Keysight回生型
双方向直流電源
RP7900シリーズ

操作 /
サービス・ガイド

KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

法的および安全に関する情報 9
法的注意事項 **9**
安全記号 **11**
安全に関する注意事項 **12**
1 クイック・リファレンス 15
機器について **16**
回生型双方向直流電源の概要 16
フロント・パネルの概要 17
リア・パネルの概要 18
フロント・パネル・ディスプレイの概要 19
フロント・パネル・キーの概要 20
フロント・パネル・メニュー・リファレンス **22**
コマンド・クイック・リファレンス **25**
モデルの機能とオプション **35**
モデルの機能 35
オプション / アクセサリ 36
仕様と特性 - RP793xA、RP794xA **37**
仕様 - RP793xA、RP794xA 37
補足特性 - RP793xA、RP794xA 39
一般的な特性 40
AC入力効率、力率、およびTHD 42
出力インピーダンスのグラフ 45
誘導性負荷境界定電流(CC) 動作の場合 48
容量性負荷境界定電圧(CV) 動作の場合 50
小信号プログラミング応答(全モデル) 56
測定確度と分解能 - 短い測定インターバル 56
超過ダイナミック保護 57
出力象限 57
仕様と特性 - RP795xA、RP796xA **58**
仕様 - RP795xA、RP796xA 58
補足特性 - RP795xA、RP796xA 60
一般的な特性 61
AC入力効率、力率、およびTHD 63
出力インピーダンスのグラフ 65
誘導性負荷境界定電流(CC) 動作の場合 66
容量性負荷境界定電圧(CV) 動作の場合 68
電圧プログラミング応答(全モデル) 68
超過ダイナミック保護 69
出力象限 69
2 機器の取り付け 71
取り付け前または使用前 **72**
ユニットの検査 72
付属品目の確認 72
安全情報の確認 73
環境条件の遵守 73
十分なエアフローの供給 73

機器の積み重ね 74
RP793xA、RP794xAの外形図 75
RP795xA、RP796xAの外形図 76
ラック・マウント 77
AC主電源接続 79
AC主電源に関する注意事項 79
デルタ型およびY型AC配電器に関する注意事項 80
サージ・プロテクタの取り付け 81
電源ケーブル接続 83
シングル・ユニット出力接続 86
出力接続 86
単一負荷接続 88
複数の負荷接続 90
リモート・センス接続 91
負荷に関するその他の注意事項 - 全モデル 93
負荷に関するその他の注意事項 - RP793xA、RP794xA 94
複数ユニット出力接続 98
並列接続 98
負荷接続とセンス接続 98
マスタ / スレーブ接続 - 全モデル 101
電流共有接続 - RP795xA、RP796xA 102
直列接続 103
インタフェース接続 105
GPIB接続 105
USB接続 106
LAN接続(サイトおよびプライベート) 106
デジタル・ポート接続 107
インタフェース・カバーの装着 108
3 はじめに 109
フロント・パネルの使用 110
電源オン 110
出力電圧の設定 111
出力電流の設定 112
過電圧保護の設定 113
出力オン 114
内蔵ヘルプ・システムの使用 114
リモート・インタフェース設定 115
概要 115
USB設定<:so>USBせってい 115
GPIB設定 116
LAN設定 116
LAN設定の変更 117
Webインタフェースの使用 120
Telnetの使用 121
ソケットの使用 121
インタフェース・ロックアウト 122

4 回生型双方向直流電源の使用 123
出力のプログラミング **124**
出力優先モードの設定 124
出力電圧の設定 125
出力電流の設定 126
スルーレートの設定 126
出力抵抗の設定 127
出力帯域幅の設定 - RP795xA、RP796xA 127
出力帯域幅の設定 - RP793xA、RP794xA 128
出力ターンオン / ターンオフ・モードの設定 - RP793xA、RP794xA 131
出力オン 131
並列動作 **133**
概要 133
プライマリ / セカンダリ動作 134
独立並列動作 - RP795xA、RP796xA 139
電流シンク操作 **142**
電流シンク 142
回生動作 142
出力保護のプログラミング **143**
概要 143
過電圧保護の設定 145
過電流保護の設定 145
出力ウォッチドッグ・タイマ 147
電圧不足保護の設定 147
出力保護のクリア 148
出力トランジェントのプログラミング **149**
出力トランジェント 149
すべてのトランジェントの共通動作 149
ステップ過渡のプログラミング 153
リスト過渡のプログラミング 153
任意波形のプログラミング 158
正弦波出力の制限 160
出力のシーケンス設定 **162**
ターンオン / ターンオフ遅延 162
出力の連動 162
複数ユニットのシーケンス 163
出力ターンオン / ターンオフの動作 165
外部データ・ロギング **169**
外部データ・ロギング 169
測定機能と範囲を選択する 170
積分周期の指定 170
Elogトリガ・ソースを選択します。 171
Elogの開始とトリガ 171
データの定期的な検索 172
Elogの終了 172
測定の実行 **173**
平均測定 173

測定掃引 173
測定ウィンドウ関数 174
アンペア時およびワット時測定 174
デジタイズ測定 175
測定トリガ 177
デジタル・ポートのプログラミング 183
デジタル制御ポート 183
双方向デジタルI/O 184
デジタル入力 185
外部トリガI/O 185
フォールト出力 186
禁止入力 186
フォールト / 禁止システム保護 187
出力連動コントロール 188
システム関連の操作 189
機器識別 189
機器ステートの保存 189
フロント・パネル・ディスプレイ 190
フロント・パネル・ロックアウト 191
パスワード保護 191
クロック設定 192
優先モード・チュートリアル 193
電圧優先 193
電流優先 194
5 SCPIプログラミング・リファレンス 197
関連ソフトウェア 198
SCPIの概要 199
概要 199
キーワード 200
問い合わせ 200
コマンドの区切り文字と終了文字 200
構文の規約 201
パラメータのタイプ 202
デバイス・クリア 203
代表的なコマンド処理時間 203
サブシステムによるコマンド 205
ABORtサブシステム 206
ARBサブシステム 207
CALibrateサブシステム 209
CURRentサブシステム 213
DIGitalサブシステム 217
DISPlayサブシステム 219
FETChサブシステム 220
FORMatサブシステム 223
FUNCtionコマンド 224
HCOPyサブシステム 225
IEEE-488共通コマンド 226

INITiateサブシステム 232
INSTrumentサブシステム 233
LISTサブシステム 236
LXIサブシステム 239
MEASureサブシステム 240
OUTPutサブシステム 242
POWer問い合わせ 248
SENSeサブシステム 249
[SOURce]サブシステム 252
STATusサブシステム 253
STEPコマンド 258
SYSTemサブシステム 259
TRIGgerサブシステム 266
VOLTageサブシステム 269
ステータス・チュートリアル 275
ステータス・レジスタ 275
動作ステータス・グループ 275
疑問ステータス・グループ 276
標準イベント・ステータス・グループ 277
ステータス・バイト・レジスタ 278
エラーおよび出力待ち行列 279
ステータス図 280
トリガ・チュートリアル 281
トリガ・ソース 281
トリガ先 281
トリガ図 282
リセット・ステート（*RST） 283
SCPIエラー・メッセージ 288
互換性コマンド 296
RPSモデルと互換性があるAPSコード・コマンド 296
RPSモデルとのAPS機能セットの比較 296
6 検証と校正 299
テスト機器とセットアップ 300
テスト機器 300
測定セットアップ 301
性能検証 302
概要 302
検証セットアップ 304
テストに関する注意事項 304
検証手順 305
機器校正 310
概要 310
校正間隔 311
校正セットアップ 311
テストに関する注意事項 312
校正手順 312
テスト・レコード・フォーム 317

7 サービスと保守 325
概要 **326**
利用可能な修理サービス 326
ユニットを返送する前に 326
送付のための再梱包 326
清掃 327
セルフテスト手順 **328**
電源投入時のセルフテスト 328
ユーザが起動するセルフテスト 328
ファームウェア・アップデート **329**
必須ソフトウェア 329
更新手順 329
制限アクセス 329
サニタイズ(メモリのクリア) **331**
校正スイッチ **332**
校正スイッチへのアクセス 332
スイッチ機能 332
バッテリの交換 **333**
分解 **335**
静電放電(ESD)に関する注意事項 335
必要なツール 335
カバーの取り外し 335
制御ボードの取り外し 336
メインボードの取り外し 337
付録A Keysight SD1000A安全接続解除システム(SDS) 339
Keysight SD1000A安全接続解除システム(SDS) **340**
概要 340
Keysight SD1000A安全接続解除システムの概要 340
補足特性 342
Keysight SD1000A安全接続解除システムの取り付け **344**
Keysight SD1000Aと RP7900の接続 344
外部制御接続 347
Keysight SD1000A安全接続解除システムの動作 **350**
RP7900シリーズ電源を使用したSDSの制御 350
外部接続制御を使用したSDSの制御 352
索引 357

法的および安全に関する情報

法的注意事項

安全記号

安全に関する注意事項

法的注意事項

© Copyright Keysight Technologies 2017- 2021
第6版、2021年8月
更新：2021年9月

マニュアル品番 RP7900-90901

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

本マニュアルでは、「マスタ」および「スレーブ」という語が「プライマリ」および「セカンダリ」という語に置き換えられています。

Keysight Technologies
550 Clark Drive, Suite 101
Budd Lake, NJ 07828 USA

ソフトウェア

本製品は、Microsoft Windows CEを利用しています。Keysightでは、Windows CE機器に接続されるすべてのWindowsベース・コンピュータで、最新のウイルス対策ソフトウェアを使用することを強くお勧めしています。

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

ライセンス・ファイル

Gifencode Cソース・コード抜粋：

```
* Code drawn from ppmtogif.c, from the pbmplus package Based on GIFENCOD
* by David Rowley <mgardi@watdscu.waterloo.edu>.A Lempel-Zim
* compression based on "compress".Modified by Marcel Wijkstra
* <wijkstra@fwi.uva.nl> Copyright (C) 1989 by Jef Poskanzer.Permission
* to use, copy, modify, and distribute this software and its
* documentation for any purpose and without fee is hereby granted,
* provided that the above copyright notice appear in all copies and that
* both that copyright notice and this permission notice appear in
* supporting documentation.This software is provided "as is" without
* express or implied warranty.The Graphics Interchange Format(c) is the
* Copyright property of CompuServe Incorporated.GIF(sm) is a Service
* Mark property of CompuServe Incorporated.;
```

保証

本書に記載した説明は「現状のまま」で提供されており、改訂版では断りなく変更される場合があります。また、該当する法律の許す限りにおいて、本書およびそのすべての内容について、Keysightは明示、暗黙を問わずいかなる保証もしておりません。特に、商品性および特定目的への適合性に関して保証するものではありません。本書の内容の誤り、および本書の使用に伴う偶然、必然を問わずあらゆる損害に対して、Keysightは責任を負いかねます。Keysightとユーザが別途に締結した書面による契約の中で本書の情報に適用される保証条件が、これらの条件と矛盾する場合、別途契約の保証条件が優先されます。

証明

Keysight Technologiesは、本製品が工場出荷時点では公表仕様に適合していたことを証明します。Keysight Technologiesはまた、校正測定法が、米国NIST（National Instituite of Standards and Technologies）の校正機関が認める範囲で、また他のISO（国際標準化機構）加盟団体の校正機関にトレーサブルであることを証明します。

米国政府の権利

本ソフトウェアは、連邦調達規制（「FAR」）2.101に定義される「商用コンピュータ・ソフトウェア」です。FAR 12.212および27.405-3ならびに国防総省FAR補足（「DFARS」）227.7202の規定により、米国政府は商用コンピュータ・ソフトウェアを、慣例に基づいて民間に提供される場合と同じ条件で調達できます。したがって、Keysightは、当社のエンド・ユーザ使用許諾契約書（EULA）に記載されている標準商用ライセンス（詳細はwww.keysight.com/find/sweulaを参照）の下で、本ソフトウェアを米国政府ユーザに提供します。本EULAで定められているライセンスは、独占的な権限を示すもので、これによって米国政府には、ソフトウェアを使用、変更、頒布および開示が許されます。本EULAとそこに定めるライセンスは、Keysightが以下の行為その他を行うことを要求するものでも許容するものでもありません：（1）慣例的に民間に提供されていない、商用コンピュータ・ソフトウェアまたは商用コンピュータ・ソフトウェア・ドキュメントに関連する技術情報を政府に提供すること、ならびに、（2）商用コンピュータ・ソフトウェアまたは商用コンピュータ・ソフトウェア・ドキュメントの使用、変更、複製、発表、実行、展示、または開示に関して、慣例に基づき民間に付与されている権利を超える権限を、放棄またはその他の形で政府に付与すること。本EULAに定める要件以外の更なる政府要件が課されることはないものとします。ただし、それらの条件、権利またはライセンスの適用が、FARおよびDFARSに定める商用コンピュータソフトウェアの提供者全員に対し明示的に要求され、かつ、本EULAの別の箇所に明記されている場合はこの限りではありません。Keysightは、本ソフトウェアをアップデート、改定、またはその他の形で変更する何らの義務も負いません。FAR 2.101で定義されているすべての技術データについては、FAR 12.211および27.404.2、およびDFARS 227.7102に従い、米国政府はFAR 27.401またはDFAR 227.7103-5 (c)で定義されている制限された権限を超えない範囲で調達します。これはすべての技術データに適用されます。

Waste Electrical and Electronic Equipment（WEEE）指令2012/19/EU

以下の取り消し線付きの車輪付きビンの記号は、指令2012/19/ EUおよびその他の国内法で義務付けられているように、廃棄電気電子機器（WEEE）の個別の収集が必要であることを示しています。

家庭ゴミとして廃棄しないこと。製品の回収手順に加えて、Keysightでのオプションの下取りについて理解するには、about.keysight.com/en/companyinfo/environment/takeback.shtmlを参照してください。

安全記号

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

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

直流

交流

フレームまたはシャーシ端子

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

警告 感電の危険があります。

警告 付属マニュアルを参照してください。

アース端子

CEマークは、ヨーロッパ共同体の登録商標です。

ISM1-A この表示は、本器がIndustrial Scientific and Medical Group 1 Class A製品(CISPER 11、Clause 4)であることを示しています。

ICES/NMB-001 この表示は、本製品がカナダのInterference-Causing Equipment Standardに適合することを示しています。

ETLマークは、Intertekの登録商標です。この表示は、本製品がカナダのInterference-Causing Equipment Standard(ICES-001) に適合することを示しています。

RCMマークは、オーストラリア通信メディア庁の登録商標です。

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

韓国のクラスA EMC宣言。
本機器は、ビジネス環境における使用に関する適合性評価を受けています。居住環境においては、本機器により無線妨害が生じる可能性があります。本EMC宣言は、ビジネス環境において使用する機器にのみ適用されます。

사 용 자 안 내 문
이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

※ 사용자 안내문은 "업무용 방송통신기자재"에만 적용한다.

安全に関する注意事項

本器の操作のあらゆる段階において、下記の安全に関する一般的注意事項を遵守する必要があります。これらの注意事項や、本書の他の箇所に記載されている個別の警告や指示を守らない場合は、本器の設計、製造、および想定される用途に関する安全標準に違反します。Keysight Technologiesは、お客様がこれらの要件を満たさなかった場合について、いかなる責任も負いません。

この機器は工業用です。機器のオペレータは、該当するすべての安全規則に従う義務を負います。本書の警告や安全に関する通知とともに、関連する安全、事故防止、および環境に関するすべての規則にも従う必要があります。特に、装置のオペレータには以下が必要です。

- 関連する安全要件が通知されていること。
- 機器を使用する前に操作マニュアルを読み、理解しておくこと。
- 指定された安全装置や推奨された安全装置を使用すること。

警告

一般
製造者が指定した以外の方法で本製品を使用しないでください。操作説明書に記載されている以外の方法で本製品を使用した場合は、本製品の保護機能が損なわれるおそれがあります。

警告

環境条件
製品仕様の環境特性に記載されている環境条件外では決して使用しないでください。

警告

大重量
手足を負傷する危険があります。作業者の負傷および機器の損傷を防止するために、機器を移動する際は必ず頑丈なカートまたはその他の適切な装置を使用してください。機器を1人で持ち上げることはせず、必ず2人で作業を行ってください。

警告 **感電の危険：アースが必須**
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、機器とAC主電源との接続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電気的アース（感電防止用アース）端子にしっかりと接続してください。感電防止用（アース）線が切れているか、感電防止用アース端子が接続されていない場合、感電により死亡を含む人身事故の危険性があります。

警告 **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。接続を行うときは常にユニットの電源を切り、関連する危険を認識している、有資格者が実行する必要があります。不適切な行為は致命傷や機器の損傷を引き起こすおそれがあります。「安全記号」の項に記載された本器外部のマーキングに注意してください。

警告 **感電の危険、致死電圧：多くのモデルが60 VDCを超える電圧を発生させ、定格が950 VDCのモデルもあります。測定器のすべての接続、負荷の配線、負荷の接続が絶縁されているか、または付属の安全カバーで覆われており、致死的な電圧に誤って触れることがないようにしてください。**

警告 **感電の危険：ユニットの電源をオフにした直後にケーブルや接続部に絶対に触れないでください。モデルによっては、オフにした後も数秒間にわたって出力端子に致死電圧が残存している可能性があります。触れる前に、出力端子やセンス端子に危険な電圧がないことを確認してください。**

警告 **感電の危険：外部エネルギー源に起因するもの。**
本器は電流をシンクする負荷として使用できるため、本器の電源をオフにしても、バッテリなどの外部エネルギー源からの危険な電圧が出力端子に残っている可能性があります。出力端子またはセンス端子に触れる前に、必ず外部エネルギー源を切り離してください。

警告 **爆発のおそれがある環境で使用しないこと**
可燃性のガスや蒸気が存在する環境で本器を使用しないでください。

警告 **カバーを開けないこと**
機器のカバーを開けることができるのは、危険について認識している有資格のサービスマンだけです。機器のカバーを開ける際には、必ず電源ケーブルや外部回路の接続を切り離してください。

警告 **改造しないこと**
本製品の部品を交換したり、無許可の改造を行ったりすることはおやめください。安全機能を維持するため、点検や修理の際はKeysight営業所まで本製品を返送してください。

警告

ヒューズ
本器には内部ヒューズが装備されています。お客様がヒューズを交換することはできません。

警告

清掃
感電を防止するため、清掃前に必ずAC主電源との接続を遮断してください。乾いた布または水でわずかに湿らせた布を使って、ケース外部のパーツを清掃します。 洗剤や化学溶剤は使用しないでください。内部の清掃はしないでください。

警告

損傷の際には
本器が正しく機能せず、損傷または欠陥が認められる場合は、ただちに使用をやめ、誤って使用されないよう必要な措置を講じた上で、有資格のサービスマンに修理を依頼してください。

1 クイック・リファレンス

法的および安全に関する情報

機器について

フロント・パネル・メニュー・リファレンス

コマンド・クイック・リファレンス

モデルの機能とオプション

仕様と特性 - RP793xA、RP794xA

仕様と特性 - RP795xA、RP796xA

このドキュメントには、Keysight回生型双方向直流電源（RPS：Regenerative Power System）ファミリのユーザ、サービス、およびプログラミング情報が記載されています。

ドキュメント、ファームウェア、および技術サポート

このドキュメントの最新バージョンはwww.keysight.com/find/RPS-docからダウンロードできます。モバイル・デバイス用の最新バージョンも、www.keysight.com/find/RPS-mobilehelpから入手できます。

最新のファームウェア・リビジョンについては、「ファームウェア・アップデート」を参照してください。

納品された製品に関するご質問がある場合、あるいは保証、サービス、技術サポートについての情報が必要な場合は、Keysight Technologiesお客様窓口までお問い合わせください。

Keysight Technologiesへのお問い合わせ

www.keysight.com/find/assistで世界各国のKeysight窓口をお調べいただけます。またはお客様担当のKeysight Technologies営業員までお問い合わせください。

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

© Copyright Keysight Technologies 2017- 2021

機器について

回生型双方向直流電源の概要

フロント・パネルの概要

リア・パネルの概要

フロント・パネル・ディスプレイの概要

フロント・パネル・キーの概要

安全接続解除システムの概要

回生型双方向直流電源の概要

Keysight回生型双方向直流電源（ RPS）ファミリには、自動テスト・システム用に最適化された性能と機能を備えた、3Uラック搭載可能なDC電源が含まれています。主な出力機能およびシステム機能は以下のとおりです。特定のモデルでのみ使用できる機能については、「 モデルとオプション」のセクションで説明します。

出力機能

- 電圧と電流のレンジ全域に対応したフル・プログラミング機能
- 柔軟性を高める出力オートレンジ
- 電流優先モードまたは電圧優先モードで動作可能な出力
- 出力の急速アップ / ダウンプログラミング
- 出力抵抗プログラミング
- ターンオン / ターンオフ遅延が可能にする複数ユニットにわたる出力オン / オフ・シーケンス
- 並列接続出力用の電流共有機能
- 保護機能（ 過電圧、過電流、過熱など）
- 2象限動作が可能にする電流ソース / シンク機能
- 100%定格電流シンク機能
- 5kWおよび10kW定格モデル

測定機能

- 5.12マイクロ秒のサンプリング・レート
- リアルタイム電力測定
- アンペア時およびワット時測定
- デジタイズ測定機能

システム機能

- 最大10個の機器ステートを不揮発性メモリに保存可能
- リモート・プログラミング・インタフェースとして、GPIB(IEEE-488) 、LAN、USBの3種類を内蔵
- GPIBおよびLANパラメータ用のフロント・パネル・メニュー設定
- LXI Core 2011遵守、内蔵Webサーバ搭載
- SCPI(Standard Commands for Programmable Instruments)互換
- プライマリ / セカンダリ機能による単一ユニットからの複合出力制御と表示

回生動作

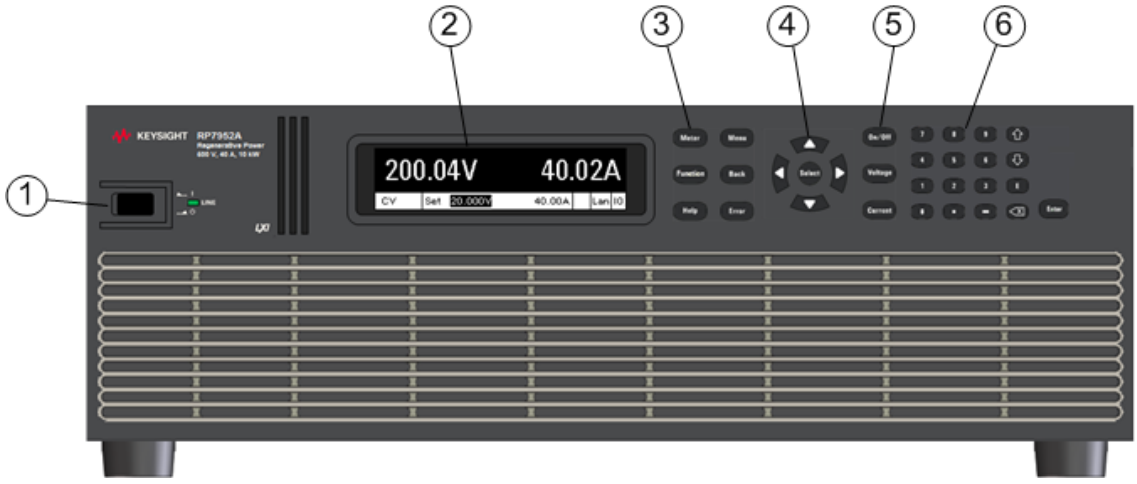
回生動作は自動で行われるため、ユーザによるプログラミングは必要ありません。出力の急速ダウンプログラミングまたはバッテリなどのエネルギー源の放電によってRPSが電流をシンクしているときはいつでも、過剰な電力がAC主電源に自動的に戻されます。回生動作を無効にすることはできません。

回生動作中は0.99の力率が維持されます。正弦波歪みはフル負荷で2%未満です。これによりAC主電源に返されるAC信号の品質が保証されます。

AC主電源のドロップアウトが感知されると、ガルバニック・リレーによりAC主電源が接続解除されて、ユニットがシャットダウンします。テスト対象デバイスを保護するために、本RPSには「単独運転検出機能」が搭載されており、回生電力をグリッドに戻す前に、グリッドに電流が流れていることが確認されます。

ユニットのシャットダウンと再起動の詳細については、「AC主電源に関する注意事項」を参照してください。

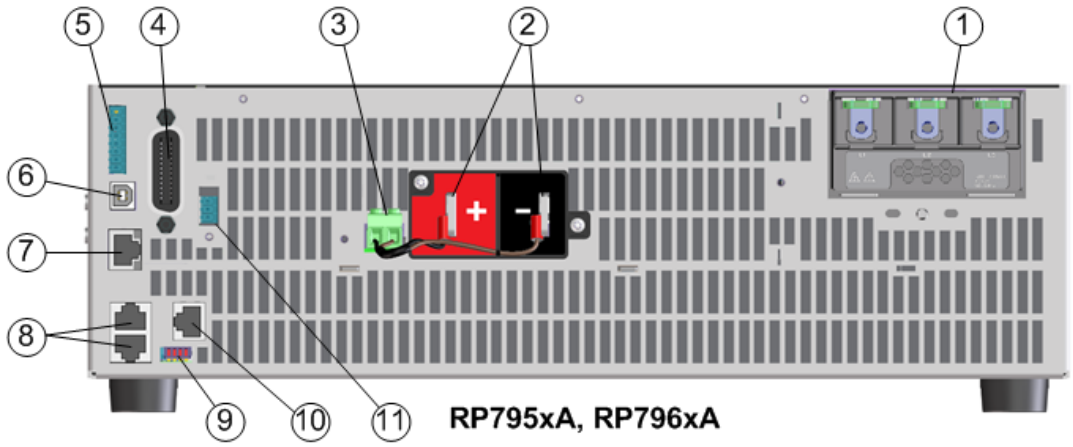
フロント・パネルの概要

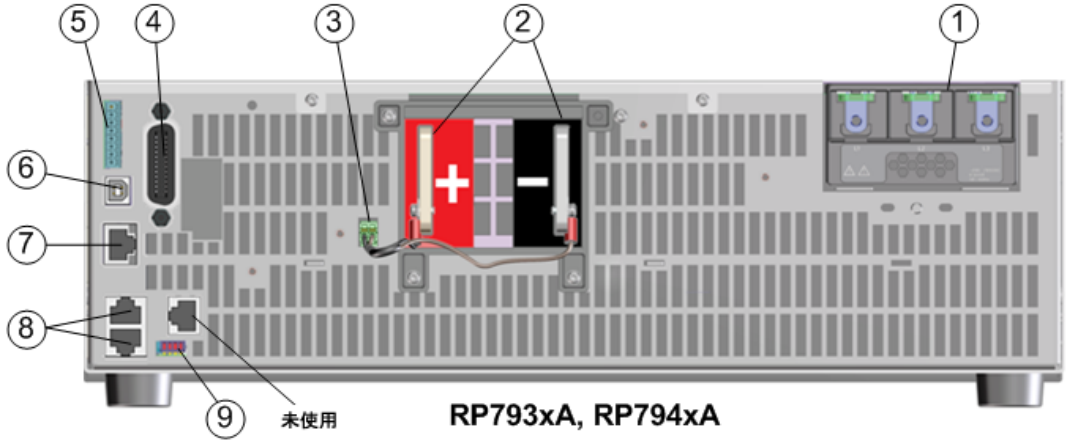


1. **オン / オフ・スイッチおよびLED** - LEDの点灯は電源オンの状態を示します。緑は通常動作を表し、黄はディスプレイがスクリーン・セーバ・モードになっていることを表します。

2. **ディスプレイ** - 1時間操作がないとオフになります。任意のキーを押すと再びオンになります。
3. **システム・キー** - メータ機能を選択します。フロント・パネルのコマンド・メニュー、ヘルプ・メニュー、およびエラー・メニューにアクセスできます。
4. **ナビゲーション・キー** - カーソルをメニュー項目に移動し、強調表示されたメニュー項目を選択できます。
5. **出力キー** - 出力をオン / オフします。また電圧または電流を入力できます。
6. **数値入力キー** - 値の入力に使用します。また矢印キーを使用して数値設定を増減できます。

リア・パネルの概要

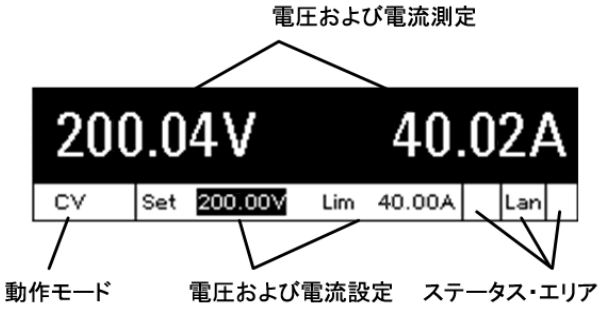




1. **AC入力** - 3相AC入力（ L1、L2、L3）（ アース付きシャーシ）。AC入力は双方向です。
2. **DC出力** - 正および負の出力端子。
3. **センシング** - リモート・センシング端子（ 図はローカル・センシング用の接続）。
4. GPIB - GPIBインタフェース・コネクタ。
5. **デジタルIO** - デジタルIOコネクタ。ピンはユーザ設定可能です。

6. **USB** - USBインタフェース・コネクタ。
7. **LAN** - 10/100/1000Base-T。左のLEDは動作中かどうかを、右のLEDはリンクが正常かどうかを示します。
8. **プライマリ / セカンダリ** -コネクタ（並列接続ユニットのグループ化に使用）。
9. **終端スイッチ** -プライマリ / セカンダリの終端タイプを指定します。
10. **SDSコネクタ** - Keysight SD1000Aシステムコネクタ -モデル RP795xA, RP796xA のみ。
11. **共有** -電流共有コネクタ -モデル RP795xA, RP796xA のみ。

フロント・パネル・ディスプレイの概要



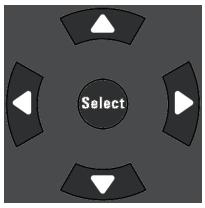
電圧および電流測定	実際の出力電圧 / 電流を表示します

動作モード	次のいずれかを示します: OFF = 出力はオフ CV = 出力は定電圧モード CC = 出力は定電流モード CP+ = 出力は正のパワー・リミットによりオフ CP- = 出力は負のパワー・リミットによりオフ VL+ = 出力は正の電圧制限モード CL+/– = 出力は正または負の電流制限モード T-on = 出力はオン T-off = 出力はオフ OV = 出力は過電圧保護によりオフ OV– = 出力は負の過電圧保護によりオフ OC = 出力は過電流保護によりオフ OT = 加熱保護が動作 PF = 出力は停電条件によりオフ P = 機器は別の機器と並列接続 Inh = 出力は外部禁止信号によりオフ Unr = 出力は未調整 Prot = 出力は別の機器の保護条件によりオフ EDP = 出力は超過出力ダイナミック保護によりオフ IPK+/– = 出力は正または負のピーク電流制限状態 CSF = 電流共有障害が発生 PSP = プライマリ / セカンダリ保護が発生 SDP = 安全接続解除システムの故障が発生 UV = 出力は電圧不足保護によりオフ LOV+/– = 出力電圧は正または負の内部制限を超過 DOV+/– = DUT印加電圧は正または負の電圧制限を超過 OCF+/– = 正または負の内部電流制限を超過 - 正または負の電圧制限を超過するDUT印加電圧による
電圧および電流設定	プログラミングされた電圧 / 電流を表示します。これらの設定は測定された出力電圧 / 電流とは異なる場合があります。例えば、定電圧動作の場合、出力電流設定(制限) が1 A に設定されていても、定電圧モード内に留まるためには、実際の(測定) 出力電流が1 A 未満でなければなりません。電流制限値に到達した場合、出力は定電圧モードで動作しなくなり、電流制限モードになります。この場合、実際の測定電圧は出力電圧設定よりも低くなります。
ステータス・エリア	次のリモート・インタフェース動作を示します。 Err = エラーが発生([Error]キーを押すとエラー・メッセージが表示されます) Lan = LANが接続され、設定済み IO = リモート・インタフェースの1つがアクティブ

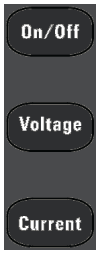
フロント・パネル・キーの概要

オン / オフ・スイッチは機器の電源投入 / 切断に使用します。LED は電源オンの状態を示します。**緑**は通常動作を表し、**黄**はディスプレイがスクリーン・セーバ・モードになっていることを表します。LEDは起動プロセス中も黄に点灯します。スクリーン・セーバ・モードを終了するには何かキーを押してください。

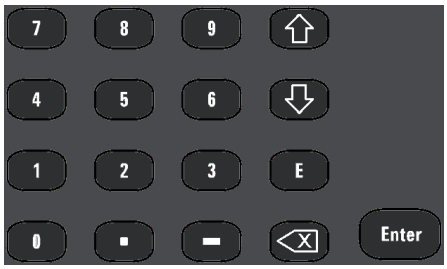
システム・キーは次のフロント・パネル・メータとコマンド・メニューにアクセスします。
[Meter]：ディスプレイをメータ・モードに戻します。また電流測定と電力測定が切り替わります。
[Menu]：コマンド・メニューを表示します。
[Function]：将来用に確保されています。
[Back]：変更を行わずにメニューを終了します。
[Help]：表示されているメニュー・コントロールに関する情報を表示します。
[Error]：エラー待ち行列にあるエラー・メッセージを表示します。



ナビゲーション・キーの操作：
矢印キーを押すと、コマンド・メニューの中を移動できます。英数字入力フィールドでは英数字を選択します。
[Select]キーはコマンド・メニュー項目の選択に使用します。数値パラメータを編集する場合はこのキーを押すことで編集モードに入ります。



出力キーの操作：
[On/Off]：出力を制御します。
[Voltage]：電圧設定を変更できます。
[Current]：電流設定を変更できます。



数値入力キーの操作：
[0]～[9]のキーは数字の入力に使用します。
[.]キーは小数点です。
[-]キーはマイナス記号の入力に使用します。
[⇑]、[⇓]キーを使用すると電圧 / 電流設定を増減できます。また、英字入力フィールドで文字を選択するためにも使用します。
[E]キーは指数の入力に使用します。Eの後に値を入力してください。
バックスペース・キーは1つ前の数字を削除します。
[Enter]キーは値の入力に使用します。[Enter]キーを押さずにフィールドから抜けた場合、その値は無視されます。

注記 [Help]キーを押すとコンテキスト依存ヘルプが表示されます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス

[Menu]キーを押してフロント・パネル・メニューを表示します。メニューの操作方法の概要は、「フロント・パネル・メニューの使用」を参照してください。メニュー項目がグレー表示されている場合、ご使用のモデルではその項目を使用できません。

メニュー・レベル1	レベル2	レベル3およびレベル4		説明
Output	Voltage			出力電圧設定をプログラムします
	Current			出力電流設定をプログラムします
	Mode			出力優先モードをプログラミングします
	Sequence	Delay		出力オン / オフ遅延をプログラミングします
		Couple		出力状態の結合を設定します
	Advanced	Slew		出力電流または電圧スルー・レートをプログラミングします
		Resistance		出力抵抗をプログラミングします
		Bandwidth	Current	電流帯域幅をプログラムします
			Voltage	電圧帯域幅をプログラムします
		Tmode		出力ターンオン / ターンオフ・モードをプログラムします
		CurrSharing		出力電流共有をオン / オフします
Measure	Sweep			測定サンプリングを設定します
	Window			測定ウィンドウを選択します
	Control			取得を開始、トリガ、中止します。またトリガ状態を表示します
	AhWh			アンペア時とワット時を測定またはリセットします
Transient	Mode			電圧または電流過渡モードを選択します
	Step			電圧または電流ステップを設定し、信号をトリガします
	List	Pace		待ち時間またはトリガ・ペース・リストを指定します
		Repeat		リストの繰り返し回数、または連続リストを指定します
		Terminate		リストの終了条件を指定します
		Config		個別リストのステップ設定を行います
		Reset		リストを中止し、リスト設定をすべてリセットします
	Arb	Repeat		Arbの繰り返し回数、または連続Arbを指定します

メニュー・レベル1	レベル2	レベル3およびレベル4		説明
		Terminate		Arb終了条件を設定します
		Config		個別Arb設定を行います
	TrigSource			トランジェントおよびCD Arbトリガ・ソースを指定します
	Control			トランジェントを開始、トリガ、中止します。またトリガ状態を表示します
Protect	OVP			過電圧保護設定を行います
	UVP			電圧不足保護設定を行います
	OCP			過電流保護設定を行います
	Inhibit			禁止入力モード設定を行います
	WDog			出力ウォッチドッグ保護設定を行います
	Clear			保護条件をクリアし、出力状態を表示します
States	Reset			すべての機器をリセット(*RST) 状態に戻します
	SaveRecall			機器の設定を保存し、リコールします
	PowerOn			電源投入時の状態を選択します
System	IO	LAN	Settings	現在アクティブなネットワーク設定を表示します
			Modify	ネットワーク構成を変更します (IP、名前、DNS、WINS、mDNS、サービス)
			Apply	構成の変更を適用し、機器を再起動します
			Cancel	構成の変更をキャンセルします
			Reset	LAN設定のLXI LCIリセットを実行し、再起動します
			Defaults	ネットワークを工場出荷時の設定にリセットし、再起動します
		USB		USB識別文字列を表示します
		GPIB		GPIBアドレスを表示または変更します
		DigPort	Pins	個別デジタル・ポートのピンを設定します
			Data	デジタル・ポートに対するデータの読み書きを行います
	Groups	Function		プライマリ / セカンダリ機能を指定します
		Primary		プライマリを検出してセカンダリ・ユニットに接続します
		Secondary		セカンダリ・アドレスを指定します
	SDS	Status		SD1000A安全接続解除システムの接続ステータスを返します

メニュー・レベル1	レベル2	レベル3およびレベル4		説明
		Config		SDSユニット への接続を 設定し ます
		Data	Input	SDSユニット のデジタル・ ポート から ステータス・ データ を 読み取り ます
			Output	SDSユニット の外部出力信号の状態を 設定し ます
	Preferences	Clock		リアルタイム・ クロック を 設定し ます
		Display		スクリーン・ セーバと 起動時のメータ 表示を 設定し ます
		LineFreq		自動または手動の電線周波数検出を 指定し ます。
		Lock		フロント・ パネル・ キーを パスワード でロック し ます
	Admin	Login		パスワード を 入力し て管理機能にアクセス し ます
		Cal	Vprog	電圧プログラミングを 校正し ます
			Curr	電流プログラミングと 測定を 校正し ます
			Misc	CurrSharing、ResBout、および CurrTCを 校正し ます
			Count	校正カウント を 表示し ます
			Date	校正日を 保存し ます
			Save	校正データを 保存し ます
		IO		USB、GPIB、および LANサービス のオン / オフを 切り 替え ます
		Sanitize		すべてのユーザ・ データ の NISPOMセキュア 消去を 実行し ます
		Update		パスワード で保護されたファームウェア を 更新し ます
		Password		adminパスワード を 変更し ます
	About			モデル、オプション、シリアル番号、ファームウェア を 表示し ます

コマンド・クイック・リファレンス

明確にするために、いくつかの[オプション]コマンドが含まれています。すべての設定コマンドには、対応する問い合わせコマンドが存在します。SCPIの「構文の規約」を参照してください。

ABORt

:ACQuire	すべてのトリガ測定をキャンセルします。
:ELOG	外部データ・ロギングを停止します。
:TRANsient	すべてのトリガ動作をキャンセルします。

CALibrate

:COUNt?	ユニットが校正された回数を返します。
:CURRent	
[:LEVel] <*値*>	電流プログラミングおよび測定を校正します。
:SHARing	並列ユニットのImon信号を校正します。(RP795xA、N676xA)
:TC	温度係数を校正します。(RP793xA、RP794xA)
:DATA <*値*>	外部メータによって読み取られる校正値を入力します。
:DATE <"*日付*">	非揮発性メモリに校正日付を入力します。
:LEVel P1|P2|P3	校正の次のレベルに進みます。
:PASSword <*値*>	数値パスワードを設定して不正な校正を防ぎます。
:RESistance	
:BOUT	ボトムアウト抵抗を校正します。(RP795xA、RP796xA)
:SAVE	不揮発性メモリに校正定数を保存します。
:STATe 0|OFF|1|ON	校正モードをオン / オフします。
:VOLTage	
[:LEVel] <*値*>	ローカル電圧プログラミングおよび測定を校正します。

DISPlay

[:WINDow]	
[:STATe] 0|OFF|1|ON	フロント・パネルのディスプレイをオン / オフします。
:VIEW METER_VI|METER_VP|METER_VIP	フロント・パネルに表示するパラメータを選択します。
:SAVer	
[:STATe] 0|OFF|1|ON	フロント・パネルのスクリーン・セーバをオン / オフします。

FETCh

[:SCALar]	
:CURRent	
[:DC]? [<*start_index*>, <*points*>]	平均測定値を返します。
:ACDC?	RMS測定値(AC＋DC) を返します。
:HIGH?	パルス波形のハイ・レベルを返します。
:LOW?	パルス波形のロー・レベルを返します。

:MAXimum?	最大値または最小値を返します。
:MINimum?	
:POWer	
[:DC]?	平均測定値を返します。
:MAXimum?	最大値または最小値を返します。
:MINimum?	
:VOLTage	
[:DC]? [<*start_index*>, <*points*>]	平均測定値を返します。
:ACDC?	RMS測定値(AC＋DC) を返します。
:HIGH?	パルス波形のハイ・レベルを返します。
:LOW?	パルス波形のロー・レベルを返します。
:MAXimum?	最大値または最小値を返します。
:MINimum?	
:AHOur? [IGNORE_OVLD]	累計アンペア時を返します。
:ARRAY	
:CURRent	
[:DC]? [<*start_index*>, <*points*>]	瞬時測定値を返します。
:POWer	
[:DC]?	瞬時測定値を返します。
:VOLTage	
[:DC]? [<*start_index*>, <*points*>]	瞬時測定値を返します。
:ELOG <*最大レコード*>	最新の外部データログ・レコードを返します。
:WHOur? [IGNORE_OVLD]	累計ワット時を返します。

FORMat

[:DATA] ASCII | REAL	返されるデータのフォーマットを指定します。
:BORDer NORMal | SWAPped	バイナリ・データの転送方法を指定します。

HCOPy

:SDUMp	
:DATA? [BMP|GIF|PNG]	フロント・パネル・ディスプレイの画像を返します。
:DATA	
:FORMat BMP|GIF|PNG	返されるフロント・パネルのイメージのフォーマットを指定します。

IEEE-488共通コマンド

*CLS	ステータス・クリア・コマンド。
*ESE <*値*>	イベント・ステータス・イネーブル・コマンドと問い合わせ。
*ESR?	イベント・ステータス・イベント問い合わせ。
*IDN?	識別問い合わせ。
*OPC	標準イベント・レジスタのOPC(動作完了) ビットを設定します。
*OPC?	すべての待ち動作が完了すると、出力バッファに1を1つ返します。
*OPT?	インストールされているオプションすべてを識別する文字列を返します。
*RCL <*値*>	保存されている機器ステートをリコールします。

*RST 通常または安全のいずれかの定義済みの値に機器をリセットします。
*SAV <*値*> 10か所の不揮発性メモリ位置のいずれかに機器の状態を保存します。
*SRE <*値*> サービス要求イネーブル・コマンドと問い合わせ。
*STB? ステータス・バイト問い合わせ。
*TRG トリガ・コマンド。
*TST? 問い合わせをセルフテストします。
*WAI すべての待ち状態動作が完了するまで、追加コマンド処理を休止します。

INITiate
[:IMMediate]
:ACQuire 測定トリガ・システムを起動します。
:ELOG 外部データ・ロギングを開始します。
:TRANsient トランジェント・トリガ・システムを起動します。
:CONTinuous
:TRANsient 0|OFF|1|ON トランジェント・トリガ・システムを連続的に起動します。

INSTrument
:GROup
:FUNCtion PRIMary/SECondary|NONE プライマリ / セカンダリ機能を設定します。
:PRIMary
:CONNect
[:STATe] 0|OFF|1|ON プライマリを以前に検出されたセカンダリ・ユニットに接続します。
:DELay <**遅延**> 電源投入後の自動接続遅延を指定します。
:MODE AUTO|MANual 電源投入時に自動接続、またはコマンドにより接続します。
:DISCover バス接続されているプライマリ・ユニットを検出します。
:RESet プライマリ設定をリセットします。
:SECondary
:ADDRess <**バス・アドレス**> セカンダリのバス・アドレスを設定します。

LXI
:IDENtify
[:STATe] 0|OFF|1|ON フロント・パネルのLXI識別インジケータをオン / オフします。
:MDNS
[:STATe] 0|OFF|1|ON MDNS状態を設定します。

MEASure
[:SCALar]
:CURRent
[:DC]? 測定を実行し、平均電流を返します。
:ACDC? 測定を実行し、RMS電流(AC+DC) を返します。

:HIGH?	測定を実行し、ハイ・レベルの電流パルスを返します。
:LOW?	測定を実行し、電流パルスのロー・レベルを返します。
:MAXimum?	測定を実行し、最大電流を返します。
:MINimum?	測定を実行し、最小電流を返します。
:POWer	
[:DC]?	測定を実行し、平均パワーを返します。
:MAXimum?	測定を実行し、最大電力を返します。
:MINimum?	測定を実行し、最小電力を返します。
:VOLTage	
[:DC]?	測定を実行し、平均電圧を返します。
:ACDC?	測定を実行し、RMS電圧(AC+DC) を返します。
:HIGH?	測定を実行し、電圧パルスのハイ・レベルを返します。
:LOW?	測定を実行し、電圧パルスのロー・レベルを返します。
:MAXimum?	測定を実行し、最大電圧を返します。
:MINimum?	測定を実行し、最小電圧を返します。
:ARRAY	
:CURRent[:DC]?	測定を実行し、瞬時電流を返します。
:POWer[:DC]?	測定を実行し、瞬時パワーを返します。
:VOLTage[:DC]?	測定を実行し、瞬時電圧を返します。

OUTPut

[:STATe] 0|OFF|1|ON	出力をオン / オフします。
:COUPle	
[:STATe] 0|OFF|1|ON	出力連動をオン / オフします。
:DOFFset <*値*>	結合出力状態の変化を同期する遅延オフセットを設定します。
:MAX	
:DOFFset?	この機器で必要とされる遅延オフセットを返します。
:DELay	
:FALL <*値*>	出力ターンオフ・シーケンス遅延を設定します。
:RISE <*値*>	出力ターンオン・シーケンス遅延を設定します。
:TMODE	
:COUPle 0|OFF|1|ON	ターンオン設定とターンオフ設定を連動させます(RP793xA、RP794xA) 。
[:OFF] LOWZ|HIGHZ	出力ターンオフ・モードを選択します(RP793xA、RP794xA) 。
:ON LOWZ|HIGHZ	出力ターンオン・モードを選択します(RP793xA、RP794xA) 。
:INHibit	
:MODE LATChing|LIVE|OFF	リモート禁止デジタル・ピンの動作モードを設定します。
:PON	
:STATe RST|RCL0	出力電源投入時ステートを設定します。
:PROTection	
:CLEar	ラッチ保護をリセットします。
:TEMPerature	
:MARGin?	過熱保護が作動する前の残りのマージンを返します。

```
    :WDOG
        [:STATe] 0|OFF|1|ON          I/Oウォッチドッグ・タイマをオン / オフします。
        :DELay <値>                  ウォッチドッグ遅延時間を設定します。
    :RELay
        :LOCK
            [:STATe] 0|OFF|1|ON      SD1000Aユニットのロック済みリレー状態をオン / オフします。

SENSe
    :AHOur
        :RESet                       アンペア時またはワット時の測定を0にリセットします。
    :ELOG
        :FUNCtion
            :CURRent 0|OFF|1|ON      外部電流ロギングをオン / オフします。
                :MINMax 0|OFF|1|ON   外部最小 / 最大電流ロギングをオン / オフします。
            :VOLTage 0|OFF|1|ON      外部電圧ロギングをオン / オフします。
                :MINMax 0|OFF|1|ON   外部最小 / 最大電圧ロギングをオン / オフします。
        :PERiod <値>                 外部データログ積分時間を設定します。
    :FUNCtion
        :CURRent 0|OFF|1|ON          電流測定をオン / オフします。
        :VOLTage 0|OFF|1|ON          電圧測定をオン / オフします。
    :SWEep
        :NPLCycles <値>              電源周波数単位で測定時間を設定します。
        :OFFSet
            :POINts <値>             トリガ測定のデータ掃引のオフセットを定義します。
        :POINts <値>                 測定のポイント数を定義します。
        :TINTerval <値>              測定サンプル間の時間を定義します。
    :WHOur
        :RESet                       累計ワット時測定をリセットします。
    :WINDow
        [:TYPE] HANNing|RECTangular  測定ウィンドウを選択します。

[SOURce:]
    ARB
        :COUNt <値>|INFinity                    任意波形が反復する回数を指定します。
        :CURRent
            :CDWell
                [:LEVel] <値>{,<値>}|<ブロック>  任意波形の各ポイントのレベルを指定します。
                :DWELl <値>                     任意波形の各ポイントの待ち時間を指定します。
                :POINts?                        任意波形のポイント数を返します。
        :FUNCtion
            :TYPE CURRent|VOLTage               電圧または電流任意波形を指定します。
        :TERMinate
            :LAST 0|OFF|1|ON                    任意波形の終了後の出力設定を選択します。
```

[SOURce:]
CURRent
[:LEVel]
[:IMMediate]
[:AMPLitude] <*値*> 電流優先モードのときの出力電流を設定します。
:TRIGgered
[:AMPLitude] <*値*> トリガ出力電流を設定します。
:BWIDth
:RANGe 0 | 1 電流補正を設定します。(RP793xA、RP794xA)
:LEVel 0 | 1, <*値*> 補正周波数を設定します。(RP793xA、RP794xA)
:LIMit
[:POSitive]
[:IMMediate]
[:AMPLitude] <*値*> 電圧優先モードのときの電流制限を設定します。
:NEGative
[:IMMediate]
[:AMPLitude] <*値*> 電圧優先モードのときの電流制限を設定します。
:MODE FIXed|STEP|LIST|ARB 過渡モードを設定します。
:PROTection
:DELay
[:TIME] <*値*> 過電流保護遅延を設定します。
:STARt SCHange|CCTRans 過電流保護遅延タイマの起動原因を指定します。
:STATe 0|OFF|1|ON 過電流保護をオン / オフします。
:SHARing
[:STATe] 0|OFF|1|ON 並列機器の電流共有をオン / オフします。(RP795xA、RP796xA)
:SLEW
[:IMMediate] <*値*>|INFinity 電流スルーレートを設定します。
:MAXimum 0|OFF|1|ON 最大スルーレート・オーバライドをオン / オフします。

[SOURce:]
DIGital
:INPut
:DATA? デジタル制御ポートの状態を読み取ります。
:OUTPut
:DATA <*値*> デジタル制御ポートの状態を設定します。
:PIN<1-7>
:FUNCtion <*機能*> ピンの機能を設定します。 DIO |DINPut |FAULt |INHibit |ONCouple |OFFCouple |TOUTput |TINPut
:POLarity POSitive|NEGative ピンの極性を設定します。
:TOUTput
:BUS
[:ENABle] 0|OFF|1|ON デジタル・ポート・ピンに対するバス・トリガをオン / オフします。

