、[「CALibrationサブシステム」](#)を参照してください。

入力接続

測定器へのテスト接続を実行するには、低熱オフセット測定用のKeysight Technologies 34172B校正用ショート、およびキャリブレーション出力へのインタフェース用の34171B DMMコネクタを使用するのが最適です。キャリブレーションとマルチメータ間には、セtringおよびノイズ誤差を減らすため、できるだけ短いシールド・ツイスト・ペアのPTFE相互接続ケーブルを推奨します。HIとHIセンスはツイスト・ペアである必要があります。LOとLOセンスはツイスト・ペアである必要があります。ケーブルのシールドをグランド参照にします。この構成により、校正中にノイズの低減とセtring時間性能を実現することができます。

テストに関する注意事項

セルフテスト中、入力リードに存在するAC信号により誤差が生じ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。

最適な性能を得るために:

- 校正周囲温度(Tcal)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。
- 周囲相対湿度を80%未満にします。
- 銅ケーブルを接続した状態で90分間のウォームアップを行います。
- 入力ケーブルのシールドをグランドに接続します。手順で説明されている場所を除いて、キャリブレーションのLOソースをキャリブレーションのグランドに接続します。グランド・ループを避けるため、LOとグラ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。

測定器は高確度の測定を実行できるため、使用する校正標準とテスト手順によって追加の誤差が生じないように注意する必要があります。測定器の確認と調整には、各測定器レンジのフルスケール誤差仕様よりも1桁高い確度の標準を使用することを推奨します。

2端子抵抗測定の場合、リードをショートした状態、または精密4端子低熱ショートで、ヌル測定を実行してリード抵抗を除去します。オフセット校正の場合、4端子低熱ショートが必要です。

推奨テスト機器

以下のリストに、性能検証と校正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には、同等の確度の校正標準を代用してください。

Keysight 3458A 8½桁デジタル・マルチメータを使用して、確度は低いものの安定した信号源を測定する別の方法もあります。信号源から測定された出力値を、ターゲット校正値として測定器に入力することができます。

アプリケーション	推奨機器
ゼロ校正	Keysight 34172B
DC電圧	Fluke 5720A
DC電流	Fluke 5720A
抵抗	Fluke 5720A

アプリケーション	推奨機器
AC電圧	Fluke 5720A
AC電流	Fluke 5720A
周波数	Keysight 33500Bシリーズ・ファンクション／任意波形発生器
高電流	Fluke 5725A
キャパシタンス(オプション)	SCA-1 μ Fキャパシタンス標準

校正調整のプロセス

以下の一般的な手順は、フル校正調整を実行するときに推奨されます。

1. 「[テストに関する注意事項](#)」を参照します。
2. [検証テストを実行](#)して、測定器(入力データ)を特性評価します。
3. 校正のため測定器の保護を解除します([校正セキュリティ](#)を参照)。
4. 校正手順を実行します(「[校正手順](#)」)を参照してください。
5. 校正に対して測定器のセキュリティを設定します([校正セキュリティ](#)を参照)。
6. 測定器の保守レコードにセキュリティ・コードと校正カウントを記録します。
7. [検証テストを実行](#)して、校正を検証します。

利得の校正調整の概要

ADCおよびゼロ校正の手順は、利得校正を開始する直前に実行されている必要があります。利得校正は、フロント入力端子またはリア入力端子(34460Aでは使用不可)を使用して行うことができます。34461A/65A/70Aの場合、Front/Rearスイッチが使用する端子と一致することを確認します。

CAUTION ゲインまたはフラットネスの校正中に測定器をオフにしないでください。現在の機能の校正メモリが失われる原因となる場合があります。

有効な利得およびフラットネス校正の入力値

以下の入力値を使用して、利得校正を実行できます。

機能	レンジ	有効な振幅入力値
DC電圧	100 mV~100 V	0.9~1.1×フル・スケール
	1000 V	450~1000 V
DC電流	100 μA~1 A	0.9~1.1×フル・スケール
	3 A	1.5 A~2.5 A
	10 A	1.8 A~10 A
抵抗(2端子および4端子)	100 Ω~100 MΩ	0.9~1.1×フル・スケール
周波数	オート	入力> 100 mV(実効値)、9.9 kHz~110 kHz
AC電流(実効値) ^[1]	100 μA~1 A	0.9~1.1×フル・スケール
	3 A	0.9 A~2 A
	10 A	2 A~10 A
AC電圧(実効値) ^[1]	100 mV~10 V	0.9~1.1×フル・スケール
	100 V	40 V~110 V
	750 V	400~750 V

[1] 有効な周波数は公称周波数±1%です。

利得およびフラットネス校正調整の概要

この手順を実行するたびに、測定器は新しいフラットネス補正定数を記録します。フラットネス定数は、使用可能な入力周波数帯域全体にわたって、AC電圧およびAC電流測定向けにDMMを調整します。フラットネス定数は、校正コマンドで入力された校正値、および校正手順で自動的に実行された測定から計算されます。

各レンジおよび周波数の校正は、以下に示した順番で行う必要があります。

フラットネス校正に関する考慮事項

ADCおよびゼロ校正の手順は、利得校正を開始する直前に実行されている必要があります。フロントまたはリアのいずれかの入力端子を使用して、フラットネス校正を実行できます。34461A/65A/70Aの場合、Front/Rearスイッチが使用する端子と一致することを確認します。

CAUTION ゲインまたはフラットネスの校正中に測定器をオフにしないでください。現在の機能の校正メモリが失われる原因となる場合があります。

利得校正

測定器は、各入力値の利得補正を計算して記録します。利得定数は、校正コマンドで入力された校正値、および校正手順で自動的に実行された測定から計算されます。

測定機能とレンジのほとんどには利得校正手順があります。各機能の校正は、必ず指定された順序で実行する必要があります。

校正値の入力および校正定数の保存

校正モードの選択

CALibration:ADC?問合せを使用して、ADC校正を開始します。この問合せに対する応答は、校正の成功(0)または失敗(1)を表します。ADC校正の後、測定コマンドを使用して、校正対象のモードのDMM測定パラメータと機能を設定します。

フロント・パネル: [Utility] > Test/Admin > Calibrate > Perform Cal > Cal Value > Perform ADC Cal

校正値の入力

リモート・インタフェースから校正値を入力するには、CALibration:VALue <value>の後にCALibration?問合せを使用します。問合せの応答は、校正が有効であるかどうかを示します。

フロント・パネル: [Utility] > Test/Admin > Calibrate > Perform Cal > Cal Value > (enter value) > Perform Cal Step

校正定数の記憶

校正値を不揮発性メモリに記憶するには、CALibration:STOReを使用します。

フロント・パネル: [Utility] > Test/Admin > Calibrate > Save Cal Values

NOTE

Save Cal Valuesを押す直前に、校正を正常に完了している必要があります。

校正セキュリティ

このセクションでは、測定器の校正セキュリティ・システムを説明します。セキュリティ・コードを忘れた場合、校正セキュリティをオーバーライドできます。

セキュリティの概要

セキュリティ・コードにより、偶発的または無許可での測定器の校正を防ぎます。

- 出荷時の測定器は、**AT3446XA**に設定されたセキュリティ・コードで保護されています。
- フロント・パネルとリモート操作で、同じセキュリティ・コードを使用する必要があります。フロント・パネルから測定器を保護した場合は、リモート・インターフェースから保護を解除するには同じコードを使用します。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直しや*RSTまたはSYSTem:PRESetによって変更されることはありません。
- セキュリティ・コードの規則:
引用符で囲まれていない最大12文字の文字列
文字(A-Z)で始まる必要があります
英字、数字(0~9)、および下線を含められます
- フロント・パネル: [Utility] > Test / Admin > Security
- SCPI: CALibration:SECure:STATe

校正メッセージ

校正メモリに、最大で40文字のメッセージを記憶できます。たとえば、最終校正日、次の校正期日、校正担当者の名前や電話番号などを記憶できます。

校正メッセージを読み取るには、[Utility] > [Test/Admin] > [Calibrate]を押すか、リモート・インタフェースから CALibration:STRing?を送信します。

校正メッセージを変更するには、[Utility] > [Test/Admin] > [Calibrate]を押すか、リモート・インタフェースから CALibration:STRing "<string>"を送信します。

校正カウント

実行された校正の回数を確認するため測定器にクエリを行うことができます。校正定数を保存するたびに値が増加するため、完全な校正では多くのカウントが追加されます。校正カウントは、校正文字列の保存、校正パスワードの変更、校正セキュリティのオーバーライドを行った場合も増加します。

