

KEITHLEY

Model 2000 マルチメータ クイックリファレンスガイド

A GREATER MEASURE OF CONFIDENCE

Model 2000 マルチメータ クイックリファレンスガイド

安全上の注意事項

本製品および付随する装置をご使用になられる前に、以下に説明する安全上の注意事項を確認してください。装置やアクセサリの中には通常の使用条件では危険な高電圧を使用しないものもありますが、置かれる状況によっては危険な状態が存在する場合があります。

本製品は感電の危険を良く認識し、事故防止に必要な安全上の注意事項を熟知した人による使用を前提としています。製品ご使用の前に、設置・操作・保守に関して説明された内容をよく読み、それに従ってください。製品仕様の詳細についてはマニュアルをご覧ください。

本装置を使用されるのは次のような方々です：

責任者（責任団体）は装置の使用と保守に責任を負う個人またはグループであり、装置が本来の仕様と動作限界の範囲内で適正に運用され、オペレーターが適切な教育を受けることに対して責任を負います。

オペレーターは目的の機能を実現するために製品を使用します。オペレーターは電気的な安全保持および装置の適正な運用について教育を受けていなければならず、電気ショックや通電回路に直接触れぬように保護されている必要があります。

保守要員は製品を正しく動作させるために必要な所定の作業を行います（例えば、電源電圧の設定、消耗部品の交換など）。具体的な保守作業の内容についてはマニュアルをご覧ください。保守担当者が実施できる項目であるかどうかはそれぞれの作業説明に明記してあります。該当しない項目についてはサービス担当者にお任せください。

サービス担当者は安全に装置を設置し、製品の修理を行います。このため、サービス担当者は活線作業実施のための教育を受けていなければなりません。設置やサービス作業を行えるのは適正な教育を受けたサービス担当者だけです。

感電の危険性が存在する場面では特別な注意が必要です。ケーブル接続ジャックや試験ジグには人命にかかわる高電圧が印加されていることがあります。米国規格協会（ANSI）においては、電圧レベルが 30V RMS、42.4V（ピーク値）、または 60VDC を超える場合は常に感電が危険が存在すると規定されています。**未知回路を測定しようとするときは、常に危険な高電圧が存在するものとして作業を行ってください。**

オペレーターは作業中常に感電から保護されていなければなりません。責任者（団体）はオペレーターが危険個所に触れない/絶縁されているようにすべての接続ポイントを処置する必要があります。場合によっては、人が触られるように接続箇所をあえて露出させなければならないことがあります。オペレーターは、このような状況でも感電事故から自分を保護できるように教育されていなければなりません。しかし、1000V を超える電圧で動作する可能性のある回路については、**決して回路の導電部位を露出させないでください。**

国際電気標準会議（IEC:International Electrotechnical Commission）規格 IEC 664 に従い、デジタルマルチメータ測定回路（ケースレーの Model 175A、199、2000、2001、2002、および 2010 が該当）は設置カテゴリ II として分類されます。それ以外のすべての装置の信号端子は設置カテゴリ I に分類され、電源を直接接続することはできません。

スイッチングカードを電流制限機能のない電源回路に直接接続しないでください。これらのカードはインピーダンスで制限された電源への接続を想定したものです。スイッチングカードは絶対に AC 電源に直結しないでください。スイッチングカードに電源を接続するときは、過大な電流や電圧がカードに印加されないようにする保護デバイスを着用してください。

装置を動作させる前に、電源コードが正しく接地されたコンセントに接続されていることを確認してください。接続ケーブルや試験導線、ジャンパー等に磨耗や割れ目、断線などがなければ検査してください。

確実に安全を確保するため、被試験回路が通電されている間は製品、試験ケーブル、その他の装置には手を触れないようにしてください。次のような作業を行う場合は必ず事前に全回路の電源を切り、コンデンサーを放電させてください：ケーブル/ジャンパーの接続や取り外し、スイッチングカードの装着/取り外し、ジャンパーの取付け/取り外しなどの内部設定変更。

被試験回路のコモン側や電源 GND へ電流を流す経路となりえる物体には触らないでください。測定を行うときは手が濡れていないことを確認し、測定対象の電圧に十分耐える乾燥した非導電性の床の上に立って作業してください。

装置およびアクセサリはその仕様と指定された操作法に従って使用してください。これが守られない場合は装置を安全に使用して頂くことができません。

装置およびアクセサリの最大信号レベルを絶対に超えないようにしてください。この値は装置仕様と操作法に定義されており、さらに装置や試験ジグのパネル、スイッチングカードにも印刷されています。

製品が装着しているヒューズを交換するときは、引火事故を連続監視できるようにするため、必ず型式と定格が同じヒューズだけを使用してください。

筐体端子は測定回路のシールドの接続のみに用い、安全接地 GND の接続には使用しないでください。

試験ジグを使用する場合、被試験デバイスの通電中は必ず蓋を閉じてください。安全に作業するためにはインターロック付きの蓋を使用してください。

 または  が表記された個所はユーザ用資料に推奨されたケーブルを用いて保安接地してください

装置上に  シンボルが表記された個所については、マニュアルに記載の操作説明を必ずご覧ください。

装置上に  シンボルが表記された個所は、通常およびコモンモード電圧の両方を考慮すると 1000 V またはそれ以上の電圧を発生/測定できることを示します。使用者がこのような電圧に直接触れないようにするため、標準的な対策を施して安全を保持してください。

マニュアルの中で「警告」という見出しに続く文は、使用する人に傷害（場合によっては致命的な）を引き起こす可能性のある危険性について説明しています。該当する操作を実行する前に必ず関連する情報を注意深く読んでください。

マニュアルの中で「注意」という見出しに続く文は装置の損傷に結びつく危険事項を説明しています。このような損傷は保証規定を無効にすることがありますからご注意ください。

装置およびアクセサリを人体に接続しないでください。

保守作業を行うときは必ず事前に電源ケーブルとすべての試験ケーブルを取り外してください。

感電や火災事故を防止するため、メイン回路コンポーネント（電源トランス、試験導線、入力ジャックなど）の交換部品は必ずケースレーから純正品を購入してください。ヒューズについては、該当安全規格を満たし、かつ型式と定格が一致するものであれば標準品を使用できます。それ以外の部品で装置の安全には関係しないものについては、本来の部品に同等の他社製品を購入して頂いてかまいません。

（ただし一部の指定された部品については、製品の確度と機能を保つために、直接ケースレーから購入して頂く必要があります。）交換部品の適用性についてご不明の点があるときは、ケースレーの支社、代理店にお問い合わせください。

装置をクリーニングするときは湿らせた布、または水溶性のクリーナーを使用してください。クリーニングできるのは装置の外周りだけです。装置自体（内部）は直接クリーナーで触らないでください、また、装置表面や内部に液体が入らないように注意してください。ケースや筐体のない裸の回路基板（コンピュータに装着するデータ収集基板など）は、指示に従って適切に操作されている限りにおいてクリーニングの必要はありません。基板が汚れ、それによって機能に影響が生じている場合は、基板をメーカーに返送してクリーニング/サービスを依頼してください。

目次

はじめに	3
前面パネル操作のまとめ	3
パワーオンデフォルト	3
装置の接続	3
測定の基本手順	4
読み取り値の保存 (2~1024)	5
読み取り値の呼び出し	5
速度、分解能、フィルタの変更	5
温度測定の設定変更	5
相対 (rel)	5
演算	5
MX+B	6
パーセント(%)	6
導通測定	6
ダイオード試験	6
リミット動作	6
指示値のホールド	7
トリガ	7
スキャン動作	7
工場デフォルトの条件	8
エラー/ステータスメッセージ	10
リモート操作のまとめ	13
ステータス構成	14
IEEE-488.2 共通コマンドとクエリ	17
SCPI コマンドサブシステム	17
Model 196/199コマンド	27
Model 8840A/8842Aコマンド	27

はじめに

このクイックリファレンスガイドでは Model 2000 マルチメータを前面パネルとリモートから操作する方法を簡単にまとめて説明します。さらに詳しい操作方法については『Model 2000 ユーザマニュアル』をご覧ください。

本資料に現われるすべてのケースレー製品名は Keithley Instruments, Inc.の商標/登録商標です。

それ以外のブランド名と製品名はそれぞれの権者に帰属する商標/登録商標です。

前面パネル操作のまとめ

パワーオンデフォルト

パワーオンデフォルトとは電源投入時に装置が自動的にそれを使用して立ち上がる設定です。Model 2000 ではパワーオンデフォルトとして「ユーザ」と「工場」の2種類の設定が用意されています。「ユーザ」を選択すると、最後にユーザが保存した設定を使用して装置が立ち上がります。「工場」を選択すると、装置は工場出荷時に設定されている内容を使用して立ち上がります。

ユーザ設定をメモリに保存する手順：

1. 希望する USER デフォルトの内容に合わせて装置を設定します。
2. SHIFT を押し、続いて SAVE を押します。
3. 上向き/下向き矢印キーを使用して YES または NO を選択します。注：前回設定して保存した内容を変更したくないときは NO を選択してください。
4. ENTER を押します。

工場/ユーザ設定を呼び戻す手順：

1. SHIFT を押し、続いて SETUP を押します。
2. 上向き/下向き矢印キーを使用して FACTory または USER を選択します。
3. ENTER を押します。

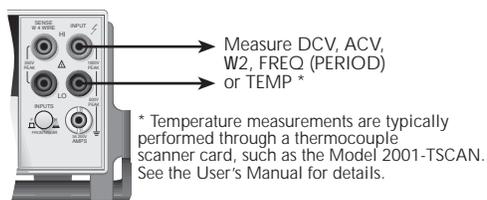
注：工場デフォルト設定の内容を表 2 に示します。

装置の接続

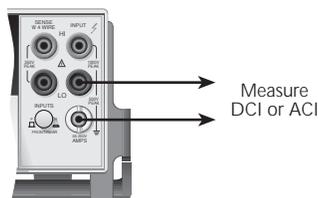
Model 2000 で測定を行うための基本的な接続を図 1 に示します。図 1 は前面パネルの端子を使用する接続の例です (INPUTS スイッチを FRONT 側に倒します)。背面パネルの端子を使用して接続する場合は INPUTS スイッチを REAR 側に倒してください。ただし、背面パネルの端子を使用して電流測定 (DCI と ACI) を行うことはできません。

図 1
測定用の基本的な接続

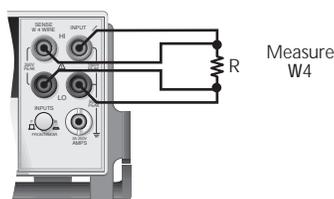
Model 2000



Model 2000



Model 2000



100k を超える抵抗測定 (2 と 4) ではシールドを施すことでより安定な測定を行えます。被測定抵抗をシールドを施した囲いの中に入れ、シールドを INPUT LO へ接続してください。また、全部の導線を覆うシールド (INPUT LO へ落とす) を備えたシールドケーブルを使用してください。