[SOURce:]
FUNCtion CURRent|VOLTage 出力規制（電圧優先または電流優先）を設定します。

[SOURce:]
LIST
:COUNt <*値*>|INFinity リストの繰り返し回数を設定します。
:CURRent
[:LEVel] <*値*>{,<*値*>} 各リスト・ステップの設定を指定します。
:POINts? リスト・ポイント数を返します。
:DWELl <*値*>{,<*値*>} 各リスト・ステップの待ち時間を指定します。
:POINts? リスト・ポイント数を返します。
:STEP ONCE|AUTO トリガに対するリストの応答方法を指定します。
:TERMinate
:LAST 0|OFF|1|ON リストが終了したときの出力値を決定します。
:TOUTput
:BOSTep
[:DATA] <*ブール*>{,<*ブール*>} ステップの初めにトリガを発生させます。
:POINts? リスト・ポイント数を返します。
:EOSTep
[:DATA] <*ブール*>{,<*ブール*>} ステップの終わりにトリガを発生させます。
:POINts? リスト・ポイント数を返します。
:VOLTage
[:LEVel] <*値*>{,<*値*>} 各リスト・ステップの設定を指定します。
:POINts? リスト・ポイント数を返します。

[SOURce:]
POWer
:LIMit? 機器の出力の電力制限を返します。

[SOURce:]
STEP
:TOUTput0|OFF|1|ON トランジェント・ステップ発生時にトリガ出力が生成されるかどうかを指定します。

[SOURce:]
VOLTage
[:LEVel]
[:IMMediate]
[:AMPLitude] <*値*> 電圧優先モードのときの出力電圧を設定します。
:TRIGgered
[:AMPLitude] <*値*> トリガ出力電圧を設定します。
:BWIDth LOW|HIGH1 電圧補正を設定します（RP795xA、RP796xA）
:RANGe 0 | 1 | 2 電圧補正を設定します。（RP793xA、RP794xA）

:LEVel 0 | 1 | 2, <*値*>	補正周波数を設定します。(RP793xA、RP794xA)
:LIMit	
[:POSitive]	
[:IMMediate]	
[:AMPLitude] <*値*>	電流優先モードのときの電圧制限を設定します。
:LOW <*値*>	低電圧制限を設定します。(RP793xA、RP794xA)
:MODE FIXed|STEP|LIST|ARB	過渡モードを設定します。
:PROTection	
[:LEVel] <*値*>	過電圧保護レベルを設定します。
:LOW	
[:LEVel] <*値*>	低電圧保護レベルを設定します。(RP793xA、RP794xA)
:DELay <*値*>	低電圧保護遅延を設定します。(RP793xA、RP794xA)
:STATe 0|OFF|1|ON	低電圧保護をオン / オフします。(RP793xA、RP794xA)
:RESistance	
[:LEVel]	
[:IMMediate]	
[:AMPLitude] <*値*>	出力抵抗レベルを設定します。
:STATe 0|OFF|1|ON	出力抵抗プログラミングをオン / オフします。
:SLEW	
[:IMMediate] <*値*>|INFinity	電圧スルーレートを設定します。
:MAXimum 0|OFF|1|ON	最大スルーレート・オーバライドをオン / オフします。

STATus

:OPERation	
[:EVENt]?	動作イベント・レジスタを問い合わせます。
:CONDition?	動作条件レジスタを問い合わせます。
:ENABle <*値*>	動作イネーブル・レジスタを設定します。
:NTRansiton <*値*>	立ち下がり遷移フィルタを設定します。
:PTRansiton <*値*>	立ち上がり遷移フィルタを設定します。
:PRESet	すべてのイネーブル、PTR、およびNTRレジスタをプリセットします。
:QUEStionable<1|2>	
[:EVENt]?	疑問イベント・レジスタを問い合わせます。
:CONDition?	疑問条件レジスタを問い合わせます。
:ENABle <*値*>	疑問イネーブル・レジスタを設定します。
:NTRansiton <*値*>	立ち下がり遷移フィルタを設定します。
:PTRansiton <*値*>	立ち上がり遷移フィルタを設定します。

SYSTem

:COMMunicate	
:LAN|TCPip:CONTrol?	初期ソケット・コントロール・コネクション・ポート番号を返します。
:RLSTate LOCal|REMote|RWLock	機器のリモート / ローカル状態を設定します。
:DATE <*yyyy*>, <*mm*>, <*dd*>	システム・クロックの日付を設定します。

:ERRor?	エラー待ち行列からエラーを1個読み取り、クリアします。
:LFRequency?	電源基準周波数を返します。
:LFRequency	
:MODE AUTO|MAN50|MAN60	自動または手動の電線周波数検出を指定します。
:PASSword	
:FPANel	
:RESet	フロント・パネル・ロックアウト・パスワードを0にリセットします。
:REBoot	機器を電源投入時の状態にリブートします。
:SDS	(SDSコマンドはN795xA / N796xAでのみ使用可能)
:CONNect	SDSユニットに接続します。
:MODE AUTO|MANual	電源投入時の接続モードを選択します。
:DIGital	
:DATA	
:INPut?	SDSデジタル・ポート信号を読み取ります。
:OUTPut <*値*>	SDSデジタル出力信号を設定します。
:ENABle 0|OFF|1|ON	SDSユニットをオン / オフします。
:STATus?	SDSステータスを返します。
:SECurity	
:IMMediate	すべてのユーザ・メモリをクリアして機器をリブートします。
:SET <ブロック・データ>	機器の状態を取得および設定します。
:TIME <*hh*>, <*mm*>, <*ss*>	システム・クロックの時刻を設定します。
:VERSion?	機器が準拠するSCPIバージョンを返します。

TRIGger

:ACQuire	
[:IMMediate]	即時トリガを発生させます。
:CURRent	
[:LEVel] <*値*>	出力のトリガ・レベルを設定します。
:SLOPe POSitive|NEGative	信号のスロープを設定します。
:INDices	
[:DATA]?	トリガがキャプチャされたときのインデックスを返します。
:COUNt?	収集時にキャプチャされるトリガの数を返します。
:SOURce <ソース>	収集システムのトリガ・ソースを選択します。 BUS |CURRent1 |EXTernal |PIN<1～7> |TRANsient1 |VOLTage1
:TOUTput	
[:ENABle] 0|OFF|1|ON	デジタル・ポート・ピンに測定トリガを送信可能にします。
:VOLTage	
[:LEVel] <*値*>	出力のトリガ・レベルを設定します。
:SLOPe POSitive|NEGative	信号のスロープを設定します。
:ARB	
:SOURce <ソース>	任意波形のトリガ・ソースを選択します。 BUS |EXTernal |IMMediate |PIN<1-7>

:ELOG	
[:IMMediate]	即時トリガを発生させます。
:SOURce <ソース>	外部データ・ログのトリガ・ソースを選択します。 BUS |EXTernal |IMMediate |PIN<1-7>
:TRANsient	
[:IMMediate]	即時トリガを発生させます。
:SOURce <ソース>	トランジェント・システムのトリガ・ソースを選択します。 BUS |EXTernal |IMMediate |PIN<1-7>

モデルの機能とオプション

モデルの機能

5 kWモデル - 10 kWモデル -	RP7931A/RP7941A RP7933A/RP7943A	RP7932A/RP7942A RP7935A/RP7945A	RP7936A/RP7946A	RP7951A/RP7961A RP7952A/RP7962A	RP7953A/RP7963A
電圧、電流、電力定格	0～20 V 0～±400 A(5 kW) 0～±800 A(10 kW)	0～80 V 0～±125 A(5 kW) 0～±250 A(10 kW)	0～160 V 0～±125 A(10 kW)	0～500 V 0～±20 A(5 kW) 0～±40 A(10 kW)	0～950 V 0～±20 A(10 kW)
3相、200/208 VAC(公称値)	RP7931A/RP7933A	RP7932A/RP7935A	RP7936A	RP7951A/RP7952A	RP7953A
3相、400/480 VAC(公称値)	RP7941A/RP7943A	RP7942A/RP7945A	RP7946A	RP7961A/RP7962A	RP7963A
2象限ソース / シンク動作	○	あり	あり	あり	あり
出力オートレンジ	1.6:1	2:1	2:1	2:1	2:1
出力リスト	あり	あり	あり	あり	あり
任意波形	あり	あり	あり	あり	あり
調整可能帯域幅	電圧および電流	電圧および電流	電圧および電流	電圧のみ	電圧のみ
並列動作	○	あり	あり	あり	あり
プライマリ / セカンダリ・モード	あり	あり	あり	あり	あり
電圧および電流プログラミング	○	あり	あり	あり	あり
出力抵抗プログラミング	○*	○*	○	あり	あり
電圧および電流測定	あり	あり	あり	あり	あり
アンペア時、ワット時、および電力測定	あり	あり	あり	あり	あり
配列リードバック	あり	あり	あり	あり	あり
調整可能サンプリング	あり	あり	あり	あり	あり

5 kWモデル - 10 kWモデル -	RP7931A/RP7941A RP7933A/RP7943A	RP7932A/RP7942A RP7935A/RP7945A	RP7936A/RP7946A	RP7951A/RP7961A RP7952A/RP7962A	RP7953A/RP7963A
外部データ・ロギング	あり	あり	あり	あり	あり
電圧不足保護	○	あり	あり	なし	×
SDSユニットの使用	×	×	×	○	あり

*ファームウェア・バージョン B.03.02.1232以上が必要

オプション / アクセサリ

オプション / アクセサリ	説明
Option UK6	テスト結果データ付き校正証明書
Option 056	Keysight 14585A制御 / 解析ソフトウェア用ライセンスを追加
Keysight SD1000A Option 500 Keysight SD1000A Option 950	安全接続解除システム - 冗長電源およびセンス接続解除リレーを含みます。 このアクセサリを500 Vモデルで使用するにはOption 500が、950 Vモデルで使用するにはOption 950が必要です。このアクセサリはRP793xA/RP794xAモデルでは使用できません。
Keysight RP7909A	ラック・マウント / スライド・キット - 19インチEIAキャビネットへのユニットの搭載に必要
Keysight 1CP108A	ハンドル付きラック・マウント・フランジ・キット
Keysight E3663AC	システムII Keysight機器ラック用ベーシック・レール・キット

仕様と特性 - RP793xA、RP794xA

仕様 - RP793xA、RP794xA

補足特性 - RP793xA、RP794xA

一般的な特性

AC入力効率、力率、およびTHD

出力インピーダンスのグラフ

誘導性負荷境界定電流(CC) 動作の場合

容量性負荷境界定電圧(CV) 動作の場合

測定確度と分解能

超過ダイナミック保護

出力象限

仕様 - RP793xA、RP794xA

特に記載のない限り、仕様は、30分間のウォームアップ後、0～40 ℃の周囲温度範囲で保証されます。仕様は、センス端子が出力端子に接続された状態(ローカル・センシング) で、出力端子に適用されます。

仕様	RP7931A、RP7941A	RP7932A、RP7942A	RP7933A、RP7943A	RP7935A、RP7945A	RP7936A、RP7946A
DC定格					
電圧源:	0～20 V	0～80 V	0～20 V	0～80 V	0～160 V
電流ソースとシンク:	0～±400 A	0～±125 A	0～±800 A	0～±250 A	0～±125 A
電力:	0～±5 kW	0～±5 kW	0～±10 kW	0～±10 kW	0～±10 kW
出力リップルおよびノイズ					
CV p-p: [1]	30 mV	80 mV	30 mV	80 mV	200 mV
CV rms: [2]	3 mV	8 mV	3 mV	8 mV	20 mV
負荷レギュレーション					
電圧:	1 mV	3 mV	1 mV	3 mV	6 mV
電流:	25 mA	13 mA	50 mA	25 mA	13 mA
電圧プログラミング& 測定確度[3]	0.02% + 2 mV	0.02% + 8 mV	0.02% + 2 mV	0.02% + 8 mV	0.02% + 16 mV
電流プログラミング& 測定確度: [3]	0.04% + 45 mA	0.03% + 13 mA	0.04% + 90 mA	0.03% + 25 mA	0.03% + 13 mA
過渡応答[4]					
回復時間:	300 µs	300 µs	300 µs	300 µs	300 µs
セトリング・バンド:	0.2 V	0.8 V	0.2 V	0.8 V	1.6 V

[1] 20 Hzから20 Mhz(-3dBの帯域幅) 、抵抗負荷があり、端子が接地されていない、または一部の端子が接地されている場合

[2] 20 Hzから10 Mhz(-3dBの帯域幅) 、抵抗負荷があり、端子が接地されていない、または一部の端子が接地されている場合

[3] %値+オフセット(30分のウォームアップ後の25°C ±5°C、測定NPLC＝1、1年間有効の場合) 。「校正間隔」を参照。;

リードあたり最大1Vの負荷リード電圧降下がある場合 - 負荷リード電圧降下の詳細については「線径」を参照してください。
4フル負荷の40%から90%にステップ変動した後でセトリング・バンド内に回復するまでの時間(電流立ち上がり時間35 µs)

補足特性 - RP793xA、RP794xA

補足特性は保証されたものではなく、設計または型式テストによって確認された性能を表します。補足特性は特に記載がない限り、代表値です。

特性	RP7931A、RP7941A	RP7932A、RP7942A	RP7933A、RP7943A	RP7935A、RP7945A	RP7936A、RP7946A
規制の下限値					
電圧優先：	±400 mA	±125 mA	±800 mA	±250 mA	±125 mA
電流優先[1]：	0および20 mV	0および80 mV	0および20 mV	0および80 mV	0および160 mV
電圧プログラミング					
レンジ：	0.02～20.4 V	0.08～81.6 V	0.02～20.4 V	0.08～81.6 V	0.16V～163.2V
分解能：	191 µV	800 µV	191 µV	800 µV	1.6 mV
電流プログラミング					
レンジ：	-408 A～408 A	-127.5 A～127.5 A	-816 A～816 A	-255 A～255 A	-127.5A～127.5A
分解能：	7.7 mA	2.5 mA	15.5 mA	5 mA	2.5 mA
抵抗プログラミング					
レンジ：	0～0.098 Ω	0～1.25 Ω	0～0.049 Ω	0～0.625 Ω	0～2.5 Ω
分解能：	0.8 µΩ	9.8 µΩ	0.4 µΩ	4.8 µΩ	19.6 µΩ
確度：	0.05% + 4 µΩ	0.05% + 32 µΩ	0.05% + 2 µΩ	0.05% + 16 µΩ	0.05% + 50 µΩ
追加Vプログラミング・オフセット / オーム：	50 mV	15 mV	100 mV	30 mV	15 mV
測定範囲					
電圧：	-25 V～25 V	-100 V～100 V	-25 V～25 V	-100 V～100 V	-200 V～200 V
電流：	-1014 A～1014 A	-315 A～315 A	-2028 A～2028 A	-630 A～630 A	-315 A～315 A
測定デジタル化ノイズ[2]					
電圧：	4 mV	20 mV	4 mV	20 mV	40 mV
電流：	400 mA	200 mA	800 mA	400 mA	200 mA
プログラミングおよび測定温度係数[3]					
電圧：	0.0015% +80 µV/℃	0.0015% +300µV/℃	0.0015% +80 µV/℃	0.0015% +300µV/℃	0.0015%+600µV/℃
電流：	0.0075% +1.2mA/℃	0.0025% +400µA/℃	0.0075% +2.3mA/℃	0.0025% +800µA/℃	0.0025%+400µA/℃
出力電流リップルおよびノイズ(CC rms) ：	200 mA	70 mA	200 mA	70 mA	50 mA
コモン・モード電流					
CC rms：	2 mA	2.5 mA	2 mA	2.5 mA	3.5 mA
CC p-p：	20 mA	24 mA	20 mA	24 mA	30 mA
過電圧保護[4]					
最大設定：	24 V	96 V	24 V	96 V	192 V
応答時間：	< 30 µs	< 30 µs	< 30 µs	< 30 µs	< 30 µs
確度：	0.02% + 2 mV	0.02% + 8 mV	0.02% + 2 mV	0.02% + 8 mV	0.02% + 16 mV
電圧プログラミング速度、無負荷[5]					
立ち上がり / 立ち下り時間(ステップの10%～90%) ：	80 µs 810 µs	75 µs 480 µs	80 µs 810 µs	75 µs 480 µs	75 µs 550 µs
ステップの0.1%までのセトリング時間：					

特性	RP7931A、RP7941A	RP7932A、RP7942A	RP7933A、RP7943A	RP7935A、RP7945A	RP7936A、RP7946A
電圧プログラミング速度、フル負荷[6] 立ち上がり / 立ち下り時間（ステップの10%～90%）： ステップの0.1%までのセトリング時間：	140 µs 4.2 ms	130 µs 1.35 ms	140 µs 4.2 ms	130 µs 1.35 ms	170 µs 1.35 ms
電流上昇 / 下降プログラミング速度[7] 立ち上がり / 立ち下り時間（ステップの10%～90%）： ステップの0.1%までのセトリング時間：	300 µs 960 µs	180 µs 500 µs	300 µs 960 µs	180 µs 500 µs	190 µs 550 µs
出力オン遅延時間[8] 電圧優先 - 高インピーダンス： 電圧優先 - 低インピーダンス： 電流優先：	8.1 ms 8.1 ms 7.1 ms	8.1 ms 8.1 ms 7.1 ms	8.1 ms 8.1 ms 7.1 ms	8.1 ms 8.1 ms 7.1 ms	8.1 ms 8.1 ms 7.1 ms
最大負荷インダクタンス：[9]	20 µH	200 µH	10 µH	100 µH	400 µH
ライン・レギュレーション 電圧： 電流：	< 10 µV < 20 µA	< 10 µV < 10 µA	< 10 µV < 40 µA	< 10 µV < 10 µA	< 10 µV < 10 µA
漏れ電流（代表値） 出力オフ - 瞬時[10]： 出力オフ - 長期[11]： ユニットの電源プラグをAC主電源から抜いた状態：	2 µA 0.4 µA 2 µA	800 µA 800 µA 800 µA	4 µA 0.8 µA 4 µA	800 µA 800 µA 800 µA	800 µA 800 µA 800 µA

[1] 電圧規格の上限と下限
[2] 5.12 µsのサンプリング・レートでのデジタル化
[3] 周囲温度が30℃を超える、または20℃を下回る場合
[4] 過電圧の発生からシャットダウンの開始まで
[5] CV Comp 0範囲内、周波数 = 100 kHz、無負荷、出力定格の10%から100%へのステップ変動
[6] CV Comp 0範囲内、周波数 = 2.3 kHz、フル定電流負荷、出力定格の0.1%から100%へのステップ変動
[7] CV Comp 0範囲内、周波数 = 100 kHz、電流定格の10%から100%へのステップ変動、低インピーダンスDC電源へ
[8] Output Onコマンドの受信から出力オンの開始までの時間
[9] **注意** 定格電流で最大負荷インダクタンス制限を超えると、ユニットの内部損傷が発生しやすくなります。詳細については、「誘導性負荷グラフ」を参照してください。
[10] フル負荷運転後1秒間を超えて出力をオフにしてからユニットの電源を投入
[11] フル負荷運転後10秒間を超えて出力をオフにしてからユニットの電源を投入

一般的な特性

一般的な特性	全モデル
コマンド処理時間	コマンドの受信から出力変化の開始まで≦1 ms。GPIBインタフェース経由の単純な設定コマンドに適用されます（「代表的なコマンド処理時間」を参照）。
一定待ち時間ARB ポイント数： 待ち時間範囲： 待ち時間分解能：	 最大65,535 1つの待ち時間設定がARB全体に適用されます（10.24 µs～0.30秒）。 値は10.24マイクロ秒単位で最も近い値に丸められます。

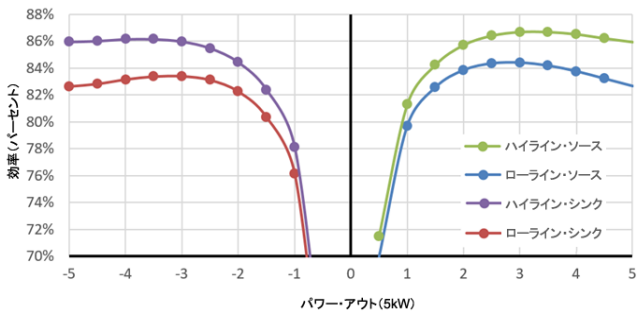
一般的な特性	全モデル
コンピュータ・インタフェース	
LXI：	LXI 1.5 LXIデバイス仕様2016
LAN：	10 Mb、100 Mb、1 Gb LAN
USB：	USB 2.0（USB-TMC488プロトコル）
GPIB：	SCPI-1993、IEEE 488.2準拠のインタフェース
環境	
動作環境：	屋内使用、設置カテゴリII（AC入力）、汚染度2
温度範囲：	0℃～55℃（使用可能な最大連続電流は、40℃～55℃では1℃あたり定格の1%低下）
相対湿度：	95％以下（非結露）
高度：	最高2000 m
保管温度：	-30 ℃～70 ℃
音響ステートメント（欧州機械指令）	音響ノイズ放出 オペレータ位置でLpA 79 dB 傍観者位置でLpA 73 dB アイドル・ファン速度でLpA 61.4 ISO 7779に基づく通常動作モード
デジタル・ポート	
最大電圧定格：	ピン間で＋16.5 VDC / －5 VDC
ピン1と2がFLTの場合：	最大低レベル出力電圧＝0.5 V（4 mAで） 最大低レベル・シンク電流＝4 mA 高レベル漏れ電流（代表値）＝1 mA（16.5 VDCで）
ピン1～7が出力の場合：	最大低レベル出力電圧＝0.5 V（4 mAで）、 1 V（50 mAで）、1.75 V（100 mAで） 最大低レベル・シンク電流＝100 mA 高レベル漏れ電流（代表値）＝0.8 mA（16.5 VDCで）
ピン1～7が入力の場合：	最大低レベル入力電圧＝0.8 V 最小高レベル入力電圧＝2 V 低レベル電流（代表値）＝2 mA（0 Vで）（内部2.2 kプルアップ） 高レベル漏れ電流（代表値）＝0.12 mA（16.5 VDCで）
ピン8：	ピン8はコモン（シャーシ・グランドに内部接続）
規制適合	
EMC：	電子計測器に関する欧州EMC指令に準拠しています。 オーストラリア規格に準拠しており、C-Tickマークが付いています。 このISMデバイスはCanadian ICES-001に準拠します。 Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada
安全規格：	欧州低電圧指令に準拠し、CEマークが付いています。 米国とカナダの安全規制に適合しています。 本製品の適合宣言がWebからダウンロード可能です。 http://www.keysight.com/go/conformityにアクセスして、「Declarations of Conformity」をクリックしてください。

一般的な特性	全モデル
AC入力	
相および範囲：	3相、200 VAC公称±10%、208 VAC公称±10% 3相、400 VAC公称±15%、480 VAC公称±10%
周波数：	50 / 60 Hz
入力VA：	RP7931A、RP7932A、RP7941A、RP7942A、RP7936A：6.5 kVA RP7933A、RP7935A、RP7936A、RP7943A、RP7945A、RP7946A：11.5 kVA
相ごとの入力電流	
200 VAC入力：	RP7931A、RP7932A：17.3 A。RP7933A、RP7935A、RP7936A：35 A
400 VAC入力：	RP7941A、RP7942A：8.66 A。RP7943A、RP7945A、RP7946A：17.3 A
フル電力時の効率性：	RP7931A、RP7932A、RP7941A、RP7942A：84% RP7933A、RP7935A、RP7936A、RP7943A、RP7945A、RP7946A：85%
力率：	0.99(公称入力および定格電力で)
注記	1サイクルのライン・ドロップアウト中にユニットが再起動することがあります。再起動後、オペレータがフロント・パネルの制御機能またはコンピュータ・プログラムを使用して以前の設定を復元するまで、出力はオフのままです。これは安全操作手順に準拠した動作です。
出力端子のアイソレーション：	すべての出力端子は、他の端子またはシャーシ・グランドから±60 Vdc以内でなければなりません。
20 VDCモデルの場合：	
80 / 160 VDCモデルの場合：	すべての出力端子は、他の端子またはシャーシ・グランドから±240 Vdc以内でなければなりません。
通常の重量	RP7931A、RP7932A、RP7941A、RP7942A：60 lbs.(27.3 kg) RP7933A、RP7935A、RP7936A、RP7943A、RP7945A、RP7946A：70 lbs.(31.8 kg)
外形寸法	高さ3U。ラックの全幅(詳細は「外形図」を参照)

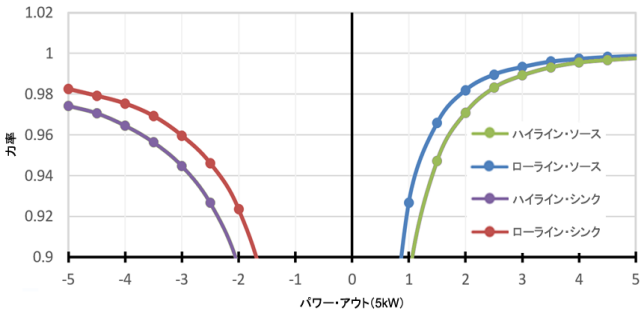
AC入力効率、力率、およびTHD

以下のグラフは、機器の全出力範囲におけるAC入力効率、力率、全高調波歪みに関する詳細を示しています。ハイライン電圧はそれぞれ208 VACと480 VACであることに注意してください。ローライン電圧はそれぞれ200 VACと400 VACです。

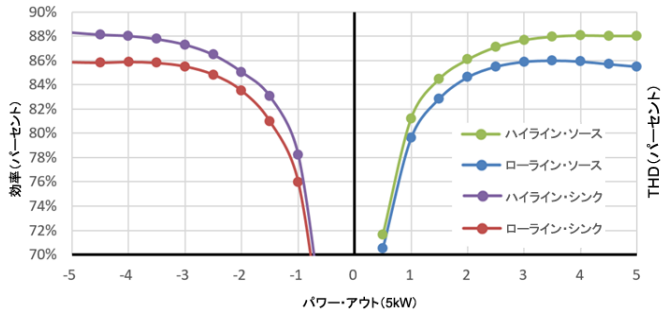
ソース/シンク効率RP7931A(200V/208V)



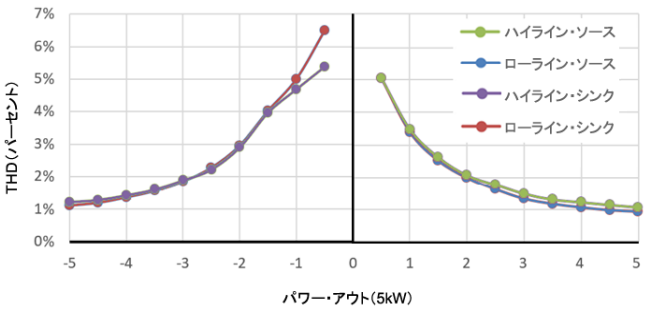
力率RP7931A、RP7932A(200V/208V)



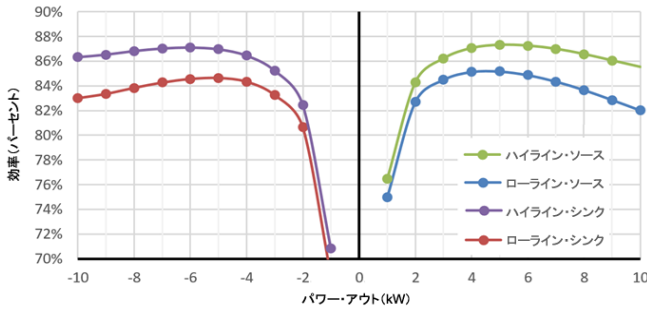
ソース/シンク効率RP7932A(200V/208V)



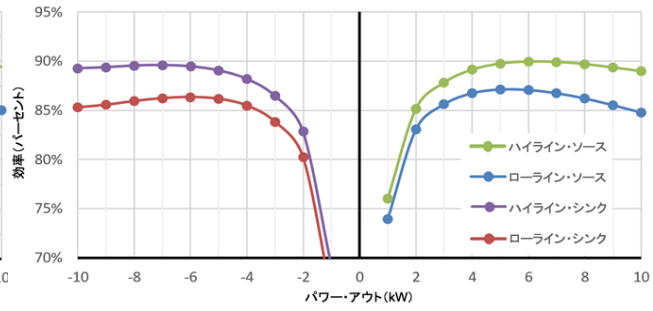
合計高調波歪みRP7931A、RP7932A(200V/208V)



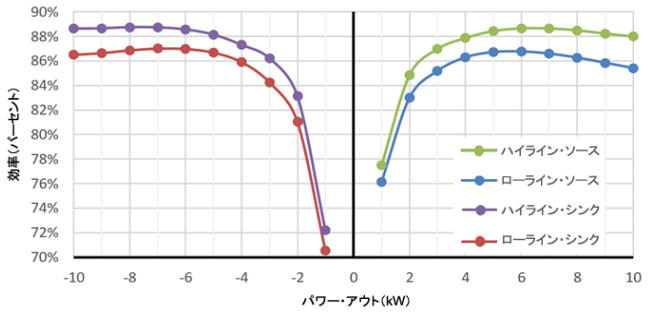
ソース/シンク効率RP7933A(200V/208V)



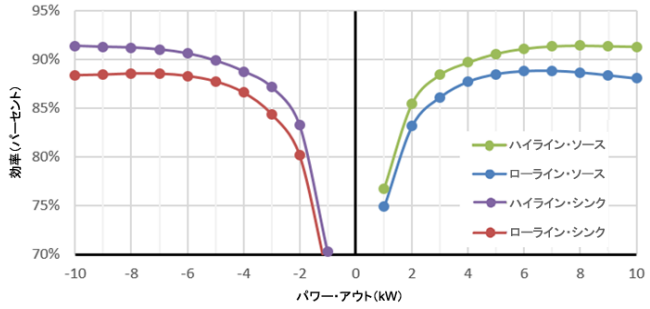
ソース/シンク効率RP7943A(400V/480V)



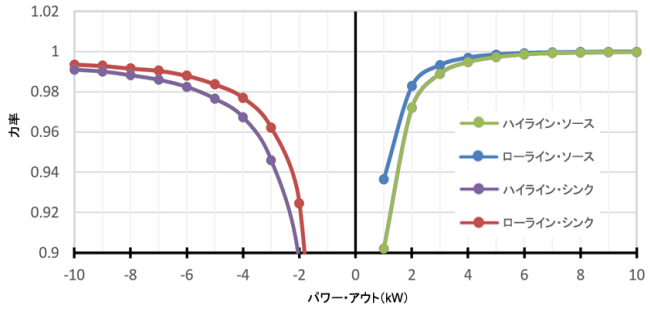
ソース/シンク効率RP7935A、RP7936A(200V/208V)



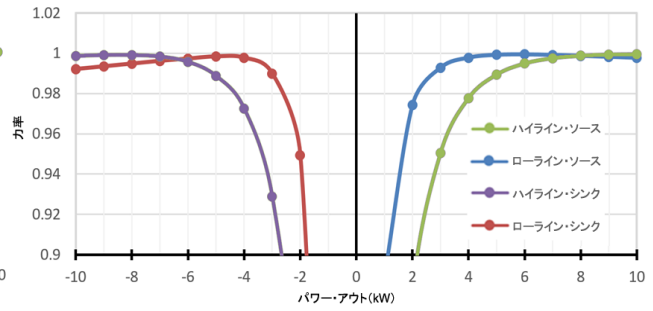
ソース/シンク効率RP7946A、RP7945A(400V/480V)

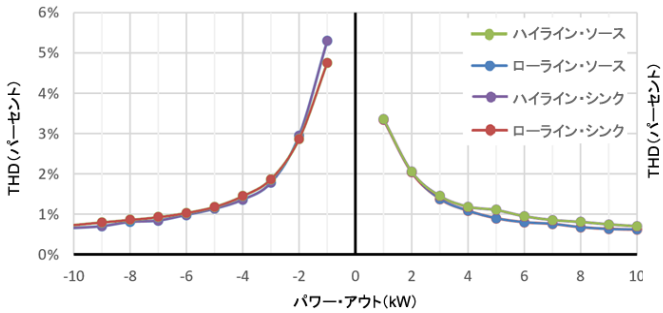
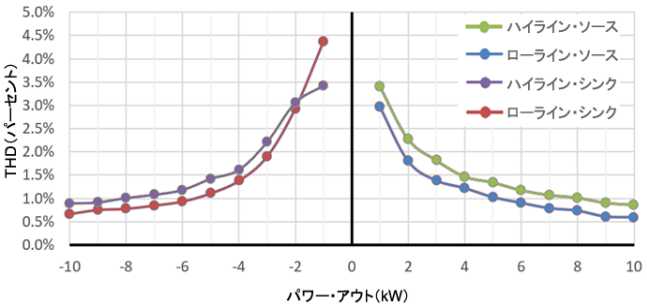


力率RP7933A、RP7935A、RP7936A(200V/208V)



力率RP7943A、RP7945A、RP7946A(400V/480V)

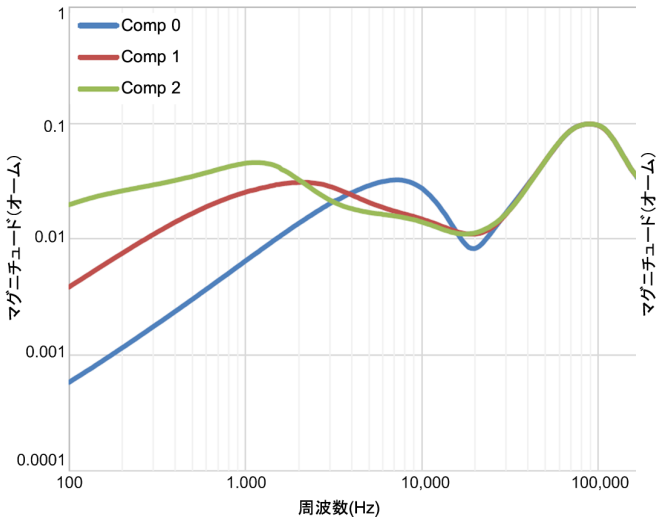
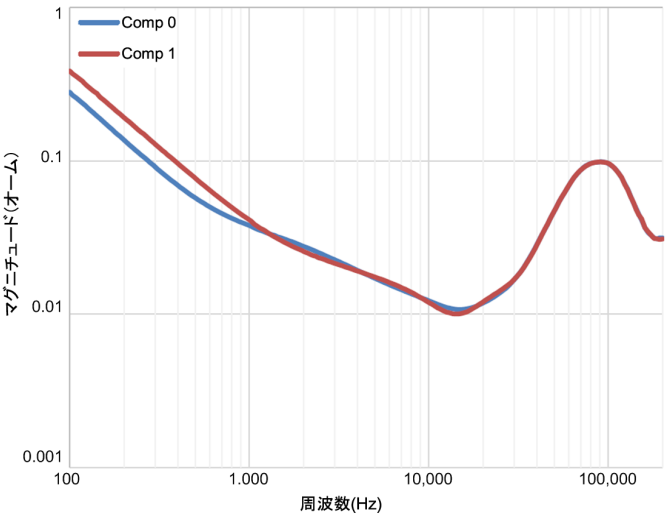
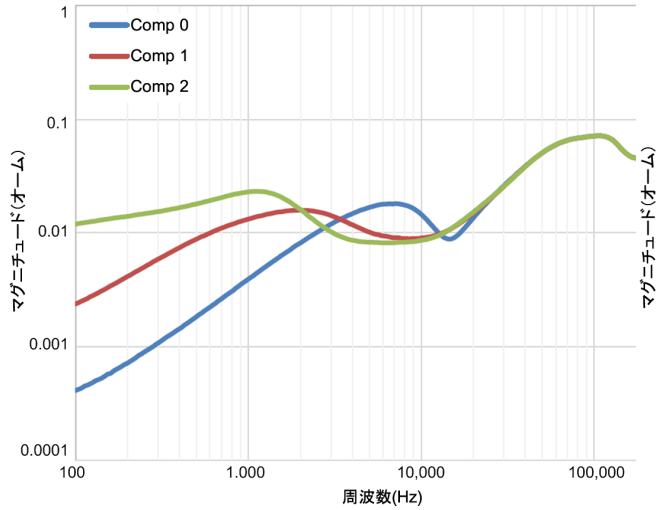
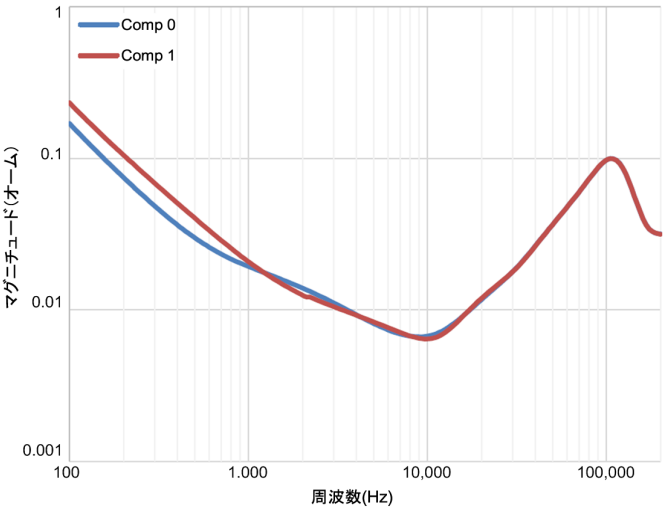


合計高調波歪みRP7933A、RP7935A、RP7936A (200V/208V)	**合計高調波歪み**RP7943A、RP7945A、RP7946A (400V/480V)
	

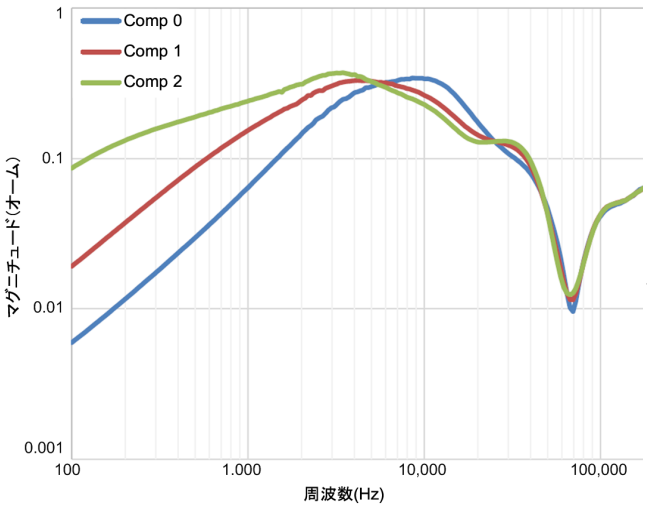
注記 リストまたはarbを使用してグリッド周波数付近で正弦波を生成している場合、ラインに追加の歪み電流が発生します。「正弦波出力の制限」セクションを参照してください。

出力インピーダンスのグラフ

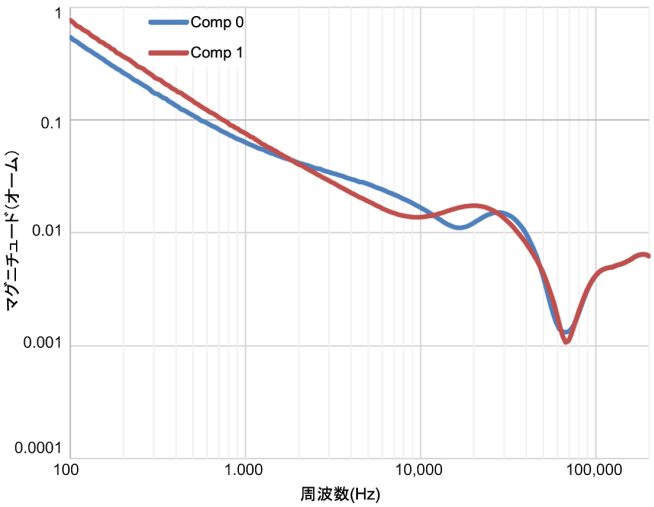
以下のグラフは、定電圧(CV) 動作と定電流(CC) 動作の補正モードにおける小信号出力インピーダンスを示したものです。インピーダンスは、負荷リードがバス・バーから6インチ離れた所で測定した結果に基づきます。

CV動作(20Vユニット)	CC動作(20Vユニット)
	
20V、5kWユニット(@10V、200A、6インチ・リード、ローカル・センス)	20V、5kWユニット(@10V、200A、6インチ・リード)
	
20V、10kWユニット(@10V、400A、6インチ・リード、ローカル・センス)	20V、10kWユニット(@10V、400A、6インチ・リード)

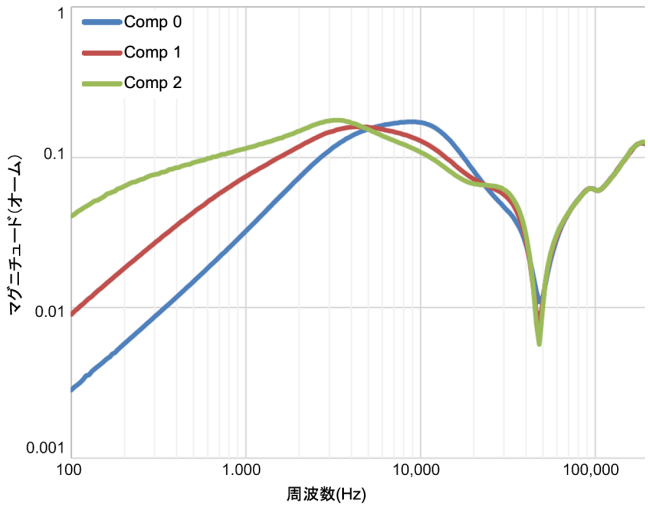
CV動作（ 80Vユニット）	CC動作（ 80Vユニット）



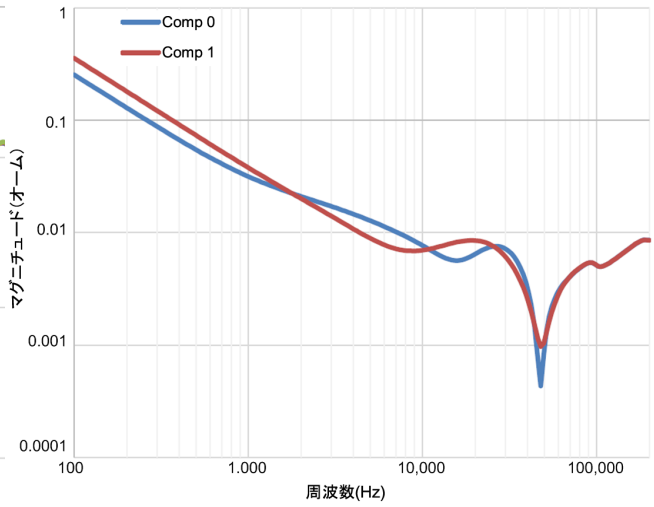
80V、5kWユニット（ @40V、125A、6インチ・リード、ローカル・センス）



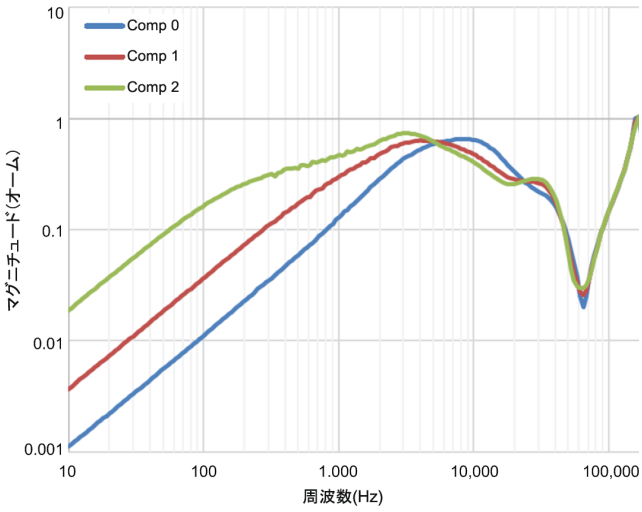
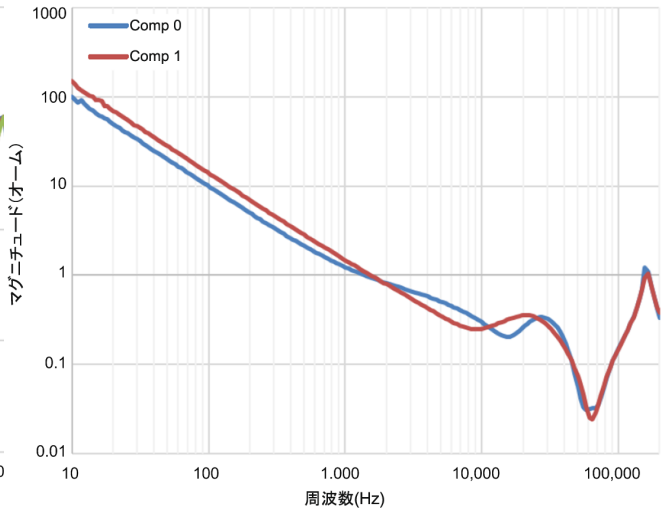
80V、5kWユニット（ @40V、125A、6インチ・リード）



80V、10kWユニット（ @40V、250A、6インチ・リード、ローカル・センス）



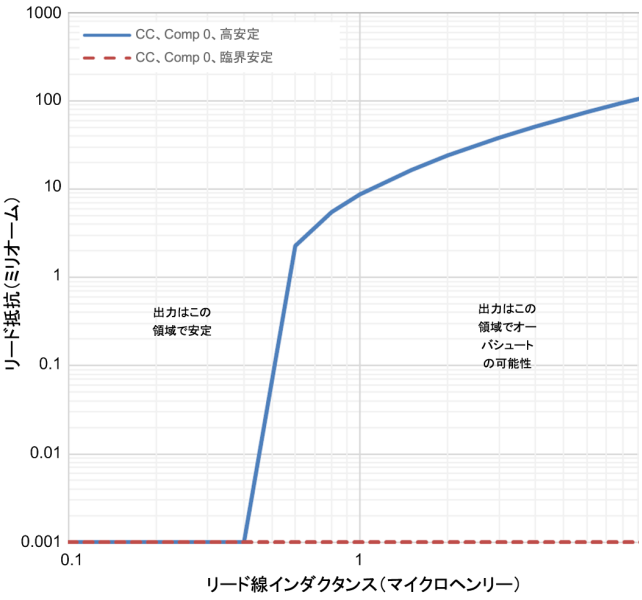
80V、10kWユニット（ @40V、250A、6インチ・リード）

CV動作（ 160 Vユニット ）	CC動作（ 160 Vユニット ）
	
160 V、10 kWユニット（ @ 80 V、125 A、6インチ・リード、ローカル・センス）	160 V、10 kWユニット（ @ 80 V、125 A、6インチ・リード ）

誘導性負荷境界定電流(CC) 動作の場合

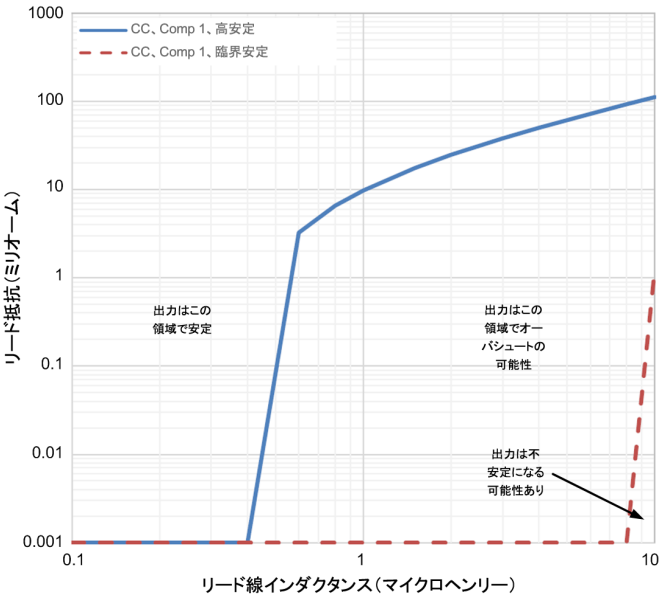
以下の図は、定電流動作の場合の直列抵抗による誘導性負荷の境界限度を示したものです。これは、電流制限設定で定電圧で動作している場合にも当てはまります。Comp 0またはComp 1帯域幅設定で、限界安定性ライン未満で動作させると、出力が不安定になる可能性があります。リード抵抗とDUT抵抗はこのコンテキストでは区別できないことに注意してください。リード抵抗の増加に伴うリード線の電圧降下と電力損失を考慮することも重要です。詳細については、「インダクタンスに関する考慮事項」を参照してください。ユニットの損傷を防ぐには、「最大負荷インダクタンス」を参照してください。

補正0(CC動作(20Vユニット))

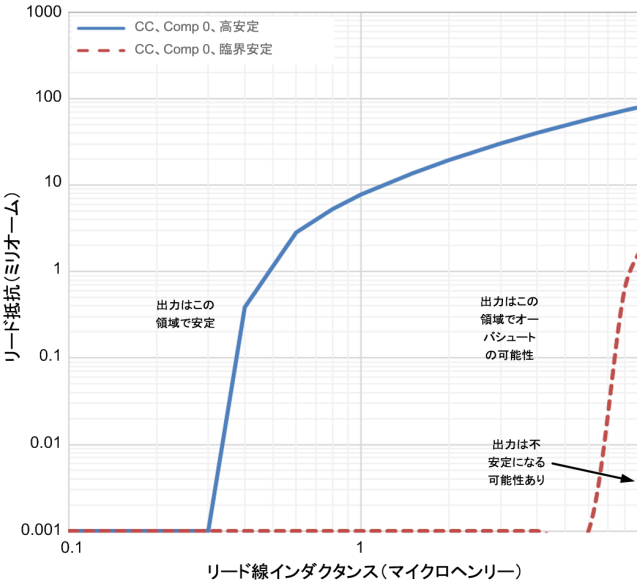


20V、5kWユニット

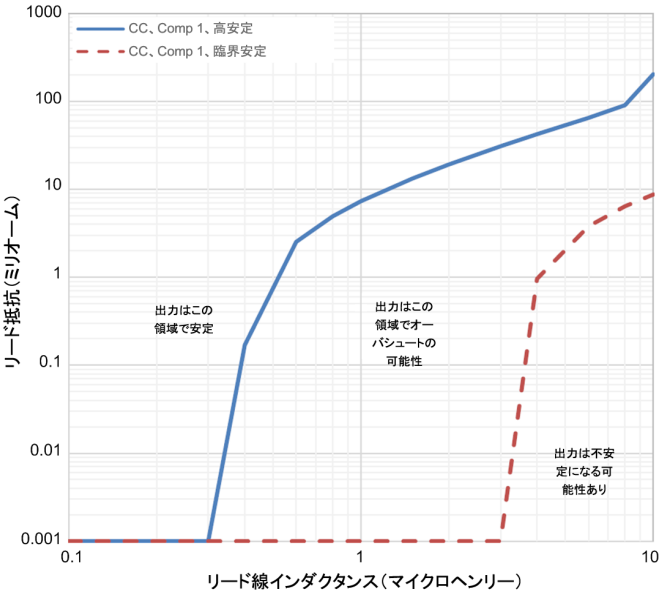
補正1(CC動作(20Vユニット))