ご使用の測定器は工場出荷時に校正されています。測定器を購入したときに、カウントを読み取って初期値を確認しておいてください。

校正カウントを読み取るには、フロント・パネルで[Utility] > Test/Admin > Calibrateを押すか、リモート・インタフェースからCALibration:COUNt?を送信します。校正カウントの読み取りは、測定器が保護されているかどうかに関わらず可能です。

実行中の測定の中止

校正を中止する必要がある場合があります。電源をオフにしたり、リモート・インタフェースのデバイス・クリア・メッセージを発行することにより、いつでもどのモジュールにおいても校正を中止できます。

CAUTION

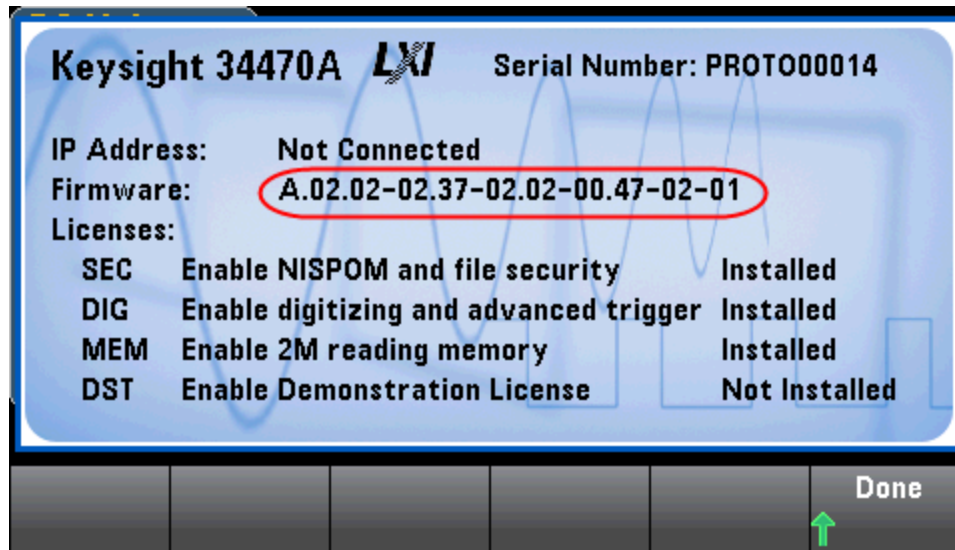
測定器が新しい校正定数をEEPROMに書き込もうとしているときに、実行中の校正を中止すると、その機能のすべての校正定数が失われる可能性があります。通常、電源を再投入すると、測定器は“705 Cal:Aborted”というエラーを表示します。740～742のエラーが発生する場合もあります。この場合、再校正がすべて完了するまで、測定器を使用することはできません。詳細については、[「校正エラーのリスト」](#)を参照してください。

セキュリティ・コードのオーバーライド

工場出荷時には、測定器のセキュリティ・コードはAT3446XAに設定されています。セキュリティ・コードが変更され、変更後のコードを忘れた場合は、以下の2つの手順のいずれかに従って、コードを工場出荷時の値にリセットできます。

どちらの手順を使用すべきか？

測定器のフロント・パネルで、[Shift] > [Help] > Aboutを押して装置のファームウェア・バージョンを確認します。たとえば、次のように表示されます：



ファームウェア・バージョンの最後の2桁は、フロント・パネルPCボードのバージョンを示しており、それに応じて次のいずれかの手順を使用する必要があります。ファームウェア・バージョンの末尾が02以上の場合は、[手順A](#)を使用します。ファームウェア・バージョンの末尾が01の場合は、[手順B](#)を使用します。



問題が発生した場合は、Keysight Technologiesに技術サポートを依頼してください。

米国: (800) 829-4444

欧州: 31 20 547 2111

日本: 0120-421-345

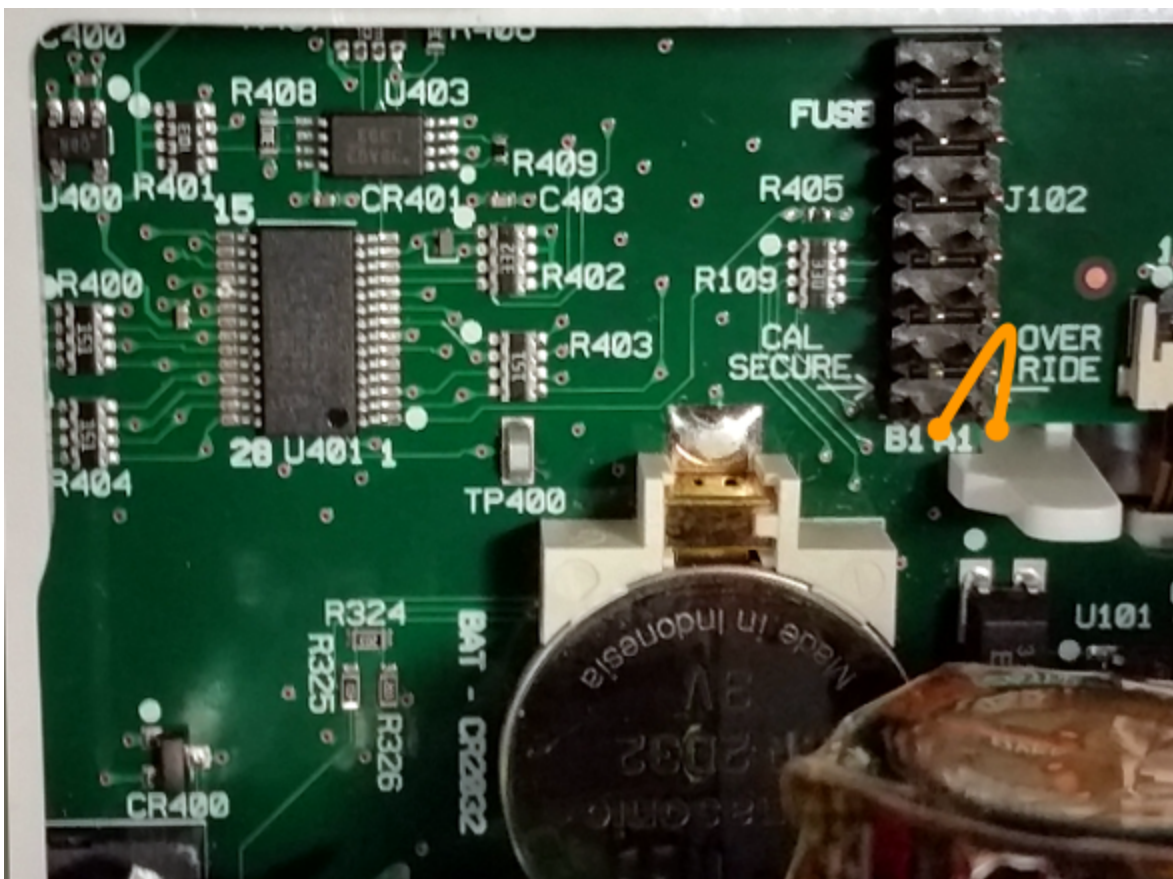
www.keysight.com/find/assistを使用して、世界中のKeysightにお問い合わせいただいたり、担当のKeysight Technologies担当者にお問い合わせいただくことができます。

手順A: ファームウェア・リビジョンの末尾が02以上の場合

WARNING

この手順は、有資格のサービスマンのみが実行する必要があります。電源を切り、すべての測定リード、および電源コードを含むその他のケーブル類を測定器から外して作業を続行してください。

1. 「[分解手順](#)」に従って、測定器を分解します。
2. フロント・パネル・ボードでコネクタJ102を特定します。下記のオレンジ色の線で示されているように、ピンA1をB1にショートさせます。