Model 2000 に入力可能な信号の最大値を表 1 に示します。

表 1

最大入力

機能	最大入力
DCV	1000V (ピーク値)
ACV	750V rms, 1000V (ピーク値) , 8x10 ⁷ V·Hz
DCI	3A dc, 250V
ACI	3A rms, 250V
FREQ (PERIOD)	1000V (ピーク値) , 8x10 ⁷ V·Hz

測定の基本手順

1. 「装置の接続」の説明に従って装置を接続します。
2. ファンクションキーの中から希望する測定機能を選択します。
3. RANGE キーを使用して自動レンジ設定と手動レンジ切り換えのいずれかを選択します。AUTO レンジキーを押すと自動レンジ設定が選択されます。手動の場合は上向き/下向き RANGE キーを押して異なるレンジを選択します。
4. ディスプレイから指示値を読み取ります。

読み取り値の保存 (2 ~ 1024)

1. 装置を希望の設定にセットアップします。
2. STORE キーを押します。
3. 左向き矢印、右向き矢印、上向き矢印、下向き矢印キーを使用してバッファに保存する読み取り値の数を指定します。
4. ENTER を押してデータの保存プロセスを開始します。データ保存が行われている間はアスタリスク (*) ランプが点灯し、保存の終了とともにこのランプが消灯します。

読み取り値の呼び出し

1. RECALL キーを押します。BUFFER ランプが点灯して表示中の値がバッファに保存されているデータであることを示します。左向き矢印、右向き矢印、上向き矢印、下向き矢印を押して、バッファ内に表示できる読み取り値がまだ残っているときは矢印ランプが点灯します。
2. 左向き矢印、右向き矢印、上向き矢印、下向き矢印キーを押すことにより、読み取り値の番号と値、バッファ統計を順次表示させることができます。バッファ統計のいずれか (最大、最小、平均、標準偏差) が表示されているときは STAT ランプが点灯します。
3. EXIT キーを押して通常表示に戻ります。

速度、分解能、フィルタの変更

速度 — 周波数、周期、導通、およびダイオード試験を除く測定項目については測定速度 (読み取り RATE) を変更することができます。RATE キーを使用して FAST (高速)、MEDIum (中速)、SLOW (低速) のいずれかを選択してください。速度が特に重要である場合は FAST (0.1 PLC) を使用します (ただし、ノイズが大きくなり、表示桁数が小さくなります)。SLOW (10 PLC) を選択するとノイズ性能は向上しますが測定速度が遅くなります。MEDIum (1 PLC) はノイズと速度の両面を適度に折衷させた測定を行います。

桁数 — 測定項目を問わず、表示分解能を変更することができます。DIGITS キーを使用して希望する表示桁数 (3-1/2 ~ 6-1/2) を選択してください。

フィルタ — 周波数、周期、導通、およびダイオード試験を除く測定項目についてはフィルタの状態 (ON/OFF) と設定を変更することができます。FILTER キーを押すたびにフィルタの ON と OFF が切替わります (ON のときは FLT ランプが点灯)。FILTER を押してフィルタをオンにした場合は、それに続いてフィルタのカウント数 (1 ~ 100) を入力し、フィルタタイプ (移動/反復) を選択することができます。 (すでに FILT ランプが点灯している場合は FILTER を 2 回押してからフィルタカウントを入力してください。)

温度測定の設定変更

SHIFT を押し、続いて TCOUPL を押します。上向き矢印と下向き矢印キーを押して 3 種類の設定項目のいずれかを選択します:

- UNITS (単位) — 温度測定の単位を選択します (°C、°F、°K)。
- TYPE (タイプ) — 熱電対のタイプを指定します (J、K、または T)。
- JUNC (接点) — SIM または CH1。基準接点温度を模擬するか (熱電対を直接 INPUT に接続する場合)、またはスイッチングカードが提供する基準接点 (チャンネル 1) を使用します。基準計算値を更新して確度を保つため、チャンネル 1 を定期的に読み取る必要があります。

それぞれのパラメータに値を割り付けるには、まず上向き矢印と下向き矢印キーを使用して希望するパラメータを選択します。右向き矢印 キーを選択し、上向き矢印と下向き矢印キーで値をスクロールして希望の値を選択します。変更があった場合は ENTER キーを押して内容を保存します。

相対 (rel)

オフセットをゼロにする、あるいは現在および将来の読み取り値からベースライン読み取り値を引き去るために相対測定 (Rel) を使用します。REL を押して rel 機能をオンにする (REL ランプ点灯) と、装置は現在の読み取り値を相対値として処理します。すなわち、それ以後の指示値は実際の入力値から rel 値を引き去った値になります。rel 値はそれぞれの測定機能ごとに定義することができます。相対測定を停止させるにはもう一度 REL を押ししてください。

演算

演算機能を設定/実行するには、まず SHIFT キーを押してから該当する演算キー (MX+B、%、dBm または dB) を押ししてください。演算機能の設定には左向き矢印、右向き矢印、上向き矢印、下向き矢印キーを使用し、作業が終了したならば ENTER を押します。SHIFT キーを押してからもう一度該当する演算キーを押すことにより演算機能が終了します。

MX+B

$$Y = mX + b$$

ここに、 X は通常モードで表示される読み取り値、
m と b はユーザが入力する定数です。
Y は表示される演算結果です。

パーセント(%)

$$\text{Percent} = \frac{\text{Input} - \text{Reference}}{\text{Input}} \times 100\%$$

ここに、「入力」は通常表示される指示値、
「基準値」はユーザが入力する定数、
「パーセント」は表示される計算結果です。

dBm

$$\text{dBm} = 10 \log \frac{(V_{\text{IN}}^2 / Z_{\text{REF}})}{1\text{mW}}$$

ここに、 V_{IN} は DC または AC 入力信号、
 Z_{REF} は指定された基準インピーダンスです。

dB

$$\text{dB} = 20 \log \frac{|V_{\text{IN}}|}{|V_{\text{REF}}|}$$

ここに、 V_{IN} は DC または AC 入力信号、
 Z_{REF} は指定された電圧基準インピーダンスです。

導通測定

この機能を使用すると、装置は測定した抵抗読み取り値が設定レベル以下になるとブザーを鳴らします。導通測定を行うときは、一度 SHIFT を押してから CONT を押してください。左向き矢印、右向き矢印、上向き矢印、下向き矢印キーを使用して抵抗しきい値を設定します。それから ENTER キーを押します。試験回路からの導線を INPUT HI と LO に接続します。

ダイオード試験

装置のこの機能を用いて一般用ダイオードの順方向電圧降下とツェナーダイオードのツェナー電圧を測定することができます。ダイオード試験を行うときは、SHIFT を押してから () を押してください。試験電流の選択には上向き矢印と下向き矢印キーを使用します。

リミット動作

この機能を使用することにより、指示値が規定の上下限設定範囲内にあるのか、下側または上側に超過しているのかが知ることができます (ディスプレイにはそれぞれ "IN"、"LO"、"HI" が表示されます)。指示値が設定した上下限の範囲内か範囲外かによってブザーが鳴るようにすることも可能です。

リミットの設定 — リミット (絶対値) を設定するには、まず SHIFT と LIMITS を押して上限値を表示させます。左向き矢印と右向き矢印、上向き矢印、下向き矢印キーを使用して希望する値を入力してから ENTER を押します。続いて下限値を入力し、最後に ENTER を押します。

リミット値をイネーブル — SHIFT を押し、続いて ON/OFF を押して現在のブザーの設定状態を表示させます。上向き矢印と下向き矢印キーを使用してブザーの設定 (NEVER、OUTSIDE、または INSIDE) を変更してから ENTER を押してリミット値をイネーブルします。リミット動作をオフにしたい場合は SHIFT を押してからもう一度 ON/OFF を押してください。

指示値のホールド

この機能を使用すると、指示値が完全に安定化して有効になった時点でブザーを鳴らすことができます。指示値が有効であるか否かは指定したウィンドウとカウント数をもとに判定されます。

1. SHIFT を押し、続いて HOLD を押します。ウィンドウのパーセント値を選択し、カウント数を入力します。
2. 試験プローブを被験信号に接続し、ブザーが鳴動して読み取り値が有効になったことを知らせるまで待ちます。
3. プローブを取り外してホールド条件を解除します。

SHIFT を押してからもう一度 HOLD を押すとホールド機能が終了します。

トリガ

工場デフォルトでは装置が連続（即時）測定モードに設定されています。装置を外部トリガモードに設定することも可能であり、この設定ではプログラムされたイベントが発生しなければ測定は行われません（デバイスアクション）。

装置を外部トリガモードに設定するには EXT TRIG キーを押します。このモードでは TRIG キーの押下、バストリガ（*TRG または GET）の受信、または TRIGGER LINK コネクタを介して入力トリガを受信することによってデバイスアクション（測定）が引き起こされます。デバイスアクション（測定）実行後は出力トリガが発生し、このトリガは TRIGGER LINK コネクタから取り出すことができます。トリガリンクの使用法について詳しくは『ユーザマニュアル』を参照してください。再度 EXT TRIG を押すことにより装置は連続動作モードに復帰します。

遅延 — デバイスアクション（測定）が起こる直前にプログラム可能な遅延時間を置くことができます。この遅延時間は手動と自動のどちらでも設定が可能です。遅延を設定するには、まず SHIFT を押し、続いて DELAY を押します。それから上向き矢印と下向き矢印キーを使用して AUTO または MANual を選択します。MANual を選択した場合は遅延の持続時間を入力してから ENTER を押します。AUTO を選択した場合の遅延時間一覧が『ユーザマニュアル』の表 3-2 に示されています。

スキャン動作

Model 2000 は内蔵スキャナカード（Model 2000 SCAN または 2001-TCSCAN）、またはスイッチング用メインフレーム（Model 7001/7002）に外部スキャナカードを装着して使用することができます。

ステップ/スキャンの設定 — ステッピングとスキャンの設定用として「通り抜け」式メニューが用意されています。メインメニューへアクセスするには、SHIFT を押し、続いて CONFIG を押します。左向き矢印、右向き矢印、上向き矢印、下向き矢印キーと ENTER キーを使用してスキャンタイプ（INTernal または EXTernal）、スキャンの最初のチャンネル（MINimum CHANnel）と最後のチャンネル（MAXimum CHANnel）、スキャンと次のスキャンとの時間間隔、および読み込みカウント（RDG CNT）を選択します。

左向き矢印と右向き矢印キー — この 2 つのキーを使用して手動操作で内蔵スキャナカードのチャンネルからチャンネルへ移動することができます。手動でチャンネル番号を増やすには右向き矢印、減らすには左向き矢印を押してください。どちらのキーも、押し続けているとチャンネル番号が連続的に変化します。

OPEN と CLOSE キー — この 2 つのキーを使用して内蔵スキャナカードのチャンネルをオープン/クローズします。まず CLOSE を押し、続いて左向き矢印、右向き矢印、上向き矢印、下向き矢印キーを使用して希望するチャンネル（1～10）を表示させてから ENTER を押します。別なチャンネルを選択すると、その前にクローズしていたチャンネルがオープンします。4 機能の場合、CLOSE は選択したチャンネルとそれとペアになったチャンネルの両方をクローズします。Model 2000 SCAN でペアとなっているチャンネルは 1 と 6、2 と 7、3 と 8、4 と 9、および 5 と 10 です。Model 2001-TCSCAN の場合もチャンネルのペアリングはほぼ同様ですが、1 と 6 はペアになりません。