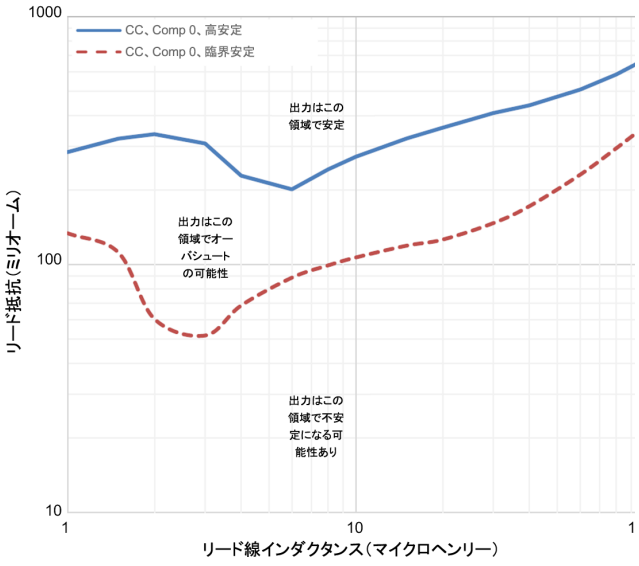
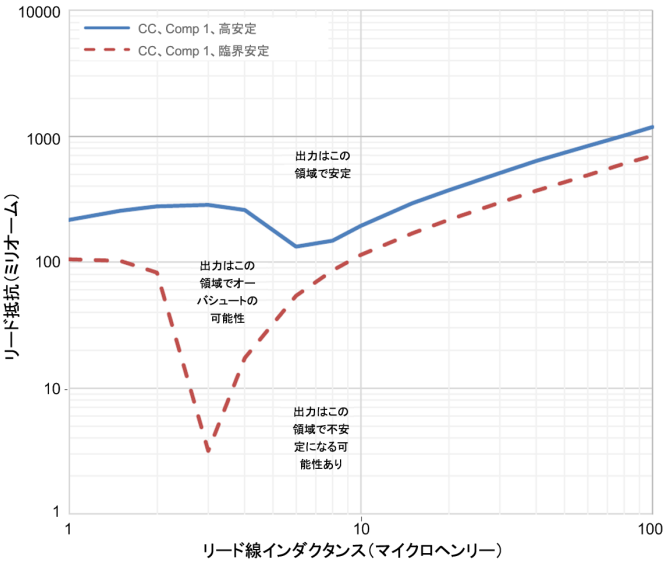
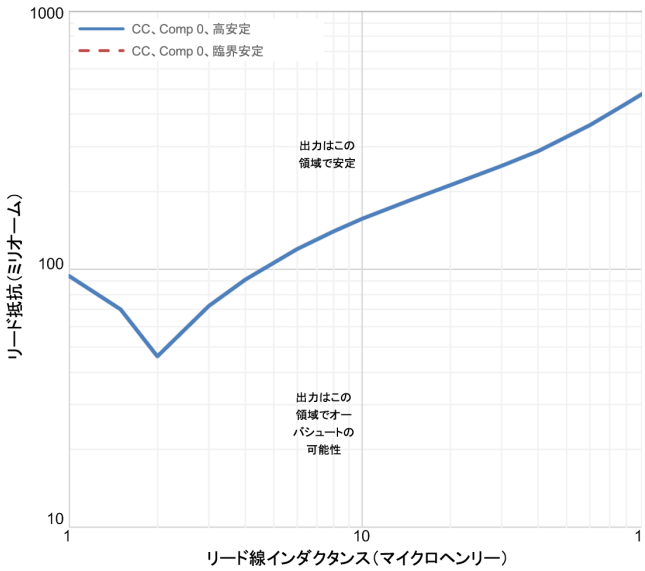
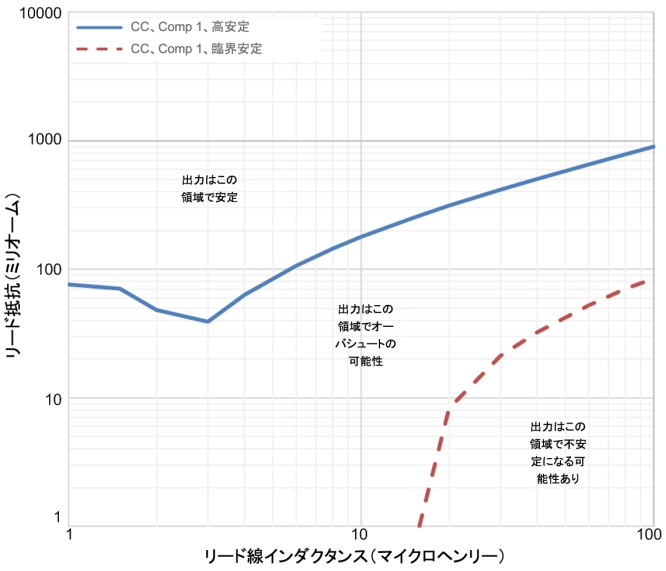
20V、5kWユニット

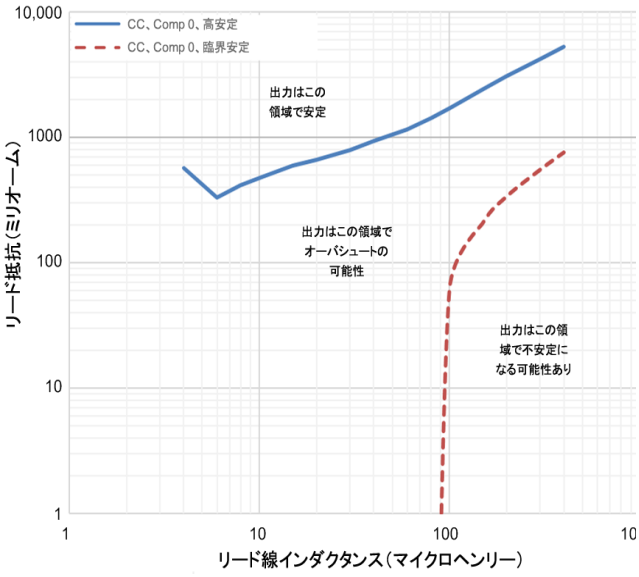
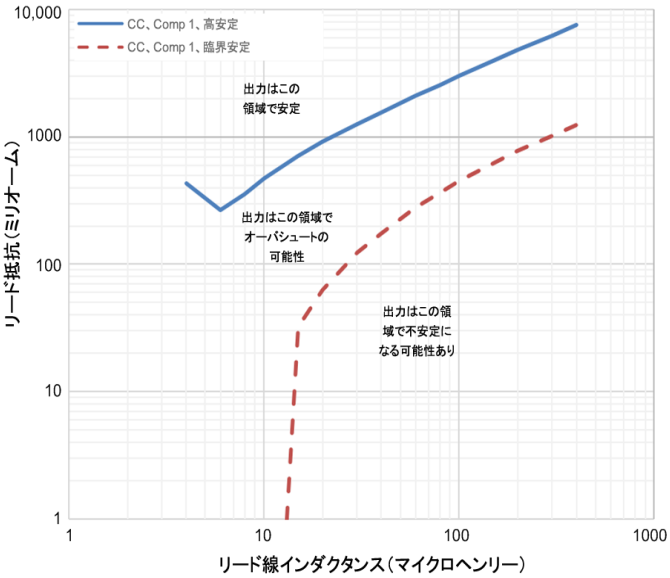


20V、10kWユニット



20V、10kWユニット

補正0(CC動作(80Vユニット))	補正1(CC動作(80Vユニット))
	
80 V、5 kWユニット	80 V、5 kWユニット
	
80 V、10 kWユニット	80 V、10 kWユニット

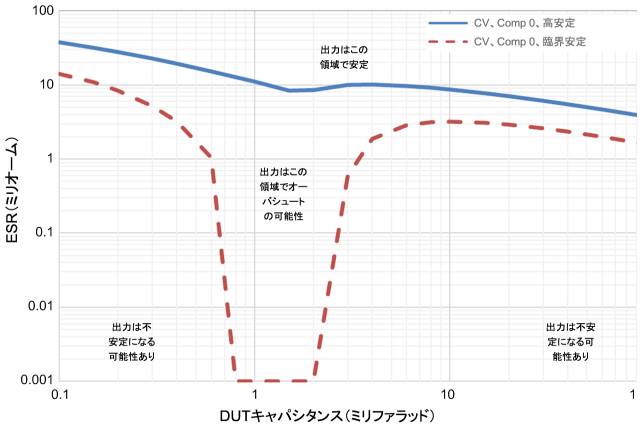
補正0(CC動作(160Vユニット))	補正1(CC動作(160Vユニット))
	
160V、10kWユニット	160V、10kWユニット

容量性負荷境界定電圧(CV) 動作の場合

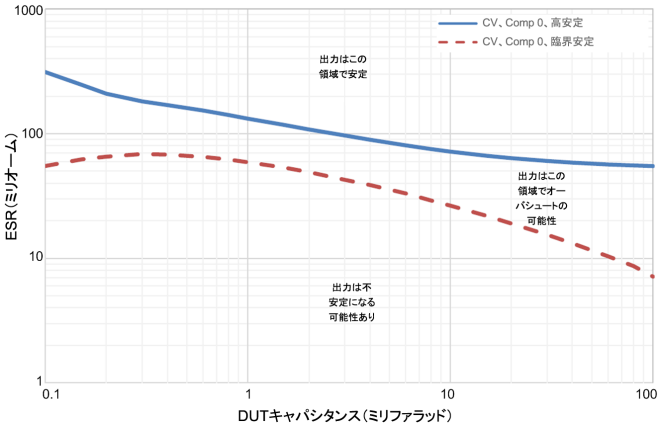
以下の図は、定電圧動作の場合の等価直列抵抗による容量性負荷の境界限度を示したものです。補正帯域幅設定で、限界安定性ライン未満で動作させると、出力が不安定になる可能性があります。負荷リードがある場合とない場合の差異は、定電圧の安定性にインダクタンスが及ぼす追加の影響を示しています。安定性はESRとも関係するため、DUTキャパシタンスに絶対的な制限はありません。詳細については、「負荷キャパシタンスとリード・インダクタンスに関する考慮事項」を参照してください。

20 V、5 kWユニット の最小ESRと DUTキャパシタンスの関係性

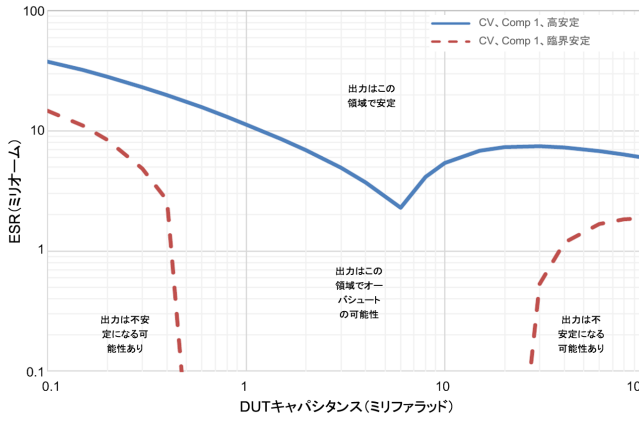
ローカル・センシングと バス・バーに直接接続された DUT	リモート・センシングと 約6 µH/2 mΩの負荷リード



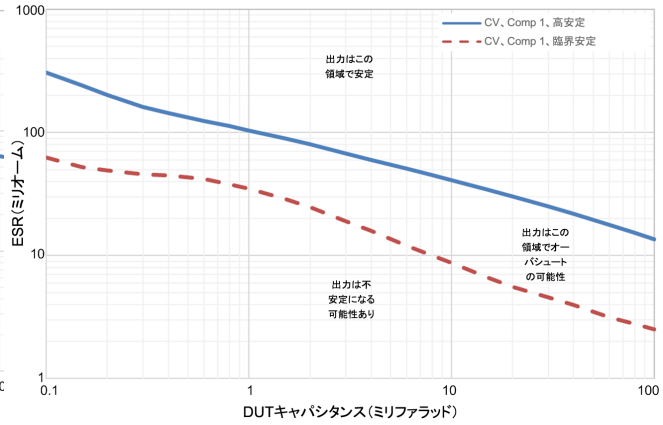
20 V、5 kWユニット 、comp 0



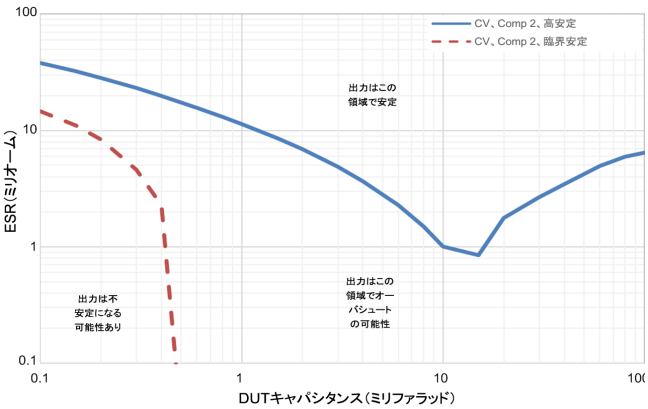
20 V、5 kWユニット 、comp 0



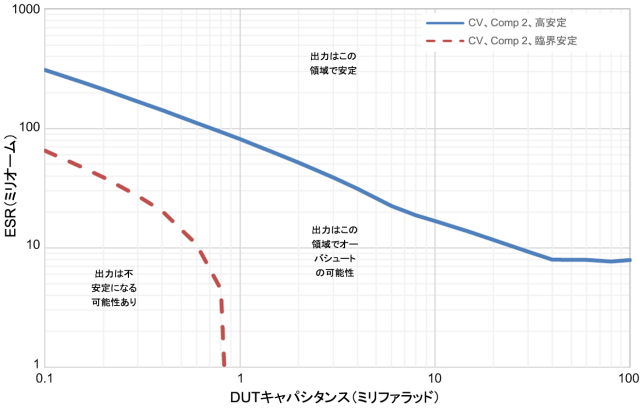
20 V、5 kWユニット 、comp 1



20 V、5 kWユニット 、comp 1



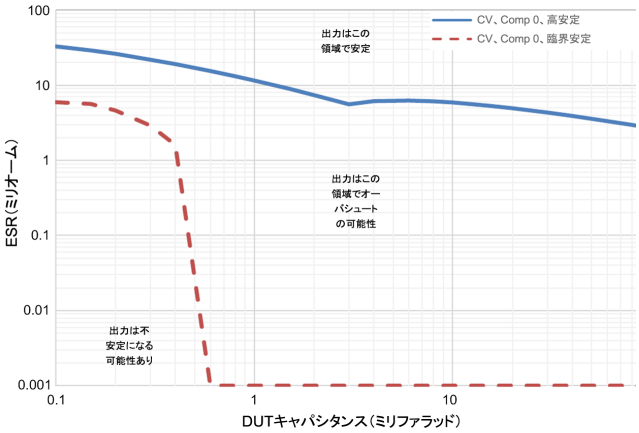
20 V、5 kWユニット 、comp 2



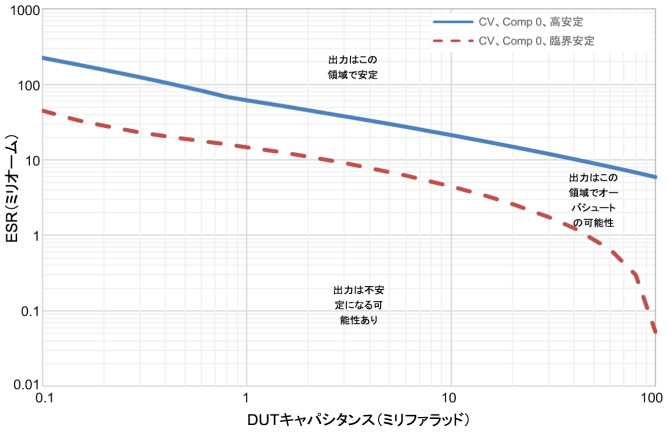
20 V、5 kWユニット 、comp 2

20 V、10 kWユニット の最小ESRと DUTキャパシタンスの関係性

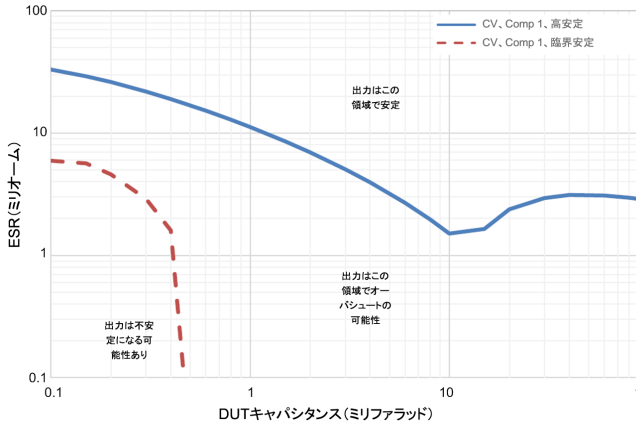
ローカル・センシングと バス・バーに直接接続された DUT	リモート・センシングと 約3 µH/1 mΩの負荷リード



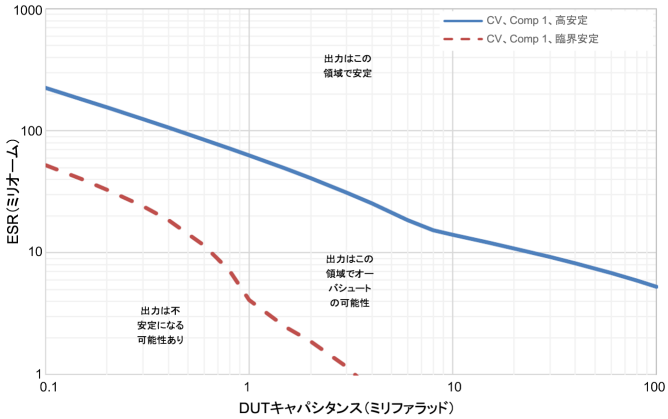
20 V、10 kWユニット 、comp 0



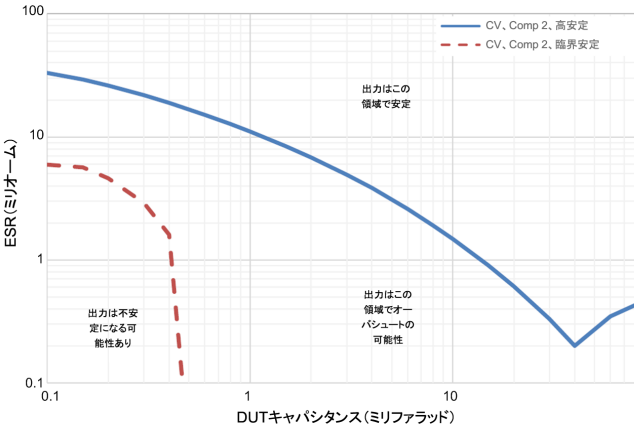
20 V、10 kWユニット 、comp 0



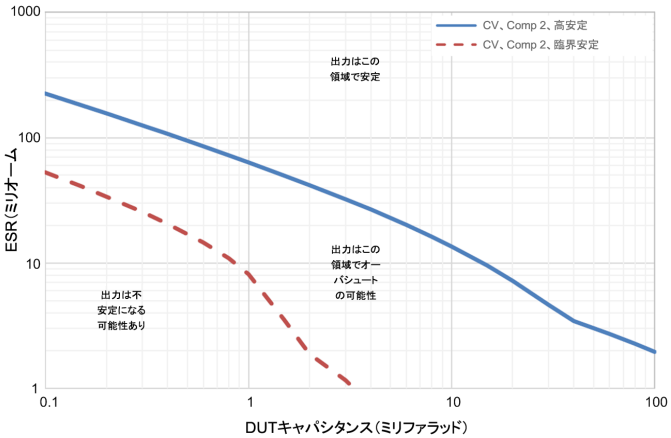
20 V、10 kWユニット 、comp 1



20 V、10 kWユニット 、comp 1



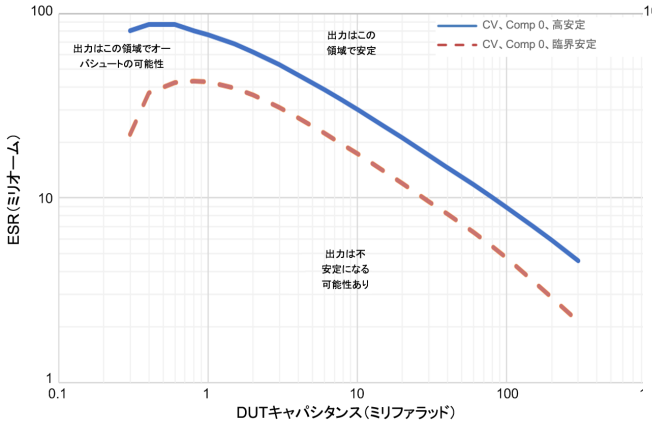
20 V、10 kWユニット 、comp 2



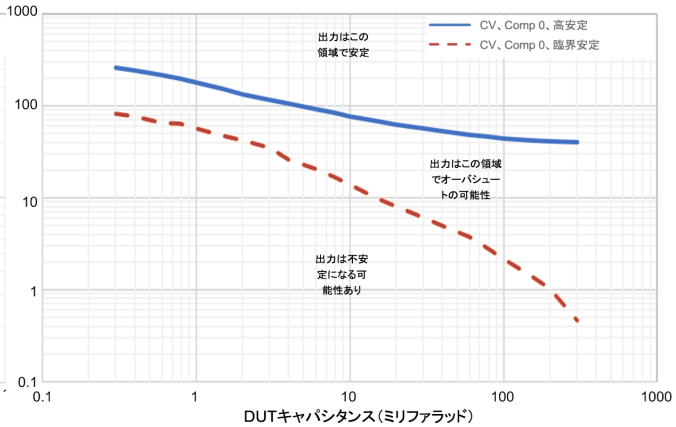
20 V、10 kWユニット 、comp 2

80 V、5 kWユニット の最小ESRと DUTキャパシタンスの関係性

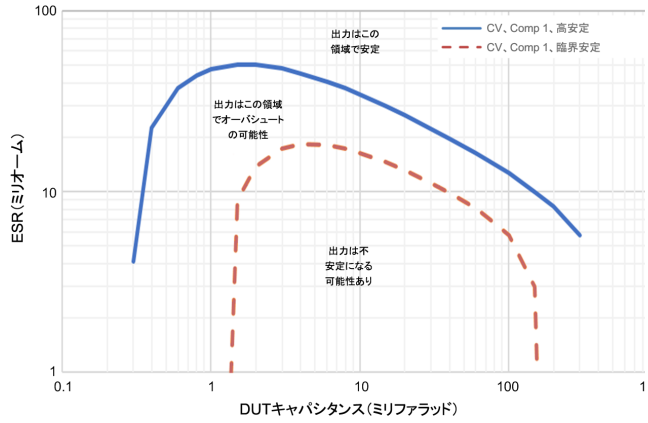
ローカル・センシングと バス・バーに直接接続された DUT	リモート・センシングと 約6 µH/2 mΩの負荷リード



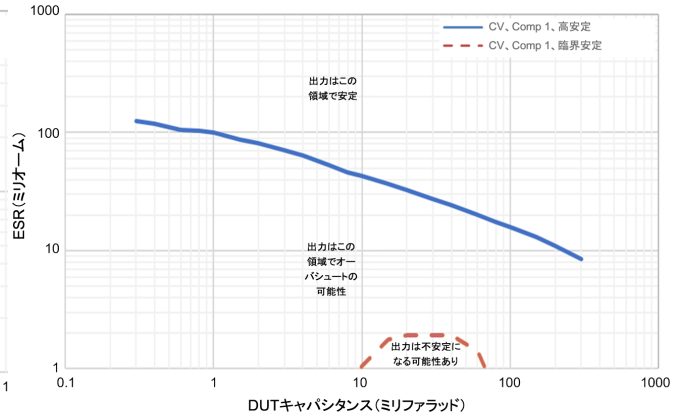
80 V、5 kWユニット 、comp 0



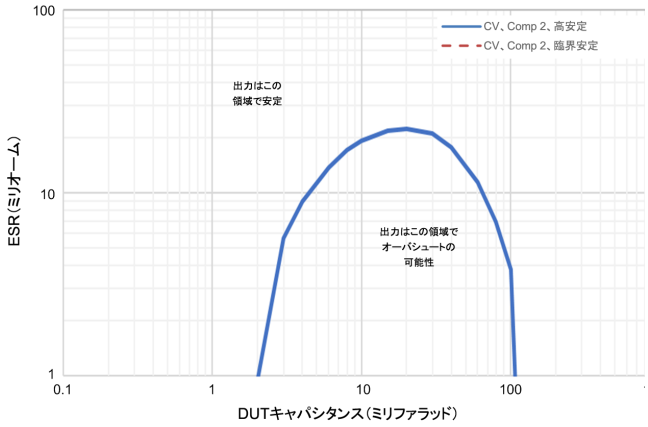
80 V、5 kWユニット 、comp 0



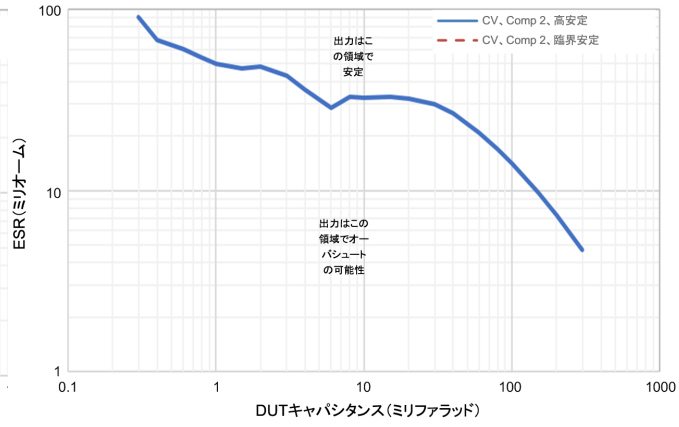
80 V、5 kWユニット 、comp 1



80 V、5 kWユニット 、comp 1



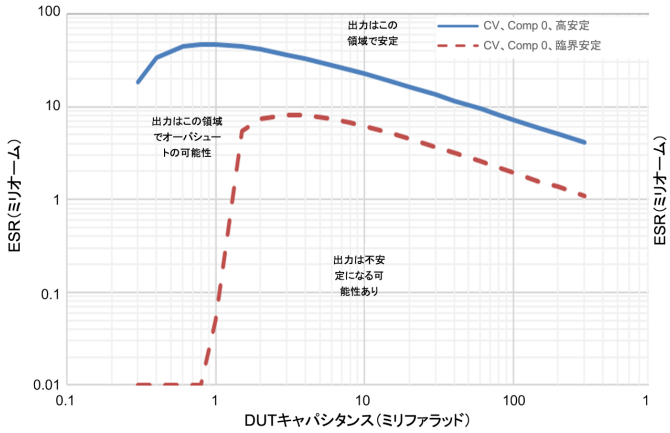
80 V、5 kWユニット 、comp 2



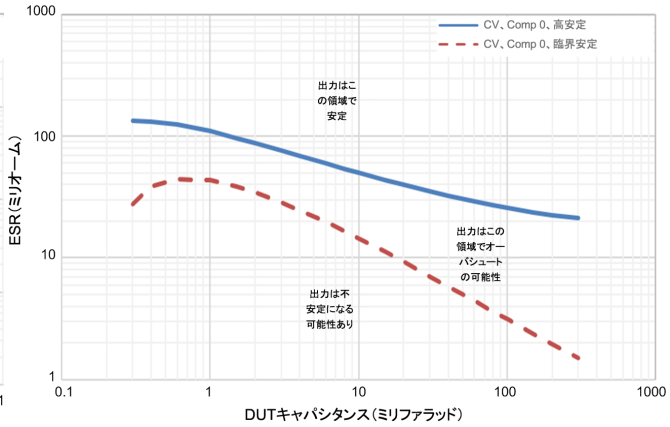
80 V、5 kWユニット 、comp 2

80 V、10 kWユニット の最小ESRと DUTキャパシタンスの関係性

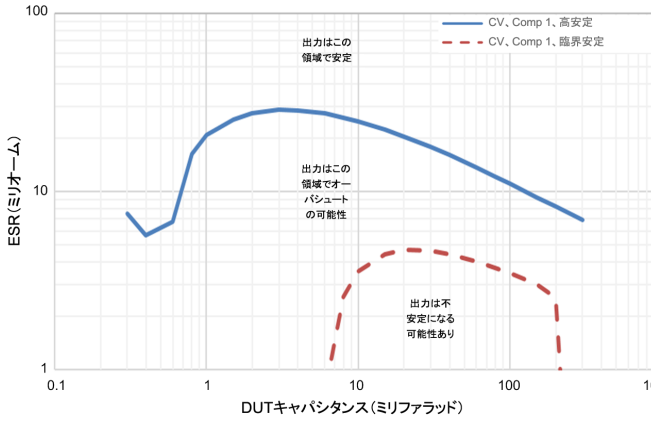
ローカル・センシングと バス・バーに直接接続された DUT	リモート・センシングと 約3 µH/1 mΩの負荷リード



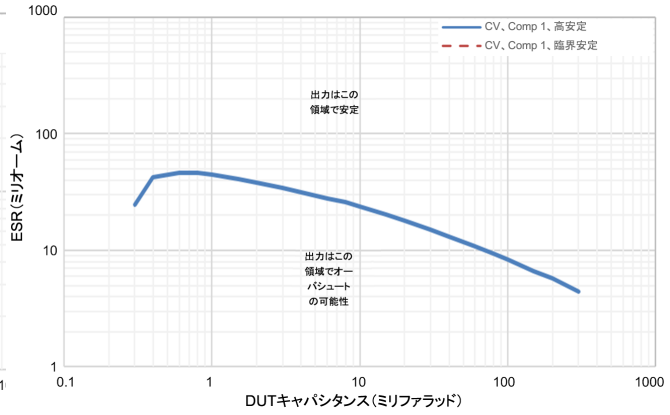
80 V、10 kWユニット 、comp 0



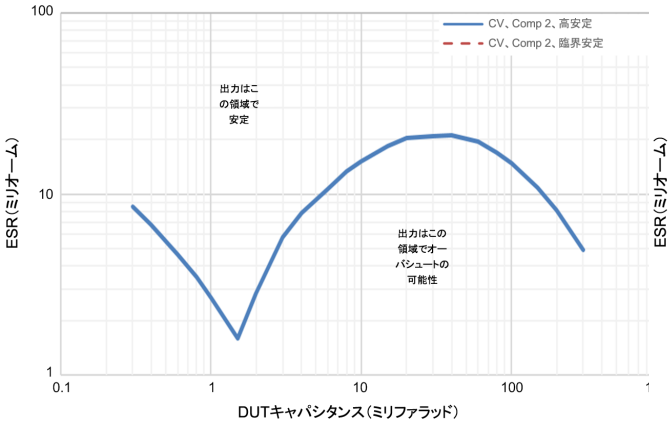
80 V、10 kWユニット 、comp 0



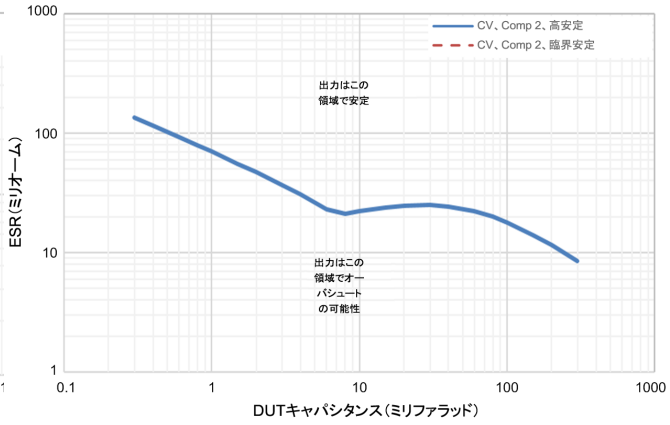
80 V、10 kWユニット 、comp 1



80 V、10 kWユニット 、comp 1



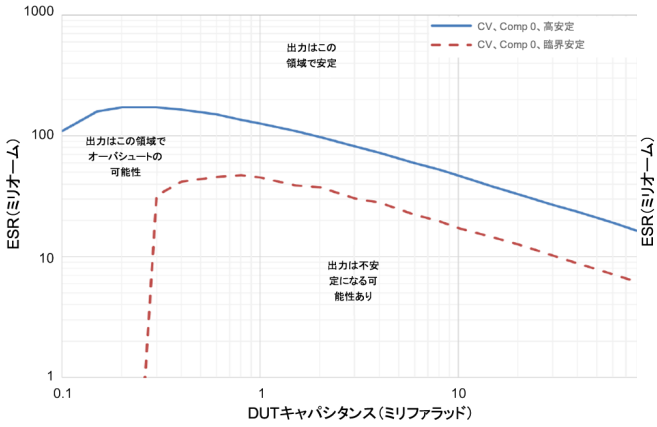
80 V、10 kWユニット 、comp 2



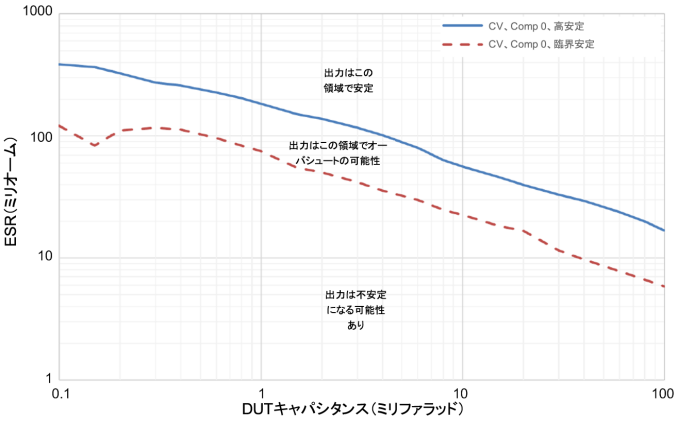
80 V、10 kWユニット 、comp 2

160 V、10 kWユニット の最小ESRと DUTキャパシタンスの関係性

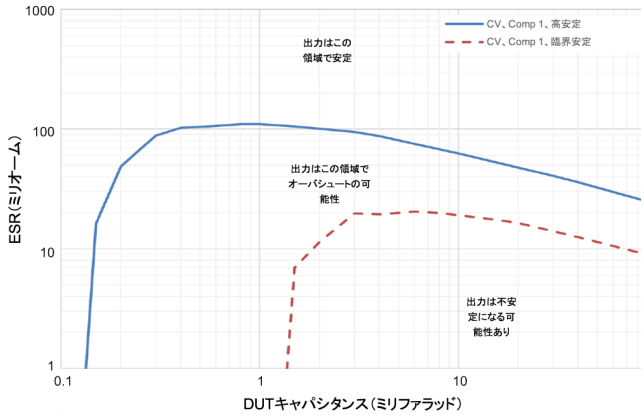
ローカル・センシングと バス・バーに直接接続された DUT	リモート・センシングと 約6 µH/2 mΩの負荷リード



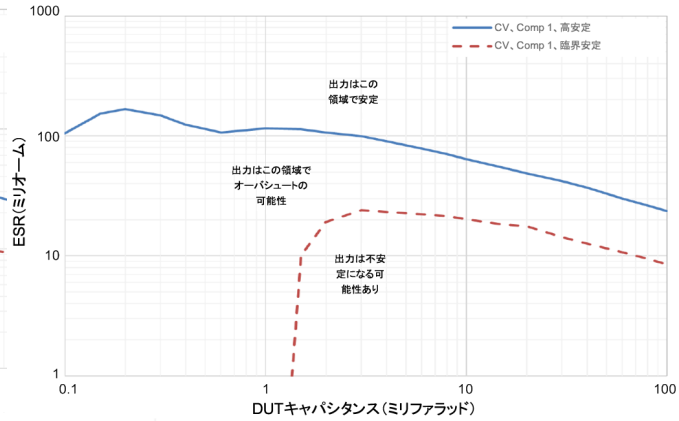
160 V、10 kWユニット 、comp 0



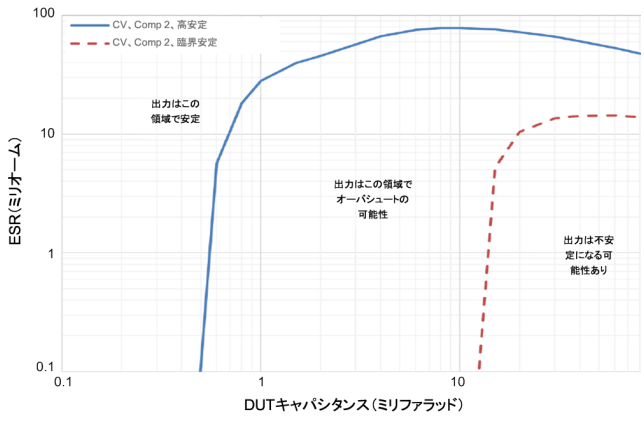
160 V、10 kWユニット 、comp 0



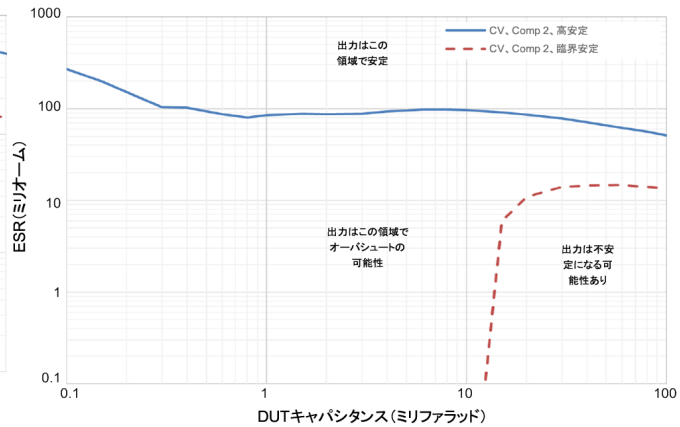
160 V、10 kWユニット 、comp 1



160 V、10 kWユニット 、comp 1



160 V、10 kWユニット 、comp 2

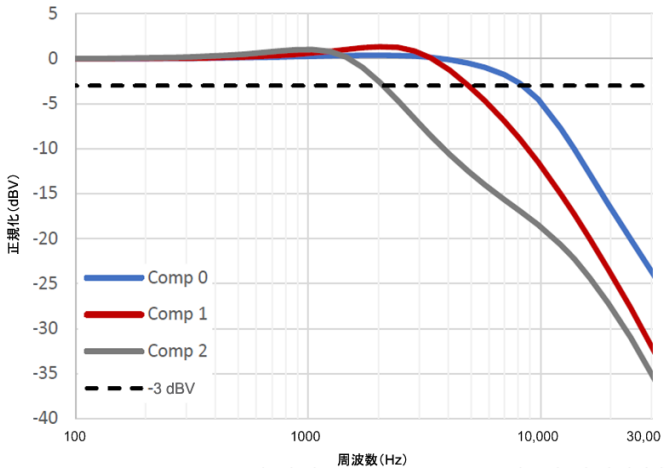


160 V、10 kWユニット 、comp 2

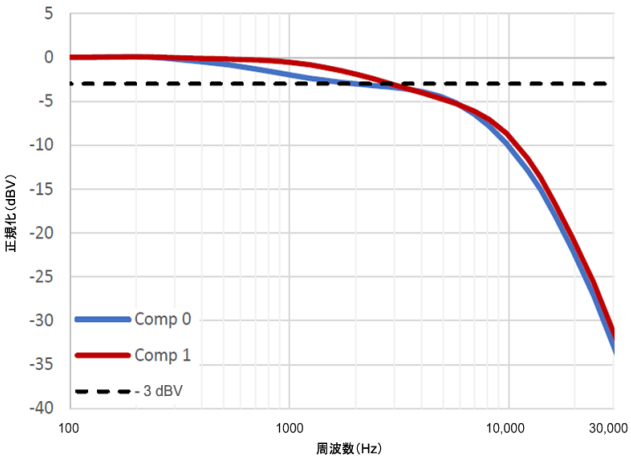
小信号プログラミング応答(全モデル)

以下のグラフは、出力電圧 / 電流プログラミングの応答特性を示したものです。 電圧応答は、無負荷状態の場合を示しています。 電流応答は、AC短絡状態(DUTがRPSの定格出力の10%以上で動作する低インピーダンス状態) で、負荷リード が1フィート 未満の場合を示しています。また下の表は帯域幅の詳細を示したものです。

電圧優先プログラミング応答 - 開回路



電流優先プログラミング応答 - AC短絡



	動作	Comp 0(- 1dB)	Comp 0(- 3dB)	Comp 1(- 1dB)	Comp 1(- 3dB)	Comp 2(- 1dB)	Comp 2(- 3dB)
20 V モデル	CV	5.6 kHz	8.3 kHz	3.8 kHz	4.7 kHz	1.6 kHz	2.0 kHz
	CC	550 Hz	2.0 kHz	1.3 kHz	2.7 kHz	N/A	N/A
80 V モデル	CV	5.7 kHz	7.5 kHz	5.3 kHz	6.6 kHz	4.9 kHz	5.9 kHz
	CC	1.9 kHz	2.7 kHz	3.1 kHz	3.5 kHz	N/A	N/A
160 V モデル	CV	5.5 kHz	7.0 kHz	5.1 kHz	6.2 kHz	4.8 kHz	5.6 kHz
	CC	1.9 kHz	2.5 kHz	3.0 kHz	3.5 kHz	N/A	N/A

測定確度と分解能 - 短い測定インターバル

以下の表に、さまざまな電源周波数(NPLC) 測定設定における、短期間の測定確度と分解能の変化を示します。値の変化は、A/Dコンバータのノイズ性能によるものです。表のベースラインは、追加ノイズなしの1 NPLCです。短いアベレージング・インターバルで測定確度を求めるには、単に追加する%レンジを計算してから、仕様表の固定確度値に追加します。

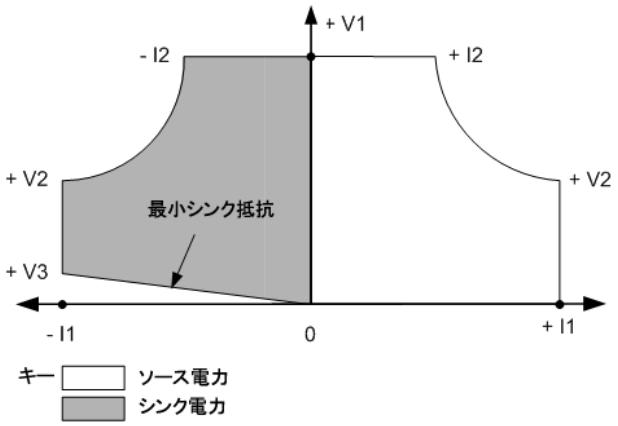
例えば、0.003 NPLCで測定する場合、電圧測定の確度仕様に追加する%レンジを求めるには、全電圧定格に「 仕様値に追加されるレンジの%」を次のように乗算します: 20 V x 0.006% = 1.2 mV。次にこの数値を測定確度仕様のオフセット 部分に次のように追加します: 2 mV + 1.2 mV。新しい電圧測定確度は、0.003 NPLCで0.02% + 3.2 mVになります。

NPLC(60Hz)	平均ポイント数	電圧測定 仕様に追加されたレンジの%	電流測定 仕様に追加されたレンジの%
1	3255	0	0
0.6	1953	0.00013%	0.0005%
0.1	325	0.0005%	0.004%
0.06	195	0.0009%	0.005%
0.031	100	0.0015%	0.008%
0.010	33	0.0025%	0.0015%
0.006	20	0.004%	0.020%
0.003	10	0.006%	0.03%
0.0003	1	0.02%	0.10%

超過ダイナミック保護

高電流モデルの場合は、プログラム可能な波形の許容振幅または周波数がEDPにより制限されることはありません。最大周波数の97.6 kHzでフル・スケール方形波をプログラムすることも可能です。

出力象限



モデル	+V1	+V2	+V3	+/- I1	+/- I2	最小シンク抵抗
RP7931A / RP7941A	20 V	12.5 V	0.5 V	400 A	250 A	1.25 mΩ
RP7933A / RP7943A	20 V	12.5 V	0.5 V	800 A	500 A	625 μΩ
RP7932A / RP7942A	80 V	40 V	0.75 V	125 A	62.5 A	8 mΩ
RP7935A / RP7945A	80 V	40 V	0.75 V	250 A	125 A	4 mΩ
RP7936A / RP7946A	160 V	80 V	1.5 V	125 A	62.5 A	12 mΩ

仕様と特性 - RP795xA、RP796xA

仕様 - RP795xA、RP796xA

補足特性 - RP795xA、RP796xA

一般的な特性

AC入力効率、力率、およびTHD

出力インピーダンスのグラフ

誘導性負荷境界定電流(CC) 動作の場合

容量性負荷境界定電圧(CV) 動作の場合

電圧プログラミング応答

超過ダイナミック保護

出力象限

仕様 - RP795xA、RP796xA

特に記載のない限り、仕様は、30分間のウォームアップ後、0～40 ℃の周囲温度範囲で保証されます。仕様は、センス端子が出力端子に接続された状態(ローカル・センシング) で、出力端子に適用されます。

仕様	RP7951A、RP7961A	RP7952A、RP7962A	RP7953A、RP7963A
DC定格			
電圧源:	0～500 V	0～500 V	0～950 V
電流ソースとシンク:	0～±20 A	0～±40 A	0～±20 A
電力:	0～±5 kW	0～±10 kW	0～±10 kW
出力リップルおよびノイズ			
CV p-p: [1]	500 mV	500 mV	1000 mV
CV rms: [2]	100 mV	100 mV	200 mV
負荷レギュレーション			
電圧:	30 mV	30 mV	60 mV
電流:	9 mA	17 mA	9 mA
電圧プログラミング確度: [3]	0.03% + 60 mV	0.03% + 60 mV	0.03% + 120 mV
電圧測定確度: [3]	0.03% + 80 mV	0.03% + 80 mV	0.03% + 160 mV
電流プログラミング& 測定確度: [3]	0.1% + 12 mA	0.1% + 24 mA	0.1% + 12 mA
過渡応答[4]			
回復時間:	500 µs	500 µs	500 µs
セトリング・バンド:	1.25 V	1.25 V	2.375 V

[1] 20 Hzから20 Mhz(-3dBの帯域幅) 、抵抗負荷があり、端子が接地されていない、または一部の端子が接地されている場合

[2] 20 Hzから10 Mhz(-3dBの帯域幅) 、抵抗負荷があり、端子が接地されていない、または一部の端子が接地されている場合

[3] %値+オフセット(30分のウォームアップ後の25°C ±5°C、測定NPLC＝1、1年間有効の場合) 。「校正間隔」を参照。リードあたり最大1Vの負荷リード電圧降下がある場合 - 負荷リード電圧降下の詳細については「線径」を参照してくだ

さい。
4 最大スルー・レート でステップがフル負荷の50%から 100%に変化した後でセトリング・バンド 内に回復するまでの時間

補足特性 - RP795xA、RP796xA

補足特性は保証されたものではなく、設計または型式テストによって確認された性能を表します。補足特性は特に記載がない限り、代表値です。

特性	RP7951A、RP7961A	RP7952A、RP7962A	RP7953A、RP7963A
出力リップルおよびノイズ CC rms:	100 mA	200 mA	100 mA
電圧プログラミング レンジ: 分解能:	0.5～510 V 10.5 mV	0.5～510 V 10.5 mV	1.0～969 V 21 mV
電流プログラミング レンジ: 分解能:	-20.5 A～20.5 A 190 µA	-41 A～41 A 380 µA	-20.5 A～20.5 A 190 µA
抵抗プログラミング レンジ: 分解能: 確度:	0～25 Ω 140 µΩ 0.08% + 200 µΩ	0～12.5 Ω 70 µΩ 0.08% + 110 µΩ	0～50 Ω 280 µΩ 0.08% + 280 µΩ
抵抗プログラミングを有効にした追加Vプログラミング・オフセット:	+157mV +(0.36Ω x A)	+157mV +(0.36Ω x A)	+313mV +(0.72Ω x A)
追加Vプログラミング・オフセット / オーム:	175 mV	175 mV	350 mV
電圧プログラミング速度(Comp 0) [1、2] 立ち上がり / 立ち下り時間(ステップの10%～90%) : ステップの0.1%までのセトリング時間:	1 ms 6 ms	1 ms 6 ms	1 ms 6 ms
電圧プログラミング速度(Comp 1) [1、2] 立ち上がり / 立ち下り時間(ステップの10%～90%) : ステップの0.1%までのセトリング時間:	15 ms 50 ms	15 ms 50 ms	15 ms 50 ms
電流プログラミング速度[1] ステップの10%から90%への立ち上がり時間:	2 ms	2 ms	2 ms
最大スルー・レート 電圧: 電流:	200 kV/s 1.6 kA/s	200 kV/s 3.2 kA/s	400 kV/s 1.6 kA/s
小信号プログラミング帯域幅 3 dBでの無負荷時電圧: 出力短絡時の電流:	500 Hz 40 Hz	500 Hz 40 Hz	500 Hz 40 Hz
ライン・レギュレーション 電圧: 電流:	< 10 mV < 290 uA	< 10 mV < 580 uA	< 20 mV < 290 uA

特性	RP7951A、RP7961A	RP7952A、RP7962A	RP7953A、RP7963A
リアクティブ負荷 キャパシタンス・デフォルト / 低： インダクタンス：[3]	 80 µF / 800 µF 5 µH	 160 µF / 1600 µF 5 µH	 40 µF / 400 µF 5 µH

[1]フル抵抗負荷で、定格出力の0.1%から100%へ段階的に変化するアッププログラミング
[2]負荷がなく、定格出力の100%から0.1%へ段階的に変化するダウンプログラミング
[3]10フィートの負荷リードに相当

一般的な特性

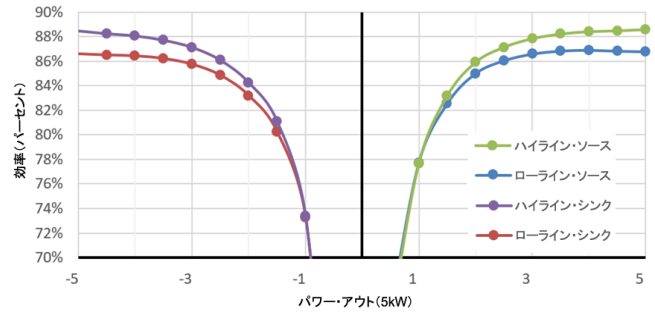
一般的な特性	全モデル
コマンド処理時間	コマンドの受信から出力変化の開始まで≦1 ms。GPIBインタフェース経由の単純な設定コマンドに適用されます(「代表的なコマンド処理時間」を参照)。
一定待ち時間ARB ポイント数： 待ち時間範囲： 待ち時間分解能：	 最大65,535 1つの待ち時間設定がARB全体に適用されます(10.24 µs～0.30秒)。 値は10.24マイクロ秒単位で最も近い値に丸められます。
コンピュータ・インタフェース LXI： LAN： USB： GPIB：	LXI 1.5 LXIデバイス仕様2016 10 Mb、100 Mb、1 Gb LAN USB 2.0(USB-TMC488プロトコル) SCPI-1993、IEEE 488.2準拠のインタフェース
環境 動作環境： 温度範囲： 相対湿度： 高度： 保管温度：	 屋内使用、設置カテゴリII(AC入力)、汚染度2 0℃～55℃(使用可能な最大連続電流は、40℃～55℃では1℃あたり定格の1%低下) 95%以下(非結露) 最高2000 m -30 ℃～70 ℃
音響ステートメント(欧州機械指令)	音響ノイズ放出 オペレータ位置でLpA 79 dB 傍観者位置でLpA 73 dB アイドル・ファン速度でLpA 61.4 ISO 7779に基づく通常動作モード

