

Agilent Technologies 34980A

**マルチファンクション／スイッチ
計測ユニット**

ユーザーズ・ガイド



Agilent Technologies

ご注意

© Agilent Technologies, Inc. 2004, 2005

米国および国際著作権法に基づき、本書のいかなる部分も、Agilent Technologies, Inc. による事前の書面による同意がある場合を除き、いかなる手段（電子的記憶／読み取り、他言語への翻訳を含む）によっても複製することは禁止されています。

マニュアルのローカライゼーション

本書は、英語版 34980A『ユーザーズ・ガイド』の一部をローカライズしたものです。翻訳されているのは、マニュアルの最初の3章です。ここには、メインフレームとブラグイン・モジュールについて知るための重要な情報が記載されています。参考のために、英語版マニュアル・セットの全体が付属しています。これには、『ユーザーズ・ガイド』、『入門ガイド』、『サービス・ガイド』が含まれます。34980Aの最新のオンライン・マニュアルをダウンロードするには、www.agilent.com/find/34980a にアクセスしてください

マニュアル番号

34980-90431

版

第1版、2006年1月

Printed in Malaysia

Agilent Technologies, Inc.
815 14th Street SW
Loveland, CO 80537 USA

保証

本書の内容は「現状のまま」で提供されており、将来の版では予告なしに変更される可能性があります。また、該当する法律で認められる限りにおいて、Agilentは、本書とその内容について、明示／暗示を問わずいかなる保証もいたしません。特に、商品性および特定目的への適合性に関する暗黙の保証はまったくありません。本書およびその内容の誤り、およびその利用に伴う偶然または必然の損害について、Agilentは責任を負いません。Agilentとユーザの間に本書の内容を対象とする保証条項を含む個別の書面による契約が存在し、その契約の条項と本書の内容とが矛盾する場合は、個別の契約の保証条項が優先するものとします。

テクノロジー・ライセンス

本書に記述されているハードウェアとソフトウェアはライセンスに基づいて提供されており、使用またはコピーにあたってはライセンスの条件を遵守する必要があります。

権利の制限

ソフトウェアが米国政府の主契約または下請において用いられる場合、ソフトウェアはDFAR 252.227-7014 (1995年6月) で定義された "Commercial computer software"、または FAR 2.101(a) で定義された "commercial item"、または FAR 52.227-19 (1987年6月) またはそれに相当する官庁規則または契約条項で定義された "Restricted computer software" として提供され、ライセンスされます。ソフトウェアの使用、複製、公開は、Agilent Technologies の標準商用ライセンス条件に従う必要があり、米国政府の国防総省以外の省庁の権利は、FAR 52.227-19(c)(1-2) (1987年6月) に定義された Restricted Rights を超えることはありません。技術データに

関する米国政府ユーザの権利は、FAR 52.227-14 (1987年6月) または DFAR 252.227-7015 (b)(2) (1995年11月) の該当する方に定義された Limited Rights を超えることはありません。

安全に関する注意

注意

注意の表示は危険を表します。ここに記された動作手順や方法を正しく実行または遵守しない場合、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。指示された条件を十分に理解し、それが満たされていることを確認できるまでは、注意の表示より先に進まないでください。

警告

警告の表示は危険を表します。ここに記された動作手順や方法を正しく実行または遵守しない場合、怪我や死亡事故を招くおそれがあります。指示された条件を十分に理解し、それが満たされていることを確認できるまでは、警告の表示より先に進まないでください。

安全に関する追加の注意

以下の安全に関する一般的な注意事項を、本器の操作のあらゆる段階において遵守する必要があります。これらの注意や、本書の他の個所に記載されている個別の警告／指示を守らない場合、本器の設計、製造、用途に関する安全標準が満たされなくなります。Agilent Technologiesは、ユーザがこれらの要件を守らなかった結果についていかなる責任も負いません。

一般情報

メーカーが指定した方法以外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すると、本製品の保護機能が損傷するおそれがあります。

電源を投入する前に

安全に関する注意事項がすべて守られていることを確認してください。本器への接続はすべて電源を接続する前に行ってください。

アース

本製品には感電防止用アース端子が装備されています。感電事故を防ぐため、本器をAC電源に接続するにはアース線付きの電源ケーブルを使用し、アース線を電源コンセントの安全用アース端子に接続してください。感電防止用アース線が切れていたり、アース端子に接続されていなかったりすると、感電事故のおそれがあります。

爆発のおそれがある場所で使用しないこと

可燃性の気体や蒸気がある場所で本器を使用しないでください。

機器カバーを外さないこと

危険についての知識があるサービスマン以外は、機器カバーを外さないでください。機器カバーを外す前に、電源ケーブルを抜き、すべての外部回路を取り外してください。

機器を改造しないこと

本製品に交換部品を取り付けたり、本製品を改造したりしないでください。安全機能を維持するため、サービスや修理の際にはAgilent営業所に本製品を返送してください。

損傷が発生した場合

本器に損傷や故障があると思われる場合は、ただちに使用を中止し、サービスマンによる修理が完了するまで、誤って使用されないように予防措置を講じてください。

安全記号



交流



フレームまたは
シャーシ端子



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



注意、感電の危険あり



注意、該当する説明を参照

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



本製品は、WEEE指令（2002/96/EC）のマーキング要件に適合します。製品に貼付されたラベル（上記参照）は、この電気／電子製品が家庭ゴミとして廃棄できないことを表します。

製品カテゴリ：WEEE指令 Annex 1 の機器タイプに基づいて、本製品は Monitoring and Control instrumentation 製品に分類されています。

不要な製品を返却するには、計測お客様窓口までご連絡いただくか、www.agilent.com/environment/product で詳細情報をご覧ください。

テクニカル・サポート

梱包内容や保証、サービス、テクニカル・サポートに関して不明な点がある場合は、計測お客様窓口まで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

または、www.agilent.com/find/assist で最寄りのAgilentの連絡先を参照してください。あるいは、Agilent Technologies営業担当者までお問い合わせください。



Manufacturer's Name: Agilent Technologies, Incorporated
Manufacturer's Address: 815 – 14th St. SW
 Loveland, CO 80537
 USA

Declares under sole responsibility that the product as originally delivered

Product Name: Multifunction Switch / Measure Unit
Model Number: 34980A, 34921A/T, 34922A/T, 34923A/T, 34924A/T,
 34925A/T, 34931A/T, 34932A/T, 34933A/T, 34937A/T,
 34938A/T, 34941A, 34942A, 34945A/EXT, 34946A,
 34947A, 34950A/T, 34951A/T, 34952A/T, 34959A
Product Options: This declaration covers all options of and accessories to
 the above products

complies with the essential requirements of the following applicable European Directives, and carries the CE marking accordingly:

Low Voltage Directive (73/23/EEC, amended by 93/68/EEC)
 EMC Directive (89/336/EEC, amended by 93/68/EEC)

and conforms with the following product standards:

EMC	Standard	Limit
	IEC 61326-1:1997+A1:1998 / EN 61326-1:1997+A1:1998	
	CISPR 11:1990 / EN 55011:1991	Group 1 Class A
	IEC 61000-4-2:1995+A1:1998 / EN 61000-4-2:1995	4 kV CD, 4 kV AD
	IEC 61000-4-3:1995 / EN 61000-4-3:1995	3 V/m, 80-1000 MHz
	IEC 61000-4-4:1995 / EN 61000-4-4:1995	0.5 kV signal lines, 1 kV power lines
	IEC 61000-4-5:1995 / EN 61000-4-5:1995	0.5 kV line-line, 1 kV line-ground
	IEC 61000-4-6:1996 / EN 61000-4-6:1996	3 V, 0.15-80 MHz, 80% mod
	IEC 61000-4-11:1994 / EN 61000-4-11:1994	Interrupt: 10 ms, 20 ms
	Canada: ICES-001:1998	
	Australia/New Zealand: AS/NZS 2064.1	

The product was tested in a typical configuration with Agilent Technologies test systems.

Safety IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001
 Canada: CSA C22.2 No. 61010.1:2004
 USA: UL 61010-1: 2004

Supplementary Information:

This DoC applies to above-listed products placed on the EU market after:

24 May 2005
 Date

Ray Corson

Product Regulations Program Manager

For further information, please contact your local Agilent Technologies sales office, agent or distributor, or Agilent Technologies Deutschland GmbH, Herrenberger Straße 130, D 71034 Böblingen, Germany.

目次

1 34980Aの概要

フロント・パネルの概要	2
リア・パネルの概要	3
リア・パネル・コネクタのピンアウト	4
外部トリガ／アラーム・コネクタ（オス型Dサブ）	4
アナログ・バス・コネクタ（メス型Dサブ）	4
ディスプレイ・インジケータ	5
フロント・パネル・メニュー・リファレンス	6
機器のラック・マウント	7

2 特長と機能

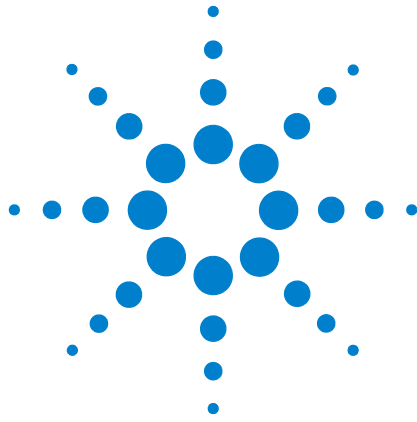
34980Aのメモリのクリア	10
SCPI 言語の規則	11
チャンネル・リストの使用ルール	11
一般的な測定設定	13
測定モードの概要	13
アナログ・バス	16
測定機能	17
測定レンジ	18
測定分解能	19
カスタムA/D積分時間	20
オートゼロ	22
トリガ遅延	23
自動トリガ遅延	24
安全インターロック	25
ユーザ定義チャンネル・ラベル	26
2線モードと1線モード	28
アナログ・バスと内蔵DMMに関する考慮事項	29
環境動作条件	29
電氣的動作条件	30
温度測定の設定	31
測定単位	31
熱電対測定	32
RTD測定	34

サーミスタ測定	35	
電圧測定の設定	36	
DC入力抵抗	36	
AC低周波フィルタ	37	
抵抗測定の設定	38	
オフセット補正	38	
電流測定の設定	39	
AC低周波フィルタ	39	
周波数測定の設定	40	
低周波タイムアウト	40	
Mx+B スケーリング	41	
スキャン	43	
スキャンのルール	43	
スキャン・リストへのチャネルの追加	45	
スキャン・トリガ・ソース	47	
トリガ・カウント	52	
掃引カウント	53	
サンプル・カウント	54	
チャネル遅延	56	
自動チャネル遅延	57	
測定値フォーマット	59	
非シーケンシャル・スキャン	60	
メモリに記憶された測定値の表示	61	
モニタ・モード	63	
外部機器によるスキャン	65	
アラーム・リミット	68	
記憶されたアラーム・データの表示	72	
アラーム出力ラインの使用	74	
デジタル・モジュールに対するアラームの使用	76	
シーケンス	79	
シーケンスの定義	80	
シーケンス定義の問合せ	82	
シーケンスの実行	83	
アラーム条件でのシーケンスの実行	84	
シーケンスの削除	85	
記憶されているシーケンスのリストの読み取り	86	

システム関連操作	87	
ファームウェア・リビジョン	87	
製品ファームウェア・アップデート		88
機器ステートの記憶	88	
エラー条件	89	
セルフテスト	91	
フロント・パネル・ディスプレイ制御		91
フロント・パネルの数値フォーマット		92
リアルタイム・システム・クロック		93
内蔵DMMの無効化	93	
リレー・サイクル・カウント		94
SCPI言語のバージョン	94	
校正の概要	95	
校正のセキュリティ	95	
校正カウント	97	
校正メッセージ	98	
リモート・インタフェース設定		99
GPIBインタフェース	100	
USBインタフェース	100	
LANインタフェース	100	
工場リセット・ステート	109	
機器プリセット・ステート	111	

3 34980A プラグイン・モジュール概要

スロットとチャネルのアドレス方式	114
相互接続ソリューションの概要	115
モジュールに関する考慮事項	116
一般的な考慮事項	116
環境動作条件	116
電氣的動作条件	118



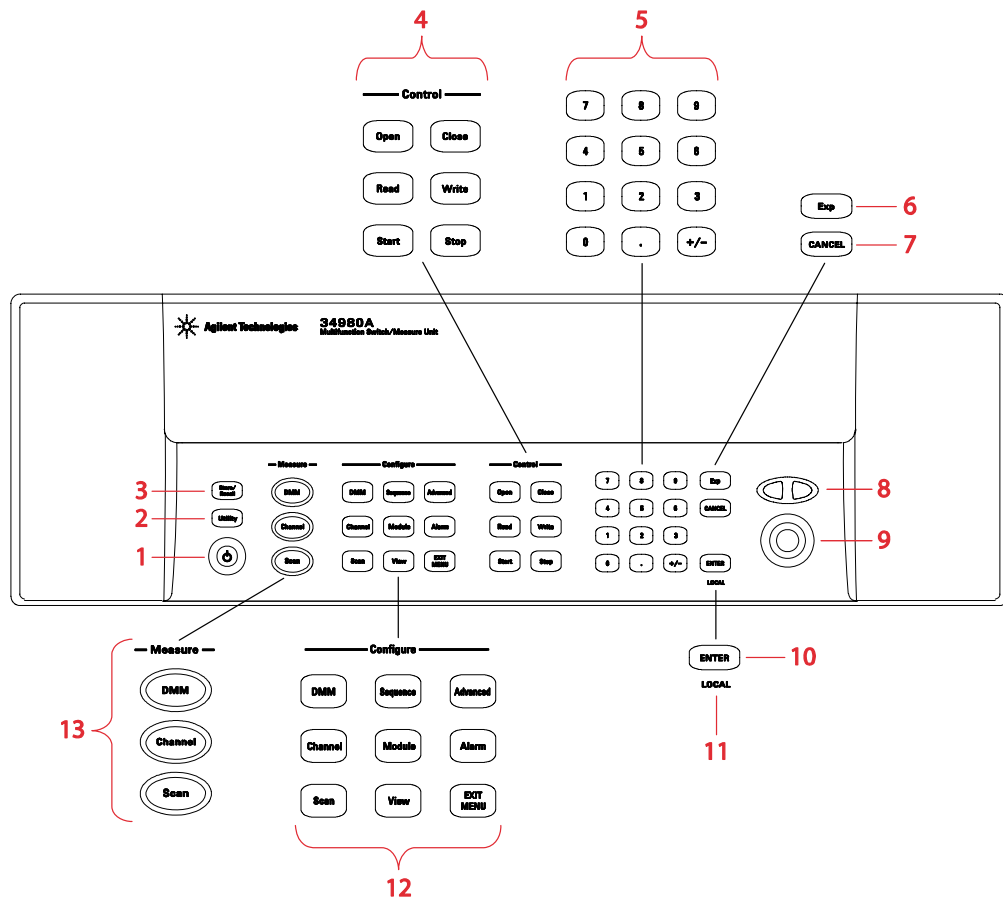
1

34980A の概要

フロント・パネルの概要	2
リア・パネルの概要	3
リア・パネル・コネクタのピンアウト	4
ディスプレイ・インジケータ	5
フロント・パネル・メニュー・リファレンス	6
機器のラック・マウント	7

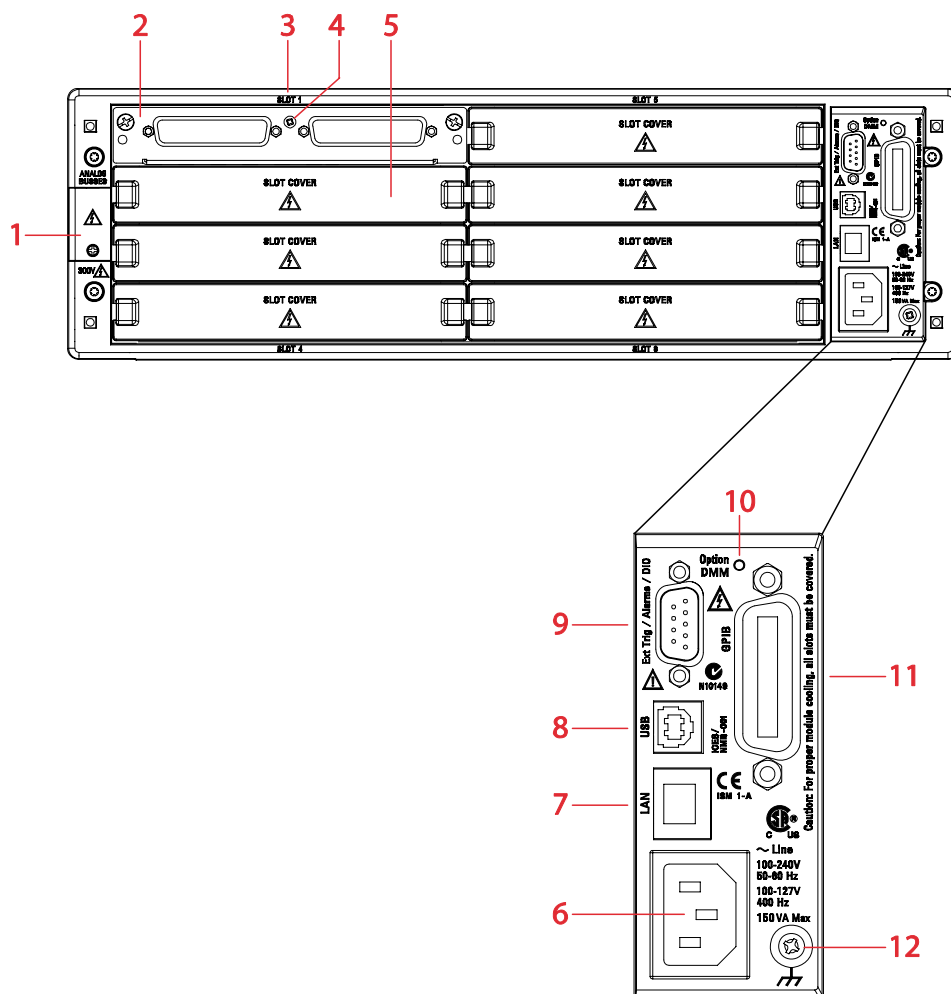


フロント・パネルの概要



- 1 オン／スタンバイ・スイッチ **警告** このスイッチはスタンバイ状態にするためのものです。電源から本器を切り離す場合は、電源コードを抜いてください。
- 2 ユーティリティ・メニューには、I/O (LAN、 GPIB、 USB)、日付と時刻、その他のシステム関連の機器パラメータの設定があります。
- 3 ストア／リコール・メニューでは、最大6個の機器セットアップを保存してリコールできます。
- 4 コントロール・キーは、モジュールの動作を直接制御します。
- 5 数字キーは、数字を入力します。
- 6 指数
- 7 キャンセル・キーは、変更を保存せずにメニューを終了します。
- 8 矢印キーは、カーソル位置を移動します。
- 9 ノブは、英数字の入力、スロット／チャネルの選択、メニュー間の移動に使用します。
- 10 入力キーは、メニュー内を進んだり、数値入力を保存したりするために使用します。
- 11 プログラムを実行すると、表示が“remote”になり、フロント・パネル・キーは無効になります。Local キーを押すと、リモート・モードから抜けて、フロント・パネル・キーが使用できるようになります。
- 12 設定キーは、機能を選択し、機能パラメータを設定します。
- 13 測定キーは、測定を実行し、モニタします。使用する測定キーによって、スイッチング／測定動作をユーザが直接制御する場合と、34980Aに自動的に制御させて必要なデータを捕捉する場合とがあります。

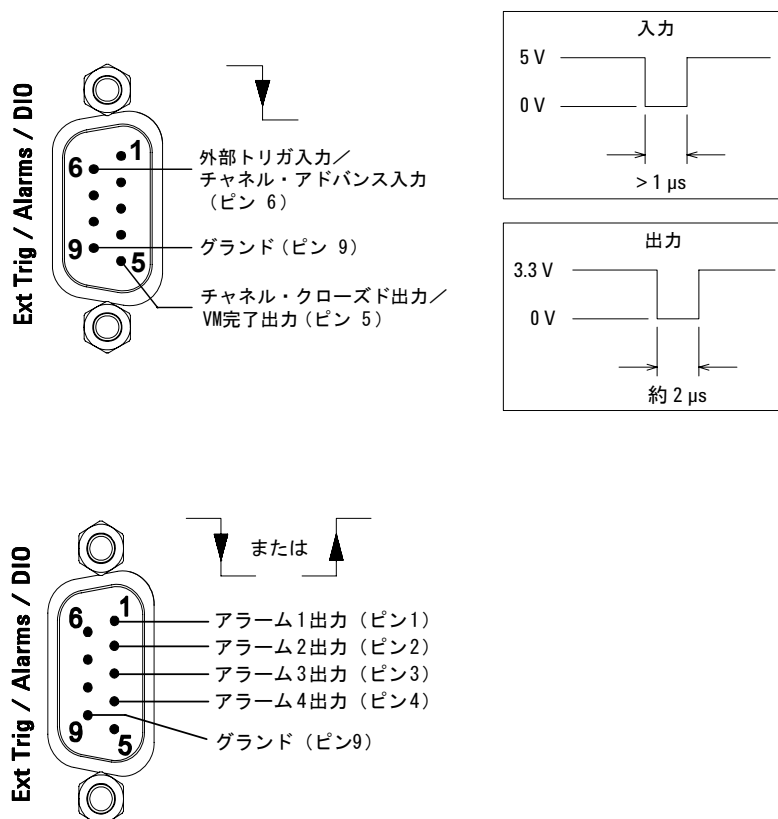
リア・パネルの概要



- 1 アナログ・バスへのアクセス（図はカバーを装着した状態）。ピンアウトについては、[4ページ](#)を参照してください。
- 2 スロット1にモジュールをインストールした状態
- 3 スロット識別表示
- 4 モジュール・グラウンド・ネジ
- 5 スロット2のスロット・カバー
- 6 AC電源コネクタ
- 7 LANコネクタ（10BaseT/100BaseTx）
- 8 USB 2.0コネクタ
- 9 外部トリガ入力。ピンアウトについては、[4ページ](#)を参照してください。
- 10 内蔵DMMオプションのマーク。内蔵DMMオプションを発注した場合、この丸が黒くマーキングされます。
- 11 IEEE 488.2 GPIBコネクタ
- 12 シャーシ・グラウンド・ネジ

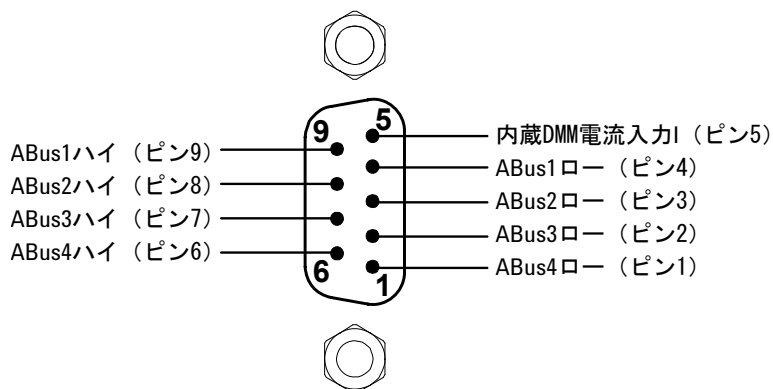
リア・パネル・コネクタのピンアウト

外部トリガ／アラーム・コネクタ（オス型Dサブ）

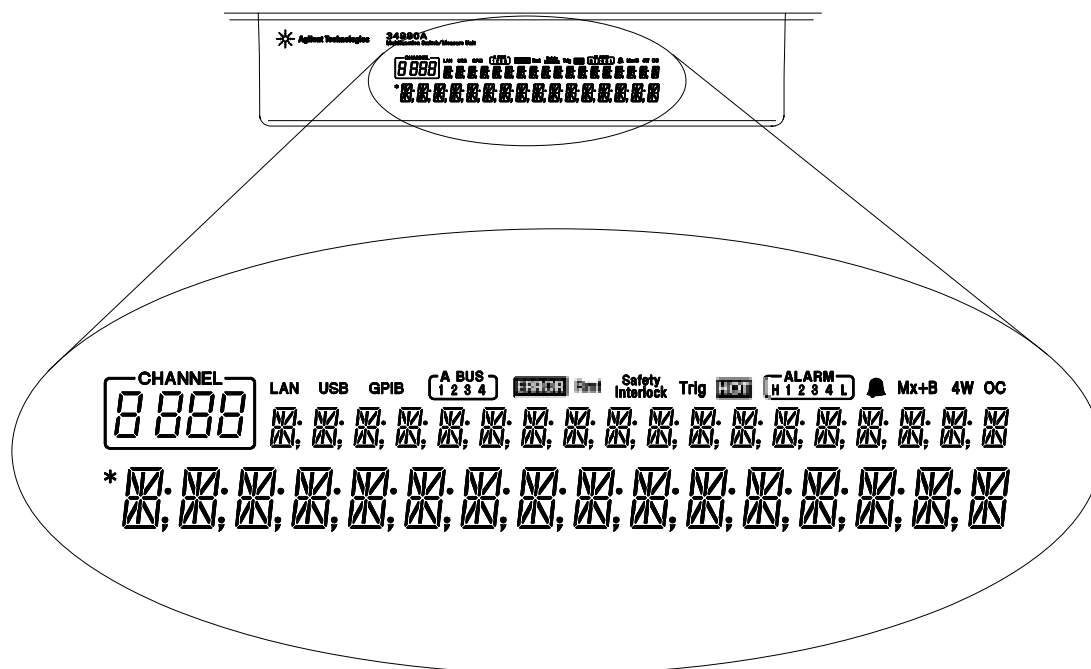


アナログ・バス・コネクタ（メス型Dサブ）

アナログ・バス



ディスプレイ・インジケータ



ディスプレイ・インジケータ

LAN

USB

GPIB

ABUS [1234]

ERROR

Rmt

Safety Interlock

Trig

HOT

ALARM (H1234L)



Mx+B

4W

OC

*

定義

LANによる 34980A との通信

USBによる 34980A との通信

GPIBによる 34980A との通信

アナログ・バス接続。通常は、表示されたABusがメインフレームのどれかのモジュールに接続されています。スキャン中は、ABus 1とABus 2が表示されている場合、これらがスキャン中のどれかの点で使用されます。

エラーが発生し、エラー・キューに置かれました。

リモート。プログラムを実行すると、表示が“remote”になり、フロント・パネル・キーは無効になります。LOCALボタンを押すと、リモート・モードから抜けて、フロント・パネル・キーが使用できるようになります。

アナログ・バス安全インターロック。ターミナル・ブロックまたはケーブルがモジュールのDサブ・コネクタから外れました。詳細については、[25 ページ](#)を参照してください。

スキャン中に外部または手動トリガを待っている状態。

過熱状態。汎用（34937A/34938A）モジュールのどれかが上限温度に達しました。

表示されたアラームでHIまたはLOアラーム条件が発生しました。

表示されたチャンネルでアラームが有効になっています。

チャンネルでスケリングが有効になっています。これは、フロント・パネルまたはリモート・インタフェースでスケリング機能を選択すると、ディスプレイに表示されます。

4端子測定がチャンネルに指定されています。これは、フロント・パネルまたはリモート・インタフェースで4端子機能を選択すると、ディスプレイに表示されます。

オフセット補正がチャンネルに指定されています。これは、フロント・パネルまたはリモート・インタフェースでオフセット補正機能を選択すると、ディスプレイに表示されます。

測定実行中。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス

ここでは、フロント・パネルからアクセスできるメニューの上から2つのレベルの概要を示します。メニューは、特定の機能や操作に必要なすべてのパラメータの設定を自動的にガイドするように設計されています。

Store/Recall 機器ステートを保存／リコールします。

- 最大6個の機器ステートを不揮発性メモリに記憶します。
- 各記憶位置に名前を付けます。
- 記憶したステート、パワーダウン・ステート、工場リセット・ステート、プリセット・ステートをリコールします。

Utility システム関連の機器パラメータを設定します。

- LAN、GPIB、USBの接続と設定を行います。
- リアルタイム・クロックとカレンダーを設定します。
- 小数点と1000の位の区切り文字を設定します。
- 内蔵DMMの有効／無効を切り替えます。
- 本器の校正の保護の有無を切り替えます。
- メインフレームとモジュールのファームウェア・リビジョンの問合せ／更新を実行します。

Configure Key Group 測定のパラメータを設定します。

DMM

- DMMの測定機能（AC電圧、DC電圧、AC電流、DC電流、2端子抵抗、4端子抵抗、温度、周波数、周期）を設定します。
- 機能パラメータを設定します。

Channel

- チャネル測定機能（AC電圧、DC電圧、AC電流（34921Aのみ）、DC電流（34921Aのみ）、2端子抵抗、4端子抵抗、温度、周波数、周期）を設定します。
- 機能パラメータを設定します。

Scan

- トリガ入力パラメータを設定します。
- 掃引カウントを設定します。
- サンプル・カウントを設定します。

Sequence

- シーケンス・コマンド文字列を表示します。
- シーケンスを実行します。
- シーケンス定義を削除します。

Module

- すべてのリレーをオープンします。
 - すべての測定機能をクリアします。
 - チャネル・ラベルをクリアします。
 - 外部トリガとクロックを設定します（34951A）。
 - トレースまたはレベル・モードを設定します（34951A）。
 - 波形パラメータを設定します（34951A）。
-

View

- エラーとアラームを表示します。
- スキャンした測定値をメモリから表示します。
- エラー・キューのエラーを表示します。
- 表示されたリレーのサイクル数を読み取ります（リレー・メンテナンス機能）。

Advanced

将来のファームウェア・リリースで使用可能になります。

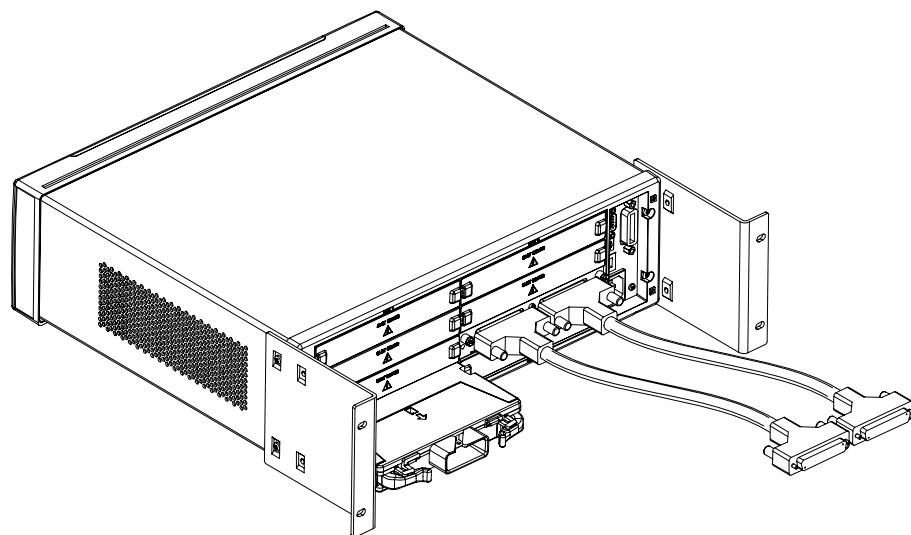
Alarm

- 表示されたチャンネルのアラーム条件を報告する4つのアラームの1つを選択します。
- ハイ・リミット、ロー・リミット、またはその両方を表示されたチャンネルに対して設定します。
- 4つのアラーム出力ラインのスロープ（立ち上がりまたは立ち下りエッジ）を選択します。