STEP キー — このキーを押すと、チャンネルを順次切換えしながらステップ動作が開始され、それぞれのチャンネルがクローズするごとに出力トリガが送出されます。

SCAN キー — このキーを押すと、チャンネルを順次切換えしながらステップ動作が開始され、スキャンリストの最後に出力トリガが送出されます。

HALT — SHIFT に続いて HALT を押すことによりステップ/スキャン動作が停止します。

工場デフォルトの条件

表 2

工場デフォルト

設定

設定	工場デフォルト
自動ゼロ	On
バッファ	設定なし
連続性	
ブザー	On
桁数	4-1/2
速度	高速(0.1 PLC)
しきい値	10Ω
電流 (AC、DC)	
桁数 (AC)	5-1/2
桁数 (DC)	6-1/2
フィルタ	On
カウント	10
モード	移動平均
レンジ	Auto
相対	Off
値	0.0
速度 (AC)	中速*
速度 (DC)	中速 (1 PLC)
ダイオード試験	
桁数	6-1/2
レンジ	1mA
速度	中速 (1 PLC)
周波数と周期	
桁数	6-1/2
レンジ	10V
相対	Off
値	0.0
速度	低速 (1 sec)
機能	DCV
GPIB	影響しません
アドレス	(工場で 16 に設定)
言語	(工場で SCPI を選択)
リミット	Off
ブザー	不使用
上限値	+1
下限値	-1
mX+b	Off
スケールファクタ	1.0
オフセット	0.0
パーセント	Off
基準	1.0
抵抗 (2-線式、4-線式)	
桁数	6-1/2
フィルタ	On
カウント	10
モード	移動平均
レンジ	Auto
相対	Off

表 2
工場デフォルト (続)

設定	工場デフォルト
値	0.0
速度	中速(1 PLC)
RS-232	Off
ボーレート	影響しません
フロー制御	影響しません
Tx ターム	影響しません
スキヤニング	Off
チャンネル	1 ~ 10
モード	内部
温度	
桁数	5-1/2
フィルタ	On
カウント	10
モード	移動平均
接合	模擬
温度	23°C
相対	Off
値	0.0
速度	中速 (1 PLC)
熱電対	J
単位	°C
トリガ	
連続	On
遅延	Auto
ソース	即時
電圧 (AC、DC)	
dB 基準	影響しません
dBm 基準	75Ω
桁数 (AC)	5-1/2
桁数 (DC)	6-1/2
フィルタ	On
カウント	10
モード	移動平均
レンジ	Auto
相対	Off
値	0.0
速度 (AC)	中速*
速度 (DC)	中速 (1 PLC)

*検出器 (DET) : 帯域幅 (BAND) 30

エラー/ステータスメッセージ

表 3

エラー/ステータスメッセージ

番号	説明	イベント
-440	明確な応答が無いにも拘わらずクエリが終了しない。	EE
-430	クエリにデッドロック発生	EE
-420	クエリに終端子がない	EE
-410	クエリが中断された	EE
-363	入力バッファオーバーラン	SYS
-350	キューがオーバーフロー	SYS
-330	自己テスト不合格	EE
-314	保存/読み出しメモリの内容が失われた	EE
-315	コンフィグレーションメモリの内容が失われた	EE
-285	プログラム構文エラー	EE
-284	プログラム実行中	EE
-282	不正なプログラム名	EE
-281	プログラムを作成できない	EE
-260	表現エラー	EE
-241	ハードウェアが見つからない	EE
-230	データ破壊、または無効になったデータ	EE
-225	メモリ不足	EE
-224	不正なパラメータ値	EE
-223	データが多すぎる	EE
-222	パラメータデータが範囲を超えている	EE
-221	設定に矛盾あり	EE
-220	パラメータエラー	EE
-215	アームにデッドロック発生	EE
-214	トリガにデッドロック発生	EE
-213	Init が無視された	EE
-212	Arm が無視された	EE
-211	トリガが無視された	EE
-210	トリガエラー	EE
-202	rtl のため設定内容が失われた	EE
-201	ローカルモードでは無効	EE
-200	実行エラー	EE
-178	使用できない表式データ	EE
-171	無効な表現	EE
-170	表現エラー	EE
-168	ブロックデータは使用できません	EE
-161	無効なブロックデータ	EE
-160	ブロックデータエラー	EE
-158	文字列データは使用できません	EE
-154	文字列が長過ぎます	EE
-151	無効な文字列データ	EE
-150	文字列データエラー	EE
-148	文字データは使用できません	EE
-144	文字データが長過ぎます	EE
-141	無効な文字データ	EE
-140	文字データエラー	EE
-128	数値データは使用できません	EE
-124	桁数が多過ぎます	EE
-123	指数部が大き過ぎます	EE
-121	数字に使用できない文字が含まれています	EE
-120	数値データエラー	EE
-114	ヘッダーの添え字が範囲を超えています	EE
-113	ヘッダーが定義されていません	EE
-112	プログラムの二モニックが長過ぎます	EE

表 3

エラー/ステータスメッセージ (続)

番号	説明	イベント
-111	ヘッダー分離記号エラー	EE
-110	コマンドヘッダーエラー	EE
-109	パラメータが足りません	EE
-108	パラメータは使用できません	EE
-105	GET は使用できません	EE
-104	データタイプエラー	EE
-103	無効な分離記号	EE
-102	構文エラー	EE
-101	無効な文字です	EE
-100	コマンドエラー	EE
+000	エラーは発生していません	SE
+101	操作完了	SE
+121	デバイス校正中	SE
+122	デバイス整定中	SE
+123	デバイスレンジ設定中	SE
+124	デバイススイープ中	SE
+125	デバイス測定中	SE
+126	デバイス計算中	SE
+161	プログラム実行中	SE
+171	トリガレイヤで待機	SE
+174	アイドルレイヤに再入	SE
+301	読み込み値オーバーフロー	SE
+302	リミット 1 下限値イベント	SE
+303	リミット 1 上限値イベント	SE
+304	リミット 2 下限値イベント	SE
+305	リミット 2 上限値イベント	SE
+306	読み込み可能	SE
+307	ボルトメータ処理完了	SE
+308	バッファ使用可能	SE
+309	バッファの半分フル	SE
+310	バッファフル	SE
+311	バッファオーバーフロー	SE
	校正メッセージ:	
+400	10 vdc ゼロエラー	EE
+401	100 vdc ゼロエラー	EE
+402	10 vdc フルスケールエラー	EE
+403	-10 vdc フルスケールエラー	EE
+404	100 vdc フルスケールエラー	EE
+405	-100 vdc フルスケールエラー	EE
+406	1k 2-w ゼロエラー	EE
+407	10k 2-w ゼロエラー	EE
+408	100k 2-w ゼロエラー	EE
+409	10M 2-w ゼロエラー	EE
+410	10M 2-w フルスケールエラー	EE
+411	10M 2-w オープンエラー	EE
+412	1k 4-w ゼロエラー	EE
+413	10k 4-w ゼロエラー	EE
+414	100k 4-w ゼロエラー	EE
+415	10M 4-w の lo 検知ゼロエラー	EE
+416	1k 4-w フルスケールエラー	EE
+417	10k 4-w フルスケールエラー	EE
+418	100k 4-w フルスケールエラー	EE
+419	1M 4-w フルスケールエラー	EE
+420	10M 4-w フルスケールエラー	EE
+421	10m adc ゼロエラー	EE
+422	100m adc ゼロエラー	EE

表 3
エラー/ステータスメッセージ (続)

番号	説明	イベント
+423	10m adc フルスケールエラー	EE
+424	100m adc フルスケールエラー	EE
+425	1m adc フルスケールエラー	EE
+438	校正日付が設定されていません	EE
+439	次回の校正日付が設定されていません	EE
+450	100m vac dac エラー	EE
+451	1 vac dac エラー	EE
+452	10 vac dac エラー	EE
+453	100 vac dac エラー	EE
+454	100m vac ゼロエラー	EE
+455	100m vac フルスケールエラー	EE
+456	1 vac ゼロエラー	EE
+457	1 vac フルスケールエラー	EE
+458	1 vac ノイズエラー	EE
+459	10 vac ゼロエラー	EE
+460	10 vac フルスケールエラー	EE
+461	10 vac ノイズエラー	EE
+462	100 vac ゼロエラー	EE
+463	100 vac フルスケールエラー	EE
+464	750 vac ゼロエラー	EE
+465	750 vac フルスケールエラー	EE
+466	750 vac ノイズエラー	EE
+467	ポストフィルタのオフセットエラー	EE
+468	1 aac ゼロエラー	EE
+469	1 aac フルスケールエラー	EE
+470	3 aac ゼロエラー	EE
+471	3 aac フルスケールエラー	EE
+472	入力時定数エラー	EE
+473	周波数ゲインエラー	EE
+500	校正データが無効です	EE
+510	読み込みバッファのデータが失われました	EE
+511	GPIB アドレスが失われました	EE
+512	電源投入時の状態が失われました	EE
+513	AC 校正データが失われました	EE
+514	DC 校正データが失われました	EE
+515	校正データが失われました	EE
+522	GPIB 通信言語が失われました	EE
+610	校正に疑問点があります	SE
+611	温度に疑問点があります	SE
+800	RS-232 フレーミングエラー検出	EE
+802	RS-232 オーバーラン検出	EE
+803	RS-232 ブ레이크検出	EE
+805	無効なシステム通信	EE
+806	RS-232 設定値が失われました	EE
+807	RS-232 OFLO:文字が失われました	EE
+808	RS-232 では ACSII 以外を使用できません	EE
+900	内部システムエラー	EE
	DDC ステータスモデル :	
+950	DDC トリガーオーバーランエラー	EE
+951	DDC インターバルオーバーランエラー	EE
+952	DDC Big String エラー	EE
+953	DDC 未校正エラー	EE
+954	DDC スキャナー非検出エラー	EE
+955	DDC 最大チャンネルは 4 です	EE
+956	DDC 最大チャンネルは 8 です	EE

表 3

エラー/ステータスメッセージ (続)

番号	説明	イベント
+957	DDC 校正がロックされています	EE
+958	DDC コンフリクトエラー	EE
+959	DDC No Remote エラー	EE
+960	DDC モード IDDC エラー	EE
+961	DDC モード IDDCO エラー	EE
	Keithley 199 シリアルポールバイトイベント :	
+962	DDC レディ	SE
+963	DDC 読み取り終了	SE
+964	DDC バッファハーフフル	SE
+965	DDC バッファフル	SE
+966	DDC 読み取り値オーバーフロー	SE
	Fluke 8842 シリアルポールバイトイベント :	
+970	Fluke エラー	SE
+971	データ使用可能	SE
+972	オーバーレンジ	SE