一般的な特性	全モデル
デジタル・ポート	
最大電圧定格：	ピン間で＋16.5 VDC / －5 VDC
ピン1と2がFLTの場合：	最大低レベル出力電圧＝0.5 V(4 mAで) 最大低レベル・シンク電流＝4 mA 高レベル漏れ電流(代表値) ＝1 mA(16.5 VDCで)
ピン1～7が出力の場合：	最大低レベル出力電圧＝0.5 V(4 mAで) 、 1 V(50 mAで) 、1.75 V(100 mAで) 最大低レベル・シンク電流＝100 mA 高レベル漏れ電流(代表値) ＝0.8 mA(16.5 VDCで)
ピン1～7が入力の場合：	最大低レベル入力電圧＝0.8 V 最小高レベル入力電圧＝2 V 低レベル電流(代表値) ＝2 mA(0 Vで) (内部2.2 kプルアップ) 高レベル漏れ電流(代表値) ＝0.12 mA(16.5 VDCで)
ピン8：	ピン8はコモン(シャーシ・グランドに内部接続)
規制適合	
EMC：	電子計測器に関する欧州EMC指令に準拠しています。 オーストラリア規格に準拠しており、C-Tickマークが付いています。 このISMデバイスはCanadian ICES-001に準拠します。 Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada
安全規格：	欧州低電圧指令に準拠し、CEマークが付いています。 米国とカナダの安全規制に適合しています。 本製品の適合宣言がWebからダウンロード可能です。 http://www.keysight.com/go/conformityにアクセスして、「 Declarations of Conformity」をクリックしてください。
AC入力	
相および範囲：	3相、200 VAC公称±10%、208 VAC公称±10% 3相、400 VAC公称±15%、480 VAC公称±10%
周波数：	50 / 60 Hz
入力VA：	RP7951A、RP7961A：6.5 kVA RP7952A、RP7962A、RP7953A、RP7963A：11.5 kVA
相ごとの入力電流	
200 VAC入力：	RP7951A：17.3 A。RP7952A、RP7953A：35 A
400 VAC入力：	RP7961A：8.66 A。RP7962A、RP7963A：17.3 A
フル電力時の効率性：	RP7951A、RP7952A、RP7953A：86.3% RP7961A、RP7962A、RP7963A：91.5%
力率：	0.99(公称入力および定格電力で)
注記	1サイクルのライン・ドロップアウト中にユニットが再起動することがあります。再起動後、オペレータがフロント・パネルの制御機能またはコンピュータ・プログラムを使用して以前の設定を復元するまで、出力はオフのままです。これは安全操作手順に準拠した動作です。
出力端子のアイソレーション：	すべての出力端子は、他の端子またはシャーシ・グランドから±950 Vdc以内でなければなりません。
通常の重量	RP7951A、RP7961A：60 lbs.(27.3 kg) RP7952A、RP7962A、RP7953A、RP7963A：70 lbs.(31.8 kg)
外形寸法	高さ3U。ラックの全幅(詳細は「 外形図」を参照)

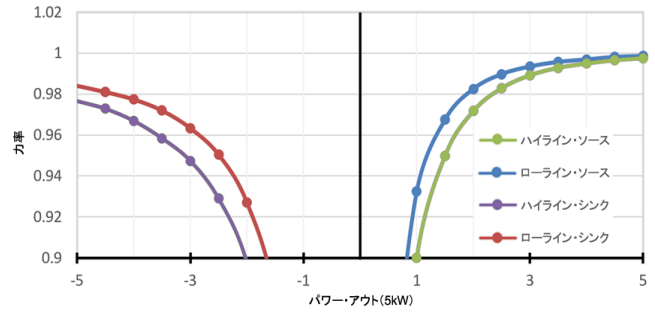
AC入力効率、力率、およびTHD

以下のグラフは、機器の全出力範囲におけるAC入力効率、力率、全高調波歪みに関する詳細を示しています。ハイライン電圧はそれぞれ208 VACと480 VACであることに注意してください。ローライン電圧はそれぞれ200 VACと400 VACです。

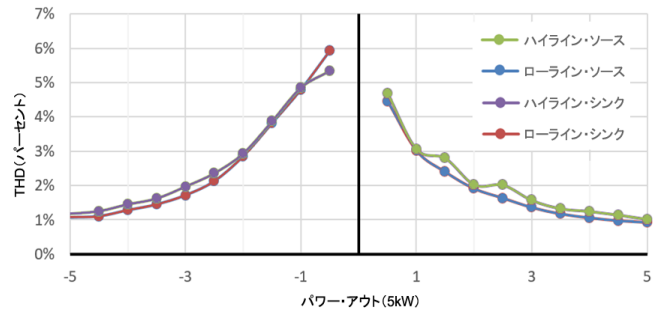
ソース/シンク効率RP7951A(200V/208V)



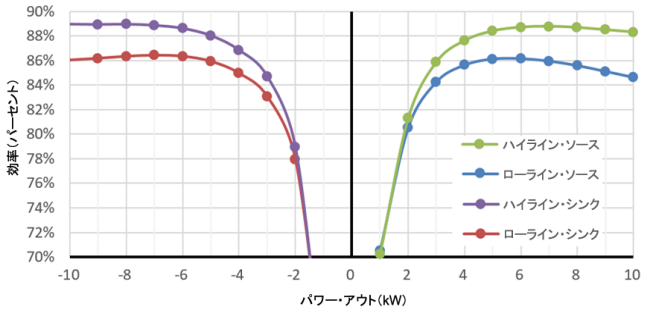
力率RP7951A(200V/208V)



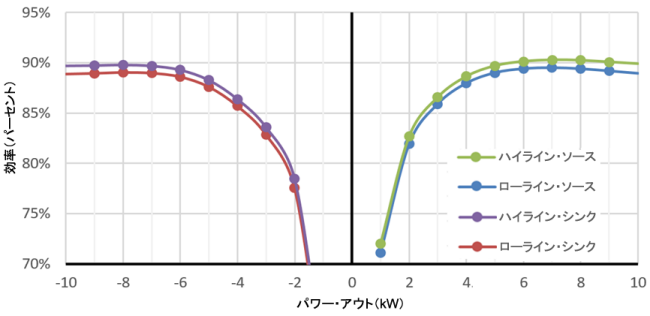
合計高調波歪みRP7951A(200V/208V)



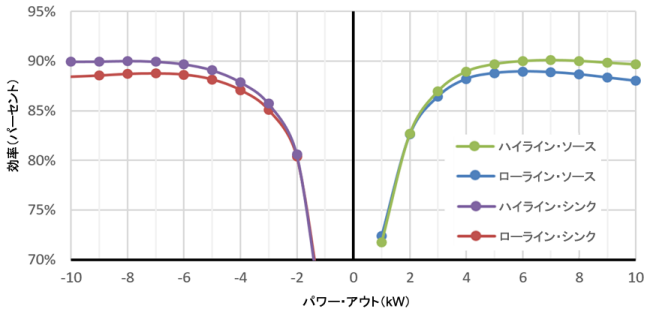
ソース/シンク効率RP7952A(200V/208V)



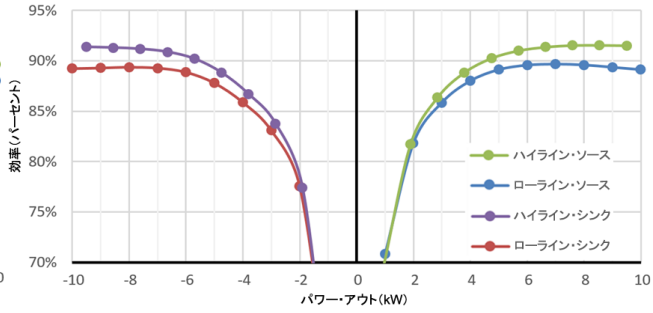
ソース/シンク効率RP7962A(380V/480V)



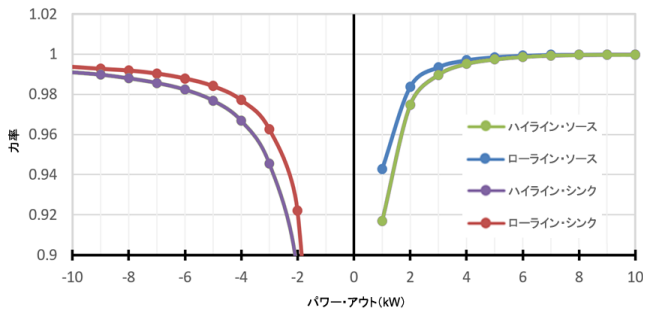
ソース/シンク効率RP7953A(200V/208V)



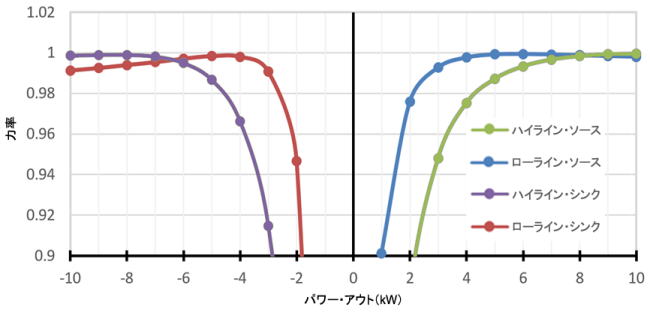
ソース/シンク効率RP7963A(380V/480V)



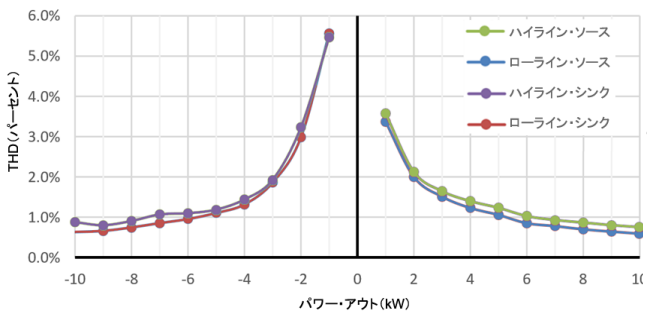
力率RP7952A、RP7953A(200V/208V)



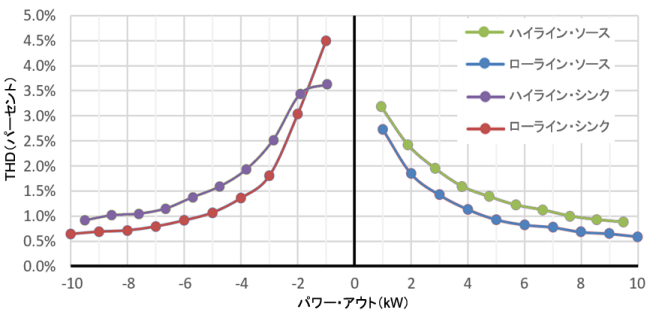
力率RP7962A、RP7963A(380V/480V)



合計高調波歪みRP7952A、RP7953A(200V/208V)



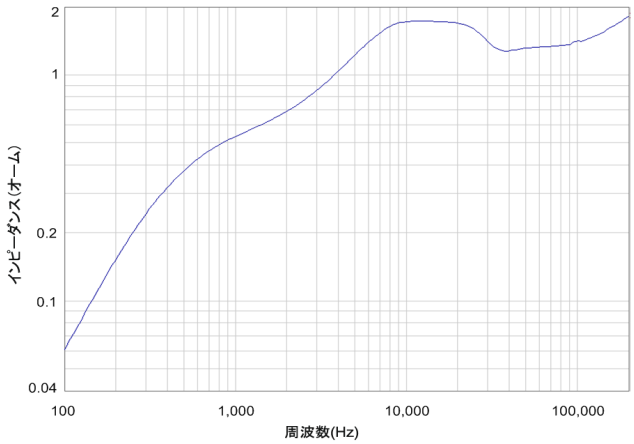
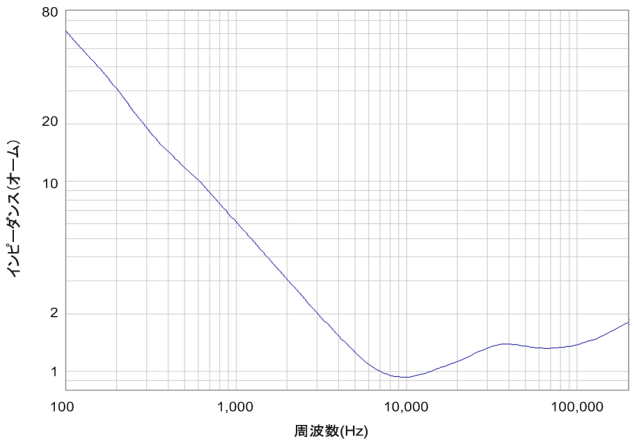
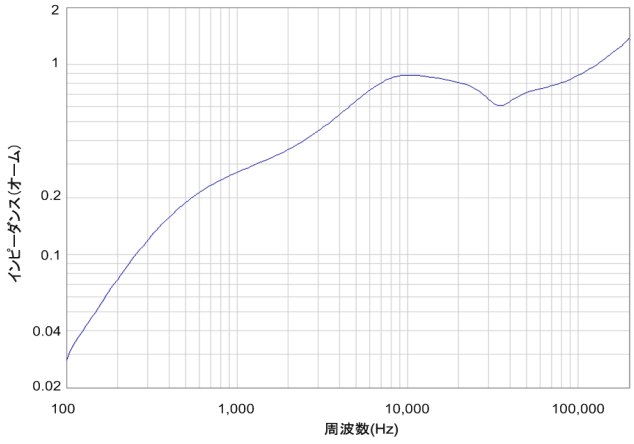
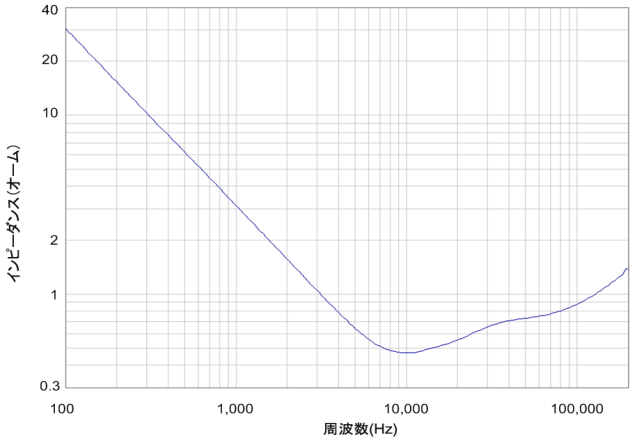
合計高調波歪みRP7962A、RP7963A(380V/480V)

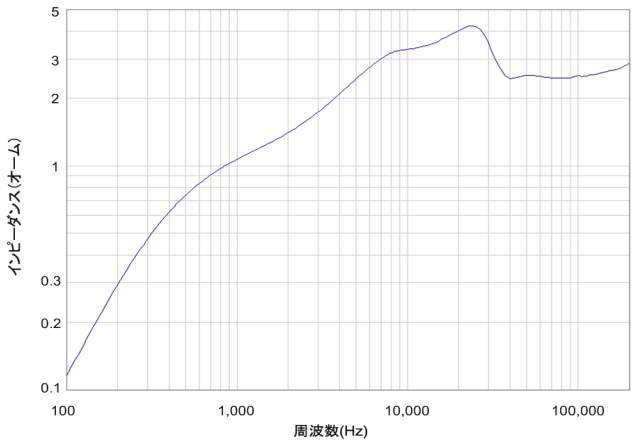
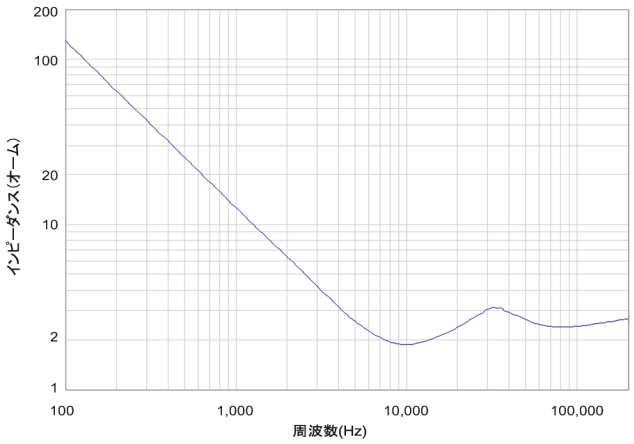


注記 リストまたはarbを使用してグリッド周波数付近で正弦波を生成している場合、ラインに追加の歪み電流が発生します。「正弦波出力の制限」セクションを参照してください。

出力インピーダンスのグラフ

電圧優先インピーダンスのグラフはすべて高帯域幅です。低帯域幅のグラフでは低周波数域のわずかな差異しか示されません。CC動作では帯域幅設定は効果がありません。

CV演算	CC演算
	
500 V、5 kW ユニット（ @ 250 V、10 A）	500 V、5 kW ユニット（ @ 100 V、15 A）
	
500 V、10 kW ユニット（ @ 250 V、20 A）	500 V、10 kW ユニット（ @ 100 V、15 A）

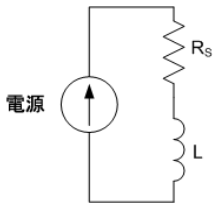
CV演算	CC演算
	
950 V、10 kWユニット（ @ 500 V、5 A）	950 V、10 kWユニット（ @ 100 V、15 A）

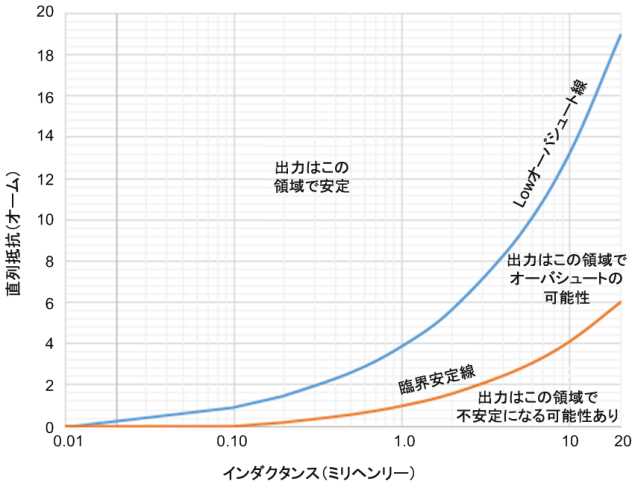
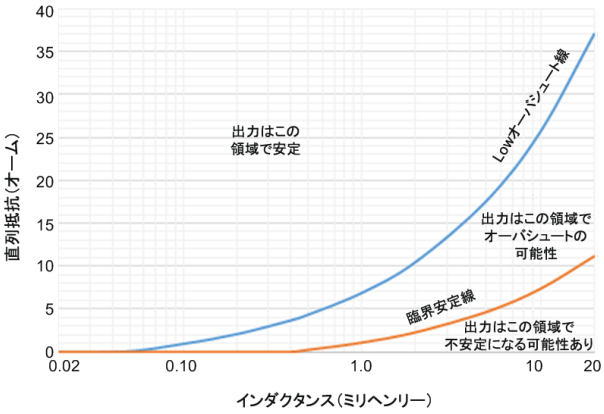
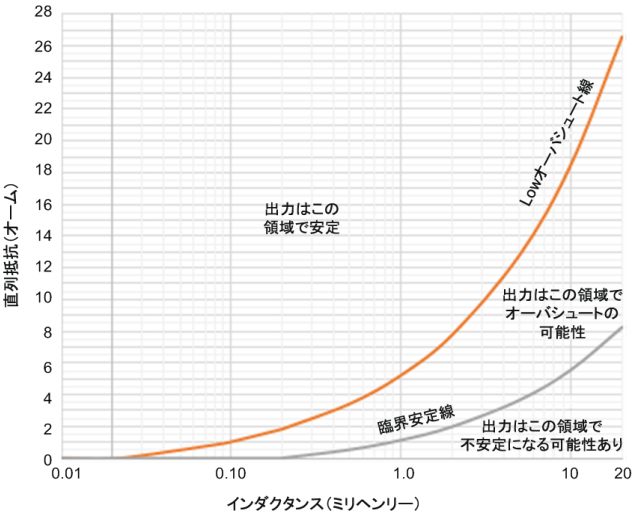
誘導性負荷境界定電流（ CC） 動作の場合

注意

装置の損傷：12.5 µHを超える負荷インダクタンス、または15メートル（ 各ワイヤ） を超えるツイスト負荷リードによる損傷から、ソリッドステート出力リレーを保護する必要があります。この長さ制限は、追加のツイスト負荷リードを並列接続することで延長できます。di / dtおよびリレーにかかる電圧を最小にするために、出力をオフにする前に、出力電流を必ずゼロにダウンプログラムしてください。

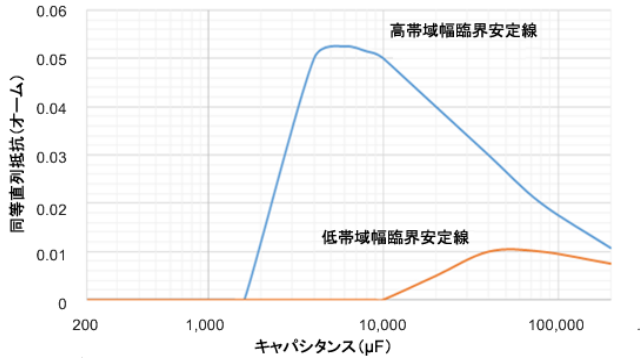
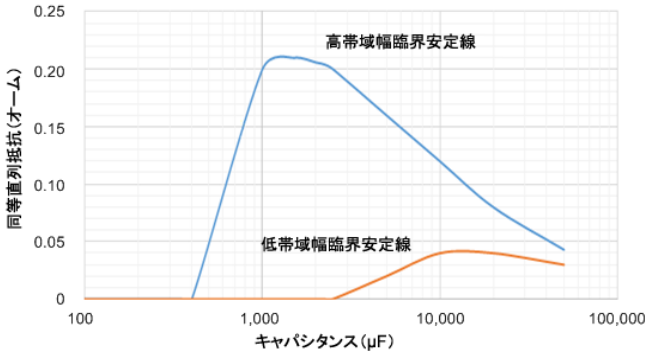
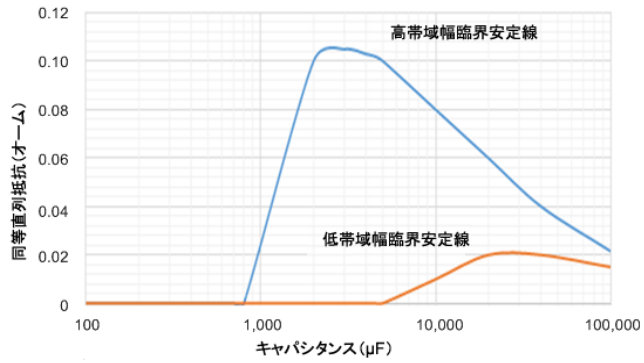
以下の図は、定電流動作の場合の直列抵抗（ Rs） による誘導性負荷（ L） の境界限度を示したものです。限界安定性ライン未満で動作させると、出力が不安定になる可能性があります。負荷抵抗が増加すると、出力インダクタンスも増加します。



500 Vユニット	950 Vユニット
 500 V、10 kWユニット	 950 V、10 kWユニット
 500 V、5 kWユニット	

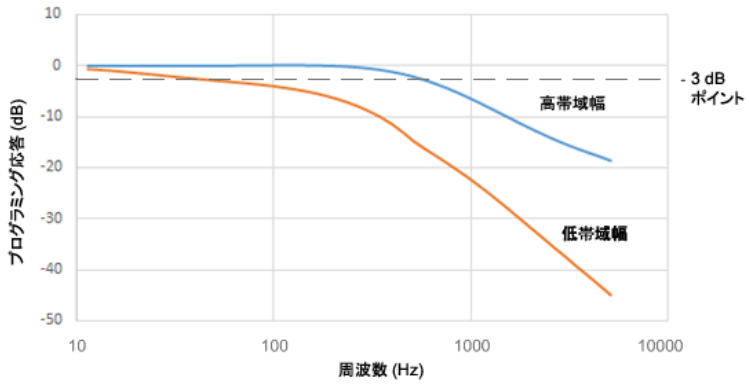
容量性負荷境界定電圧(CV) 動作の場合

以下の図は、定電圧動作の場合の等価直列抵抗による容量性負荷の境界限度を示したものです。高または低帯域幅設定で、それぞれの限界安定性ライン未満で動作させると、出力が不安定になる可能性があります。

500 Vユニット	950 Vユニット
 500 V、10 kWユニット	 950 V、10 kWユニット
 500 V、5 kWユニット	

電圧プログラミング応答(全モデル)

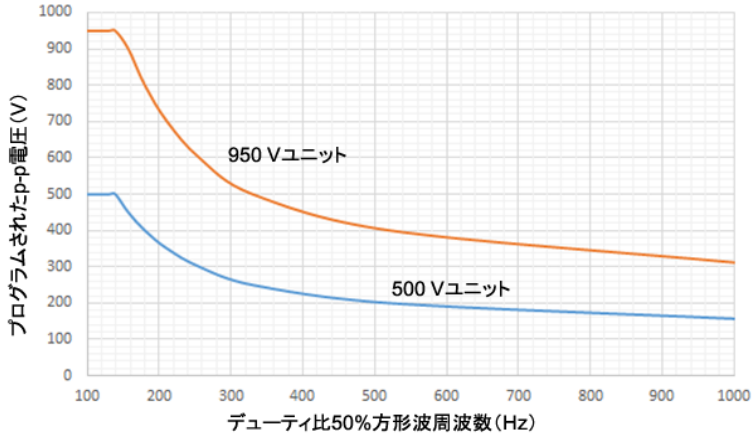
以下のグラフは、出力電圧プログラミングの応答特性を示したものです。これらのグラフは、無負荷条件下の小信号にのみ当てはまります。



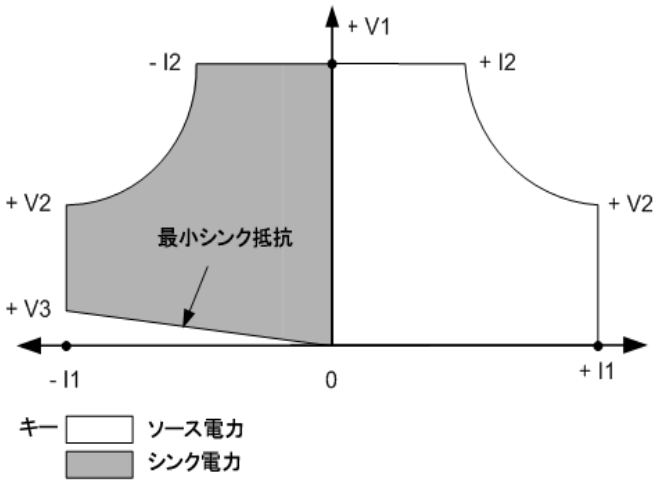
超過ダイナミック保護

次のグラフは、無負荷状態における方形波振幅しきい値と周波数の関係を示したものです。示された振幅しきい値を超えるエリアでは、方形波の継続的な発生により、超過ダイナミック保護(EDP) 機能が使用され、出力がオフになる可能性があります。EDP保護は、プログラムされた電圧変化、リスト、任意波形、または負荷による電圧スイングによって使用される可能性があります。

最大ピークツーピーク・プログラマブル電圧と方形波周波数の関係



出力象限



モデル	+ V1	+ V2	+ V3	+/- I1	+/- I2	最小シンク抵抗
RP7951A / RP7961A	500 V	250 V	8 V	20 A	10 A	0.4 Ω
RP7952A / RP7962A	500 V	250 V	8 V	40 A	20 A	0.2 Ω
RP7953A/RP7963A	950 V	500 V	16 V	20 A	10.5 A	0.8 Ω

2
機器の取り付け

取り付け前または使用前

ラック・マウント

AC主電源接続

シングル・ユニット出力接続

複数ユニット出力接続

インタフェース接続

警告

大重量

手足を負傷する危険があります。作業者の負傷および機器の損傷を防止するために、機器を移動する際は必ず頑丈なカートまたはその他の適切な装置を使用してください。機器を1人で持ち上げることはせず、必ず2人で作業を行ってください。

取り付け前または使用前

ユニットの検査

RPSユニットがお手元に届きましたら、輸送中に損傷していないかどうかを確認してください。損傷している場合は、運送会社およびKeysightお客様窓口に至急お知らせください。詳細はwww.keysight.com/find/assistをご覧ください。輸送用カートンと梱包材料は、本器を返品しなければならない場合に必要となるので、機器の検査が終わるまで保管してください。

付属品目の確認

開始する前に、以下のリストを調べて、すべて揃っているかどうか確認してください。 不足品がある場合は、Keysightのお客様窓口までお問い合わせください。

RP7900Aの品目	説明	パーツ番号
リモート・センス・ケーブル - RP795xA、RP796xA用(装着済み)	+および-センス用の2ピン・コネクタ付き高電圧ケーブル	Keysight 5188-9516 プラグのみ： Phoenix Contact 1714278
リモート・センス・ケーブル - RP793xA、RP794xA用(装着済み)	+および-センス用の2ピン・コネクタ付きセンス・ケーブル	Keysight 5190-4501 プラグのみ： Phoenix Contact 1952267
デジタル・コネクタ・プラグ [1.2]	デジタル・ポート用8ピン・コネクタ	Keysight 1253-6408、 Phoenix Contact 1840421
プライマリ / セカンダリ・ケーブル [1.2]	プライマリ / セカンダリ通信用の1 mケーブル(CAT6A)	Keysight 8121-2314
ブッシング付き入力安全カバー [1.2]	緩衝ブッシング付きAC入力用安全カバー	カバーのみ： Keysight 5066-1925 ブッシングのみ： Keysight 1410-1901
出力安全カバー [1.2]	高電圧出力バス・バー用安全カバー 高電流出力バス・バー用安全カバー	Keysight 5066-1927 Keysight 5188-9544
共有コネクタ・ケーブル [1]	共有ポート用3ピン・コネクタ付き高電圧ケーブル	Keysight 5188-9517 プラグのみ： Keysight 0360-3038、 Phoenix Contact 1840379
制御安全カバー [1]	電流共有ケーブル用安全カバー	Keysight 5066-1926
フェライト・コア [1]	電流共有ケーブル装着用フェライト・コア	Keysight 9170-2573
フランジ付きESDカバー [1,2]	リモート・インタフェース接続用ESDカバー	Keysight 5003-2364 - カバー Keysight 0515-1946 - ネジ

取り付け金具キット RP795xA、RP796xA RP793xA、RP794xA	+および-高電圧バス・バー用のナットとボルト +および-高電流バス・バー用のナットとボルト	Keysight 5067-6031 Keysight 5066-1936
電源コード用フェライト・コア	初期モデルRP7961A、RP7962A、RP7963A用	Keysight 9170-2578
校正証明書	シリアル番号を基準とする校正証明書	なし

[1] 部品はRP795xAに含まれています。RP796xAカバー・キット（パーツ番号5066-1930）。
[2] 部品はRP793xAに含まれています。RP794xAカバー・キット（パーツ番号5066-1935）。

SD1000Aの品目	説明	パーツ番号
出力電力ケーブル	RP7900Aの出力をSD1000Aの入力に接続するためのケーブル	Keysight 5188-2407
取り付け金具キット	+および-バス・バー接続用のナットとボルト	Keysight 5067-6031
インタフェース・ケーブル	RP7900Aユニットとのインタフェース用の1 mケーブル（CAT6A）	Keysight 8121-2314

安全情報の確認

本電源は安全クラス1の機器であり、感電防止用アース端子があります。この端子は、アース・グランドを装備した電源を通じて接地する必要があります。安全に関する一般情報については「安全についての概要」ページを参照してください。取り付け / 操作前に、電源を検査し、本書の安全上の警告および指示を再度確認してください。特定の手順に関する安全上の警告については、本書の該当箇所に掲載されています。

警告 **感電の危険、致死電圧：多くのモデルが60 VDCを超える電圧を発生させ、定格が950 VDCのモデルもあります。測定器のすべての接続、負荷の配線、負荷の接続が絶縁されているか、または付属の安全カバーで覆われており、致死的な電圧に誤って触れることがないようにしてください。**

環境条件の遵守

警告 **可燃性のガスや蒸気が存在する環境で本器を使用しないでください。**

電源の環境条件はRP793xA-RP794xAおよびRP795xA-RP796xAの「一般的な特性」に記載されています。基本的に、本器は屋内の制御された環境でのみ使用できます。室温が55℃以上となる場所で本器を使用しないでください。これは、ラック・マウントやベンチ使用に適用されます。

十分なエアフローの供給

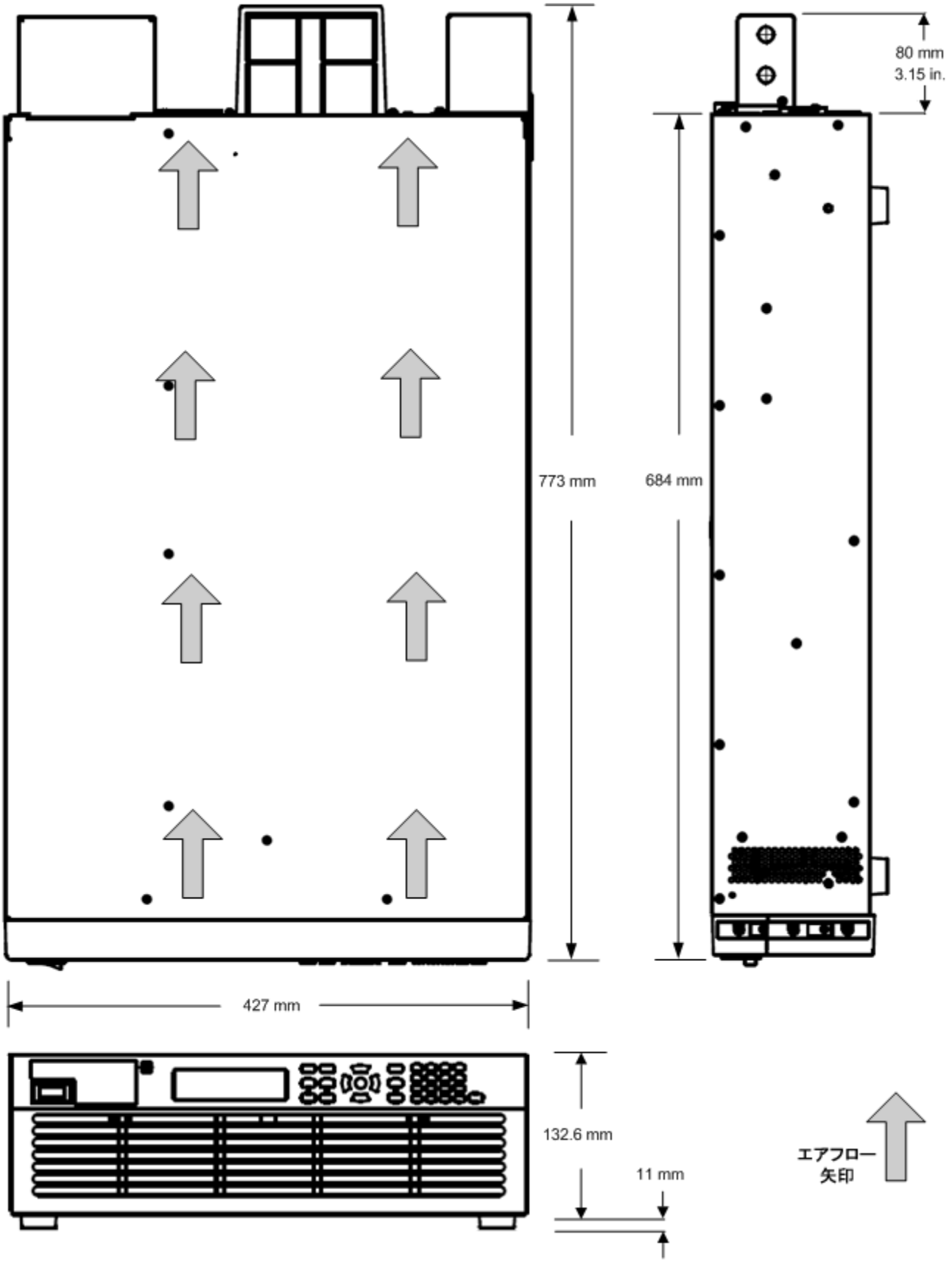
注意 ユニット前面の吸気口と背面の排気口を塞がないでください。

電源の寸法および外形図は、「 外形図」に記載されています。電源は、ファンによって前面から吸気し、背面から排気することで冷却されます。本器を取り付ける場所には、前面および背面に通気のために30.5 cm以上の空間が必要です。

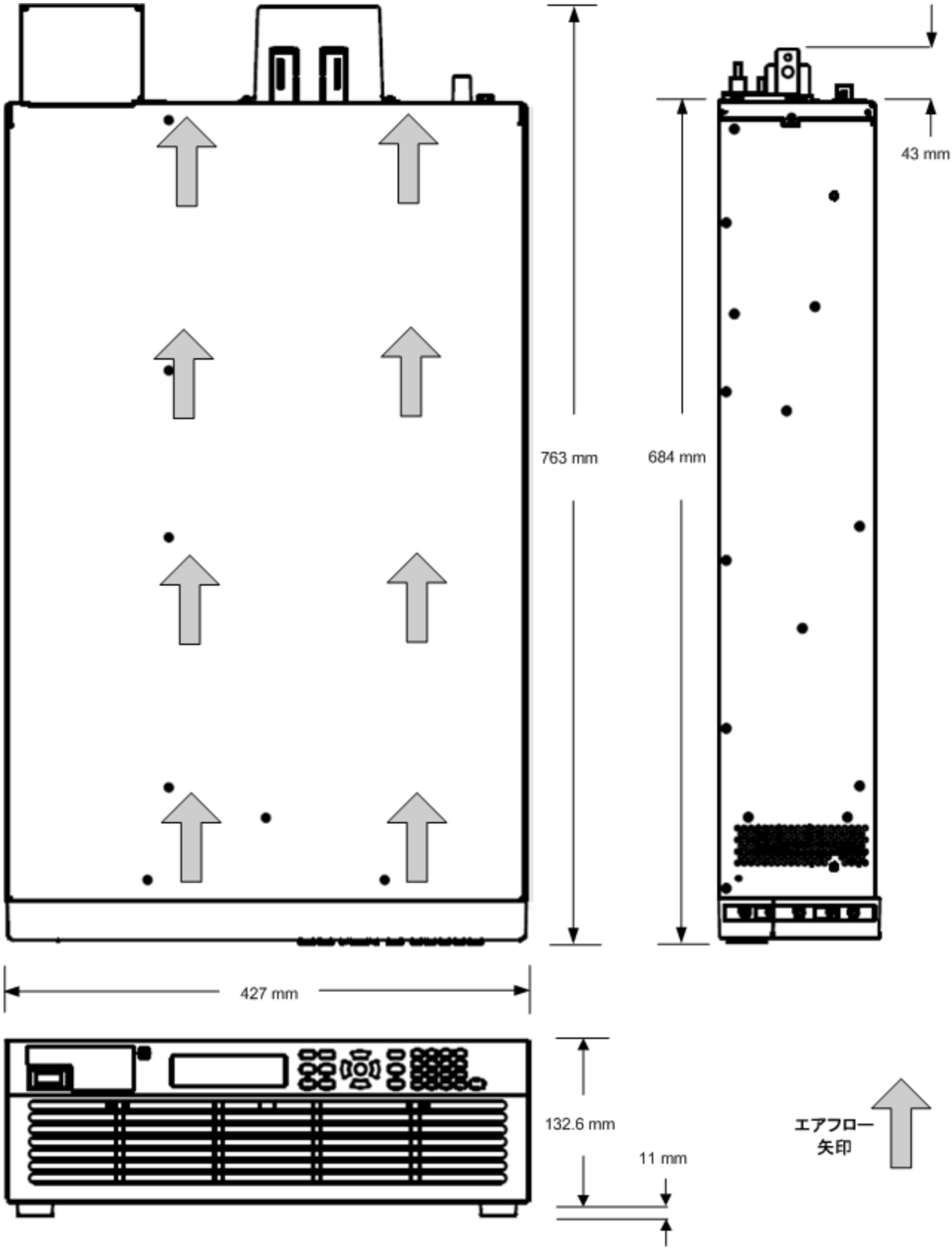
機器の積み重ね

注意 独立した状態で設置している場合、3台以上の機器を積み重ねないでください。

RP793xA、RP794xAの外形図



RP795xA、RP796xAの外形図



ラック・マウント

このセクションでは、RP7909Aラック・マウント・キットの取り付け方法について説明します。このラック・マウント・キットを使用すると、RPSユニットを19インチEIAラック・キャビネットに搭載できます。

開始する前に、以下のリストを調べて、すべて揃っているかどうか確認してください。不足品がある場合は、Keysightのお客様窓口までお問い合わせください。

ラック・マウント・キットの内容	Keysightパーツ番号
スライド・レール、2組(取り付け金具を含む)	5003-1128
ラック・フランジ・キット(ハンドルなし) - 内容物:	5067-6705
フランジ・マウント(2個)	5022-9638
フランジ取り付けネジ(6本)(M4x0.7 10mm)	0515-1114
フロント・ドレス・ネジ(4本)(10-32 x 0.625)	3030-1768
金属クリップ・ナット(4個)(10-32 x 0.5)	0590-0804

機器の取り付け

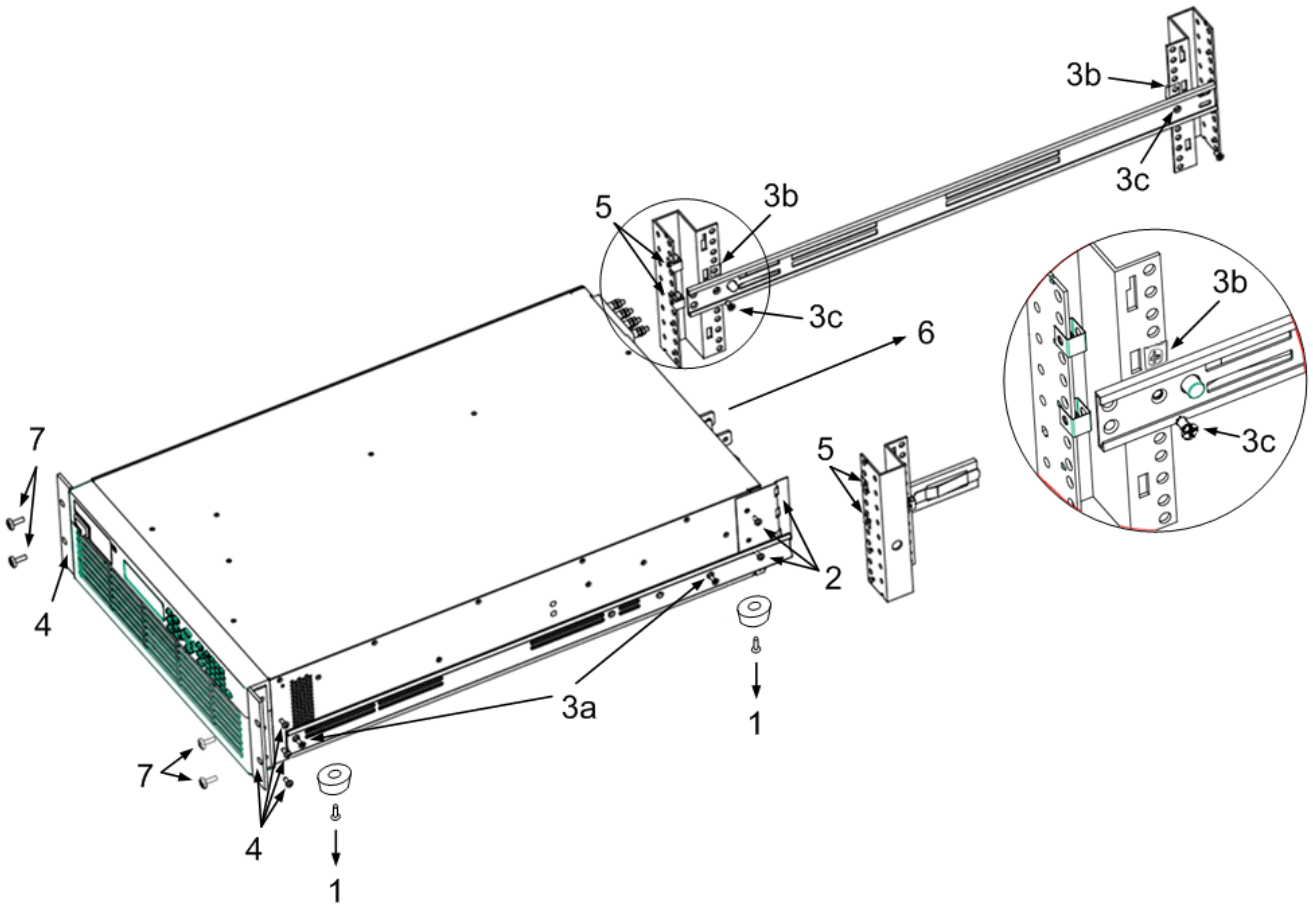
注意 Keysight RP7900Aシリーズ電源装置の重量は70ポンド(31.8 kg)もあります。設置作業には2人必要です。ユニットを1人で持ち上げたり、移動させたりしてはなりません。またユニットの移動を手で行わないでください。やむを得ない場合は、筐体部分を持ち上げるようにします。出力端子を使用してユニットを持ち上げないでください。

ユニット前面の吸気口と背面の排気口を塞がないでください。

必要なツール: プラス・ドライバ、T22 Torxドライバ、T10 Torxドライバ。

1. 機器の底部から4本の脚を取り外します。
2. 付属の2本のネジを使用して、ESDカバー・フランジを機器の側面に装着します。フランジとネジ(0515-1946)は、機器に同梱されているカバーキット(5066-1930)に入っています。

3. スライド・レール(5003-1128) を取り付けます。詳細はスライド・レールの説明書を参照してください。
   a. 付属のネジ4本(0515-1013) を使用して、各スライド・レールの可動部を機器の側面に取り付けます。
   b. 4個のクリップ・ナットを、ラック・フレーム上の機器を設置する位置に取り付けます。それぞれの角にクリップ・ナット(0590-0804) を1個取り付けてください。
   c. 付属のネジ4本(2680-0104) を使用して、各スライド・レールの非可動部をラック・フレームの側面に取り付けます。
4. 付属の6本のネジ(0515-1114) を使用して、2個のフランジ・マウントを機器のフロント・パネルの角に取り付けます。
5. フロント・パネルを取り付けるために、4個のクリップ・ナット(0590-0804) をラック・フレームの前面に取り付けます。
6. 機器をラックに差し込みます。
7. 付属の4本のドレス・ネジ(3030-1768) を使用して、フロント・パネルを機器に取り付けます。



AC主電源接続

AC主電源に関する注意事項

デルタ型およびY型AC配電器に関する注意事項

サージ・プロテクタの取り付け

電源ケーブル接続

AC主電源に関する注意事項

Keysight RPSモデルには、AC主電源とDC出力端子間のシームレスな双方向電力潮流を実現する、双方向3相AC入力コンバータがついています。標準電源では、エネルギーはACからDC出力端子にしか流れません。回生型電源では、出力の高速ダウン・プログラミングのためであれ、バッテリなどのエネルギーソースの放電のためであれ、ユニットが電流をシンクしている場合、エネルギーはDC出力端子からAC主電源にも流れます。AC主電源にエネルギーが引き込まれることを、回生動作と呼びます。

RPSユニットのAC入力コンバータは、ファームウェアのアルゴリズムを使って、様々な動作条件において高い力率および低い全高調波歪みを維持します。詳細については、RP793xA-RP794xAおよびRP795xA-RP796xAの「一般的な特性」、および「正弦波出力の制限」セクションのAC入力の部分を参照してください。

マニュアルのこのセクションに記載されている、電源コードの配線に関するすべての指示に従ってください。

注意 AC入力電圧定格を超えている場合、またはコードの接続が間違っている場合、以下のデバイスに回復不能な損傷を与える場合があります。

1 kVまでのライン間の過渡電圧に、および2 kVまでの対地過渡電圧に対して耐性を提供するため、以下のコンポーネントが使用されます。

- 600 Vrms電圧制限デバイスが、ライン間接続で、400 VACユニット上に取り付けられています。
- 300 Vrms電圧制限デバイスが、ライン間接続で、200 VACユニット上に取り付けられています。

異常なライン状態から機器を保護し、またAC主電源の単独運転を防ぐためにも、複数の内部保護機能が使用されています。以下の条件により、機器がシャットダウンされる場合があります。

- 線間電圧が1サイクルの最大公称定格の120%より大きい場合。
- 線間電圧が3サイクルの最小公称定格の50%より小さい場合。

- 線間電流が1秒間に予期される最大線間電流の120%より大きい場合。
- 電源周波数が1秒以上の間に最初の電源周波数より2 Hz以上変化した場合。
- 1サイクルのライン・ドロップアウトが発生した場合。

エラー状態が解消すると、機器は自動で再起動されます。再起動後、オペレータがフロント・パネルの制御機能またはコンピュータ・プログラムを使用して以前の設定を復元するまで、出力はオフのままです。これは安全操作手順に準拠した動作です。

以下の条件により、出力が強制的に保護状態になり、停電(PF) ステータス・フラグが生成されます。

- 線間電圧が最小公称定格の83%より小さい状態が1秒以上続いた場合。

以下の条件下では、機器はオンになりません。

- 電源周波数が46.5 Hz～63.5 Hzの範囲害である場合。

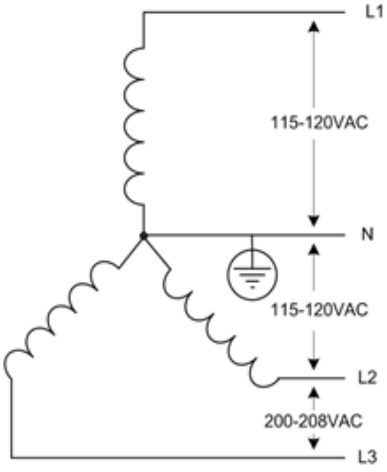
AC主電源に障害が発生した場合、ユニットはラインから自動的に切り離されます。これは、ユニットの電流がソース電流またはシンク電流である場合に起こります。

デルタ型およびY型AC配電器に関する注意事項

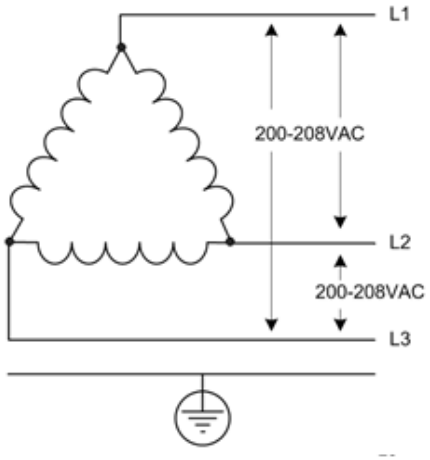
Keysight RPSモデルは、Y型またはデルタ型の3相AC配電器で動作できます。200/208 VACユニットには、以下に示す構成をお勧めします。デルタ構成で動作する場合、ユニットは恒久的に接続された構成で動作するか、IEC 60309に準拠したAC入力コネクタを使用する必要があります。上記のいずれも不可能な場合は、機器のシャーシをアースに接続するために、3相接続のアースに加えて2次導体を使用する必要があります。