機器のラック・マウント

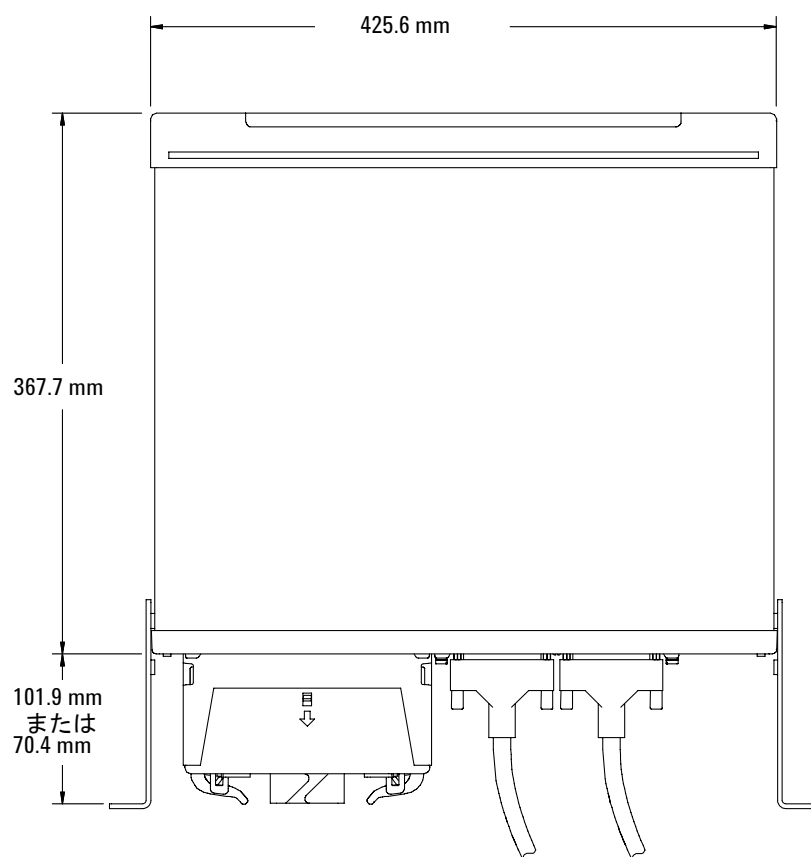
オプションの Agilent Y1130A ラック・マウント・キットを使うと、34980A を標準の 19 インチ・ラック・キャビネットにマウントできます。このキットには、本器をラック・キャビネットに前向きまたは後ろ向きに取り付けるためのラック・マウント・ブラケットと金具が含まれます。

- **前向き**にラック・マウントする場合（34980A のフロント・パネルがキャビネットの前側を向く）、Agilent 標準ラック・マウント・キット（パーツ番号 5063-9214）を使用します。Agilent ラック・キャビネットに対しては、E3663A 基本レール・キット（別売）を使用します。
- **後ろ向き**にラック・マウントする場合（34980A のリア・パネルがキャビネットの前側を向く）、長いブラケット（下図参照）を標準ラック・マウント・キットの金具と組み合わせて使用します。Agilent ラック・キャビネットに対しては、E3664AC サード・パーティ・レール・キット（別売）を使用します。



後ろ向きのラック・マウント（長いブラケットを使用）

1 34980Aの概要



Agilent 34980Aの外形寸法（後ろ向きのラック・マウント・ブラケットを取り付けた状態）

2 特長と機能

34980Aのメモリのクリア	10
SCPI 言語の規則	11
一般的な測定設定	13
アナログ・バスと内蔵DMMに関する考慮事項	29
温度測定の設定	31
電圧測定の設定	36
抵抗測定の設定	38
電流測定の設定	39
周波数測定の設定	40
Mx+B スケーリング	41
スキャン	43
モニタ・モード	63
外部機器によるスキャン	65
アラーム・リミット	68
シーケンス	79
システム関連操作	87
校正の概要	95
リモート・インタフェース設定	99
工場リセット・ステート	109
機器プリセット・ステート	111

この章では、Agilent 34980A の特定の機能に関する詳細を容易に参照できるようになっています。この章は、機器をフロント・パネルから操作する場合にも、リモート・インタフェース経由で操作する場合にも役立ちます。34980A プラグイン・モジュールに固有の情報については、付属する英語版の『ユーザーズ・ガイド』を参照してください。

注記

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) コマンドの詳細については、Agilent 34980A プロダクト・リファレンス CD-ROM に収録されているプログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。



34980Aのメモリのクリア

セキュリティ上の理由で、34980Aのメモリをクリアしたい場合があります。測定結果をすべてメモリからクリアするには、34980Aの電源を入れ直すか、*RSTコマンドを送信します。これにより、内蔵DMMの設定とすべてのチャンネル設定、Mx+B スケーリング定数、すべてのアラーム設定もクリアされます。

以下の設定は、**不揮発性**メモリに記憶されています。

- オプションのチャンネル・ラベル
- リアルタイム・システム・クロック設定
- フロント・パネル数値フォーマット設定
- GPIBアドレス設定
- LAN設定
- 記憶された機器ステート

記憶された機器ステートをクリアするには、MEMory:STAtE:DELeTe:ALL コマンドを使用します。不揮発性メモリをクリアするには、LAN MACアドレスとUSB IDを除いて、SYSTem:SECurity:IMMediate コマンドを使用します。

SCPI 言語の規則

本書全体を通じて、リモート・インタフェース・プログラミング用の SCPI コマンドのシンタックスには以下の規則を使用します。

- 中括弧 (`{ }`) は、コマンド文字列で選択可能なパラメータを表します。中括弧はコマンド文字列には含まれません。
- 縦線 (`|`) は、コマンド文字列で選択可能なパラメータを区切ります。
- 三角括弧 (`< >`) は、それに囲まれたパラメータに対して値を指定する必要があることを示します。括弧はコマンド文字列には含まれません。
- 一部のパラメータは、角括弧 (`[]`) に囲まれています。これは、そのパラメータがオプションで、省略可能であることを示します。括弧はコマンド文字列には含まれません。オプションのパラメータに値を指定しない場合、デフォルト値が選択されます。

チャンネル・リストの使用ルール

34980A の SCPI コマンドの多くには、1 つまたは複数のチャンネルを指定するための *channel list* パラメータがあります。リモート・インタフェースでは、チャンネル番号は (`@sccc`) という形式を取ります。ここで、**s** はメインフレームのスロット番号 (1 ~ 8)、**ccc** はチャンネル番号です。1 つのチャンネル、複数のチャンネル、チャンネルの範囲が指定できます。

次のコマンドは、スロット 3 のモジュールのチャンネル 10 をクローズします。

```
ROUT:CLOS (@3010)
```

次のコマンドは、スロット 2 のモジュールのチャンネル 10、12、15 をクローズします。

```
ROUT:CLOS (@2010,2012,2015)
```

次のコマンドは、チャンネル 5 ~ 10 (スロット 1) とチャンネル 15 (スロット 2) をクローズします。チャンネルの範囲を指定する場合、無効なチャンネルは無視されます (エラーは発生しません) が、範囲の最初と最後のチャンネルは有効である必要があります。

```
ROUT:CLOS (@1005:1010,2015)
```

2 特長と機能

マルチプレクサ／マトリクス・モジュールのアナログ・バス・リレー（番号**s911**、**s912**、**s913**など）は、チャンネルの範囲に含まれていても無視されます。アナログ・バス・リレーがチャンネルの範囲の最初または最後のチャンネルに指定された場合は、エラーが発生します。例えば、次のコマンドは、チャンネル**30**（スロット**1**）とチャンネル**5**（スロット**2**）の間の有効なチャンネルをすべてクローズします。さらに、このコマンドは、スロット**1**（バンク**1**）のモジュールのアナログ・バス・リレー**911**をクローズします。指定されたチャンネルの範囲には他のアナログ・バス・リレーも含まれますが、これらは無視され、このコマンドではクローズされません。

```
ROUT:CLOS (@1030:2005,1911)
```

次のコマンドはエラーが発生します。アナログ・バス・リレーはチャンネルの範囲の最初または最後のチャンネルに指定できないからです（どのチャンネルもクローズされません）。

```
ROUT:CLOS (@1005:1911) !Generates an error
```

次のコマンドでは、オプションの<ch_list>パラメータが省略されているため、コマンドは内蔵DMMに適用されます。内蔵DMMが無効にされているか存在しない場合は、エラーが発生します。

```
INP:IMP:AUTO ON !Applies to the internal DMM
```

一般的な測定設定

ここでは、測定のために本器を設定する一般的な方法を説明します。ここで紹介するパラメータは複数の測定機能で用いられるため、1つのセクションでまとめて説明します。各測定機能に固有のパラメータについては、この章の後の部分を参照してください。

測定モードの概要

34980Aには2つの動作モードがあり、スイッチングと測定を直接制御できるレベルが異なります。2つのモードとは、**スタンドアロンDMMモード**と**スキャン・モード**です。

スタンドアロンDMMモード

スタンドアロンDMMモードでは、内蔵DMMはアナログ・バスにそのとき存在する信号を対象として測定を実行します。このモードでは、測定のためにどのチャンネル・リレーをクローズして適切なアナログ・バスに接続するかを完全に制御できます。34980A マルチプレクサ／マトリクス・モジュールを使って内蔵DMMに直接信号をルーティングすることも、機器のリア・パネルにある**アナログ・バス・コネクタ**を使って外部信号を接続することもできます（『[アナログ・バス](#)』（16ページ）を参照）。

フロント・パネル操作:

- 内蔵DMMの一般的な測定パラメータを設定するには、**DMM (Configure)** キーを使用します。
- 必要なチャンネル・リレーとアナログ・バス・リレーをクローズするには、**Close** キーを使用します。マルチプレクサ／マトリクス・モジュールのアナログ・バス・リレーには、**s911**、**s912**、**s913**といった番号が付いています。
- 内蔵DMMを自動的にトリガして連続的に測定値を表示するには、**DMM (Measure)** キーを押します。測定を停止するには、もう一度 **DMM (Measure)** キーを押します。
- トリガをさらに細かく制御し、DMM測定値をメモリに記憶するには、**Scan (Configure)** キーを使ってトリガ・パラメータを設定し、**Scan (Measure)** を押し続けてDMM測定を開始します。これらの選択が使用できるのは、スキャン・リストを定義せずにDMMをスタンドアロンで使用する場合だけです（『[スタンドアロンDMMモード](#)』（13ページ）を参照）。

- 長い測定の中で測定値をメモリに記憶するのをやめるには、**Scan (Measure)** キーを押し続けます。
- メモリ中の測定値を表示するには、**View** キーを使用します（測定値は読み取っても消去されません）。**DMM** のみのスキャンを新たに開始すると、前に記憶された測定値の組はメモリからクリアされます。

リモート・インタフェース操作:

- スタンドアロン **DMM** 測定を簡単に実行するには、**MEASure?** コマンドを **<ch_list>** を指定せずに使用します。ただし、**MEASure?** コマンドでは、ほとんどの測定パラメータがデフォルト値に設定されます。
- 必要なチャンネル・リレーとアナログ・バス・リレーをクローズするには、**ROUTe:CLOSe** コマンドを使用します。マルチプレクサ／マトリクス・モジュールのアナログ・バス・リレーには、**s911**、**s912**、**s913** といった番号が付いています。
- すべての測定パラメータやトリガを直接制御するには、**CONFigure**、**SENSe**、**TRIGger** の各コマンドを **<ch_list>** パラメータを指定せずに使用します。測定を開始するには、**INITiate** または **READ?** コマンドを **<ch_list>** を指定せずに使用します。新たに測定を開始すると、前に記憶された測定値の組はメモリからクリアされます。
- 実行中の測定を停止するには、**ABORt** コマンドを使用します。
- メモリ中の測定値を表示するには、**FETCh?** コマンドを使用します（測定値は読み取っても消去されません）。

スキャン・モード

スキャン・モードでは、**34980A** は、内蔵 **DMM** を使って 1 つまたは複数のチャンネルに対する一連の測定を実行し、結果をメモリに記憶します。**34980A** はシーケンスに必要なチャンネル・リレーとアナログ・バス・リレーをクローズ／オープンします。スキャン・モードでは、以下の一般的なルールが適用されます（スキャン・モードの使用法の詳細については、『[スキャン](#)』（43 ページ）を参照してください）。

- 機器が読み取ることができるチャンネルはすべてスキャンに含めることができます。スキャンには、デジタル・チャンネルの読み取りと、デジタル・モジュールのトータライザ・カウントの読み取りも含めることができます。
- スキャンを開始する前に、必要なマルチプレクサまたはデジタル・チャンネルをすべて含むスキャン・リストを作成する必要があります。スキャン・リストに含まれないチャンネルは、スキャンの際にスキップされます。

- スキャン中には、内蔵DMMに接続して測定を行うため、必要なアナログ・バス・リレーが自動的にオープン／クローズされます。例えば、2端子測定ではABus1 (MEAS) リレーが用いられ、4端子測定ではABus1 リレーに加えてABus2 (SENS) リレーが用いられます。
- 新たにスキャンを開始すると、前に記憶された測定値の組はメモリからクリアされます。

フロント・パネル操作:

- 測定パラメータを設定してスキャン・リストにチャンネルを追加するには、Channel (Configure) キーを使用します。
- スキャンを開始して測定値をメモリに記憶するには、Scan (Measure) キーを押します。スキャン・リストが定義されていないときに Scan (Measure) キーを押すと、DMM のみの測定が開始されます (下の『スタンドアロンDMMモード』を参照)。
- 実行中のスキャンを停止するには、Scan (Measure) キーを押し続けます。
- メモリ中の測定値を表示するには、View キーを使用します (測定値は読み取っても消去されません)。

リモート・インタフェース操作:

- スキャン・リストに含めるチャンネルのリストを定義するには、ROUTE:SCAN コマンドを使用します。
- 必要なチャンネルの測定パラメータを設定するには、CONFigure コマンドと SENSE コマンドを使用します。
- スキャンを開始して測定値をメモリに記憶するには、INITiate コマンドまたは READ? コマンドを使用します。新たにスキャンを開始すると、前に記憶された測定値の組はメモリからクリアされます。
- 実行中のスキャンを停止するには、ABORT コマンドを使用します。
- メモリ中の測定値を表示するには、FETCh? コマンドを使用します (測定値は読み取っても消去されません)。

注記

READ? コマンドには、使用したい測定モードに応じて、3つの形式があります。

- オプションの <ch_list> パラメータを省略し、現在定義されているスキャン・リストがない場合は、READ? コマンドは内蔵DMMに適用されます。
- オプションの <ch_list> パラメータを省略し、現在定義されているスキャン・リストがある場合は、READ? コマンドはスキャン・リスト中のチャンネルのスキャンを実行します。
- <ch_list> を指定した場合、現在定義されているスキャン・リストの有無に関わらず、READ? コマンドは指定されたチャンネルの一時的なスキャンを実行します (現在のスキャン・リストは無視されます)。

注記

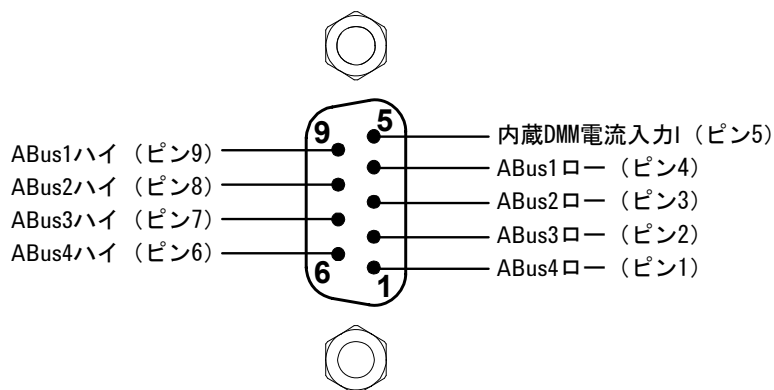
MEASure? コマンドには、使用したい測定モードに応じて、2つの形式があります。

- ・ オプションの<ch_list>パラメータを省略した場合は、MEASure? コマンドは内蔵DMMに適用されます。
- ・ <ch_list> を指定した場合、MEASure? コマンドは指定されたチャネルの一時的なスキャンを実行します（現在のスキャン・リストは無視されます）。

アナログ・バス

34980Aには、信号のルーティングを容易にするため、4つの2線内部アナログ・バスが装備されています。34980Aマルチプレクサ／マトリクス・モジュールを使って内蔵DMMに直接測定をルーティングすることも、機器のリア・パネルにある**アナログ・バス・コネクタ**を使って外部信号を接続することもできます（下のコネクタ・ピンアウトを参照）。2線バスが4つ装備されているので、1つのバスを内蔵DMM専用にし、残りの3つのバスをモジュール拡張やモジュール間のその他の信号ルーティングに使用することができます。

アナログ・バス



アナログ・バス・コネクタ（機器背面から見た図）

測定機能

下の表は、各マルチプレクサ・モジュールがサポートする DMM 測定を示します。

34931A、34932A、34933A マトリクス・モジュールに対しては同様の注意が必要です。マトリクス・モジュールはスキャン・リストに含めることができないので、これらのモジュールに対してはスタンドアロン DMM モードを使用する必要があります。

機能	34921A 40 チャンネル・ アーマチュア マルチ プレクサ	34922A 70 チャンネル・ アーマチュア マルチ プレクサ	34923A 40 チャンネル・ リード マルチ プレクサ (2 線)	34923A 80 チャンネル・ リード マルチ プレクサ (1 線)	34924A 70 チャンネル・ リード マルチプレクサ	34925A 40 チャンネル FET マルチ プレクサ (2 線)	34925A 80 チャンネル FET マルチ プレクサ (1 線)
電圧、AC/DC	可	可	可	可	可	可	可
電流、AC/DC	可 ¹	不可	不可	不可	不可	不可	不可
周波数／周期	可	可	可	可	可	可	可
2 端子抵抗	可	可	可 ⁵	可 ⁵	可 ⁵	可 ⁶	可 ⁶
4 端子抵抗	可	可	可 ⁵	不可	可 ⁵	可 ⁶	不可
熱電対	可 ²	可 ³	可 ^{3,4}	可 ^{3,4}	可 ^{3,4}	可 ³	可 ³
2 端子 RTD	可	可	可 ⁵	可 ⁵	可 ⁵	不可	不可
4 端子 RTD	可	可	可 ⁵	不可	可 ⁵	可 ⁶	不可
サーミスタ	可	可	可 ⁵	可 ⁵	可 ⁵	不可	不可

¹ DC 測定が可能なのは、チャンネル 41～44 だけです（他のチャンネルの場合、外部シャントが必要です）。

² 内蔵基準接点を使った熱電対測定には、オプションの 34921T ターミナル・ブロックが必要です。

³ このモジュールによる熱電対測定には、固定または外部基準接点温度が必要です。

⁴ 高いオフセット電圧仕様（< 50 μ V）を考慮する必要があります。

⁵ モジュールで 100 Ω 直列抵抗をバイパスしない場合、1 k Ω 以上のレンジが用いられます。

⁶ FET チャンネルの直列抵抗のために、約 300 Ω を超える負荷に対しては、10 k Ω 以上のレンジが用いられます。

フロント・パネル操作: DMM or Channel (Configure) > DMM MEASUREMENT

ノブ（または数字キー）を使って必要なチャンネルを選択します。次に、このチャンネルに対して使用する測定機能を選択します。次のレベルのメニューが自動的に表示され、その他の測定パラメータ（レンジ、積分時間など）を設定できるようになります。

リモート・インタフェース操作: 測定機能を選択するには、CONFigure コマンドと MEASure? コマンドを使用します。例えば、次のコマンドは、指定したチャンネルを DC 電圧測定に設定します。

```
CONF:VOLT:DC 10,DEF,(@3001)
```

測定レンジ

オートレンジを使って測定レンジを自動的に選択させることも、手動レンジを使って固定レンジを選択することもできます。オートレンジを使うと、各測定に使用されるレンジが入力信号に基づいて決定されるため、便利です。スキャン動作を高速にするには、各測定に対して手動レンジを使用します（オートレンジを使用すると、機器がレンジ選択を実行するために余分の時間が必要になります）。

- オートレンジしきい値:
レンジを下げる値: <レンジの 10%
レンジを上げる値: >レンジの 120%
- 入力信号が選択したレンジで測定できるよりも大きい場合（手動レンジ）、過負荷が表示されます。これは、フロント・パネルの場合は“± OVLD”、リモート・インタフェースの場合は“± 9.9E+37”です。
- 温度測定の場合、レンジは機器が内部的に選択し、ユーザが選択することはできません。熱電対測定の場合、内部的に 100 mV レンジが選択されます。サーミスタおよび RTD 測定の場合、トランスデューサ抵抗測定に適したレンジが自動的に選択されます。
- 周波数および周期測定の場合、3 Hz～300 kHz のすべての入力に対して 1 つのレンジが使用されます。*range* パラメータの役割は、分解能を指定することだけです。したがって、新しい周波数を測定するたびに新たにコマンドを送信する必要はありません。
- CONFIGure コマンドと MEASure? コマンドには、レンジまたはオートレンジを指定するためのオプションのパラメータがあります。
- 測定機能が変更された場合と、工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合は、オートレンジに戻ります。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）では、レンジ設定は変わりません。

フロント・パネル操作: DMM or Channel (Configure) > RANGE

まず、アクティブ・チャネルの測定機能を選択します。次のレベルのメニューが自動的に表示され、特定のレンジまたはオートレンジを選択できます。

リモート・インタフェース操作: レンジを選択するには、CONFIGure コマンドと MEASure? コマンドのパラメータを使用します。例えば、次のコマンドは指定したチャネルで 10 Vdc レンジを選択します。

```
CONF:VOLT:DC 10,DEF,(@3001)
```

測定分解能

分解能は、内蔵DMMが測定してフロント・パネルに表示できる桁数で表されます。分解能は、4、5、6のフル桁と、“0”または“1”の“1/2”桁の和に設定できます。測定確度と雑音除去を改善するには、6 1/2桁を選択します。測定速度を上げるには、4 1/2桁を選択します。

- AC電圧測定の場合、分解能は6 1/2桁に固定されます。AC測定の測定速度を制御する方法は、チャンネル遅延を変更するか（[56ページ](#)を参照）、ACフィルタを最高の周波数リミットに設定する（[37ページ](#)を参照）ことです。
- 指定した分解能は、選択したチャンネルのすべての測定に対して用いられます。Mx+B スケーリングを適用した場合、または選択したチャンネルにアラームを割り当てた場合、これらの測定も指定した分解能で実行されます。モニタ機能で実行される測定にも、指定した分解能が用いられます。
- 桁数を変更した場合、単に機器の分解能が変化するだけではありません。積分時間も変更されます。これは、機器のA/Dコンバータが測定の入力信号をサンプリングする周期です。詳細については、『[カスタムA/D積分時間](#)』（20ページ）を参照してください。
- CONFIGure コマンドと MEASure? コマンドには、分解能を指定するためのオプションのパラメータがあります。
- 測定機能に変更された場合と、工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合は、5 1/2桁に戻ります。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）では、分解能設定は変わりません。

フロント・パネル操作: DMM or Channel (Configure) > INTEGRATION > NPLC

まず、アクティブ・チャンネルの測定機能を選択します。次のレベルのメニューが自動的に表示され、特定の分解能を選択できます。

リモート・インタフェース操作: 分解能を、桁数でなく、測定機能と同じ単位で指定します。例えば、機能がDC電圧の場合、分解能はVで指定します。周波数の場合、分解能はHzで指定します。

分解能を選択するには、CONFIGure コマンドと MEASure? コマンドのパラメータを使用します。例えば、次のコマンドは指定したチャンネルで10 Vdc レンジを4 1/2桁の分解能で選択します。

```
CONF:VOLT:DC 10,0.001,(@3001)
```

2 特長と機能

次のコマンドは、チャンネル 2041 で 1 A レンジを 6 1/2 桁の分解能で選択します（電流測定が実行できるのは、34921A のチャンネル 41～44 だけです）。

```
MEAS:CURR:AC? 1,1E-6, (@2041)
```

分解能は SENSE コマンドを使っても選択できます。例えば、次のコマンドは、チャンネル 1003 で 2 端子抵抗測定を 100 Ω の分解能で指定します。

```
SENS:RES:RES 100, (@1003)
```

カスタム A/D 積分時間

積分時間とは、内蔵 DMM の A/D コンバータが測定の入力信号をサンプリングする周期です。積分時間は、測定分解能（積分時間が長いほど分解能が高い）と測定速度（積分時間が短いほど測定が高速）に影響します。

- 積分時間は、電源周波数（PLC）の数で指定されます。0.02、0.2、1、2、10、20、100、200 の電源周波数が選択できます。デフォルトは 1 PLC です。
- 整数の電源周波数（1、2、10、20、100、200 PLC）を選択した場合のみ、ノーマル・モード（電源周波数雑音）除去の効果が得られます。
- 積分時間を直接秒単位で指定することもできます（これを **アパーチャ・タイム** と呼びます）。値は、300 μs～1 s の範囲内で、4 μs の分解能で選択できます。
- AC 測定の測定速度を制御する方法は、チャンネル遅延を変更するか（『[チャンネル遅延](#)』（56 ページ）を参照）、AC フィルタを最高の周波数リミットに設定する（『[AC 低周波フィルタ](#)』（37 ページ）を参照）ことです。
- 指定した積分時間は、選択したチャンネルのすべての測定に対して用いられます。Mx+B スケーリングを適用した場合、または選択したチャンネルにアラームを割り当てた場合、これらの測定も指定した積分時間で実行されます。モニタ機能で実行される測定にも、指定した積分時間が用いられます。

- 次の表は、積分時間、測定分解能、桁数、ビット数の間の関係を示します。

積分時間、分解能、桁数、ビット数の関係

積分時間	分解能	桁数	ビット数
0.02 PLC	< 0.0001 × レンジ	4 1/2 桁	15
0.2 PLC	< 0.00001 × レンジ	5 1/2 桁	18
1 PLC	< 0.000003 × レンジ	5 1/2 桁	20
2 PLC	< 0.0000022 × レンジ	6 1/2 桁	21
10 PLC	< 0.000001 × レンジ	6 1/2 桁	24
20 PLC	< 0.0000008 × レンジ	6 1/2 桁	25
100 PLC	< 0.0000003 × レンジ	6 1/2 桁	26
200 PLC	< 0.00000022 × レンジ	6 1/2 桁	26

- 測定機能が変更された場合と、工場リセット (*RST コマンド) が実行された場合は、1 PLC が選択されます。機器プリセット (SYSTem:PRESet コマンド) とカード・リセット (SYSTem:CPON コマンド) では、積分時間設定は**変わりません**。

フロント・パネル操作: DMM or Channel (Configure) > INTEGRATION > TIME

まず、アクティブ・チャネルの測定機能を選択します。次のレベルのメニューが自動的に表示され、特定の積分時間を選択できます。

リモート・インタフェース操作: 積分時間はSENSeコマンドを使っても設定できます。例えば、次のコマンドは、チャネル2001の抵抗測定に2 msのアパーチャ・タイムを指定します。

```
SENS:RES:APER 0.002, (@2001)
```

オートゼロ

オートゼロを**有効**（デフォルト）にすると、本器は各測定の後で入力信号を切断し、**ゼロ**測定値を読み取ります。その後、その前の測定値からゼロ測定値を減算します。これにより、機器の入力回路に存在するオフセット電圧の影響を測定確度から取り除くことができます。

オートゼロを**無効**にすると、本器は1回だけゼロ測定値を読み取り、以後のすべての測定値からそれを減算します。ゼロ測定値の読み取りは、機能、レンジ、積分時間を変更するたびに実行されます。

- これが適用されるのは、DC電圧、抵抗、温度、DC電流の各測定だけです。
- 分解能と積分時間を設定すると、オートゼロ・モードが間接的に設定されます。積分時間を1 PLCより小さく設定すると、オートゼロは自動的にオフになります。
- CONFigureコマンドとMEASure?コマンドは、オートゼロを自動的に有効にします。
- オートゼロ設定は不揮発性メモリに記憶され、電源オフ、工場リセット（*RSTコマンド）、機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）では変更されません。

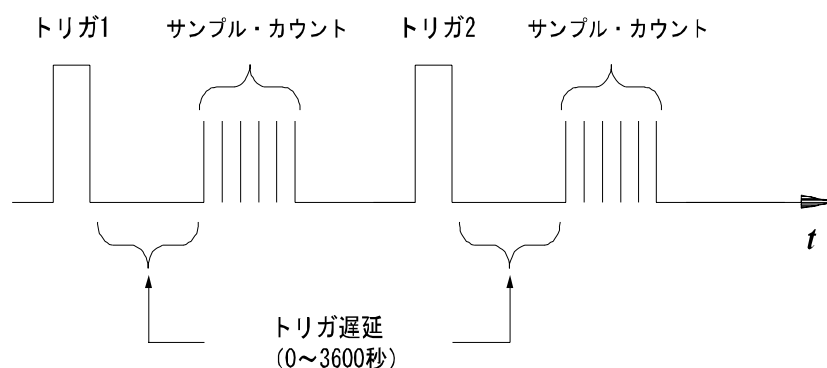
フロント・パネル操作: DMM or Channel (Configure) > AUTO ZERO

リモート・インタフェース操作: OFFパラメータとONCEパラメータの効果は似ています。オートゼロをOFFに設定すると、ゼロ測定は新たに**実行されません**。オートゼロをONCEに設定すると、ただちにゼロ測定が実行されます。

```
[SENSe:]<function>:ZERO:AUTO {OFF|ONCE|ON} [, (@<ch_list>)]
```

トリガ遅延

アプリケーションによっては、測定を実行したり、一連の測定のタイミングを調整したりするために、入力がセトリングするのを待つ必要があります。**トリガ遅延**を設定することにより、トリガ信号と、内部DMMが最初に収集するサンプルとの間に、遅延を置くことができます（スキャン・モードでは使用されません）。トリガ遅延をプログラムすると、機器が自動的に測定に付加するデフォルトのトリガ遅延はオーバーライドされます。



トリガ遅延

- デフォルトのトリガ遅延は**Automatic**です（『**自動トリガ遅延**』（24ページ）を参照）。遅延は、機能、レンジ、積分時間に基づいて決定されます。
- **Automatic**以外のトリガ遅延を指定した場合、すべての機能とレンジに対して同じ遅延が用いられます。
- 1回のトリガで複数の測定値を収集するように機器を設定した場合（サンプル・カウント > 1）、指定したトリガ遅延は、トリガとサンプル・バーストの最初の測定値との間に挿入されます。
- **CONFigure** コマンドと **MEASure?** コマンドは、トリガ遅延を **Automatic** に設定します。
- 工場リセット（***RST** コマンド）が実行された場合は、自動トリガ遅延が選択されます。機器プリセット（**SYSTem:PRESet** コマンド）とカード・リセット（**SYSTem:CPON** コマンド）では、この設定は**変わりません**。