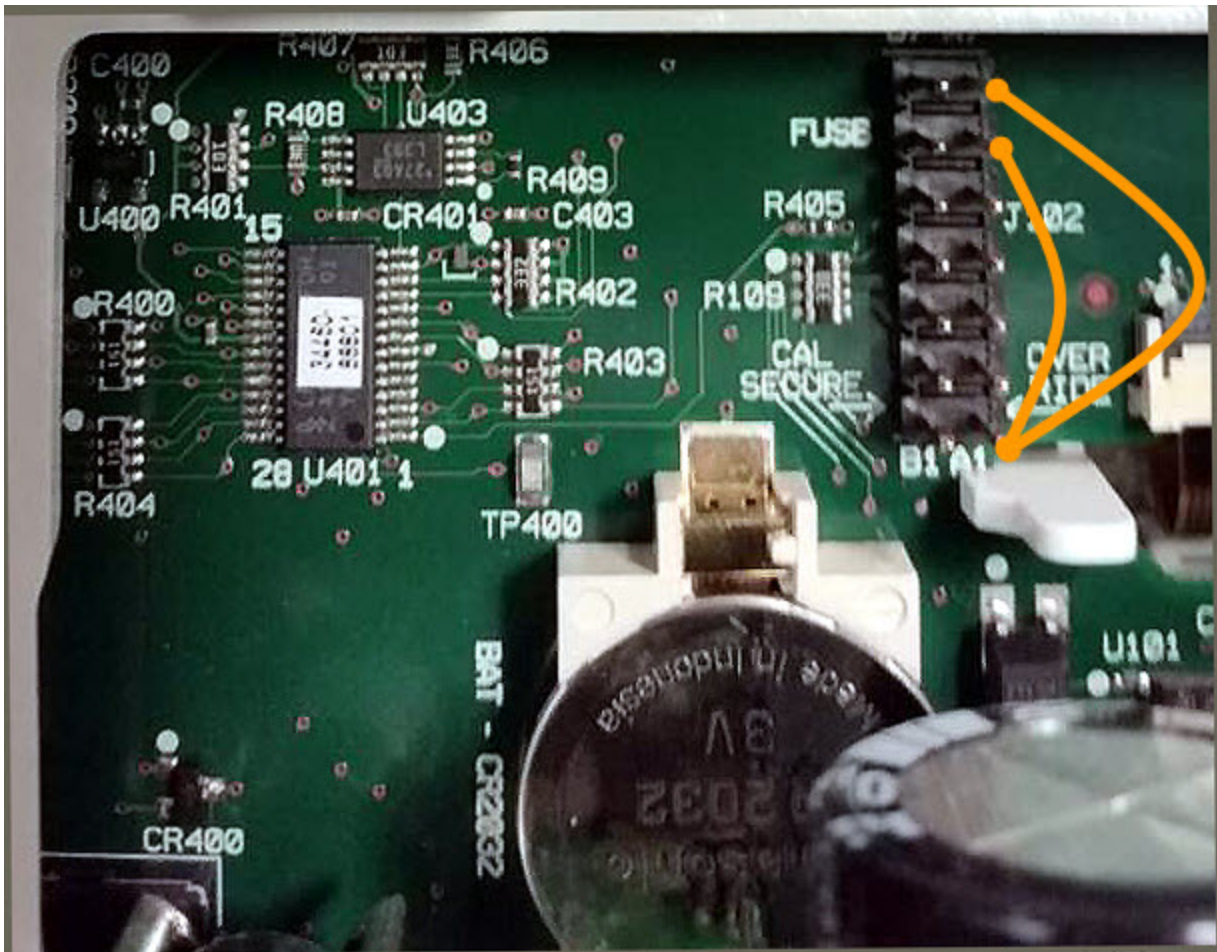
3. 測定器を再組み立てし、電源を印加し、オンにします。測定器はエラーとビープ音を発します(これは正常です)。30~40秒、測定器が完全に立ち上がるまで待機します。
4. セキュリティ・コードを工場出荷時の値にリセットします:
 - a. [Shift] > [Utility] > Test / Admin > Security > New Codeを押します。
 - b. 新しいパスコードとして「AT3446XA」を入力します。
 - c. Doneを押します。
 - d. 新しいコードをもう一度確認して[Yes]を押せば、変更を確定できます。
5. 電源をオフにして測定器を分解し、ショートを解除します。測定器を再度組み立てれば、セキュリティ・コードのリセット手順は完了です。

手順B: ファームウェア・リビジョンの末尾が01の場合

WARNING

この手順は、有資格のサービスマンのみが実行する必要があります。電源を切り、すべての測定リード、および電源コードを含むその他のケーブル類を測定器から外して作業を続行してください。

1. 「[分解手順](#)」に従って、測定器を分解します。
2. フロント・パネル・ボードでコネクタJ102を特定します。下記のオレンジ色の線で示されているように、ピンA1をA6またはA7にショートさせます。両方のピンをA1にショートさせる必要はありません。どちらか一方だけをショートさせます。



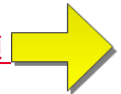
3. 測定器を再組み立てし、電源を印加し、オンにします。測定器はエラーとビープ音を発します(これは正常です)。30~40秒、測定器が完全に立ち上がるまで待機します。
4. セキュリティ・コードを工場出荷時の値にリセットします:
 - a. [Shift] > [Utility] > Test / Admin > Security > New Codeを押します。
 - b. 新しいパスワードとして「AT3446XA」を入力します。
 - c. Doneを押します。
 - d. 新しいコードをもう一度確認して[Yes]を押せば、変更を確定できます。
5. 電源をオフにして測定器を分解し、ショートを解除します。測定器を再度組み立てれば、セキュリティ・コードのリセット手順は完了です。

34460Aおよび34461Aの校正手順

次の校正手順は、34460Aおよび34461A DMMのみに適用されます。このドキュメントにリスト表示されている順序で校正手順を実行します。次の校正手順に進むには、各ページの下にある矢印リンクを使用します。

1. [ADCおよびゼロ校正手順](#)
2. [AC電圧低周波数の利得およびフラットネス校正](#)
3. [AC電圧の利得およびフラットネス校正](#)
4. [AC電流の利得およびフラットネス校正](#)
5. [ACゼロ校正](#)
6. [周波数確度の校正](#)
7. [DC電圧利得の校正](#)
8. [抵抗利得の校正](#)
9. [DC電流利得の校正](#)
10. [10 AのAC電流の利得校正](#)
11. [10 AのDC電流の利得校正](#)
12. [キャパシタンス・オフセット校正\(オプション\)](#)
13. [校正の終了](#)

[最初の手順](#)



ADCおよびゼロ校正

ゼロ校正を実行するたびに、測定器は各測定機能およびレンジについて、オフセット補正定数の新しいセットを記録します。測定器は、必要なすべての機能とレンジを順次自動的に処理し、新しいゼロ・オフセット校正定数を記録します。すべてのオフセット補正が自動的に決定されます。すべてのゼロ・オフセット補正定数を自動的に再入力することなしに、単一のレンジまたは機能を補正することはできません。この機能は、校正の時間を節約し、ゼロ校正の一貫性を高めることを目的としています。

CAUTION ゼロ校正中に測定器をオフにしないでください。オフにすると、すべての校正メモリが失われる場合があります。

ADCおよびDCゼロ校正手順

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

校正を実行する前に、測定器を90分間ウォームアップして安定させてください。

1. 以下に示す手順を実行します。このテストを開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」を確認してください。
2. この手順では、入力コネクタに取り付けられた低熱ショート・ブロックを使用します。

NOTE 34461A/65A/70Aの場合、2つのショート・ブロックが推奨されます。1つをフロント・パネルに、もう1つをリア・パネルに取り付けます。34460Aでは、単一のショート・ブロックを使用できます。

3. フロント・パネルの入力端子を選択します。ショート・ブロックをフロント・パネルの入力端子に取り付けます。
4. ADC校正モードを選択します([Utility] > Test/Admin > Calibrate > Perform Cal > Perform ADC Cal)。
5. ディスプレイに、ADC校正が実行中であることを示すメッセージが表示されます。その後、ADC校正の結果が表示されます。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。Save Cal Valuesを押します。
6. DCV測定ファンクションを選択します。校正値+0を入力します。
7. [Utility] > Test/Admin > Calibrate > Perform Cal > Perform Cal Stepを押します。
8. ゼロ校正は約2分間続きます。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
9. Save Cal Valuesを押します。
10. リア・パネルの入力端子を選択します。ショート・ブロックをリア・パネルの入力端子に取り付けます。
11. リア・パネルの入力端子でステップ4~9を繰り返します。
12. 新しいADCとゼロ校正定数を記憶します(「校正定数の記憶」を参照)。

NOTE 次の利得およびフラットネス校正手順を、フロントまたはリア端子のいずれかを使用して実行できます(34460Aにはリア端子はありません)。34461A/65A/70Aの場合、Front/Rearスイッチが使用する端子と一致することを確認します。



AC電圧低周波数の利得およびフラットネス校正

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

この校正を実行する前に、[「テストに関する注意事項」](#)および[「フラットネス校正の考慮事項」](#)を確認してください。

構成 AC電圧

1. 以下の表に示すレンジを設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電圧振幅を入力します([「校正値の入力」](#)を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各フラットネス校正ポイントに対してステップ1～3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します([「校正定数の保存」](#)を参照してください)。

NOTE 電圧および周波数の測定は、それぞれ約2.5秒で完了します。

入力		測定器
Vrms	周波数	レンジ
7 V	10 Hz	10 V
7 V	40 Hz	10 V

[次の手順](#)