EE = エラーイベント

SE = ステータスイベント

SYS = システムエラーイベント

リモート操作のまとめ

工場では、装置は SCPI プログラミング言語を使用する GPIB バス操作 (一次アドレス 16) として設定されま
す。

GPIB バス — GPIB バス構成メニューを使用して GPIB バス操作のイネーブル/ディスエーブル (ON/OFF) 設定
を行い、一次アドレス (0~30) と使用言語 (SCPI、199、または 8842) の確認/変更を行います。この構成メ
ニューへアクセスするには、まず SHIFT を押してから GPIB を押します。SCPI 言語が使用するコマンドを表 4
から表 15 に、199 と 8842 言語が使用する DDC コマンド一覧を表 16 と表 17 に示します。

RS-232 インターフェイス — RS-232 インターフェイスメニューを使用して RS-232 インターフェイス操作のイ
ネーブル/ディスエーブル (ON/OFF) 設定を行い、ボーレート (300~19.2k) とフローコントロール (NONE/
XonXoff)、および終端記号 (LF、CR、または LF-CR) の確認/変更を行います。RS-232 インターフェイスを
介してコントロールするときには使用できるのは SCPI 言語コマンドだけです。

ステータス構成

図 2
標準イベントステータス

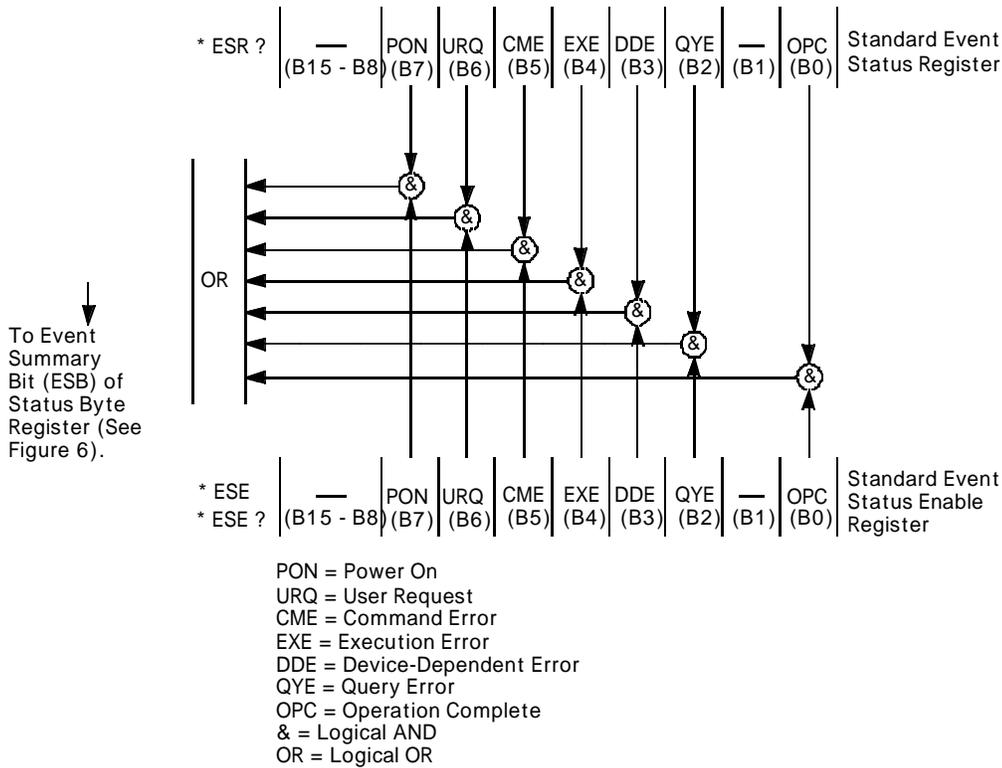


図 3
動作イベントステータス

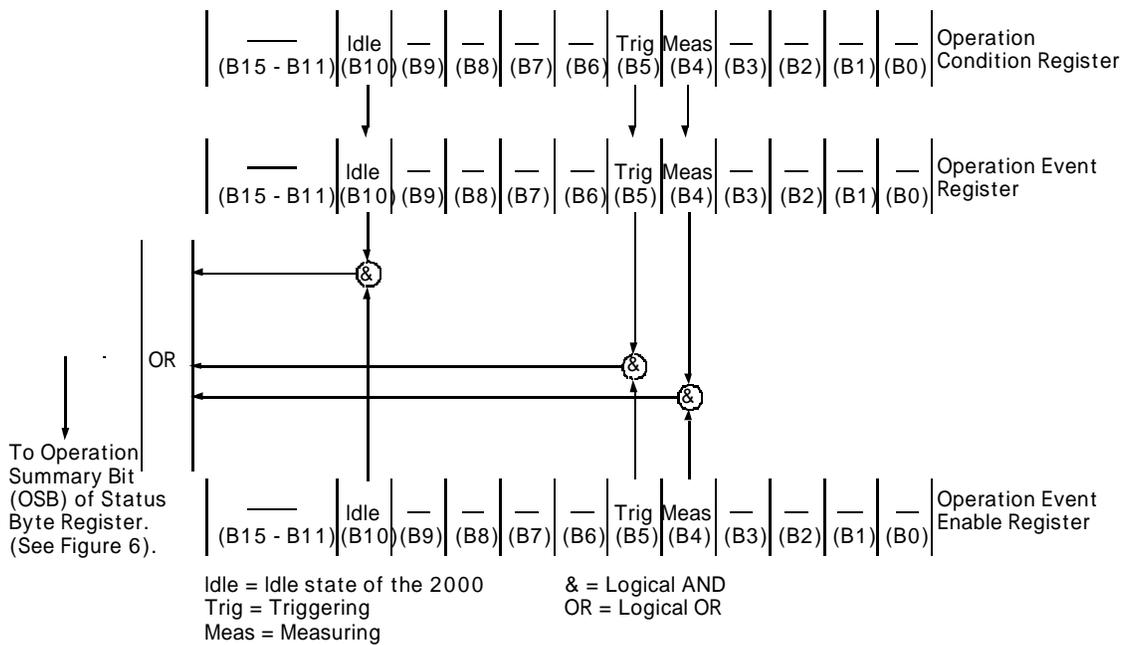


図 4

測定イベントステータス

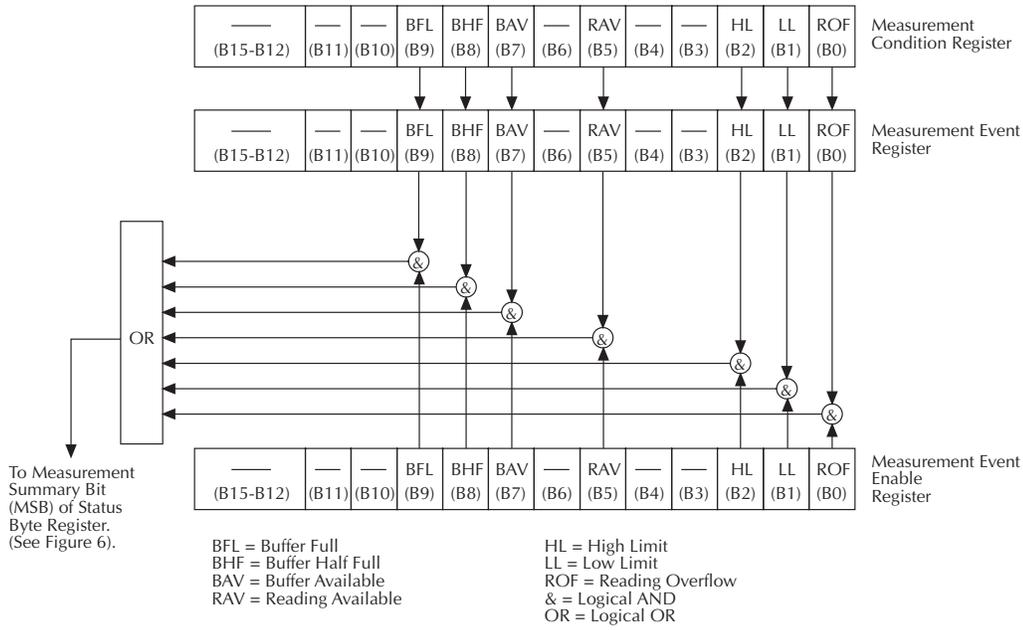


図 5

クエスチョナブルイベントステータス

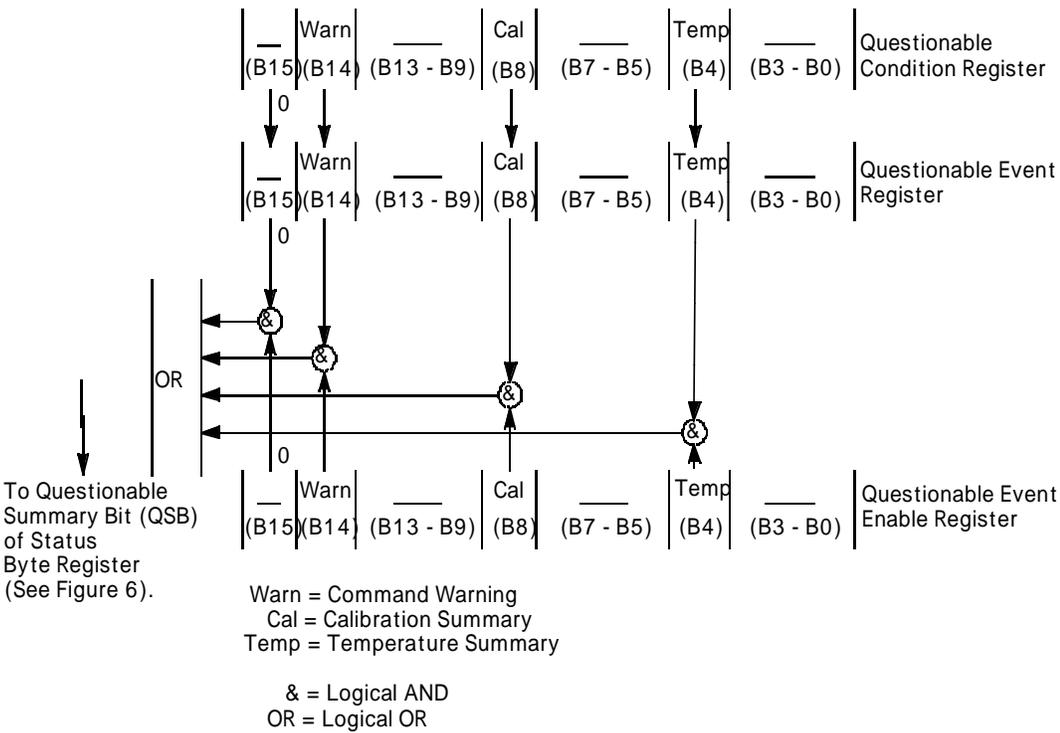
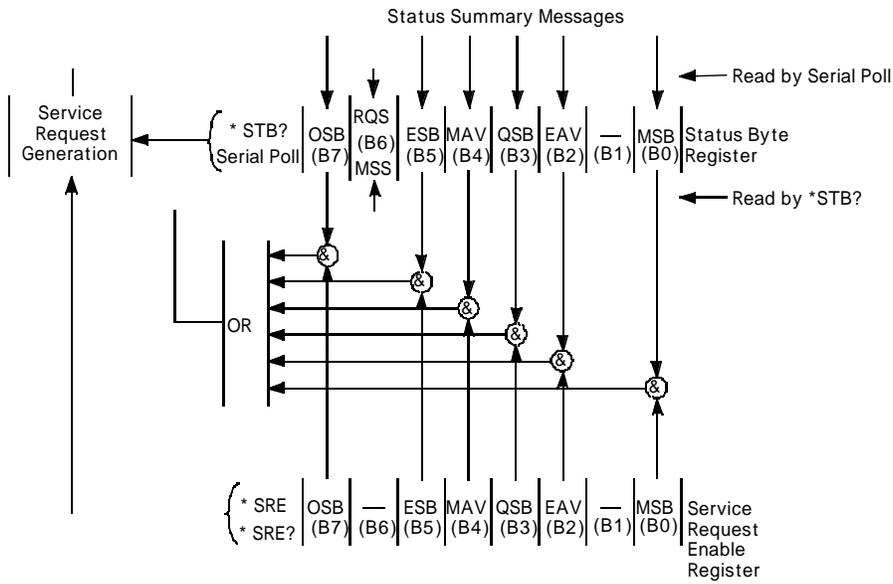