自動トリガ遅延

トリガ遅延を指定しない場合、遅延は自動的に選択されます。遅延は次に示すように、機能、レンジ、積分時間、ACフィルタ設定に基づいて決まります。

DC 電圧、熱電対、DC 電流（全レンジ）：

積分時間	トリガ遅延
PLC > 1	2.0 ms
PLC ≤ 1	1.0 ms

抵抗、RTD、サーミスタ（2端子、4端子）：

レンジ	トリガ遅延 (PLC > 1)	レンジ	トリガ遅延 (PLC ≤ 1)
100Ω	2.0 ms	100Ω	1.0 ms
1 kΩ	2.0 ms	1 kΩ	1.0 ms
10 kΩ	2.0 ms	10 kΩ	1.0 ms
100 kΩ	25 ms	100 kΩ	20 ms
1 MΩ	30 ms	1 MΩ	25 ms
10 MΩ	200 ms	10 MΩ	200 ms
100 MΩ	200 ms	100 MΩ	200 ms

AC 電圧、AC 電流（全レンジ）：

AC フィルタ	トリガ遅延
低速（3 Hz）	7 s
中速（20 Hz）	1.0 s
高速（200 Hz）	120 ms

周波数、周期：

AC フィルタ	トリガ遅延
低速（3 Hz）	600 ms
中速（20 Hz）	300 ms
高速（200 Hz）	100 ms

デジタル入力、トータライズ：

トリガ遅延
0 s

安全インターロック

安全インターロック機能により、ターミナル・ブロックまたは正しく配線されたケーブルがモジュールに接続されていないと（マルチプレクサ／マトリクス・モジュールでのみ使用可能）、アナログ・バスへの接続ができません。

通常は、ターミナル・ブロックまたは正しく配線されたケーブルを接続しないでアナログ・バスに接続しようとする、エラーが発生します。ただし、安全インターロック機能から発生するエラーを一時的に無効にすることができます。このシミュレーション・モードは、テスト・システム開発中に、ターミナル・ブロックやケーブルをモジュールに接続していない場合に便利です。

この機能は、リモート・インタフェースだけで使用できます。

注意

安全インターロック機能はモジュールのハードウェアで実現されており、回避できません。シミュレーション・モードの有効無効に関わらず、ターミナル・ブロックまたは正しく配線されたケーブルがモジュールに接続されていないと、アナログ・バスへの接続はすべて禁止されます。

- シミュレーション・モードはメインフレーム全体に適用され、個々のモジュールに選択的に使用することはできません。
- シミュレーション・モードを有効にすると、アナログ・バス・リレーは見かけ上指示通りにクローズ／オープンします。例えば、フロント・パネル、リモート・インタフェース、Webインタフェースからアナログ・バス・リレーをクローズしても、エラーは発生しません。しかし、安全インターロック機能によって、アナログ・バス・リレーの実際のハードウェア状態の変更は禁止されています。ターミナル・ブロックまたはケーブルをモジュールに接続すると、アナログ・バス・リレーはクローズします。
- シミュレーション設定は揮発性メモリに記憶され、電源をオフにすると消去されます。電源をオフにした後でシミュレーション・モードを再び有効にするには、もう一度コマンドを送信する必要があります。

リモート・インタフェース操作: `SYSTem:ABUS:INTerlock:SIMulate {OFF|ON}`

ユーザ定義チャンネル・ラベル

任意のチャンネルにユーザ定義ラベルを割り当てることができます。これには、マルチプレクサ／マトリクス・モジュールのアナログ・バス・チャンネルも含まれます。ユーザ定義チャンネル・ラベルは**識別専用**であり、コマンド文字列でチャンネル番号の代わりに使用することはできません。

- 出荷時には、各チャンネルに固有の工場設定ラベルが割り当てられています（これは上書きできません）。フロント・パネルでは、工場設定ラベルはディスプレイの上の行に表示されます（例、“MUX CH BANK 1”、“MATRIX1 ROW3 COL4”、“DIO BYTE 1”など）。Web インタフェースでは、工場設定ラベルはチャンネル番号として表示されます（例、“1001”、“3020”など）。
- 必要なら、同じモジュールまたは異なるモジュールの複数のチャンネルに同じユーザ定義ラベルを割り当てることができます（すなわち、チャンネル・ラベルは一意でなくてもかまいません）。
- ラベルは最大 18 文字です。使用できる文字は、英字（A-Z）、数字（0-9）、下線文字です。18 文字より長いラベルを指定した場合、ラベルは切り詰められます（エラーは発生しません）。
- Web インタフェースでは、ブラウザ・ウィンドウのスペースの制約のために、表示できる文字数に制限があります。表示できるよりも長いラベルを指定した場合、ラベルは切り詰められます（エラーは発生しません）。
- 本器は、各スロットにインストールされているモジュールのタイプを記録しています。電源投入時に特定のスロットに異なるタイプのモジュールが検出された場合、そのスロットに対するすべてのユーザ定義チャンネル・ラベルは破棄されます。電源投入時に空のスロットが検出された場合、そのスロットに前に定義されていたラベルは保存され、おなじタイプのモジュールが後で検出された場合に回復されます。別のタイプのモジュールがそのスロットにインストールされた場合は、前に定義されていたラベルは破棄されます。
- ユーザ定義チャンネル・ラベルは不揮発性メモリに記憶されており、電源オフ、工場リセット（*RST コマンド）、機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）、記憶されたステートのリコール（*RCL コマンド）によって変化しません。

フロント・パネル操作: Channel (Configure) > CHANNEL LABEL

チャンネル・ラベルを定義するには、矢印キーを押して特定の位置にカーソルを動かし、ノブを回して文字または数字を選択します。

選択したチャンネルのチャンネル・ラベルをクリアするには、各文字を（右端の文字から始めて）“^”に変更し、左矢印キーを押して次の文字に移動します。

選択したモジュールのすべてのチャンネル・ラベルをクリアするには、次のように進みます。

Module (Configure) > CLEAR LABELS? > YES

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、スロット1のチャンネル3にラベル (“TEST_PT_1”) を割り当てます。

```
ROUT:CHAN:LABEL "TEST_PT_1", (@1003)
```

次のコマンドは、スロット1のチャンネル3に以前に割り当てられたユーザ定義ラベルをクリアします。このチャンネルは、工場設定ラベル（例、“MUX CH BANK 1”、“MATRIX1 ROW3 COL4”、“DIO BYTE 1”など）で識別されるようになります。

```
ROUT:CHAN:LABEL "", (@1003)
```

次のコマンドは、スロット1のモジュールのすべてのユーザ定義チャンネル・ラベルをクリアします。スロット1のモジュールのすべてのチャンネルに工場設定ラベルが割り当てられます。

```
ROUT:CHAN:LABEL:CLEAR:MOD 1
```

次のコマンドは、34980Aにインストールされているすべてのモジュールのすべてのユーザ定義ラベルをクリアします。インストールされているすべてのモジュールのすべてのチャンネルに工場設定ラベルが割り当てられます。

```
ROUT:CHAN:LABEL:CLEAR:MOD ALL
```

2線モードと1線モード

34923A、34925A、34933A モジュールは、2線（差動）測定または1線（シングルエンド）測定のいずれかに設定できます。モジュールの設定を変えた場合、新しい設定を有効にするには34980Aの電源を入れ直す必要があります。

- モジュールが2線と1線のどちらに設定されているかを知るには、モジュールを選択したときにフロント・パネルに表示されるモジュール説明を見るか、SYSTem:CTYPE?またはSYSTem:CDEscription?コマンドを送信します。例えば、SYSTem:CTYPE?に対する34923Aからの応答は、“34923A”（差動モード）または“34923A-1W”（シングルエンド・モード）のどちらかです。
- これらのモジュールでターミナル・ブロックを使用する場合、必ず2線または1線の対応するターミナル・ブロックを使用してください。
- モジュールの設定はモジュール内の不揮発性メモリに記憶され、モジュールをメインフレームから取り外しても、工場リセット（*RSTコマンド）を実行しても、機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）を実行しても変化しません。

フロント・パネル操作: Module (Configure) > MODE NEXT POWER-ON

2線（“WIRE2”）または1線（“WIRE1”）を選択した場合、新しい設定を有効にするには34980Aの電源を入れ直す必要があります。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、スロット3のモジュールに対して1線設定を選択します。新しい設定を有効にするには、34980Aの電源を入れ直す必要があります。

```
SYST:MOD:WIRE:MODE WIRE1,3
```

アナログ・バスと内蔵DMMに関する考慮事項

ここでは、メインフレームの動作に影響する環境条件と電気的条件に関する重要な考慮事項を記します。

環境動作条件

34980A メインフレームとオプションの内蔵DMMは、0℃～+55℃の温度範囲、非結露の湿度で動作するように設計されています。最大湿度は40℃以上で80%です。伝導性の塵や電解質塩の塵が存在する場所では使用しないでください。

34980Aは、温度と湿度が管理された屋内環境で使用してください。結露があると、感電事故が発生するおそれがあります。結露が生じるのは、気温の低い環境から高い環境へ機器を移動した場合、あるいは環境の温度または湿度が急激に変化した場合です。

汚染度1の条件で使用した場合、アナログ・バスの最大電圧定格は300 Vです。汚染度2の条件で使用した場合、最大電圧定格は100 Vです。条件が変化した場合、結露が蒸発し、機器の温度が安定して、汚染度1の条件が回復されてから、機器の電源をオンにしてください。

注記

汚染度1: 汚染なし、または乾燥した非伝導性の汚染だけが存在。汚染は（絶縁に対して）影響しない（IEC 61010-1 第2版）。

注記

汚染度2: 通常は非伝導性の汚染だけが存在。まれに、結露による一時的な伝導性（絶縁された導体の間の漏れ電流）が生じる可能性がある（IEC 61010-1 第2版）。

電氣的動作条件

警告

感電を防ぐため、モジュールまたはスロットのカバーを取り外す際には、34980Aの電源をオフにし、モジュールとアナログ・バスへのすべてのフィールド配線を取り外すか電源から遮断してください。

過渡電圧

アナログ・バスとオプションの内蔵DMMは、たまに起きる最大1000 Vピークの過渡過電圧には安全に耐えられるように設計されています。このような過渡過電圧は、誘導性負荷のスイッチングや、近くへの落雷によって発生することがあります。落雷によって電源コンセントに生じる過渡過電圧は、ときには2500 Vピークに達することがあります。

警告

アナログ・バスを電源コンセントに直接接続しないでください。電源電圧や、大きい誘導性負荷のスイッチングが起きる回路を測定する場合、過渡電圧がアナログ・バスに達する前に減衰させるためのシグナル・コンディショニング・エレメントを追加する必要があります。

高エネルギー・ソース

アナログ・バスとオプションの内蔵DMMは、定格電流または定格パワーのうち小さい方の入力を扱えるように設計されています。高エネルギー・ソースに異常が発生すると、機器が扱える限界より大幅に大きい電流やパワーが供給される可能性があります。入力を高エネルギー・ソースに接続する場合、ヒューズなどの外部電流制限装置を必ず使用してください。

注意

高エネルギー・ソースとモジュール入力の間には電流制限装置を配置してください。

温度測定の設定

ここでは、温度測定のために本器を設定する方法を説明します。下の表は、本器で直接測定がサポートされる熱電対、RTD、サーミスタのタイプを示します。

サポートされる温度トランスデューサ

熱電対タイプ*	RTD タイプ	サーミスタ・タイプ
B、E、J、K、N、R、S、T	$R_0 = 49\ \Omega \sim 2.1\ \text{k}\Omega$ $\alpha = 0.00385\ (\text{DIN/IEC 751})^*$ $\alpha = 0.00391^\dagger$	2.2 k Ω 、5 k Ω 、10 k Ω (YSI 44000 シリーズ)

* ITS-90 ソフトウェア変換を使用。

† IPTS-68 ソフトウェア変換を使用。

測定単位

- 本器は、温度測定を℃（摂氏）、° F（華氏）、K（ケルビン）のいずれかで報告します。機器内の同じモジュールの各チャンネルに対して別々の温度単位を使用できます。
- CONFigure コマンドと MEASure? コマンドは、℃を自動的に選択します。
- Mx+B 測定ラベルを℃、° F、K に設定しても、現在選択されている温度測定単位は変更されません。
- プローブ・タイプが変更された場合と、工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合は、℃が選択されます。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）では、単位設定は変わりません。

フロント・パネル操作: DMM or Channel (Configure) > TEMPERATURE > UNITS

リモート・インタフェース操作: UNIT:TEMP {C|F|K} [, (@<ch_list>)]

熱電対測定

- 本器がサポートする熱電対タイプは、B、E、J、K、N、R、S、Tで、ITS-90 ソフトウェア変換を使用します。デフォルトはJタイプの熱電対です。
- 熱電対測定には、基準接点温度が必要です。基準接点温度としては、モジュールの内部測定（34921Aのみ）、外部サーミスタまたはRTD測定、または既知の固定接点温度が使用できます。
 - 内部基準接点ソースが使用できるのは、34921T ターミナル・ブロックがインストールされた34921Aのチャンネル1～40だけです。
 - 外部基準を選択した場合、基準レジスタに記憶された以前のRTDまたはサーミスタ測定を基準として熱電対測定が実行されます。基準温度を記憶するには、まずマルチプレクサ・チャンネルをRTDまたはサーミスタ測定用に設定します。次に、そのチャンネルからの測定を外部基準として割り当てます。外部基準チャンネルに対する測定を開始すると、読み取られた温度が基準レジスタの揮発性メモリに記憶されます。以降の熱電対測定では、記憶された温度が基準として用いられます。記憶された温度は、別の外部基準値を測定して基準レジスタに記憶するか、メインフレームの電源をオフにするまでメモリ上に残ります。
 - 固定基準温度を選択した場合、-20℃～+80℃の範囲内の値を指定します（現在選択されている温度単位と無関係に、この温度は常に℃で指定してください）。
- 測定の確度は、熱電対の接続と使用する基準温度のタイプに大きく依存します。最も確度の高い測定には、固定温度基準を使用します（既知の接点温度を維持する必要があります）。内部等温ブロック基準（34921Aのみ）は外部配線が不要ですが、固定基準よりも確度は低下します。
- 熱電対チェック機能を使うと、熱電対の接続が測定に対して適切であるかどうかを検証できます。この機能を有効にすると、熱電対測定が終わるたびにチャンネル抵抗が測定され、接続が適切かどうか判断されます。オープン接続が検出された場合（10 k Ω レンジで5 k Ω より抵抗が大きい場合）、そのチャンネルに対して過負荷条件が報告されます（または、フロント・パネルに“OPEN T/C”が表示されます）。

フロント・パネル操作: アクティブ・チャンネルで熱電対機能を選択するには、次の項目を選択します。

DMM or Channel (Configure) > TEMPERATURE > PROBE TYPE > THERMOCOUPLE

その後、ノブを使ってリストから熱電対タイプを選択します。

THERMOCOUPLE TYPE > B|E|J|K|N|R|S|T

必要な場合、アクティブ・チャンネルに対して熱電対チェック機能を有効にします（オープンには“OPEN T/C”で報告されます）。

T/C CHECK > OFF|ON

アクティブ・チャンネルの基準接点ソースを選択するには、次の項目から1つを選択します。

REFERENCE > FIXED|EXT|INT

外部基準の場合、RTDまたはサーミスタを外部基準チャンネルとして設定します。

Channel (Configure) > TEMPERATURE > PROBE TYPE > RTD > ... USE AS EXT REF?

リモート・インタフェース操作: プローブ・タイプと熱電対タイプを選択するには、CONFigure コマンドと MEASure? コマンドを使用します。例えば、次のコマンドは、チャンネル3001をJタイプ熱電対測定に設定します。

```
CONF:TEMP TC,J,(@3001)
```

プローブ・タイプと熱電対タイプを選択するには、SENSe コマンドも使用できます。例えば、次のコマンドは、チャンネル2003をJタイプ熱電対測定に設定します。

```
SENS:TEMP:TRAN:TC:TYPE J,(@2003)
```

次のコマンドは、SENSe コマンドを使って、チャンネル2003に40℃（常に摂氏）の固定基準接点温度を設定します。

```
SENS:TEMP:TRAN:TC:RJUN:TYPE,(@2003)
SENS:TEMP:TRAN:TC:RJUN 40,(@2003)
```

次のコマンドは、指定したチャンネルに対して熱電対チェック機能を有効にします（オープンには“+9.90000000E+37”で報告されます）。

```
SENS:TEMP:TRAN:TC:CHECK ON,(@2003)
```

RTD 測定

- 本器は、 $\alpha = 0.00385$ (DIN/IEC 751)のRTDをITS-90ソフトウェア変換を使って、または $\alpha = 0.00391$ のRTDをIPTS-68ソフトウェア変換を使ってサポートします。デフォルトは $\alpha = 0.00385$ です。
- RTDの抵抗は0℃での公称値であり、 R_0 と呼ばれます。本器は、 R_0 の値が49 Ω ~ 2.1 k Ω のRTDを測定できます。
- RTDは2端子または4端子測定法で測定できます。4端子法は、小さい抵抗を測定する最も正確な方法です。4端子法を使うと、接続リードの抵抗が自動的に除去されます。
- 4端子RTD測定の場合、バンク1のチャンネル n とバンク2のチャンネル $n+20$ (34921A、34923A) または $n+35$ (34922A、34924A) が自動的にソース/センス接続用に組み合わせられます。例えば、バンク1のチャンネル2のHI/LO端子にソース接続、バンク2のチャンネル22 (または37) のHI/LO端子にセンス接続を行います。

フロント・パネル操作: アクティブ・チャンネルで2端子または4端子RTD機能を選択するには、次の項目を選択します。

DMM or Channel (Configure) > TEMPERATURE > PROBE TYPE > RTD | 4W RTD

アクティブ・チャンネルのRTDタイプ ($\alpha = 0.00385$ または 0.00391) を選択するには、次の項目を選択します。

RTD TYPE > 0.00391 | 0.00385

アクティブ・チャンネルの公称抵抗 (R_0) を選択するには、次の項目を選択します。

RO > 100 OHM

リモート・インタフェース操作: プローブ・タイプとRTDタイプを選択するには、CONFIGure コマンドとMEASure? コマンドを使用します。例えば、次のコマンドは、チャンネル3001を、 $\alpha = 0.00385$ ($\alpha = 0.00385$ を指定するには“85”、 $\alpha = 0.00391$ を指定するには“91”を使用) のRTDの2端子測定用に設定します。

CONF:TEMP RTD,85,(@3001)

プローブ・タイプ、RTDタイプ、公称抵抗を選択するには、SENSe コマンドも使用できます。例えば、次のコマンドは、チャンネル1003を、0.00391のRTDの4端子測定用に設定します (4端子測定の場合、チャンネル1003は自動的にチャンネル1023と組み合わせられます)。

SENS:TEMP:TRAN:FRTD:TYPE 91, (@1003)

次のコマンドは、チャンネル1003の公称抵抗 (R_0) を 1000 Ω に設定します。

```
SENS:TEMP:TRAN:FRTD:RES 1000, (@1003)
```

サーミスタ測定

本器は、2.2 k Ω (YSIシリーズ44004)、5 k Ω (YSIシリーズ44007)、10 k Ω (YSIシリーズ44006) のサーミスタをサポートします。

フロント・パネル操作: アクティブ・チャンネルでサーミスタ機能を選択するには、次の項目を選択します。

DMM or Channel (Configure) > TEMPERATURE > PROBE TYPE > THERMISTOR

アクティブ・チャンネルのサーミスタ・タイプを選択するには、次の項目のいずれかを選択します。

THERMISTOR TYPE > 10K|5K|2.2K

リモート・インタフェース操作: プローブ・タイプとサーミスタ・タイプを選択するには、CONFigure コマンドと MEASure? コマンドを使用します。例えば、次のコマンドは、チャンネル3001を5 k Ω サーミスタ測定に設定します。

```
CONF:TEMP THER, 5000, (@3001)
```

プローブ・タイプとサーミスタ・タイプを選択するには、SENSe コマンドも使用できます。例えば、次のコマンドは、チャンネル1003を10 k Ω サーミスタの測定用に設定します。

```
SENS:TEMP:TRAN:THERM:TYPE 10000, (@1003)
```

電圧測定の設定

ここでは、電圧測定のために本器を設定する方法を説明します。本器は、DCおよび真の実効値AC結合電圧を以下の測定レンジで測定できます。

100 mV	1 V	10 V	100 V	300 V	オートレンジ
--------	-----	------	-------	-------	--------

DC入力抵抗

通常、本器の入力抵抗は、雑音の混入を最小化するため、すべてのDC電圧レンジで10 M Ω に固定されています。測定ローディング・エラーの影響を減らすには、100 mVdc、1 Vdc、10 Vdcの各レンジでは入力抵抗を10 G Ω より大きく設定します。

これが当てはまるのはDC電圧測定だけです。

DC入力抵抗

入力抵抗設定	以下のレンジの入力抵抗: 100 mV、1 V、10 V	以下のレンジの入力抵抗: 100 V、300 V
入力抵抗:Auto OFF	10 M Ω	10 M Ω
入力抵抗:Auto ON	> 10 G Ω	10 M Ω

- CONFIGureコマンドとMEASure? コマンドは、自動的にAUTO OFF（全レンジで10 M Ω 固定）を選択します。
- 工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合は、10 M Ω （すべてのDC電圧レンジで固定入力抵抗）が選択されます。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）では、入力抵抗設定は変わりません。

フロント・パネル操作: DMM or Channel (Configure) > INPUT RESISTANCE

リモート・インタフェース操作: 指定したチャネルまたは内蔵DMMの自動入力抵抗モードを有効または無効にできます。AUTO OFF（デフォルト）の場合、入力抵抗はすべてのレンジで10 M Ω に固定されます。AUTO ONの場合、入力抵抗は下の3つのDC電圧レンジでは> 10 G Ω に設定されます。

```
[SENSe:]<function>:IMPedance:AUTO {OFF|ON} [, (@<ch_list>)]
```

オプションの<ch_list>パラメータを省略した場合は、コマンドは内蔵DMMに適用されます。

AC低周波フィルタ

本器には3種類の異なるACフィルタが装備されており、低周波確度を最適化するか、高速なACセトリング時間を実現するかを選択できます。選択したチャネルまたは内蔵DMMに対して指定した入力周波数に基づいて、**低速**（3 Hz）、**中速**（20 Hz）、**高速**（300 Hz）のいずれかのフィルタが選択されます。

これが当てはまるのはAC電圧/AC電流測定だけです。

AC低周波フィルタ

入力周波数	デフォルト・セトリング遅延	最小トリング遅延
3 Hz～300 kHz（低速）	7 s/測定	1.5 s
20 Hz～300 kHz（中速）	1 s/測定	200 ms
200 Hz～300 kHz（高速）	0.12 s/測定	20 ms

- CONFIGure コマンドと MEASure? コマンドは、20 Hz（中速）フィルタを自動的に選択します。
- 測定機能が変更された場合と、工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合は、デフォルトの20 Hz（中速）フィルタが選択されます。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）では、この設定は**変わりません**。

フロント・パネル操作: DMM or Channel (Configure) > AC FILTER

リモート・インタフェース操作: 指定したチャネルの入力信号の予測される最低周波数を指定します。指定した周波数に基づいて、適切なフィルタが選択されます（上の表を参照）。

```
[SENSe:]VOLTage:AC:BANDwidth {3|20|200} [, (@<ch_list>)]
```

オプションの<ch_list>パラメータを省略した場合は、コマンドは内蔵DMMに適用されます。

抵抗測定の設定

ここでは、抵抗測定のために本器を設定する方法を説明します。2端子法は配線が容易で密度が高く、4端子法は測定確度が高いという特長があります。測定レンジを下に示します。

100Ω	1 kΩ	10 kΩ	100 kΩ	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	オートレンジ
------	------	-------	--------	------	-------	--------	--------

オフセット補正

オフセット補正は、被測定回路に存在するDC電圧の影響を除去します。この方法では、指定したチャンネルで、電流源をオンにした状態とオフにした状態で2回の抵抗測定を実行し、その差を取ります。

2端子および4端子抵抗測定で、レンジが100 Ω、1 kΩ、10 kΩ の場合にのみ当てはまります。

- 1線（シングルエンド）モードに設定されたマルチプレクサ・モジュールでは、4端子測定は実行できません（28ページを参照）。
- 4端子抵抗測定の場合、バンク1のチャンネル n とバンク2のチャンネル $n+20$ （34921A、34923A、34925A）または $n+35$ （34922A、34924A）が自動的にソース／センス接続用に組み合わせられます。例えば、バンク1のチャンネル2のHI/LO端子にソース接続、バンク2のチャンネル22（または37）のHI/LO端子にセンス接続を行います。
- CONFIGure コマンドと MEASure? コマンドは、オフセット補正を自動的に無効にします。
- 工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合は、オフセット補正は無効になります。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）では、この設定は変わりません。

フロント・パネル操作： DMM or Channel (Configure) > OFFSET COMP

リモート・インタフェース操作：

```
[SENSe:]FRESistance:OCOMpensated {OFF|ON} [, (@<ch_list>)]
[SENSe:]RESistance:OCOMpensated {OFF|ON} [, (@<ch_list>)]
```

オプションの<ch_list>パラメータを省略した場合は、コマンドは内蔵DMMに適用されます。4端子測定の場合、組み合わせの中のバンク1のチャンネル（ソース）を<ch_list>に指定します（バンク2のチャンネルは<ch_list>に指定できません）。

電流測定の設定

ここでは、34921A マルチプレクサ・モジュールによる電流測定のために本器を設定する方法を説明します。このモジュールには、以下のレンジのDC/AC電流測定のための4つのヒューズ付きチャンネルが装備されています。

10 mA	100 mA	1 A	オートレンジ
-------	--------	-----	--------

電流測定が実行できるのは、34921A モジュールのチャンネル41～44だけです。

AC低周波フィルタ

本器には3種類の異なるACフィルタが装備されており、低周波確度を最適化するか、高速なACセトリング時間を実現するかを選択できます。選択したチャンネルまたは内蔵DMMに対して指定した入力周波数に基づいて、低速（3 Hz）、中速（20 Hz）、高速（300 Hz）のいずれかのフィルタが選択されます。

これが当てはまるのはAC電流/AC電圧測定だけです。

AC低周波フィルタ

入力周波数	デフォルト・セトリング遅延	最小トリング遅延
3 Hz～300 kHz（低速）	7 s/測定	1.5 s
20 Hz～300 kHz（中速）	1 s/測定	200 ms
200 Hz～300 kHz（高速）	0.12 s/測定	20 ms

- CONFIGure コマンドと MEASure? コマンドは、20 Hz（中速）フィルタを自動的に選択します。
- 測定機能が変更された場合と、工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合は、デフォルトの20 Hz（中速）フィルタが選択されます。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）では、この設定は変わりません。

フロント・パネル操作: DMM or Channel (Configure) > AC FILTER

リモート・インタフェース操作: 指定したチャンネルの入力信号の予測される最低周波数を指定します。指定した周波数に基づいて、適切なフィルタが選択されます（上の表を参照）。

```
[SENSe:]CURRent:AC:BANDwidth {3|20|200} [, (@<ch_list>)]
```

オプションの<ch_list>パラメータを省略した場合は、コマンドは内蔵DMMに適用されます。

周波数測定の設定

ここでは、周波数測定のために本器を設定する方法を説明します。

低周波タイムアウト

本器は、周波数測定のために3つの異なるタイムアウト・レンジを使用します。このコマンドで選択したチャンネルに対して指定した入力周波数に基づいて、**低速**（3 Hz）、**中速**（20 Hz）、**高速**（300 Hz）のいずれかのフィルタが選択されます。

これが当てはまるのは周波数測定だけです。

低周波タイムアウト

入力周波数	タイムアウト
3 Hz～300 kHz（低速）	1 s
20 Hz～300 kHz（中速）	100 ms
200 Hz～300 kHz（高速）	10 ms

- CONFIGure コマンドと MEASure? コマンドは、20 Hz（中速）フィルタを自動的に選択します。
- 測定機能が変更された場合と、工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合は、デフォルトの20 Hz（中速）フィルタが選択されます。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）では、この設定は**変わりません**。

フロント・パネル操作： DMM or Channel (Configure) > AC FILTER

リモート・インタフェース操作： 指定したチャンネルの入力信号の予測される最低周波数を指定します。指定した周波数に基づいて、適切なタイムアウトが選択されます（上の表を参照）。

```
[SENSe:]FREQuency:RANge:LOWer {3|20|200} [, (@<ch_list>)]
```

オプションの<ch_list>パラメータを省略した場合は、コマンドは内蔵DMMに適用されます。

Mx+B スケーリング

スケーリング機能を使うと、スキャンまたはスタンドアロンDMMモードでの測定時に、**利得**と**オフセット**を測定値に適用できます。利得（“M”）とオフセット（“B”）の値を設定するほかに、スケーリングした測定値に対してカスタム測定ラベル（RPM、PSIなど）を指定できます。スケーリングは、任意のマルチプレクサ・チャンネルで、任意の測定機能に対して適用できます。デジタル・モジュールのチャンネルにはスケーリングは使用できません。

- スケーリングは次の式で適用されます。

$$\text{スケーリングされた測定値} = (\text{利得} \times \text{測定値}) + \text{オフセット}$$

- チャンネルまたは内蔵DMMの測定設定（機能、トランスデューサ・タイプなど）を変更した場合、これらのチャンネルに対するスケーリングはオフになりますが、利得とオフセットの値はクリアされません。
- アラームを使用するチャンネルに対してスケーリングを使用しようとする場合、**必ずスケーリング値を先に設定してください**。アラーム・リミットを先に割り当てた場合、そのチャンネルに対してスケーリングを有効にした時点で、アラームがオフになり、リミット値がクリアされます。スケーリングでカスタム測定ラベルを指定した場合、そのチャンネルのアラームがログに記録される際にそのラベルが自動的に用いられます。
- スキャン・リストを再定義した場合、スケーリングの状態や、利得とオフセットの値には何の変更も加えられません。チャンネルをスキャン・リストに戻した場合、元の利得とオフセットの値が復元されます。
- カスタム・ラベルは最大3文字です。使用できる文字は、英字（A-Z）、数字（0-9）、下線文字（_）、スペース、“#”文字のいずれかです。“#”文字は、フロント・パネルでは度記号（°）として表示されます（リモート・インタフェースからの出力文字列では“#”と表示されます）。
- 利得とオフセットの最大値は±1E+15です。
- CONFigure コマンドと MEASure? コマンドは、自動的に利得（“M”）を1、オフセット（“B”）を0に設定します。
- 工場リセット（*RST コマンド）を実行すると、スケーリングがオフになり、全チャンネルのスケーリング値がクリアされ、カスタム・ラベルがヌル文字列(“”)になります。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）では、スケーリング値は**クリアされず**、スケーリングは**オフになりません**。

フロント・パネル操作:

DMM or Channel (Configure) > SCALING > GAIN|OFFSET|UNITS

選択したチャンネルのラベルを定義するには、矢印キーを押して特定の位置にカーソルを動かし、ノブを回して文字または数字を選択します。選択したチャンネルのラベルをクリアするには、各文字を（右端の文字から始めて）“^”に変更し、左矢印キーを押して次の文字に移動します。