AC電圧の利得およびフラットネス校正

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

この校正を実行する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[フラットネス校正の考慮事項](#)」を確認してください。

構成 AC電圧

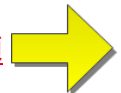
すべてのAC校正手順で、3 Hz帯域幅測定フィルタが使用されます。

1. 各機能とレンジを以下の表に示す順序で設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電圧振幅を入力します(「[校正値の入力](#)」を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各フラットネス校正ポイントに対してステップ1~3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します(「[校正定数の保存](#)」を参照してください)。

NOTE 電圧および周波数の測定は、それぞれ約2.5秒で完了します。

入力		測定器
Vrms	周波数	レンジ
100 mV	5 kHz、10 kHz、20 kHz、35 kHz、50 kHz、75 kHz、100 kHz、200 kHz、300 kHz、390 kHz、400 kHz、220 Hz、1000 Hz	100 mV
1 V	5 kHz、10 kHz、20 kHz、35 kHz、50 kHz、75 kHz、100 kHz、200 kHz、300 kHz、390 kHz、400 kHz、220 Hz、1000 Hz	1 V
10 V	5 kHz、10 kHz、20 kHz、35 kHz、50 kHz、75 kHz、100 kHz、200 kHz、300 kHz、390 kHz、400 kHz、220 Hz、1000 Hz	10 V
50 V	5 kHz、10 kHz、20 kHz、35 kHz、50 kHz、75 kHz、100 kHz、200 kHz、300 kHz、390 kHz、400 kHz、220 Hz、1000 Hz	100 V
500 V	1000 Hz	750 V

[次の手順](#)



AC電流の利得およびフラットネス校正

この校正手順は、34460Aおよび34461Aのみに適用されます。

この校正を実行する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[フラットネス校正の考慮事項](#)」を確認してください。

構成 AC電流

すべてのAC校正手順で、3 Hz帯域幅測定フィルタが使用されます。

1. 各レンジを以下の表に示す順序で選択します。
2. 入力列に表示されている各入力電流および周波数を印加します。
3. 実際の適用入力電流(Cal Value)を入力します(「[校正値の入力](#)」を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各周波数に対してステップ1～3を繰り返します。
5. 表に示す各電流レンジに対してステップ1～4を繰り返します。
6. 新しい校正定数を保存します(「[校正定数の保存](#)」を参照してください)。

NOTE 電流および周波数の測定は、それぞれ約2.5秒で完了します。

入力		測定器
電流	周波数	レンジ
1 A	5 kHz、7.5 kHz、9.7 kHz、10 kHz、220 Hz、1 kHz	1 A
100 mA	5 kHz、7.5 kHz、9.7 kHz、10 kHz、220 Hz、1 kHz	100 mA
10 mA	5 kHz、7.5 kHz、9.7 kHz、10 kHz、220 Hz、1 kHz	10 mA
1 mA	1 kHz	1 mA
100 μA	1 kHz	100 μA

[次の手順](#)



ACゼロ校正

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

いずれの校正手順でも、実行前に「[テストに関する注意事項](#)」を復習してください。

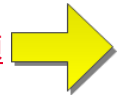
構成 AC電圧

1. キャリブレータを0.00 VACに設定します。
2. 校正値+0を入力します。「[校正値の入力](#)」を参照してください。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
3. 新しい校正定数を保存します。「[校正定数の保存](#)」を参照してください。

NOTE

この校正は約10秒で完了します。

[次の手順](#)



周波数確度の校正

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

この手順を開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[利得校正の考慮事項](#)」を確認してください。

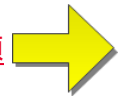
構成 周波数、10 Vレンジ

NOTE Fluke 5720Aの周波数確度は、DMMを校正するのに不十分です。DMMの周波数出力は、より高精度な基準に照らし合わせて校正する必要があります。Keysight 33500Bシリーズのファンクション/任意波形発生器は、この校正手順に推奨されています。

1. 10 V、10 kHz、ゲート時間1秒で周波数測定を行うように、測定器を設定します。
2. 9～11 Vrms間で10 kHz正弦波を印加します。
3. 実際の適用入力周波数を入力します（「[校正値の入力](#)」を参照）。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 新しい校正定数を保存します（「[校正定数の保存](#)」を参照してください）。

NOTE この校正は約1秒で完了します。

[次の手順](#)



DC電圧利得の校正

この校正手順は、34460Aおよび34461Aのみに適用されます。

この手順を開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[利得校正の考慮事項](#)」を確認してください。

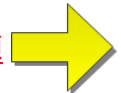
構成 DC電圧

1. 各機能とレンジを以下の表に示す順序で設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電圧振幅を入力します（「[校正値の入力](#)」を参照）。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各利得校正ポイントに対してステップ1～3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します（「[校正定数の保存](#)」を参照してください）。

NOTE 各レンジは完了するのに最大で4秒もかかりません。

機器設定		
入力	機能	レンジ
10 V	DC電圧	10 V
-10 V		10 V
0.1 V		100 mV
-0.1 V		100 mV
1 V		1 V
100 V		100 V
500 V		1000 V

[次の手順](#)



抵抗利得の校正

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

この手順を開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[利得校正の考慮事項](#)」を確認してください。

構成 4線式抵抗

以下の手順により、2端子抵抗および4端子抵抗の機能、およびオフセット補正された抵抗機能の利得を調整できます。

1. 各機能とレンジを以下の表に示す順序で設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力抵抗を入力します(「[校正値の入力](#)」を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各利得校正ポイントに対してステップ1～3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します(「[校正定数の保存](#)」を参照してください)。

NOTE 各レンジは完了するのに最大で4秒もかかりません。

機器設定		
入力	機能	レンジ
100 Ω	4線式抵抗	100 Ω
1 kΩ		1 kΩ
10 kΩ		10 kΩ
100 kΩ		100 kΩ
1 MΩ		1 MΩ
10 MΩ		10 MΩ
100 MΩ	2端子抵抗	100 MΩ

[次の手順](#)



DC電流利得の校正

この校正手順は、34460Aおよび34461Aのみに適用されます。

この手順を開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[利得校正の考慮事項](#)」を確認してください。

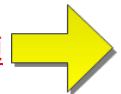
構成 DC電流

1. 各機能とレンジを以下の表に示す順序で設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電流(Cal Value)を入力します(「[校正値の入力](#)」を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各利得校正ポイントに対してステップ1～3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します(「[校正定数の保存](#)」を参照してください)。

NOTE 各レンジは完了するのに最大で4秒もかかりません。

機器設定		
入力	機能	レンジ
100 μ A	DC電流	100 μ A
1 mA		1 mA
10 mA		10 mA
100 mA		100 mA
1 A		1 A

[次の手順](#)



10 AのAC電流の利得校正

この校正手順は34461A、34465A、および34470Aのみに適用されます(34460Aには適用されません)。

この校正を実行する前に、[「テストに関する注意事項」](#)および[「フラットネス校正の考慮事項」](#)を確認してください。

構成 AC電流

すべてのAC校正手順で、3 Hz帯域幅測定フィルタが使用されます。

1. 10 Aレンジを選択します。
2. 1,000 Hzで5 Aの入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電流(Cal Value)を入力します([「校正値の入力」](#)を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 新しい校正定数を保存します([「校正定数の保存」](#)を参照してください)。

NOTE この校正は約2.5秒で完了します。

[次の手順](#) 

10 AのDC電流の利得校正

この校正手順は34461A、34465A、および34470Aのみに適用されます(34460Aには適用されません)。

この校正を実行する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[フラットネス校正の考慮事項](#)」を確認してください。

構成 DC電流

1. 10 Aレンジを設定し、積分時間を100 PLCに設定します。
2. 5 A入力を適用します。
3. 実際の適用入力電流(Cal Value)を入力します([「校正値の入力」](#)を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 新しい校正定数を保存します([「校正定数の保存」](#)を参照してください)。

NOTE この校正は4秒未満で完了します。

[次の手順](#) 

キャパシタンス・オフセット校正(オプション)

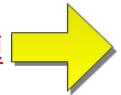
この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

この校正は、通常は必要ありません。これは、一般に数pF未満の残余キャパシタンス・オフセットを補正します。通常の使用では、残余オフセットはヌル・ファンクションによって相殺されます(また、ヌルはケーブル・キャパシタンスも補正します)。マルチメータのキャパシタンス仕様を達成するためにヌル・ファンクションが必要になります。

構成 キャパシタンス

1. 測定器のフロント端子からすべての接続を外します。
2. フロント端子を選択します。
3. 校正値+0を入力します([「校正値の入力」](#)を参照してください)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 測定値のリア端子について、1から3の手順を繰り返します(34460Aには適用されません)。
5. 新しい校正定数を保存します([「校正定数の保存」](#)を参照してください)。