図 6
ステータスバイトとサービス要求 (SRQ)



OSB = Operation Summary Bit
MSS = Master Summary Status
RQS = Request for Service
ESB = Event Summary Bit
MAV = Message Available
QSB = Questionable Summary Bit
EAV = Error Available
MSB = Measurement Summary Bit
& = Logical AND
OR = Logical OR

IEEE-488.2 共通コマンドとクエリ

表 4

IEEE-488.2 共通コマンドとクエリ

<u>二モニック</u>	<u>名前</u>	<u>説明</u>
*CLS	Clear status	すべてのイベントレジスタとエラーキューをクリアします。
*ESE <NRf>	Event enable command	標準イベントイネーブルレジスタをプログラムします。
*ESE?	Event enable query	標準イベントイネーブルレジスタを読み出します。
*ESR?	Event status register query	標準イベントイネーブルレジスタを読み出してからクリアします。
*IDN?	Identification query	製造者名、モデル型式、シリアル番号、およびファームウェアのバージョン番号を返します。
*OPC	Operation complete command	保留中のすべてのコマンドが実行されるのを待ち、標準イベントステータスレジスタの操作完了ビットをセットします。
*OPC?	Operation complete query	選択したデバイスの保留中であった操作が完了するのを待ち、ASCII 文字 "1" を出力キューに追加します。
*OPT?	Option identification query	どのメモリオプションが実装されているか、およびスキャナカード（オプション）実装の有無を示す ID コードを返します。
*RCL <NRf>	Recall command	Model 2000 を、指定のメモリ位置に保存されているセットアップの状態に戻します。
*RST	Reset command	Model 2000 を *RST デフォルト条件に戻します。
*SAV <NRf>	Save command	現在のセットアップをメモリの指定位置に保存します。
*SRE <NRf>	Service request enable command	サービス要求イネーブルレジスタをプログラムします。
*SRE?	Service request enable query	サービス要求イネーブルレジスタを読み出します。
*STB?	Read status byte query	ステータスバイトレジスタの内容を読み出します。
*TRG	Trigger command	Model 2000 へバストリガを送信します。
*TST?	Self-test query	ROM のチェックサム試験を行い、その結果を返します。
*WAI	Wait-to-continue command	それ以前のすべてのコマンドの完了を待ちます。

SCPI コマンドサブシステム

注：

1. カッコ ([]) に囲まれた文字セットはオプションであり、必ずしもプログラムメッセージに含める必要はありません。このカッコ自体はプログラムメッセージに使用しないでください。
2. 三角カッコ (<>) はパラメータのタイプを示すために使用します。三角カッコ自体はプログラムメッセージに使用しないでください。
3. 大文字で表記したコマンドはそのコマンドワードの短縮形であることを示します。

表 5

信号指向測定コマンド

<u>コマンド</u>	<u>説明</u>
:CONFigure:<function>	Model 2000 を指定した機能の「ワンショット」測定モードに入れます。
:FETCh?	最近の読み取り値を要求します。
:READ?	:ABORt, :INITiate と :FETCh? を実行します。
MEASure[:<function>]?	:ABORt, :CONFigure:<function> と :READ? を実行します。

表 6

CALCulate コマンドの要約

コマンド	説明
:CALCulate[1]	CALC 1 をコントロールするサブシステム :
:FORMat <name>	演算形式の選択 (NONE、MXB、PERCent)。
:FORMat?	演算形式の問い合わせ。
:KMATH	演算法を設定するパス。
:MMFactor <NRf>	mx+b 計算の係数 "m" を設定 (-100e6 ~ 100e6)。
:MMFactor?	係数 "m" の問い合わせ。
:MBFactor <NRf>	mx+b 計算の定数 "b" を設定 (-100e6 ~ 100e6)。
:MBFactor?	定数 "b" の問い合わせ。
:MUNits <name>	mx+b 指示値の単位を指定 ('A' ~ 'Z' の範囲の 3 文字)。
:MUNits?	"mx+b" 計算の単位を問い合わせ。
:PERCent <NRf>	PERCent 計算の目標値を設定 (-100e6 ~ 100e6)。
:ACquire	入力信号を目標値として使用。
:PERCent?	パーセント値の問い合わせ。
:STATe 	数学演算をイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	演算機能の状態問い合わせ。
:DATA?	数学演算の結果を読み込み。
:CALCulate2	CALC 2 をコントロールするサブシステム :
:FORMat <name>	演算の形式を選択 : (MEAN、SDEVIation、MAXimum、MINimum、NONE)。
:FORMat?	演算形式の問い合わせ。
:STATe 	計算のイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	演算機能の設定状態問い合わせ。
:IMMediate	バッファ内の生入力データを再計算します。
:IMMediate?	計算を実行し、計算結果を読み出します。
:DATA?	CALC 2 の演算結果を読み出します。
:CALCulate3	CALC 3 をコントロールするサブシステム (リミット試験) :
:LIMit[1]	LIMIT 1 試験をコントロールするパス :
:UPPer	上限値を設定するパス :
[:DATA] <n>	上限値を設定します (-100e6 ~ 100e6)。
[:DATA]?	上限値の問い合わせ。
:LOWer	下限値を設定するパス :
[:DATA] <n>	下限値を設定します (-100e6 ~ 100e6)。
[:DATA]?	下限値の問い合わせ。
:STATe 	リミット試験のイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	リミット試験の設定状態問い合わせ。
:FAIL?	試験結果の問い合わせ (1 = 合格、0 = 不合格)。
:CLEAR	不合格となった試験をクリアするパス :
[:IMMediate]	不合格となった試験をクリアします。
:AUTO 	自動クリアのイネーブル/ディスエーブル。
:AUTO?	自動クリアの問い合わせ。
:IMMediate	リミット試験を再実行します。

表 7

DISPlay コマンドの要約

<u>コマンド</u>	<u>説明</u>
:DISPlay	
[:WINDow[1]]	
:TEXT	ユーザのテキストメッセージをコントロールするパス。
:DATA <a>	ASCII メッセージ "a" (最大 12 文字) を定義します。
:DATA?	テキストメッセージの問い合わせ。
:STATe 	メッセージモードをイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	テキストメッセージの状態問い合わせ。
:ENABle 	前面パネルディスプレイをイネーブル/ディスエーブル。
:ENABle?	ディスプレイの状態問い合わせ。

表 8

FORMAT コマンドの要約

<u>コマンド</u>	<u>説明</u>
:FORMat	
[:DATA] <type>[,<length>]	データ形式を選択 : (ASCIi、SREal または DREal)
[:DATA]?	データ形式の問い合わせ。
:ELEMents <item list>	データ要素を指定 : (READing、CHANnel、および UNITs)
:ELEMents?	データ要素の問い合わせ。
:BORDer <name>	2 進数バイトの並び順を選択 : (NORMal または SWAPped)
:BORDer?	バイト並び順の問い合わせ。

表 9

ROUTE コマンドの要約

<u>コマンド</u>	<u>説明</u>
:ROUTE	スキャナカードのコントロールコマンド :
:CLOSE <chan num>	指定したチャンネル (1~10) またはチャンネルペア (1~5) をクローズします。
:STATe?	クローズされたチャンネル (またはチャンネルペア) の問い合わせ。
:OPEN:ALL	全入力チャンネル (1~10) をオープンします。
:MULTiple	複数チャンネルをクローズ/オープンするパス :
:CLOSE <list>	指定されたチャンネル (1~11) をクローズします。
:STATe?	クローズされたチャンネルの問い合わせ。
:OPEN <list>	指定されたチャンネル (1~11) をオープンします。
:SCAN	チャンネルをスキャンするパス :
[:INTernal] <list>	内部スキャンリスト (2~10 チャンネル) を指定します。
[:INTernal]?	内部スキャンリストの問い合わせ。
:EXTernal <list>	外部スキャンリスト (2~800 チャンネル) を指定します。
:EXTernal?	外部スキャンリストの問い合わせ。
:LSElect <name>	スキャン操作 (INTernal、EXTernal、または NONE) を選択します。
:LSElect?	スキャン操作の問い合わせ。