リモート・インタフェース操作: 利得、オフセット、カスタム測定ラベルを設定するには、次のコマンドを使用します。

```
CALC:SCALE:GAIN 1.2, (@1003)
CALC:SCALE:OFFSET 10, (@1003)
CALC:SCALE:UNIT 'PSI', (@1003)
```

利得とオフセットの値を設定したら、次のコマンドを送信して、指定したチャンネルのスケーリング機能を有効にします。

```
CALC:SCALE:STATE ON, (@1003)
```

スキャン

本器では、DMM（内蔵または外部）とマルチプレクサ・チャンネルを組み合わせて、スキャンを実現できます。スキャン中には、設定されたマルチプレクサ・チャンネルの1つずつにDMMが接続され、各チャンネルの測定が実行されます。

機器が読み取ることができるチャンネルはすべてスキャンに含めることができます。これには、マルチプレクサ・チャンネルでの温度、電圧、抵抗、電流、周波数、周期の各測定の任意の組み合わせが含まれます。スキャンには、デジタル・チャンネルの読み取りと、デジタル・モジュールのトータライザ・カウンタの読み取りも含めることができます。スキャンは以下のモジュールで使用できます。

- 34921A～34925A マルチプレクサ・モジュール
- 34950A デジタルI/Oモジュール（デジタル入力およびカウンタ・チャンネルのみ）
- 34952A マルチファンクション・モジュール（デジタル入力およびトータライザ・チャンネルのみ）

自動スキャンは他のスイッチング・モジュールでは使用できません。また、スキャンには、デジタル・チャンネルへの書き込みや、DACチャンネルからの電圧出力を含めることはできません。ただし、独自のプログラムを作成することで、これらの操作を含む「スキャン」を手動で作成することはできます。

スキャンのルール

- スキャンを開始する前に、必要なマルチプレクサまたはデジタル・チャンネルをすべて含むスキャン・リストを作成する必要があります。スキャン・リストに含まれないチャンネルは、スキャンの際にスキップされます。デフォルトでは、チャンネルのリストはスロット1からスロット8まで昇順にスキャンされます（チャンネルは必要に応じて並べ替えられます）。アプリケーションで現在のスキャン・リスト中のチャンネルの順序を変更せずにスキャンする必要がある場合は、『[非シーケンシャル・スキャン](#)』（60ページ）を参照してください。測定は、スキャン中のみ、スキャン・リストに含まれるチャンネルに対してだけ実行されます。
- メモリには最低 500,000 個の測定値を記憶でき、すべての測定値には自動的にタイム・スタンプが付けられます。メモリがいっぱいになった場合、ステータス・レジスタ・ビットがセットされ、新しい測定値は最初に記憶された（最も古い）測定値を上書きします。最も新しい測定値が常に保持されます。メモリの内容は、スキャン中であっても、任意の時点で読み取ることができます。測定値メモリを読み取ってもその内容はクリアされません。
- 新たにスキャンを開始すると、前のスキャンで測定値メモリに記憶された測定値は（アラーム・データを含めて）すべてクリアされます。したがって、メモリの内容は常に最新のスキャンです。

- スキャン中には、内蔵DMMに接続して測定を行うため、必要なアナログ・バス・リレーが自動的にオープン／クローズされます。例えば、2端子測定ではABus1 (MEAS) リレーが用いられます。4端子測定ではABus1 リレーに加えてABus2 (SENS) リレーが用いられます。
- スキャンを開始すると、スキャン・リスト中のチャンネルを含むバンクのすべてのチャンネルがオープンされます。
- スキャンの前にアナログ・バスに信号が接続されないことを保証するため、ABus1 リレーはすべてオープンされます（すべてのスロットのすべてのバンクに当てはまります）。スキャン・リスト中のチャンネルを含むバンクに関しては、ABus2 リレーもすべてオープンされます（4端子測定を実行するかどうかには無関係）。4端子測定に設定されたチャンネルがスキャン・リストにない場合、スキャンされないバンクのABus2 リレーの状態は変更されません。
- ABus3 および ABus4 リレーの状態は変更されず、これらのリレーはスキャン中にも使用できます。ただし、スキャンに関連するバンクでこれらのリレーをクローズする際には**注意**が必要です。スキャンの実行中には、ABus3 および ABus4 に存在する信号は、ABus1 と ABus2 のスキャン対象の測定に統合されます。
- スキャンを開始すると、指定したスキャン・リスト中のチャンネルを含むバンクのすべてのチャンネルが使用できなくなります（これらのチャンネルはスキャン専用です）。さらに、スキャン・リスト中のチャンネルを含むバンクのABus1 および ABus2 リレーもすべて使用できなくなります。4端子測定に設定されたチャンネルがスキャン・リスト中に存在する場合、ABus2 リレーの動作のルールはスキャンされないバンクにも適用されます。
- 電流測定（34921A のチャンネル 931 のみ）に用いられる ABus1 リレーがスキャンの開始前にクローズされていない場合、4つの電流チャンネル（チャンネル 41～44）はスキャンの影響を受けません。これに対して、ABus1 リレーがクローズされた場合、ABus1 リレーと、対応する4つの電流チャンネルは、**別の接点が開く前に閉じる**方式でオープンされます。
- スキャン・リストにデジタル読み取り（デジタル・モジュール）を加えた場合、対応するチャンネルはスキャン専用になります。カード・リセットが発行され、そのチャンネルは入力チャンネルになります（もう一方のチャンネルは変更されません）。
- スキャンの実行中には、スキャンに含まれないデジタル・モジュールの任意のチャンネルに対して低レベル制御操作を実行できます。例えば、DAC 電圧を出力したり、デジタル・チャンネルに書き込んだりすることができます（スキャン・リストにトータライザが含まれていても）。ただし、スキャンの実行中に、スキャンに影響するパラメータ（チャンネル設定、スキャン間隔、カード・リセットなど）を変更することはできません。
- トータライザの読み取りがスキャンに含まれる場合、トータライザ・リセット・モードが有効な場合に**限り**、スキャン中にカウントが読み取られるとカウントはリセットされます。

- スキャンの終了時には、最後にスキャンされたチャンネルはオープンされます（スキャン中に使用されたアナログ・バス・リレーもオープンされます）。スキャン中にオープンされたチャンネルは、スキャンの終了時にもオープンされたままです。
- スキャンを途中で中止した場合、実行中の読み取りは終了されます（測定値はメモリからクリアされません）。スキャンの実行中にコマンドが受信された場合、スキャンは完了せず、中止したところからスキャンを再開することはできません。新たにスキャンを開始すると、測定値はすべてメモリからクリアされます。
- 設定したチャンネルの測定には、内蔵DMMまたは外部測定器が使用できます。ただし、34980Aでは一度に1つのスキャン・リストしか使用できないので、あるチャンネルを内蔵DMMで、別のチャンネルを外部測定器で測定することはできません。測定値が34980Aのメモリに記憶されるのは、内蔵DMMを使用した場合だけです。
- アクティブ・スキャン・リストに含まれるすべてのチャンネルに対して、モニタ・モードが自動的に有効になります（『モニタ・モード』（63ページ）を参照）。
- 現在のスキャン・リストは揮発性メモリに記憶されており、電源をオフにするか、工場リセット（*RSTコマンド）を実行すると失われます。

スキャン・リストへのチャンネルの追加

スキャンを開始する前に、必要なマルチプレクサまたはデジタル・チャンネルをすべて含むスキャン・リストを作成する必要があります。スキャン・リストに含まれないチャンネルは、スキャンの際にスキップされます。デフォルトでは、チャンネルのリストはスロット1からスロット8まで昇順にスキャンされます（チャンネルは必要に応じて並べ替えられます）。

フロント・パネルからスキャン・リストを作成する手順

- アクティブ・チャンネルをスキャン・リストに追加するには、**Channel (Configure)**を押します。次に、このチャンネルの機能、レンジ、分解能、その他のパラメータを選択します。その後、次のように設定して、チャンネルをスキャン・リストに追加します。

SCAN THIS CHANNEL?> YES

- アクティブ・チャンネルをスキャン・リストから削除するには、次のように選択します。

SCAN THIS CHANNEL?> NO

- スキャン・リストからすべてのチャンネルを削除するには、次のように選択します。

Scan (Configure) > CLEAR SCAN LIST?> YES

- スキャンを開始して測定値をメモリに記憶するには、**Scan (Measure)** を押します。新たにスキャンを開始すると、前に記憶された測定値はすべてメモリからクリアされます。スキャン・リストを定義していない場合、**Scan (Measure)** はどのチャンネルとも独立に内部DMMスキャンを実行します。
- 実行中のスキャンを停止するには、**Scan (Measure)** を押し続けます。

リモート・インタフェースからスキャン・リストを作成する手順

- スキャン・リスト中のチャンネルのリストを定義するには、**ROUTe:SCAN** コマンドを使用します。現在スキャン・リスト中にあるチャンネルを知るには、**ROUTe:SCAN?** 問合せコマンドを使用します。
- 現在のスキャン・リストにチャンネルを追加するには、**ROUTe:SCAN:ADD** コマンドを使用します。現在のスキャン・リストからチャンネルを削除するには、**ROUTe:SCAN:REMOve** コマンドを使用します。
- スキャン・リストからすべてのチャンネルを削除するには、“**ROUT:SCAN (@)**”を送信します。
- スキャンを開始するには、**INITiate** コマンドまたは**READ?** コマンドを使用します。測定値はメモリに記憶されます。新たにスキャンを開始すると、前に記憶された測定値の組はメモリからクリアされます。
- 実行中のスキャンを停止するには、**ABORt** コマンドを使用します。

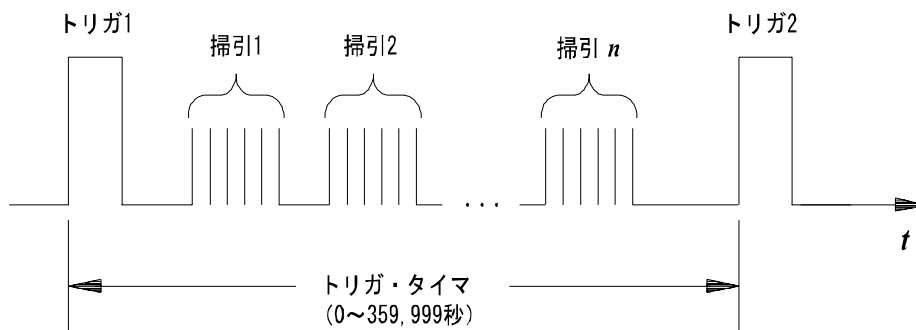
スキャン・トリガ・ソース

スキャン・リストの1回ごとの掃引を開始するイベントまたはアクションを設定することができます（**掃引**とは、スキャン・リストを1回通過することを指します）。

- 機器の内部タイマを使って、特定の間隔で自動的にスキャンを実行することができます。また、スキャン・リスト中のチャンネルの間の時間遅延もプログラムできます（『[チャンネル遅延](#)』（56ページ）を参照）。
- 手動でスキャンを制御するには、フロント・パネルの **Scan (Measure)** キーを繰り返し押します。
- リモート・インタフェースからソフトウェア・コマンドを送信してスキャンを開始できます（MEASure?またはINITiateコマンド）。
- 外部TTLトリガ・パルスを受信したときにスキャンを開始できます。
- モニタしているチャンネルでアラーム・イベントが記録されたときにスキャンを開始できます。

インターバル・スキャン

この構成では、スキャン掃引の頻度を設定するために、1つのトリガの開始から次のトリガの開始までの間の待ち時間（**トリガ間隔**と呼ぶ）を選択します。スキャン間隔がスキャン・リスト中のすべてのチャンネルの測定に必要な時間よりも短い場合、スキャンは最高速度で連続的に実行されます（エラーは発生しません）。



トリガ間隔

- スキャン間隔は、0秒から99時間59分59秒（359,999秒）までの値に、1 msの分解能で設定できます。
- スキャンを開始すると、ユーザが停止するかトリガ・カウントに達するまでスキャンは継続します。詳細については、『[トリガ・カウント](#)』（52ページ）を参照してください。
- スキャン中にはMx+Bスケールリングとアラーム・リミットが測定に適用され、すべてのデータが揮発性メモリに記憶されます。

- CONFigure コマンドと MEASure? コマンドは、スキャン間隔を即時 (0 秒)、スキャン・カウントを掃引 1 回に自動的に設定します。
- 工場リセット (*RST コマンド) が実行された場合、スキャン間隔は即時 (0 秒) に設定されます。機器プリセット (SYSTem:PRESet コマンド) とカード・リセット (SYSTem:CPON コマンド) では、この設定は**変わりません**。

フロント・パネル操作: Scan (Configure) > INTERVAL > SCAN INTERVAL

スキャンを開始して測定値をメモリに記憶するには、Scan (Measure) キーを押します。スキャンの掃引と掃引の間には、フロント・パネルに“WAITING FOR TRIG”と表示されます。

注記: スキャンを停止するには、Scan (Measure) キーを押し続けます。

リモート・インタフェース操作: 次のプログラム・セグメントは、本器をインターバル・スキャンに設定します。

TRIG:SOURCE TIMER	インターバル・タイム・モードの選択
TRIG:TIMER 5	スキャン間隔を5秒に設定
TRIG:COUNT 2	スキャン・リストを2回掃引
INIT	スキャンを開始

注記: スキャンを停止するには、ABORt コマンドを送信します。

手動スキャン

この構成では、フロント・パネルのキーが押されるか、リモート・インタフェース・コマンドが送られた後で、スキャン・リストの掃引が開始されます。

- スキャンによるすべての測定値は揮発性メモリに記憶されます。測定値はスキャンが終了されるまでメモリに蓄積されます (トリガ・カウントに達するかユーザがスキャンを中止するまで)。
- トリガ・カウントを設定することで、フロント・パネル・キーまたはスキャン・トリガ・コマンドが何回受け付けられるとスキャンが停止されるかを設定できます。詳細については、『トリガ・カウント』(52 ページ) を参照してください。
- 手動スキャン動作中には **Mx+B** スケーリングとアラーム・リミットが測定に適用され、すべてのデータが揮発性メモリに記憶されます。

フロント・パネル操作: Scan (Configure) > INTERVAL > MANUAL

スキャンを開始して測定値をメモリに記憶するには、Scan (Measure) キーを押します。

注記: スキャンを停止するには、Scan (Measure) キーを押し続けます。

リモート・インタフェース操作: 次のプログラム・セグメントは、本器を手動スキャン動作に設定します。

TRIG:SOURCE BUS	バス（手動）モードを選択
TRIG:COUNT 2	スキャン・リストを2回掃引
INIT	スキャンを開始

次に、*TRG（トリガ）コマンドを送信して各回のスキャン掃引を開始します。*TRG コマンドが受け付けられるのは、内蔵DMMが「トリガ待ち」状態にあるときに限ります。

注記: スキャンを停止するには、ABORT コマンドを送信します。

アラームによるスキャン

この構成では、測定値がチャンネルのアラーム・リミットを超えるたびにスキャンが開始されます。デジタル・モジュール（34950Aおよび34952A）のチャンネルにアラームを割り当てることができます。例えば、デジタル入力チャンネルで特定のビット・パターンまたはビット・パターン変化が検出されたとき、またはトータライザ・チャンネルで特定のカウン트가達成されたときに、アラームを発生することができます。

注記

アラームの設定と使用の詳細については、『[アラーム・リミット](#)』（68ページ）を参照してください。

- このスキャン構成では、モニタ機能を使って、選択したチャンネルの測定を連続的に実行し、そのチャンネルのアラームを待ちます。モニタするチャンネルはアクティブ・スキャン・リストに含まれていなくてもかまいません。ただし、モニタするチャンネルは測定対象として設定されている必要があります。
- スキャンによるすべての測定値は揮発性メモリに記憶されます。測定値はスキャンが終了されるまでメモリに蓄積されます（トリガ・カウン트에達するかユーザがスキャンを中止するまで）。
- トリガ・カウンを設定することで、フロント・パネル・キーまたはスキャン・トリガ・コマンドが何回受け付けられるとスキャンが停止されるかを設定できます。詳細については、『[トリガ・カウント](#)』（52ページ）を参照してください。
- 手動スキャン動作中には **Mx+B** スケーリングとアラーム・リミットが測定に適用され、すべてのデータが揮発性メモリに記憶されます。

フロント・パネル操作: Scan (Configure) > ALARM

モニタ機能を有効にするには、目的のチャンネルを選択し、DMM キーまたは Channel (Measure) キーを押します。スキャンを開始するには、Scan (Measure) キーを押します。アラームが発生すると、スキャンが開始され、測定値がメモリに記憶されます。

注記: スキャンを停止するには、Scan (Measure) キーを押し続けます。

アラーム条件が検出されたときに、スキャン・リストを 1 回だけ掃引するか、連続的に掃引するかを設定できます。

Scan (Configure) > ALARM > ALARM TRIG MODE > SINGLE | CONTIN

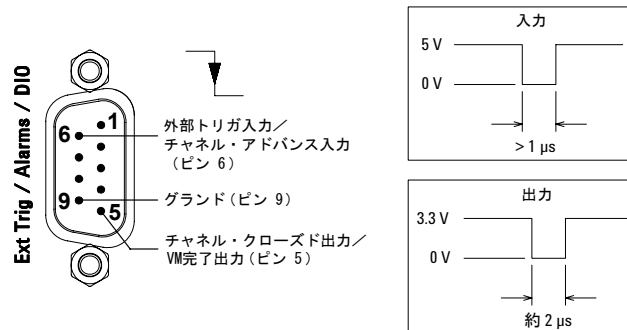
リモート・インタフェース操作: 次のプログラム・セグメントは、アラームが検出されたときに連続的にスキャンするように本器を設定します。

TRIG:SOURCE ALARM1	アラーム構成を選択
TRIG:SOURCE:ALARM CONT	連続スキャン・モードを選択
CALC:LIM:UPPER 10.25, (@1003)	アラーム上限値を設定
CALC:LIM:UPPER:STATE ON, (@1003)	アラームを有効にする
OUTPUT:ALARM1:SOURCE (@1003)	アラーム1でアラームを報告
ROUT:MON:CHAN (@1003)	モニタ・チャンネルを選択
ROUT:MON:CHAN:ENABLE ON, (@1003)	チャンネルのモニタを有効にする
ROUT:MON:STATE ON	モニタ・モードを選択
INIT	スキャンを開始

注記: スキャンを停止するには、ABORT コマンドを送信します。

外部スキャン

この構成では、リア・パネルの *Ext Trig Input* ライン（ピン6）で下向きのTTLパルスが受信されるたびに、スキャン・リストが1回掃引されます。



Ext Trig入力コネクタ（機器背面から見た図）

- ・ スキャン・カウントを指定することで、外部パルスが何回受け付けられるとスキャンが停止されるかを設定できます。詳細については、『トリガ・カウント』（52ページ）を参照してください。
- ・ 本器の準備がまだできていないときに外部トリガが受信されると、1個のトリガがバッファされ、その後に受信されたトリガは無視されます（エラーは発生しません）。
- ・ スキャンによるすべての測定値は揮発性メモリに記憶されます。測定値はスキャンが終了されるまでメモリに蓄積されます（スキャン・カウントに達するかユーザがスキャンを中止するまで）。
- ・ スキャン中にはMx+B スケーリングとアラーム・リミットが測定に適用され、すべてのデータが揮発性メモリに記憶されます。

フロント・パネル操作： Scan (Configure) > INTERVAL > EXTERNAL

スキャンを開始して測定値をメモリに記憶するには、**Scan (Measure)** キーを押します。スキャンの掃引と掃引の間には、フロント・パネルに“WAITING FOR TRIG”と表示されます。TTLパルスが受信されると、スキャンが開始され、測定値がメモリに記憶されます。

注記： スキャンを停止するには、**Scan (Measure)** キーを押し続けます。

リモート・インタフェース操作: 次のプログラム・セグメントは、本器を外部スキャンに設定します。

```
TRIG:SOURCE EXT  
TRIG:COUNT 2  
INIT
```

外部モードを選択
スキャン・リストを2回掃引
スキャンを開始

注記: スキャンを停止するには、ABORt コマンドを送信します。

トリガ・カウント

内蔵 DMM が何回トリガを受け付けると「アイドル」状態に戻るかを指定できます。トリガ・カウントは、スキャンとスタンドアロン（スキャン・リストなし）の両方の DMM 測定に適用されます。

- トリガ・カウントは、1～500,000 の範囲内、または連続から選択します。
- メモリには最低 500,000 個の測定値を記憶でき、すべての測定値には自動的にタイム・スタンプが付けられます。メモリがいっぱいになった場合、最初の（最も古い）測定値が新しい測定値によって上書きされます。常に最も新しい測定値が保存されます。
- トリガ・カウントはサンプル・カウントおよび掃引カウントと組み合わせて指定できます。3つのパラメータは互いに独立に働き、返される測定値の総数は3つのパラメータの積となります。
- CONFigure コマンドと MEASure? コマンドは、スキャン・トリガ・カウントを自動的に 1 に設定します。
- 工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合、スキャン・トリガ・カウントは 1 に設定されます。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）では、この設定は**変わりません**。

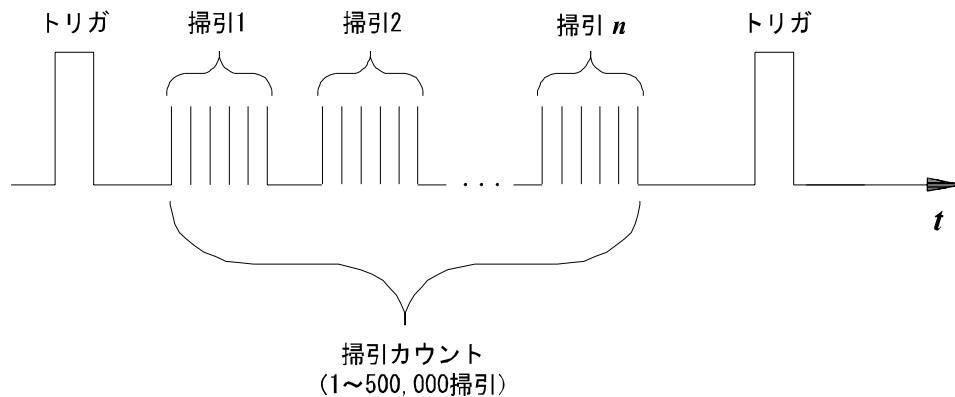
フロント・パネル操作: Scan (Configure) > SCAN TRIGGER > COUNTED | INFINITE

リモート・インタフェース操作: TRIGger:COUNT

連続スキャンを設定するには、TRIG:COUNT INFINITYを送信します。

掃引カウント

掃引カウントは、スキャン中の1回のトリガに対する掃引回数を設定します（掃引とは、スキャン・リストを1回通過することです）。測定中には、フロント・パネルのサンプル・インジケータ（“*”）が点灯します。



掃引カウント

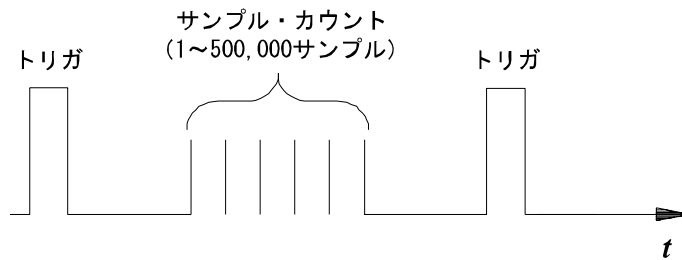
- 掃引カウントが有効なのはスキャン中だけです。スキャン・リストにチャンネルが割り当てられていない場合、掃引カウントを指定しても無視されます（エラーは発生しません）。
- 掃引カウントはトリガ・カウントおよびサンプル・カウントと組み合わせて指定できます。3つのパラメータは互いに独立に働き、返される測定値の総数は3つのパラメータの積となります。
- メモリには最低 500,000 個の測定値を記憶でき、すべての測定値には自動的にタイム・スタンプが付けられます。メモリがいっぱいになった場合、最初の（最も古い）測定値が新しい測定値によって上書きされます。常に最も新しい測定値が保存されます。
- CONFIGure コマンドと MEASure? コマンドは、掃引カウントを自動的に 1 回に設定します。
- 工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合、掃引カウントは 1 に設定されます。機器プリセット（SYSTEM:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTEM:CPON コマンド）では、この設定は変わりません。

フロント・パネル操作: Scan (Configure) > SWEEP COUNT

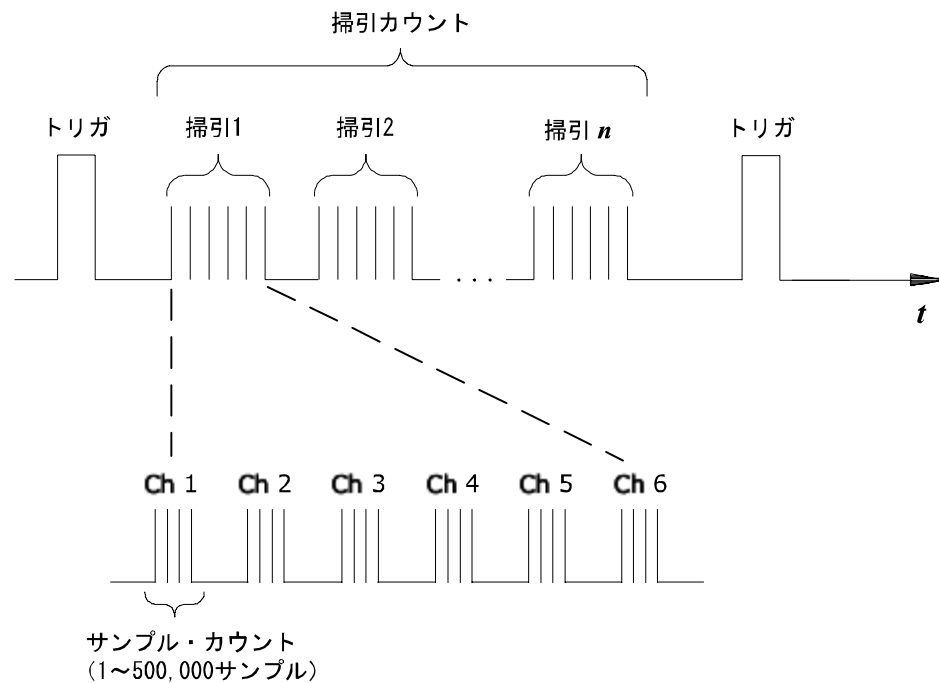
リモート・インタフェース操作: SWEEp:COUNT

サンプル・カウント

サンプル・カウントは、1回のトリガで1つのチャンネルに対して内蔵DMMが取得する自動トリガ・サンプルの数を設定します。サンプル・カウントは、スキャンとスタンドアロン（スキャン・リストなし）の両方のDMM測定に適用されます。測定中には、フロント・パネルのサンプル・インジケータ（“*”）が点灯します。



スタンドアロンDMMモードのサンプル・カウント



スキャン・モードのサンプル・カウント

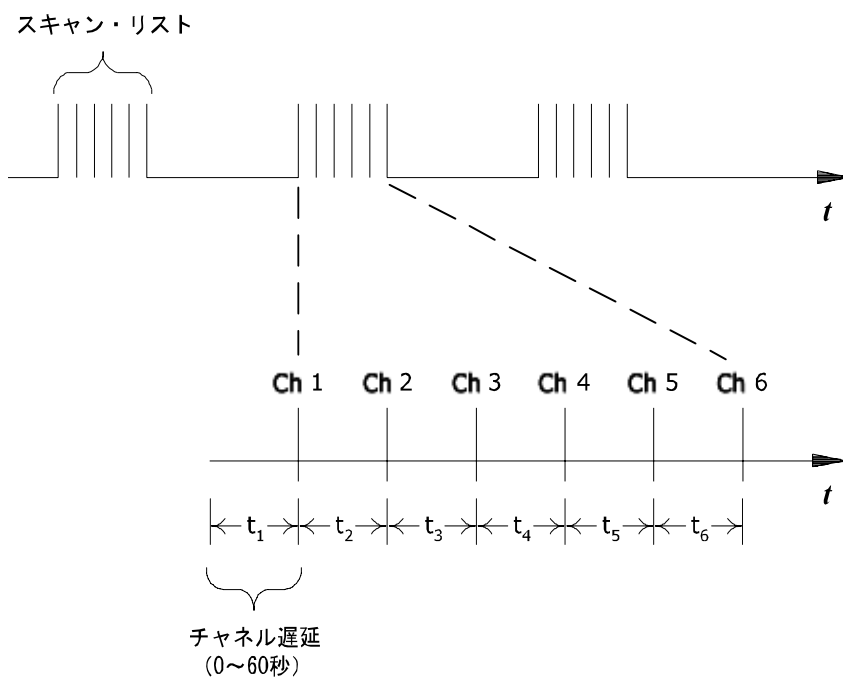
- スキャンの場合、指定されたサンプル・カウントは、各チャンネルごとの測定値の数を設定します（スキャン・リスト中のすべてのチャンネルで同じ）。スキャン・リストにチャンネルが割り当てられていない場合、サンプル・カウントは1回のトリガで内蔵DMMが取得する測定値の数を設定します。
- サンプル・カウントはトリガ・カウントおよび掃引カウントと組み合わせて指定できます。3つのパラメータは互いに独立に働き、返される測定値の総数は3つのパラメータの積となります。
- メモリには最低 500,000 個の測定値を記憶でき、すべての測定値には自動的にタイム・スタンプが付けられます。メモリがいっぱいになった場合、最初の（最も古い）測定値が新しい測定値によって上書きされます。常に最も新しい測定値が保存されます。
- CONFigure コマンドと MEASure? コマンドは、サンプル・カウントを自動的に 1 に設定します。
- 工場リセット（*RST コマンド）が実行された場合、サンプル・カウントは 1 に設定されます。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）とカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）では、この設定は**変わりません**。

フロント・パネル操作: Scan (Configure) > SAMPLE COUNT

リモート・インタフェース操作: SAMPlE:COUNT

チャンネル遅延

スキャン掃引の速度を調整するために、スキャン・リスト中のマルチプレクサ・チャンネルの間に遅延を挿入できます（高インピーダンス回路や高キャパシタンス回路に対して有効）。遅延は、チャンネルでリレーが閉じてから実際に測定が実行されるまでの間に挿入され、リレーのセトリング時間に起因する暗黙の遅延に加算されます。チャンネル遅延をプログラムすると、機器が自動的に各チャンネルに付加するデフォルトのチャンネル遅延はオーバーライドされます。



チャンネル遅延

- チャンネル遅延は、0秒から60秒までの値に、1 msの分解能で設定できます。チャンネルごとに異なる遅延を選択できます。デフォルトのチャンネル遅延は自動です。遅延は、機能、レンジ、積分時間、ACフィルタ設定に基づいて決定されます（『[自動チャンネル遅延](#)』（57ページ）を参照）。
- モジュールの各チャンネルに対して固有の遅延を選択できます。
- チャンネル遅延が有効なのはスキャン中だけです。スキャン・リストにチャンネルが割り当てられていない場合、チャンネル遅延を指定しても無視されます（エラーは発生しません）。