[次の手順](#)



校正の終了

測定器の校正を完了するには、以下の手順を実行します。

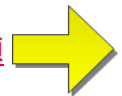
1. 測定器からすべてのショート・ブロックとコネクタを取り外します。
2. 校正メッセージをリセットします。
3. 校正パスワードを使用して測定器を保護します。
4. 新しい校正カウントを記録します。
5. 検証テストを実行して、校正を検証します。

34465Aおよび34470Aの校正手順

次の校正手順は、34465Aおよび34470A DMMのみに適用されます。このドキュメントにリスト表示されている順序で校正手順を実行します。次の校正手順に進むには、各ページの下にある矢印リンクを使用します。

1. [ADCおよびゼロ校正](#)
2. [AC電圧低周波数の利得およびフラットネス校正](#)
3. [AC電圧の利得およびフラットネス校正](#)
4. [AC電流の利得およびフラットネス校正](#)
5. [ACゼロ校正](#)
6. [周波数確度の校正](#)
7. [DC電圧利得の校正](#)
8. [抵抗利得の校正](#)
9. [DC電流利得の校正](#)
10. [10 AのAC電流の利得校正](#)
11. [10 AのDC電流の利得校正](#)
12. [DC高電圧利得の校正](#)
13. [キャパシタンス・オフセット校正\(オプション\)](#)
14. [校正の終了](#)

[最初の手順](#)



ADCおよびゼロ校正

ゼロ校正を実行するたびに、測定器は各測定機能およびレンジについて、オフセット補正定数の新しいセットを記録します。測定器は、必要なすべての機能とレンジを順次自動的に処理し、新しいゼロ・オフセット校正定数を記録します。すべてのオフセット補正が自動的に決定されます。すべてのゼロ・オフセット補正定数を自動的に再入力することなしに、単一のレンジまたは機能を補正することはできません。この機能は、校正の時間を節約し、ゼロ校正の一貫性を高めることを目的としています。

CAUTION ゼロ校正中に測定器をオフにしないでください。オフにすると、すべての校正メモリが失われる場合があります。

ADCおよびDCゼロ校正手順

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

校正を実行する前に、測定器を90分間ウォームアップして安定させてください。

1. 以下に示す手順を実行します。このテストを開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」を確認してください。
2. この手順では、入力コネクタに取り付けられた低熱ショート・ブロックを使用します。

NOTE 34461A/65A/70Aの場合、2つのショート・ブロックが推奨されます。1つをフロント・パネルに、もう1つをリア・パネルに取り付けます。34460Aでは、単一のショート・ブロックを使用できます。

3. フロント・パネルの入力端子を選択します。ショート・ブロックをフロント・パネルの入力端子に取り付けます。
4. ADC校正モードを選択します([Utility] > Test/Admin > Calibrate > Perform Cal > Perform ADC Cal)。
5. ディスプレイに、ADC校正が実行中であることを示すメッセージが表示されます。その後、ADC校正の結果が表示されます。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。Save Cal Valuesを押します。
6. DCV測定ファンクションを選択します。校正値+0を入力します。
7. [Utility] > Test/Admin > Calibrate > Perform Cal > Perform Cal Stepを押します。
8. ゼロ校正は約2分間続きます。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
9. Save Cal Valuesを押します。
10. リア・パネルの入力端子を選択します。ショート・ブロックをリア・パネルの入力端子に取り付けます。
11. リア・パネルの入力端子でステップ4~9を繰り返します。
12. 新しいADCとゼロ校正定数を記憶します(「校正定数の記憶」を参照)。

NOTE 次の利得およびフラットネス校正手順を、フロントまたはリア端子のいずれかを使用して実行できます(34460Aにはリア端子はありません)。34461A/65A/70Aの場合、Front/Rearスイッチが使用する端子と一致することを確認します。



AC電圧低周波数の利得およびフラットネス校正

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

この校正を実行する前に、[「テストに関する注意事項」](#)および[「フラットネス校正の考慮事項」](#)を確認してください。

構成 AC電圧

1. 以下の表に示すレンジを設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電圧振幅を入力します([「校正値の入力」](#)を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各フラットネス校正ポイントに対してステップ1～3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します([「校正定数の保存」](#)を参照してください)。

NOTE 電圧および周波数の測定は、それぞれ約2.5秒で完了します。

入力		測定器
Vrms	周波数	レンジ
7 V	10 Hz	10 V
7 V	40 Hz	10 V

[次の手順](#)



AC電圧の利得およびフラットネス校正

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

この校正を実行する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[フラットネス校正の考慮事項](#)」を確認してください。

構成 AC電圧

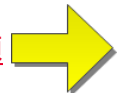
すべてのAC校正手順で、3 Hz帯域幅測定フィルタが使用されます。

1. 各機能とレンジを以下の表に示す順序で設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電圧振幅を入力します(「[校正値の入力](#)」を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各フラットネス校正ポイントに対してステップ1~3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します(「[校正定数の保存](#)」を参照してください)。

NOTE 電圧および周波数の測定は、それぞれ約2.5秒で完了します。

入力		測定器
Vrms	周波数	レンジ
100 mV	5 kHz、10 kHz、20 kHz、35 kHz、50 kHz、75 kHz、100 kHz、200 kHz、300 kHz、390 kHz、400 kHz、220 Hz、1000 Hz	100 mV
1 V	5 kHz、10 kHz、20 kHz、35 kHz、50 kHz、75 kHz、100 kHz、200 kHz、300 kHz、390 kHz、400 kHz、220 Hz、1000 Hz	1 V
10 V	5 kHz、10 kHz、20 kHz、35 kHz、50 kHz、75 kHz、100 kHz、200 kHz、300 kHz、390 kHz、400 kHz、220 Hz、1000 Hz	10 V
50 V	5 kHz、10 kHz、20 kHz、35 kHz、50 kHz、75 kHz、100 kHz、200 kHz、300 kHz、390 kHz、400 kHz、220 Hz、1000 Hz	100 V
500 V	1000 Hz	750 V

[次の手順](#)



AC電流の利得およびフラットネス校正

この校正手順は、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。

この校正を実行する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[フラットネス校正の考慮事項](#)」を確認してください。

構成 AC電流

すべてのAC校正手順で、3 Hz帯域幅測定フィルタが使用されます。

1. 各レンジを以下の表に示す順序で選択します。
2. 入力列に表示されている各入力電流および周波数を印加します。
3. 実際の適用入力電流(Cal Value)を入力します(「[校正値の入力](#)」を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各周波数に対してステップ1～3を繰り返します。
5. 表に示す各電流レンジに対してステップ1～4を繰り返します。
6. 新しい校正定数を保存します(「[校正定数の保存](#)」を参照してください)。

NOTE 電流および周波数の測定は、それぞれ約2.5秒で完了します。

入力		測定器
電流	周波数	レンジ
1.5 A	5 kHz、7.5 kHz、9.7 kHz、10 kHz、220 Hz、1 kHz	3 A
1 A	5 kHz、7.5 kHz、9.7 kHz、10 kHz、220 Hz、1 kHz	1 A
100 mA	5 kHz、7.5 kHz、9.7 kHz、10 kHz、220 Hz、1 kHz	100 mA
10 mA	5 kHz、7.5 kHz、9.7 kHz、10 kHz、220 Hz、1 kHz	10 mA
1 mA	5 kHz、7.5 kHz、9.7 kHz、10 kHz、220 Hz、1 kHz	1 mA
100 μA	5 kHz、7.5 kHz、9.7 kHz、10 kHz、220 Hz、1 kHz	100 μA

[次の手順](#)



ACゼロ校正

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

いずれの校正手順でも、実行前に「[テストに関する注意事項](#)」を復習してください。

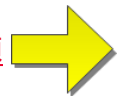
構成 AC電圧

1. キャリブレータを0.00 VACに設定します。
2. 校正値+0を入力します。「[校正値の入力](#)」を参照してください。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
3. 新しい校正定数を保存します。「[校正定数の保存](#)」を参照してください。

NOTE

この校正は約10秒で完了します。

[次の手順](#)



周波数確度の校正

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

この手順を開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[利得校正の考慮事項](#)」を確認してください。

構成 周波数、10 Vレンジ

NOTE Fluke 5720Aの周波数確度は、DMMを校正するのに不十分です。DMMの周波数出力は、より高精度な基準に照らし合わせて校正する必要があります。Keysight 33500Bシリーズのファンクション/任意波形発生器は、この校正手順に推奨されています。