AC主電源との接続は、3相主電源回路および該当するすべての安全基準や要件に関する知識が豊富な、有資格の電気技術者が行う必要があります。

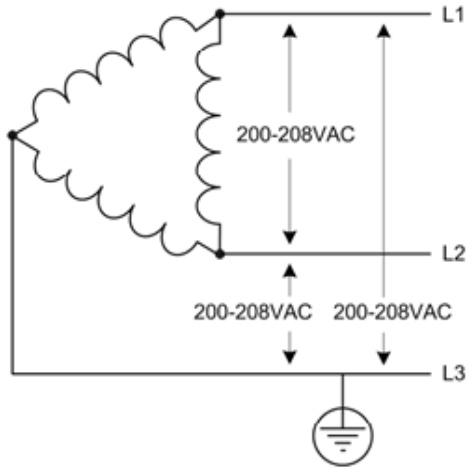
200/208 VACユニットの構成



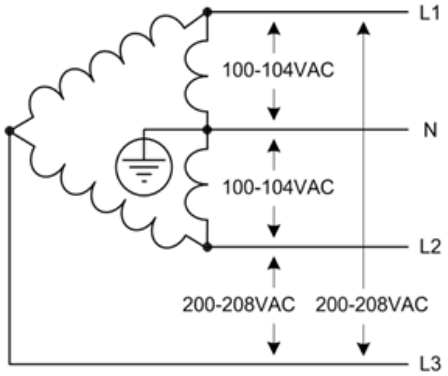
ニュートラルを機器に接続しないでください。



これはフローティングデルタ型です。

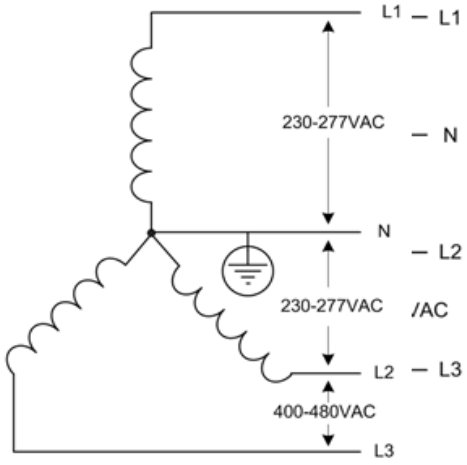


これはコーナーグラウンドを持つデルタ型です。

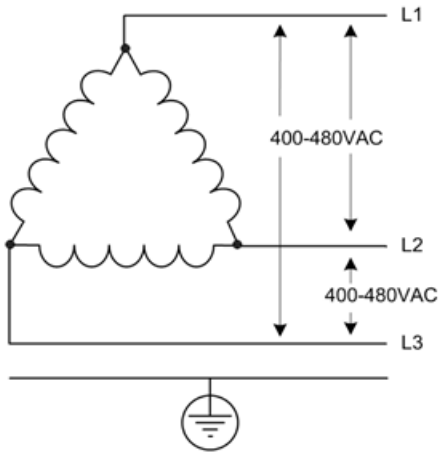


これはハイレッググラウンドを持つデルタ型です。

400/480 VACユニットの構成



ニュートラルを機器に接続しないでください。



これはフローティングデルタ型です。

サージ・プロテクタの取り付け

Keysightモデル RP7941A、RP7942A、RP7943A、RP7945A、RP7946A、RP7961A、RP7962A、および RP7963Aには、サージ・プロテクタ（キット・パーツ番号 RP7961A-60007）が必要です。

注意 **機器の破損**。サージ・プロテクタの定常状態のライン（電源）定格は、最大ライン -アース間で 350 VAC、最大ライン間で 600 VACです。

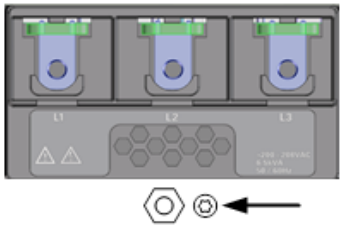
開始する前に、以下のリストを調べて、すべて揃っているかどうか確認してください。不足品がある場合は、Keysightのお客様窓口までお問い合わせください。

ライン・サージ・プロテクタ PCA 400V - パーツ番号 5067-6846
ネジ Torx-T10 M3X0.5 35 mm - パーツ番号 0515-1038
六角ボルト M5X0.8 35 mm 数量 3 - パーツ番号 0515-6395

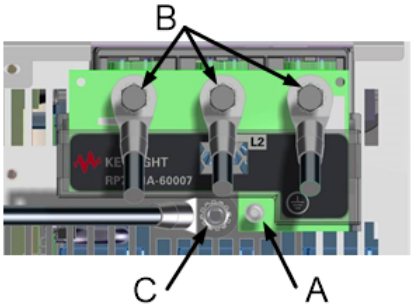
警告 **感電の危険。サージ・プロテクタを取り付ける前に、AC主電源から電源コードを外してください。**

必要なツール： M5ボルト用8 mm六角ドライバ、M3ネジ用T10 Torxドライバ。

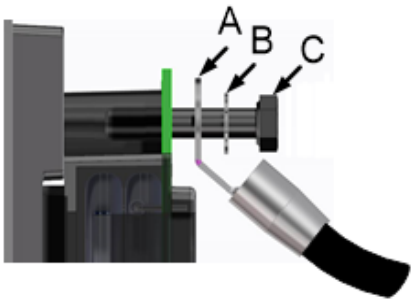
1. 8 mm六角ドライバを使用して、AC入力アセンブリから既存の3本のM5ボルトを取り外します。また、T10 Torxドライバを使用して、アース・スタッドの右側にあるシャーシのM3ネジも取り外します。



2. サージ・プロテクタをAC入力アセンブリの上に配置し、サージ・プロテクタに付属のM3 35 mm長ネジを使用して取り付けます（アイテムA）。T10 Torxドライバを使用してネジを9インチ・ポンドのトルクで締めます。



3. ACライン・リング・ラグ（L1、L2、L3）をサージ・プロテクタ（アイテムA）に取り付けます。サージ・プロテクタ（アイテムC）に付属のM5 35 mm長ボルト3本と、AC入力アセンブリ（アイテムB）に元々付属しているロック・ワッシャ3個を使用して、ワイヤとサージ・プロテクタをAC入力アセンブリ（ステップ2のアイテムB）に接続します。8 mm六角ドライバを使用してボルトを20インチ・ポンドのトルクで締めます。



注記：元のM5ボルトに付属している追加のロック・ワッシャー、またはユニットに付属している元のM3ネジは使用しないでください。

4. まだ実施していない場合は、AC入力アセンブリの真下にあるアース・スタッドにアース線リング・ラグを取り付けます（ステップ2のアイテムC）。M5コンビネーション・ナットを8 mmドライバを使用して20インチ・ポンドに締め付けます。

5. 電源コードの取り付けの説明に従って、AC入力カバーと緩衝部を取り付けます。

電源ケーブル接続

注記 エネルギー・バックフィード機器の運用、ならびに公共グリッドへの接続に関する、すべての規制を必ず遵守してください。

適用されるすべての安全要件に従い、必要条件をすべて満たすために、接続作業はエネルギー・バックフィード機器に精通した有資格の電気技師が行う必要があります。3相主電源回路および該当するすべての安全基準や要件に関する知識も必要です。

AC主電源ケーブルはユニットに同梱されていません。

各ケーブル導体の最大電流容量の要件については、次の表を参照してください。

地域の電気工事規程により求められている場合は、AC主電源とユニットとの間にヒューズまたはブレーカを設置してください。定格電流については次の表を参照してください。

AC主電源ケーブルはできるだけ短くします。ケーブルが長いと、ケーブルの抵抗により電圧損失が大きくなります。

警告 **ケーブルの横断面は、機器の最大入力に適したものである必要があります。また、接地ケーブルの横断面は、位相ケーブルと同じにする必要があります。**

注記 ユニットからAC主電源ケーブルを物理的に切断する方法は、安全機関の要件に従います。スイッチまたは回路ブレーカの断路装置は最終的な設置で取り付ける必要があります。断路装置は本器の近くの、簡単に操作できる場所に設置し、本器の断路装置であることを示すマークを付けてください。次の表に示す入力定格の要件を満たす必要があります。

モデル	ユニットの定格	L1 $I_{最大}$	L2 $I_{最大}$	L3 $I_{最大}$
RP7931A、RP7932A、RP7951A	5 kW - 200/208 VAC	19.5 A	19.5 A	19.5 A
RP7941A、RP7942A、RP7961A	5 kW - 400/480 VAC	9.5 A	9.5 A	9.5 A
RP7933A、RP7935A、RP7936A、RP7952A、RP7953A	10 kW - 200/208 VAC	39 A	39 A	39 A
RP7943A、RP7945A、RP7946A、RP7962A、RP7963A	10 kW - 400/480 VAC	19 A	19 A	19 A

適切なライン間電圧が印加されている場合は、デルタ型またはY型のAC配電器を使用できます（上記参照）。**Y型のAC配電器に中性線を接続しないでください。**アース・グランドとシャーシ・グランド間の接続には、個別の導体を使用する必要があります。

電源コードの取り付け

警告

感電の危険：本器には、個別の導体を介したシャーシ・グランド接続が必要です。またアース付きのAC主電源を必ず使用してください。
AC主電源との接続は、3相主電源回路および該当するすべての安全基準や要件に関する知識が豊富な、有資格の電気技術者が行う必要があります。

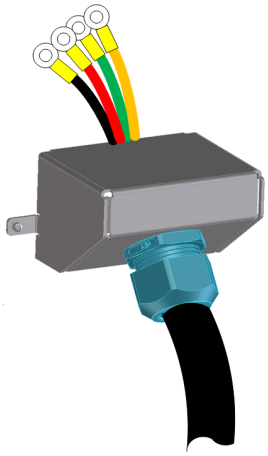
ユニットが電気系統に配線されていない場合は、UL 498、IEC 60309、**または同等のロック・コネクタ・スキームを使用する必要があります。お住まいの地域に適したコネクタ・スキームについては、地域の電気技師にご相談ください。**

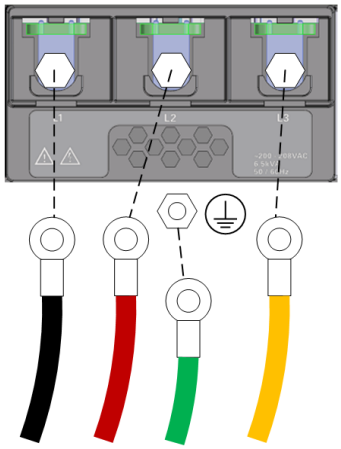
208V/30A**の例：**

https://www.grainger.com/product/HUBBELL-WIRING-DEVICE-KELLEMS-30-Amp-Industrial-Grade-Locking-6C549

480V/30A**の例：**

https://www.grainger.com/product/HUBBELL-WIRING-DEVICE-KELLEMS-30-Amp-Industrial-Grade-Locking-6C549





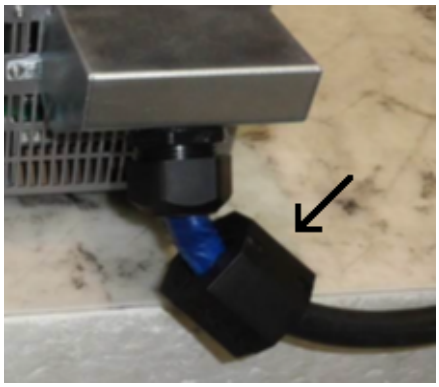
- 安全カバーをユニットから取り外します（装着されている場合）。
- 電源コードの終端付きの端を安全カバーの緩衝部を通して挿入します。安全カバーの緩衝部は、ワイヤ・ケーブルと単線ワイヤの両方に対応するように設計されています。
- 配線作業がすべて完了するまで緩衝部を固定しないでください。
- 安全カバーをユニットに装着します。
- 環状端子付きワイヤをAC主電源端子に取り付けます（図は米国カラー・コード）。ボルトの直径はM5です。
  環状端子は星型ワッシャで挟んで装着してください。アース線をAC配線フィルタ・アセンブリの下にあるシャーシ・スタッドに接続します。
  中立線（付属している場合）は接続しないでください。
- 端子ボルトを2.6 Nm（23 in-lb）トルクで締めます。
- なお初期のモデルでは、AC主電源端子が六角ナット端子接続である点に注意してください。

フェライト・コアの取り付け - 初期のRP7961A、RP7962A、RP7963Aモデル

（ボルトではなく）六角ナット端子で接続される400 / 480 VAC入力ユニットの場合は、RFI干渉を減少するために、フェライト・コア（パーツ番号9170-2578）を取り付ける必要があります。

コアは図のようにできる限り入力カバーの近くに配置します。

コアが電源コード上を滑り落ちないように、コアの後ろにタイラップを装着してください。



シングル・ユニット出力接続

出力接続

単一負荷接続

複数の負荷接続

リモート・センス接続

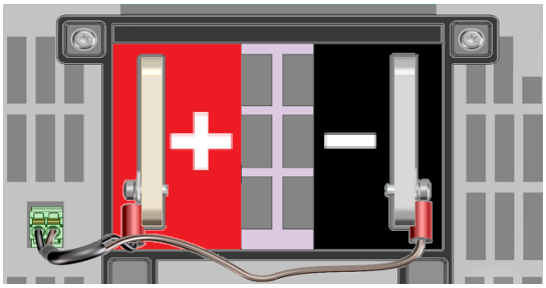
負荷に関するその他の注意事項 - 全モデル

負荷に関するその他の注意事項 - RP793xA、RP794xA

出力接続

センス接続

センス・ケーブルが図に示すように機器の背部に接続されていることを確認します。センス・ケーブルを出力バス・バーから取り外す必要があるのは、リモート・センシングを行う場合のみです。



機器の電源を投入する前にセンス・ケーブルが取り付けられていなかったり、センス・ケーブルが途中で外れたりした場合も、ユニットは動作し続けます。レギュレーション・ポイントは内部のセンス保護抵抗器によって維持されるため、出力端子における開回路電圧はプログラムされた値よりも0～0.54%の範囲で高くなります。次の表は、センス・リードが接続されていない状態の**出力端子**における電圧変化を、電圧設定に対するパーセントで示したものです。リードバック電圧は依然としてプログラムされたままの値が示されます。

モデル	増加率(%)
RP7931A、RP7941A、RP7933A、RP7943A*	0%
RP7932A、RP7942A、RP7935A、RP7945A	+0.54%
RP7936A、RP7946A	+0.27%
RP7951A、RP7952A、RP7961A、RP7962A	+0.13%
RP7953A、RP7963A	+0.06%

*20 V RPSユニットの場合のみ、センス・リードがバッファされるため、センス・ケーブルが取り付けられていなかったり、途中で外れたりしたような場合にも、開回路出力電圧が事実上変化しません。

バス・バー接続

警告 **感電の危険、致死電圧：多くのモデルが60 VDCを超える電圧を発生させ、定格が950 VDCのモデルもあります。測定器のすべての接続、負荷の配線、負荷の接続が絶縁されているか、または付属の安全カバーで覆われており、致死的な電圧に誤って触れることがないようにしてください。**

負荷を電源に接続する際には、以下の要素を検討する必要があります。

- 負荷ワイヤの通電容量
- 負荷ワイヤの絶縁定格（最大出力電圧と同等でなければならない）
- 負荷ワイヤの電圧降下
- 負荷ワイヤのノイズとインピーダンスの影響

線径

警告 **火災の危険：安全を確保するため、負荷ワイヤは最大短絡出力電流を通しても過熱しない太さである必要があります。負荷が複数ある場合、負荷ワイヤのすべての対に、ユニットのフル定格電流を通しても安全でなければなりません。電流容量が大きいモデルでは、負荷ワイヤの並列接続が必要となる場合があります。**

次の表は、AWG（米国ワイヤゲージ規格）銅線の特性を示しています。

AWG	対応するmm^2	最も近いメトリックサイズ	電流容量（注記1）	抵抗（注記2）
18	0.82	1.0 mm^2	最大14 A	6.385 Ω
16	1.31	1.5 mm^2	最大18 A	4.016 Ω
14	2.1	2.5 mm^2	最大25 A	2.525 Ω
12	3.3	4 mm^2	最大30 A	1.588 Ω
10	5.3	6 mm^2	最大40 A	0.999 Ω
8	8.4	10 mm^2	最大60 A	0.628 Ω
6	13.3	16 mm^2	最大80 A	0.395 Ω
4	21.2	25 mm^2	最大105 A	0.248 Ω
2	33.6	35 mm^2	最大140 A	0.156 Ω
1/0	53.5	50 mm^2	最大195 A	0.098 Ω
2/0	67.4	70 mm^2	最大225 A	0.078 Ω

3/0	85	95 mm^2	最大260 A	0.062 Ω
4/0	107	120 mm^2	最大300 A	0.049 Ω
6.2/0(350 MCM)	177	185 mm^2	最大420 A	N/A

注記1：電流容量は、周囲温度が26～30℃、導線定格温度が60℃の、**自由空気中**にある単芯導線を基準にしています。温度が高くなると電流容量は減少します。
注2：抵抗はオーム/1000フィート（ワイヤ温度20℃時）単位です。

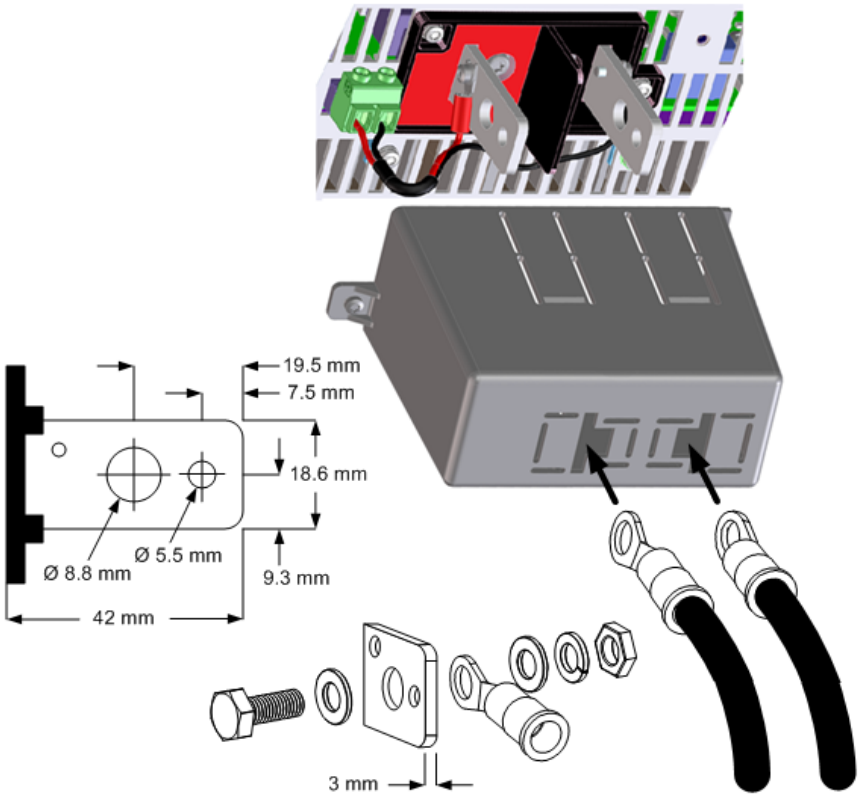
線径を選択する際には、温度に加えて、電圧降下も考慮する必要があります。RPSはリード1本あたり1Vの電圧降下に耐えることができ、指定されたプログラミング確度および測定確度を維持できます(RP793xA-RP794xAおよびRP795xA-RP796xAの仕様を参照）。またリード1本あたり定格出力電圧の最大25%の電圧降下にも、プログラミング確度および測定確度のわずかな低下により耐えられます。もちろん、負荷ワイヤの電圧降下により、負荷で利用可能な最大電圧が下がります。負荷で利用可能な最大電圧を求めるには、ユニットの定格電圧から負荷リードの電圧降下を減算します。

単一負荷接続

1. 次の図に示すように、すべての負荷ワイヤはワイヤ端子をしっかりと固定することにより正しく終端する必要があります。電源への負荷接続に未終端のワイヤを使用することは避けてください。
2. ワイヤをバス・バーに接続する前に、ワイヤを安全カバーで保護して配線します。線径の大きなワイヤにはノックアウトが付属しています。図は、ワイヤをバス・バーに接続するための推奨金具を示したものです。ケーブルはすべてお客様でご用意いただく必要があります。ワイヤ取り付け金具によって出力端子が短絡されないように注意してください。
3. 端子ラグをバス・バーに取り付ける際は、安全カバーのための十分なスペースを確保する必要があります。リード線インダクタンスとノイズの混入を小さくするため、負荷ワイヤを撚り合わせるか束ねてください。これはバス・バーから負荷までの＋と－の出力リード間のループ面積と物理スペースを最小化するためです。
4. 安全カバーをリア・パネルに装着します。接続ケーブルが重い場合、安全カバーやバス・バーが曲がったりするのを防ぐために、何らかの緩衝部を使用してください。

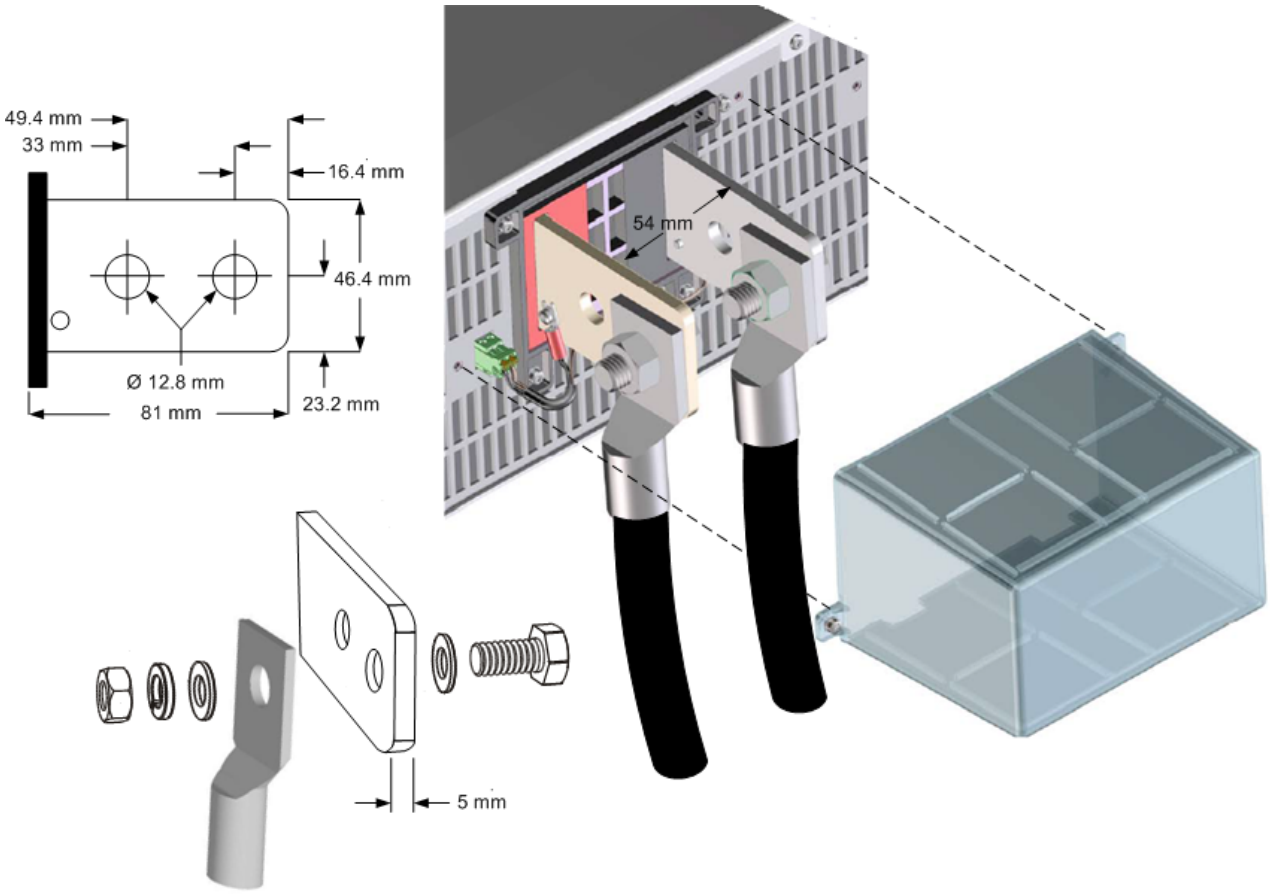
高電圧モデル - RP795xAおよびRP796xA RP795xA, RP796xA

注意 出力ボルトの締め付けトルクは10.8 Nm(8 lb-ft) 以内でなければなりません。



高電流モデル - RP793xAおよびRP794xA RP793xA, RP794xA

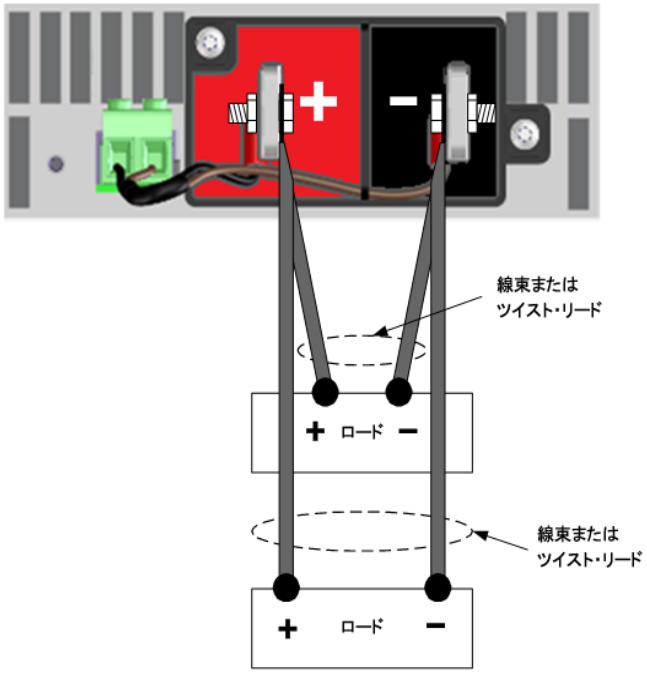
注意 出力ボルトの締め付けトルクは20.3 Nm(15 lb-ft) 以内でなければなりません。



複数の負荷接続

ローカル・センシングを使用し、1つの出力に複数の負荷を接続する場合は、それぞれの負荷を個別の接続リード線で出力端子に接続してください（下の図を参照）。これにより、相互カップリング効果が最小限に抑えられるため、電源の低出力インピーダンスをフル活用できます。負荷インダクタンスとノイズの混入を小さくするために、それぞれのワイヤ対はできるだけ短くし、撚り合わせるか束ねてください。これはバス・バーから負荷までの＋と－の出力リード間のループ面積と物理スペースを最小化するためです。

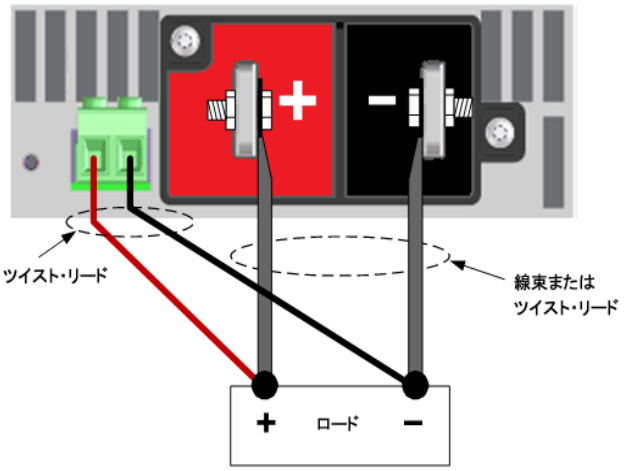
負荷の都合で本器から離れた所にある分配端子を使用する必要がある場合は、出力端子からのワイヤを撚り合わせるか束ねて、リモートの分配端子に接続します。それぞれの負荷を分配端子に別々に接続します。このような場合は、リモート電圧センシングの使用を推奨します。リモート分配端子で感知するか、1つの負荷が他の負荷より感度が高い場合は、その負荷の位置で直接感知します。



リモート・センス接続

リモート・センシングを使えば、出力端子でなく負荷における電圧を監視することにより、負荷の電圧レギュレーションを改善できます。この方法では、負荷リードの電圧降下を電源が自動的に補正します。リモート・センシングは、CV動作で、負荷インピーダンスが変動するか、リード抵抗が大きい場合に特に有効です。CC動作中には効果がありません。センシングは他の電源機能から独立しているため、電源がどのようにプログラムされているかにかかわらず、リモート・センシングの使用が可能です。

本器をリモート・センシング用に接続するには、まずセンス端子と負荷端子の間のローカル・センス・ケーブルを外します。次に下の図のように接続します。



出力端子は別々の接続ワイヤで負荷に接続する必要があります。負荷インダクタンスとノイズの混入を小さくするために、ワイヤ対はできるだけ短くし、撚り合わせるか束ねてください。

センス・コネクタには、最大AWG 16(1.5 mm^2) 、最小AWG 24(0.2 mm^2) サイズのワイヤを接続できます。ワイヤ絶縁被覆を10 mm剥がし、ネジをしっかりと締めます。

センス・リードはできるだけ負荷の近くに接続します。センス・ワイヤを負荷リードと一緒に束ねないでください。負荷リードとセンス・ワイヤは別々にしておく必要があります。センス・ワイヤには負荷ワイヤよりも細いものを使用できます。センス・リードは電流測定を低下させることなく、1 mAの電流を通すことができます。

注記 センス・リード抵抗をリードあたり約0.5 Ω未満に抑えるようにしてください(15.2 m長の場合、20 AWG以上の太さが必要です) 。

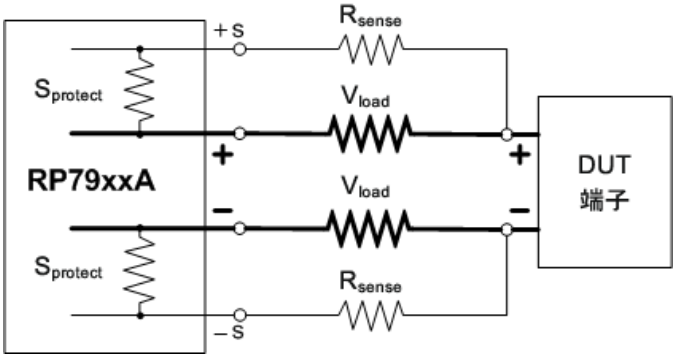
ただし、センス・リードに電圧降下があると、出力電圧レギュレーションが低下する可能性があります。負荷リードの電圧降下が増加すると、次の式に従って、センス・リード抵抗による負荷電圧レギュレーション誤差が増加します。

$\Delta V_{regulation} = 2(V_{load}(R_{sense}/S_{protect}))$

R_{sense}は各センス・リードの抵抗(Ω) です。V_{load}は各負荷リードの電圧降下です。$S_{protect}$は内部センス保護抵抗です(次の表を参照) 。

この式は、+および-のセンス・リードの電圧降下と、+および-の負荷リードの電圧降下が等しいと仮定しています。

モデル	$S_{protect}$抵抗
RP7931A、RP7941A、RP7933A、RP7943A	1.96 kΩ
RP7932A、RP7942A、RP7935A、RP7945A	524 Ω
RP7936A、RP7946A	524 Ω
RP7951A、RP7952A、RP7961A、RP7962A	1.6 kΩ
RP7953A、RP7963A	1.5 kΩ



(出力電流が存在する状態で) 通常の動作中にリモート・センス・ワイヤが開放された場合の、**負荷における**出力電圧の変化は、負荷電流および関係するワイヤ抵抗に依存します。センス・リードが開放されると、ユニットは自動的にローカル・センシングに戻ります。以前のリモート・センス・ポイント(通常は負荷) における電圧は、次の式で得られる量だけ低下します。

$\Delta V = I_{out} \times$(負荷配線の総抵抗)

逆にユニットが電流をシンク中の場合は、以前のリモート・センス・ポイントにおける電圧は、同じ量だけ上昇します。

センス・リードの短絡は過電圧保護機能により検出されます。この機能の結果、過電圧エラー(OV) によって出力がオフになります。

センス・リードの反転は負の過電圧保護機能により検出されます。この機能の結果、負の過電圧エラー(OV) によって出力がオフになります。

リモート・センシングを使用する場合のリード・インダクタンスの詳細については、「負荷に関するその他の注意事項 - RP793xA、RP794xA」を参照してください。

過電圧保護

過電圧保護(OVP) 機能は、センス・リード電圧に基づいて、設定可能な過電圧保護を提供します。OVP回路が出力端子電圧ではなくセンス・リード電圧を監視することにより、より正確な電圧を、負荷側で直接監視できます。

負荷リードの電圧降下のために、電源の出力端子における電圧は、負荷でレギュレートされている電圧よりも高くなることに注意してください。電源の出力端子における電圧が、ユニットの定格電圧を超えることはできません。

出力雑音

センス・リードに雑音が混入すると、出力端子に現われ、CV負荷の電圧制御に悪影響を及ぼす可能性があります。外部ノイズの混入を最小にするため、センス・リードは撚り合わせてください。ノイズの大きな環境では、場合によってはセンス・リードをシールドする必要があります。シールドは必ず電源側でのみグランドに接続してください。シールドをセンシング導線の1つとして使用しないでください。

RP793xA-RP794xAおよびRP795xA-RP796xAの仕様表に記載されたノイズ仕様は、ローカル・センシング使用時の出力端子に適用されます。ただし、リードに誘導されたノイズや、負荷電流の過渡変動が負荷リードのインダクタンスおよび抵抗に与える影響により、負荷において電圧の過渡変動が生じる可能性があります。電圧の過渡変動レベルを最小限に抑えたほうがよい場合は、1フィート(30.5 cm) の負荷リードあたり約10 µFのアルミまたはタンタル・コンデンサを負荷と並列に配置します。

負荷に関するその他の注意事項 - 全モデル

外部キャパシタ使用時の応答時間

外部キャパシタを使ってプログラミングした場合、電圧応答時間が、抵抗負荷だけの場合の時間より長くなることがあります。アッププログラミング時間の増加は、次の計算式によって予測できます。

$$\text{応答時間} = \frac{(\text{追加された出力キャパシタ}) \times (\text{ボルト数の変動})}{(\text{電流制限設定値}) - (\text{負荷電流})}$$

外部出力キャパシタにプログラミングすると、RPSが少しの間定電流動作モードに入るため、応答時間が長くなることに注意してください。外部キャパシタ使用時に適切な電圧スルー・レートを設定することで、定電流へのモード移行を防ぐことが可能となる場合があります。

正、負、および浮動電圧

出力端子の1つをグランド（コモン）に接続することにより、グランドを基準にした正または負の電圧が出力から得られます。システムがどこでどのようにグランドに接続されているかにかかわらず、負荷を出力に接続するには必ず2本の線を使用してください。

- 20 Vモデルは、すべての出力端子が±60 VDC（グランドからの出力電圧を含む）の状態で動作できます。
- 80 Vおよび160 Vモデルは、すべての出力端子が±240 VDC（グランドからの出力電圧を含む）の状態で動作できます。
- 500 Vおよび950 Vモデルは、すべての出力端子が950 V VDC（グランドからの出力電圧を含む）の状態で動作できます。

注記 RPSモデルは、負の出力端子をグランドに接続することを前提として最適化されています。正の端子をグランドに接続すると、電流測定のノイズが増加し、電流測定確度が下がる場合があります。

負荷に関するその他の注意事項 - RP793xA、RP794xA

注記 ここに記載する情報は、RP793xAモデルおよびRP794xAモデルにのみ適用されます。 RP793xA, RP794xA

負荷インダクタンス制限

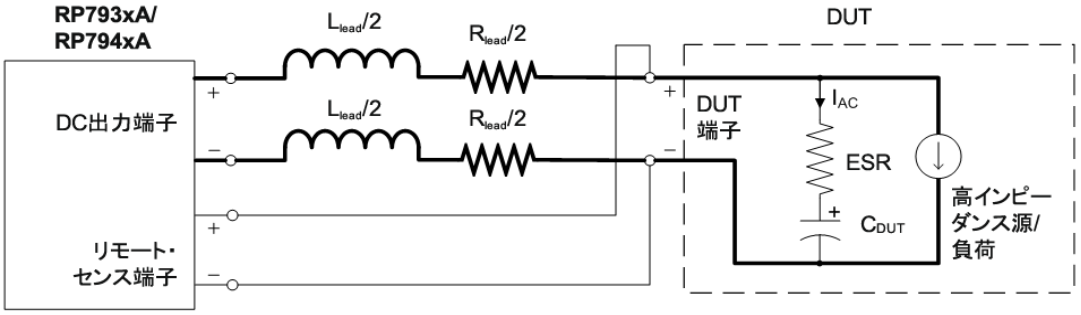
注意 装置の破損：リード・インダクタンスが当該モデルの最大負荷インダクタンス特性を超過していると、フル負荷電流状態で出力が突然オフになったときに、機器の内部電圧クランプが過熱により損傷するおそれがあります。

ワイヤ・インダクタンスの基準点として、1対の負荷リードは通常、ペア長（往復）1 mあたり500 nH～1 µHのインダクタンスを生成します。この数値は、ワイヤのゲージ、絶縁の厚さ、およびリード線の機械的な結合方法によって変動します。追加の負荷リード・セットを並列接続するか、または特殊な低インダクタンス配線を使用して、ワイヤ・インダクタンスを最小限に抑制することで、リード長を長くすることが可能です。

負荷キャパシタンスとリード・インダクタンスに関する注意事項（定電圧（CV）動作の場合）

CV動作（電圧優先モードと電流優先モード（電圧制限時）の両方）の場合、セットアップは通常、次の図のようになります。このような構成では、DUTは抵抗または高インピーダンスの性質を持ち、自身の端子の近くにローカル・バイパス・キャパシタンスを備えま

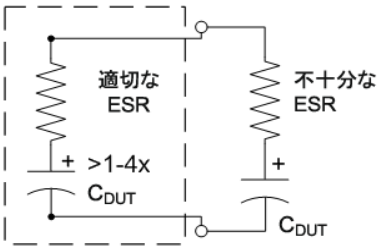
す。 正確なDC電圧レギュレーションが必要な場合は、DUT端子におけるリモート・センシングをお勧めします。



CV動作では、負荷や電圧が突然変動した場合に、高容量性負荷や高インダクタンス・リードにより、DUTでリンギングや動的な不安定電圧が発生する可能性があります。 ESRは、負荷キャパシタンスとリード・インダクタンスの間で発生する共振を減衰させることにより、この問題を軽減しようとします。 リード抵抗はESRによる減衰効果に寄与しますが、その一方で、負荷リードの電圧降下と電力損失を増加させます。「 特性」セクションの容量性負荷境界グラフには、2対の負荷リード条件下におけるDUTキャパシタンスに応じた、必要最小限のESRガイドラインが示されています。 これは電圧補正モードの機能です。

フィルム・キャパシタやセラミック・キャパシタのように、内部キャパシタンスを持つDUTで、ESRが不十分な場合(「 容量性負荷境界」グラフを参照) は、次の図に示すように、リンギングの影響を抑えるために追加のキャパシタンスと直列抵抗を並列に追加できます。 追加のキャパシタンスはC_{DUT}の値の少なくとも1～4倍でなければならず、C_{DUT}の「 容量性負荷境界」グラフに基づいて適切なESRを選択する必要があります。 これは明示的なキャパシタと抵抗器を追加するか、または適切な定格ESRを備えた電解キャパシタを追加することによって実装できます。並列キャパシタンスおよびESRは、電流リップルや電圧リップルなどのDUT固有の要件に適合できなければなりません。 さらに並列キャパシタンスは、DUTから直接供給される高速電流エッジを測定するRPSの能力を制限するとともに、電圧プログラミングの速度と帯域幅も低下させます。

典型的な外部
減衰ネットワーク



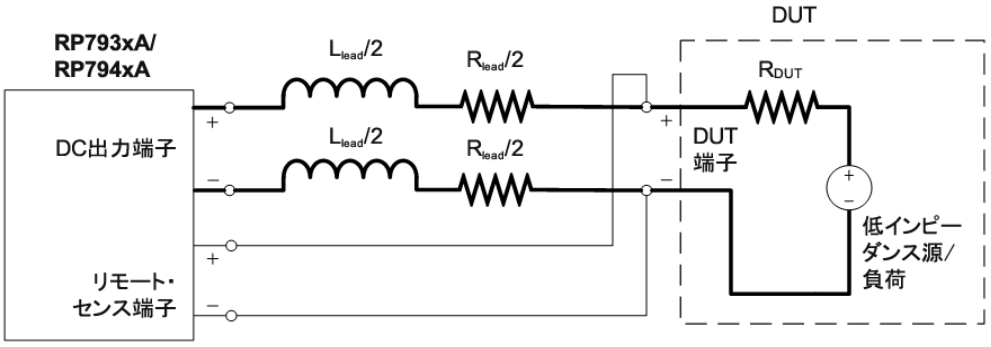
過渡電圧偏差

RPSの負荷電流ステップに対する規定の電圧過渡応答は、とりわけDUTのバイパス・キャパシタンスが小さい場合に、長い負荷リードでリモート・センシングを行うと低下しがちです。 その影響は、減衰が不十分なリンギングとして、あるいは適切に減衰されているがピーク偏差が非常に大きい応答として現れることがあります。 この問題は、低電圧で高電流のRPSユニットの場合により深刻化します。 対象となる端子に並列キャパシタンスを追加して電圧偏差の振幅を減らすことで、この問題を軽減できます。 前に説明したように、

純粋なキャパシタの代わりに、または純粋なキャパシタに追加する形で、外部並列減衰ネットワークが必要になる可能性があります。一般的に、低ESRのキャパシタを高ESRのキャパシタと並行して使用すると、安定性の向上、過渡応答電圧偏差の最小化、および電圧ノイズ・フィルタリングの改善を実現できます。

リード・インダクタンスに関する注意事項（定電流（CC）動作の場合）

CC動作（電流優先モードと電圧優先モード（電流制限時）の両方）の場合、セットアップは通常、次の図のようになります。このような構成では、DUTは低インピーダンスまたは電圧源の性質を持ちます。この場合も、過電圧 / 電圧不足保護イベントおよびCV動作へのクロスオーバーの発生を検出するために、センス・リード測定が使用されます。



CC動作では、電流プログラミング・ステップの実行中、あるいは負荷電圧が変化したときに、大きい誘導性負荷により出力電流にリンギングが発生する可能性があります。この影響は、インダクタンスが大きくなり、リード抵抗が小さくなるほど増大します。「特性」セクションの誘導性負荷境界グラフには、2対の負荷リード条件下で、プログラミング・オーバーシュートと不安定なプログラミング応答を緩和するために必要な最小リード抵抗が示されています。これは電流補正モードの機能です。リード抵抗とDUT抵抗はこのコンテキストでは区別できないことに注意してください。したがって、グラフに示されているように、DUT内のあらゆる抵抗が実効リード抵抗に追加されます。

高誘導性負荷時の動的電流プログラミング

高インダクタンスのDUTまたはリードで電流ステップをプログラムする場合は、追加の制約が課されることがあります。誘導性負荷が1µHを超えるとプログラミング速度が低下します。また高電流ステップをプログラムする場合は、RPS固有の電圧制限により、さらなる速度の低下とオーバーシュートが発生する可能性があります。速度の低下を緩和するには、インダクタンスを下げるしかありません。ただしオーバーシュート問題は、適切なパフォーマンス・レベルが達成されるまでプログラミング・ポール設定またはスルー・レート設定を徐々に下げることで、緩和または解消できます。

電流優先モードにおける過剰電流

注意 過度の出力電流は、特定の条件下でDUTを損傷するおそれがあります。例えば、低電圧制限にゼロよりも大幅に大きい値が設定されている場合に、DUTが機器の出力を短絡させたようなケースです。

電流優先モードで動作させている場合に、低インピーダンスDUT(バッテリや短絡回路など）の電圧が設定値の上限を上回ったり下限を下回ったりすると、RPSユニットの定常状態定格を超える電流が流れ、その結果としてDUTが損傷する可能性があります。 過剰電流が流れると、少しの遅延の後に過電流保護が働き、RPSの出力がオフになります。

複数ユニット出力接続

並列接続

負荷接続とセンス接続

プライマリ / セカンダリ接続

電流共有接続 - RP795xA、RP796xA

直列接続

並列接続

電源を並列に接続すると、1台の場合よりも大きい電流を得ることができます。プライマリ / セカンダリ設定の使用は、RP793xA/RP794xAモデルの場合は必須、RP795xA/RP796xAモデルの場合は推奨です(並列動作を参照) 。

RP795xA/RP796xAモデルは、プライマリ / セカンダリ設定を使用せずに並列動作させることが可能ですが、電流共有機能を明示的に有効にする必要があります(詳細は「 独立並列動作」を参照) 。

警告 **感電の危険：すべての並列接続ユニットを、アース付き電源コードを介して接地させる必要があります。いずれかのユニットで、感電防止用アース線が断線しているか、感電防止用アース端子が接続されていない場合、感電により死亡を含む人身事故の危険性があります。**

注意 **可能性のる装置の損傷を防止する：**

- 接続可能な**同一電圧定格**のユニットは20台までです。すべてのユニットの定格電圧は同じでなければなりませんが、定格電流は異なる場合があります。すべてのユニットに同じバージョンのファームウェアがインストールされていなければなりません。詳細については、「 機器識別」を参照してください。
- AC**電源**は必ず同時にオン / オフにします。特定の機器をオンにしたままでその他の機器をオフにすることは避けてください。
- RP795xA/RP796xAモデルの場合は、共有バスの損傷を防ぐため、すべての並列接続ユニットの**負**の出力端子を一緒に接続するようにしてください。

負荷接続とセンス接続

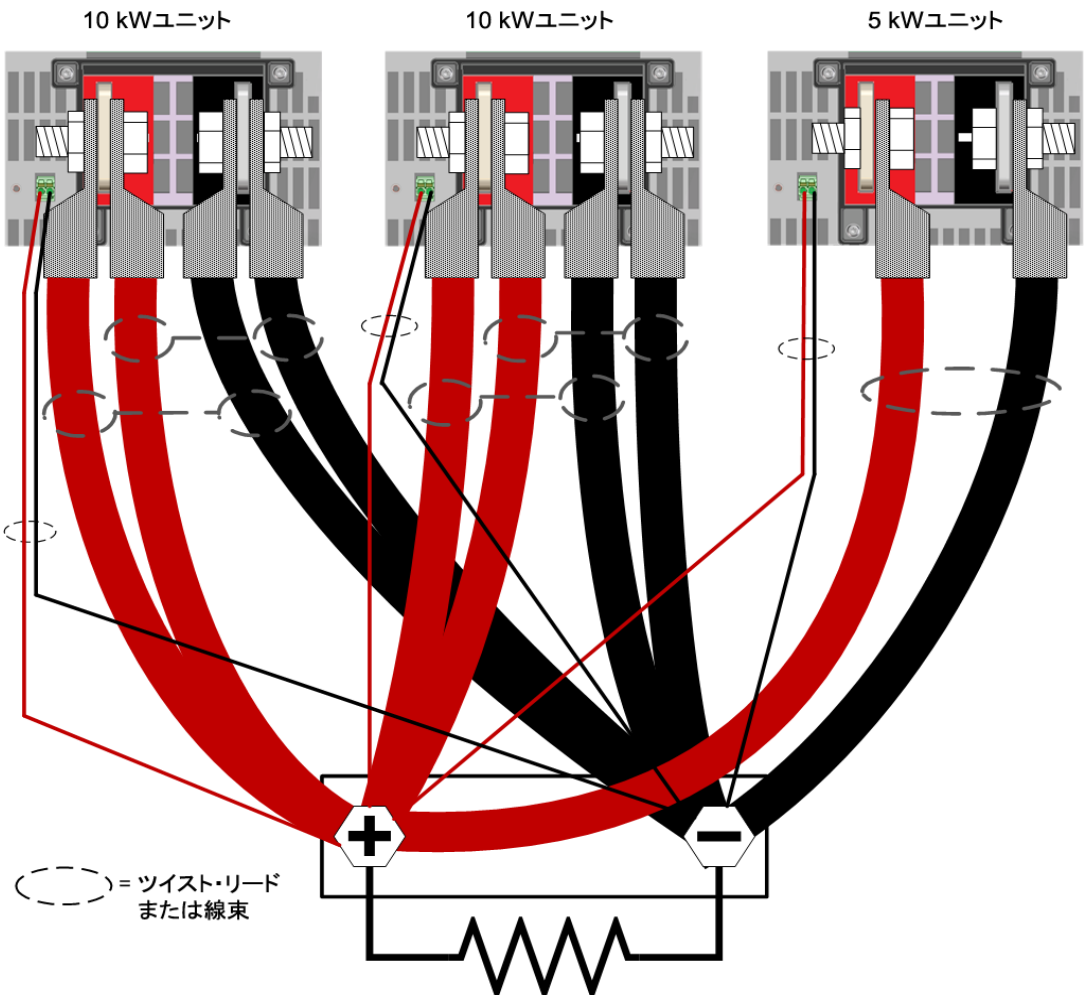
次の図は、並列接続された3台のユニットを示しています。以下の推奨事項があります。

- 並列接続ユニット同士は比較的近い場所に設置する必要があります。
- 負荷インダクタンスとノイズの混入を小さくするため、電源から負荷までのケーブルはできるだけ短くし、より合わせるか束ねてください。 これはバス・バーから負荷までの＋と－の出力リード間のループ面積と物理スペースを最小化するためです。
- 共通負荷ポイントへの接続には、対称に配置された**同じ**長さの個別の負荷ワイヤ対を使用することを強くお勧めします。これにより考えられる最高の動的応答が提供されます。
- スタック構成内の出力端子を並列接続するためにバス・バーを使用することも可能です。バス・バーの断面構造は、スタックの総出力電流に適合したものでなければなりません。バス・バーは、出力端子の内側にも外側にも配置できます。致死電圧に誤って触れることがないように、露出したバス・バーの表面は、キャビネットに入れるか絶縁してください。
- 並列接続ユニットを使用して規定の負荷レギュレーションを維持できるよう、すべてのセンス・ワイヤを負荷に直接接続してください。また各センス・ワイヤ対は撚り合わせる必要があります。リモート・センシングとローカル・センシングを併用しないでください。

以下の図では、推奨されるリモート・センシングを使用していますが、やむを得ない理由がある場合はローカル・センシングを使用することも可能です。ただしローカル・センシングを使用する場合、共有回路は任意のユニットのローカル・センス・ポイントと、並列接続された他のユニットのローカル・センス・ポイントとの間で測定された電圧降下が、それらのユニットの最大電圧定格の0.5 %未満である場合にのみ正常に動作します。

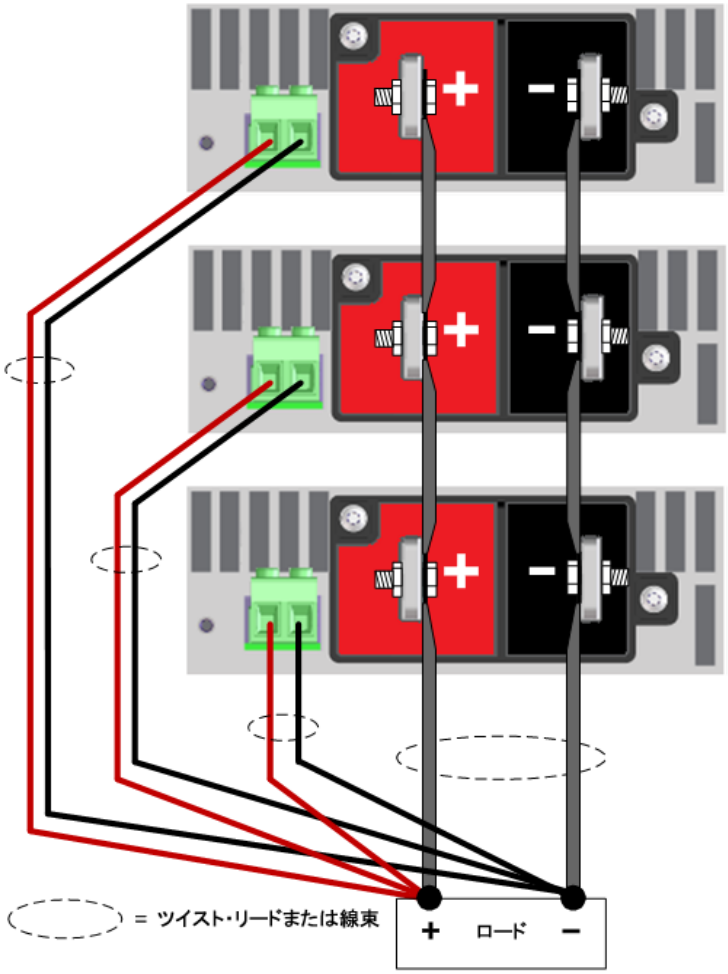
並列接続の例 - RP793xA、RP794xA

図に示されているケーブルの長さは、正確な縮尺ではありません。最良の性能を得るためには、すべての負荷ケーブル対が対称かつ同じ長さである必要があります。負荷ケーブルのサイズはユニットの定格電流に応じて決定します。 10 kWユニットの場合は、ケーブル・インダクタンスが5 kWユニットに比例するように、ケーブル数を2倍にしてください。またプラス・ケーブルとマイナス・ケーブルを束ねる必要があります。わかりやすくするために図ではユニットを並べて示していますが、積み重ねることも可能です。