- 測定確度を最高にするために、デフォルト値（自動）よりも小さいチャネル遅延の設定には注意が必要です。デフォルトのチャネル遅延は、測定確度が最高になるようにセトリング時間などのパラメータを最適化するように設計されています。
- CONFigure コマンドと MEASure? コマンドは、チャネル遅延を自動的に設定します。工場リセット（*RST コマンド）も、チャネル遅延を自動的に設定します。

フロント・パネル操作: Channel (Configure) > CHANNEL DELAY > TIME

スキャン・リストにチャネルを追加すると、チャネル遅延の選択がメニューに表示されます。

インタフェース操作: 次のコマンドは、指定したチャネルに2秒間のチャネル遅延を追加します。

```
ROUT:CHAN:DELAY 2, (@1003,1013)
```

自動チャネル遅延

チャネル遅延を指定しない場合、遅延は自動的に選択されます。遅延は、機能、レンジ、積分時間、ACフィルタ設定に基づいて決まります。

DC 電圧、熱電対、DC 電流（全レンジ）:

積分時間	チャネル遅延
PLC > 1	2.0 ms
PLC ≤ 1	1.0 ms

抵抗、RTD、サーミスタ（2端子、4端子）:

レンジ	チャネル遅延 (PLC > 1)	レンジ	チャネル遅延 (PLC ≤ 1)
100Ω	2.0 ms	100Ω	1.0 ms
1 kΩ	2.0 ms	1 kΩ	1.0 ms
10 kΩ	2.0 ms	10 kΩ	1.0 ms
100 kΩ	25 ms	100 kΩ	20 ms
1 MΩ	30 ms	1 MΩ	25 ms
10 MΩ	200 ms	10 MΩ	200 ms
100 MΩ	200 ms	100 MΩ	200 ms

AC 電圧、AC 電流（全レンジ）：

AC フィルタ	チャネル遅延
低速（3 Hz）	7 s
中速（20 Hz）	1.0 s
高速（200 Hz）	120 ms

周波数、周期：

AC フィルタ	チャネル遅延
低速（3 Hz）	600 ms
中速（20 Hz）	300 ms
高速（200 Hz）	100 ms

デジタル入力、トータライズ：

チャネル遅延
0 s

フロント・パネル操作： Channel (Configure) > CHANNEL DELAY > AUTO

スキャン・リストにチャネルを追加すると、チャネル遅延の選択がメニューに表示されます。

インタフェース操作： 次のコマンドは、指定したチャネルで自動チャネル遅延を有効にします。

```
ROUT:CHAN:DELAY:AUTO ON, (@1003,1013)
```

ROUTe:CHANnel:DELaY コマンド（『[チャネル遅延](#)』（56 ページ）を参照）で特定のチャネル遅延を選択すると、自動チャネル遅延は無効になります。

測定値フォーマット

スキャン中に、すべての測定値は自動的にタイムスタンプを付加され、メモリに記憶されます。各測定値には、測定単位、タイムスタンプ、チャンネル番号、アラーム・ステータス情報が記録されます。リモート・インタフェースからは、測定値とともに読み取る情報を指定できます（フロント・パネルでは、すべての情報が表示されます）。下の例は、すべてのフィールドを有効にした**相対フォーマット**と**絶対フォーマット**の測定値です。

相対フォーマット（デフォルト）：

2.61950000E+01 C,000000000.017,1003,2			
1	2	3	4
1 測定値と単位 (26.195℃)	2 スキャン開始からの時間 (17 ms)	3 チャンネル番号	4 アラーム・リミットしきい値の超過 (0 = アラームなし、1 = ロー、2 = ハイ)

絶対フォーマット：

2.61950000E+01 C,2004,11,21,15,30,23.000,1003,2				
1	2	3	4	5
1 測定値と単位 (26.195℃)	2 日付 (2004年11月21日)	3 時刻 (3:30:23.000 PM)	4 チャンネル番号	5 アラーム・リミットしきい値の超過 (0 = アラームなし、1 = ロー、2 = ハイ)

- 測定値フォーマットは、機器から読み取るすべてのスキャン測定値に適用されます。各チャンネルごとにフォーマットを設定することはできません。
- CONFigure コマンドと MEASure? コマンドは、単位、時刻、チャンネル、アラームの情報を自動的にオフにします。
- フォーマット設定は揮発性メモリに記憶されており、電源をオフにするか、工場リセット (*RST コマンド) を実行すると失われます。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドを使って測定値フォーマットを選択します。

```
FORMat:READing:ALARm ON
FORMat:READing:CHANnel ON
FORMat:READing:TIME ON
FORMat:READing:TIME:TYPE {ABSolute|RELative}
FORMat:READing:UNIT ON
```

非シーケンシャル・スキャン

デフォルトでは、チャンネルのリストはスロット1からスロット8まで昇順にスキャンされます(チャンネルは必要に応じて並べ替えられます)。アプリケーションで現在のスキャン・リスト中のチャンネルの順序を変更せずにスキャンする必要がある場合は、**非シーケンシャル・スキャン・モード**を使用します。

この機能は、リモート・インタフェースだけで使用できます。

- スキャン・モードはメインフレーム全体に適用され、個々のモジュールに選択的に使用することはできません。
- シーケンシャル・スキャンが有効な場合(デフォルト)、スキャン・リスト中のチャンネルはスロット1からスロット8まで昇順に並べられます。重複したチャンネルは使用できません。例えば、(@2001,1003,1001,1003)は(@1001,1003,2001)と解釈されます。
- シーケンシャル・スキャンを無効(OFF)にすると、チャンネルはスキャン・リストに指定された順番のままになります(下記の例外があります)。同じチャンネルが複数回現れてもかまいません。例えば、(@2001,2001,2001)と(@3010,1003,1001,1005)はともに有効であり、チャンネルは指定された順番でスキャンされます。
- スキャン・リストにチャンネルの範囲を指定した場合、スキャン順序設定に関わらず、チャンネルは常に昇順で並べ替えられます。すなわち、(@1009:1001)は常に1001、1002、1003…と解釈されます。
- シーケンシャル・モードが有効な状態でスキャン・リストを定義し、後でこのモードを無効にした場合、スキャン・リストは並べ替えられず、それ以降は非シーケンシャル・リストとして扱われます。
- シーケンシャル・モードが無効(OFF)の状態ですキャン・リストを定義し、後でこのモードを有効にした場合、チャンネルは並べ替えられます。

- 非シーケンシャル・スキャン・リストは、*SAVコマンドで保存される機器ステートには含まれません。この場合、機器ステートを復元（*RCLコマンド）すると、シーケンシャル・モードが有効になり、スキャン・リストは空になります。
- スキャン順序設定は揮発性メモリに記憶されており、電源をオフにするか、工場リセット（*RSTコマンド）を実行すると、シーケンシャル・モードが有効になります。

リモート・インタフェース操作: ROUTe:SCAN:ORDERed {OFF|ON}

メモリに記憶された測定値の表示

- スキャン中に、すべての測定値は自動的にタイムスタンプを付加され、メモリに記憶されます。メモリの内容は、スキャン中であっても、任意の時点で読み取ることができます。測定値メモリを読み取ってもその内容はクリアされません。
- この機能は、リモート・インタフェースだけで使用できます。
- メモリには最低 500,000 個の測定値を記憶でき、すべての測定値には自動的にタイム・スタンプが付けられます。メモリがいっぱいになった場合、ステータス・レジスタ・ビットがセットされ、新しい測定値は最初に記憶された（最も古い）測定値を上書きします。最も新しい測定値が常に保持されます。
- 新たにスキャンを開始すると、前のスキャンで測定値メモリに記憶された測定値は（アラーム・データを含めて）すべてクリアされます。したがって、メモリの内容は常に最新のスキャンです。
- 工場リセット（*RSTコマンド）、機器プリセット（SYSTem:PRESetコマンド）、メインフレーム電源の入れ直しのいずれかを実行すると、すべての測定値がメモリからクリアされます。
- 新たにスキャンを開始した場合、測定パラメータを変更した場合（CONFigureおよびSENSeコマンド）、トリガ条件を変更した場合（TRIGgerコマンド）、すべての測定値がメモリからクリアされます。
- スキャンの実行中には、最小測定値と最大測定値が自動的に記憶され、各チャンネルの平均値が計算されます。これらの値は、スキャン中であっても、任意の時点で読み取ることができます。
- 各測定値には、測定単位、タイムスタンプ、チャンネル番号、アラーム・ステータス情報が記録されます。リモート・インタフェースからは、測定値とともに読み取る情報を指定できます（フロント・パネルでは、すべての情報が表示されます）。詳細については、『測定値フォーマット』（59ページ）を参照してください。

- モニタ中に収集された測定値は、メモリには**記憶されません**（ただし、同時に実行中のスキャンによる測定値はすべてメモリに記憶されます）。
- INITiate コマンドは、測定値をメモリに記憶します。記憶された測定値をメモリから読み取るには、FETCh? コマンドを使用します（測定値は読み取っても消去されません）。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、記憶された測定値をメモリから読み取ります（測定値は消去されません）。

FETCh?

特定のチャネルまたは内蔵 DMM を対象に、メモリに記憶された測定値に関する統計値を読み取るには、次のコマンドを使用します。これらのコマンドはメモリからデータを削除しません。

CALC: AVER: MIN? (@3005)	チャネルの最小測定値
CALC: AVER: MIN: TIME? (@3005)	最小値が記録された時間
CALC: AVER: MAX? (@3005)	チャネルの最大測定値
CALC: AVER: MAX: TIME? (@3005)	最大値が記録された時間
CALC: AVER: AVER? (@3005)	チャネルのすべての測定値の平均
CALC: AVER: COUNT? (@3005)	チャネルで収集された測定値の数
CALC: AVER: PTPEAK? (@3005)	p-p 値（最大値-最小値）

次のコマンドは、スロット 3 のモジュールのチャネル 1 でスキャン中に収集された最後の測定値を読み取ります。

DATA: LAST? (@3001)

次のコマンドは、選択したチャネルに対する統計値メモリの内容をクリアします。

CALC: AVER: CLEAR (@3001)

次のコマンドは、最新のスキャンでメモリに記憶された測定値の総数（全チャネル）を求めます。

DATA: POINTS?

次のコマンドは、指定した数の測定値をメモリから読み取ってクリアします。これを使うと、メモリに記憶されたデータを失うことなくスキャンを継続できます（メモリがいっぱいになると、最初に記憶された測定値が新しい測定値によって上書きされます）。最も古い測定値から始まって、指定した数の測定値がメモリからクリアされます。

DATA: REMOVE? 12

モニタ・モード

モニタ・モードを使うと、スキャン中であっても、1つのチャンネルまたは内蔵DMMで最高速度で測定値を収集できます。この機能は、テスト前にシステムのトラブルシューティングを行ったり、重要な信号を監視したりするのに便利です。

- 機器が読み取ることができるチャンネルはどれでもモニタできます。これには、マルチプレクサ・チャンネルでの温度、電圧、抵抗、電流、周波数、周期の各測定の任意の組み合わせが含まれます。デジタル・モジュールのデジタル入力チャンネルまたはトータライザ・カウントもモニタできます。また、チャンネル測定と独立に、内蔵DMMの測定をモニタすることもできます。
- モニタ中に収集された測定値はメモリには**記憶されず**、フロント・パネルに表示されます。ただし、同時に実行中のスキャンによる測定値はすべてメモリに記憶されます。
- モニタ・モードは、1つのチャンネルまたは内蔵DMMに対して、無限大のスキャン・カウントで連続測定を実行するのと同様です。一度にモニタできるチャンネルは1つだけですが、モニタするチャンネルはいつでも変更できます。
- 実行中のスキャンは、常にモニタ機能よりも優先します。
- モニタするチャンネルはアクティブ・スキャン・リストに**含まれていなくても**かまいません。ただし、モニタするチャンネルは測定対象として設定されている必要があります。
- モニタ・モードではトリガ設定はすべて無視され、選択したチャンネルでは**IMMediate** (連続) ソースを使って連続測定が実行されます。
- モニタ・モードは、アクティブ・スキャン・リストに含まれるすべてのチャンネルに対して自動的に有効になります。モニタを有効にした後でスキャン・リストを定義した場合、アクティブ・スキャン・リストに含まれないチャンネルは、モニタ動作では無視されます (エラーは発生しません)。
- モニタ中に、選択したチャンネルには**Mx+B** スケーリングとアラーム・リミットが適用され、アラーム・データはアラーム・キューに記憶されます (電源が落ちるとクリアされます)。
- デジタル入力チャンネルまたはトータライザ・チャンネルは、スキャン・リストに含まれていなくてもモニタできます (内蔵DMMも不要です)。トータライザ・チャンネルのカウントはモニタ中にはリセットされません (モニタではトータライザ・リセット・モードは無視されます)。
- 現在モニタ中のチャンネルを手動でクローズまたはオープンした場合、そのチャンネルに対するモニタ動作は無効になります。

フロント・パネル操作: DMM or Channel (Measure)

チャンネルをモニタするには、ノブを回して目的のチャンネルを選択します。モニタを停止するには、点灯しているキーをもう一度押します。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、チャンネル・モニタ・モード（デフォルト）と内蔵DMMモニタ・モードを切り替えます。

```
ROUTe:MONitor:MODE {CHANnel|DMM}
```

次のプログラム・セグメントは、モニタするチャンネルを選択し（1つのチャンネルだけを指定）、モニタ機能を有効にします。

```
ROUTE:MON:CHAN (@1003)
ROUTE:MON:CHAN:ENABLE ON, (@1003)
ROUTE:MON:STATE ON
```

次のプログラム・セグメントは、内蔵DMMに対してモニタ機能を有効にします。

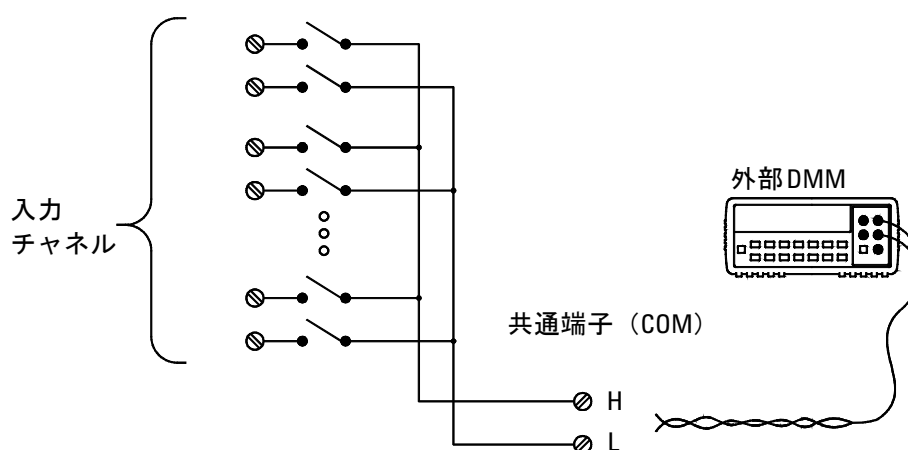
```
ROUTE:MON:MODE DMM
ROUTE:MON:STATE ON
```

選択したチャンネルまたは内蔵DMMからのモニタ・データを読み取るには、次のコマンドを送信します。各測定値とともに、測定単位、タイムスタンプ、チャンネル番号、アラーム・ステータス情報が返されます（『[測定値フォーマット](#)』（59ページ）を参照してください）。

```
ROUTe:MONitor:DATA?
```

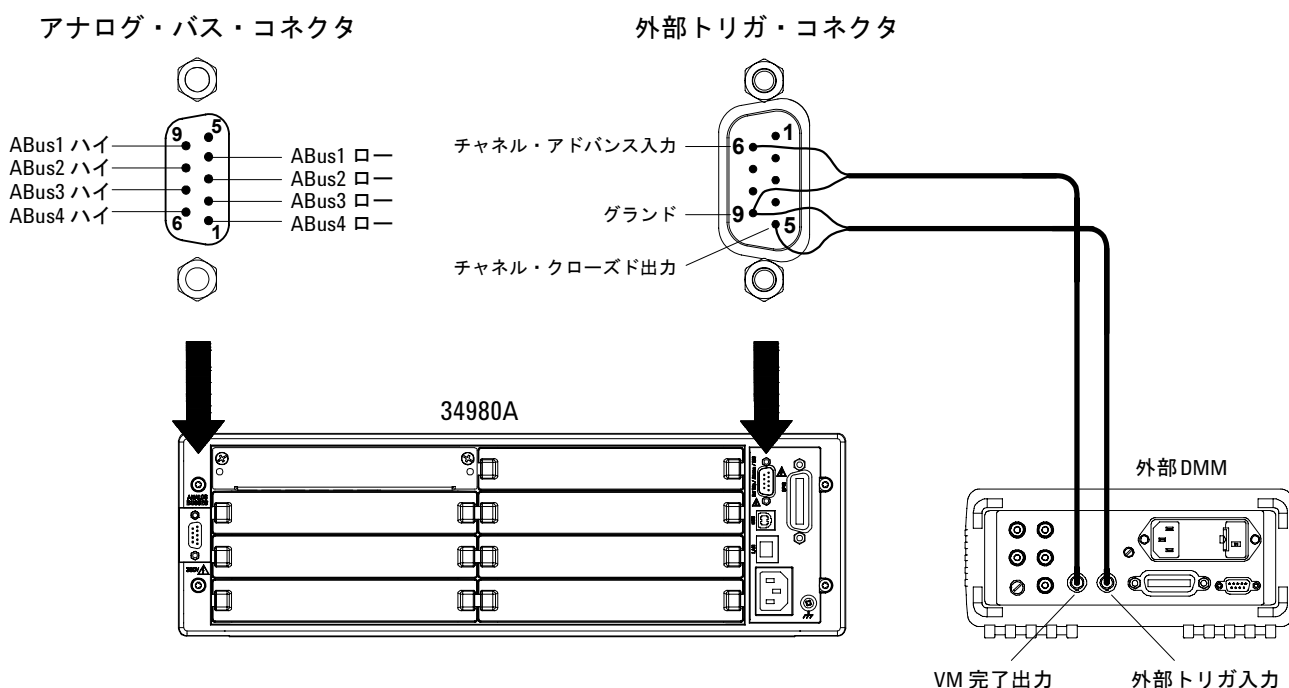
外部機器によるスキャン

34980Aの組込み測定機能がアプリケーションに不要な場合、内蔵DMMなしでメインフレームを注文できます。この構成は、信号ルーティングや制御アプリケーションに使用できます。メインフレームにマルチプレクサ・プラグイン・モジュールをインストールすると、外部機器を使ったスキャンが可能になります。DMMなどの外部機器をマルチプレクサのCOM端子(下記参照)に接続するか、34980Aのアナログ・バスに接続します。



次ページの図には、34980Aと外部機器の間でスキャン・シーケンスを同期させるために必要な外部接続を示します。34980Aは、リレーがクローズして完全にセトリングしたときに(チャンネル遅延を含む)、外部機器に通知する必要があります。34980Aは、リアパネルの*Ext Trig*コネクタのピン5から*Channel Closed*パルスを出力します。これに対して、外部機器は、測定が終了し、スキャン・リスト中の次のチャンネルに進む準備ができたことを、34980Aに通知する必要があります。34980Aは*Channel Advance*パルスを*Chan Adv*入力ライン(ピン6)で受信します。

2 特長と機能



- 外部制御スキャンの場合、内蔵DMMを34980Aから取り外すか無効にする必要があります（『[内蔵DMMの無効化](#)』（93ページ）を参照）。34980Aの内蔵DMMは使用されないため、マルチプレクサ・チャンネルからの測定値は外部DMMのメモリに記憶されます。
- この構成では、必要なマルチプレクサまたはデジタル・チャンネルをすべて含む**スキャン・リスト**を作成する必要があります。リストに含まれないチャンネルは、スキャンの際にスキップされます。デフォルトでは、チャンネルのリストはスロット1からスロット8まで昇順にスキャンされます（チャンネルは必要に応じて並べ替えられます）。
- スキャン・リストの1回ごとの掃引を開始するイベントまたはアクションを設定することができます（**掃引**とは、スキャン・リストを1回通過することを指します）。選択したソースは、スキャン・リスト中のすべてのチャンネルに対して用いられます。詳細については、『[スキャン・トリガ・ソース](#)』（47ページ）を参照してください。
- スキャン・リスト中の次のチャンネルに進むように34980Aに通知するイベントまたはアクションは設定可能です。**Channel Advance** ソースは、スキャン・トリガと共通のソースを使用します。ただし、チャンネル・アドバンス・ソースをスキャン・トリガに使用されているのと同じソース（IMMediateを除く）に設定しようとすると、エラーが発生します。

- 本器がスキャン・リストを掃引する回数を指定できます。指定した回数の掃引が終了すると、スキャンは停止します。詳細については、『[掃引カウンタ](#)』(53ページ)を参照してください。
- 外部制御スキャンには、デジタル・ポートの読み取りと、デジタル・モジュールのトータライザ・カウンタの読み取りも含めることができます。チャンネル・アドバンスが最初のデジタル・チャンネルに達すると、そのスロットのすべてのデジタル・チャンネルがスキャンされます (必要なチャンネル・アドバンス信号は1つだけです)。
- 内部DMMを使用しない4線外部スキャン用のチャンネル・リストを設定できます。これを使用する場合、バンク1のチャンネル n とバンク2のチャンネル $n+20$ (34921A、34923A、34925A) または $n+35$ (34922A、34924A) が自動的にソース/センス接続用に組み合わせられます。例えば、バンク1のチャンネル2のHI/LO端子にソース接続、バンク2のチャンネル22 (または37) のHI/LO端子にセンス接続を行います。

フロント・パネル操作: チャンネル・アドバンス・ソースを選択するには、次の項目を選択します。

Scan (Configure) > ADVANCE CHANNEL > AUTO|EXT|MANUAL

スキャンを開始して測定値をメモリに記憶するには、Scan (Measure) キーを押します。

本器を4線外部スキャンに設定するには、次のメニュー項目を選択します。

Channel (Configure) > FOUR WIRE > OFF|ON

リモート・インタフェース操作: 次のプログラム・セグメントは、本器を外部制御スキャンに設定します。

INST:DMM OFF	内部DMMを無効にする
ROUT:SCAN (@1001:1020)	スキャン・リストを設定
TRIG:SOUR IMM	トリガ・ソースを設定
TRIG:COUN 5	トリガ・カウンタを設定
ROUT:CHAN:ADV:SOUR EXT	チャンネル・アドバンス・ソースを設定
INIT	スキャンを開始

本器を4線外部スキャンに設定するには、次のコマンドを送信します。

ROUTe:CHANnel:FWIRE {OFF|ON}, (@<ch_list>)

アラーム・リミット

本器には4つのアラームがあり、スキャン中にチャンネルの測定値が指定したリミットを超えたことを通知するように設定できます。スキャン・リスト中の任意の設定済みチャンネルに対して、ハイ・リミット、ロー・リミット、またはその両方を設定できます。使用可能な4つのアラーム（1～4）のどれに対しても、複数のチャンネルを割り当てることができます。例えば、チャンネル1003、2025、3020のいずれかでリミットの超過が発生したときに、アラーム1出力でアラームが発生するように設定することができます。

デジタル・モジュール（34950Aおよび34952A）のチャンネルにアラームを割り当てることもできます。例えば、デジタル入力チャンネルで特定のビット・パターンまたはビット・パターン変化が検出されたとき、またはトータライザ・チャンネルで特定のカウン트가達成されたときに、アラームが発生することができます。デジタル・モジュールの場合、チャンネルがスキャン・リストに含まれていなくてもアラームが発生することができます。詳細については、『[デジタル・モジュールに対するアラームの使用](#)』（76ページ）を参照してください。

アラーム・データは、アラーム発生時にスキャンが実行中だったかどうかに応じて、2つの場所のいずれかに記憶されます。

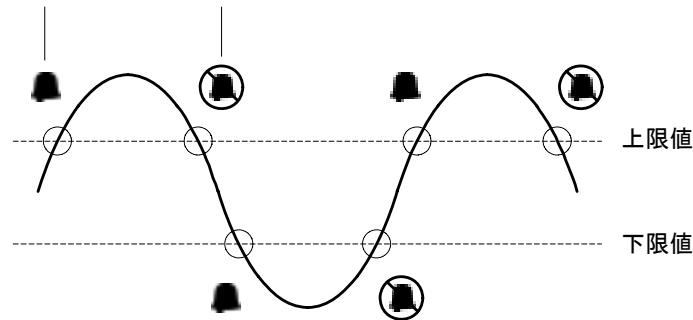
- 1 スキャン中のチャンネルにアラーム・イベントが発生した場合、そのチャンネルのアラーム・ステータスが測定値とともに測定値メモリに記憶されます。指定したアラーム・リミットの範囲外の測定値はメモリに記録されます。スキャン中に最低500,000個の測定値をメモリに記憶できます。測定値メモリの内容は、スキャン中であっても、任意の時点で読み取ることができます。測定値メモリを読み取ってもその内容は**クリアされません**。
- 2 発生したアラーム・イベントは、測定値メモリとは別に、アラーム・キューにも記録されます。スキャンの対象でないアラームは、ここにしか記録されません（モニタ中のアラーム、デジタル・モジュールから発生するアラームなど）。アラーム・キューには20個までのアラームを記録できます。20個を超えるアラーム・イベントが発生した場合、それ以後のイベントは失われます（最初の20個のアラームだけが保存されます）。アラーム・キューがいっぱいになっても、スキャン中のアラーム・ステータスは測定値メモリに記憶されます。アラーム・キューがクリアされるのは、*CLS（クリア・ステータス）コマンドを送った場合、電源を入れ直した場合、すべてのエントリを読み取った場合です。工場リセット（*RSTコマンド）では、アラーム・キューは**クリアされません**。

- アラームは設定済みの任意のチャンネルに割り当てることができ、同じアラーム番号に複数のチャンネルを割り当てすることもできます。ただし、特定チャンネルのアラームを複数のアラーム番号に割り当ててはできません。
- アラームが発生すると、アラームに関連する情報がキューに記録されます。これには、アラームの原因となった測定値、アラームの日付と時刻、アラームが発生したチャンネル番号が含まれます。アラーム・キューに記録される情報は常に絶対時間フォーマットであり、FORMat:READIng:TIME:TYPE コマンドの設定には依存しません。
- アラーム・リミットを設定する前に、チャンネルの設定（機能、トランスデューサ・タイプなど）を行う必要があります。測定構成を変更した場合、アラームはオフになり、リミット値はクリアされます。また、温度プローブ・タイプまたは温度単位を変更するか、内蔵DMMを無効にした場合も、アラームはオフになります。
- アラームを使用するチャンネルに対して **Mx+B** スケーリングを使用しようとする場合、**必ずスケーリング値を先に設定してください**。アラーム・リミットを先に割り当てた場合、そのチャンネルに対してスケーリングを有効にした時点で、アラームがオフになり、リミット値がクリアされます。スケーリングでカスタム測定ラベルを指定した場合、そのチャンネルのアラームがログに記録される際にそのラベルが自動的に用いられます。
- スキャン・リストを再定義した場合、これらのチャンネルに対してアラームは（スキャン中には）評価されなくなりますが、リミット値はクリアされません。チャンネルを（機能を変更せずに）スキャン・リストに戻した場合、元のリミット値が復元され、アラームが再びオンになります。これにより、チャンネルを一時的にスキャン・リストから削除した場合でも、アラーム値を入力し直す必要がありません。
- 新たにスキャンを開始すると、前のスキャンで測定値メモリに記憶された測定値は（アラーム・データを含めて）すべてクリアされます。したがって、測定値メモリの内容は常に最新のスキャンです。

2 特長と機能

- 以下に示すように、アラームがアラーム・キューに記録されるのは、測定値がリミットを超過したときだけであり、測定値がリミットの範囲外に留まっている間や、リミットの範囲内に戻ってきたときには記録されません。

アラーム・イベント アラームなし



- リアパネルの *Alarms* コネクタには4つの **TTL** アラーム出力が用意されています。これらのハードウェア出力を使って、外部アラーム・リミットやサイレンをトリガしたり、制御システムに **TTL** パルスを送信したりできます。アラーム・イベントがチャンネルで記録されたときにスキャン掃引を開始することもできます（外部配線は不要）。詳細については、『[アラーム出力ラインの使用](#)』（74ページ）を参照してください。
- 次の表は、アラーム使用時に表示されるフロント・パネル・インジケータのさまざまな組み合わせです。アラームは、測定値メモリに記憶されるだけでなく、独自の **SCPI** ステータス・システムにも記録されます。このステータス・システムを使って、アラームが発生したときにサービス・リクエスト（**SRQ**）を発生させることができます。ステータス・システムの詳細については、Agilent 34980A『プログラマーズ・リファレンス』ヘルプ・ファイルを参照してください。



表示されたチャンネルでアラームが有効になっています。

H 2

表示されたHI（上限値）またはLO（下限値）リミットを指定されたチャンネルで設定中です（*Alarm*メニューで表示）。



どれかのチャンネルでアラームが発生しました。Alarm Outputラインの動作は、フロント・パネルのアラーム・インジケータと同期します。

ALARM

アラーム出力ラインはクリアされましたが、キューにアラームが残っています。

- 上下のアラーム・リミットのデフォルト値は“0”です。下限値は常に上限値以下でなければなりません。これは、1つのリミットしか使用しない場合にも当てはまります。
- デジタル・モジュールに対するアラームの設定の詳細については、『[デジタル・モジュールに対するアラームの使用](#)』（76ページ）を参照してください。
- 工場リセット（*RSTコマンド）は、アラーム・リミットをすべてクリアし、すべてのアラームをオフにします。機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）またはカード・リセット（SYSTem:CPON コマンド）は、アラーム・リミットをクリアせず、アラームをオフにしません。

フロント・パネル操作: Alarm > LOW LIMIT > HIGH LIMIT > THIS CHANNEL ALARM

選択したチャンネルの下限値と上限値を選択した後、4つのアラーム番号の1つを割り当てます。アラーム条件が評価されるのは、*Alarm* メニューを終了した後です。

リモート・インタフェース操作: 指定したチャンネルのアラーム条件を報告するアラーム番号を割り当てるには、次のコマンドを使用します（割当てを行わない場合、すべてのチャンネルのすべてのアラームはデフォルトでアラーム1で報告されます）。

```
OUTPUT:ALARM2:SOURCE (@2001,2012)
```

指定したチャンネルの上下のアラーム・リミットを設定するには、次のコマンドを使用します

```
CALC:LIMIT:UPPER 5.25, (@2001,2012)
CALC:LIMIT:LOWER 0.025, (@2001,2012)
```

指定したチャンネルの上下のアラーム・リミットを有効にするには、次のコマンドを使用します

```
CALC:LIMIT:UPPER:STATE ON, (@2001,2012)
CALC:LIMIT:LOWER:STATE ON, (@2001,2012)
```


記憶されたアラーム・データの表示

スキャン中のチャンネルにアラームが発生した場合、そのチャンネルのアラーム・ステータスが測定値とともに測定値メモリに記憶されます。発生したアラーム・イベントは、測定値メモリとは別に、アラーム・キューにも記録されます。スキャンの対象でないアラームは、ここにしか記録されません（モニタ中のアラーム、デジタル・モジュールから発生するアラームなど）。

- スキャン中に最低500,000個の測定値をメモリに記憶できます。測定値メモリの内容は、スキャン中であっても、任意の時点で読み取ることができます。測定値メモリを読み取ってもその内容は**クリアされません**。
- 新たにスキャンを開始すると、前のスキャンで測定値メモリに記憶された測定値は（アラーム・データを含めて）すべてクリアされます。したがって、測定値メモリの内容は常に最新のスキャンです。
- アラーム・キューには20個までのアラームを記録できます。20個を超えるアラーム・イベントが発生した場合、それ以後のイベントは失われます（最初の20個のアラームだけが保存されます）。
- アラーム・キューがクリアされるのは、*CLS（クリア・ステータス）コマンドを送った場合、電源を入れ直した場合、すべてのエントリを読み取った場合です。工場リセット（*RSTコマンド）または機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）では、アラーム・キューはクリアされません。

フロント・パネル操作: View > ALARMS

フロント・パネルからは、キューの中の最初の20個のアラームを表示できます。ノブを回して目的のチャンネルを選択したら、左右の矢印キーを押してアラーム測定値を表示します。どのアラームを表示しているかはインジケータで示されます。

注記： アラームを読み取るとアラーム・キューはクリアされます。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、アラーム・キューからデータを読み取ります（このコマンドを実行するたびに、1つのアラーム・イベントが読み取られてクリアされます）。

SYSTEM:ALARM?