表 10
SENSe コマンドの要約

コマンド

説明

[:SENSe[1]] :FUNction <name>	測定機能の選択 : 'VOLTage:AC'、'VOLTage :DC'、'RESistance'、 'FRESistance'、'CURRent:AC'、'CURRent: DC'、'FREQuency'、 'TEMPerature'、'PERiod'、'DIODE'、"CONTInuity'。
:FUNction?	機能の問い合わせ。
:DATA?	最後の装置読み取り値を返します。
:FRESH?	新しい (最新の) 読み取り値を返します。
:HOLD	Hold 機能をコントロールするパス :
:WINDow <NRf>	Hold ウィンドウの設定 (%) : 0.01 ~ 20。
:WINDow?	Hold ウィンドウの問い合わせ。
:COUNT <NRf>	Hold カウントを設定 : 2 ~ 100。
:COUNT?	Hold カウントの問い合わせ。
:STATE <NRf>	Hold のイネーブル/ディスエーブル。
:STATE?	Hold の状態を問い合わせ。
:CURRent:AC	AC 電流を設定するパス。
:NPLCycles <n>	積分速度の設定 (ラインサイクル ; 0.01 ~ 10)
:NPLCycles?	ラインサイクル積分速度の問い合わせ。
:RANGe	測定レンジを設定するパス :
[:UPPer] <n>	レンジの選択 (0 ~ 3.1)。
[:UPPer]?	レンジの問い合わせ。
:AUTO 	自動レンジのイネーブル/ディスエーブル。
:AUTO?	自動レンジの問い合わせ。
:REFerence <n>	基準値の設定 (-3.1 ~ 3.1)。
:STATE 	基準値のイネーブル/ディスエーブル。
:STATE?	基準値の状態を問い合わせ。
:ACQuire	入力信号を基準値として使用します。
:REFerence?	基準値の問い合わせ。
:DIGits <n>	測定分解能 (4 ~ 7) を指定します。
:DIGits?	分解能の問い合わせ。
:AVERage	フィルタの設定とコントロールを行うパス。
:TCONtrol <name>	フィルタタイプの選択 : (MOVing または REPeat)
:TCONtrol?	フィルタのタイプ問い合わせ。
:COUNT <n>	フィルタカウントを指定します (1 ~ 100)。
:COUNT?	フィルタカウントの問い合わせ。
:STATE 	フィルタのイネーブル/ディスエーブル。
:STATE?	デジタルフィルタの状態を問い合わせ。
:DETEctor	帯域幅設定用パス :
:BANDwidth <NRf>	帯域幅を指定します (3 ~ 300e3)。
:BANDwidth?	帯域幅の問い合わせ。
:CURRent:DC	DC 電流を設定するパス。
:NPLCycles <n>	積分速度の設定 (ラインサイクル ; 0.01 ~ 10)。
:NPLCycles?	ラインサイクル積分速度の問い合わせ。
:RANGe	測定レンジを設定するパス :
[:UPPer] <n>	レンジの選択 (0 ~ 3.1)。
[:UPPer]?	レンジの問い合わせ。
:AUTO 	自動レンジのイネーブル/ディスエーブル。
:AUTO?	自動レンジの問い合わせ。
:REFerence <n>	基準値を指定します (-3.1 ~ 3.1)。
:STATE 	基準値のイネーブル/ディスエーブル。
:STATE?	基準値の状態を問い合わせ。
:ACQuire	入力信号を基準値として使用します。
:REFerence?	基準値の問い合わせ。
:DIGits <n>	測定分解能 (4 ~ 7) を指定します。

表 10
SENSe コマンドの要約 (続)

コマンド	説明
:DIGits?	分解能の問い合わせ。
:AVERage	フィルタの設定とコントロールを行うパス。
:TCONtrol <name>	フィルタタイプの選択: (MOVing または REPeat)
:TCONtrol?	フィルタのタイプ問い合わせ。
:COUNt <n>	フィルタカウントを指定します (1 ~ 100)。
:COUNt?	フィルタカウントの問い合わせ。
:STATe 	フィルタのイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	デジタルフィルタの状態を問い合わせ。
:VOLTage:AC	AC 電圧を設定するパス。
:NPLCycles <n>	積分速度の設定 (ラインサイクル; 0.01 ~ 10)。
:NPLCycles?	ラインサイクル積分速度の問い合わせ。
:RANGe	測定レンジを設定するパス:
[:UPPer] <n>	レンジの選択 (0 ~ 757.5)。
[:UPPer]?	レンジの問い合わせ。
:AUTO 	自動レンジのイネーブル/ディスエーブル。
:AUTO?	自動レンジの問い合わせ。
:REFerence <n>	基準値を指定します (-757.5 ~ 757.5)。
:STATe 	基準値のイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	基準値の状態を問い合わせ。
:ACQuire	入力信号を基準値として使用します。
:REFerence?	基準値の問い合わせ。
:DIGits <n>	測定分解能 (4 ~ 7) を指定します。
:DIGits?	分解能の問い合わせ。
:AVERage	フィルタの設定とコントロールを行うパス。
:TCONtrol <name>	フィルタタイプの選択: (MOVing または REPeat)
:TCONtrol?	フィルタのタイプ問い合わせ。
:COUNt <n>	フィルタカウントを指定します (1 ~ 100)。
:COUNt?	フィルタカウントの問い合わせ。
:STATe 	フィルタのイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	デジタルフィルタの状態を問い合わせ。
:DETector	帯域幅設定用パス:
:BANDwidth <NRf>	帯域幅を指定します (3 ~ 300e3)。
:BANDwidth?	帯域幅の問い合わせ。
:VOLTage:DC	DC 電圧を設定するパス:
:NPLCycles <n>	積分速度の設定 (ラインサイクル; 0.01 ~ 10)。
:NPLCycles?	ラインサイクル積分速度の問い合わせ。
:RANGe	測定レンジを設定するパス:
[:UPPer] <n>	レンジの選択 (0 ~ 1010)。
[:UPPer]?	レンジの問い合わせ。
:AUTO 	自動レンジのイネーブル/ディスエーブル。
:AUTO?	自動レンジの問い合わせ。
:REFerence <n>	基準値を指定します (-1010 ~ +1010)。
:STATe 	基準のイネーブル/ディスエーブル
:STATe?	基準の状態を問い合わせ (0 または 1)。
:ACQuire	入力信号を基準値として使用します。
:REFerence?	基準値の問い合わせ。
:DIGits <n>	測定分解能 (4 ~ 7) を指定します。
:DIGits?	分解能の問い合わせ。
:AVERage	フィルタの設定とコントロールを行うパス。
:TCONtrol <name>	フィルタタイプの選択: (MOVing または REPeat)
:TCONtrol?	フィルタのタイプ問い合わせ。
:COUNt <n>	フィルタカウントを指定します (1 ~ 100)。

SENSe コマンドの要約 (続)

コマンド	説明
:COUNT?	フィルタカウントの問い合わせ。
:STATe 	フィルタのイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	デジタルフィルタの状態を問い合わせ。
:RESistance	抵抗設定用パス：
:NPLCycles <n>	積分速度の設定 (ラインサイクル ; 0.01 ~ 10)。
:NPLCycles?	ラインサイクル積分速度の問い合わせ。
:RANGe	測定レンジを設定するパス：
[:UPPer] <n>	レンジの選択 (0 ~ 120e6)。
[:UPPer]?	レンジの問い合わせ。
:AUTO 	自動レンジのイネーブル/ディスエーブル。
:AUTO?	自動レンジの問い合わせ。
:REFerence <n>	基準値を指定します (0 ~ 120eb)。
:STATe 	基準値のイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	基準値の状態を問い合わせ。
:ACQuire	入力信号を基準として使用します。
:REFerence?	基準値の問い合わせ。
:DIGits <n>	測定分解能 (4 ~ 7) を指定します。
:DIGits?	分解能の問い合わせ。
:AVERage	フィルタの設定とコントロールを行うパス。
:TCONtrol <name>	フィルタタイプの選択 : (MOVing または REPeat)
:TCONtrol?	フィルタのタイプ問い合わせ。
:COUNT <n>	フィルタカウントを指定します (1 ~ 100)。
:COUNT?	フィルタカウントの問い合わせ。
:STATe 	フィルタのイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	デジタルフィルタの状態を問い合わせ。
:FRESistance	4 線式抵抗設定用パス：
:NPLCycles <n>	積分速度の設定 (ラインサイクル ; 0.01 ~ 10)。
:NPLCycles?	ラインサイクル積分速度の問い合わせ。
:RANGe	測定レンジを設定するパス：
[:UPPer] <n>	レンジの選択 (0 ~ 101e6)。
[:UPPer]?	レンジの問い合わせ。
:AUTO 	自動レンジのイネーブル/ディスエーブル。
:AUTO?	自動レンジの問い合わせ。
:REFerence <n>	基準値を指定します (0 ~ +101e6)。
:STATe 	基準値のイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	基準値の状態を問い合わせ。
:ACQuire	入力信号を基準として使用します。
:REFerence?	基準値の問い合わせ。
:DIGits <n>	測定分解能 (4 ~ 7) を指定します。
:DIGits?	分解能の問い合わせ。
:AVERage	フィルタの設定とコントロールを行うパス。
:TCONtrol <name>	フィルタタイプの選択 : (MOVing または REPeat)
:TCONtrol?	フィルタのタイプ問い合わせ。
:COUNT <n>	フィルタカウントを指定します (1 ~ 100)。
:COUNT?	フィルタカウントの問い合わせ。
:STATe 	フィルタのイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	デジタルフィルタの状態を問い合わせ。
:TEMPerature	温度設定用パス：
:NPLCycles <n>	積分速度の設定 (ラインサイクル ; 0.01 ~ 10)。
:NPLCycles?	ラインサイクル積分速度の問い合わせ。
:REFerence <n>	基準値を指定します ; -200 ~ 1372。
:STATe 	基準値のイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	基準値の状態を問い合わせ。
:ACQuire	入力信号を基準として使用します。
:REFerence?	基準値の問い合わせ。

表 10
SENSe コマンドの要約 (続)

コマンド	説明
:DIGits <n>	測定分解能 (4~7) を指定します。
:DIGits?	分解能の問い合わせ。
:AVERage	フィルタの設定とコントロールを行うパス。
:TCONtrol <name>	フィルタタイプの選択: (MOVing または REPeat)
:TCONtrol?	フィルタのタイプ問い合わせ。
:COUNt <n>	フィルタカウントを指定します (1~100)。
:COUNt?	フィルタカウントの問い合わせ。
:STATe 	フィルタのイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	デジタルフィルタの状態を問い合わせ。
:TCouple	熱電対設定用パス:
:TYPE <name>	熱電対のタイプを選択します (J、K、または T)。
:TYPE?	熱電対タイプの問い合わせ。
:RJUNction	基準接点を設定するパス:
:RSElect <name>	基準接点のタイプを選択します (SIMulated または REAL)。
:RSElect?	基準接点のタイプを問い合わせ。
:SIMulated <n>	模擬温度を 単位で指定します (0~50)。
:SIMulated?	模擬温度の問い合わせ。
:REAL	実際の基準接点を設定するパス:
:TCoefficient <n>	温度係数 (-0.09999~0.09999) を指定します。
:TCoefficient?	温度係数の問い合わせ。
:OFFSET <n>	0 における電圧オフセットを指定します (-0.09999~0.09999)。
:OFFSet?	電圧オフセットの問い合わせ。
:FREQuency	周波数設定用パス:
:APERture	周期測定用のゲート時間を設定します (0.01~1.0s)。
:APERture?	周期測定ゲート時間の問い合わせ。
:THReshold	電圧しきい値レンジ選択用パス:
:VOLTag	
:RANGe <n>	しきい値レンジの選択 (0~1010)。
:RANGe?	しきい値レンジの問い合わせ。
:REFerence <n>	基準値を指定します (0~1.5e7)。
:STATe 	基準値のイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	基準値の状態を問い合わせ。
:ACQuire	入力信号を基準として使用します。
:REFerence?	基準値の問い合わせ。
:DIGits <n>	測定分解能 (4~7) を指定します。
:DIGits?	分解能の問い合わせ。
:PERiod	周期設定用パス:
:APERture	周期測定用のゲート時間を設定します (0.01~1.0s)。
:APERture?	周期測定ゲート時間の問い合わせ。
:THReshold	電圧しきい値レンジ選択用パス:
:VOLTag	
:RANGe <n>	しきい値レンジの選択 (0~1010)。
:RANGe?	しきい値レンジの問い合わせ。
:REFerence <n>	基準値を指定します (0~1)。
:STATe 	基準値のイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	基準値の状態を問い合わせ。
:ACQuire	入力信号を基準として使用します。
:REFerence?	基準値の問い合わせ。
:DIGits <n>	測定分解能 (4~7) を指定します。
:DIGits?	分解能の問い合わせ。