1. 10 V、10 kHz、ゲート時間1秒で周波数測定を行うように、測定器を設定します。
2. 9～11 Vrms間で10 kHz正弦波を印加します。
3. 実際の適用入力周波数を入力します（「[校正値の入力](#)」を参照）。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 新しい校正定数を保存します（「[校正定数の保存](#)」を参照してください）。

NOTE この校正は約1秒で完了します。

[次の手順](#)



DC電圧利得の校正

この校正手順は、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。

この手順を開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[利得校正の考慮事項](#)」を確認してください。

構成 DC電圧

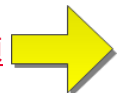
1. 各機能とレンジを以下の表に示す順序で設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電圧振幅を入力します（「[校正値の入力](#)」を参照）。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各利得校正ポイントに対してステップ1～3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します（「[校正定数の保存](#)」を参照してください）。

NOTE 各レンジは完了するのに最大で4秒もかかりません。

機器設定		
入力	機能	レンジ
10 V	DCV	10 V
-10 V		10 V
0.1 V		100 mV
-0.1 V		100 mV
1 V		1 V

NOTE 100Vおよび1000Vレンジは、「[DC高電圧利得の校正](#)」で後で調整します。

[次の手順](#)



抵抗利得の校正

この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

この手順を開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[利得校正の考慮事項](#)」を確認してください。

構成 4線式抵抗

以下の手順により、2端子抵抗および4端子抵抗の機能、およびオフセット補正された抵抗機能の利得を調整できます。

1. 各機能とレンジを以下の表に示す順序で設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力抵抗を入力します(「[校正値の入力](#)」を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各利得校正ポイントに対してステップ1～3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します(「[校正定数の保存](#)」を参照してください)。

NOTE 各レンジは完了するのに最大で4秒もかかりません。

機器設定		
入力	機能	レンジ
100 Ω	4線式抵抗	100 Ω
1 kΩ		1 kΩ
10 kΩ		10 kΩ
100 kΩ		100 kΩ
1 MΩ		1 MΩ
10 MΩ		10 MΩ
100 MΩ	2端子抵抗	100 MΩ

[次の手順](#)



DC電流利得の校正

この校正手順は、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。

この手順を開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[利得校正の考慮事項](#)」を確認してください。

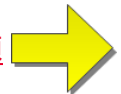
構成 DC電流

1. 各機能とレンジを以下の表に示す順序で設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電流(Cal Value)を入力します(「[校正値の入力](#)」を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各利得校正ポイントに対してステップ1～3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します(「[校正定数の保存](#)」を参照してください)。

NOTE 各レンジは完了するのに最大で4秒もかかりません。

機器設定		
入力	機能	レンジ
1 mA	DC電流	1 mA
10 mA		10 mA
100 mA		100 mA
1 A		1 A
2 A		3 A

[次の手順](#)



DC高電圧利得の校正

この校正手順は、34465Aおよび34470Aのみに適用されます。

この手順を開始する前に、「[テストに関する注意事項](#)」および「[利得校正の考慮事項](#)」を確認してください。

構成 DC電圧

1. 各機能とレンジを以下の表に示す順序で設定します。
2. 入力列に示された入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電圧振幅を入力します（「[校正値の入力](#)」を参照）。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 表に示す各利得校正ポイントに対してステップ1～3を繰り返します。
5. 新しい校正定数を保存します（「[校正定数の保存](#)」を参照してください）。

NOTE 各レンジは完了するのに最大で4秒もかかりません。

機器設定		
入力	機能	レンジ
100 V	DC電圧	100 V
500 V		1000 V

[次の手順](#)



10 AのAC電流の利得校正

この校正手順は34461A、34465A、および34470Aのみに適用されます(34460Aには適用されません)。

この校正を実行する前に、[「テストに関する注意事項」](#)および[「フラットネス校正の考慮事項」](#)を確認してください。

構成 AC電流

すべてのAC校正手順で、3 Hz帯域幅測定フィルタが使用されます。

1. 10 Aレンジを選択します。
2. 1,000 Hzで5 Aの入力信号を適用します。
3. 実際の適用入力電流(Cal Value)を入力します([「校正値の入力」](#)を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 新しい校正定数を保存します([「校正定数の保存」](#)を参照してください)。

NOTE この校正は約2.5秒で完了します。

[次の手順](#) 

10 AのDC電流の利得校正

この校正手順は34461A、34465A、および34470Aのみに適用されます(34460Aには適用されません)。

この校正を実行する前に、[「テストに関する注意事項」](#)および[「フラットネス校正の考慮事項」](#)を確認してください。

構成 DC電流

1. 10 Aレンジを設定し、積分時間を100 PLCに設定します。
2. 5 A入力を適用します。
3. 実際の適用入力電流(Cal Value)を入力します([「校正値の入力」](#)を参照)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 新しい校正定数を保存します([「校正定数の保存」](#)を参照してください)。

NOTE この校正は4秒未満で完了します。

[次の手順](#) 

キャパシタンス・オフセット校正(オプション)

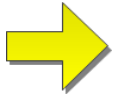
この校正手順は、すべてのモデル(34460A/61A/65A/70A)に適用されます。

この校正は、通常は必要ありません。これは、一般に数pF未満の残余キャパシタンス・オフセットを補正します。通常の使用では、残余オフセットはヌル・ファンクションによって相殺されます(また、ヌルはケーブル・キャパシタンスも補正します)。マルチメータのキャパシタンス仕様を達成するためにヌル・ファンクションが必要になります。

構成 キャパシタンス

1. 測定器のフロント端子からすべての接続を外します。
2. フロント端子を選択します。
3. 校正値+0を入力します([「校正値の入力」](#)を参照してください)。「校正ステップが成功しました」メッセージは成功を示します。ディスプレイに「校正ステップが失敗しました」メッセージが表示されたら、入力値、レンジ、機能および入力した校正値を確認し、校正手順を繰り返します。
4. 測定値のリア端子について、1から3の手順を繰り返します(34460Aには適用されません)。
5. 新しい校正定数を保存します([「校正定数の保存」](#)を参照してください)。

[次の手順](#)



校正の終了

測定器の校正を完了するには、以下の手順を実行します。

1. 測定器からすべてのショート・ブロックとコネクタを取り外します。
2. 校正メッセージをリセットします。
3. 校正パスワードを使用して測定器を保護します。
4. 新しい校正カウントを記録します。
5. 検証テストを実行して、校正を検証します。

索引

*

*CAL? 241
*CLS 241
*ESE 242
*ESR? 242
*IDN? 243
*LRN? 244
*OPC 245
*OPC? 245
*OPT? 245
*PSC 246
*PSC? 246
*RST 246
*SAV 246
*SRE 247
*STB? 247
*TRG 248
*TST? 248
*WAI 248

2

2端子RTD 230
2端子測定 308–309, 313
2端子測定と4端子測定との比較 161
2端子抵抗 59, 229, 281, 314–315

3

34460Aおよび34461Aの調整 471
34461Aの調整 471
34465Aおよび34470Aの調整 485

34470Aおよび34465Aの調整 485

34470Aの調整 485

4

4-wire RTD 319–320
4端子RTD 230
4端子抵抗 59, 229, 281, 314–315

A

ABORt 187
AC 227, 231, 254, 258, 287–292, 330–335
ACALibration 347–348
ACI 57
ACV 53
ACゼロ校正 476, 490
AC電圧 53, 231, 281, 333–334
AC電圧の検証 450
AC電流 57, 281, 291–292
AC電流のフラットネス 475, 489
AC電流の検証 450, 454
AC電流測定誤差(負荷電圧) 178
ADC 218, 472, 486
ADDRess 357
ADJust 325
ALL 194, 203, 212, 219, 262, 370
APERture 292, 299, 308–309, 318, 335
APERture ENABLEd 293, 318
APERture有効 336
ASCII文字列パラメータ 185
AUTO 184, 204, 209, 226, 229, 231–232, 253, 268–269, 283, 289, 291–292, 296, 300, 305, 312, 315–316, 320, 328, 332, 334, 336, 339, 375

Autocalコマンド 241
Autorange 226, 253
AVERage 198, 212–213

B

BANDwidth 287, 330
BEEPer 348
BMP 239
BORDER 238
BUS 184, 377

C

CALCulate 198, 200–201, 203–210, 212–213, 215–216
 AVERageサブシステム 211
 histogram 203–205
 HISTogramサブシステム 202
 LIMitサブシステム 199
 SCALeサブシステム 206
 scaling 210
 smoothing 216
 TCHart
 STATe 217
 スムージング 215
CALCulateサブシステムの概要 196
CALibration 218–223, 387
CALibrationサブシステム 218
CAPacitance 226, 253, 282–285
CATalog 262, 369
CD-ROM 181
CDIRectory 263
CHECK 323
CLEar 203