次に示すのは、アラーム・キューに記録されたアラームの例です（キューにアラーム・データがない場合、このコマンドは各フィールドに“0”を返します）。

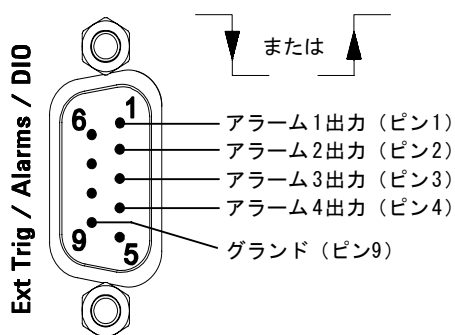
2.61950000E+01		C, 2004, 11, 21, 15, 30, 23.000,		1003, 2					
①		②		③		④		⑤	
1 測定値と単位 (26.195℃)		4 チャンネル番号							
2 日付 (2004年11月21日)		5 アラーム・リミットしきい値の超過							
3 時刻 (3:30:23.000 PM)		(0 = アラームなし、1 = ロー、2 = ハイ)							

次のコマンドは、スキャンされた測定値とアラーム・データを測定値メモリから読み取ります（測定値は消去されません）。

FETCH?

アラーム出力ラインの使用

リアパネルの *Alarms* コネクタには4つの **TTL** アラーム出力が用意されています。これらのハードウェア出力を使って、外部アラーム・リミットやサイレンをトリガしたり、制御システムに **TTL** パルスを送信したりできます。アラームは設定済みの任意のチャンネルに割り当てることができ、同じアラーム番号に複数のチャンネルを割り当てすることもできます。各アラーム出力ラインは、そのアラーム番号に割り当てられたすべてのチャンネルの論理“OR”を表します(対応するチャンネルのどれかにアラームが発生するとラインにパルスが出力されます)。



Alarms コネクタ (機器背面から見た図)

アラーム出力ラインの動作は、以下のように設定できます。フロント・パネルのアラーム・インジケータの動作も、アラーム出力の設定に従います。選択した設定は、4つのアラーム出力ラインのすべてで用いられます。工場リセット (*RST コマンド) では、4つのアラーム出力はクリアされますが、アラーム・キューはどちらの設定でもクリアされません。

- ラッチ・モード:** このモードでは、最初のアラームが発生したときに、対応する出力ラインが真にラッチされ、新たにスキャンを開始するか電源を入れ直すことによってクリアするまで、アサートされた状態になります。出力ラインはいつでも (スキャン中であっても) 手動でクリアでき、メモリ中のアラームは**クリアされません** (ただし、新たにスキャンを開始するとデータはクリアされます)。
- トラック・モード:** このモードでは、測定値がリミットを超過し、リミットの範囲外に留まっている間だけ、対応する出力ラインがアサートされます。測定値がリミットの範囲内に戻ってくると、出力ラインは自動的にクリアされます。出力ラインはいつでも (スキャン中であっても) 手動でクリアでき、メモリ中のアラームは**クリアされません** (ただし、新たにスキャンを開始するとデータはクリアされます)。新たにスキャンを開始した場合も、アラーム出力はクリアされます。

- アラーム出力からのパルスのスロープは設定できます（選択した設定は、4つの出力すべてで用いられます）。立ち下りエッジ・モードの場合、0V（TTLロー）がアラームを示します。立ち上がりエッジ・モードの場合、+5V（TTLハイ）がアラームを示します。工場リセット（*RSTコマンド）を実行すると、スロープは立ち下りエッジにリセットされます。

注記： 出力ラインのスロープを変更すると、ラインのステートが変化する可能性があります。

フロント・パネル操作:

- 4つのアラーム出力ラインすべてを手動でクリアするには、以下を選択します。

Alarm > CLEAR ALARM OUT? > YES|NO

- 4つの出力ラインすべての出力設定を選択するには、以下を選択します。

Alarm > ALARM OUT SIGNAL > TRACK|LATCH

- 4つの出力ラインすべてのスロープを設定するには、以下を選択します。

Alarm > ALARM OUT SLOPE > NEGATIVE|POSITIVE

リモート・インタフェース操作： 指定した出力ラインをクリアする（または4つのラインをすべてクリアする）には、以下のいずれかのコマンドを使用します。

OUTPUT:ALARM2:CLEAR	アラーム出力ライン2をクリア
OUTPUT:ALARM:CLEAR:ALL	4つのアラーム出力すべてをクリア

4つの出力ラインすべての出力設定を選択するには、次のコマンドを使用します。

OUTPut:ALARm:MODE {LATCh|TRACk}

4つの出力ラインすべてのスロープを設定するには、次のコマンドを使用します。

OUTPut:ALARm:SLOPe {NEGative|POSitive}

デジタル・モジュールに対するアラームの使用

デジタル入力チャンネルで特定のビット・パターンまたはビット・パターン変化が検出されたとき、またはトータライザ・チャンネル（34950Aおよび34952A）が特定のカウン트에達したときにアラームを発生するように設定できます。これらのチャンネルは、スキャン・リストに含まれていなくてもアラームを発生することができます。アラームを有効にすると、ただちにアラームの評価が連続的に実行されます。

- デジタル入力およびトータライザ・チャンネルのチャンネル番号方式を以下に示します（**s**はスロット番号に対応します）。

	デジタル入力のチャンネル番号	トータライザのチャンネル番号
34950A	s101 ~ s104 s201 ~ s204	s301、s302
34952A	s001 ~ s004	s005

- パターン比較は常に、バンク中の最も小さい番号のチャンネルから始まり、チャンネル幅に含まれるすべてのチャンネルに拡張されます。
- アラームはデジタル・モジュールに対して連続的に評価されますが、アラーム・データが測定値メモリに記憶されるのはスキャン中だけです。
- 新たにスキャンを開始すると、前のスキャンで測定値メモリに記憶された測定値は（アラーム・データを含めて）すべてクリアされます。ただし、デジタル・モジュールからアラーム・キューに記録されたアラーム・データはクリアされません。したがって、測定値メモリの内容は常に最新のスキャンによるものですが、アラーム・キューには前のスキャン中またはスキャンが実行されていないときに発生したデータが含まれる可能性があります。

フロント・パネル操作:

- デジタル入力チャンネルに対してアラームを設定するには、以下のいずれかの項目を選択し、比較データとマスクに必要なパターンを設定します。各ビットは“0”または“1”に設定します。

Alarm > COMPARE DATA > COMPARE MASK

- 特定のビットが変化するとき、または特定のパターンが読み取られたときにアラームが発生するように指定できます。

Alarm > COMPARE FOR > EQUAL|NOT-EQ

- 特定のトータライザ・カウンタでアラームを発生させるには、以下を選択します。

Alarm > TOTALIZER LIMIT

リモート・インタフェース操作（デジタル入力）： 指定したデジタル入力チャネルのアラーム条件を報告するアラーム番号を割り当てるには、次のコマンドを使用します

```
OUTPut:ALARm[1|2|3|4]:SOURce (@<ch_list>)
```

指定したデジタル入力チャネルのアラームを設定するには、以下のコマンドを使用します（次ページの例も参照）。

```
CALCulate
:COMPare:TYPE {EQUAL|NEQual}, (@<ch_list>)
:COMPare:DATA <data>, (@<ch_list>)
:COMPare:MASK <mask>, (@<ch_list>)
```

EQUAL を選択すると、ポートから読み取ったデータを CALC:COMP:MASK でマスクした結果が CALC:COMP:DATA に等しいときにアラームが発生します。

NEQual (Not EQUAL) を選択すると、ポートから読み取ったデータを CALC:COMP:MASK でマスクした結果が CALC:COMP:DATA に等しくないときにアラームが発生します。

CALC:COMP:MASK は、無視するビットを指定するために使用します。マスク中で“0”に設定したビットは無視されます。指定したアラーム・モードを有効にするには、次のコマンドを送信します。

```
CALCulate:COMPare:STATe ON, (@<ch_list>)
```

例: デジタル入力のアラームの設定

以下のプログラム・セグメントは、スロット 3 の 34950A のデジタル・パターンを設定し、パターン比較モードを有効にします。バンクから読み取ったデータが比較パターンに等しい場合、アラーム 2 にアラームが発生します。

CALC:COMP:DATA:WORD #HF6, (@3101)	比較パターン(1111 0110)を設定
CALC:COMP:TYPE EQUAL, (@3101)	一致したらアラームを発生
OUTP:ALARM2:SOUR (@3101)	アラームを有効にする
CALC:COMP:STAT ON, (@3101)	パターン比較モードを有効にする

リモート・インタフェース操作（トータライザ）： 指定したトータライザ・チャンネルのアラーム条件を報告するアラーム番号を割り当てるには、次のコマンドを使用します。

```
OUTPut:ALARm[1|2|3|4]:SOURce (@<ch_list>)
```

トータライザ・チャンネルのアラームを設定するには、次のコマンドを使って上限値のカウントを指定します。

```
CALCulate:LIMit:UPPer <count>, (@<ch_list>)
```

指定したトータライザ・チャンネルの上限値を有効にするには、次のコマンドを使用します。

```
CALCulate:LIMit:UPPer:STATe ON, (@<ch_list>)
```

シーケンス

ここでは、**シーケンス**の定義と実行について説明します。シーケンスとは、**SCPI** コマンド列をコンパイルして不揮発性メモリに記憶し、ユーザ定義の名前で識別できるようにしたものです。シーケンスはさまざまな用途に使用できます。例えば、被試験デバイスから測定デバイスへの信号経路を作成したり、リレーを指定した順序で動作させたりできます。また、シーケンスを他の操作と組み合わせて使用することで、ルーティング・コマンドを毎回送信しなくても、複雑な測定を設定して同期させることができます。

以下の表は、シーケンスの定義、実行、管理に用いられるコマンドの一覧です。詳細については『**プログラマーズ・リファレンス**』ヘルプ・ファイルを参照してください。

シーケンス定義

ROUTe:SEquence:DEFine <name>, "<commands>"	シーケンスを定義します。
ROUTe:SEquence:DEFine? <name>	シーケンス定義を返します。

シーケンス実行

ROUTe:SEquence:ABORT	現在実行中のシーケンスを終了します。
ROUTe:SEquence:BUSY?	シーケンスが実行中（ビジー）の場合は“1”を返します。
ROUTe:SEquence:RUNNing:NAME?	現在実行中のシーケンスの名前を返します。
ROUTe:SEquence:TRIGger[:IMMediate]	指定したシーケンスを実行します。
ROUTe:SEquence:WAIT	シーケンスが終了するまでブロックします。

シーケンス管理

ROUTe:SEquence:CATalog?	定義済みシーケンス名のリストを返します。
ROUTe:SEquence:DELeTe:ALL	メモリからすべてのシーケンスを削除します。
ROUTe:SEquence:DELeTe[:NAME] <name>	指定したシーケンスをメモリから削除します。

アラーム・リミット

OUTPut:ALARm{1-4}:SEquence?	アラームに関連付けられたシーケンスを返します。
ROUTe:SEquence:TRIGger:SOURce <name>, <source>	トリガ・ソースをシーケンスに割り当てます。
ROUTe:SEquence:TRIGger:SOURce? <name>	現在選択されているトリガ・ソースを返します。

シーケンスの定義

シーケンスは、SCPI コマンドの列と、それに対応する名前を定義します。シーケンスを最初に定義したときに、コマンドはコンパイルされ、圧縮フォーマットで不揮発性メモリに記憶されます。シーケンス定義中では以下の SCPI コマンドが使用できます（その他のコマンドはすべてエラーを発生します）。

```

ABORt
DISPlay:TEXT '<string>'
OUTPut[:STATe] {OFF|0|ON|1}, (@<ch_list>)
ROUTe:CLOSe (@<ch_list>)
ROUTe:CLOSe:EXCLusive (@<ch_list>)
ROUTe:MODule:WAIT {1-8|SLOT1-SLOT8|ALL}
ROUTe:OPEN (@<ch_list>)
ROUTe:OPEN:ABUS [{1-4|ABUS1-ABUS4|ALL}]
ROUTe:OPEN:ALL [{1-8|SLOT1-SLOT8|ALL}]
ROUTe:SEQuence:TRIGger[:IMMediate] <name>
[SENSe:]TOTAlize:CLEAr:IMMediate (@<ch_list>)
SOURce:CURRent[:LEVel] {<current>|MIN|MAX|DEF}, (@<ch_list>)
SOURce:DIGital:DATA[:{BYTE|1|WORD|2|LWORD|4}] <data>, (@<ch_list>)
SOURce:DIGital:DATA:BIT {0|1}, <bit>, (@<ch_list>)
SOURce:FUNction:TRIGger:IMMediate (@<ch_list>)
SOURce:VOLtage[:LEVel] {<voltage>|MIN|MAX|DEF} , (@<ch_list>)
SYSTem:BEEPer
SYSTem:DELAy[:IMMediate] <time>

```

- シーケンスの定義はリモート・インタフェースだけから実行できます。ただし、シーケンスの確認、実行、削除はフロント・パネルからも実行できます。
- シーケンスを定義すると、指定したコマンドのシンタックスと絶対パラメータ範囲がチェックされます。コンパイル中にエラーが見つかった場合、シーケンス全体が破棄されます。コンパイル中には、シーケンス・コマンドは現在の機器構成に対して有効でなくてもかまいません。このため、現在インストールされているモジュールとの互換性を気にせずにシーケンスを定義できます。シーケンスが実行される時には、さらに詳細なエラー・チェック、例えばチャネル範囲の展開と検証などが行われます。
- すでに他のシーケンスに使用されている名前でシーケンスを定義すると、新しい定義が前の定義を上書きします（エラーは発生しません）。

- シーケンス名は最大 30 文字です。最初の文字は必ず英字 (A-Z) で、残りの 29 文字は英字、数字 (0-9)、下線文字 (_) のいずれかです。スペースは使用できません。
- ユーザ定義シーケンス名は、メモリに記憶されるときにすべて大文字に変換されます。例えば、“MySeq_1”は“MYSEQ_1”として記憶されます。
- シーケンスは他のシーケンスを呼び出すことができますが、自分自身を再帰的に呼び出すことはできません。さらに、呼出しのネストの深さは4レベルに制限されています。この制限は実行時に適用されます。制限を超えると、シーケンスが中止され、エラーが発生します。
- シーケンス定義の時点では、シーケンスは未定義の他のシーケンスを参照することができます。ただし、実行時に未定義のシーケンスを呼び出すとエラーが発生します。
- 不揮発性メモリには500個のシーケンスを記憶できます。1つのシーケンスの長さは1024バイトに制限されます。
- スキャンを開始すると(『スキャン』(43ページ)を参照)、指定したスキャン・リスト中のチャンネルを含むバンクのすべてのチャンネルが使用できなくなります(これらのチャンネルはスキャン専用です)。したがって、シーケンスがスキャン対象のバンク中のチャンネルを操作しようとする、エラーが発生し、シーケンス全体が破棄されます。
- コマンド・オーバーラップ機能を有効にしていると、シーケンス内のすべてのスイッチング動作がオーバーラップ・ルールに従います。コマンド・オーバーラップ機能が無効の場合、シーケンス内のすべてのコマンドは、受信された順序で直列に処理されます。ただし、<ch_list> パラメータを含む 1 つのコマンド (ROUT:CLOSE (@1001:1010) など) の中では、個々のスイッチング動作の順序は保証されません。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、“MYSEQ_1”というシーケンスを定義します。これは、スロット1のモジュールのいくつかのチャンネルをクローズし、スロット2のモジュールの1つのチャンネルをオープンします。

```
ROUT:SEQ:DEF MYSEQ_1,"ROUT:CLOS (@1001:1009);OPEN (@2001)"
```

シーケンス定義の問合せ

シーケンスを定義した後、定義を問い合わせることにより、割り当てられている SCPI コマンドを確認できます。シーケンスの定義はリモート・インタフェースからしかできませんが、確認はフロント・パネルからもできます。

- シーケンスが圧縮されてメモリに記憶される際には、元のシーケンス定義のテキストが正確にそのまま保存されるわけではありません。したがって、返される文字列は元の文字列と同一とは限りませんが、機能的には同等です。指定したシーケンス名が現在メモリに記憶されていない場合、エラーが発生します。
- 問合せコマンドは常に、コマンド・ヘッダの短形式をすべて大文字で返します（例えば、“ROUTE:CLOSE”でなく“ROUT:CLOS”が返されます）。チャンネル番号とチャンネル範囲の指定は、指定されたとおりに返されます。

フロント・パネル操作: Sequence > VIEW

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、指定したシーケンスに割り当てられた SCPI コマンドを含む文字列を返します。

```
ROUT:SEQ:DEF?MYSEQ_1
```

上記のコマンドは、次の形式の文字列を返します（引用符も返されます）。

```
" :ROUT:CLOS (@1001:1009) ; :ROUT:OPEN (@2001) "
```

シーケンスの実行

有効なシーケンスを定義した後、それを実行して指定したコマンドを処理することができます。指定したシーケンス名が現在メモリに記憶されていない場合、エラーが発生します。

- シーケンスの実行中にさらにシーケンスをトリガしようとする、トリガはキューに入れられます。トリガ・キューがいっぱいになると、“trigger ignored”エラーが発生します。
- リモート・インタフェースからシーケンス実行を中止するには、ROUTe:SEQuence:ABORt コマンドまたはDevice Clearを使用します。シーケンスが終了した後の機器ステートは、ABORt/Device Clearが受信されたときにシーケンスがどのように実行されていたかによって決まります。シーケンス内からABORt コマンド（システム・アボート）を実行した場合、シーケンスは終了しません。*RSTコマンドとSYSTem:PRESet コマンドは、それぞれの動作を実行する前にシーケンス実行を中止します。
- シーケンスを定義すると、指定したコマンドのシンタックスと絶対パラメータ範囲がチェックされます。コンパイル中にエラーが見つかった場合、シーケンス全体が破棄されます。シーケンスが実行される際には、さらに詳細なエラー・チェック、例えばチャンネル範囲の展開と検証などが行われます。
- シーケンスは他のシーケンスを呼び出すことができますが、自分自身を再帰的に呼び出すことはできません。さらに、呼出しのネストの深さは4レベルに制限されています。この制限は実行時に適用されます。制限を超えると、シーケンスが中止され、エラーが発生します。
- アラーム条件が発生したときにシーケンスを実行することもできます。詳細については、『アラーム条件でのシーケンスの実行』（84ページ）を参照してください。
- スキャンを開始すると（『スキャン』（43ページ）を参照）、指定したスキャン・リスト中のチャンネルを含むバンクのすべてのチャンネルが使用できなくなります（これらのチャンネルはスキャン専用です）。したがって、シーケンスがスキャン対象のバンク中のチャンネルを操作しようすると、エラーが発生し、シーケンス全体が破棄されます。

フロント・パネル操作: Sequence > EXECUTE

シーケンスの定義はリモート・インタフェースからしかできませんが、定義済みのシーケンスの実行はフロント・パネルからもできます。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、“MYSEQ_1”というシーケンスを実行します。これは、スロット1のモジュールのいくつかのチャンネルをクローズし、スロット2のモジュールの1つのチャンネルをオープンします。

```
ROUT:SEQ:DEF MYSEQ_1,"ROUT:CLOS (@1001:1009);OPEN (@2001)"
ROUT:SEQ:TRIG MYSEQ_1
```

アラーム条件でのシーケンスの実行

有効なシーケンスを定義した後、測定値がチャンネルのアラーム・リミットを超過したときにシーケンスを実行するように本器を設定できます。指定したシーケンスは、指定したアラームが発生したときに1回実行されます。指定したシーケンス名が現在メモリに記憶されていない場合、エラーが発生します。

アラーム設定の詳細については、『[アラーム・リミット](#)』(68ページ)を参照してください。

- アラームにシーケンスを割り当てると、そのアラームへの他のシーケンスの関連付けは削除され、そのアラームの他のシーケンスへの関連付けも削除されます。
- 使用可能な4つのアラーム(1～4)のどれに対しても、複数のチャンネルを割り当てることができます。例えば、チャンネル1003、2005、3010のいずれかでリミットの超過が発生したときに、アラーム1出力でアラームが発生するように設定することができます。ただし、特定チャンネルのアラームを複数のアラーム番号に割り当てることはできません。
- アラームが発生すると、シーケンスが1回実行され、その後にトリガ・ソースが自動的にMANualに設定されます。シーケンスが再実行されるのは、トリガ・ソースが再割当てされ、アラームがクリアされ、シーケンスからアラームへの関連付けが再設定され、アラーム条件が再び発生した後になります。

フロント・パネル操作: Sequence > TRIGGER > MANUAL|ALARM1 — LARM4

MANUALを選択すると、関連付けが削除され、他のアラームには再割当てされません。

リモート・インタフェース操作: シーケンスを特定のアラーム番号に割り当てるには、次のコマンドを使用します。MANual パラメータを選択すると、関連付けが削除され、他のアラームには再割当てされません。

```
ROUTe:SEQuence:TRIGger:SOURce <name>,{ALARm1-ALARm4|MANual}
```

次のプログラム・セグメントは、アラーム・ソースを選択し、アラーム1でアラームが報告されたときに“MYSEQ_1”という名前のシーケンスを実行するように設定します。モニタ・モードを使って、選択したチャネルのアラーム条件を評価します。

```
ROUT:SEQ:DEF MYSEQ_1,"ROUT:CLOS (@1001:1009);OPEN (@2001)"
CALC:LIM:UPP 10.25,(@1003)
CALC:LIM:UPP:STAT ON,(@1003)
OUTP:ALARM1:SOUR (@1003)
ROUT:MON:CHAN (@1003)
ROUT:MON:CHAN:ENAB ON, (@1003)
ROUT:SEQ:TRIG:SOUR MYSEQ_1,ALAR1
ROUT:MON:STAT ON
INIT
```

シーケンスの削除

シーケンスの削除は、フロント・パネルまたはリモート・インタフェースから実行できます。シーケンスを削除すると、シーケンス用に割り当てられていた不揮発性メモリのスペースも解放されます。

- 現在メモリに記憶されていないシーケンス名を削除しようとした場合、エラーが発生します。
- 実行中のシーケンスを削除しようとした場合、エラーが発生します。シーケンス実行を中止するには、ROUTe:SEQuence:ABORt コマンドまたはDevice Clearを使用します。
- シーケンスを削除すると、アラームとの関連付けも削除されます（詳細については『アラーム条件でのシーケンスの実行』（84ページ）を参照）。

フロント・パネル操作: Sequence > DELETE|DELETE ALL

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、“MYSEQ_1”という名前のシーケンスを削除します。

```
ROUT:SEQ:DEL MYSEQ_1
```

次のコマンドは、メモリからすべてのシーケンスを削除します。

```
ROUT:SEQ:DEL:ALL
```

記憶されているシーケンスのリストの読み取り

リモート・インタフェースからのみ、現在メモリに記憶されているすべてのシーケンスの名前を読み取ることができます。

- ユーザ定義シーケンス名は、メモリに記憶されるときにすべて大文字に変換されます。例えば、“MySeq_1”は“MYSEQ_1”として記憶されます。
- 不揮発性メモリには500個のシーケンスを記憶できます。1つのシーケンスの長さは1024バイトに制限されます。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、現在記憶されているシーケンス名のカンマ区切りリストを返します。

```
ROUT:SEQ:CAT?
```

上記のコマンドは、次の形式の文字列を返します。

```
MYSEQ_1, PATH_DUT1, SW_PATH2
```

シーケンス名が記憶されていない場合、ヌル文字列 (“”) が返されます。

システム関連操作

ここでは、機器ステータスの記憶、エラー条件、セルフテスト、フロント・パネル・ディスプレイ制御など、システム関連の内容について説明します。この情報は測定の実行には直接関係ありませんが、本器の操作の重要な一部です。

ファームウェア・リビジョン

メインフレーム、内蔵 DMM、各プラグイン・モジュールには、それぞれ独自のマイクロプロセッサがあります。それぞれに対して、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問い合わせることができます。メインフレームの場合、3つのファームウェア・リビジョン番号が返されます。メインフレーム・リビジョン、ブート・コード・リビジョン、フロント・パネル・リビジョンです。内蔵 DMM とプラグイン・モジュールの場合、1つのファームウェア・リビジョン番号が返されます。

フロント・パネル操作: Utility > FIRMWARE > REVISIONS

ノブを使って、メインフレーム、内蔵 DMM、インストールされている各モジュールのリビジョン番号をスクロールさせることができます。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、メインフレームのファームウェア・リビジョン番号を読み取ります（文字列変数のサイズは72文字以上で宣言してください）。

*IDN?

上記のコマンドは、次の形式の文字列を返します。

AGILENT TECHNOLOGIES,34980A,<Serial Number>,m.mm-b.bb-f.ff-d.dd

m.mm = メインフレーム・リビジョン番号
b.bb = ブート・コード・リビジョン番号
f.ff = フロント・パネル・リビジョン番号
d.dd = 内蔵 DMM リビジョン番号

次のコマンドは、指定されたスロットのモジュールのファームウェア・リビジョン番号を読み取ります（文字列変数のサイズは73文字以上で宣言してください）。

SYSTem:CTYPe? <slot>

このコマンドは、次の形式の文字列を返します。

AGILENT TECHNOLOGIES,<Model Number>,<Serial Number>,<Firmware Rev>

Serial Number フィールドには、10桁の文字列が返されます。Firmware RevはR.RRという形式を取り、指定したモジュールで現在使用されているファームウェアのリビジョンを示します。

製品ファームウェア・アップデート

製品の機能に追加や拡張があった場合、メインフレームとプラグイン・モジュールのファームウェアを容易にアップデートして、最適な互換性を確保することができます。最新のファームウェア・アップデートは、Agilent 34980A 製品ページwww.agilent.com/find/34980aに用意されています（“Software & Firmware Downloads”に進んでください）。

フロント・パネル操作: Utility > FIRMWARE > UPDATE

最新のメインフレーム・ファームウェアをダウンロードしたら（上記参照）、ノブを使って、ファームウェア・アップデートを必要とするインストール済みモジュールのリストをスクロール表示します。アップデートをインストールせずにメニューを終了するには、CANCELを選択します。

機器ステートの記憶

本器の不揮発性メモリには、機器ステートを記憶するための5つの記憶位置が用意されており、1～5の番号が付いています。1～5の記憶位置にはそれぞれユーザ定義の名前を割り当てることができます。

- 機器ステートは5つの位置のどこにでも記憶できますが、ステートのリコールはステートが記憶されている位置からしか行えません。
- すべてのプラグイン・モジュールに関して、全チャネルの設定、スキャン設定、Mx+B スケーリング値などのステートが記憶されます。ただし、測定属性（レンジ、分解能など）に関しては、現在選択されている機能のものが記憶されます。
- 記憶したステートがリコールされる前に、各スロットに同じプラグイン・モジュール・タイプがインストールされているかどうかを確認されます。異なるモジュール・タイプがインストールされている場合、工場リセット（*RST コマンド）に相当する動作が実行され、エラーが発生します。
- 出荷時には、記憶位置1～5は空です。また、自動リコール・モードは無効（MEMory:STATe:RECall:AUTO OFF コマンド）であり、電源をオンにすると工場リセット（*RST コマンド）が実行されます。
- 記憶位置に名前を付けるのはフロント・パネルからもリモート・インタフェースからも可能ですが、名前付きステートをリコールできるのは**フロント・パネルから**だけです。名前は最大12文字です。最初の文字は**必ず**英字（A-Z）で、残りの11文字は英字、数字（0-9）、下線文字（“_”）のいずれかです。スペースは使用できません。12文字を超える名前を指定すると、エラーが発生します。
- 工場リセット（*RST コマンド）では、メモリに記憶された構成は影響されません。記憶したステートは、上書きするか削除するまで保持されます。

フロント・パネル操作: Store/Recall > STORE|RECALL|DELETE|RENAME|AUTO

記憶位置の名前を変更するには、**RENAME**を選択します。矢印キーを押して特定の位置にカーソルを動かし、ノブを回して文字または数字を選択します。記憶位置の名前をクリアするには、各文字を（右端の文字から始めて）“^”に変更し、左矢印キーを押して次の文字に移動します。

電源を再投入したときに特定の記憶位置を自動的にリコールするには、**AUTO**を選択します。ノブを使って、ステートを記憶している位置をスクロールさせます。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドを使って、機器ステートの記憶とリコールを実行します。

```
*SAV {1|2|3|4|5}
*RCL {1|2|3|4|5}
```

記憶したステートにユーザ定義の名前を割り当ててフロント・パネルからリコールできるようにするには、次の例を参照してください。記憶されたステートをリモート・インタフェースからリコールする場合は、番号（1～5）だけが使用できます。

```
MEM:STAT:NAME 1,TEST_RACK_1
```

電源を再投入したときに記憶位置2を自動的にリコールするように設定するには、次のコマンドを送信します。

```
*SAV 2
MEM:STATE:RECALL:SELECT 2
MEM:STATE:RECALL:AUTO ON
```

エラー条件

フロント・パネルの**ERROR**インジケータがオンになった場合、コマンド・シンタックスまたはハードウェアのエラーが検出されています。本器の**エラー・キュー**には、20個までのエラーを記録できます。各リモート・インタフェースI/Oセッション（ **GPIB、USB、LAN** など）には、インタフェースに固有のエラー・キューがあります。エラーは、エラーを生じたI/Oセッションのエラー・キューに入れます（フロント・パネルにはすべてのI/Oセッションのエラーが報告されます）。

エラー・メッセージの完全なリストについては、Agilent 34980A『プログラマーズ・リファレンス』ヘルプ・ファイルを参照してください。このファイルは、本器に付属する *Product Reference CD-ROM* に収録されています。

- コマンド・シンタックスまたはハードウェア・エラーが発生するたびに、ビープ音が1回鳴ります。
- 電源投入時およびハードウェア関連のエラー（過熱、安全インターロックなど）は、すべて特別な**グローバル・エラー・キュー**に入れます。

- エラーは先入れ先出し（FIFO）方式で読み取られます。最初に返されるエラーは、最初に記憶されたエラーです。読み取ったエラーはクリアされます。インタフェース固有のエラーがすべて読み取られた後、グローバル・キューのエラーが読み取られます。
- 読み取ったエラーはクリアされます。インタフェース固有のエラー・キューとグローバル・エラー・キューからすべてのエラーを読み取ると、**ERROR**インジケータがオフになり、エラーはクリアされます。
- 20 個より多くのエラーが発生した場合、キューに記憶された最後のエラー（最も新しいエラー）が、**-350**、「エラー・キュー・オーバーフロー」に置き換えられます。その後のエラーは、キューからエラーを削除するまで記憶されません。エラー・キューを読み取ったときにエラーが発生していない場合は、**+0**、「エラーなし」が返されます。
- フロント・パネルには、すべてのI/Oセッションと、グローバル・エラー・キューのエラーが報告されます。
- インタフェース固有のエラー・キューとグローバル・エラー・キューがクリアされるのは、*CLS（クリア・ステータス）コマンドを送った場合と、電源を入れ直した場合です。エラー・キューを読み取った場合もエラー・キューはクリアされます。工場リセット（*RST コマンド）または機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）では、エラー・キューはクリアされません。

フロント・パネル操作: View > ERROR QUEUE

ノブを使ってエラーをスクロールさせます。右矢印キーを押すと、エラー・メッセージのテキストが表示されます。メニューを終了するとすべてのエラーがクリアされます。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、1つのエラーをキューから読み取ってクリアします。

```
SYSTem:ERRor?
```

セルフテスト

パワー・オン・セルフテストは、電源をオンにすると自動的に実行されます。これは限定されたテストであり、本器とインストールされているすべてのプラグイン・モジュールが動作していることを確認します。このセルフテストでは、以下で説明する詳細なセルフテストは**実行されません**。

完全なセルフテストは、一連の内部テストを実行し、約20秒かかります。すべてのテストがパスした場合、本器とインストールされているすべてのプラグイン・モジュールが動作していることを高い信頼度で確認できます。**この機能は、リモート・インタフェースだけで使用できます。**

- 34951A 分離DACモジュールがインストールされている場合、DACモジュール1台あたりさらに15秒の時間がセルフテストに必要です(メモリ・テストを実行するため)。
- リアパネルのアナログ・バス・コネクタを通じてABus1に信号が接続された場合(ピン4、5、9、[『アナログ・バス』](#)(16ページ)を参照)、完全なセルフ・テストは中止されます。セルフテストを実行する前に、必ずABus1から信号を切り離してください。
- パワー・オン・セルフテストまたは完全なセルフテストが失敗した場合、エラー・キューにエラーが記憶されます。Agilent 34980A [『サービス・ガイド』](#)を参照して、本器をサービスのためにAgilentまで返送してください。
- 完全なセルフテストが終わると、工場リセット(*RSTコマンド)が実行されます。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、セルフテストが成功した場合は“+0”、失敗した場合は“+1”を返します。

*TST?