表 10
SENSe コマンドの要約 (続)

コマンド	説明
:DIODe	ダイオード試験設定用パス :
:CURRent	
:RANGe	レンジ選択用パス。
[:UPPer] <NRf>	レンジの選択 (0 ~ 1e-3)。
[:UPPer]?	レンジの問い合わせ。
:CONTinuity	導通試験設定用パス :
:THReshold <NRf>	抵抗しきい値を設定します (1 ~ 1000)。
:THReshold?	抵抗しきい値の問い合わせ。

表 11
STATus コマンドの要約

コマンド	説明
:STATus	
:MEASurement	測定イベントレジスタをコントロールするパス :
[:EVENT]?	イベントレジスタの読み取り。
:ENABle <NRf>	イネーブルレジスタをプログラムします。
:ENABle?	イネーブルレジスタの読み取り。
:CONDition?	条件レジスタの読み取り。
:OPERation	動作ステータスレジスタをコントロールするパス :
[:EVENT]?	イベントレジスタの読み取り。
:ENABle <NRf>	イネーブルレジスタのプログラム。
:ENABle?	イネーブルレジスタの読み取り。
:CONDition?	条件レジスタの読み取り。
:QUESTionable	クエスチョナブルステータスレジスタをコントロールするパス :
[:EVENT]?	イベントレジスタの読み取り。
:ENABle <NRf>	イネーブルレジスタのプログラム。
:ENABle?	イネーブルレジスタの読み取り。
:CONDition?	条件レジスタの読み取り。
:PRESet	ステータスレジスタをデフォルト状態に戻します。
:QUEue	エラーキューへアクセスするパス :
[:NEXT]?	最も新しいエラーメッセージを読み出します。
:ENABle <list>	キューに登録するエラーとステータスメッセージを指定します。
:ENABle?	イネーブルされているメッセージを読み出します。
:DISable <list>	キューに登録しないメッセージを指定します。
:DISable?	ディスエーブルされたメッセージを読み出します。
:CLEar	エラーキューから全てのメッセージを消去します。

表 12
SYSTem コマンドの要約

コマンド	説明
:SYSTem	
:PRESet	:SYST:PRES デフォルトへ戻します。
:POSetup <name>	起動時に選択するセットアップの選択：（RST、PRESet、または SAV0）
:POSetup?	起動時セットアップの問い合わせ：
:FRSWitch?	INPUTS スイッチの問い合わせ（0=背面、1=前面）。
:VERsion?	SCPI 規格のレビジョンレベルを問い合わせます。
:ERRor?	エラーキューを問い合わせます（読み出し）。
:AZERo	自動ゼロ設定用パス。
:STATe 	自動ゼロのイネーブル/ディスエーブル。
:STATe?	自動ゼロの問い合わせ。
:KEY <NRf>	キー押下シミュレーション（1~31、『ユーザマニュアル』の図 5-10 参照）。 最後に「押された」キーの問い合わせ。
:KEY?	エラーキューからメッセージをクリアします。
:CLear	ブザーをコントロールするパス。
:BEEPer	ブザーのイネーブル/ディスエーブル。
[:STATe] 	ブザーの状態を問い合わせ。
[:STATe]?	Model 2000 をリモート操作から前面パネル操作へ戻します（RS-232 のみ）。
:LOCal	Model 2000 をリモート操作状態に入れます（RS-232 のみ）。
:REMOte	前面パネル操作をロックアウト（RS-232 のみ）。
:RWLock	キークリックの ON/OFF 切換え。
:KCLick 	キークリックの状態問い合わせ。
:KCLick	電源周波数の問い合わせ。
:LFRequency?	

表 13
TRACe コマンドの要約

コマンド	説明
:TRACel:DATA	:TRACe または :DATA をルートコマンドとして使用。
:CLear	バッファ内の読み取り値をクリア。
:FREE?	使用可能および使用中のバイト数を問い合わせ。
:POINts <NRf>	バッファサイズを指定します（2~1024）。
:POINts?	バッファサイズの問い合わせ。
:FEED <name>	読み取り値の信号源を選択（SENSe[1]、CALCulate[1]、NONE）。
:CONTRol <name>	バッファのコントロールモードを選択（NEVer または NEXT）。
:CONTRol?	バッファコントロールモードの問い合わせ。
:FEED?	バッファに保存する読み取り値の信号源の問い合わせ。
:DATA?	バッファ内の全読み取り値を読み出します。

表 14

Trigger コマンドの要約

コマンド	説明
:INITiate	サブシステムコマンドパス :
[:IMMEDIATE]	1 回のトリガサイクルを開始します。
:CONTinuous 	連続起動のイネーブル/ディスエーブル。
:CONTinuous?	連続起動の問い合わせ。
:ABORT	トリガシステムをリセット。
:TRIGger[:SEquence[1]]	トリガレイヤをプログラムするパス :
:COUNT <n>	測定カウンタの設定 (1 ~ 9999、または INF)。
:COUNT?	測定カウンタの問い合わせ。
:DELAY <n>	遅延の設定 (0 ~ 999999.999 sec)
:AUTO 	自動遅延のイネーブル/ディスエーブル。
:AUTO?	遅延の状態を問い合わせ。
:DELAY?	遅延の問い合わせ。
:SOURCE <name>	コントロール信号源を選択 (IMMEDIATE、TIMER、MANUAL、BUS、または EXTERNAL)。
:SOURCE?	コントロール信号源の問い合わせ。
:TIMER <n>	タイマー間隔の設定 (0 ~ 999999.999 sec)。
:TIMER?	プログラムされたタイマー間隔を要求。
:SIGNAL	コントロール信号源を巡回。
:SAMPLE	
:COUNT <NRf>	サンプルカウンタを指定します (1 ~ 1024)。
:COUNT?	サンプルカウンタの問い合わせ。

表 15

TEMPERATURE コマンドの要約

コマンド	説明
:UNIT	
:TEMPERature <name>	温度測定の単位を選択します (C、F、または K)。
:TEMPERature?	温度測定単位の問い合わせ。
:VOLTage	電圧単位を設定するパス。
:AC <name>	ACV 測定単位の選択 (V、DB、または DBM)。
:DB	DB 基準電圧を設定するパス。
:REFERENCE <n>	基準値をボルト単位で指定 (1e-7 ~ 1000)。
:REFERENCE?	DB 基準値の問い合わせ。
:DBM	DBM 基準インピーダンスを設定するパス。
:IMPedance <n>	基準インピーダンスを指定します (1 ~ 9999)。
:IMPedance?	DBM 基準インピーダンスの問い合わせ。
:AC?	ACV 単位の問い合わせ。
[:DC] <name>	DCV 測定単位の選択 (V、DB、または DBM)。
:DB	DB 基準電圧を設定するパス :
:REFERENCE <n>	基準値をボルト単位で指定 (0 ~ 1000)。
:REFERENCE?	基準値の問い合わせ。
:DBM	DBM 基準インピーダンスを設定するパス :
:IMPedance <n>	基準インピーダンスを指定します (1e-7 ~ 9999)。
:IMPedance?	基準インピーダンスの問い合わせ。
:DC?	DCV 単位の問い合わせ。

表 16

Model 196/199 デバイス固有コマンドの要約 (続)

モード	コマンド	説明
SRQ	M0	ディスエーブル
	M1	読み込み値オーバーフロー
	M2	データ保存フル
	M4	データ保存ハーフフル
	M8	読み取り終了
	M16	次回レディ
	M32	エラー
EOI、バスホールドオフ	K0	EOI をイネーブル、X によりバスホールドオフ
	K1	EOI をディスエーブル、X によりバスホールドオフをイネーブル
	K2	EOI をイネーブル、X によりバスホールドオフをディスエーブル
	K3	EOI をディスエーブル、かつ、X によりバスホールドオフをディスエーブル
終端記号	Y0	CR LF
	Y1	LF CR
	Y2	CR
	Y3	LF
ステータス	U0	マシンステータスワード送信 (199 形式のみ)
	U1	エラー条件送信 (スキャナ不使用、IDDC、IDDCO のみをサポート)
	U2	トランスレータワードリスト送信 (トランスレータはサポートされていないから、1 個のスペース文字 だけで返答します)
	U3	バッファサイズ送信
	U4	"V" の現在値を送信 (199 形式、196 の U7 に相当)
	U5	入力スイッチ (前面/背面) のステータス送信 (199 形式、196 の U8 に相当)
	U6	模擬温度送信 (H0 で設定した値)
マルチプレクシング	A0	Auto/Cal のマルチプレクシングをディスエーブル
	A1	Auto/Cal のマルチプレクシングをイネーブル
遅延	Wn	n=ミリ秒単位で表した遅延時間 (0 ~ 999999msec)
ディスプレイ	Da	最高 12 文字までのメッセージを表示 (a=文字)
スキャニング	D	ディスプレイモードをキャンセル
	N0	すべてのチャンネルをオープン - スキャニングとステップングを停止 (該当する場合のみ)
	N1	チャンネル 1 をクローズ
	N2	チャンネル 2 をクローズ
	N3	チャンネル 3 をクローズ
	N4	チャンネル 4 をクローズ
	N5	チャンネル 5 をクローズ
	N6	チャンネル 6 をクローズ
	N7	チャンネル 7 をクローズ
	N8	チャンネル 8 をクローズ
	N9	チャンネル 9 をクローズ
	N10	チャンネル 10 をクローズ
	N11	ステップモード、最大チャンネルは 2
	N12	ステップモード、最大チャンネルは 3
	N13	ステップモード、最大チャンネルは 4
	N14	ステップモード、最大チャンネルは 5
	N15	ステップモード、最大チャンネルは 6
	N16	ステップモード、最大チャンネルは 7
	N17	ステップモード、最大チャンネルは 8
	N18	ステップモード、最大チャンネルは 9
	N19	ステップモード、最大チャンネルは 10
	N20	すべてのチャンネルをオープン - スキャニングとステップングを停止 (該当する場合のみ)
	N21	スキャンモード、最大チャンネルは 2
	N22	スキャンモード、最大チャンネルは 3
	N23	スキャンモード、最大チャンネルは 4
	N24	スキャンモード、最大チャンネルは 5
	N25	スキャンモード、最大チャンネルは 6
N26	スキャンモード、最大チャンネルは 7	
N27	スキャンモード、最大チャンネルは 8	
N28	スキャンモード、最大チャンネルは 9	
N29	スキャンモード、最大チャンネルは 10	
熱電対	J0	タイプ J 熱電対
	J1	タイプ K 熱電対
	J2	タイプ T 熱電対
	O0	模擬基準接合 (温度測定機能用)
	O1	実際の基準接合 (温度測定機能用)
	H0	"V" コマンドを使用して模擬基準接合温度 (0 ~ 50) を設定。