並列接続の例 - RP795xA、RP796xA

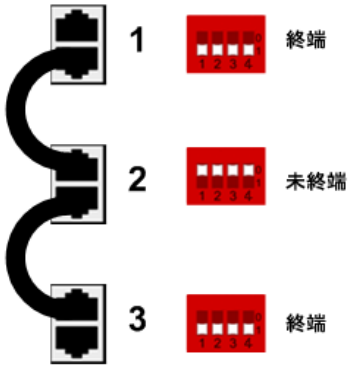
警告 **感電の危険、致死電圧：多くのモデルが60 VDCを超える電圧を発生させ、定格が950 VDCのモデルもあります。測定器のすべての接続、負荷の配線、負荷の接続が絶縁されているか、または付属の安全カバーで覆われており、致死的な電圧に誤って触れることがないようにしてください。**



マスタ / スレーブ接続 - 全モデル

ユニットを並列接続する場合は、プライマリ / セカンダリ構成を使用できます。これにより、1台の指定されたユニットが並列接続スタック内のすべてのユニットのプライマリ・コントローラになります。プライマリ / セカンダリ通信にはデジタルRS485バスを使用します。次の図に示すとおり、接続には同梱のシールド CAT6Aケーブルを使用してください。プライマリ / セカンダリ設定の詳細については、「並列動作」を参照してください。

次の図には、並列接続されたユニットの終端スイッチ設定の詳細も示されています。スタック内の最初と最後のユニットのみ、スイッチを「終端」位置に設定する必要があります。中間にあるユニットのスイッチはすべて「非終端」位置に設定します。2台のユニットのみをプライマリ / セカンダリ設定で接続する場合は、両方のユニットのスイッチを「終端」位置に設定してください。スイッチが正しく設定されていないと、電流共有障害（CSF）が発生する可能性があります。

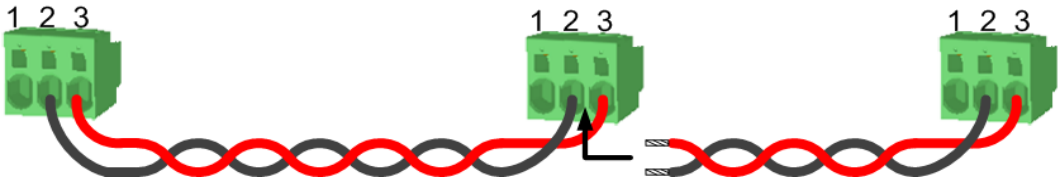


プライマリ / セカンダリ・グループの一部としてアクティブに使用されていないプライマリ / セカンダリ構成に、ユニットを設置しないでください。

電流共有接続 - RP795xA、RP796xA

注記 並列接続されたRP795xA/RP796xAモデル(RP795xA, RP796xA)間で電流を共有するためには、個別の共有ケーブルでユニット同士を接続する必要があります。このケーブルはアナログ信号を提供することで、電圧定格が同一のユニット間での電流の共有を可能にします。電流共有機能はユーザが有効にする必要があります。電流共有の詳細については、「電流共有の有効化」を参照してください。

電流共有動作を可能にするために、次の図のように**共有**端子を接続します。図に示すとおり、共有ケーブルの両端にはコネクタ・プラグが取り付けられています。複数のケーブルを接続する場合は、いずれかのケーブルからコネクタ・プラグを外し、ワイヤの端を前のケーブルにつなぎます。ピン2同士、およびピン3同士を並列に接続します。ピン1は使用しません。



注記 共有ケーブルが切断されても、並列接続されているユニットは動作を続けますが、電流は共有されず、また定電圧モード動作は維持されません。出力がオフになると、共有リレーが開いて共有バスからユニットが切断されます。

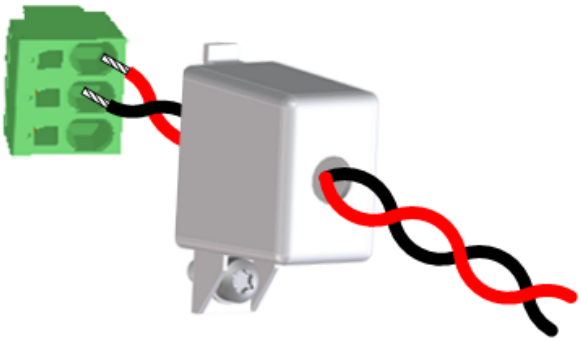
共有ケーブルおよびカバーの取り付け

警告 **感電の危険：出力端子を浮動させるときは、電流共有コネクタの上に安全カバーを必ず取り付けてください。共有端子は浮動電位を持ちますが、特性表に示されている絶縁定格を超えることはできません。**

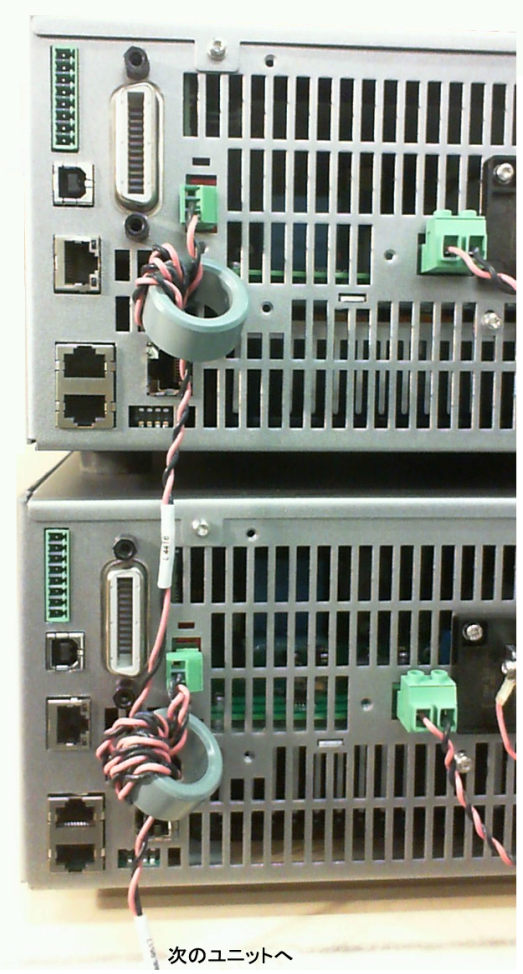
共有接続プラグに触れると感電する危険があるため、ケーブルとともに安全カバーを取り付ける必要があります。安全カバーを介してケーブルを取り付けるには、コネクタの1つを取り外す必要があります。

EMC IEC61326-1規格に準拠するために、フェライト・コアも提供されます。フェライト・コアが本製品の機能に影響することはありません。

以下の図は、安全カバーとフェライト・コアを使用する共有ケーブルの詳細を示したものです。



- 3ピン・コネクタ・プラグの1つを取り外します。
- EMIを低減するため、共有ケーブルをフェライトに4回巻きつけます（コアの*内側*から見た場合）。共有ケーブルの両端にコアを取り付ける必要があります。
- 複数の共有ケーブルを使用する場合は、すべての共有ケーブルをコアに巻きつける必要があります（図内の2番目のコア）。
- 上図のように安全カバーを共有ケーブルに取り付けます。
- 取り外したコネクタ・プラグを再び取り付けます。
- 共有ケーブル・コネクタをユニットの背部に差し込みます。
- 安全カバーをユニットに装着します。



わかりやすくするために、ケーブルからカバーを取り除いています。

ESDカバーの装着方法については、「インタフェース接続」を参照してください。

直列接続

直列接続はいかなる状況下でも許可されません。

警告

感電の危険 / 致死電圧：直列接続はさまざまな理由により許可されていません。例えば、RP795xAモデルとRP796xAモデルの場合の主な理由の1つは、浮動電圧がRP795xA、RP796xAの特性表に示されている絶縁定格を超えることはできないためです。

インタフェース接続

GPIB接続

USB接続

LAN接続(サイト およびプライベート)

デジタル・ポート 接続

インタフェース・カバーの装着

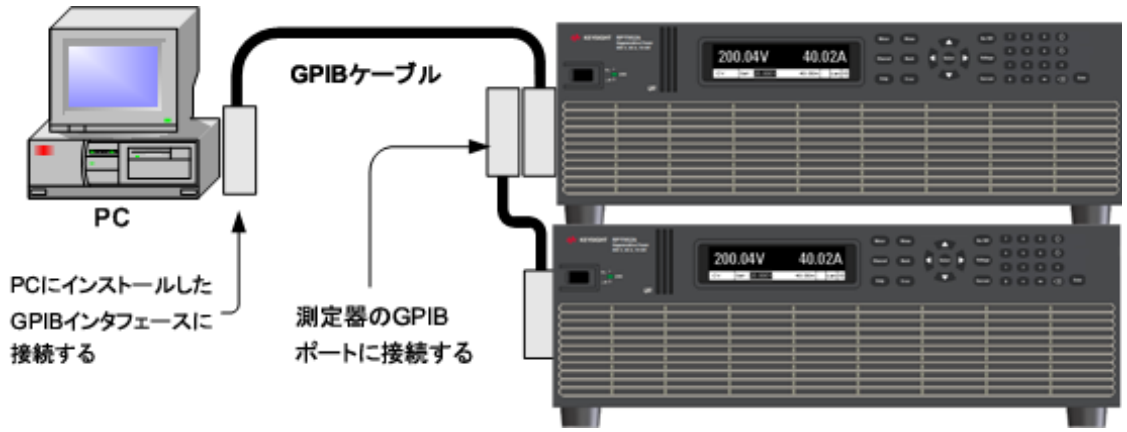
このセクションでは、RPS上のさまざまな通信インタフェースの接続方法について説明します。リモート・インタフェースの設定の詳細については、「リモート・インタフェースの構成」を参照してください。

まだ実行していない場合は、www.keysight.comから最新のKeysight IO Libraries Suiteをインストールしてください。

注記 インタフェース接続の詳細については、Keysight IO Libraries Suiteに収められている『Keysight Technologies USB/LAN/GPIB Interfaces Connectivity Guide』を参照してください。

GPIB接続

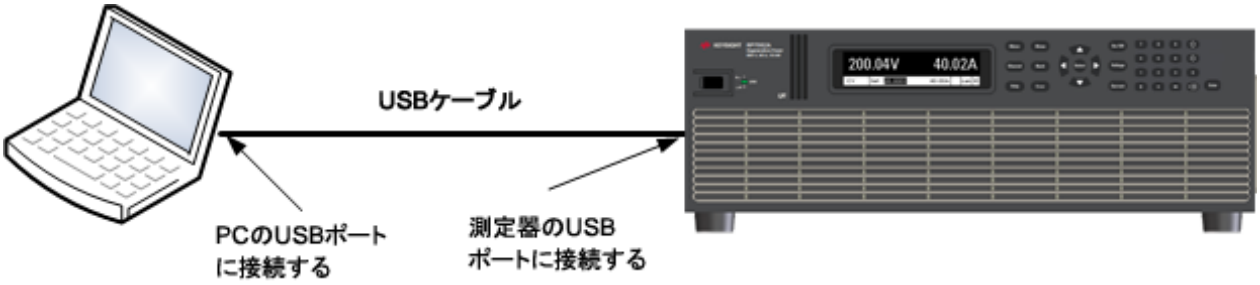
下の図は、代表的なGPIBインタフェース・システムを示しています。



1. GPIBインタフェース・ケーブルを使って、測定器をGPIBインタフェース・カードに接続します。
2. Keysight IO Libraries SuiteのConnection Expertユーティリティを使って、GPIBカードのパラメータを設定します。
3. これで、Connection Expert内で対話型のIOを使って測定器と通信したり、各種プログラミング環境を使って測定器をプログラムしたりすることができます。

USB接続

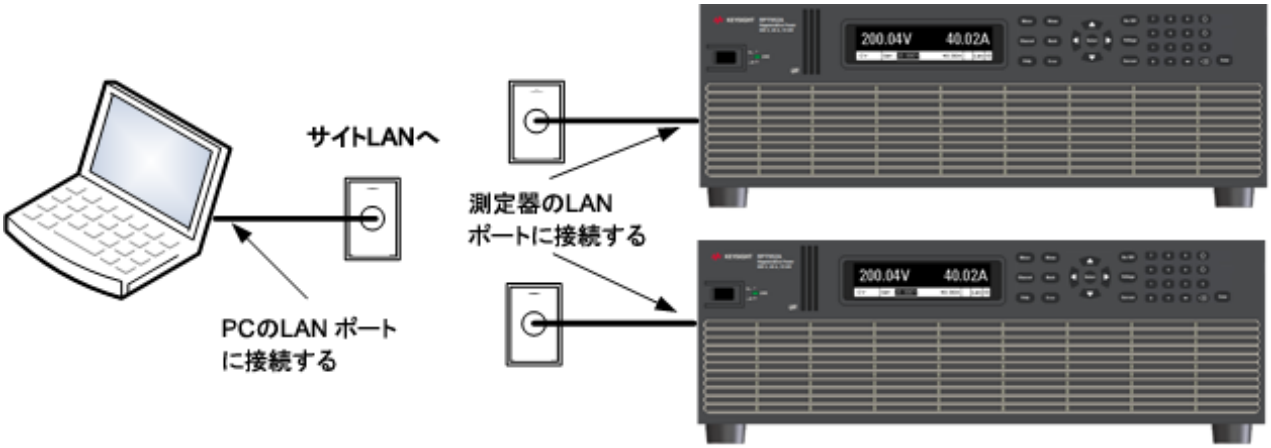
下の図は、代表的なUSBインタフェース・システムを示しています。



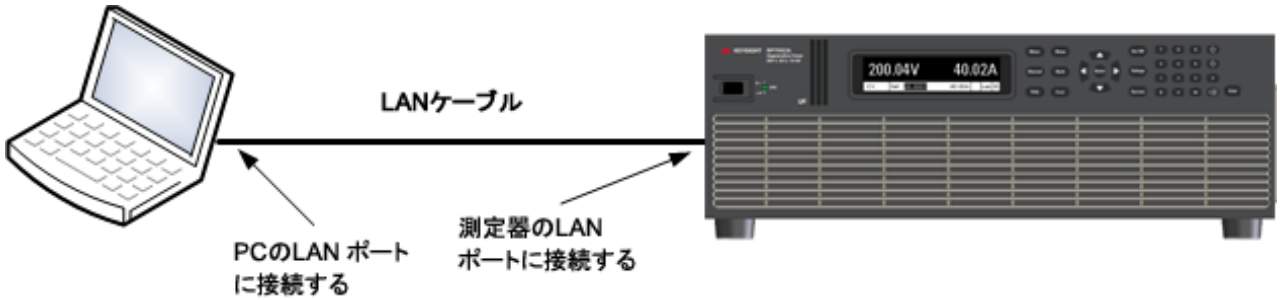
1. 測定器をコンピュータのUSBポートに接続します。
2. Keysight IO Libraries SuiteのConnection Expertユーティリティが実行中であれば、コンピュータが自動的に機器を認識します。これには数秒かかる場合があります。測定器を認識すると、コンピュータにVISAエイリアス、IDN文字列、VISAアドレスが表示されます。この情報はUSBフォルダに入っています。
3. これで、Connection Expert内で対話型のIOを使って測定器と通信したり、各種プログラミング環境を使って測定器をプログラムしたりすることができます。

LAN接続(サイト およびプライベート)

サイト LANは、LAN対応の測定器 / コンピュータがルータ、ハブ、スイッチ経由でネットワークに接続されているローカル・エリア・ネットワークです。通常は、DHCPサーバやDNSサーバなどのサービスを提供する大規模な中央管理ネットワークです。下の図は、代表的なサイト LANシステムを示しています。



プライベート LANとは、LAN対応の測定器 / コンピュータ同士が直接接続され、サイト LANに接続されていないネットワークです。通常は小規模なネットワークで、リソースは中央管理されていません。下の図は、代表的なプライベート LANシステムを示しています。



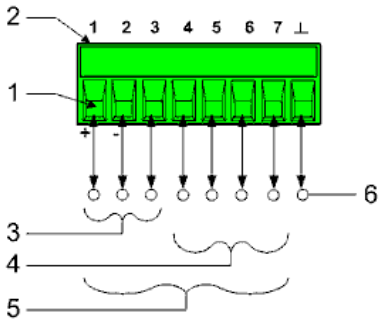
1. LANケーブルを使って、機器をサイト LANまたはコンピュータに接続します。工場出荷時の機器のLAN設定は、DHCPサーバを使ってネットワークからIPアドレスを自動的に取得するように設定されています(DHCPの設定がオン) 。DHCPサーバは、測定器のホスト名をダイナミックDNSサーバに登録します。これにより、IPアドレスだけでなくホスト名を使っても測定器と通信できるようになります。プライベート LANを使う場合は、すべてのLAN設定をそのまま使うことができます。ほとんどのKeysight製品やコンピュータは、DHCPサーバが存在しない場合は、自動IPを使って自動的にIPアドレスを選択します。ブロック169.254.nnnからIPアドレスがそれぞれに割り当てられます。LANポート が設定されている場合は、フロント・パネルのLanインジケータが点灯します。
2. Keysight IO Libraries SuiteのConnection Expertユーティリティを使ってRPSモデルを追加し、接続を確認します。本器を追加するには、Connection Expertに本器を検出するように要求します。本器が検出されない場合は、本器のホスト名またはIPアドレスを使って本器を追加します。
3. これで、Connection Expert内で対話型のIOを使って測定器と通信したり、各種プログラミング環境を使って測定器をプログラムしたりすることができます。「 Webインタフェースの使用」に記載されているように、コンピュータのWebブラウザを使用して機器と通信することもできます。

デジタル・ポート 接続

注記 デジタル・コネクタとの間の信号線はすべて撚り合わせてシールドするのが最適です。シールド線を使用している場合は、シールド線の一端だけをシャーシ・グランドに接続して、グランド・ループを回避してください。

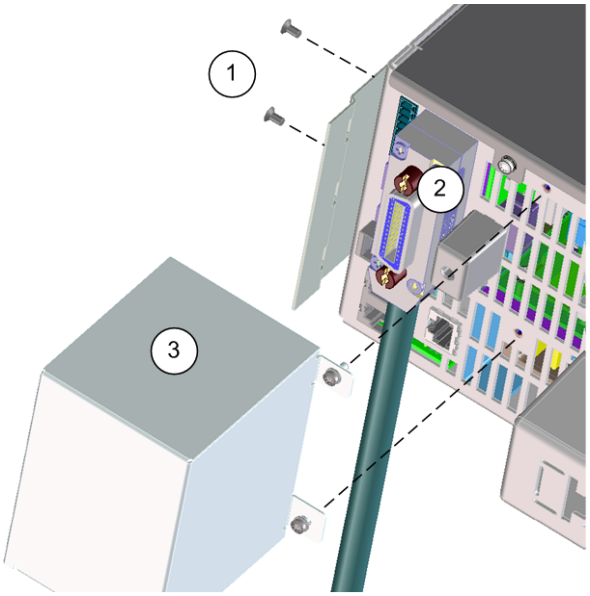
デジタル・ポート 機能を使用するために、8ピン・コネクタとクイック切断コネクタ・プラグが用意されています。ワイヤを接続するために、コネクタ・プラグを外します。コネクタ・プラグには、AWG 14(1.5 mm^2) からAWG 28(0.14 mm^2) の線径のワイヤを接続できます。AWG 24(0.25 mm^2) より細いワイヤは推奨されません。ワイヤの絶縁被膜を7 mm剥がします。

1. ワイヤを挿入
2. ネジを締める
3. フォールト / 禁止設定可能ピン(INHの極性の確認)
4. 出力連動設定可能ピン
5. デジタルIO設定可能ピン
6. 信号コモン



デジタル・ポートの使用については、「デジタル・ポートのプログラミング」を参照してください。電気的特性は、RP793xA/RP794xAおよびRP795xA/RP796xAの「一般的な特性」表に記載されています。

インタフェース・カバーの装着



ESDカバーと取り付け金具はユニットに同梱されています(「付属品目」を参照)。

1. 付属の2本のネジを使用してカバー・フランジを装置の側面に装着します。**重要** - この作業はユニットをラックに取り付ける*前*に行う必要があります。
2. LANケーブル、USBケーブル、GPIBケーブル、およびデジタルIOワイヤ(図はGPIB) をリア・パネルの適切なコネクタに接続します。
3. 2本のネジを使用して、ESDカバーをユニットの背部に取り付けます。カバーがフランジに差し込まれていることを確認してください。

3
はじめに

フロント・パネルの使用

リモート・インタフェース設定

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

フロント・パネルの使用

電源オン

出力電圧の設定

出力電流の設定

過電圧保護の設定

出力オン

内蔵ヘルプ・システムの使用

電源オン

警告 **感電の危険、致死電圧：多くのモデルが60 VDCを超える電圧を発生させ、定格が950 VDCのモデルもあります。測定器のすべての接続、負荷の配線、負荷の接続が絶縁されているか、または付属の安全カバーで覆われており、致死的な電圧に誤って触れることがないようにしてください。**

電源コードが接続され、電源に差し込まれていることを確認します。

フロント・パネルの電源スイッチでユニットに電源を入れます。数秒後にフロント・パネル・ディスプレイが点灯します。本器の電源をオンにすると、電源投入時のセルフ・テストが自動的に実行されます。このテストで、電源が動作していることを確認します。

注記 電源が初期化されて使えるようになるまでに30秒程度かかる場合があります。

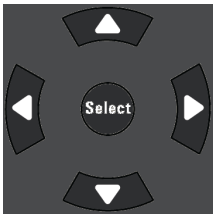
機器の電源がオンにならない場合は、電源コードがしっかりと差し込まれていることを確認します（電源電圧は電源投入時に自動的に検出されます）。また、機器が接続されている電源が通電状態であることも確認してください。電源スイッチの横にあるLEDがオフの場合、AC主電源が接続されていません。LEDが黄色に点灯している場合は、AC電源が接続されて機器がスタンバイ・モードになっています。緑色に点灯している場合は、機器の電源がオンになっています。

注記 セルフテスト・エラーが発生した場合は、フロント・パネルにメッセージが表示されます。その他のセルフテスト・エラーが発生した場合の手順、およびサービスのために機器を返却する方法については、「サービスと保守」を参照してください。

出力電圧の設定

方法1

左右のナビゲーション・キーを使って、変更したい設定に移動します。



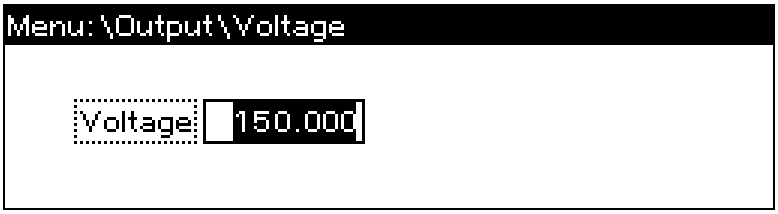
下の画面では、電圧設定が選択されています。数字キーを使って値を入力します。 次に、[Select]を押します。

数値矢印キーを使って値を増減することもできます。 出力がオンになったときの値が反映されます。

電圧優先モードでは、ユニットの出力電圧はプログラム設定値に保持されます。電流優先モードでは、ユニットが指定した電圧制限値に達したときに出力電圧が制限されます。詳細については、「出力モードの設定」を参照してください。

方法2

[Voltage]キーを使用して、電圧入力フィールドを選択します。下の画面では、電圧設定が選択されています。数字キーを使って必要な設定を入力します。次に、[Enter]を押します。

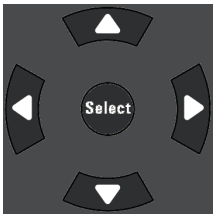


入力を間違えた場合、←バックスペース・キーを使って数字を削除するか、[Back]を押してメニューを終了するか、[Meter]を押してメータ・モードに戻ります。

出力電流の設定

方法1

左右のナビゲーション・キーを使って、変更したい設定に移動します。



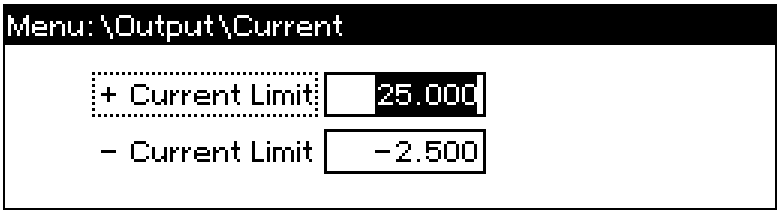
下の画面では、電流設定が選択されています。上下のナビゲーション・キーを使って、+と -の制限値のエントリを切り替えます。数字キーを使って値を入力します。 次に、[Select]を押します。

数値矢印キーを使って値を増減することもできます。負と正の両方の電流値を設定できます。 出力がオンになったときの値が反映されます。

電流優先モードでは、ユニットの出力電流はプログラム設定値に保持されます。電圧優先モードでは、ユニットが指定した電流限界値に達したときに出力電流が制限されます。詳細については、「出力モードの設定」を参照してください。

方法2

[Current]キーを使用して電流入力フィールドを選択します。 下の画面では、電流設定が選択されています。 数字キーを使って必要な設定を入力します。 次に、[Enter]を押します。



入力を間違えた場合、←バックスペース・キーを使って数字を削除するか、[Back]を押してメニューを終了するか、[Meter]を押してメータ・モードに戻ります。

過電圧保護の設定

フロント・パネル・メニューを使用します。

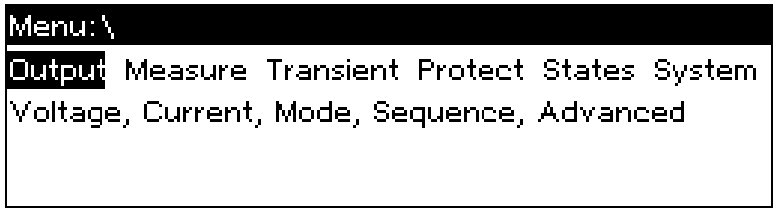
フロント・パネル・コマンド・メニューから、機器のほとんどの機能を利用できます。実際の機能コントロールは、メニューの最下位レベルにあります。以下に簡単に説明します。

- [Menu]キーを押すとコマンド・メニューが表示されます。
- 左向きおよび右向きのナビゲーション・キー(<、>) を押すとメニュー・コマンド間を移動できます。
- 中央の[Select]キーを押すとコマンドを選択して、1つ下のメニュー・レベルに移動できます。
- 最下位のメニュー・レベルで[Help]キーを押すと、機能コントロールに関するヘルプが表示されます。
- コマンド・メニューを終了するには、[Meter]キーを押してすぐにメータ・モードに戻るか、[Menu]キーを押して最上位レベルに戻ります。

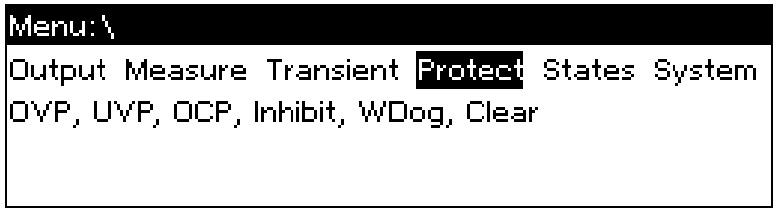
フロント・パネル・メニュー・コマンドのマップについては、「フロント・パネル・メニュー・リファレンス」を参照してください。

メニュー例 - 過電圧保護の設定

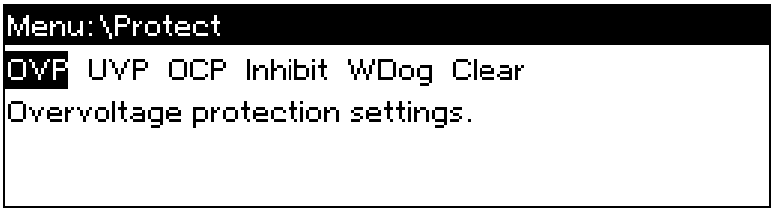
[Menu]キーを押してフロント・パネル・コマンド・メニューを表示します。最初の行にメニュー・パスが表示されます。はじめてメニューにアクセスした場合は、最上位またはルートのメニューが表示され、パスは空になっています。2行目には、現在のメニュー・レベルで使用できるコマンドの一覧が示されます。この例では、トップ・レベルのメニュー・コマンドが表示され、Outputコマンドが強調表示されています。3行目には、Outputコマンドの下で使用できるコマンドが示されます。下位のコマンドがない場合は、強調表示されたコマンドの簡単な説明が表示されます。



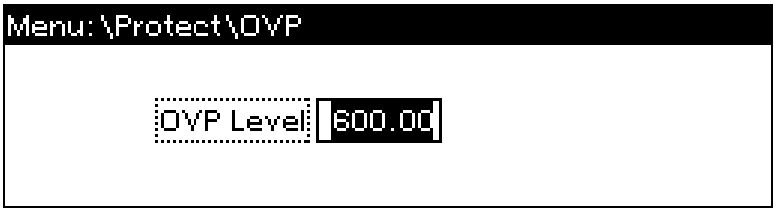
右矢印ナビゲーション・キー([>]) を押してメニュー内を移動し、Protectコマンドを強調表示します。[Select]キーを押してProtectコマンドにアクセスします。



OVPコマンドがすでに強調表示されているため、[Select]キーを押してOVPダイアログにアクセスします。



このモデルのデフォルトOVP設定は600 Vです。設定を変更するには、数字入力キーを使用して値を入力し、[Enter]、[Select]の順に押します。[Meter]キーを押してメータ・ビューに戻ります。



出力オン

[On/Off]キーを使用して出力をオンにします。出力に負荷が接続されている場合は、電流が流れていることがフロント・パネル・ディスプレイに示されます。負荷が接続されていない場合は、電流の表示値は0です。ステータス・インジケータに出力のステータスが表示されます。この図の「CV」は出力が定電圧モードであることを意味しています。

ステータス・インジケータの説明については、「フロント・パネル・ディスプレイの概要」を参照してください。

内蔵ヘルプ・システムの使用

最下位のメニュー・レベルで[Help]キーを押すと、メニュー機能コントロールに関するヘルプが表示されます。

リミットの超過やその他の無効な設定が見つかった場合は、エラー・コード情報などのメッセージが表示されます。

ヘルプを終了するには[Meter]または[Back]を押します。

リモート・インタフェース設定

USB設定 <:so>USBせってい

GPIB設定

LAN設定

LAN設定の変更

Webインタフェースの使用

Telnetの使用

ソケットの使用

インタフェース・ロックアウト

概要

本機器は3種類のインタフェース（ GPIB、USB、LAN）上でリモート・インタフェース通信をサポートします。電源投入時には3種類のインタフェースすべてが「使用可能」な状態になっています。これらのインタフェースを使用するには、まずwww.keysight.com.から最新のKeysight IO Libraries Suiteをインストールする必要があります。次に機器をPCに接続します。

リモート・インタフェース上に何らかの動作が存在している場合は、フロント パネルのIOインジケータが点灯します。LANポート が接続され、設定されている場合は、フロント・パネルのLanインジケータが点灯します。

この機器には、イーサネット 接続モニタ機能が備わっています。イーサネット 接続モニタ機能は、機器のLANポート を連続的にモニタし、20秒以上接続が切れてからネット ワークに再接続した場合は自動的にLANポート を再設定します。

USB設定 <:so>USBせってい

設定可能なUSBパラメータはありません。USB接続文字列を取得するには、フロント・パネル・メニューを使います。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\USBを選択します ダイアログにUSB接続文字列が表示されます。	使用不可

GPIB設定

GPIB(IEEE-488) インタフェースの各デバイスには、0から30までの一意な整数アドレスが割り当てられている必要があります。本器はアドレスに5が設定された状態で出荷されます。ご使用のコンピュータのGPIBインタフェース・カードのアドレスが、インタフェース・バス上の他の機器と競合していないことを確認してください。この設定は不揮発性です。電源の入れ直し、または*RSTでは変更されません。GPIBアドレスはフロント・パネル・メニューから変更できます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\GPIBを選択します。	使用不可
数字キーを使って0から30までの新しい値を入力します。次に、[**Enter**]を押します。	

LAN設定

以下の各セクションでは、フロント・パネル・メニューの主要なLAN設定機能について説明します。LANパラメータを設定するSCPIコマンドはありません。すべてのLAN設定は、フロント・パネルから行う必要があります。

注記 LAN設定を変更した後、それらの変更を保存する必要があります。選択: を選択します。Applyを選択すると設定がアクティブになります。LAN設定は不揮発性です。電源の入れ直しまたは*RSTでは変更されません。変更を保存しない場合は、System\IO\LAN\Cancelを選択します。Cancelを選択すると、すべての変更がキャンセルされます。

工場出荷時はDHCPがオンになっています。これによってLAN経由の通信が可能な場合があります。DHCPとはDynamic Host Configuration Protocolの略で、動的IPアドレスをネットワークのデバイスに割り当てるためのプロトコルです。動的アドレスを使用すると、デバイスがネットワークに接続するたびに、別のIPアドレスを割り当てることができます。

アクティブな設定の表示

現在アクティブなLAN設定を表示するには:

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\LAN\Settingsを選択します。	使用不可
アクティブなLAN設定が表示されます。上下矢印キーを使ってリスト内をスクロールします。	

ネットワークの構成によっては、IPアドレス、サブネット・マスク、デフォルト・ゲートウェイの現在アクティブな設定がフロントパネルの機器構成メニューの設定と異なる場合

があります。設定が異なる場合は、ネットワークが独自の設定を自動的に割り当てていることが原因です。

LANのリセット

LANをリセットすると、機器のLAN Configuration Initialize(LCI) リセットが実行されて、DHCP、DNS、およびpingが有効になります。また、Webサイトのパスワードが工場出荷時のデフォルト・パスワードにリセットされます。なおホスト名およびmDNSサービス名はリセットされません。

LANを工場出荷時の(デフォルト) 設定に戻すこともできます。これにより、**すべての** LAN設定が工場出荷時の値に戻り、ネットワークが再起動します。すべてのデフォルトLAN設定を「 不揮発設定」に示します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\LAN\Resetを選択します **System\IO\LAN\Defaults**を選択します リセットを選択すると、選択したLAN設定がアクティブになり、ネットワークが再起動します。	使用不可

LAN設定の変更

IP Address

IPを選択して、機器のアドレスを設定します。[Menu]キーを押して、System\IO\LAN\Config\IPを選択します。設定可能なパラメータを以下に示します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\LAN\Modify\IPを選択します AutoまたはManualを選択します。全体的な説明については、以下を参照してください。	使用不可

- Auto - 機器のアドレスを自動的に設定します。このパラメータを選択すると、機器はまずDHCPサーバからIPアドレスを得ようとします。DHCPサーバが検出された場合は、DHCPサーバはIPアドレス、サブネット・マスク、デフォルト・ゲートウェイを本器に割り当てます。DHCPサーバが利用できない場合は、本器はAutoIPを使ってIPアドレスを取得しようします。AutoIPは、IPアドレス、サブネット・マスク、DHCPサーバを持たないネットワーク上のデ[illegible]ォルト・ゲートウェイのアドレスを自動的に割り当てます。
- Manual - 次の3つのフィールドに値を入力することによって、機器のアドレスを手動で設定できます。これらのフィールドは、Manualを選択した場合にだけ表示されます。

- IP Address - 機器のインターネット・プロトコル(IP) アドレスの値です。IP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。IPアドレスは、ピリオドで区切られた4つの10進数で構成されます。各10進数は0から255までで、先頭に0を付けずに表します(例：169.254.2.20) 。
- Subnet Mask - 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機器が確認するために使用します。同じ番号付け注釈がIPアドレスの場合にも適用されます。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は、すべてのパケットをデフォルト・ゲートウェイに送信する必要があります。
- DEF Gateway - サブネット・マスク設定に従って、ローカル・サブネット上にないシステムと機器が通信できるようにするデフォルト・ゲートウェイのIPアドレスです。同じ番号付け注釈がIPアドレスの場合にも適用されます。0.0.0.0の値は、デフォルト・ゲートウェイが定義されていないことを示します。

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

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。機器のホスト名を設定するには：

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\LAN\Modify\Nameを選択します	使用不可
数字キーを使って任意の値を入力できます。その他の文字については、上 / 下のナビゲーション・キーを使って、キーを押したときに表示される選択リスト内をスクロールしてアルファベットを入力します。テキスト・フィールド内を移動するには、左 / 右のナビゲーション・キーを使います。値を削除するには、バックスペース・キーを使います。終わったら[Enter]を押します。	

Host Name - このフィールドに指定した名前が、選択したネーミング・サービスに登録されます。このフィールドを空白にした場合は、名前は登録されません。ホスト名には、大文字、小文字、数字、ダッシュ(-) を含めることができます。最大長は15文字です。

各機器は、K-modelnumber-serialnumberというフォーマットのデフォルトのホスト名が設定されて出荷されます。modelnumberはユニットの7文字のモデル番号(例：RP7951A) です。serialnumberは、ユニットの上部にあるラベルに示されている10文字のシリアル番号の最後の5文字(例：シリアル番号MY12345678の場合は45678) です。

DNS Server

DNS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は、ネットワークから割り当てられたホスト名を機器で調べて表示するためにも必要です。通常はDHCPでDNSアドレス情報が検出されるので、アドレスを変更する必要があるのは、DHCPが使用されていないか、または動作していない場合のみです。

DNSサービスを手動で設定するには：

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\LAN\Modify\DNSを選択します。	使用不可
Primary AddressまたはSecondary Addressを選択します。全体的な説明については、以下を参照してください。	

- Primary Address - このフィールドにサーバのプライマリ・アドレスを入力します。サーバの詳細については、LAN管理者に問い合わせてください。 同じ番号付け注釈がIPアドレスの場合にも適用されます。 0.0.0.0は、デフォルト・サーバが定義されていないことを示します。
- Secondary Address - このフィールドにサーバのセカンダリ・アドレスを入力します。サーバの詳細については、LAN管理者に問い合わせてください。 同じ番号付け注釈がIPアドレスの場合にも適用されます。 0.0.0.0は、デフォルト・サーバが定義されていないことを示します。

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

mDNSサービス名

このフィールドに指定したmDNSサービス名が、選択したネーミング・サービスに登録されます。機器のmDNSサービス名を設定するには：

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\LAN\Modify\mDNSを選択します	使用不可
数字キーを使って任意の値を入力できます。その他の文字については、上 / 下のナビゲーション・キーを使って、キーを押したときに表示される選択リスト内をスクロールしてアルファベットを入力します。テキスト・フィールド内を移動するには、左 / 右のナビゲーション・キーを使います。値を削除するには、バックスペース・キーを使います。終わったら[Enter]を押します。	

- mDNS Service Name - このフィールドに指定した名前が、選択したネーミング・サービスに登録されます。このフィールドを空白にした場合は、名前は登録されません。サービス名には、大文字、小文字、数字、ダッシュ(-) を含めることができます。
- 各機器は、Keysight-modelnumber-description-serialnumberというフォーマットのデフォルトのサービス名が設定されて出荷されます。modelnumberはユニットの7文字のモデル番号(例：RP7951A) 、descriptionは説明、serialnumberはユニットの上部にあるラベルに示されている10文字のシリアル番号(例：MY12345678) です。

サービス

LANサービスを選択して、有効または無効にします。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\LAN\Modify\Servicesを選択します 有効または無効にするサービスにチェックマークを付けるか、チェックマークを外します。	使用不可

- 設定可能なサービスは、VXI-11、Telnet、Webコントロール、ソケット、mDNS、およびHiSLIPです。
- この内蔵Webインタフェースを使って機器をリモートから制御するには、Webコントロールを有効にする必要があります。

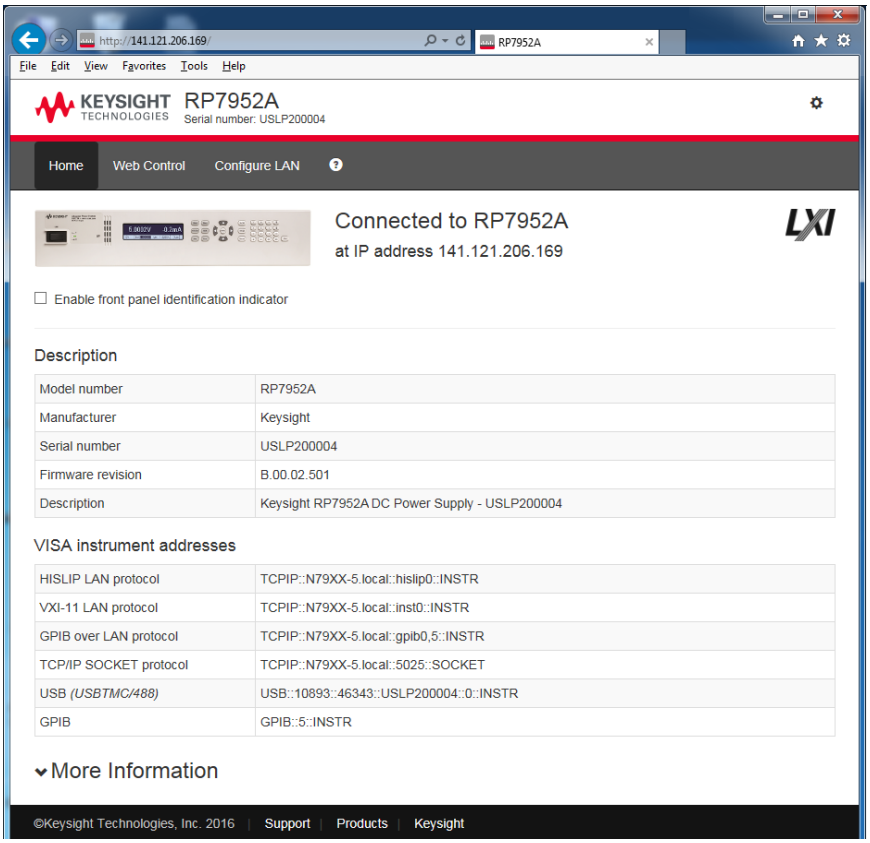
Webインタフェースの使用

RPSにはWebインタフェースが内蔵されているため、コンピュータ上のWebブラウザから直接制御できます。Webインタフェースを使うと、LAN設定パラメータなどのフロント・パネル制御機能にアクセスできます。最大で6つの同時接続が可能です。接続を追加すると、性能が低下します。

注記 内蔵Webインタフェースは、LAN上でのみ動作します。Webインタフェースを使用するにはWebブラウザが必要です。

出荷時にはWebインタフェースはオンになっています。Webインタフェースを起動するには、以下の操作を実行します。

1. コンピュータでWebブラウザを開きます。
2. 機器のホスト名またはIPアドレスをブラウザのアドレスフィールドに入力します。次のホームページが表示されます。
3. ページの上部にあるWebコントロール・タブをクリックして、機器の制御を開始します。
4. 各ページの追加ヘルプを表示するには、?ボタンをクリックします。



必要に応じて、パスワード保護機能を使ってWebインタフェースへのアクセスを制御することも可能です。工場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、「歯車」アイコンをクリックします。パスワードの設定方法の詳細については、オンライン・ヘルプを参照してください。

Telnetの使用

MS-DOSコマンド・プロンプト・ボックスに、tlenet hostname 5024(hostnameはRPSのホスト名またはIPアドレス、5024は機器のtelnetポート）と入力します。

Telnetセッション・ボックスが表示され、電源に接続していることを示すタイトルが表示されます。プロンプトで、SCPIコマンドを入力します。

ソケットの使用

注記 電源では、最大6つのデータ・ソケット、制御ソケット、Telnet接続の任意の組み合わせを同時に用いることができます。

Keysightの機器は、SCPIソケット・サービスにポート5025を使用するように統一されています。このポートのデータ・ソケットは、ASCII/SCPIコマンド、問合せ、問合せ応答の送受信に使用できます。コマンドはすべて、改行で終わらなければメッセージが解析されません。問い合わせ応答もすべて、改行で終わります。

ソケット・プログラミング・インタフェースでは、制御ソケット接続も可能です。制御ソケットは、クライアントによるデバイス・クリアの送信 / サービス・リクエストの受信に用いられます。固定のポート番号を使用するデータ・ソケットとは異なり、制御ソケットのポート番号はさまざまなので、以下のSCPI問合せをデータ・ソケットに送って取得する必要があります。SYSTem:COMMunicate:TCPip:CONTrol?