CLEAR 198, 200, 213, 237

CLICK 348

CLS 184, 241

CODE 220

COMMunicate 357–366

CONDition 343–344

CONFigure 226–232

CONFigure? 225

CONFigureサブシステム 224

CONTInuity 226, 254, 281

CONTInuous 297

CONTRol 358

COPY 263

COUNT 204, 212, 219, 275–276, 353, 370, 373

CSEPARATOR 272

CURRent 227, 254, 281, 287–297

D

DATA 201, 203, 233–235, 238–239, 271, 273

DATA2 298

DATAサブシステム 233

DATE 349

DATE? 220, 347

DB 206

DBM 207

dBmスケーリング 94

dBスケーリング 94

DC 227, 232, 254, 258–259, 262, 288–296, 331–332, 335–339

DCI 55

DCV tutorial 51

DCV測定 51
DC測定 396
DC電圧 51, 281, 336–339
DC電圧測定 51
DC電流 55, 160, 281, 295–296, 454
DC電流利得の校正 480, 494
DEFault 183
DELay 277, 374–375
DELete 264, 369–370
DESCription 370
DESired 250
DHCP 358
DIODe 228, 255, 281
DISPlay 185, 236–237
DISPlayサブシステムの概要 236
dmm 323–324, 326
DNS 359
DOMain 359
DOWNload 271–272

E

ENABle 249, 343–344, 357, 366
End-Or-Identify 184
ERRor 350, 370
ESE 184, 242
ESR? 242
EVENT 234–235, 343, 345
Event Status Enable 246
Execute SAMPlE 278
Ext Trig BNC 377
EXTernal 184, 377

F

Factory Reset 349, 354
FAST 215, 297
FETCh? 188
FNAMe 272
FORMat 238–239, 272–273
FORMatサブシステム 238
FREQuency 228, 255, 281, 299–300, 302–306
FRESistance 229, 256, 281, 308–316
FRONt 193
FRTD 230, 257, 322–323
FTHerMistor 327
FUNction 207, 281

G

GAIN 208
GATeway 360
GPIB 181, 357
GPIBオプション 433

H

HCOPy 239
HCOPyサブシステム 239
HELP 351
HI-Z 336
HISTogram 203–205
HNAME 250
HOST 366
HOSTname 361
HP34401A 352

I

I/O Configuration
 LAN 369–371

I/O設定 134

IDENTify 249, 352

IDN? 243

IEEE 488-2共通コマンド 240

IEEE 488.2コマンド 184, 244

IMMediate 184, 189, 198, 200, 213, 348, 354,
 377

IMPedance 336

INFormation 272

INITiate 189

Input terminal measurement limits 15

INSTall 371

Instrument Preset 349, 354

INTernal 375, 377

IPADdress 362

K

Keysight 30

Keysight IO Libraries Suite 181

Keysightへの問い合わせ 30

L

LABel 353

LAN 358–366
 configuring 250

LAN設定 23, 27

LAST 233

Learn String 244

LEVel 375

LICense 369–371

LIMit 200–201, 385

Limits, measurement 15

LOAD 267–268

Local key 236

LOCK 367–368

Low-Power 314

LOWer 201, 205, 302

LPOWer 314, 323

LRN 244

LXI 249–251

LXIサブシステム 249

M

MAC 362

MAXimum 183, 212

Maximum limits 15

MDIRectory 263

MDNS 249–250

MEASure 253–259, 378

Measurement limits 15

MEASureサブシステム 252

MEDium 215

MINimum 183, 212

MMEMory 262–264, 267–269, 271–274, 349,
 354

MMEMoryサブシステム – STATeおよび
 PREFerenceファイル 265

MMEMoryサブシステム – データ転送コマン
 ド 270

MMEMoryサブシステム – 汎用ファイル管理
 260

MODE 297

MOVE 264

Mx-Bスケーリング 210

N

NAME 367

NEGative 190, 376

NEXT 350

NPLC 293–294, 308, 310, 318–319, 335, 337

NULL 282–284, 288–289, 300, 310–312,
319–320, 331–332

Number

 pretrigger 276

O

OCOMPensated 313, 321

OFF:オートレンジ 283

ONCE 291–292, 296, 315–316, 328, 334, 339

OPC 184, 245

OPC? 245

OPERation 343

OPT? 245

OUTPut 190

OWNer 368

P

PERiod 255, 281, 299–300, 302–306

PLC 293, 308, 318, 335, 337, 394

PNG 239

POINTs 204, 233–234

POSitive 190, 376

PREFerences 267

PRESet 277, 344, 349, 353–354, 412

PRETrigger 276

Probe Hold 91

PROMpt 364

PSC 246, 343–344

PTPeak 212

Q

QUESTionable 344–345

Questionable Data Register 246

R

R? 191

RANGe 204–205, 283–284, 290–291, 302,
304–305, 314–315, 333–334

RATio 232, 259, 281, 337

RCL 246

RDG_STORE 273

RDIRectory 263

READ? 192

READing 272–273

REAR 193

RECall 268–269

REFerence 206–207, 209, 322

RELease 368

REMOve 235

REQuest 368

RESet 251

RESistance 229, 256, 281, 310–316, 322

RESolution 295, 315, 318, 338

RESolved 250

RESPonse 215

REStart 251

Returns

 pretrigger 276

RJUNction 325

RLIMit 273
ROUTe 193
RST 184, 246, 349, 354
RTD 230, 257, 319–320, 322–323, 327

S

SAMPlE 275–278
SAMPlEサブシステムの概要 275
SAV 246
SCALe 206–210
Scaling
 function 288–289, 300, 310–312, 319–320
 reference 232, 259
 units 210
SCPIコマンドのターミネータ 184
SCPIパラメータのタイプ 184
SCPI言語の概要 182
SDEViation 212
SDUMp 239
SECOndary 292, 295, 306, 321, 335, 337–338
SECOndary, CAPacitance 316
SECOndary、CAPacitance 285
SECure 220–221
SECurity 353–354
SELEct 269
SENSe 281–285, 287–297, 299–300, 302–306, 308–316, 318–323, 325, 327–328, 330–339
 {FREQuency|PERiod}サブシステム 299
 {RESistance|FRESistance}サブシステム 307
 CURRentサブシステム 286

DATA2? 298
DATA2サブシステム 298
TEMPeratureサブシステム 317
VOLTagEサブシステム 329
SENSeサブシステムの概要 281
Service Request
 enable 344
SLOPe 190, 376
SLOW 215
SMASk 363
SMOothing 215–216
SNAME 250
SOURce 277, 375, 377
SRE 247
Standard Event Register 246
Standard Operation Register 246
STATe 201, 205, 209–210, 213, 216, 221, 249, 268–269, 282–284, 288, 300, 310, 319, 331, 348
STATus 343–345
Status Byte Register 246
STATusサブシステム 340
STB? 247
STORe 221, 267–268, 273
STRing 222
SWITCh 297
SYSTem 348–355, 357–371
 LICenseサブシステム 369
 LOCKサブシステム 367
SYSTemサブシステム – IO設定 356
SYSTemサブシステム – 汎用コマンド 346

T

TELNet 364
TEMP? 222, 347
TEMPerature 184, 195, 230, 257, 318–323,
325, 327–328, 354
TERMinals 193, 292
TEST 194
TEXT 185, 236–237
THERmistor 323, 327
THReshold 234–235
TIME 354
TIME? 222, 348
TIMeout 303
TIMer 278
 set 278
TRANsducer 322–323, 327
TRANsform 203–205
TRG 248
TRIG 375
TRIGger 190, 373–377
TRIGgerサブシステム 373
TST? 248
TYPE 323

U

UNIT 184, 195, 210
UPDate 365
UPLoad 274
UPPer 201, 205, 284, 290, 304, 314, 333
UPTime 355
USBフラッシュ・ドライブ 366

V

VALid 269
VALue 223, 283, 288–289, 300, 311–312,
320, 331–332
VERSion 355
VIEW 237
VM Comp出力(BNC) 399
VOLTage 231–232, 258–259, 304–305, 330–
339

W

WAI 248
Wait-for-trigger 248
Web UI 142
Webインタフェース 142, 181
WINS 366
WMESsage 355, 364