表 17

Model 8840A/8842A デバイス固有コマンドの要約

モード	コマンド		説明			
機能	F1		VDC (デフォルト)			
	F2		VAC			
	F3		2-線式 k			
	F4		4-線式 k			
	F5		mA DC			
	F6		mA AC			
	F7		周波数			
	F8		温度			
レンジ	VDC	VAC	kΩ*	mA DC	mA AC	周波数
R0	**	**	**	**	**	—
R1	1V	1V	1kΩ	10mA	3A	1V
R2	10V	10V	10kΩ	10mA	3A	10V
R3	100V	100V	100kΩ	100mA	3A	100V
R4	1000V	750V	1MΩ	1A	1A	750V
R5	1000V	750V	10MΩ	3A	3A	750V
R6	1000V	750V	100MΩ	3A	3A	750V
R7	***	***	***	***	***	—
R8	100mV	750V	100Ω	3A	3A	750V
	*2-線式と 4-線式抵抗					
	**自動 ON					
	**自動 OFF					
読み取り速度	S0		低速、10 PLC			
	S1		中速、1 PLC、6-1/2 桁分解能 (デフォルト)			
	S2		高速、0.1 PLC、5-1/2 桁分解能			
トリガモード	T0 (デフォルト)		トリガ	背面パネル	自動モード	
	T1		モード	トリガ	遅延	
	T2		内部	ディスエーブル	—	
	T3		外部	イネーブル	On	
	T4		外部	ディスエーブル	On	
		外部	イネーブル	Off		
		外部	ディスエーブル	Off		
注：装置がローカル状態にあるときに EXT TRIG モードに入ると遅延がイネーブルされます。						
オフセット (相対)	B0		オフセット OFF(デフォルト)			
	B1		オフセット ON			
ディスプレイ	D0		通常表示 (デフォルト)			
	D1		ブランク表示			
サフィックス	Y0		出力サフィックスをディスエーブル (デフォルト)			
	Y1		出力サフィックスをイネーブル			
終端記号	W0		CR LF EOI をイネーブル (デフォルト)			
	W1		CR LF のみイネーブル			
	W2		CR EOI のみイネーブル			
	W3		CR のみイネーブル			
	W4		LF EOI のみイネーブル			
	W5		LF のみイネーブル			
	W6		EOI のみイネーブル			
	W7		終端記号出力をすべてディスエーブル			
クリア	*		デバイスクリア (8842A をデフォルト条件にリセットします)			
	X0		エラーレジスタをクリア			
シングルトリガ	?		トリガ測定			
GET	G0		装置設定 (機能、レンジ、速度、トリガ) を取得			
	G1		SRQ マスクを取得			
	G2		校正入力プロンプトを取得 (エラーメッセージ 51 を発生)			
	G3		ユーザ定義メッセージを取得 (16 個のスペース文字で応答します)			
	G4		校正ステータスを取得 ("1000" で応答します)			
	G5		IAB ステータスを取得 (入力 F/R、自動レンジ ON/OFF、オフセット ON/OFF)			
	G6		YW ステータスを取得 (サフィックスのイネーブル/ディスエーブル、終端記号選択)			
	G7		エラーステータスを取得			
	G8		装置 ID を取得 ("FLUKE,8842A,0,EMUL" で応答します)			
	G9		JKM コマンドのステータスを取得 (温度、単位、熱電対タイプと接合)			
	G10		文字列 = 1jkm クローズされているチャンネル番号を取得 文字列 = 10nn ここに、nn = 00 (すべてオープン) 01 ~ 10 (クローズされたチャンネル)			
G11		模擬基準温度接合の温度を取得 文字列 = xx.xxx () 注：G2 は校正モードでのみ有効です				

Model 196/199コマンド

Model 8840A/8842Aコマンド

表 16

Models 196/199デバイス固有コマンドの要約

モード	コマンド							説明
実行	X							他のデバイス依存コマンドを実行
機能	F0							DC 電圧
	F1							AC 電圧
	F2							2-線式抵抗
	F3							DC 電流
	F4							AC 電流
	F5							ACV dB
	F6							無効
	F7							周波数
	F8							温度
	F9							4-線式抵抗
レンジ								
	DCV	ACV	DCA	ACA	抵抗*	ACV dB	周波数	
R0	自動	自動	自動	自動	自動	自動	—	
R1	1V	1V	100mA	1A	1kΩ	1V	0.1V	
R2	10V	10V	3A	3A	10kΩ	10V	1V	
R3	100V	100V	3A	3A	100kΩ	100V	10V	
R4	1000V	750V	3A	3A	1MΩ	750V	100V	
R5	1000V	750V	3A	3A	10MΩ	750V	750V	
R6	1000V	750V	3A	3A	100MΩ	750V	—	
R7	1000V	750V	3A	3A	100MΩ	750V	—	
	2-線式と 4-線式抵抗							
ゼロ (相対)	Z0							ゼロをディスエーブル
	Z1							ゼロをイネーブル
	Z2							ゼロ値(V)を使用してゼロをイネーブル
フィルタ	P0							フィルタをディスエーブル
	P1							移動フィルタ (カウント=10)
	P2							反復フィルタ (カウント=10)
速度	S0							0.1 PLC 積分
	S1							電源周波数積分 (16.67msec、60Hz ; 20msec、50Hz)
	S2							10 PLC (166.67msec 積分、60Hz ; 200msec 積分、50Hz)
トリガモード	T0							Talk 連続
	T1							Talk ワンショット
	T2							GET 連続
	T3							GET ワンショット
	T4							X 連続
	T5							X ワンショット
	T6							外部トリガ連続
	T7							外部トリガワンショット
読み取りモード	B0							A/D 変換器から読み取り
	B1							保存データから個別読み取り
	B2							保存データから全読み取り (バッファダンプ)
データ保存サイズ	I0							データ保存ディスエーブル
	In							n 個のデータを保存 (n=1~500)、満杯時停止
インターバル	Q0							デフォルトインターバル、175msec (SELECT OFF)
	Qn							n=ミリ秒単位で表したインターバル (15~999999msec)
値	V±nn.nnnn or V±n.nnnnnnE+n							ゼロ値、模擬基準接合温度
デフォルト条件	L0							工場デフォルト条件を呼び戻して保存 (L1)
	L1							現在の装置の状態をデフォルト条件として保存
データ形式	G0							読み取り値 (プレフィックス付き)
	G1							読み取り値 (プレフィックス省略)
	G2							読み取り値とバッファ位置 (プレフィックス付き)
	G3							読み取り値とバッファ位置 (プレフィックス省略)
	G4							読み取り値とチャンネル (プレフィックス付き)
	G5							読み取り値とチャンネル (プレフィックス省略)
	G6							読み取り値、バッファ位置、チャンネル (プレフィックス付き)
	G7							読み取り値、バッファ位置、チャンネル (プレフィックス省略)

表 17

Model 8840A/8842A デバイス固有コマンドの要約 (続)

モード	コマンド	説明
PUT	P0	装置設定 (機能、レンジ、速度、トリガ) を PUT
	P1	SRQ マスクを PUT
	P4	模擬接合温度 (0~50) を設定
		デフォルト温度 = 23
PUT の形式	N <value> P0 N <value> P1 N <value> P4	
熱電対タイプ	K0	タイプ J 熱電対 (デフォルト)
	K1	タイプ K 熱電対
	K2	タイプ T 熱電対
温度単位	J0	°C (デフォルト)
	J1	K
	J2	°F
熱電対基準接点	M0	模擬接点を選択 (デフォルト)
	M1	実接点を選択 (2001-TCSCAN カードのチャンネル 1)
スキャナチャンネル	Ln	内蔵スキャンカードの指定チャンネルをコントロール ここに、n = 0 (すべてのチャンネルをオープン) 1~10 (番号で指定したチャンネルをクローズ) 注: 4-線式抵抗測定の場合は自動的にチャンネルがペアリングされますから、有効なチャンネルは 1~5 になります。
SRQ マスクの値	00	SRQ 不使用 (デフォルト)
	01	オーバーレンジにより SRQ 発生
	16	データ発生により SRQ 発生
	32	エラー発生により SQR 発生
		注: 組み合わせる場合は SRQ マスクを加算します。 例: オーバーレンジとエラーの両方で SRQ を発生させるには 33 を設定します。

予告なしに仕様書を変更することがあります。

ケースレー(Keithley)のすべての登録商標および商品名は、Keithley Instruments, Inc.が所有権を有します。

他のすべての登録商標および商品名は、それぞれの会社が所有権を有します。



Keithley Instruments, Inc.

28775 Aurora Road • Cleveland, Ohio 44139 • 440-248-0400 • Fax: 440-248-6168
1-888-KEITHLEY (534-8453) • www.keithley.com

Sales Offices:	BELGIUM:	Bergensesteenweg 709 • B-1600 Sint-Pieters-Leeuw • 02-363 00 40 • Fax: 02/363 00 64
	CHINA:	Yuan Chen Xin Building, Room 705 • 12 Yumin Road, Dewai, Madian • Beijing 100029 • 8610-8225-1886 • Fax: 8610-8225-1892
	FINLAND:	Tietäjäsentie 2 • 02130 Espoo • Phone: 09-54 75 08 10 • Fax: 09-25 10 51 00
	FRANCE:	3, allée des Garays • 91127 Palaiseau Cédex • 01-64 53 20 20 • Fax: 01-60 11 77 26
	GERMANY:	Landsberger Strasse 65 • 82110 Germering • 089/84 93 07-40 • Fax: 089/84 93 07-34
	GREAT BRITAIN:	Unit 2 Commerce Park, Brunel Road • Theale • Berkshire RG7 4AB • 0118 929 7500 • Fax: 0118 929 7519
	INDIA:	1/5 Eagles Street • Langford Town • Bangalore 560 025 • 080 212 8027 • Fax: 080 212 8005
	ITALY:	Viale San Gimignano, 38 • 20146 Milano • 02-48 39 16 01 • Fax: 02-48 30 22 74
	JAPAN:	New Pier Takeshiba North Tower 13F • 11-1, Kaigan 1-chome • Minato-ku, Tokyo 105-0022 • 81-3-5733-7555 • Fax: 81-3-5733-7556
	KOREA:	2FL., URI Building • 2-14 Yangjae-Dong • Seocho-Gu, Seoul 137-888 • 82-2-574-7778 • Fax: 82-2-574-7838
	NETHERLANDS:	Postbus 559 • 4200 AN Gorinchem • 0183-635333 • Fax: 0183-630821
	SWEDEN:	c/o Regus Business Centre • Frosundaviks Allé 15, 4tr • 169 70 Solna • 08-509 04 600 • Fax: 08-655 26 10
	TAIWAN:	13F-3. No. 6, Lane 99 Pu-Ding Road • Hsinchu, Taiwan, R.O.C. • 886-3-572-9077 • Fax: 886-3-572-9031