フロント・パネル・ディスプレイ制御

セキュリティ上の理由で、あるいは測定速度をわずかに上げるため、フロント・パネル・ディスプレイをオフにすることができます。リモート・インタフェースからは、フロント・パネル・ディスプレイの上の行に最大18文字を表示することもできます。

- フロント・パネル・ディスプレイをオフにするには、リモート・インタフェースからコマンドを送信します(ローカル操作でフロント・パネルをオフにすることはできません)。
- オフにした場合、フロント・パネル・ディスプレイ全体が暗くなり、**ERROR**、**HOT**、**Safety Interlock**を除くすべてのインジケータが無効になります。
- 電源の入れ直し、工場リセット(*RSTコマンド)、機器プリセット(SYSTEM:PRESetコマンド) いずれかを実行すると、フロント・パネル・ディスプレイは自動的にオンになります。

- リモート・インタフェースからコマンドを送信することにより、フロント・パネルにメッセージを表示できます。フロント・パネル・ディスプレイの上の行に最大 18 文字を表示できます。それ以降の文字は切り捨てられます (エラーは発生しません)。使用できる文字は、英字 (A-Z)、数字 (0-9)、および“@”、“%”、“*”などの特殊文字です。度記号 (°) を表示するには“#”文字を使います。カンマ、ピリオド、セミコロンはその前の文字と同じ表示スペースを使用し、独立した文字とは見なされません。
- フロント・パネルにメッセージが表示されている間、スキャンまたはモニタからの測定値はフロント・パネル・ディスプレイには表示されません。
- ディスプレイにテキスト・メッセージを送信すると、ディスプレイ・ステートはオーバーライドされます。すなわち、ディスプレイがオフになっている場合でもディスプレイにメッセージを表示できます。また、どれかのフロント・パネル・キーを押すとテキスト・メッセージはクリアされます。

リモート・インタフェース操作: 次のコマンドは、フロント・パネル・ディスプレイをオフにします。

```
DISPLAY OFF
```

次のコマンドは、フロント・パネルにメッセージを表示し、ディスプレイが現在オフになっている場合はオンにします (引用符は表示されません)。

```
DISPLAY:TEXT "SCANNING ..."
```

フロント・パネルに表示されたメッセージを (ディスプレイ・ステートを変更せずに) クリアするには、次のコマンドを送信します。

```
DISPLAY:TEXT:CLEAR
```

フロント・パネルの数値フォーマット

フロント・パネル・ディスプレイに数値を表示する場合、小数点および千の位の区切りとして、ピリオドまたはカンマが使用できます。

この機能は、フロント・パネルだけで使用できます。

- 数値フォーマットはモジュール内の不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット (*RST コマンド) を実行しても、機器プリセット (SYSTEM:PRESet コマンド) を実行しても**変化しません**。
- 出荷時には、小数点にピリオド、桁区切りにカンマを使用する設定になっています (例、+1.234,56 VDC)。

フロント・パネル操作: Utility > MISC.SETTINGS > RADIX|THOUSAND SEPARATOR

リアルタイム・システム・クロック

スキャン中には、すべての測定値とアラームが現在の時刻/日付（24時間制）とともに記憶されます。

- 出荷時には、グリニッジ平均時（GMT）で現在の時刻と日付が設定されています。
- クロック設定は不揮発性メモリに記憶され、電源オフ、工場リセット（*RST コマンド）、機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）では変更されません。

フロント・パネル操作: Utility > DATE/TIME

リモート・インタフェース操作: 以下のコマンドは、時刻と日付を設定する方法を示します。

```
SYST:TIME 15,30,23.000
SYST:DATE 2004,11,24
```

時刻を 3:30:23.000 PM に設定
日付を 2004 年 11 月 21 日に設定

内蔵DMMの無効化

設定済みのチャンネルをスキャンするには、内蔵DMM（34980Aのオプション・アクセサリ）または外部測定器のいずれかが使用できます。外部制御スキャンの場合、内蔵DMMを無効にするか本器から取り外す必要があります。

- 外部測定器でスキャンを制御する方法については、『[外部機器によるスキャン](#)』（65 ページ）を参照してください。
- 内蔵DMMを無効にした場合、DMM向けのコマンドまたはDMMを必要とするコマンド（例えば、マルチプレクサ・チャンネルをDMM測定用に設定）を受信すると、エラーが発生します。
- 内蔵DMMのステートを変更すると、工場リセット(*RST コマンド)が実行されます。
- 内蔵DMMを注文した場合、工場からの出荷時には内蔵DMMが有効になっています。
- 内蔵DMMの設定は、揮発性メモリに記憶され、電源をオフにするか、工場リセット(*RST コマンド)を実行すると、有効（オン）になります。

フロント・パネル操作: Utility > DMM

リモート・インタフェース操作: INStrument:DMM[:STATe] {OFF|ON}

リレー・サイクル・カウント

本器には、リレーの寿命を予測するためのリレー・メンテナンス・システムが搭載されています。機器内の各リレーのサイクル数がカウントされ、各リレー・モジュールの不揮発性メモリに合計カウントが記憶されます。この機能は、リレー・モジュールと内蔵DMMで使用できます。

- チャンネル・リレーの他に、アナログ・バス・リレーとバンク・リレーのカウントも問い合わせることができます。
- 内蔵DMMの機能選択とアイソレーションに関連する6個のリレーのステートを問い合わせることができます。これらのリレーにはK102～K107の番号が付けられています。
- チャンネル・リレー、アナログ・バス・リレー、バンク・リレーのサイクル・カウントはリセットできます（リモートからのみ可能）。ただし、セキュリティ保護を解除しておく必要があります。詳細については、『[校正のセキュリティ保護を解除する手順](#)』（95ページ）を参照してください。

フロント・パネル操作: View > RELAY CYCLES

ノブを回して、目的のチャンネル・リレーまたはアナログ・バス・リレーのカウントを読み取ります。

リモート・インタフェース操作: 指定した内蔵DMMリレーまたはモジュール・チャンネル・リレーのカウントを読み取るには、次のコマンドを送信します。

```
DIAG:DMM:CYCLES? 2
DIAG:RELAY:CYCLES? (@1003,1013)
```

指定したモジュール・チャンネル・リレーのサイクル・カウントをリセットするには、次のコマンドを送信します（セキュリティ保護を解除しておく必要があります）。

```
DIAG:RELAY:CYCLES:CLEAR (@1003,1911)
```

SCPI言語のバージョン

本器は、現在のバージョンのSCPI (*Standard Commands for Programmable Instruments*) の規則と慣行に従っています。本器が順序しているSCPIのバージョンを知るには、リモート・インタフェースからコマンドを送信します。

- SCPIバージョンの問合せはリモート・インタフェースだけから実行できます。
- SCPIバージョンは、“YYYY.V”という形式で返されます。ここで、“YYYY”はバージョンの年、“V”はその年の中のバージョン番号を表します（例、1994.0）。

リモート・インタフェース操作: SYSTem:VERSion?

校正の概要

ここでは、機器とプラグイン・モジュールの校正機能について簡単に説明します。校正手順の詳細な説明については、Agilent 34980A『サービス・ガイド』を参照してください。

校正のセキュリティ

この機能は、セキュリティ・コードを入力することにより、意図しない校正や不正な校正を防止するものです。指定したコードは、メインフレームとインストールされているすべてのモジュールのセキュリティ保護の解除に用いられます。本器は出荷時にセキュリティ保護されています。校正を実行するには、正しいセキュリティ・コードを入力して保護を解除する必要があります。

- 出荷時に設定されているセキュリティ・コードは、“AT34980”です。セキュリティ・コードはメインフレーム内の不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット（*RST コマンド）を実行しても、機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）を実行しても変化しません。
- セキュリティ・コードは最大12文字です。最初の文字は必ず英字（A-Z）で、残りの11文字は英字、数字（0-9）、下線文字（“_”）のいずれかです。スペースは使用できません。12文字すべてを使用する必要はありませんが、最初の文字は英字でなければなりません。

校正のセキュリティ保護を解除する手順

セキュリティ保護の解除は、フロント・パネルまたはリモート・インタフェースから実行できます。出荷時には、本器はセキュリティ保護されています。

セキュリティ・コードを入力すると、そのコードはフロント・パネルとリモート・インタフェースの両方に適用されます。例えば、フロント・パネルからセキュリティ保護を設定した場合、リモート・インタフェースから保護を解除するにも同じコードを使用する必要があります。

フロント・パネル操作: Utility > CALIBRATE > UNSECURE

リモート・インタフェース操作: セキュリティ保護を解除するには、次のコマンドを送信します（工場セキュリティ・コードを示します）。

```
CAL:SECURE:STATE OFF,AT34980
```


校正のセキュリティ保護を設定する手順

セキュリティ保護の設定は、フロント・パネルまたはリモート・インタフェースから実行できます。出荷時には、本器はセキュリティ保護されています。

セキュリティ・コードを入力すると、そのコードはフロント・パネルとリモート・インタフェースの両方に適用されます。例えば、フロント・パネルからセキュリティ保護を設定した場合、リモート・インタフェースから保護を設定するにも同じコードを使用する必要があります。

フロント・パネル操作: Utility > CALIBRATE > SECURE

リモート・インタフェース操作: セキュリティ保護を設定するには、次のコマンドを送信します（工場セキュリティ・コードを示します）。

```
CAL:SECURE:STATE ON,AT34980
```

セキュリティ・コードを変更する手順

セキュリティ・コードを変更するには、まずセキュリティ保護を解除し、次に新しいコードを入力します。セキュリティ・コードを変更する前に、[95ページ](#)のセキュリティ・コードのルールを読んでおいてください。

フロント・パネル操作: Utility > CALIBRATE > SET CAL CODE

セキュリティ・コードを変更するには、古いセキュリティ・コードを使ってセキュリティ保護を解除します。次に、メニューに戻ってコードを変更します。フロント・パネルからコードを変更すると、リモート・インタフェースから使用するセキュリティ・コードも変わります。

リモート・インタフェース操作: セキュリティ・コードを変更するには、古いセキュリティ・コードを使ってセキュリティ保護を解除します。次に、下のように新しいコードを入力します。

```
CAL:SECURE:STATE OFF,AT34980  
CAL:SECURE:CODE SN123456789
```

古いコードでセキュリティ保護を解除
新しいコードを入力

校正カウント

メインフレーム全体、デジタル・モジュール、内蔵DMMに対して校正が実行された回数を問い合わせることができます。機器は工場からの出荷前にも校正されています。機器を受け取ったら、各カウントを読み取って初期値を記録しておいてください。

- 校正カウントはメインフレーム内の不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット(*RSTコマンド)を実行しても、機器プリセット(SYSTem:PRESetコマンド)を実行しても変化しません。
- 校正カウントは最大値の4,294,967,295まで増加した後は0に戻ります。値は校正ポイント1つにつき1ずつ増加するため、1回の校正全体ではカウントが1より大きく増加する場合があります。
- 校正カウントは、34951A分離DACモジュールおよび34952Aマルチファンクション・モジュールのDACチャネルの校正でも増加します。

フロント・パネル操作: Utility > CALIBRATE > COUNT

リモート・インタフェース操作: CALibration:COUNT?

校正メッセージ

メインフレーム、デジタル・モジュール、内蔵DMMの校正メモリに1つのメッセージを記憶することができます。例えば、最新の校正が実行された日付、次の校正の期日、機器のシリアル番号、次回の校正のための連絡先の名前と電話番号などを記録できます。

- 校正メッセージはリモート・インタフェースからのみ記録できます。記録するにはセキュリティ保護を解除する必要があります。メッセージの読み取り（メインフレーム・メッセージのみ）は、フロント・パネルからもリモート・インタフェースからも実行できます。校正メッセージの読み取りは、セキュリティ保護のありなしに関わらず可能です。
- 校正メッセージは最大40文字です。フロント・パネルからは、一度に18文字分を表示できます。
- 校正メッセージを記憶すると、その前にメモリに記憶されていたメッセージは上書きされます。
- 校正メッセージは、メインフレーム、デジタル・モジュール、内蔵DMMの不揮発性メモリに記憶され、電源オフ、工場リセット（*RST コマンド）、機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）では変更されません。

フロント・パネル操作: Utility > CALIBRATE > CAL MESSAGE

リモート・インタフェース操作: 次の例は、スロット3のモジュールの校正メモリにメッセージを記憶する方法を示します。

```
CAL:STRING "CAL:21 NOV 2005",3
```

リモート・インタフェース設定

ここでは、リモート・インタフェース通信のために本器を設定する方法について説明します。リモート・インタフェース経由で本器をプログラムするために使用する SCPI コマンドの詳細については、本器に付属する Agilent 34980A プロダクト・リファレンス CD-ROM に収録されているプログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。

Agilent 34980A は、GPIB、USB、LAN インタフェースをサポートします。これら 3 つのインタフェースはすべて電源投入時に有効になります。リモート・インタフェースに動作があると、対応するフロント・パネル・インジケータがオンになります。

GPIB インタフェース 必要な手順は、本器の GPIB アドレスを設定し、GPIB ケーブル（別売）で PC と接続するだけです。

USB インタフェース USB 接続の場合、本器の設定は一切不要です。単に USB 2.0 ケーブル（別売）で本器と PC を接続するだけです。

LAN インタフェース 本器ではデフォルトで DHCP が有効になっています。これにより、LAN インタフェース（10BaseT/100BaseTx）経由でのネットワーク通信が可能になります。この後の LAN 設定の項で説明するように、いくつかの構成パラメータを設定する必要があります。本器にはクロスオーバー LAN ケーブルが付属しています。

注記

34980A と PC の間のインタフェース接続を簡単に設定して検証するには、Agilent I/O ライブラリ・スイート（E2094M Agilent I/O ライブラリ Windows 用）またはそれに相当するものを使用します。Agilent の I/O コネクティビティ・ソフトウェアの詳細については、www.agilent.com/find/iolib を参照してください。

- Agilent I/O ライブラリ・スイート Windows® 98/2000/ME/XP 用。このソフトウェアの詳細情報の参照とインストールには、34980A に付属の *Automation-Ready CD* を使用してください。
- Agilent I/O ライブラリ Windows® 98/NT/2000/ME/XP 用の旧バージョン。このソフトウェアの詳細と Web からのダウンロードについては、www.agilent.com/find/iolib を参照してください。

注記

USB、LAN、GPIB への機器の接続と、インタフェースの設定／トラブルシューティングの詳細については、Agilent 『コネクティビティ・ガイド』を参照してください。

Agilent I/O ライブラリ・スイートをインストールしてある場合、Agilent I/O Libraries Control アイコンからこのガイドにアクセスできます。あるいは、Web サイト www.agilent.com/find/connectivity からこのガイドをダウンロードすることもできます。

GPIB インタフェース

GPIB (IEEE-488) 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。本器のアドレスは、0～30の任意の値に設定できます。出荷時には、本器のアドレスは“9”に設定されています。

- 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。インタフェース・バス上のすべての機器は、コンピュータのアドレスの使用を避ける必要があります。
- GPIBアドレスは不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット(*RST コマンド)を実行しても、機器プリセット (SYSTem:PRESet コマンド)を実行しても変化しません。

フロント・パネル操作: Utility > REMOTE I/O > GPIB > GPIB ADDRESS

GPIB アドレスを設定するには、ノブを回して（または数字キーを使って）必要なアドレスを選択します。

リモート・インタフェース操作: SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADdRes

USB インタフェース

USB インタフェースに対しては、本器を設定するための構成パラメータは不要です。コンピュータの USB ポートに本器を接続します。コンピュータが本器を認識して接続を確立するには、数秒間かかることがあります。

LAN インタフェース

本器ではデフォルトでDHCPが有効になっています。これにより、LAN インタフェース経由でのネットワーク通信が可能になります。ここで説明するように、いくつかの構成パラメータを設定する必要があります。

34980A Web ブラウザ・インタフェース

Agilent 34980Aには、Webインタフェースが組み込まれています。このインタフェースをLAN経由で使用するにより、Microsoft® Internet ExplorerなどのJava® 機能を持つWebブラウザから、リモート・アクセスと制御を実行できます。

34980A Webインタフェースにアクセスして使用する手順:

- 1 コンピュータと34980Aの間にLANインタフェース接続を確立します。
- 2 コンピュータのWebブラウザを開きます。
- 3 34980A Webインタフェースを起動するには、34980AのIPアドレスまたは完全修飾ホスト名をブラウザのアドレス・フィールドに入力します。
- 4 34980A Webインタフェースのオンライン・ヘルプに記載された手順を実行します。



Agilent 34980A Web インタフェース

必要な場合、34980A Webインタフェースへのアクセスをパスワードで保護することができます。出荷時にはパスワードは設定されていません。パスワードを設定するには（フロント・パネルからのみ可能）、34980A フロント・パネルからWEB PASSWORDメニュー項目を選択します。

Utility > REMOTE I/O > LAN > LAN SETTINGS > MODIFY > ... WEB PASSWORD

DHCP

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) は、ネットワーク上のデバイスにダイナミック IP アドレスを自動的に割り当てるためのプロトコルです。LAN インタフェースによるリモート通信のために本器を設定するには、通常は DHCP を使うのが最も簡単です。

DHCP の設定を変えた場合、新しい設定を有効にするには 34980A の電源を入れ直す必要があります。

- DHCP を有効 (工場設定) にすると、本器は DHCP サーバから IP アドレスを取得しようとします。DHCP サーバが見つかると、ダイナミック IP アドレス、サブネット・マスク、デフォルト・ゲートウェイがサーバから本器に割り当てられます。
- DHCP が無効または使用不可の場合、本器は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、デフォルト・ゲートウェイを使用します。
- DHCP サーバから DHCP LAN アドレスが割り当てられない場合、約 2 分後にスタティック IP アドレスが採用されます。
- DHCP 設定は不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット (*RST コマンド) を実行しても、機器プリセット (SYSTem:PRESet コマンド) を実行しても変化しません。

フロント・パネル操作:

Utility > REMOTE I/O > LAN > LAN SETTINGS > MODIFY > DHCP

リモート・インタフェース操作:

SYSTem:COMMunicate:LAN:DHCP {OFF|ON}

IP アドレス

IP (Internet Protocol) アドレスは、本器とのすべての IP および TCP/IP 通信に必要です。DHCP が有効 (工場設定) の場合、指定したスタティック IP アドレスは使用されません。ただし、DHCP サーバが有効な IP アドレスを割り当てない場合は、現在設定されているスタティック IP アドレスが使用されます。

IP アドレスを変えた場合、新しい設定を有効にするには 34980A の電源を入れ直す必要があります。

- 34980A のデフォルトの IP アドレスは“169.254.9.80”です。

- ドット記法のアドレス（“nnn.nnn.nnn.nnn”、ここで“nnn”はバイト値）の使用には注意が必要です。コンピュータ上の多くのWebソフトウェアは、0で始まるバイト値を8進数と解釈するからです。例えば、“255.255.020.011”は実際には10進の“255.255.20.11”でなく“255.255.16.9”と解釈されます。“020”は“16”を8進法で表記したもの、“011”は“9”を8進法で表記したものと見なされるからです。混乱を避けるため、バイト値の10進表記（0～255）の先頭には0を付けないようにしてください。

例えば、34980Aでは、ドット記法のアドレスはすべて10進のバイト値で表記されていると仮定し、バイト値の先頭の0をすべて削除します。したがって、IPアドレスに“255.255.020.011”を設定しようとする、“255.255.20.11”（純粋な10進表現）に変換されます。コンピュータから本器にアクセスする際には、必ず正確な表記“255.255.20.11”を使用してください。“255.255.020.011”は使用しないでください。先頭に0があるとコンピュータはこのアドレスを別の値と解釈します。

- コーポレートLANでスタティックIPアドレスを使用する場合、ネットワーク管理者に連絡して、本器専用の固定IPアドレスを取得してください。
- IPアドレスは不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット（*RST コマンド）を実行しても、機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）を実行しても変化しません。

フロント・パネル操作:

Utility > REMOTE I/O > LAN > LAN SETTINGS > MODIFY > DHCP OFF >
AUTO IP OFF > IP ADDRESS

リモート・インタフェース操作:

SYSTem:COMMunicate:LAN:IPAdDress <address>

Auto-IP

Auto-IP標準は、DHCPサーバが存在しないネットワークで、34980AにIPアドレスを自動的に割り当てます。

Auto-IP設定を変えた場合、新しい設定を有効にするには34980Aの電源を入れ直す必要があります。

- Auto-IPは、リンク・ローカル・アドレス範囲（169.254.xxx.xxx）からIPアドレスを割り当てます。
- 出荷時には、Auto-IP設定が有効になっています。
- Auto-IP設定は不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット（*RST コマンド）を実行しても、機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）を実行しても変化しません。

フロント・パネル操作:

Utility > REMOTE I/O > LAN > LAN SETTINGS > MODIFY > DHCP OFF > AUTO IP

リモート・インタフェース操作:

SYSTem:COMMunicate:LAN:AUTOip {OFF|ON}

サブネット・マスク

サブネット・マスクは、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ために用いられます。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、すべてのパケットをデフォルト・ゲートウェイに送る必要があります。サブネット機能が使用されているかどうか、および正しいサブネット・マスクについては、ネットワーク管理者にお問い合わせください。

サブネット・マスクを変えた場合、設定を有効にするには34980Aの電源を入れ直す必要があります。

- 34980Aのデフォルトのサブネット・マスクは“255.255.0.0”です。
- DHCPが有効な場合、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アドレスを割り当てない場合は、現在設定されているサブネット・マスクが使用されます。
- ドット記法のアドレス (“nnn.nnn.nnn.nnn”、ここで“nnn”はバイト値)の使用には注意が必要です。コンピュータ上の多くのWebソフトウェアは、0で始まるバイト値を8進数と解釈するからです。例えば、“255.255.020.011”は実際には10進の“255.255.20.11”でなく“255.255.16.9”と解釈されます。“020”は“16”を8進法で表記したもの、“011”は“9”を8進法で表記したものと見なされるからです。混乱を避けるため、バイト値の10進表記 (0～255) の先頭には0を付けないようにしてください。

例えば、34980Aでは、ドット記法のアドレスはすべて10進のバイト値で表記されていると仮定し、バイト値の先頭の0をすべて削除します。したがって、サブネット・マスクに“255.255.020.011”を設定しようとする、“255.255.20.11” (純粋な10進表現) に変換されます。コンピュータから本器にアクセスする際には、必ず正確な表記“255.255.20.11”を使用してください。“255.255.020.011”は使用しないでください。先頭に0があるとコンピュータはこのアドレスを別の値と解釈します。

- 値を“0.0.0.0”または“255.255.255.255”にすると、サブネット機能が使用されていないことを示します。
- サブネット・マスクは不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット (*RST コマンド) を実行しても、機器プリセット (SYSTem:PRESet コマンド) を実行しても変化しません。

フロント・パネル操作:

Utility > REMOTE I/O > LAN > LAN SETTINGS > MODIFY > DHCP OFF >
 AUTO IP OFF > ... SUBNET MASK

リモート・インタフェース操作:

SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk <mask>

デフォルト・ゲートウェイ

デフォルト・ゲートウェイ・アドレスは、ローカル・サブネット上にないシステムと通信するために使用されます。サブネット・マスク設定に基づいてローカル・サブネット上にないと判定されたデバイス宛のパケットは、デフォルト・ゲートウェイに送られます。ゲートウェイが使用されているかどうか、および正しいアドレスについては、ネットワーク管理者にお問い合わせください。

デフォルト・ゲートウェイを変えた場合、新しい設定を有効にするには34980Aの電源を入れ直す必要があります。

- 34980Aのデフォルトは“0.0.0.0”（ゲートウェイなし、サブネット機能不使用）です。
- DHCPが有効な場合、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ない場合は、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。
- ドット記法のアドレス（“nnn.nnn.nnn.nnn”、ここで“nnn”はバイト値）の使用には注意が必要です。コンピュータ上の多くのWebソフトウェアは、0で始まるバイト値を8進数と解釈するからです。例えば、“255.255.020.011”は実際には10進の“255.255.20.11”でなく“255.255.16.9”と解釈されます。“020”は“16”を8進法で表記したもの、“011”は“9”を8進法で表記したものと見なされるからです。混乱を避けるため、バイト値の10進表記（0～255）の先頭には0を付けないようにしてください。

例えば、34980Aでは、ドット記法のアドレスはすべて10進のバイト値で表記されていると仮定し、バイト値の先頭の0をすべて削除します。したがって、デフォルト・ゲートウェイに“255.255.020.011”を設定しようとする、“255.255.20.11”（純粋な10進表現）に変換されます。コンピュータから本器にアクセスするには、必ず正確な表記“255.255.20.11”を使用してください。“255.255.020.011”は使用しないでください。先頭に0があるとコンピュータはこのアドレスを別の値と解釈します。

- デフォルト・ゲートウェイは不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット（*RSTコマンド）を実行しても、機器プリセット（SYSTem:PRESetコマンド）を実行しても変化しません。

フロント・パネル操作:

Utility > REMOTE I/O > LAN > LAN SETTINGS > MODIFY > DHCP OFF >
AUTO IP OFF > ... DEFAULT GATEWAY

リモート・インタフェース操作:

SYSTem:COMMunicate:LAN:GATEway <address>

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。

ホスト名を変えた場合、新しい設定を有効にするには34980Aの電源を入れ直す必要があります。

- 34980Aのデフォルトのホスト名は“A-34980A-*nnn*”です。ここで、*nnn*は機器のシリアル番号表現です。
- ネットワークでダイナミックDNS（Dynamic Domain Name System）が利用可能で、本器がDHCPを使用する場合、ホスト名は電源投入時にダイナミックDNSサービスに登録されます。
- DHCPが有効な場合、DHCPサーバは指定したホスト名を変更する場合があります。
- ホスト名は不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット（*RSTコマンド）を実行しても、機器プリセット（SYSTem:PRESet コマンド）を実行しても変化しません。

フロント・パネル操作:

Utility > REMOTE I/O > LAN > LAN SETTINGS > MODIFY > ... HOST NAME

リモート・インタフェース操作:

SYSTem:COMMunicate:LAN:HOSTname "<name>"

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 が使用されているかどうか、および正しいアドレスについては、ネットワーク管理者にお問い合わせください。

DNS アドレスを変えた場合、新しい設定を有効にするには 34980A の電源を入れ直す必要があります。

- 34980A のデフォルトの DNS アドレスは“0.0.0.0”です。
- ドット記法のアドレス (“nnn.nnn.nnn.nnn”、ここで“nnn”はバイト値) の使用には注意が必要です。コンピュータ上の多くの Web ソフトウェアは、0 で始まるバイト値を 8 進数と解釈するからです。例えば、“255.255.020.011” は実際には 10 進の “255.255.20.11” でなく “255.255.16.9” と解釈されます。“020” は “16” を 8 進法で表記したもの、“011” は “9” を 8 進法で表記したものと見なされるからです。混乱を避けるため、バイト値の 10 進表記 (0 ~ 255) の先頭には 0 を付けないようにしてください。

例えば、34980A では、ドット記法のアドレスはすべて 10 進のバイト値で表記されていると仮定し、バイト値の先頭の 0 をすべて削除します。したがって、IP アドレスに “255.255.020.011” を設定しようとする、“255.255.20.11” (純粋な 10 進表現) に変換されます。コンピュータから本器にアクセスする際には、必ず正確な表記 “255.255.20.11” を使用してください。“255.255.020.011” は使用しないでください。先頭に 0 があるとコンピュータはこのアドレスを別の値と解釈します。

- DNS アドレスは不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット (*RST コマンド) を実行しても、機器プリセット (SYSTEM:PRESet コマンド) を実行しても変化しません。

フロント・パネル操作:

Utility > REMOTE I/O > LAN > LAN SETTINGS > MODIFY > DHCP OFF >
AUTO IP OFF > ... DNS SERVER

リモート・インタフェース操作:

SYSTEM:COMMunicate:LAN:DNS <address>

ドメイン名

ドメイン名はインターネットに登録された名前であり、IPアドレスに変換されます。この機能は、リモート・インタフェースだけで使用できます。

ドメイン名を変えた場合、新しい設定を有効にするには34980Aの電源を入れ直す必要があります。

- ネットワークでダイナミックDNS (Dynamic Domain Name System) が利用可能で、本器がDHCPを使用する場合、ドメイン名は電源投入時にダイナミックDNSサービスに登録されます。
- DHCP が有効な場合、DHCP サーバは指定したドメイン名を変更する場合があります。
- ドメイン名は不揮発性メモリに記憶され、電源をオフにしても、工場リセット (*RST コマンド) を実行しても、機器プリセット (SYSTem:PRESet コマンド) を実行しても変化しません。

リモート・インタフェース操作:

```
SYSTem:COMMunicate:LAN:DOMain "<name>"
```

工場リセット・ステート

以下の表は、*RSTまたはSYSTem:CPONコマンドの後の本器のステートを示します。

測定設定	工場リセット・ステート
機能	DC電圧
レンジ	オートレンジ
分解能	5 1/2桁
積分時間	1 PLC
入力抵抗	10 M Ω （すべてのDCVレンジで固定）
チャンネル・ラベル	変化なし
チャンネル遅延	自動遅延
測定値フォーマット	測定値のみ（単位なし、チャンネル、時間）
サンプル・カウント	1トリガあたり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

スキャン動作	工場リセット・ステート
スキャン・リスト	空
測定値メモリ	すべての測定値をクリア
最小値、最大値、平均値	すべての統計データをクリア
掃引カウント	1掃引
トリガ間隔	1秒
モニタ実行	停止

Mx+Bスケーリング	工場リセット・ステート
スケーリング・ステート	オフ
利得係数（“M”）	1
オフセット係数（“B”）	0
スケール・ラベル	ヌル文字列（“”）

アラーム・リミット	工場リセット・ステート
アラーム・キュー	クリアせず
アラーム・ステート	オフ
ハイ／ロー・アラーム・リミット	0
アラーム出力	アラーム1
アラーム出力設定	ラッチ・モード
アラーム出力ステート	出力ラインをクリア
アラーム出力スロープ	フェイル＝ロー

2 特長と機能

モジュール・ハードウェア	工場リセット・ステート
マルチプレクサ・モジュール	全チャンネル・オープン 2線／1線モード:変化なし
マトリクス・モジュール	全チャンネル・オープン 2線／1線モード:変化なし
GPモジュール	全チャンネル・オープン
RFモジュール	チャンネル b 01と b 02を選択（ b =バンク）
マイクロ波モジュール	34945A:全チャンネル・ドライブ=デフォルト 34946A:チャンネル101および201をCOMへ 34947A:チャンネル101、201、301をCOMへ
システム・コントロール・モジュール	34950A:DIOポート=入力、カウント=0 トレース・パターンをクリア 34951A:DAC=0 Vdc トレース波形をクリア 34952A:DIOポート=入力、カウント=0 DAC=0 Vdc 34959A:DIOポート=入力 全リレー・チャンネル・オープン
システム関連操作	工場リセット・ステート
ディスプレイ・ステート	オン
エラー・キュー	エラーはクリアせず
記憶されたステート	変化なし
システム日付	変化なし
システム時刻	変化なし
温度単位	°C

機器プリセット・ステート

以下の表は、SYSTem:PRESet コマンド実行後の本器のステートを示します。

測定設定	プリセット・ステート
機能	変化なし
レンジ	変化なし
分解能	変化なし
積分時間	変化なし
入力抵抗	変化なし
チャンネル・ラベル	変化なし
チャンネル遅延	変化なし
測定値フォーマット	変化なし
サンプル・カウント	変化なし
トリガ・カウント	変化なし
トリガ遅延	変化なし
トリガ・ソース	変化なし

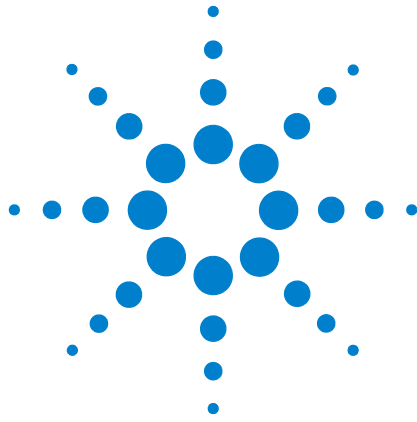
スキャン動作	プリセット・ステート
スキャン・リスト	変化なし
測定値メモリ	すべての測定値をクリア
最小値、最大値、平均値	すべての統計データをクリア
掃引カウント	変化なし
トリガ間隔	変化なし
モニタ実行	停止

Mx+B スケーリング	プリセット・ステート
スケーリング・ステート	変化なし
利得係数 (“M”)	変化なし
オフセット係数 (“B”)	変化なし
スケール・ラベル	変化なし

アラーム・リミット	プリセット・ステート
アラーム・キュー	変化なし
アラーム・ステート	変化なし
ハイ／ロー・アラーム・リミット	変化なし
アラーム出力	変化なし
アラーム出力設定	変化なし
アラーム出力ステート	出力ラインをクリア
アラーム出力スロープ	変化なし

2 特長と機能

モジュール・ハードウェア	プリセット・ステート
マルチプレクサ・モジュール	全チャンネル・オープン 2線／1線モード:変化なし
マトリクス・モジュール	全チャンネル・オープン 2線／1線モード:変化なし
GPモジュール	全チャンネル・オープン
RFモジュール	チャンネル b 01と b 02を選択（ b =バンク）
マイクロ波モジュール	34945A:全チャンネル・ドライブ=デフォルト 34946A:チャンネル101および201をCOMへ 34947A:チャンネル101、201、301をCOMへ
システム・コントロール・モジュール	34950A:DIOポート=入力、カウント=0 トレース・パターンをクリア 34951A:DAC=0 Vdc トレース波形をクリア 34952A:DIOポート=入力、カウント=0 DAC=0 Vdc 34959A:DIOポート=入力 全リレー・チャンネル・オープン
システム関連操作	プリセット・ステート
ディスプレイ・ステート	オン
エラー・キュー	エラーはクリアせず
記憶されたステート	変化なし
システム日付	変化なし
システム時刻	変化なし
温度単位	°C



3

34980A プラグイン・モジュール概要

スロットとチャネルのアドレス方式 114

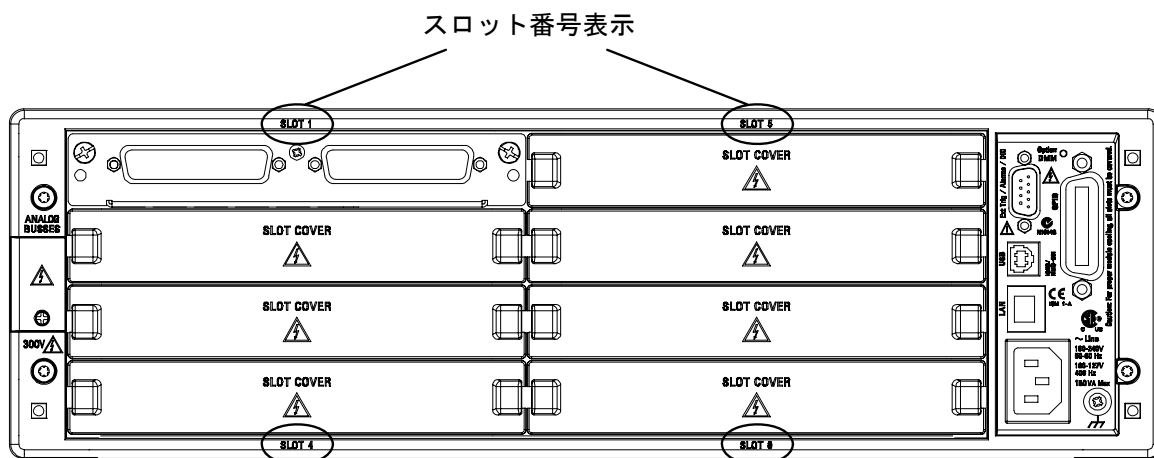
相互接続ソリューションの概要 115

モジュールに関する考慮事項 116



スロットとチャネルのアドレス方式

34980A の8個のモジュールは、下記のように配置されています。



34980A のスロット／チャネルのアドレス方式は、**sccc** という形式を取ります。ここで、**s** はメインフレームのスロット番号 (1～8)、**ccc** は3桁のチャネル番号です。MUX のチャネル番号はマトリクス・モジュールとは異なる方法で作成され、マトリクス・モジュールのチャネル番号の作成方法は1線構成モードと2線構成モードで異なります。

表示される番号...	意味...	決定要因...
1014	MUXモジュールがスロット1にあり、目的のチャネルは14。このチャネルは、単純化した回路図では、各MUXモジュールのバンク1の014というラベルが付いています。	MUXモジュールのチャネル番号は、各バンクのスイッチに割り当てられた番号によって決定されます。チャネル番号は3桁から構成されます。
3921	MUXまたはマトリクス・モジュールがスロット3にあり、目的のチャネルは921 (ABus1のアナログ・バス・リレー)。	アナログ・バス・リレーのMUX／マトリクス・チャネル番号は、リレーに割り当てられた番号によって決定されます。
5304	34931A、34932A、34933A (2線モード) マトリクス・モジュールがスロット5にあり、クロスポイントは行3、列4。	マトリクス・モジュール (2線モード) のチャネル番号は、行と列のクロスポイント (交差点) から作成されます。列は2桁から構成されます。
2437	1線モードの34933Aマトリクス・モジュールがスロット2にあり、目的のマトリクスは4、クロスポイントは行3、列7。	34933Aマトリクス・モジュール (1線モード) のチャネル番号は、マトリクス番号と、そのマトリクスの行と列のクロスポイント (交差点) から作成されます。

相互接続ソリューションの概要

DUTと34980Aの接続には、要件に応じて、以下のオプションの相互接続ソリューションが使用できます。詳細については『34980Aプロダクト・データシート』を参照してください。

ターミナル・ブロック 取り外し可能なターミナル・ブロックは、低周波モジュール用であり、外部配線の柔軟な接続を可能にします（300 V定格）。ターミナル・ブロックは、それぞれ特定のモジュール用にカスタマイズされています（RF/マイクロ波モジュールには使用できません）。

オーダ情報:349xxT（例、34921T、34922Tなど）

シールド付きケーブル 標準ケーブルは、50 ピンD-subおよび78 ピンD-subコネクタ用が用意されています。モジュールと要件に応じて、モジュール1台あたり1本または2本のケーブルが必要になります。

オーダ情報:

Y1135A（1.5 m、50 ピンD-sub、300 V）

Y1136A（3 m、50 ピンD-sub、300 V）

Y1137A（1.5 m、78 ピンD-sub、300 V）

Y1138A（3 m、78 ピンD-sub、300 V）

はんだカップ・コネクタ・キット これらのコネクタ・キットは、独自のカスタム・ケーブルを作成する場合に利用できます。

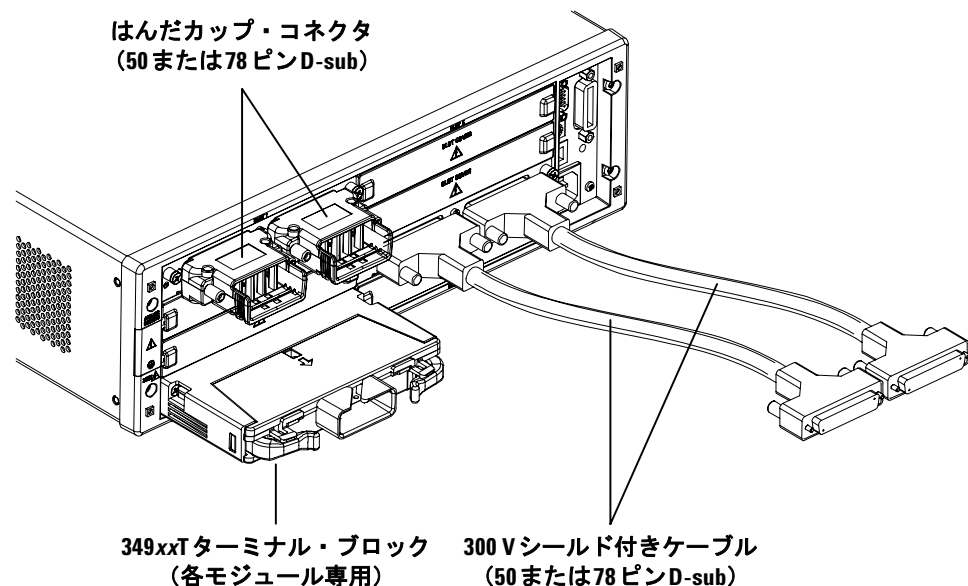
オーダ情報:

Y1139A（50 ピンD-sub メス、125 V、34921/23/25/31/32/33/37/38 用）

Y1140A（78 ピンD-sub メス、60 V、34922/24 用）

Y1141A（50 ピンD-sub メス、125 V、34951/52 用）

Y1142A（78 ピンD-sub メス、60 V、34950 用）



モジュールに関する考慮事項

ここでは、モジュールの動作に影響する重要な項目や操作について説明します。

一般的な考慮事項

注記

内蔵 DMM のリレーの消費を避けるため、**同類**の機能は隣接チャネルに配線してください。

環境動作条件

モジュールは、0℃～+55℃の温度範囲、非結露の湿度で動作するように設計されています。最大湿度は40℃以上で80%です。伝導性の塵や電解質塩の塵が存在する場所では使用しないでください。

モジュールは、温度と湿度が管理された屋内環境で使用してください。結露があると、感電事故が発生するおそれがあります。結露が生じるのは、気温の低い環境から高い環境へモジュールを移動した場合、あるいは環境の温度または湿度が急激に変化した場合です。

次の表は、各モジュールの最大電圧定格を示します。条件が変化した場合、結露が蒸発し、機器の温度が安定して、汚染度1の条件が回復されてから、機器の電源をオンにしてください。

モジュール	汚染度1仕様	汚染度2仕様
34921A	40チャンネル、300 V rms または DC、1 A、 1チャンネルあたり 60 VA	40チャンネル、100 V rms または DC、1 A、 1チャンネルあたり 60 VA
34922A	70チャンネル、300 V rms または DC、1 A 1チャンネルあたり 60 VA	70チャンネル、100 V、1 A、 1チャンネルあたり 60 VA
34923A	20/40/80チャンネル、150 V ピーク、0.5 A、 1チャンネルあたり 10 VA	20/40/80チャンネル、100 V ピーク、0.5 A、 1チャンネルあたり 10 VA
34924A	70チャンネル、150 V ピーク、0.5 A、 1チャンネルあたり 10 VA	70チャンネル、100 V ピーク、0.5 A、 1チャンネルあたり 10 VA
34925A	40/80チャンネル、80 V ピーク、50 mA	40/80チャンネル、80 V ピーク、50 mA
34931A	デュアル4×8マトリクス、300 V rms または DC、1 A、1チャンネルあたり 60 VA	デュアル4×8マトリクス、100 V rms または DC、1 A、1チャンネルあたり 60 VA
34932A	デュアル4×16マトリクス、300 V rms または DC、1 A、1チャンネルあたり 60 VA	デュアル4×16マトリクス、100 V rms または DC、1 A、1チャンネルあたり 60 VA

モジュール	汚染度1仕様	汚染度2仕様
34933A	デュアル/クワッド4×8マトリクス、 150 Vピーク 0.5 A、1チャンネルあたり10 VA	デュアル/クワッド4×8マトリクス、 100 Vピーク 0.5 A、1チャンネルあたり10 VA
34937A	28チャンネル、300 V rmsまたはDC、 1 A、1チャンネルあたり60 VA 4チャンネル、250 V rmsまたは30 Vdc、 5 A、1チャンネルあたり150 VA	28チャンネル、100 V rmsまたはDC、 1 A、1チャンネルあたり60 VA 4チャンネル、100 V rmsまたは30 Vdc、 5 A、1チャンネルあたり150 VA
34938A	20チャンネル、250 V rmsまたは30 Vdc、 5 A、1チャンネルあたり150 VA	20チャンネル、100 V rmsまたは30 Vdc、 5 A、1チャンネルあたり150 VA
34941A	4チャンネル、30 V、0.5 A、 1チャンネルあたり10 W	4チャンネル、30 V、0.5 A、 1チャンネルあたり10 W
34942A	4チャンネル、30 V、0.5 A、 1チャンネルあたり10 W	4チャンネル、30 V、0.5 A、 1チャンネルあたり10 W
34945A	英語版ユーザーズ・ガイドの34945A の章を参照。	英語版ユーザーズ・ガイドの34945A の章を参照。
34946A	デュアル・チャンネル、7 V、1チャンネル あたり1 W 4 GHzまたは20 GHz	デュアル・チャンネル、7 V、1チャンネル あたり1 W、4 GHzまたは20 GHz
34947A	トリプル・チャンネル、7 V、1チャンネル あたり1 W 4 GHzまたは20 GHz	トリプル・チャンネル、7 V、1チャンネル あたり1 W 4 GHzまたは20 GHz
34950A	64チャンネル、5 V、最大30 mA	64チャンネル、5 V、最大30 mA
34951A	4チャンネル、16 V、20 mA	4チャンネル、16 V、20 mA
34952A	32 DIO チャンネル、42 V、400 mA、 2チャンネルDAC、12 V、10 mA	32 DIO チャンネル、42 V、400 mA、 2チャンネルDAC、12 V、10 mA
34959A	英語版ユーザーズ・ガイドの34959A の章を参照。	英語版ユーザーズ・ガイドの34959A の章を参照。

注記

汚染度1: 汚染なし、または乾燥した非伝導性の汚染だけが存在。汚染は（絶縁に対して）影響しない（IEC 61010-1 第2版）。

注記

汚染度2: 通常は非伝導性の汚染だけが存在。まれに、結露による一時的な伝導性（絶縁された導体の間の漏れ電流）が生じる可能性がある（IEC 61010-1 第2版）。

注意

モジュールを適切に冷却するため、未使用のスロットには必ずカバーを取り付けてください。

電氣的動作条件

警告

感電を防ぐため、モジュールまたはスロットのカバーを取り外す際には、34980Aの電源をオフにし、モジュールとアナログ・バスへのすべてのフィールド配線を取り外すか電源から遮断してください。

過渡電圧

34921A、34922A、34923A、34924A、34925A、34931A、34932A、34933A、34937A、34938A モジュールは、たまに起きる最大 1000 V ピークの過渡過電圧には安全に耐えられるように設計されています。このような過渡過電圧は、誘導性負荷のスイッチングや、近くへの落雷によって発生することがあります。落雷によって電源コンセントに生じる過渡過電圧は、ときには2500 V ピークに達することがあります。

34941A、34942A、34945A、34946A、34947A、34950A、34951A、34952A、34959A モジュールは低電圧アプリケーション専用なので、大きい過渡電圧を生成／伝導する回路には接続しないでください。

警告

モジュールを電源コンセントに直接接続しないでください。電源電圧や、大きい誘導性負荷のスイッチングが起きる回路を測定する場合、過渡電圧がアナログ・バスに達する前に減衰させるためのシグナル・コンディショニング・エレメントを追加する必要があります。

高エネルギー・ソース

モジュールは、定格電流または定格パワーのうち小さい方の入力を扱えるように設計されています。高エネルギー・ソースに異常が発生すると、モジュールが扱える限界より大幅に大きい電流やパワーが供給される可能性があります。モジュール入力を高エネルギー・ソースに接続する場合、ヒューズなどの外部電流制限装置を必ず使用してください。

注意

高エネルギー・ソースとモジュール入力の間には電流制限装置を配置してください。

記号

*RST ステート, 109
 $\pm 9.9\text{E}+37$ (過負荷), 18

数字

10BaseT/100Base Tx, 3
 2線モードと1線モード, 28
 4Wのチャンネルの組み合わせ, 38
 4端子法のチャンネルの組み合わせ, 38

A

ABus コネクタ, 3, 4, 16
 AC 低周波フィルタ, 37
 AC 電圧測定, 36
 低周波フィルタ, 37
 AC 電流測定, 39
 低周波フィルタ, 37
 Agilent IO ライブラリ・スイート, 99
 Agilent コネクティビティ・ガイド, 99
 Alarms コネクタ, 3, 4, 74
 Auto-IP アドレス, 103

C

C, 31
 Chan Advance コネクタ, 4
 Chan Closed コネクタ, 3, 4
 Channel Advance, 65
 Channel Closed, 65

D

DC 電圧測定, 36
 入力抵抗, 36
 DC 電流測定, 39
 DC 入力抵抗, 36
 DHCP, 102
 DMM
 無効にする, 93
 DNS, 106
 DNS サーバ, 107

E

E3663A 基本レール・キット, 7
 E3664AC サード・パーティ・レール・
 キット, 7
 Ext Trig コネクタ, 3, 4, 51

F

F, 31

G

GPIO (IEEE 488.2)
 アドレス, 100
 コネクタ, 3
 設定, 100

I

IEEE 488.2 (GPIO)
 アドレス, 100
 コネクタ, 3
 設定, 100
 Internet Explorer, 101
 IO ライブラリ, 99
 IPTS-68 ソフトウェア変換, 31
 IP アドレス
 Auto-IP, 103
 DHCP, 102
 設定, 102
 先頭の0, 103
 デフォルト, 102
 ITS-90 ソフトウェア変換, 31

J

Java, 101

L

LAN
 Auto-IP, 103
 DHCP, 102
 DNS, 106
 DNS サーバ, 107
 IP アドレス, 102
 Web ブラウザ・インタフェース, 101
 ゲートウェイ, 105
 サブネット・マスク, 104
 ドメイン名, 108
 ホスト名, 106
 LAN コネクタ, 3

M

Microsoft Internet Explorer, 101
 Mx+B スケーリング, 41

N

NPLC, 20

O

OPEN T/C, 32
 OVLD, 18

R

R0 値 (RTD), 34
 RTD
 R0 値, 34
 公称抵抗, 34
 タイプ, 34
 RTD 測定, 34
 RTD タイプ, 31

S

sccc 番号, 114
 SCPI エラー, 89
 SCPI 言語の規則, 11
 SCPI バージョン, 94
 SCPI エラー。34980A プログラマーズ・リ
 ファレンス・ヘルプ・ファイルを参照

U

USB, 100
 USB コネクタ, 3

V

VM Complete, 66
 VM Complete コネクタ, 3, 4

W

Web ブラウザ
 パスワード, 101
 Web ブラウザ・インタフェース, 101
 WIRE1, 28
 WIRE2, 28

Y

Y1130A ラック・マウント・キット, 7
 Y113xA ケーブル, 115
 Y114xA コネクタ, 115
 YS|44000 シリーズ・サーミスタ, 31

あ

アナログ・バス・コネクタ, 3, 4, 16
 アラーム, 68
 Alarm Output コネクタ, 74
 アラームによるスキャン, 49
 インジケータ, 70
 記憶されたデータの表示, 72
 出力極性, 75
 デジタル・モジュールに対する, 76
 トラック・モード, 74
 ラッチ・モード, 74
 ルール, 68
 アラーム・キュー, 68
 アラーム・データの表示, 72
 安全インターロック, 25
 インジケータ, 5
 インジケータ, 5
 アラーム, 70
 エラー・キュー, 89
 エラー. 34980A プログラマーズ・リファ
 レンス・ヘルプ・ファイル **を参照**
 オートゼロ, 22
 オートレンジ, 18
 オートレンジしきい値, 18
 汚染度, 116
 汚染度定義, 29
 オドメータ, 93, 94
 オフセット補正, 38
 温度測定, 31
 温度単位, 31
 温度範囲, 29

か

華氏, 31
 カスタム・チャンネル・ラベル, 26
 過渡電圧, 30, 118
 過負荷, 18
 カレンダー, 93
 環境動作条件, 29, 116
 外形寸法
 ラック・マウント, 8
 外部DMM, 65
 外部スキャン, 51
 接続, 65
 外部トリガ・コネクタ, 3
 キー
 フロント・パネル, 2
 記憶されたステート, 88
 記憶されたステートのリコール, 88
 記憶された測定値
 表示, 61
 記憶の読み取り, 43
 機器ステート, 88

機器のラック・マウント, 7
 機器プリセット・ステート, 111
 機器仕様. 34980A データシート
 (www.agilent.com/find/34980a) **を参照**
 基準接点, 32
 基数, 92
 クロック, 93
 クロックの設定, 93
 グランド・ネジ, 3
 グローバル・エラー・キュー, 89
 ケーブル, 115
 桁数, 19
 結露, 116
 ケルビン, 31
 ゲートウェイ, 105
 高エネルギー・ソース, 30, 118
 公称抵抗 (RTD), 34
 工場リセット・ステート, 109
 校正, 95
 カウント, 97
 機器のセキュリティ保護, 95
 機器のセキュリティ保護の解除, 95
 セキュリティ, 95
 デフォルト・コード, 95
 メッセージ, 98
 高速ACフィルタ, 37, 39
 高速フィルタ, 39, 40
 コネクタ
 Alarms, 3, 74
 Chan Advance, 3
 Chan Closed, 3
 Ext Trig, 3, 51
 GPIO (IEEE 488.2), 3
 LAN, 3
 USB, 3
 VM Complete, 3
 アナログ・バス, 3, 16
 コネクタのピンアウト, 4
 コネクティビティ・ソフトウェア, 99
 コマンド・エラー. 34980A プログラマ
 ーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイル
 を参照

さ

サーミスタ
 タイプ, 35
 サーミスタ・タイプ, 31
 サーミスタ測定, 35
 サイクル・カウント, 93, 94
 差動モード, 28
 サブネット・マスク, 104
 サンプル・カウント, 54
 雑音除去, 19

シーケンス
 アラームによる実行, 84
 カタログ, 86
 削除, 85
 実行, 83
 定義, 79
 定義の問合せ, 82
 有効なコマンド, 80
 シールド付きケーブル, 115
 システム・クロック, 93
 湿度, 116
 湿度範囲, 29
 シミュレーション・モード
 (安全インターロック), 25
 周波数測定, 40
 手動レンジ, 18
 使用可能測定値メモリ, 61
 使用可能メモリ, 61
 仕様. 34980A データシート
 (www.agilent.com/find/34980a) **を参照**
 シリアル番号, 87
 シングルエンド・モード, 28
 シンタックス規則, 11
 真の実効値測定, 36
 自動チャンネル遅延, 57
 自動トリガ遅延, 24
 数値フォーマット, 92
 スキャン, 43
 アラームによる, 49
 外部, 65
 概要, 14
 チャンネルの追加, 45
 非シーケンシャル, 60
 ルール, 14, 43
 スキャン・サンプル・カウント, 54
 スキャン・トリガ, 47
 スキャン・トリガ・カウント, 52
 スキャン・リスト, 14, 15, 45
 スキャン間隔, 47
 スキャン掃引カウント, 53
 スケーリング, 41
 スタンドアロンDMMモード, 13
 スロット・カバー, 3
 スロット番号, 3, 114
 製品仕様. 34980A データシート
 (www.agilent.com/find/34980a) **を参照**
 積分時間, 20
 摂氏, 31
 セトリグ遅延, 56
 セルフテスト, 91
 先頭の0 (IP アドレス), 103
 絶対測定値フォーマット, 59
 掃引カウント, 53
 相対測定値フォーマット, 59
 測定値の表示, 14, 15

測定値フォーマット, 59
 測定値メモリの制限, 61
 測定の中止, 14, 15
 測定の停止, 14
 測定分解能, 19
 測定レンジ, 18
 ソフトウェア
 Agilent I/O ライブラリ・スイート, 99
 ソフトウェア・リビジョン, 80, 87

た

ターミナル・ブロック, 115
 タイムアウト, 40
 ダイナミック IP アドレス, 102
 遅延
 トリガ, 23
 チャネル・ラベル, 26
 チャネル遅延, 56
 自動遅延, 57
 チャネルの組合わせ (4W), 38
 チャネル番号付け, 114
 中速 AC フィルタ, 37, 39
 中速フィルタ, 39, 40
 通気要件, 117
 抵抗測定, 38
 オフセット補正, 38
 低周波タイムアウト, 40
 低周波フィルタ, 37
 低速 AC フィルタ, 37, 39
 低速フィルタ, 39, 40
 テキスト・メッセージ, 92
 ディスプレイ
 インジケータ, 5
 数値フォーマット, 92
 無効にする, 91
 メッセージの表示, 92
 ディスプレイ・インジケータ, 5
 デフォルト・ゲートウェイ, 105
 デフォルト (リセット) ステート, 109
 電圧計終了, 66
 電圧測定, 36
 電氣的動作条件, 30, 118
 電源周波数, 20
 電流測定, 39
 AC フィルタ, 39
 トラック・モード (アラーム), 74
 トリガ・カウント, 52
 トリガ・タイマ, 47
 トリガ間隔, 47
 トリガ遅延, 23
 自動, 24
 動作条件, 29, 30, 116, 118
 ドメイン名, 108

な

内蔵 DMM
 無効にする, 93
 入力抵抗, 36
 熱電対
 基準接点, 32
 タイプ, 32
 熱電対タイプ, 31

は

はんだカップ・コネクタ, 115
 番号付け
 スロット, 114
 パス (シーケンス)
 アラームによる実行, 84
 カタログ, 86
 削除, 85
 実行, 83
 定義, 79
 定義の問合せ, 82
 有効なコマンド, 80
 パスワード
 Web ブラウザ, 101
 校正, 95
 パワー・オン・セルフテスト, 91
 非シーケンシャル・スキャン, 60
 日付, 93
 ピンアウト
 アナログ・バス, 16
 リア・パネル・コネクタ, 4
 ファームウェア・アップデート, 88
 ファームウェア・バージョン, 80, 87
 ファームウェアのアップデート, 88
 フォーマット
 数値, 92
 測定値, 59
 不揮発性メモリ, 10
 フロント・パネル
 インジケータ, 5
 キー, 2
 フロント・パネル・インジケータ, 5
 アラーム, 70
 フロント・パネル・ディスプレイ
 インジケータ, 5
 数値フォーマット, 92
 無効にする, 91
 メッセージの表示, 92
 フロント・パネル・メニュー, 6
 分解能, 19
 プリセット・ステート, 111
 プログラミング規則, 11
 プログラミング・エラー。34980A プログ
 ラマーズ・リファレンス・ヘルプ・
 ファイルを参照

ホスト名, 106
 ボタン
 フロント・パネル, 2

ま

メッセージ
 フロント・パネル, 92
 メニュー
 フロント・パネル, 6
 メモリ
 アラーム・データの表示, 72
 記憶されたステート, 88
 クリア, 10
 測定値の表示, 14, 61
 メモリ記憶, 43
 メモリのクリア, 10
 メモリの制限, 61
 モニタ・モード, 63

や

ユーザ定義ラベル, 26

ら

ラック・マウント, 7
 後ろ向き, 8
 機器外形寸法, 8
 前向き, 7
 ラッチ・モード (アラーム), 74
 ラベル, 26
 リア・パネル
 スロット番号, 3
 リアルタイム・クロック, 93
 リセット・ステート, 109
 リレー・オドメータ, 93, 94
 リレー・サイクル・カウント, 93, 94
 冷却要件, 117
 レンジ, 18

Agilent Technologies, Inc.

Printed in Malaysia

第1版

2006年1月 E0106



ユーザーズ・ガイド

34980-90431



Agilent Technologies