ポート番号の取得後、制御ソケット接続をオープンできます。データ・ソケットと同様に、制御ソケットへのコマンドもすべて改行で終わらなければなりません。制御ソケットに対して返される問い合わせ応答もすべて改行で終わります。

デバイス・クリアを送信するには、文字列"DCL"を制御ソケットに送信します。電源は、デバイス・クリアの実行を完了すると、文字列「 DCL」を制御ソケットにエコーバックします。

制御ソケットに対してサービス・リクエストを有効にするには、サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタを使用します。サービス・リクエストを有効にしたら、クライアント・プログラムは制御接続を監視します。SRQが真になると、測定器は文字列"SRQ +nn"をクライアントに送信します。「 nn」はステータス・バイト値で、クライアントがサービス・リクエストの送信元を決定するために使います。

インタフェース・ロックアウト

USBインタフェース、LANインタフェース、Webサーバは、出荷時にはオンになっています。フロント・パネルからインタフェースをオンまたはオフにするには：

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\IOを選択します	使用不可
インタフェースをオン / オフするには、次の項目にチェックマークを入れるか、チェックマークを外します。	
LAN、GPIB、およびUSBをオンにします。	

Adminメニューを表示できない場合は、パスワード保護されている可能性があります。

4
回生型双方向直流電源の使用

出力のプログラミング

並列動作

電流シンク操作

出力保護のプログラミング

出力トランジェントのプログラミング

出力のシーケンス設定

測定の実行

外部データ・ロギング

デジタル・ポートのプログラミング

システム関連の操作

優先モード・チュートリアル

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

出力のプログラミング

出力優先モード の設定

出力電圧の設定

出力電流の設定

スルーレート の設定

出力抵抗の設定

出力帯域幅の設定 - RP795xA、RP796xA

出力帯域幅の設定 - RP793xA、RP794xA

出力ターンオン / ターンオフ・モード の設定 - RP793xA、RP794xA

出力オン

警告 **感電の危険、致死電圧：多くのモデルが60 VDCを超える電圧を発生させ、定格が950 VDCのモデルもあります。測定器のすべての接続、負荷の配線、負荷の接続が絶縁されているか、または付属の安全カバーで覆われており、致死的な電圧に誤って触れることがないようにしてください。**

注記 APSに初めて電源を投入したときは、使えるようになるまで初期化に30秒程度かかる場合があります。

出力優先モード の設定

電圧優先モードまたは電流優先モードを選択します。詳細については、「優先モード 動作」を参照してください。

電圧優先モードでは、出力電圧が一定に保たれます。負荷電流が正または負の電流制限設定値内にある限り、出力電圧がプログラム設定値に維持されます。

電流優先モードでは、出力電流が一定に保たれます。負荷電圧が電圧制限値内にある限り、出力電流がプログラム設定値で保持されます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Output\Modeを選択します。 電圧優先または電流優先を選択します。次に、[**Select**]を押します。	電流または電圧優先モードを指定するには： FUNC CURR|VOLT

注記 電圧優先モードと電流優先モードを切り替えると、出力がオフになり、出力設定が電源投入時またはRSTの値に戻ります。

出力電圧の設定

ユニットが電圧優先モードにある場合は、負荷電流がプログラムされた正または負の制限値内にある限り、出力電圧がプログラム設定値に維持されます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
[**Voltage**]キーを押します。 値を入力して[Select]を押します。	出力電圧を400 Vに設定するには： VOLT 400

ユニットが電流優先モードにある場合は、電圧制限値を指定して出力電圧を指定した値に制限することができます。負荷電圧が電圧制限値内にある限り、出力電流がプログラム設定値で保持されます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
[**Voltage**]キーを押します。 +電圧制限値を指定します。 次に、[**Select**]を押します。	電圧制限値を設定するには： VOLT:LIM 420

低電圧制限の設定

注記 ここに記載する情報は、RP793xAモデルおよびRP794xAモデルにのみ適用されます。 RP793xA, RP794xA

電流優先モードにおける低電圧制限を設定します。この設定を行うことで、バッテリ放電時に電圧が低電圧制限を下回らないようにできます。低電圧制限に達すると、ユニットが電流優先モードから電圧優先モードに移行し、これによりバッテリの放電が停止します。低電圧制限は、UVステータス・ビットによって通知されます。

出力電圧がプログラムされた低電圧制限を下回ると、出力がオンになることも低電圧制限が防ぐことに注意してください。出力をオンにする必要がある場合、まず低電圧制限をゼロに設定する必要があります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
[**Voltage**]キーを押します。 低電圧制限フィールドが表示されるのは、ユニットが電流優先モードでの動作に設定されている場合のみです。 低電圧制限を指定します。 次に、[**Select**]を押します。	低電圧制限を設定するには： VOLT:LIM:LOW 4

出力電流の設定

ユニットが電圧優先モードにある場合は、正または負の電流制限値を指定して、出力電流を指定した値に制限することができます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
[Current]キーを押します。 正または負の電流制限値を指定します。次に、[Select]を押します。	正の電流制限値を設定するには：CURR:LIM 12 負の電流制限値を設定するには：CURR:LIM:NEG -3

ユニットが電流優先モードにある場合、正または負の出力電流レベルを指定し、出力電圧がプログラムされた制限値内に維持されている限り、そのレベルを維持できます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
[Current]キーを押します。	電流を +5 Aに設定するには：CURR 5
正または負の値を入力します。次に、[Select]を押します。	電流を -5 Aに設定するには：CURR -5

スルーレートの設定

電圧スルー・レートは、電圧が新しい設定値に変化する速度を決定します。これは、電圧優先モードで動作している場合にのみ電圧設定に適用されます。スルー・レートは、MAXimum、INFinity、または非常に大きな値に設定すると、スルー・レートはユニットに記載されているプログラミング速度および帯域幅による制約を受けます。この設定値は、容量性負荷のアッププログラミングおよびダウンプログラミング中の電流制限値へのクロスオーバーを防ぐために、あるいはプログラミング応答を制御された速度に保つために使用できます。次の式を使用して最大スルー・レート制限値を計算し、スムーズで直線的なアッププログラミングとダウンプログラミング・パフォーマンスを保証します。

最大スルー・レート (V/s) = (電流制限設定値 (A) – 負荷電流 (A))/(負荷キャパシタンス (F))

電流スルー・レートは、電流が新しいプログラム設定値に変化する速度を決定します。これは、電流優先モードで動作している場合にのみ電流設定に適用されます。スルー・レートは、MAXimum、INFinity、または非常に大きな値に設定すると、スルー・レートはユニットに記載されているプログラミング速度および帯域幅による制約を受けます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド

Output\Advanced\Slewを選択します。 次に、電圧または電流を選択します。 スルー・レート・フィールドに電圧または電流のスルー・レートを入力します。 最大スルー・レートにチェックマークを付け、最も高速なスルー・レートをプログラミングします。	電圧スルーレートを5 V/sに設定する： VOLT:SLEW 5 電流スルーレートを1 A/sに設定する： CURR:SLEW 1 最高速スルー・レートを設定するには： VOLT:SLEW MAX

出力抵抗の設定

注記 RP793xA/RP794xAモデルでは、ファームウェア・バージョンB.03.02.1232以降が必要です。

出力抵抗プログラミングは主にバッテリ・テスト・アプリケーションに使用され、電圧優先モードでのみ適用されます。バッテリなどの理想的でない電圧源の内部抵抗のエミュレートに使われます。値はオーム単位でプログラムされます。

モデル固有の抵抗プログラミング範囲については、RP793xA/RP794xAおよびRP795xA/RP796xAの特性表を参照してください。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Output\Advanced\Resistanceを選択します。 出力抵抗値を指定します。次に、**Enable**ボックスにチェックマークを付けます。次に、[**Select**]を押します。	0.5オームの抵抗を選択するには： VOLT:RES 0.5 出力抵抗をオンにするには： VOLT:RES:STAT ON

注記 ユニットが並列接続されている場合は、プログラム可能な出力抵抗が減少します。単一ユニットでプログラム可能な出力抵抗を、並列ユニットの総数で割る必要があります。

出力帯域幅の設定 - RP795xA、RP796xA

注記 ここに記載する情報は、RP795xAモデルおよびRP796xAモデルにのみ適用されます。 RP795xA, RP796xA

電圧補正モードでは、容量性負荷を使用して出力応答時間を最適化できます。

High1補正設定では、最大のアッププログラミング速度と、最速の過渡応答設定時間が提供されます。このモードは、抵抗負荷での使用に最適化されていますが、3 m(10フィート）未満の負荷リードを使っている場合は、下の図に概説する制限値までの容量性負荷を使うことができます。これらの制限値を超えると、電圧プログラミング・オーバシュートになり、過渡応答が不安定になる可能性があります。

Low補正設定は、下の表に示す制限値までの高容量性負荷と、3 m(10フィート) 以上の負荷リードでの使用に最適化されています。このモードでは、アッププログラミングとダウンプログラミングの速度および電圧制御ループ帯域幅が制限され、電圧プログラミング・オーバシュートを防止し、過渡応答の安定性が向上します。Lowモードは、すべての負荷構成で安定性が最も高く、オーバシュートが最小限に抑えられます。

<frequency>には、プログラミング信号に適用されるフィルタのローパス・コーナー周波数を指定します。次のセクションの周波数の説明を参照してください。

注記 Highモードの制限値よりも大きい超低ESRコンデンサを3 m(10フィート) 未満の負荷リードで接続することは、どちらの帯域幅レンジにおいても推奨されていません。この負荷構成は電圧プログラミング・オーバシュートを引き起こす可能性があります。

設定	5 kWモデル	10 kWモデル	950 Vモデル
High1	0～80 µF	0～80 µF	0～40 µF
Low	0～100,000 µF	0～100,000 µF	0～50,000 µF

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Output\Advanced\Bandwidth\Voltageを選択します。 LowまたはHigh 1を選択します。必要に応じて、<frequency>に極周波数を入力します。次に、[**Select**]を押します。	RP795xA/RP796xAモデルの帯域幅を設定するには： VOLT:BWID LOW | High1 極周波数を指定するには： VOLT:BWID:LEV 0 | 1, <frequency>

出力帯域幅の設定 - RP793xA、RP794xA

注記 ここに記載する情報は、RP793xAモデルおよびRP794xAモデルにのみ適用されます。 RP793xA, RP794xA

電圧補正モードでは、容量性負荷を使用して出力応答時間を最適化できます。

「特性」セクションの容量性負荷境界グラフに、安定した動作を可能にするための、DUTキャパシタンスに応じた最小ESRが示されています。

Comp 0(高速 / 小容量性負荷) - 最速のプログラミング速度と過渡応答時間を提供します。低キャパシタンスの抵抗DUTに最適です。デフォルト周波数は1.4 kHzです。

Comp 1(中速 / 中容量性負荷) - 中間的なプログラミング速度と過渡応答時間を提供します。中キャパシタンスのDUTに最適で、プログラミング速度と過渡応答に対してある程度のトレードオフが発生します。デフォルト周波数は460 Hzです。

Comp 2(低速 / 大容量性負荷) - 高キャパシタンス / 低ESRのDUTに最適で、プログラミング速度と過渡応答に対してトレードオフが発生します。デフォルト周波数は55 Hzです。

<frequency>には、プログラミング信号に適用されるフィルタのローパス・コーナー周波数を指定します。プログラムされる電圧は、極がヘルツで指定されている単極ローパス・フィルタを通過するデジタル信号です。このフィルタは、プログラムされた電圧または電流の変化に対応して出力を遅くする効果があります。この機能を、変更可能なスルー設定と組み合わせることで、プログラミング速度と出力電圧 / 電流オーバシュートとのトレードオフが可能になります。例えば、補正設定と負荷インピーダンスに応じて、フィルタ周波数を高くするとオーバシュートが大きくなり、周波数を低くするとオーバシュートが小さくなります。この周波数設定は、負荷変動に対するユニットの過渡応答には影響しません。

次の表は、補正設定がCVプログラミング速度特性に与える影響をまとめたものです。

設定	ステップ状態	周波数	20Vモデル	80Vモデル
Comp 0	無負荷、定格の10～100% フルCC負荷、定格の0～100%	100 kHz 2.3 kHz	80 µs/810 µs 140 µs/4.2 ms	71 µs/480 µs 145 µs/1.35 ms
Comp 1	フルCC負荷、定格の0～100%	1.4 kHz	190 µs/2.3 ms	205 µs/1.5 ms
Comp 2	フルCC負荷、定格の0～100%	900 Hz	350 µs/3.8 ms	360 µs/1.25 ms

次の表は、CV小信号帯域幅の特性をまとめたものです。

無負荷時のCVプログラミング小信号帯域幅(-3dB)		
設定	20Vモデル	80Vモデル
Comp 0	8.3 kHz	7.5 kHz
Comp 1	4.7 kHz	6.6 kHz
Comp 2	2 kHz	5.9 kHz

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Output\Advanced\Bandwidth\Voltageを選択します。	電圧補正帯域幅を設定するには: VOLT:BWID:RANG 0 | 1 | 2
Comp 0、1、または2を選択します。必要に応じて、<frequency>に極周波数を入力します。 次に、[**Select**]を押します。	極周波数を指定するには: VOLT:BWID:LEV 0 | 1 | 2, <frequency>

電流補正モードでは、誘導性負荷を使用して出力応答時間を最適化できます。

Comp 0: 中速のプログラミング応答で、長い負荷リード(高インダクタンス) に最適です(インダクタンス負荷境界グラフを参照) 。

Comp 1：制限されたリード・インダクタンスにより、DUTのプログラミング速度を最適化します。この設定では、望ましい全体リード長を達成するために、追加のリード・セットを並列接続する必要が生じることがあります。

<frequency>には、プログラミング信号に適用されるフィルタのローパス・コーナー周波数を指定します。前述の電圧補正モードの説明を参照してください。

次の表は、補正設定がCCプログラミング速度特性に与える影響をまとめたものです。

設定	ステップ状態	周波数	20 Vモデル	80 Vモデル
Comp 0	電流ステップの0～100%（Vout）	100 kHz	300 µs/960 µs	180 µs/500 µs
Comp 1	電圧定格の10%越え	100 kHz	150 µs/350 µs	60 µs/300 µs

次の表は、CC小信号帯域幅の特性をまとめたものです。

無負荷時のCCプログラミング小信号帯域幅（-3dB）		
設定	20 Vモデル	80 Vモデル
Comp 0	2 kHz	2.7 kHz
Comp 1	2.7 kHz	3.5 kHz

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Output\Advanced\Bandwidth\Currentを選択します。	電流補正帯域幅を設定するには： CURR:BWID:RANG 0 | 1 | 2
Comp 0またはComp1を選択します。必要に応じて、周波数フィールドに極周波数を入力します。次に、[**Select**]を押します。	極周波数を指定するには： CURR:BWID:LEV 0 | 1 | 2, <frequency>

出力ターンオン / ターンオフ・モードの設定 - RP793xA、RP794xA

注記 ここに記載する情報は、RP793xAモデルおよびRP794xAモデルにのみ適用されます。 RP793xA, RP794xA

ターンオン / ターンオフ設定は、RPSが電圧優先モードで動作している場合にのみ適用されます。電流優先モードでは、ターンオン / ターンオフ動作は常にインピーダンスです。

電圧優先ターンオン / ターンオフ動作は、低インピーダンス・モードまたは高インピーダンス・モードのいずれかに設定できます。

低インピーダンス・モードは、電力コンバータのようなデバイスに適しています。出力遷移時には、高速出力電圧応答を可能にするために電流が供給または放電されます。

高インピーダンス・モードは、バッテリなどのデバイスに適しており、出力電流が最小になるように出力遷移が制御されます。

連動が有効になっている場合は、ターンオン設定を変更するとターンオフ設定も変更され、ターンオフ設定を変更するとターンオン設定も変更されます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Output\Advanced\Tmodeを選択します。 ターンオン・モードとターンオフ・モードについて、高インピーダンスまたは低インピーダンスを選択します。 ターンオン・モードとターンオフ・モードを連動させるには、Coupledをオンにします。 次に、[**Select**]を押します。	高インピーダンスのターンオンを選択するには: OUTP:TMOD:ON HIGHZ 低インピーダンスのターンオフを選択するには: OUTP:TMOD:OFF LOWZ ターンオン・モードとターンオフ・モードを連動させるには: OUTP:TMOD:COUP ON

出力オン

内部回路の起動手順およびインストールされているリレー・オプションのために、OUTPut ONが完了するのに数十ミリ秒かかる場合があります。OUTPut OFF遅延が有効な場合もあります。出力ターンオン / ターンオフ遅延の詳細については、「ターンオン / ターンオフ遅延」を参照してください。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
[**On/Off**]キーを押します。	OUTP ON|OFF

フロント・パネルやSCPI Output On/Output Offコマンドのほかに、OnCouple、OffCouple信号を使用して出力をオン / オフすることもできます。詳細については、「出力連動コント

ロール」を参照してください。連動が有効になっている場合は、ターンオン設定を変更するとターンオフ設定も変更され、ターンオフ設定を変更するとターンオン設定も変更されます。

注記 1サイクルのACライン・ドロップアウト中にユニットが再起動することがあります。再起動後、オペレータがフロント・パネルの制御機能またはコンピュータ・プログラムを使用して以前の設定を復元するまで、出力はオフのままです。これは安全操作手順に準拠した動作です。

並列動作

概要

プライマリ / セカンダリ動作

独立並列動作 - RP795xA、RP796xA

概要

警告 **感電の危険：すべての並列接続ユニットを、アース付き電源コードを介して接地させる必要があります。いずれかのユニットで、感電防止用アース線が断線しているか、感電防止用アース端子が接続されていない場合、感電により死亡を含む人身事故の危険性があります。**

注意 **可能性のる装置の損傷を防止する：**

- 接続可能な**同一電圧定格**のユニットは20台までです。すべてのユニットの定格電圧は同じでなければなりませんが、定格電流は異なる場合があります。すべてのユニットに同じバージョンのファームウェアがインストールされていなければなりません。詳細については、「機器識別」を参照してください。
- AC**電源**は必ず同時にオン / オフにします。特定の機器をオンにしたままでその他の機器をオフにすることは避けてください。
- RP795xA/RP796xAモデルの場合は、共有バスの損傷を防ぐため、すべての並列接続ユニットの**負**の出力端子を一緒に接続するようにしてください。

並列動作では、複数の電源を接続して、総電流と電力が高いシステムを構築できます。これは、電流供給と電流シンクの動作に適用されます。出力およびプライマリ / セカンダリ・ケーブルの接続方法の詳細については、「複数ユニットの接続」を参照してください。終端スイッチも忘れずに設定してください。

異なる電力定格のユニットは、それらが同一の電圧定格を持っている場合、並列化することが可能です。この場合、ユニットは電流定格に応じて比例して電流を共有します。例えば、定格40 Aの10 kWユニットと定格20 Aの5 kWユニットは、2対1の比率で出力電流を共有します。

注記 モデルRP795xA、RP796xA RP795xA, RP796xA は、「共有接続」の説明に従って共有ケーブルを接続する必要もあります。

並列動作には2つのモードがあります。

プライマリ / セカンダリ動作 - このモードでは、並列グループはプライマリ・ユニットを通じて制御され、単一のより強力な電源として表示されます。プライマリ・ユニットは、ほとんどの電源機能と測定機能の集合体を提供します。**電流共有**機能は、プライマリ /

セカンダリ 動作中に自動的に有効になります。これは並列ユニット 向けに推奨される方法です。

モデルRP795xA、RP796x**Aの独立並列動作** RP795xA, RP796xA - このモード では、すべての並列ユニット は独立してプログラムされます。 機器のオン / オフ同期機能を提供するには、出力オン 連動とオフ 連動デジタルポート 信号を接続してプログラムします。各並列接続ユニット で明示的に電流共有機能を有効にする必要があります。

プライマリ / セカンダリ 動作

最大20台の並列接続機器をプライマリ / セカンダリ 構成で接続できます。すべてのユニット の定格電圧は同じ でなければなりませんが、定格電流は異なる場合があります。すべてのユニット に同じ バージョンのファームウェアがインスト ールされていなければなりません。ファームウェアのバージョンを確認するには、「 機器識別」を参照してください。プライマリ / セカンダリ 動作の構成手順は以下のとおりです。

- 1台のユニット をプライマリとして構成します
- 他のユニット を固有のバスアドレスを持つセカンダリ・ ユニット として構成します
- 接続モード と自動接続遅延時間を選択します
- プライマリ 上で1回限り の検出を実行します - これにより 、プライマリ / セカンダリ 構成が保存されます
- 電源投入時に、プライマリ が自動または手動でセカンダリ・ ユニット に接続します
- プライマリ / セカンダリ 構成が後から変更された場合は、再検出する必要があります

プライマリ / セカンダリ 設定

それぞれの並列接続機器をプライマリ またはセカンダリ のいずれかとして構成します。

フロント・ パネル・ メニュー・ リファレンス	SCPIコ マンド
System\Group\Functionを選択します。 ダイアログボックスで、プライマリ 、セカンダリ 、またはNoneのいずれかを選択します。 次に、[Select]を 押します。	並列接続ユニット を構成するには: INST:GRO:FUNC PRIM|SEC|NON

ユニット がプライマリ の場合、プライマリ がセカンダリ に自動接続するまでにセカンダリ・ ユニット が起動するのに十分な時間が確保されるように遅延をプログラムできます。セカンダリ・ ユニット の電源投入に遅延があると、プライマリ の自動接続が失敗する可能性があります。[None]は、並列動作以外の場合に選択します。プライマリ / セカンダリ・ バスに[None]を 設定したユニット を接続しないでください。CSFエラーが発生する場合があります。

フロント・ パネル・ メニュー・ リファレンス	SCPIコ マンド

System\Group\Delayを選択します。 ダイアログボックスで、自動接続遅延を設定します。 次に、[Select]を押します。	自動接続遅延を10に設定するには： INST:GRO:PRIM:DEL 10

ユニットがセカンダリの場合は、各セカンダリ・ユニットに固有のバスアドレス（1～19）を割り当てなければなりません。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Group\Secondaryを選択します。 ダイアログボックスで、セカンダリ・ユニットのアドレスを選択します。値の範囲は1～19です。次に、[Select]を押します。	セカンダリのアドレスを1に設定するには： INST:GRO:SEC:ADDR 1

プライマリ・ユニットの接続モードを指定します。

AUTO - プライマリ・ユニットは電源投入時に事前に検出されたセカンダリ・ユニットに自動的に接続します。
MANual - はフロント・パネルまたは INST:GRO:PRIM:CONN:MODE MANから接続コマンドを受信すると、以前に検出されたユニットに接続します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Group\Modeを選択します。 ダイアログボックスで、接続モードを選択します。次に、[Select]を押します。	プライマリ・ユニットの接続モードを設定します。 INST:GRO:PRIM:CONN:MODE AUTO

セカンダリ・ユニットのアドレス設定後、プライマリ・ユニットで「Discover」を実行し、すべてのセカンダリ・ユニットとの通信を開始します。最初の検出後、プライマリ / セカンダリ構成が変更されない限り、検出プロセスを実行する必要はありません。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Group\Discoverを選択します。 ダイアログボックスでDiscoverを選択し、すべてのセカンダリ・ユニットを検出します。次に、[Select]を押します。	セカンダリ・ユニットを検出するには： INST:GRO:PRIM:DISC

プライマリ・ユニットを、以前に検出されたすべてのセカンダリ・ユニットに手動で接続します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Group\Connectを選択します。 ダイアログボックスでConnectを選択し、すべてのセカンダリ・ユニットをプライマリに接続します。次に、[Select]を押します。	プライマリ・ユニットを、検出されたすべてのセカンダリ・ユニットに接続します。 INST:GRO:PRIM:CONN

プライマリ / セカンダリ・プログラミングに関する注意事項

プライマリ・ユニットの出力電圧 / 電流の設定は、個別のユニットと同じようにプログラムします。詳細については、「出力電圧の設定」と「出力電流の設定」を参照してください。セカンダリ・ユニットはロックされています。セカンダリ・ユニットの設定はプログラムできません。

過渡的ダイナミクスのアップ / ダウンプログラミングを可能にするには、正または負の電流制限値を高く設定します。過渡ダイナミクスは、主にDUTのキャパシタンス充電電流の結果です。プライマリ・ユニットの電流制限と電流設定は、各ユニットの定格電流に応じて並列グループの間で自動的に釣り合うように調整されることに注意してください。

不完全な電圧プログラミングの同期を緩和するためにスルーレートを下げます。デフォルトでは、スルーレートは最大値に設定されます。

注記 電流優先モードで、プライマリ・ユニットの出力電流を希望する値に設定します。電圧制限をユニットの予想動作電圧よりも高い値に設定します。

プライマリ / セカンダリ・フロント・パネル・ディスプレイ

プライマリ・ユニットのフロント・パネルから読み取られる電流の値は、プライマリ・ユニットとセカンダリ・ユニットの値の合計値です。セカンダリ・ユニットはそれぞれの電流の値を返します。

次の例は、プライマリ / セカンダリ動作中のフロント・パネル・ディスプレイを示しています。3台のユニットがプライマリ / セカンダリ構成で接続されています。ユニットは電圧優先モードで動作しています。

これは10 kWのプライマリ・ユニットです。

- 「P」は、プライマリ・ユニットを示しています。
- 表示されている電流(100 A) は、すべての並列接続ユニットの合計出力電流です。このユニットが合計値に占める割合は40 Aのみです。

これは10 kWのセカンダリ・ユニットです。

- 「S」は、セカンダリ・ユニットを示しています。
- 表示されている電流(40 A) は、このユニットが合計値に占める電流の値です。

これは5 kWのセカンダリ・ユニットです。

- 「S」は、セカンダリ・ユニットを示しています。
- 表示されている電流（20A）は、このユニットが合計値に占める電流の値です。これは10kWユニットの電流の半分です。

プライマリ / セカンダリ通信

接続されている間、プライマリ・ユニットは定期的にセカンダリ・ユニットをポーリングし、ステータスを確認します。例えば、セカンダリ・ユニットがオンまたはオフである場合など、セカンダリとの通信に失敗した場合、プライマリと残りのセカンダリ・ユニットはプライマリ / セカンダリ保護（PSP）状態に入ります。残りのセカンダリ・ユニットが、プライマリの接続切断を検出した場合、それらのユニットもPSP状態に入ります。さらに、終端スイッチが正しく設定されていない場合、電流共有障害（CSF）が発生する可能性があります。

セカンダリ・ユニットはPSPを作動させるタイマとして、定期的なプライマリ・ステータス・ポーリングを使用します。セカンダリが10秒以内にステータス・ポーリングを受信しない場合、PSP状態に入ります。

セカンダリ・ユニットは、電源投入後10秒でPSP状態に入ります。プライマリ・ユニットは、それらユニットを検出すると、セカンダリ・ユニットとの通信を確立し、それによってPSPをクリアします。

プライマリ / セカンダリ保護

プライマリ・ユニットが保護状態に入ると、セカンダリ・ユニットに保護コマンドを送信します。プライマリ・ユニットは、発生した保護イベントの種類を示します。セカンダリ・ユニットはPROTを示します。保護の状態が修正されたら、プライマリの保護をクリアすると、すべてのユニットの保護がクリアされます（「保護のクリア」を参照）。

セカンダリ・ユニットが保護状態に入ると、保護イベントが発生したプライマリとセカンダリ・ユニットは、保護イベントのタイプを示します。他のすべてのセカンダリ・ユニットはPROTを示します。保護の状態が修正されたら、プライマリ・ユニットの保護をクリアすると、すべてのユニットの保護がクリアされます。

リア・パネルのデジタル・コネクタでフォールト / 禁止機能を使用するときは、フォールト / 禁止ピンをプライマリ・ユニットでのみ接続します。セカンダリ・ユニットのフォールト / 禁止ピンを接続する必要はありません。

プライマリ / セカンダリ・コマンド詳細

ユニットのグループは、いったん接続されるとプライマリを介して制御され、単一の高出力電源装置として認識されます。プログラミング・コマンドは、すべてプライマリ・ユニットに送信する必要があります。

以下のSCPIコマンドは、プライマリ / セカンダリ・モードでは**サポートされていません**。

`CURRent:SHARing`	現在の共有は自動的に有効になります
`ELOG:CURRent<:MAX|:MIN>`	ELOG :MAXおよび:MINコマンド

POWer:LIMit?	電力制限の問合わせ
SYSTem:REBoot	Rebootコマンド

以下の追加のSCPIコマンドは、B.04.04.809より前のファームウェア・リビジョンのプライマリ / セカンダリ・モードでは**サポートされていません**。

ARB	すべてのARBコマンド
ELOG	すべてのELOGコマンド
FETCh:CURRent<:HIGH|:LOW|:MAX|:MIN>	すべての:HIGH :LOW :MAX and :MINコマンド
FETCh:POWer<:MAX|:MIN>	すべての:MAXおよび:MINコマンド
FETCh:VOLTage<:HIGH|:LOW|:MAX|:MIN>	すべての:HIGH :LOW :MAX and :MINコマンド
MEASure:CURRent<:HIGH|:LOW|:MAX|:MIN>	すべての:HIGH :LOW :MAX and :MINコマンド
MEASure:POWer<:MAX|:MIN>	すべての:MAXおよび:MINコマンド
MEASure:VOLTage<:HIGH|:LOW|:MAX|:MIN>	すべての:HIGH :LOW :MAX and :MINコマンド
LIST	すべてのLISTコマンド
TRIGger:ARB:SOURce	ARBソースコマンド
TRIGger:ACQ<:CURR:LEV|:VOLT:LEV>	レベル・トリガ収集

以下のSCPIコマンドは、プライマリ / セカンダリ・モードでセカンダリ・ユニットに送信できます。

FETCh<:VOLTage|:CURRent|:POWer>	:VOLT :CURR :POWコマンドのみ
MEASure<:VOLTage|:CURRent|:POWer>	:VOLT :CURR :POWコマンドのみ
すべてのフロント・パネルの**SYSTEM\IO**コマンド	フロント・パネルメニューでのみ利用可能

最大電流での並列動作 - RP793xA、RP794xA

プライマリ / セカンダリ構成の並列ユニット間の個々の回路許容差のため、各ユニットが占める電流は、すべてのユニットが正確かつ均等に電流を共有すると仮定する「理想的な量」とは若干異なる場合があります。並列グループの最大電流定格で動作している場合、これらの個々の回路許容差が原因で、1つ以上のユニットがCV動作から逸脱し、CC動作に入る可能性があります。グループの最大電流定格は引き続き利用可能ですが、ユニットの1つがCCに移行するために動的過渡応答が変化する可能性があります。

すべての動作条件下、特に並列グループの最大電流定格で厳密なCV動作が必要な場合は、CC制限値をプライマリ・ユニットの最大プログラム可能値に設定することを推奨します。この設定で十分でない場合、要求される総負荷電流を減らすか、最大負荷条件下でCV動作を維持するために、グループに追加のヘッドルームを提供するためのユニットを追加することを検討してください。

トラブルシューティング

次のステータス・インジケータがフロント・パネルに表示されている場合：

PSP - プライマリ / セカンダリ保護

プライマリ・ユニットとセカンダリ・ユニットの間で通信が切断しました。LANや安全切断ではなく、プライマリ / セカンダリ・コネクタにCAT6Aケーブルが取り付けられていることを確認してください。

CSF - 電流共有障害

プライマリ / セカンダリ・ループが規格外のため、電流共有の障害が発生しました。これは、終端スイッチが正しく設定されていない場合に発生する可能性があります。また、負荷過渡からモードのクロスオーバーがある場合、または急速なアップ / ダウンプログラミングが原因で、一時的に発生することもあります。そのような場合は、電流制限をより高い値に設定してください。ループがユニット間の電流の不均衡を調整できなくなった場合も、CSFが発生する可能性があります。また、CSFは、プライマリ・ユニットとの通信喪失の初期の徴候とも考えられます。これによりPSPに移行します。

以下のエラーメッセージが表示された場合：

No secondary units discoveredまたは1 secondary discovered(複数のセカンダリ・ユニットが予期される場合)

重複するセカンダリ・アドレスがないか確認してください。

Error 332, Primary/Secondary Error

これは、プライマリ・ユニットとセカンダリ・ユニットとの通信が切断し、通常PSPに移行することを示します。プライマリ / セカンダリのCAT6Aケーブルが正しく取り付けられていることを確認してください。また、プライマリ / セカンダリ構成を変更した場合にも発生する可能性があります。プライマリ / セカンダリ構成を変更する場合は、ユニットを必ずNoneに設定してください。

独立並列動作 - RP795xA、RP796xA

注意 特定の機器をオンにしたままでその他の機器をオフにすることは避けてください。1台のユニットでAC電源をオンまたはオフにすると、オンになっているユニットの出力が有効になり、プログラムされている設定に移行します。この動作を防ぐには、電源をオフにする前にすべてのユニットの出力をゼロにプログラムし、常にすべてのユニットの電源のオン / オフを同時に行います。

電流共有の有効化

注記 電流共有機能は、モデル RP795xA, RP796xA では自動的に有効になります。
電流共有なしでも、ユニットは並列接続で動作できます。ただし、出力電圧は均等に共有されず、すべてのユニットで定電圧モードが維持されない可能性があります。

電流共有とは、ユニットの定格電圧の約0.5%まで出力電圧を微調整するアナログ制御機能です。これにより、並列ユニット間の電流リードバックの精度が向上します。このことは、ユニットがプライマリ / セカンダリ動作用に接続されているかどうか、または独立した並列動作用に接続されているかどうかに関係なく当てはまります。

定格電流が同等のユニットは、電流を等しく共有します。定格電流が異なるユニットは、自身の定格電流の比率に従って電流を共有します。例えば、定格40 Aのユニットと定格20 Aのユニットは、2対1の比率で出力電流を共有します。

独立並列運転でのみ、フロント・パネルのステータスに「 P」と表示されます。これは、電流の共有が有効になっており、ユニットを共有バスに接続するために共有リレーが閉じていることを示します。出力を無効にすると、共有リレーが開き、共有バスからユニットを切断します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Output\Advanced\CurrSharingを選択します。オンにするには、電流共有を有効にするにチェックマークを付けます。	電流共有を有効にするには: CURR:SHAR ON

電流共有動作

電圧優先モードの場合:

- 並列接続された各ユニットの初期出力電圧設定を同じ値にプログラムします。
- 各ユニットの電流制限値を次の式に従って設定します。これにより、個々の電流制限値の合計である*総*電流制限ポイントに達するまでは、すべてのユニットが電流を共有できるようになります。

各5 kWユニットに対して: $I_{CL_5kW} = I_{CL_TOTAL} / (N_T + N_{10kW})$*
各10 kWユニットに対して: $I_{CL_10kW} = 2(I_{CL_TOTAL}) / (N_T + N_{10kW})$

ここで、
I_{CL_5kW}は5 kWユニットの電流制限設定値です。
I_{CL_10kW}は10 kWユニットの電流制限設定値です。
I_{CL_TOTAL}は個々の電流制限設定値すべての合計です。
N_Tは、すべての定格の並列ユニットの合計数です。
N_{10kW}は、並列10 kWユニットの合計数です。
*10 kWユニットを使っていない場合は、$N_{10kW} = 0$になります。

異なる電力が混在する構成では、10 kWユニットの電流制限値を5 kWユニットの値の2倍に設定する必要があります。これは、電力が混在する構成では、各10 kWユニットが各5 kWユニットの2倍の電流を提供するためです。

いずれかの並列接続ユニットの電流制限設定値に達すると、そのユニットの出力電流は指定された設定値に制限されます。

電流優先モードの場合:

- 並列接続された各ユニットの電圧制限を同じ値に設定します。
- 並列接続された各ユニットの電流設定値は、電流共有を目的とする場合は上の式に従って設定します。総出力電流は、個々の電流設定値すべての合計になります。

電流優先モードでは、VL+ステータス通知をオンにしている場合にのみ、すべてのユニットが電圧制限モードで動作し、共有構成で電流のバランスをとります。

負荷レギュレーションに対する並列効果

RPSの設計は、並列動作に最適化されています。したがって、並列ユニットが仕様に与える影響は最小に保たれています。ユニットを並列に接続すると、負荷レギュレーション仕様以外の仕様低下はありません。出力ノイズ、プログラミング精度、リードバック確度、過渡応答などの他のすべての仕様は並列動作による影響を受けません。

2つ以上のユニットを電流共有を有効にして並列に接続すると、電圧レギュレーションによる若干の影響を受けます。最悪の場合には、電圧レギュレーションへの追加の影響は次のとおりになります。

$\Delta V_{OUT(WORST_CASE)} = 0.003\%(V_{RATING})$

特定のユニットに対する出力電圧レギュレーションの総影響を特定するには、次の表に示す最悪の場合の値を、各並列ユニットのCV負荷レギュレーション仕様に加算する必要があります。これらは、各ユニットの電圧定格に基づく最悪の値です。

V_{RATED}	$\Delta V_{OUT(WORST_CASE)}$	V_{RATED}	$\Delta V_{OUT(WORST_CASE)}$
500 V	15 mV	950 V	28.5 mV

例： 2台の500 Vユニットが並列に接続されています。電流共有による負荷レギュレーションの影響は、上の表から15 mVになります。CV負荷レギュレーションの仕様は30 mVです。したがって、出力電圧レギュレーションによる全体の影響は30 mV + 15 mV、つまり45 mVです。

電流シンク操作

電流シンク

回生動作

電流シンク

ダウンプログラミングとも呼ばれる電流シンクは、DC電源の正の端子に電流を引き込む能力です。例えば、現在より低い出力電圧をプログラムした場合は、電源が電流を正の端子に引き込みます(シンクします) 。これは、電源の出力コンデンサからの蓄積エネルギーと、配線を含む負荷からの外部キャパシタンスを放電して、出力端子で電圧を下げるために必要です。

定電圧を高いレベルから低いレベルに迅速に遷移させる性能によって電源の出力応答時間が大幅に向上します。これはRPSの回生機能の最も一般的に使用される用途ですが、自動で行われるため、ユーザには認識されません。

DC電源は定格電流の最大100%を、無期限にシンクし続けることができます。DC電源が持つこの2象限のソース機能とシンク機能によって、電源の出力特性を変更したり、破壊的な動作を招いたりすることなく、電流のソースとシンクがスムーズに遷移します。電源の2象限出力機能を完全に利用するために、次の制御が提供されています。

電圧優先モードでの電流制限制御

電圧優先モードで動作している場合は、負および正の電流制限値をプログラムできます。これにより、急速なアップ / ダウンプログラミング時に発生する可能性がある電流オーバシュートが制限されます。

電流優先モードでの電流設定制御

電流優先モードで動作している場合は、正から負または負から正への遷移時に出力電流がシームレスにゼロを通過するようにプログラムできます。さらに、負の電流象限で動作している場合は、負の電流設定をプログラムし、指定した値にシンク電流を保持できます。これは、例えば、一定の電流率でバッテリを放電する場合に便利です。

ソース電流とシンク電流を厳密に制御する必要があるアプリケーションの場合は、電流スルー・コントロールを利用して、電流のソースやシンクの際に電流スルー・レートを指定できます。

回生動作

回生動作は自動で行われるため、ユーザによるプログラミングは必要ありません。ユニットが急速に出力をプログラムすることによって、またはバッテリのような電源を放電することによって、電流をシンクするときは、ユニットは必ず過剰な電力をAC電源に戻します。詳細については、「AC主電源に関する注意事項」を参照してください。

出力保護のプログラミング

過電圧保護の設定

過電流保護の設定

出力ウォッチドッグ・タイマ

電圧不足保護の設定

出力保護のクリア

概要

RPSモデルは多くの保護機能を備えています。これらの機能は出力を無効にして、電源やテスト中のデバイス（DUT）を保護します。保護機能が設定されている場合は、フロント・パネルのステータス・インジケータが点灯します。ほとんどの保護機能はラッチされています。つまり、保護機能を一度設定したらクリアする必要があります。

注意 すべての保護機能は、高インピーダンス出力切断を引き起こします。出力は積極的に電流をシンクすることなく切断されるので、DUTの電圧放電はその特性に依存します。DUTと負荷リードのインダクタンスは、蓄積エネルギーを安全に吸収するために、指定されたハードウェア制限値内になければなりません。「RP793xA、RP794xAの特性」の最大負荷インダクタンス制限値を参照してください。

以下の保護機能のうち、OV、OC、PROT、INH、UVはユーザによるプログラムが可能です。

OV過電圧保護は、トリップ・レベルの値をユーザがプログラムできる、ハードウェア保護です。OV保護は、リモート・センス・リードがショートした場合に自動的に発生します。OV保護は常にオンになっています。

OV-負の過電圧保護は、リモート・センス・リードが反転すると作動します。電源投入時に、モデル RP795xA, RP796xA に関して電圧が-5Vよりも負の場合、またはモデル RP793xA, RP794xA に関して定格出力の-1%が出力端子に存在すると作動します。電源投入後、モデルRP793xAとRP794xAのレベルは-20%に上昇します。OV-保護はプログラムできません。また、常にオンになっています。

OC過電流保護はユーザがプログラムできる機能で、オン / オフを切り替えることができます。オンの場合は、出力が電流制限設定値に達すると、出力がオフになります。OCPの設定に関係なく、内部電流制限を超えた場合もOCPが発生します。

CP+正の過電力は出力電力を内蔵のしきい値と比較します。CP+保護はしきい値を超えたときに発生します。CP+保護は常にオンになっています。

CP-負の過電力は内部的に消費した電力を内蔵のしきい値と比較します。CP-保護はしきい値を超えたときに発生します。CP-保護は常にオンになっています。

OT 過熱保護は電源の内部温度を監視して、温度が事前に設定した制限値を超えると出力をオフにします(OUTPut:PROTection:TEMPerature:MARGin?を参照してください) 。OT保護は常にオンになっています。

PF 停電は、AC電源の停電条件が発生し、出力がオフになったことを示します。PF保護は常にオンになっています。

EDP 超過ダイナミック保護
モデル RP795xA, RP796xA では、EDPは、プログラムされた電圧の変更、リスト、Arb、または負荷誘発の電圧スイングにより、大規模な電圧スイングが繰り返し発生した場合に出力をオフにします(「出力のダイナミック応答」を参照してください) 。このチェックマークをチェックしないと、これらの電圧スイングが原因で、ユニットのコンポーネントが早期故障する場合があります。EDP保護は常にオンになっています。
モデル RP793xA, RP794xA では、ユニットに損傷を与える可能性のある大規模な動的電力伝達の場合、EDPは出力を無効にします。これは、例えば、意図しない持続的な振動が全電力のソースから全電力のシンクまで、大規模な電力伝達を引き起こす場合に発生する可能性があります。ユニットが推奨される動作条件の範囲内で動作していると仮定すると、EDPは通常の条件下で動作しないはずです。EDP保護は常にオンになっています。

Prot 保護は、プログラムされた出力ウォッチドッグ・タイマの時間を経過したために、出力がオフになったことを示します。また、セカンダリ・ユニットで PSP障害が発生したことを示します。

INHリア・パネルのデジタル・コネクタ上の禁止入力(ピン3) を、外部シャットダウン信号として機能するようにプログラムできます。詳細については、「禁止入力」を参照してください。

UV モデル RP793xA, RP794xA の場合、電圧不足保護により、バッテリ放電時に電圧が低電圧制限の設定を下回らないようにできます。また、出力電圧が低電圧保護レベルを下回る場合、出力がオンにならないようにできます。

PSP 並列接続グループでプライマリ / セカンダリ保護障害が発生しました。すべての並列接続ユニットの出力がすべてオフになります。PSPは常にオンになっています。詳細については、「並列保護」を参照してください。

SDP Keysight SD1000A SDSハードウェアまたは通信の障害により、Safety Disconnect Protectionフォールトが発生しました。この保護状態を解除するには、ユニットをリブートする必要があります。詳細については、「SDP保護」を参照してください。

DOV+ 正のDUT過電圧は、HIGHZモードで出力がオフになり次いでオンになった場合にアクティブになります。DUTが出力端子で次の電圧レベルより小さい電圧を使用している場合、過剰に電流がユニット**に**流れないようにするため、出力はオンになりません。
電圧優先: DUT電圧がユニットの定格電圧の+ 1%のプログラムされた電圧を超える場合。
電流優先: DUT電圧がユニットの定格電圧の+ 1%の正の電圧制限を超える場合。

DOV- 負のDUT過電圧は、出力がオフになり次いでオンになった場合にアクティブになります。DUTが出力端子で次の電圧レベルより小さい電圧を使用している場合、過剰に電流がユニット**から**流れないようにするため、出力はオンになりません。
電圧優先: DUT電圧がユニットの定格電圧の- 1%より小さい場合。
電流優先: DUT電圧がユニットの定格電圧の- 1%の負の電圧制限より小さい場合。

LOV+正のローカル過電圧保護は、リモート・センス・リードが誤ってショートした場合に作動します。この保護機能は、出力端子の電圧と、ユーザー定義の正のOVPレベルより定格の10%大きい値に1ボルトを足した値を比較することにより、出力電圧の上昇を低減します。出力電圧がこのレベルを超えると、ユニットはラッチ保護状態となります。LOVは常にオンになっています。

LOV-負のローカル過電圧保護は、2象限モデルでは使用できません。

OCF+正の過電流保護は、DUTが出力端子に逆電圧を印加した場合にアクティブになります。この保護機能は、実際の出力電流とユニットの定格電流の105%の固定レベルを比較することにより、出力終端のピーク電流を最小限に抑えます。電流がこのレベルを超えると、ユニットはラッチ保護状態となります。

OCF-負の過電流保護は、DUTが出力端子に正の電流制限設定値を超える電圧を印加した場合に、電流優先モードでアクティブになります。この保護機能は、実際の出力電流とユニットの定格電流の105%の固定レベルを比較することにより、出力終端のピーク電流を最小限に抑えます。電流がこのレベルを超えると、ユニットはラッチ保護状態となります。

注記 DOV、LOV、OCFは、ファームウェア・リビジョンB.04.04.809以降のユニットでのみ使用できます。

過電圧保護の設定

過電圧保護は、出力電圧がプログラムされた過電圧制限値に達した場合に出力をオフにします。OVP回路は+センス端子と–センス端子で電圧を監視します。+センス・リードと–センス・リードが偶発的に互いにショートした場合、OVPシャットダウンが自動的に実行されます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Protect\OVPを選択します。 OVPレベル・ボックスに値を入力します。次に、[**Select**]を押します。	OVPレベルを400ボルトに設定するには: VOLT:PROT 400

過電流保護の設定

OCPをオンにする

過電流保護がオンの場合は、出力電流が電流制限設定値に達し、定電圧(CV)モードから電流制限(CL+またはCL-)への移行が起きると、出力がオフになります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Protect\OCPを選択します。 **Enable OCP**を選択します。次に、[**Select**]を押します。	OCPをオンにするには: CURR:PROT:STAT ON

OCPを遅らせる

一時的な出力設定、負荷、ステータスの変化による過電流保護の作動を防ぐために、OCP遅延を指定することができます。これらの一時的な条件はほとんどの場合、過電流保護違反と見なす必要がなく、OCP条件によって出力がオフになるのは不便です。OCP遅延を指定すると、指定された遅延周期の間、OCP回路がこれらの一時的な変化を無視します。OCP遅延時間が経過しても過電流条件が持続している場合は、出力がシャットダウンします。

過電流遅延タイマを開始するための選択肢は次のとおりです。

設定の変更：コマンドにより出力設定が変更されると過電流遅延が始動します。これには、トランジェント・システムによる変更も含まれるので、リスト・ステップごとに、またArb出力変更ごとにタイマが始動します。また、電圧および電流スルーの変化も含まれるため、スルー時間全体を通してタイマが再始動します。

電流制限：出力が電流制限モードに移行すると過電流遅延タイマが始動します。

遅延は0から0.255秒の間でプログラムできます。OCP遅延タイマを始動する条件として、出力の電流制限へのいずれかの移行で始動するか、または電圧、電流、出力状態での設定値の変化の最後でのみ始動するかを指定できます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Protect\OCPを選択します。 遅延値を入力します。次に、[**Select**]を押します。 デフォルトでは、遅延タイマは出力「設定値の変化」により始動します。 出力のCLモードへのいずれかの移行によって遅延タイマを開始するには、「CC Transition」を選択します。	10 m s の遅延を指定する： CURR:PROT:DEL 0.01 出力設定値の変化によって遅延タイマを始動するには： CURR:PROT:DEL:STAR SCH 出力のCLモードへの任意の移行によって遅延タイマを開始するには： CURR:PROT:DEL:STAR CCTR

出力設定または負荷の変化が持続する時間を決める条件としては、古い出力値と新しい出力値の差、電流制限値、電圧優先モードでの負荷キャパシタンスまたは電流優先モードでの負荷インダクタンスがあります。必要な遅延は経験的に決める必要があります。出力のプログラミング応答時間特性を指針として使用できます。

また、出力が電流制限（CL）モードに移行するためにかかる時間は、電流制限設定値と比較した過電流条件の振幅によって変わることに注意してください。例えば、過電流が電流制限設定値よりわずかに大きいだけの場合は、出力がCCステータス・ビットを設定するのに数十ミリ秒かかる場合があります。過電流が電流制限設定値よりかなり大きい場合は、出力がCCステータス・ビットを設定するためにかかる時間は数百マイクロ秒以内です。いつ出力がシャットダウンするかを確認するには、CLステータス・ビットの設定にかかる時間を過電流保護遅延時間に加算する必要があります。過電流が両方の時間間隔の合計を超えて持続すると、出力がシャットダウンします。

プライマリ / セカンダリ動作では、各ユニットに別個にOCPがプログラムされている場合、高速の負荷電流遷移中の電流共有により保護の誤作動が生じる場合があります。OCP

はプライマリ・ユニットにのみプログラムすることをお勧めします。プライマリ / セカンダリ OCPは、プライマリ・ユニットのファームウェアによる各セカンダリ・ユニットのステータスのポーリングにより実装されます。ただし、これにより最大0.5秒だけオフになるタイミングが遅延する場合があります。

出力ウォッチドッグ・タイマ

出力のウォッチドッグ・タイマがオンの場合、ユーザ指定期間内にリモート・インタフェース(USB、LAN、GPIB) でSCPI I/O動作がない場合は、出力が保護モードに移行します。ウォッチドッグ・タイマ機能は、フロント・パネル上で操作を行ってもリセットされません。期間が経過した後も、出力はシャットダウンされたままになります。

時間が経過すると、出力はオフになりますが、プログラムされた出力状態は変化しません。ステータス疑問レジスタのProtビット、およびフロント・パネルのProtインジケータが設定されます。ウォッチドッグ保護は、「出力保護機能のクリア」の説明に従ってクリアできます。

ウォッチドッグ遅延は1～3600秒の範囲で、1秒刻みでプログラムできます。ウォッチドッグ・タイマをオンにして、遅延値を指定する方法は次のとおりです。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Protect\WDogを選択します。 ウォッチドッグをオンを選択して、ウォッチドッグ・タイマをオンにします。 ウォッチドッグ遅延ボックスに値を入力します。次に、[**Select**]を押します。	出力ウォッチドッグ・タイマをオンにするには: OUTP:PROT:WDOG ON 出力ウォッチドッグ・タイマを120秒に設定するには: OUTP:PROT:WDOG:DEL 120

電圧不足保護の設定

注記 ここに記載する情報は、RP793xAモデルおよびRP794xAモデルにのみ適用されます。 RP793xA, RP794xA

電圧不足保護は、出力電圧がプログラムされた低電圧制限値よりも低くなった場合に出力をオフにします。電圧回路は+センス端子と–センス端子で電圧を監視します。

この機能は、バッテリ電圧が低電圧設定を下回らないように、バッテリを放電するときに使用されます。

電圧優先モードでは、出力アッププログラミング中にユニットが作動するのを防ぐために、電圧不足保護が有効になる前に、出力電圧が目標値にならなければなりません。電圧変化中に保護が作動しないようにするために、出力アッププログラミング時間よりも長い遅延を設定できます。

電流優先モードでは、電圧制限を低電圧設定より低い値に設定して出力をオンにすると、電圧不足保護も作動します。

電圧不足保護遅延は20.48ミリ秒～2611秒の範囲で、20.48ミリ秒刻みでプログラムできます。電圧不足保護をオンにして、遅延値を指定する方法は次のとおりです。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Protect\UVPを選択します。 UVPレベル・ボックスに値を入力します。次に**Enable UVP**を選択します。 UVP遅延ボックスに値を入力します。次に、[**Select**]を押します。	UVPレベルを2ボルトに設定するには： VOLT:PROT:LOW 2 低電圧保護を有効にするには： VOLT:PROT:LOW:STAT ON 保護遅延を5秒に指定するには： VOLT:PROT:LOW:DEL 5

出力保護のクリア

過電圧、過電流、過熱、停電条件、電力制限条件、保護条件、または禁止信号が発生した場合は、出力がオフになります。フロント・パネルの該当する動作ステータス・インジケータが点灯します。保護機能をクリアし、通常動作を回復するにはまず、保護違反の原因となった条件を取り除きます。次に、以下のように保護機能をクリアします。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Protect\Clearを選択します。 Clearを選択します。	保護違反をクリアするには： OUTP:PROT:CLE

注記 出力保護機能がクリアされると、出力が再び有効になります。

出力トランジェントのプログラミング

すべてのトランジェントの共通動作

ステップ過渡のプログラミング

リスト過渡のプログラミング

任意波形のプログラミング

正弦波出力の制限

出力トランジェント

出力トランジェントは、出力電圧または電流の変化を引き起こすトリガ動作と定義されています。使用可能な3つのトランジェント・タイプは、ステップ、リスト、任意波形です。

ステップ - 1回限りのイベントで、トリガへの応答として出力電圧または電流を上方または下方に進めます。

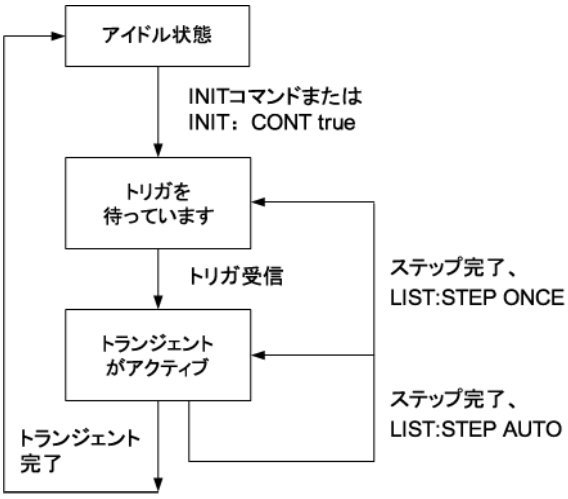
リスト - 厳密に時間が指定された複雑な出力ステップまたは変化のシーケンスです。

任意波形 - 出力によって、複雑なユーザ定義の電圧または電流波形を65,535データ・ポイントまで生成できます。

すべてのトランジェントの共通動作

- 出力トランジェント機能をオン
- 過渡パラメータをプログラム
- トリガ・ソースを選択する
- トランジェント・システムを起動します。
- トランジェントをトリガします。

トランジェント・トリガ・プロセスを以下に示します。これは、すべてのトランジェント・タイプに当てはまります。右側の矢印は、リスト・トランジェントのみに当てはまります。トリガ・システムの概要については、「トリガの概要」を参照してください。



出力トランジェント機能をオン

最初に、出力がトランジェント・トリガに応答できるようにする必要があります。出力トランジェント機能が有効になっていない限り、トランジェント・パラメータをプログラムし、トランジェント・トリガを生成しても、何も起こりません。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Modeを選択します。 電圧優先モードで動作している場合は、電圧モードを選択します。電流優先モードで動作している場合は、電流モードを選択します。 ドロップダウン・リストで、Step、List、またはArbのトランジェントを選択します。次に、[**Select**]を押します。	トランジェント機能を有効にするには、次のコマンドを使います。 VOLT:MODE STEP VOLT:MODE LIST VOLT:MODE:ARB または CURR:MODE STEP CURR:MODE:LIST CURR:MODE:ARB

注記 ステップ・モードでは、トリガ信号の受信時にトリガ値が即時値になります。固定モードでは、トリガ信号は無視されます。トリガ信号の受信時も即時値は有効です。

過渡パラメータをプログラム

例えば、電圧ステップをプログラムする場合は、トリガ電圧レベルを設定します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Stepを選択します。 Trig Voltageボックスを選択して、電圧を設定します。 値を入力して[Select]を押します。	電圧ステップ・レベル15 Vを設定するには、次を使用します。 VOLT:TRIG 15

トリガ・ソースを選択する

注記 バス経由でのTRIGger:TRANsient[:IMMediate]コマンドは、選択したトリガ・ソースに関係なく、常に即時トランジェント・トリガを生成します。

トランジェントのトリガにフロント・パネル・メニューまたはTRIGger:TRANsient[:IMMediate]コマンドを使用している場合を除いて、以下からトリガ・ソースを選択します。

トリガ・ソース	説明
Bus	GPIBデバイス・トリガ*TRGまたは<GET> (Group Execute Trigger)を選択します。
External	デジタル制御ポートでのトリガ入力として設定されている任意のピンを選択します。
Immediate	INITiatedが実行されると同時にトランジェントをトリガします。
Pin<1-7>	デジタル制御ポートのトリガ入力として設定されている特定のピン<n>を選択します。

以下のコマンドを使ってトリガ・ソースを選択します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\TrigSourceを選択します。 即時トリガを選択するには、Immを選択します。 バス・トリガを選択するには、バスを選択します。 デジタル・ピン5を選択するには、ピン5またはEXTを選択します。	バス・トリガを選択する： TRIG:TRAN:SOUR BUS デジタル・ピン5をトリガとして選択する： TRIG:TRAN:SOUR PIN5

トランジェント・システムを起動します。

ユニットをオンにするとき、トリガ・システムはアイドル状態にあります。この状態では、トリガ・システムはオフになり、すべてのトリガが無視されます。INITiateコマンドは、トリガ・システムがトリガを受信できるようにします。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Controlを選択します。 起動までスクロールします。次に、[**Select**]を押します。	トランジェント・トリガ・システムを起動する： INIT:TRAN

INITiate:TRANsientコマンドを受信してから、測定器でトリガ信号の受信準備が完了するまでに数ミリ秒かかります。トリガ・システムの準備が整う前にトリガが発生した場合は、トリガは無視されます。動作ステータス・レジスタのWTG_tranビットをテストすると、起動後に測定器でトリガの受信準備が完了したことを確認できます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Controlを選択します。 TRIG状態フィールドに「Initiated」と表示されます。	WTG_tranビット（ビット 4）を問い合わせる： STAT:OPER:COND?

問合せでビット値16が返された場合は、WTG_tranビットは真で、本器でトリガ信号を受信する準備が完了しています。「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

注記 INITiate:CONTinuous:TRANsientをプログラムしている場合を除き、トリガ信号を受信するたびに測定器はトランジェントを1回実行します。したがって、トリガ・トランジェントが必要な場合はそのたびに、測定システムを起動する必要があります。

トランジェントをトリガします。

トリガ・システムは、トリガ信号が起動状態になるのを待ちます。トランジェントは次のようにすぐにトリガできます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Controlを選択します。 トリガ・ソースの設定に関係なく、即時にトリガ信号を生成するには、Triggerを選択します。	トランジェント・トリガを生成するには： TRIG:TRAN 別の方法として、トリガ・ソースがBUSの場合は、*TRGまたはIEEE-488 <get> コマンドをプログラムすることも可能です。

デジタル・ピンがトリガ・ソースとして設定されている場合は、本器はトリガ信号を無限に待ちます。トリガが発生しない場合は、トリガ・システムを手動でアイドル状態に戻す必要があります。 以下のコマンドは、トリガ・システムをアイドル状態に戻します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Controlを選択します。 次に、Abortコントロールを選択します。	ABOR:TRAN

トリガ信号の受信時に、トリガ機能がプログラムされたトランジェント値に設定されます。トリガ動作が完了すると、トリガ・システムはアイドル状態に戻ります。

動作ステータス・レジスタのTRAN-activeビットをテストすると、トランジェント・トリガ・システムがアイドル状態に戻ったことを確認できます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Controlを選択します。 TRIG状態フィールドに「Idle」と表示されます。	TRAN-activeビット（ビット6）を問い合わせるには： STAT:OPER:COND?