Z

ZERO 296, 316, 328, 339

ア

アップデート、ファームウェア 29

イ

インターバルおよびサンプル・レート 180

エ

エラー・メッセージ 400
エラー問合せ 400
エリアジング 165

オ

オートゼロ 279, 296, 316, 339
オートゼロ・オン/オフ 161

オートレンジ 229, 231-232, 315, 334

オプションおよびモデル 22

カ

カウント 466

キ

キャパシタンス 67

キャパシタンス・オフセット校正(オプション)
483, 498

キャパシタンス検証(オプションの検証テスト)
455

キャパシタンス測定に関する考慮事項 164

キャパシタンス理論 163

キャリア・ハンドル 34

ク

クイック・リファレンス 377

グ

グラウンド・ループに起因するノイズ 154

コ

コマンド・エラー 400

コマンド・クイック・リファレンス 377

コマンドの区切り文字 183

コマンドの要約 224, 238, 252, 275

コモン・モード誤差 178

サ

サービス 415, 460, 467, 473-474, 477-479,
481-482, 487-488, 491-493, 495-497

サービス・リクエスト 358

サブシステムによるコマンド 185

サポート 30

サンプリング・レート 165

サンプル・レート／インターバルを決定する
方法 180

サンプル・レートおよびインターバル 180

シ

システム設定 139

シリアル・ポール 247

ス

スケーリング 96, 210, 385

スケーリング、dB/dBM 94

スケーリング:ファンクション 281, 319

ステートの保存および呼び出し 130

スムージング 98

セ

セキュリティ 464

セキュリティ・コードのオーバーライド 435,
468

セトリング時間の影響 177

セルフテスト 248, 423

セルフテスト・エラー 400

セルフヒート誤差 178

ゼ

ゼロ・オフセット検証 440

ダ

ダイオード 69

チ

チャート 114

デ

データ・ロギング 72
データ・ロギング、トレンド・チャート 117
データ・ロギングのローカル／リモート相互作用 168, 174
データ・ログ・モード 41, 72, 169
データ・ログ・モードの機能 169
データ・ログおよびデジタイズ・モードのデフォルト設定 42
デジタイジング 77
デジタイジング、トレンド・チャート 117
デジタイジング・モード 166
デジタイジング・モードについて 166
デジタイジングのローカル／リモート相互作用 168, 174
デジタイジング測定 165
デジタイズ・モード 41, 77

テ

テスト／管理 137
テスト・リードの抵抗誤差の除去 155
デバイス・クリア 185, 358
デバイス固有のエラー 400
デフォルト設定 224, 252, 412

ド

ドライバ 181

ト

トラブルシューティング 420
トリガ 86, 275, 277, 375
トリガ待機 276, 278-279
トリガ遅延 88, 374, 397

トレンド・チャート(デジタイジングおよびデータ・ログ・モード) 117

トレンド・チャート(連続測定モード) 114

トレンド・チャートの表示(連続測定モード) 114

ナ

ナイキスト・レート 165

ヌ

ヌル 93

ヌルの読み取り 161

ノ

ノイズ、グラウンド・ループに起因する 154

ノイズ、磁気ループに起因する 153

ノイズ除去 153

バ

バー・メータ 111

バー・メータの表示 111

パ

パーツ、交換可能 424

パスワード 464

バッテリー 429

パラメータ設定 183

ハ

ハンドル 34

ヒ

ヒストグラム 123

ヒストグラムの表示 123

ヒューズの交換 431

ヒューズ交換 431

フ

ファームウェア・アップデート 29

ファイル、管理 132

ファイルの管理 132

フラットネス 475, 489

フラットネス校正 475, 489

フラットネス調整 462

フルスケール未満の測定 177

フロント・パネル 20

フロント・パネル・キー 44

フロント・パネル・メニュー・リファレンス 44

フロントおよびリア端子 193

へ

ヘルプ 35

ヘルプ・システム 35

マ

マスタ・サマリ 247

メ

メニュー・リファレンス 44

モ

モデルおよびオプション 22

ユ

ユーザがインストールしたオプション 22

ユーザ設定の保存および呼び出し 130

ユーティリティ、保存および呼び出し 130

ユーティリティ・メニュー 127

ラ

ラック 38

ラック・マウント 38

リ

リア・パネル 21

リセット・ステート 412

リミット 100

リモート・インタフェース 23

リモート・インタフェースの設定 23, 27

レ

レベル・トリガリング 166

レベル・トリガリングの詳細 82, 175

レンジ 394

レンジ表 394

ロ

ロー・パワー 322-323

ローカル／リモート相互作用 168, 174

安

安全に関する注意事項 11

安全記号 11

安全情報 10

移

移動平均 215

演

演算スケーリング 96

演算スムージング 98

演算ヌル 93

演算の概要 92

演算ファンクション 210

演算リミット 100

演算統計 99

温

温度(34460Aおよび34461A) 61

温度(34465Aおよび34470A) 63

温度測定 160-161

管

管理 137

関

関数 40

機

機能 40

記

記号, 安全 11

検

検証 444, 449-450, 454

検証テスト 438

誤

誤差、高抵抗測定 156

交

交換可能なパーツ 424

工

工場リセット 238, 246, 277-279, 282-283,
292, 308, 318, 335, 412

工場設定 412

校

校正 440, 444, 449-450, 454, 456-457, 461-
466, 472, 475, 484, 486, 489, 499

校正エラー 400

校正カウント 466

校正調整 463

構

構文の規約 182

行

行リミット 273

高

高周波(帯域範囲外)誤差の予測 159

高周波数成分および真のRMS確度 158

高速AC測定 161

高速AC測定の実行 161

高速DC測定および抵抗測定 162

高抵抗測定における誤差 156

高電圧セルフヒート誤差 178

最

最小化、電力消費効果 156

磁

磁気ループに起因するノイズ 153

自

自動トリガ遅延 397

自動校正 128

自動入カインピーダンス 336

実

実行、高速DC測定および抵抗測定 162

実行エラー 400

取

取得、読み値 86

収

収集、読み値 86

周

周期 70

周期および周波数の測定誤差 160

周波数 70

周波数および周期の測定誤差 周波数および周期の測定誤差 周波数および周期の測定誤差 160

周波数利得検証 449

修

修理 415, 460, 467, 473-474, 477-479, 481-482, 487-488, 491-493, 495-497

出

出荷時にインストールされているオプション 22

除

除去、テスト・リードの抵抗誤差 155

除去、ライン・ノイズ電圧 153

真

真のRMS確度と高周波数成分 158

真の実効値AC測定 157

数

数値 276

数値の表示 106

数値パラメータ 184

性

性能検証テスト 438

積

積分時間 396

積分表 396

摂

摂氏 324, 326

設

設定、I/O 134

設定、システム 139

測

測定 50

測定チュートリアル 149

測定に関する考慮事項 150

測定に関する考慮事項、キャパシタンス 164

測定器エラー 400

測定器について 19

測定器プリセット 238, 279, 412

測定値プリセット 277

帯

帯域範囲外誤差 159

代

代理店がインストールしたオプション 22

単

単位 324, 326

遅
遅延、トリガ 88, 397

注
注意事項, 安全 11

調
調整 456, 462–463, 472, 484, 486, 499
調整の終了 484, 499

低
低レベル測定誤差 178

抵
抵抗 59
抵抗測定に関する考慮事項 155

電
電圧の検証 450
電圧計完了 399
電源 417
電源ライン・ノイズ電圧の除去 153
電源電圧 420
電源投入／リセット 412
電源投入時ステータス・クリア 246
電源投入時セルフテスト 423
電流、DC 55
電流の検証 450
電流ヒューズの交換 431
電力消費効果の最小化 156

統
統計 99
統計ファンクション: 最小値 183

統計ファンクション: 最大値 183

導
導通 68

特
特性 293, 308, 318, 335

読
読み値 86
読み値の収集 86
読み値の保持 91

内
内蔵DMM 323–324
内部ヒューズの交換 431

入
入カインピーダンス 336

熱
熱起電力誤差 152
熱電対 323–324, 326–327
熱電対タイプ 327

表
表示の概要 104

不
不揮発性メモリ 336, 366
不要信号誤差 179

負
負荷誤差(AC電圧) 177
負荷誤差(DC電圧) 152
負荷電圧 178

分

分解 425
分解能 394
分解能表 394, 396

平

平均、移動 216

返

返し値のフォーマット 279

補

補助測定 84

戻

戻り値 284
戻り値:オートレンジ 283

問

問合せ 183
問合せエラー 400

予

予測、高周波(帯域範囲外)誤差 159

利

利得検証 444, 449
利得調整 461-462

離

離散パラメータ 184

連

連続測定モード 41

漏

漏れ電流誤差 179

論

論理パラメータ 185

© Keysight Technologies, Inc. 2013 - 2015

All rights reserved.

Part Number: 34460-90913

Printed in Malaysia February 2015 Edition 2