問い合わせでビット値64が返された場合は、TRAN-activeビットは真で、トランジェント動作が完了していません。TRAN-activeビットが偽の場合は、トランジェント動作は完了しています。詳細については、「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

ステップ過渡のプログラミング

ステップ・レベルのプログラム

次のコマンドを使って、トリガ出力ステップ・レベルをプログラムします。トリガ信号の受信時に、出力はこのレベルになります。フロント・パネル・メニューでは、動作している優先モード（電圧優先または電流優先）のみに基づいてステップ・レベルをプログラムできます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Stepを選択します。 Trig Voltageボックスを選択して、電圧を設定します。トリガ電流ボックスを選択し、電流を選択します。値を入力して[Select]を押します。	電圧ステップ・レベル15 Vを設定するには、次を使用します。 VOLT:TRIG 15 電流ステップ・レベルに1 Aを設定するには： CURR:TRIG 1

トリガ出力信号の生成

出力ステップでは、トリガ出力（TOUT）として設定されたデジタル・ポート上のピンにルーティング可能なトリガ信号を生成できます。ステップが発生したときにトリガ信号を生成するには、次のコマンドを使います。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Stepを選択します。 Enable Trigger Outputを選択します。次に、[**Select**]を押します。	ステップ・トリガ信号をプログラムするには： STEP:TOUT ON

リスト過渡のプログラミング

- リスト・レベルをプログラム
- 待ち時間をプログラム
- リスト間隔を指定します。
- リストで生成するトリガ信号をすべて指定します。

- リストを繰り返す回数を指定します。
- リストの終了方法を指定します。

リストでは、複雑なシーケンスの出力変化を迅速かつ正確なタイミングで発生させることができます。内部 / 外部信号と同期させることも可能です。1回限りの出力変更である出力ステップとは異なり、出力リストは出力変更のシーケンスです。リストには、最大512の個別にプログラムされたステップを含めることができます。繰り返し実行するようにリストをプログラムすることも可能です。いずれかの優先モード（ 電圧優先または電流優先）に関連するパラメータのみをリスト制御できます。

電圧 / 電流リストは、各ステップの持続時間 / 待ち時間を定義する個別の待ち時間リストによって間隔が設定されます。最大で512のステップはそれぞれ、対応する固有の待ち時間を持つことができます。これにより、次のステップに進む前にそのステップにリストが留まる時間（ 秒単位）を指定します。待ち時間範囲と分解能については、LIST:DWELを参照してください。

また、リストはトリガ・ペースにすることもでき、トリガを受け取るたびに、リストは1ステップずつ進みます。これは、トリガされたイベントに出力リストを厳密に追従させる必要がある場合に便利です。トリガ・ペース・リストでは、待ち時間中に受け取ったトリガは無視されます。トリガの受け損ないを防ぐには、リストの待ち時間をゼロに設定します。

また、指定したステップでトリガ信号を生成することもできます。これは、ステップの始まり (BOST)とステップの終わり (EOST)の2つの追加リストによって実現されます。これらのリストは、トリガ信号を作成するステップや、ステップの始まりまたは終わりにトリガが発生するかどうかを定義します。これらのトリガ信号を使って、他のイベントをリストと同期させることができます。

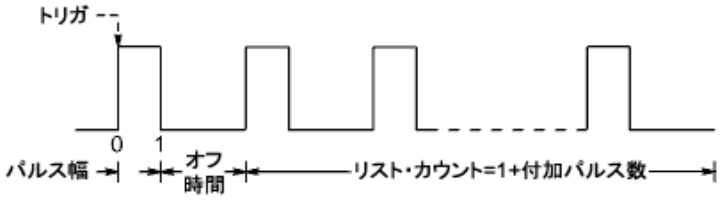
すべてのリスト（ 電圧、電流、待機、BOST、EOST）のステップ数を同一に設定する必要があります。同一にしないと、リストの実行時にエラーが発生します。便宜上、1つのステップまたは値だけでリストをプログラムすることも可能です。この場合は、シングル・ステップ・リストは、他のリストと同じステップ数を持っているかのように扱われます。値はすべて、その1つの値と同じです。

リストのデータは、保存済み測定器ステートの一部として保存されません。

注記 リストまたはarbを使用してグリッド周波数付近で正弦波を生成している場合、ラインに追加の歪み電流が発生します。「 正弦波出力の制限」セクションを参照してください。

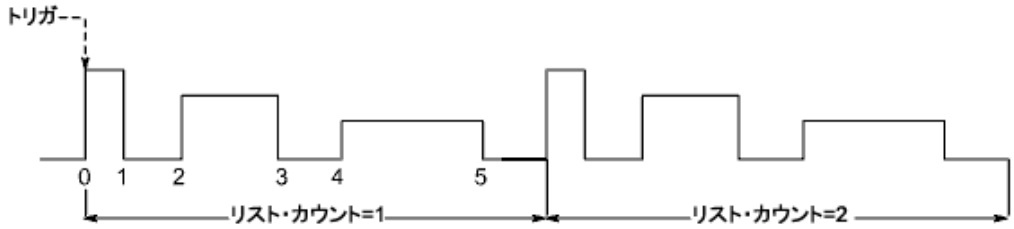
リスト・レベルをプログラム

例1電圧パルスまたはパルス列をプログラムする場合は、パルスの振幅を設定します。例えば、振幅15Vのパルスを生成するには、パルスの振幅（ステップ0）とオフ時間の振幅（ステップ1）をプログラムします。



フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\List\Configを選択します。 リスト・ステップ0（パルス）を選択し、電圧値を15と入力します。[Select]を押します。 リスト・ステップ1（オフ時間）を選択し、電圧値を0と入力します。[Select]を押します。上下矢印を使用して次のステップを選択します。	ステップ0（パルス）とステップ1（オフ時間）の振幅をプログラムするには： LIST:VOLT 15,0

例2任意の電圧リストをプログラミングする場合は、リストの振幅を指定します。値の入力順で、値の出力順が決まります。図のような電圧リストを作成するには、以下の値がリストに含まれます。9、0、6、0、3、0。



フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\List\Configを選択します。 リスト・ステップ番号を選択し、電圧値を入力します。[Select]を押します。 ステップごとにこれを繰り返します。上下矢印を使用して次のステップを選択します。	5つのステップの電圧リストをプログラムするには： LIST:VOLT 9,0,6,0,3,0

待ち時間をプログラム

例1 電圧パルスをプログラムする場合は、パルス幅の待ち時間を設定します。また、オフ時間の待機も指定します。この設定はパルス列を生成する場合に必要です。オフ時間によってパルスとパルスとの時間間隔が決まるためです。パルス幅1秒、オフ時間2秒のパルスを生成するには、次のコマンドを使います。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\List\Configを選択します。 リスト・ステップ0（パルス）を選択し、待ち時間の値を1と入力します。[Select]を押します。 リスト・ステップ1（オフ時間）を選択し、待ち時間の値を2と入力します。[Select]を押します。上下矢印を使用して次のステップを選択します。	ステップ0（パルス）とステップ1（オフ時間）の待ち時間をプログラムするには： LIST:DWEL 1,2

これで、1つのパルスが設定できました。パルス列を生成する場合は、「リストの繰り返し回数の指定」で説明するように、パルスの繰り返し回数を指定します。

例2任意の電圧リストをプログラミングする場合は、リストの振幅を指定します。待ち時間値によって、次のステップに進む前にリストの各ステップに出力が留まる時間間隔を秒単位で決定します。図のような6つのドウェル・インターバルを指定するには、以下の値がリストに含まれます。2、3、5、3、7、3。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\List\Configを選択します。 List Step numberを選択し、待ち時間値を入力します。[Select]を押します。 ステップごとにこれを繰り返します。上下矢印を使用して次のステップを選択します。	待ち時間に5つの値をプログラムするには、次のコマンドを使います。 LIST:DWEL 2,3,5,3,7,3

注記 待ち時間ステップ数は、電圧ステップ数と等しくなければなりません。待ち時間リストに値が1つしかない場合は、その値がリストの全ステップに適用されます。

リスト間隔を指定します。

待ち時間リストを使用するか、トリガ・ペース・リストを使用するかを指定できます。デフォルトは、待ち時間ペースです。

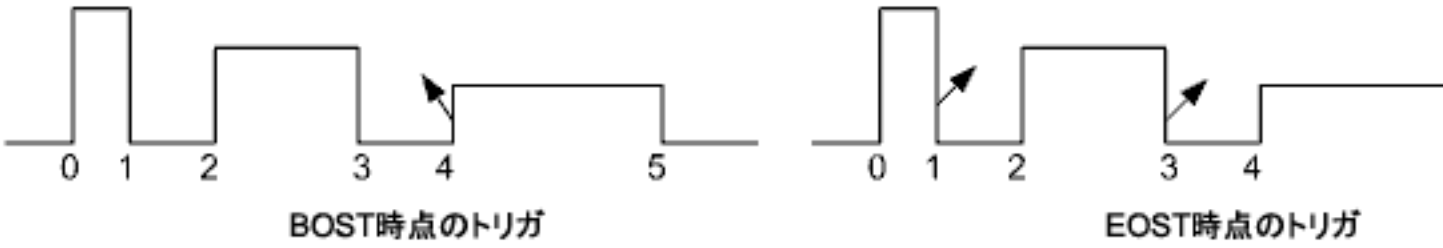
待ち時間ペースのリストでは、各ステップに待ち時間が割り当てられます。待ち時間によって、出力がステップに留まる時間が決まります。持続時間が経過するたびに、次のステップが即座に出力されます。

トリガ・ペース・リストでは、トリガを受け取るたびに、リストは1ステップずつ進みます。待ち時間中にトリガを無視したり、トリガ・リストのステップ間に最短の待ち時間を保証する場合は、待ち時間の期間も指定できます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\List\Paceを選択します。 待ち時間ペースまたはトリガ・ペースのいずれかを選択します。次に、[**Select**]を押します。	リスト・ペースを待ち時間ペースに設定するには: LIST:STEP AUTO リスト・ペースをトリガ・ペースに設定するには: LIST:STEP ONCE

リストで生成するトリガ信号をすべて指定します。

他の送信先にルーティング可能なトリガ信号を生成できます。例えば、トリガ信号を使って、デジタル・ポートに接続された外部装置上での動作をトリガできます。次の図に、例2の任意リストで4つのトリガ信号を生成する例を示します。



フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\List\Configを選択します。 List Step number 4を選択します。トリガを発生させるには、Tout Begin Stepフィールドに1を入力します。 List Step numbers 0、2、4を選択します。トリガを発生させるには、Tout End Stepフィールドに1を入力します。 フィールドに0を入力すると、そのステップに対するトリガは発生しません。	ステップ4の開始時点のトリガをプログラムするには: LIST:TOUT:BOST 0,0,0,0,1,0 ステップ0、2、4の終了時点のトリガをプログラムするには: LIST:TOUT:EOST 1,0,1,0,1,0

リストを繰り返す回数を指定します。

リスト（またはパルス）の繰り返し回数を指定できます。リセット時に、リスト・カウントは繰り返しが1回に設定されます。SCPIコマンドでINFinityパラメータを送ると、リスト

は無限に繰り返されます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\List\Repeatを選択します。 リストの繰り返し回数(2) を入力し、[Select]を押します。	2回繰り返すようにリストをプログラムするには: LIST:COUN 2

リストの終了方法を指定します。

リスト完了後の出力状態を指定します。2つの選択肢があります。1つは、出力をリスト開始前に有効だった値に戻すことです。もう1つは、出力を最後のリスト・ステップの値に維持することです。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\List\Terminateを選択します。 Return to StartまたはStop at Last Stepを選択し、[Select]を押します。	出力をリスト実行前の状態に戻すには: LIST:TERM:LAST OFF 出力を終了時点のリスト状態に維持するには: LIST:TERM:LAST ON

任意波形のプログラミング

- 任意波形のタイプと待ち時間を指定します。
- 任意波形の設定
- 任意波形を繰り返す回数を指定します。
- 任意波形の終了方法を指定します。

注記 リストまたはarbを使用してグリッド周波数付近で正弦波を生成している場合、ラインに追加の歪み電流が発生します。「正弦波出力の制限」セクションを参照してください。

Keysight RPSモデルの出力は、装置に内蔵された任意波形生成器によって変調できます。これにより、出力が複雑なユーザ定義電圧または電流波形を生成できるようになります。一定待ち時間の任意波形生成器の主な機能を次に示します。

- 電圧または電流任意波形を生成します。
- Arbには最大で65,535個のデータ・ポイントを含められます。
- 単一の待ち時間値は、一定待ち時間の任意波形の各ポイントに適用されます(待ち時間の情報についてはARB:VOLT:CDW:DWELを参照) 。

- アクティブな優先モード（電圧優先または電流優先）に対応するArbのみを生成できます。

任意波形のタイプと待ち時間を指定します。

Arbタイプと待ち時間を指定するには：

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Arb\Configを選択します。 ドロップダウン・リストで、電圧Arbまたは電流Arbのいずれかを選択します。次に、[**Select**]を押します。 待ち時間フィールドに待ち時間値を入力します。次に、[**Select**]を押します。	電圧Arbまたは電流Arbを指定するには： ARB:FUNC:TYPE VOLT ARB:FUNC:TYPE CURR 1ミリ秒の待ち時間を指定するには： ARB:VOLT:CDW:DWEL 0.001 ARB:CURR:CDW:DWEL 0.001

任意波形の設定

フロント・パネルからはArbのポイント・データのみを表示できます。フロント・パネルからはArbデータをプログラムできません。Arbデータをプログラムするには、SCPI ARB:CURRent:CDWellまたはARB:VOLTage:CDWellコマンドを使う必要があります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Arb\Configを選択します。 Arbポイントを SCPIコマンドを使ってインポートまたはプログラムする場合は、ポイント・フィールドにArbのポイント数が表示されます。 ポイント #フィールドにポイント番号を入力して、Arbポイントの振幅を表示します。レベル・フィールドに振幅が表示されます。	電流Arbに10個のポイントをプログラムするには： ARB:CURR:CDW 1,2,2,3,4,4,3,2,2,1 Arbポイント数を問い合わせるには： ARB:CURR:CDW:POIN? Arbポイントの値を問い合わせるには： ARB:CURR:CDW?

任意波形を繰り返す回数を指定します。

アプリケーションに応じて、Arbを繰り返す回数を指定します。SCPIコマンドでINFinityパラメータを送ると、Arbは無限に繰り返されます。リセット時にArbカウントは1に設定されます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Arb\Repeatを選択します。 リストの繰り返し回数（2）を入力し、[Select]を押します。	Arbを2回繰り返すようにプログラムするには： ARB:COUN 2

任意波形の終了方法を指定します。

Arb完了後の出力状態を指定します。2つの選択肢があります。1つは、出力をArbが起動する前の状態に戻すことです。もう1つは出力を最後のArbポイントの値に維持することです。

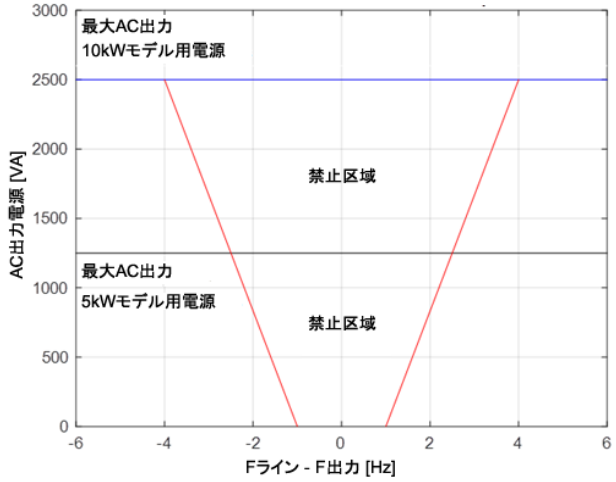
フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Transient\Arb\Terminateを選択します。 Return to StartまたはStop at Last Stepを選択し、[Select]を押します。	出力をArb実行前の状態に戻すには： ARB:TERM:LAST OFF 出力をArb終了時点の状態に維持するには： ARB:TERM:LAST ON

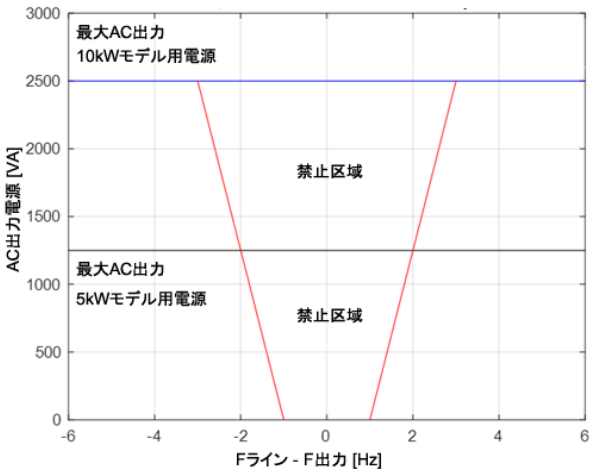
正弦波出力の制限

正弦波出力の生成

ユニポーラ電圧RP7900シリーズ電源は、*ローカル・グリッド周波数*で正弦波ACソースまたは負荷として動作することを目的としていませんでした。これらの条件下では、ユニットがシャットダウンする場合があります。正弦波出力の生成時にこの問題を回避するには、次のグラフに示すように、出力正弦波周波数をローカル・グリッド周波数からシフトする必要があります。

RP793x、RP795x 10 & 5 kW、200//208 VAC入力	RP794x、RP796x 10 & 5 kW、400//480 VAC入力





(1/2)*V_{max} DCオフセット電圧の上に正弦波を印加すると仮定すると、可能な最大AC電力は以下のように計算されます。ローカル・グリッド周波数付近でユニットを操作すると、AC入力ラインに追加の高調波が生成されることに注意してください。

$V_{dc} = V_{max}/2$

$V_{sin_amplitude} = V_{max}/2$
$V_{ac_rms} = V_{max}/(2*\sqrt{2})$

$I_{sin_amplitude} = I_{max}$
$I_{ac_rms} = I_{max}/\sqrt{2}$

$P_{peak} = (V_{sin_amplitude} + V_{dc})*I_{max}$
$P_{ac} = V_{ac_rms}*I_{ac_rms} = (V_{max}*I_{max})/4$

例：

P_{peak} = (40V+40V)*125A = 10kW
P_{ac} = (80V*125A)/4 = 2.5kW

瞬間的なP_{peak}は、ユニットのDC電力定格を超えることはできないことに注意してください。

出力のシーケンス設定

このセクションでは、出力のターンオンおよびターンオフ・シーケンスを単一および複数のユニットで同期させる方法について説明します。

ターンオン / ターンオフ遅延

出力の連動

複数ユニットのシーケンス

出力ターンオン / ターンオフの動作

ターンオン / ターンオフ遅延

すべての電源には内部遅延オフセットがあります。これは出力をターンオンにするコマンドを受信してから実際にターンオンになるまでの時間です。共通の遅延オフセットを指定すると、ユーザ設定のターンオン遅延の基準ポイントとして使用できます。また、このユーザ定義のオフセットにより、複数の電源を互いに接続し、正確なターンオン・シーケンスを複数の出力にわたって設定することが可能になります。ユーザ設定ターンオン遅延は、共通のユーザ定義基準ポイントに追加されます。

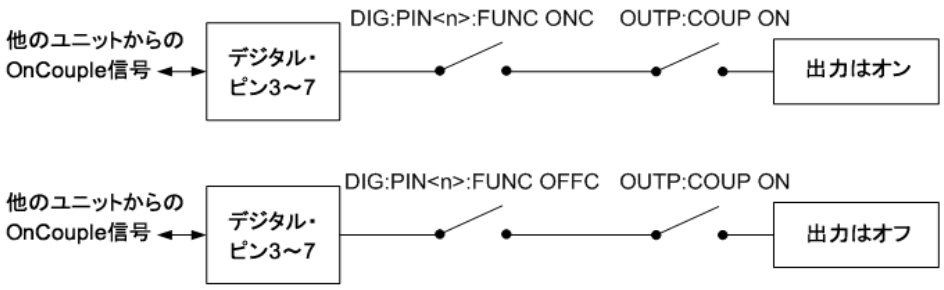
出力をターンオフする場合は、共通遅延オフセットを指定する必要はありません。出力は、Output Offコマンドを受信するとすぐにターンオフ遅延の実行を開始します。以下の表に内部遅延オフセットを示します。

	電圧優先	電流優先
SD1000A安全切断ユニットなし	≦12ミリ秒	≦14ミリ秒
SD1000A安全切断ユニットあり	≦158ミリ秒	≦167ミリ秒

出力の連動

フロント・パネルやSCPI Output On/Output Offコマンドのほかに、OnCouple、OffCouple信号を使用して出力をオン / オフすることもできます。これらの信号は、個々のユニットや複数のユニットで出力をシーケンスする際に、追加の制御レベルを提供します。

次の図は、式信号を使用してOnCoupleおよびOffCoupleを制御する場合のプログラミング・パスを示します。



図に示すとおり、出力をオン / オフするOnCoupleおよびOffCouple信号を提供するようにデジタル・ポート・ピン3～7を設定することができます。出力は、対応する信号が真の場合、オンまたはオフになります。デジタル・ポート・ピンの設定についての詳細は、「出力連動コントロール」を参照してください。

最後に、OnCoupleおよびOffCouple信号を使用して出力をオン / オフするには、出力シーケンスをオンにする必要があります。以下の出力シーケンスをオンを参照してください。

複数ユニットのシーケンス

複数ユニットの出力ターンオンをシーケンスするには:

1.すべてのユニットのデジタル・コネクタ・ピンを接続して設定します。

2.各ユニットでシーケンス機能をオンにします。

3.各ユニットでユーザ設定のターンオン遅延を指定します。

4.このステップは、**異なる**最小遅延オフセットを持つ電源がある場合に必要です(下記参照) 。シーケンス・ユニットすべてに共通遅延オフセットを指定します。共通遅延オフセットは、最大遅延オフセット以上に設定する必要があります。共通遅延オフセットが完了すると、ユーザ設定ターンオン遅延が開始します。

デジタル・コネクタ・ピンを接続して設定する

シーケンス・ユニットのデジタル・コネクタ・ピンを互いに接続し、設定する必要があります。詳細については、「出力連動コントロール」を参照してください。

出力シーケンスをオン

出力ターンオン同期に参加するすべてのユニットで、出力ターンオン・シーケンスをオンにする必要があります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Output\Sequence\Coupleを選択します。 シーケンスをオンにするには、チェックマークを付けます。 オフにするには、チェックマークを外します。	オンにするには、以下を送信します。 OUTP:COUP ON オフにするには、以下を送信します。 OUTP:COUP OFF

各ユニットでターンオン遅延およびターンオフ遅延を指定する

すべての連動ユニットに対してターンオン遅延を指定できます。任意の遅延シーケンスを実現できます。シーケンスの種類やユニットの順番に対する制約はありません。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド

Output\Sequence\Coupleを選択します。 ターンオン遅延を秒単位で指定します。 追加ユニットごとに繰り返します。	ターンオン遅延を設定するには： OUTP:DEL:RISE .02 機器ごとに繰り返します。

ターンオフ遅延もすべての連動ユニットに対して指定できます。任意の遅延シーケンスを実現できます。シーケンスの種類や最初にどのユニットがターンオフされるのかに対する制約はありません。

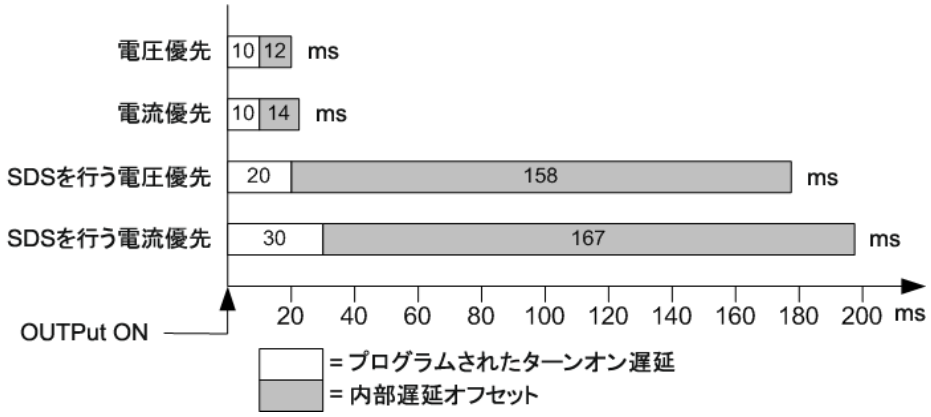
フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Output\Sequence\Delayを選択します。 ターンオフ遅延を秒単位で指定します。 追加ユニットごとに繰り返します。	ターンオフ遅延を設定するには： OUTP:DEL:FALL .01 機器ごとに繰り返します。

共通遅延オフセットを指定する

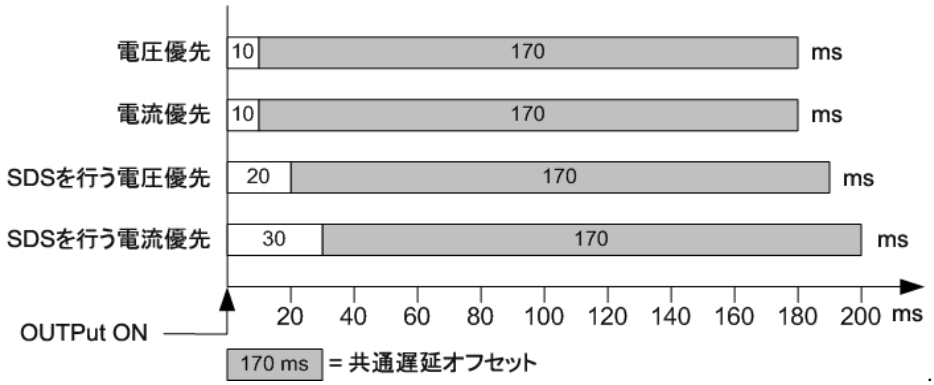
注記 出力をターンオフする場合は、共通遅延オフセットを指定する必要はありません。出力は、Output Offコマンドを受信すると（およびユーザ設定ターンオフ遅延が経過すると）、すぐにターンオフ遅延の実行を開始します。

異なる内部遅延オフセットを持つ複数の電源をシーケンスする場合に共通遅延オフセットを使用すると、ユーザ設定ターンオン遅延を正確に同期できます。

次の図では、内部遅延オフセットがユーザ設定遅延時間にどのように追加されるかがわかります。内部遅延オフセットは、優先モード、およびSD1000Aユニットが電源に接続されているかどうかによって異なります。



内部遅延オフセット時間を除外することはできないものの、共通遅延オフセットを指定してユーザ設定ターンオン遅延を正確に同期できます。上記の例で、170ミリ秒の共通遅延オフセットをプログラムする場合、その共通遅延オフセットは連動ユニットの異なる内部遅延時間に優先します。170ミリ秒の共通オフセットは、事実上、連動ユニットの内部遅延を同期させます。



共通遅延オフセットを指定すると、ユーザ設定ターンオン遅延が、共通遅延オフセットの完了時に開始するよう同期されます。各ユニットの遅延オフセットを問い合わせて、一番遅い遅延を共通遅延オフセットとして使用します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Output\Sequence\Coupleを選択します。 このフレーム・フィールドの最大遅延オフセットは、ユニットの遅延オフセットを表示します。遅延オフセット・フィールドに、一番遅いユニットの遅延オフセット値をミリ秒単位で入力します。 次に、[**Select**]を押します。	一番遅いユニットの遅延オフセットを問い合わせるには: OUTP:COUP:MAX:DOFF? 一番遅いユニットの遅延オフセットを使用して共通遅延オフセットを指定します。 OUTP:COUP:DOFF .0.170

注記 SD1000Aの追加のリレーターンオン時間を回避するために、不揮発性OUTPut:RELay:LOCKコマンドを送信できます。そうすると、内部遅延オフセットは、接続されたSD1000Aユニットのないモデルの遅延と一致します。

出力ターンオン / ターンオフの動作

ターンオンおよびターンオフ・シーケンスは、主に次の3つの要素によって制御されます。すなわち、ユーザが設定したターンオン / ターンオフ遅延、電圧優先モードおよび電流優先モードの設定、Keysight SD1000Aユニット（ 取り付けられている場合）の動作です。

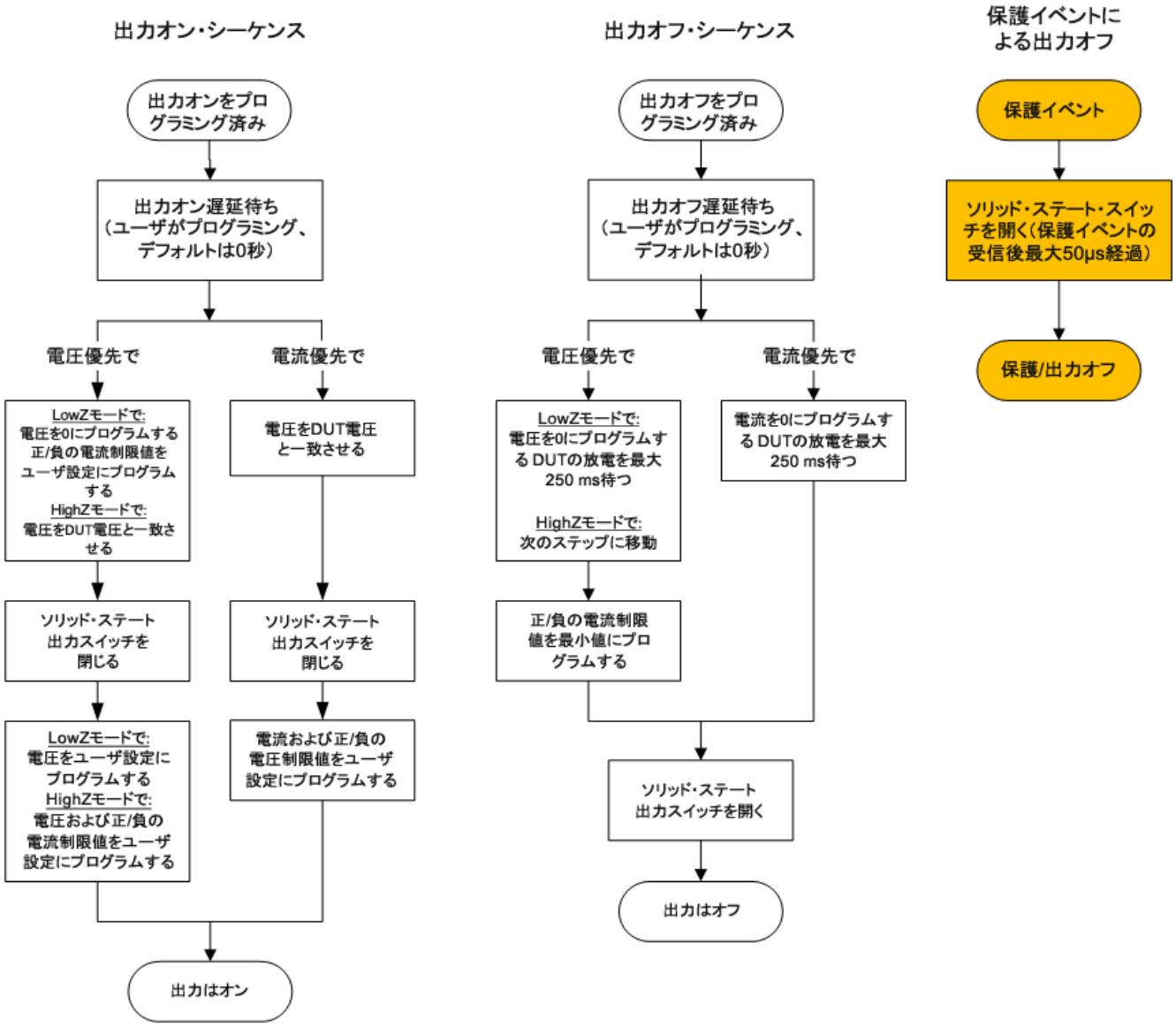
次の表は、ターンオン・シーケンスとターンオフ・シーケンスの出力インピーダンス設定を示しています。モデルRP793xAおよびRP794xAの場合のみ、電圧優先モードで動作している際、低または高出力インピーダンスを指定できます。

出力ターンオン / ターンオフ・インピーダンスの対象モデル	電圧優先	電流優先
モデルRP793xA、RP794xA	以下のコマンドでユーザがインピーダンスを選択可能 OUTPut:TMODeコマンド	高インピーダンス・ターンオン 高インピーダンス・ターンオフ

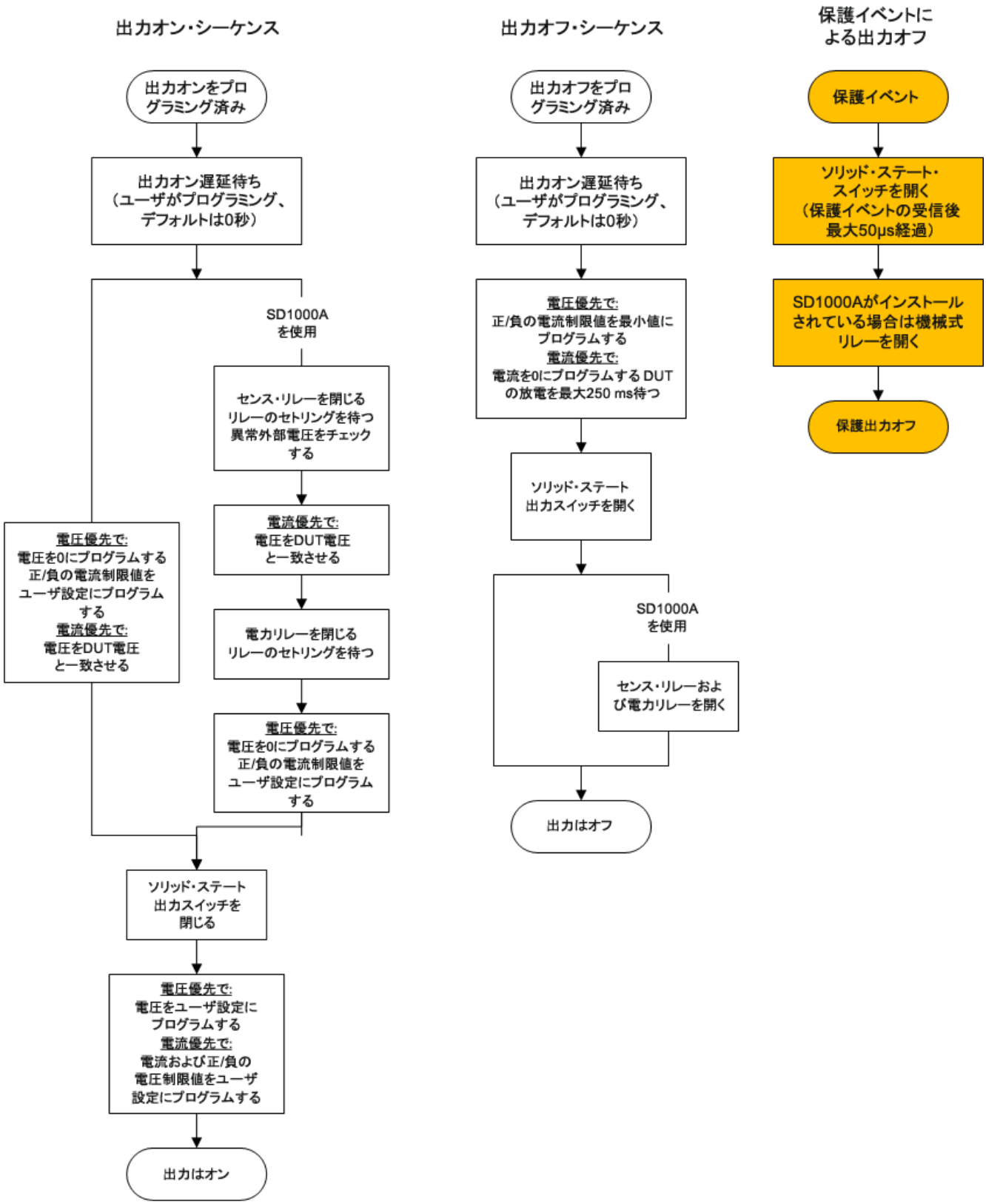
出力ターンオン / ターンオフ・インピーダンスの対象モデル	電圧優先	電流優先
モデルRP795xA、RP796xA	低インピーダンス・ターンオン 高インピーダンス・ターンオフ	高インピーダンス・ターンオン 高インピーダンス・ターンオフ

以下のフローチャートは、出力ターンオン / ターンオフのシーケンスを示します。個々のアクションについてはその後に説明します。「With SD1000A」のセクションは、Keysight SD1000Aユニットが取り付けられている場合にのみ適用されることに注意してください。

ターンオン / ターンオフ - RP793xAおよびRP794xA



ターンオン / ターンオフ - RP795xAおよびRP796xA



出力オン・シーケンス

出力オン・コマンドを受信すると、電源はユーザ設定のターンオン遅延の時間、待機します。

LowZの電圧優先では、電源は内部回路をゼロ電圧にプログラムし、電流制限をユーザが設定した内部回路の値に設定します。HighZの電圧優先では、電源はその電圧をDUT電圧と一致させます。

電流優先では、電源はその電圧もDUT電圧と一致させます。これにより、バッテリなどの電源が出力に接続されているときに、出力がオンになったときにDUTから電源に過電流が流れるのを防ぐことができます。

SD1000Aユニットが接続されている場合、ユニットの内部遅延オフセットは著しく長くなります。これは、SDSのセンス・リレーと電力リレーの閉止時間と安定化時間によるものです。異常電圧が検出されると、リレーは開いたままとなり、エラーが発生します。

その後、電源のソリッドステート出力スイッチが閉じられ、出力が内部電源回路に接続されます。出力電圧および電流はそれらの回路のユーザ設定にプログラムされます。出力はスルー・レート設定に従います。

出力オフ・シーケンス

出力オフ・コマンドを受信すると、電源はユーザ設定のターンオフ遅延の時間、待機します。

LowZの電圧優先では、電源は電圧をゼロにプログラムします。その後、DUTから電流を放電するために最大250ミリ秒待機します。それから、電流制限をそれらの最小設定にプログラムします。HighZの電圧優先では、電源は電流制限をそれらの制限の最小設定にプログラムするだけです。

電流優先では、電源は出力電流をゼロにプログラムします。その後、DUTから電流を放電するために最大250ミリ秒待機します。

電源のソリッドステート出力スイッチが開かれ、出力が内部電源回路から切断されます。SD1000Aユニットが接続されている場合、そのセンス・リレーと電源リレーも開きます。

注記 電圧ターンオフ・スルー・レートをプログラムするには、出力オフ・コマンドを送信する前にスルー・レートを設定し、出力電圧をゼロにプログラムする必要があります。

また、モデルRP795xAおよびRP796xAは1 MΩの抵抗を使用し、SD1000Aはオプション500に25 MΩの抵抗を、オプション950に97.5 MΩの抵抗を使用してDUTからの電圧をダウンプログラムします。

出力オフ保護シーケンス

ターンオフ保護シーケンスは、通常のターンオフ・シーケンスとは異なり、出力をできるだけ速くオフにします。保護イベントが検出されると、電源はただちにソリッドステート

出力スイッチを開きます。これは通常、最初の検出から50マイクロ秒未満で実施されます。

SD1000Aユニットが接続されている場合、その出力リレーとセンス・リレーはホットスイッチにより開きます。

外部データ・ロギング

測定機能と範囲を選択する

積分周期の指定

Elogトリガ・ソースを選択します。

Elogの開始とトリガ

データの定期的な検索

Elogの終了

外部データ・ロギング

注記 外部データ・ロギング機能は、SCPIコマンドでのみプログラムできます。

Keysight RPSモデルには「外部」データ・ロギング機能（Elog）があり、電圧と電流の計測値を継続的に記録することが可能です。データ・ロギングは、SCPIコマンドを使用してのみ実施できるため、機器の外部機能になります。電圧と電流の計測データは、一時的に機器のFIFO（先入れ先出し）バッファに保存されます。ただし、このバッファは20秒分の累積測定値しか保存できません。つまり、定期的に外部記憶装置にデータを移動して内部バッファを空にする必要があります。これを行わないと、バッファのデータは上書きされてしまいます。

以下の表に、さまざまなデータ・ロギング機能の詳細を示します。

機能	説明
データ・ストレージ	約20秒分の測定値をバッファに格納します。内部バッファがオーバーフローしないようにコンピュータは測定値を定期的に読み取る必要があります。コンピュータに外部データ・ストレージを用意する必要があります。
測定機能	出力電圧と出力電流の両方を記録できます。
積分周期	指定された積分周期の間、サンプルが平均化され、最小値と最大値がトラッキングされます。
データ表示	フロント・パネルでの表示や制御はありません。データは外部的に収集され表示されます。

Elog機能は収集トリガ・プロセスを使用して測定を実行します。

測定機能と範囲を選択する

以下のコマンドを使って測定機能を選択します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	電圧または電流の測定をオンにするには： SENS:ELOG:FUNC:VOLT ONSENS:ELOG:FUNC:CURR ON 最小 / 最大測定をオンにするには： SENS:ELOG:FUNC:VOLT:MINM ON SENS:ELOG:FUNC:CURR:MINM ON

積分周期の指定

積分周期は最小102.4マイクロ秒から最大60秒までの範囲で設定できます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	積分周期を600マイクロ秒に設定するには： SENS:ELOG:PER 0.0006

積分周期の間、Elogサンプルがアベレージングされ、最小値と最大値がトラッキングされます。各積分周期の最後に、平均値、最小値、最大値が内部FIFOバッファに追加されます。

絶対最小積分周期は102.4マイクロ秒ですが、実際の最小値は、記録されている測定の数により異なります。計算式は、102.4_microseconds X #_of_measurementsです。次に例を示します。

102.4マイクロ秒： 1測定（電圧または電流）
204.8マイクロ秒： 2測定（電圧および電流）
409.6マイクロ秒： 4測定（電圧+最小+最大+電流）

指定された積分周期が最小ロギング・インターバルと等しいまたはその前後の場合、データ・フォーマットは2進で指定する必要があります。REALフォーマットが指定されない場合、データはASCIIフォーマットになり、最小ロギング・インターバルは通常、2進フォーマットの場合より最大で5倍長くなります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	データ・フォーマットをREALに設定するには： FORM[:DATA] REAL

Elogトリガ・ソースを選択します。

TRIGger:ELOGコマンドは、トリガ・ソースに関係なく即時トリガを発生させます。このコマンドを使用していない限り、トリガ・ソースを以下から選択します。

トリガ・ソース	説明
Bus	GPIBデバイス・トリガ*TRGまたは<GET> (Group Execute Trigger)を選択します。
External	デジタル制御ポートでのトリガ入力として設定されている任意のピンを選択します。
Immediate	INITiatedが実行されると同時にトランジェントをトリガします。
Pin<1-7>	デジタル制御ポートのトリガ入力として設定されている特定のピン<n>を選択します。

以下のコマンドを使用して、利用可能なトリガ・ソースから1つ選択します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	バス・トリガを選択する： TRIG:ELOG:SOUR BUS デジタル・ピン5をトリガとして選択する： TRIG:ELOG:SOUR PIN5

Elogの開始とトリガ

電源がオンの場合、トリガ・システムはアイドル状態にあります。この状態では、トリガ・システムはオフになり、すべてのトリガが無視されます。INITiateコマンドは、測定システムがトリガを受信できるようにします。Elogを開始してトリガする方法は次のとおりです。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	Elogを開始するには：INIT:ELOG Elogをトリガするには：TRIG:ELOG 別の方法として、トリガ・ソースがBUSの場合は、*TRGまたはIEEE-488 <get>コマンドをプログラムすることも可能です。

トリガすると、Elogがデータの内部測定バッファへの格納を開始します。バッファは累積測定値の20秒分しか格納できないため、PCのアプリケーションを使ってこのバッファから定期的にデータを取り出す（またはフェッチする）必要があります。

データの定期的な検索

各FETChコマンドは、バッファ内にある要求されたデータ・レコードの数を返し、それを削除してデータを格納できるスペースを増やします。Elogは中断されるまで記録を続けます。

各Elogレコードには、一定の時間間隔ごとの電圧および電流の読み値のセットが格納されます。レコードの正確なフォーマットは、Elogセンシングでオンになっている機能により異なります。すべての機能がオンになっている場合、1レコードには以下のデータが、指定された順番で格納されます。
電流の平均値
電流の最小値
電流の最大値
電圧の平均値
電圧の最小値
電圧の最大値

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	最大1000レコードを読み出すには： FETC:ELOG? 1000

ASCIIデータ（デフォルト・フォーマット）が、改行で終わる、平均 / 最小 / 最大値のカンマ区切りASCII数値データ・セットとして返されます。REALデータは、FORMat:BORDerコマンドによってバイト順が指定された、固定長ブロックとして返されます。

Elogの終了

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	Elogを中断するには： ABOR:ELOG

測定の実行

平均測定

測定掃引

測定ウィンドウ関数

アンペア時およびワット時測定

デジタイズ測定

測定トリガ

平均測定

Keysight RPSモデルには、現在負荷に供給されている実際の電圧と電流を測定するために、電圧計と電流計が完全に統合されています。

電源がオンになると、フロント・パネルは、指定された電源周波数で測定数を収集し、サンプルを平均化することによって、自動的に出力電圧と出力電流を測定します。デフォルトの電源周波数は1サイクルです。1サイクルの場合、サンプル数（またはポイント数）は60 Hzで3255、50 Hzで3906です。デフォルトのサンプリング間隔は5.12マイクロ秒です。

次のコマンドを使用して測定を行います。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
[**Meter**]キーを選択します。 キーを繰り返し押して、次の測定機能を順番に切り替えます。 電圧、電流 電圧、電力 電圧、電流、電力 破線が表示された場合は、リモート・インタフェースの測定が行われたためにフロント・パネル測定が中断しています。	平均（DC）出力電圧、電流、電力を計測するには： MEAS:VOLT? MEAS:CURR? MEAS:POW? 前回取得した配列から測定データを返すには： FETC:VOLT? FETC:CURR? FETC:POW?

測定掃引

電源周波数（NPLC）に測定時間を設定することができます。整数の電源周波数を使用することで、電源周波数源からの測定ノイズを削減できます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Measure\Sweepを選択します。 NPLCフィールドに電源周波数を入力します。 次に、[**Select**]を押します。	電源周波数を10に設定するには： SENS:SWE:NPLC 10

注記 SENSe:SWEep:NPLCコマンドではAC電源周波数が自動的に検出されます。

測定ウィンドウ関数

ウィンドウ関数は、周期的な信号や雑音が存在する場合に実行される平均値測定の誤差を減らす、シグナル・コンディショニング・プロセスです。方形とハニングの2種類のウィンドウ関数を使用できます。電源投入時の測定ウィンドウは方形です。

方形ウィンドウ関数は、シグナル・コンディショニングを行わずに、平均測定値を計算します。ただし、AC電源リップルなどの周期的な信号が存在する場合は、方形ウィンドウにより平均測定値の計算時に誤差が導入される場合があります。これは、収集データの最後が部分的なサイクルとなり、非整数のデータ・サイクル数が捕捉された場合に発生します。

AC電源リップルを処理する1つの方法は、ハニング窓を使用することです。ハニング窓は、平均測定値の計算時に、cos4重み関数をデータに適用します。これにより、測定ウィンドウのAC雑音が減衰されます。3サイクル以上の波形サイクルを測定すると、最大の減衰が実現します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Measure\Windowを選択します。 方形またはハニングを選択します。 次に、[**Select**]を押します。	センス・ウィンドウをハニングに設定するには: SENS:WIND HANN

アンペア時およびワット時測定

アンペア時とワット時の測定は、すべてのRPSモデルで実行できます。これらの測定は、他の測定とは無関係に行われます。

アンペア時測定値とワット時測定値は、およそ200kサンプル/秒で範囲全体の電流と電力の測定値を蓄積することで作成されます。アキュムレータは少なくとも100,000時間分のデータを保持できます。

蓄積電荷の制限はおよそ$\pm(900{,}000{,}000 \cdot I_{RATING})$クーロン、または$\pm(250{,}000 \cdot I_{RATING})$アンペア時です。

蓄積エネルギーの制限はおよそ$\pm(1{,}100{,}000{,}000 \cdot P_{RATING})$ジュール、または$\pm(310{,}000 \cdot P_{RATING})$ワット時です。

I_{RATING}はユニットの電流定格です。I_{RATING}はユニットの電力定格です。

アンペア時とワット時の測定値を返すには:

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Measure\AHWHを選択します。 蓄積アンペア時およびワット時を表示します。	アンペア時とワット時を返すには: FETC:AHO? FETC:WHO?

アンペア時とワット時の測定値をリセットには：

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Measure\AHWHを選択します。 リセットを選択すると測定値はゼロに戻ります。	アンペア時とワット時をリセットするには： SENS:AHO:RES SENS:WHO:RES

デジタイズ測定

電圧、電流、電力の平均測定値に加えて（フロント・パネル、SCPIコマンドの両方で表示可能）、デジタイズ測定値も返すことができます。デジタイズ測定は平均測定とは異なり、返される測定タイプを選択したり、測定の品質を微調整したりできます。

測定タイプ

次のデジタイズ測定が利用可能です。これらは対応するSCPIコマンドを使用してのみ測定できます。

ACDCは合計RMS測定（AC + DC）を返す計算です。

HIGHレベルは、最大と最小のデータ・ポイント間の波形のヒストグラムを16個のビンを使用して生成します。50%ポイントを超えるデータ・ポイントを一番多く含むビンが最大ビンです。最大ビンのすべてのデータ・ポイントの平均が、HIGHレベルとして返されます。収集したポイントの合計数の1.25%を上回るポイントを含む最大ビンがない場合、最大データ・ポイントが返されます。

LOWレベルは最大と最小のデータ・ポイント間の波形のヒストグラムを16ビンを使用して生成します。50%ポイントを下回るデータ・ポイントを一番多く含むビンが最小ビンです。最小ビンのすべてのデータ・ポイントの平均がLOWレベルとして返されます。収集したポイントの合計数の1.25%を上回るポイントを含む最小ビンがない場合、最小データ・ポイントが返されます。

MAXはデジタイズ測定の最大値です。

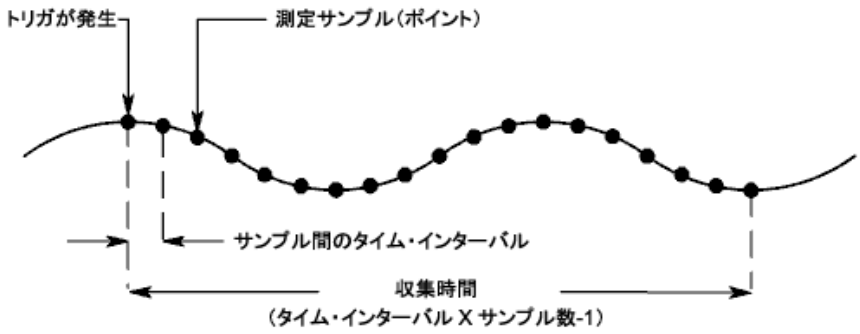
MINはデジタイズ測定の最小値です。

配列問い合わせを使用して、電圧 / 電流測定バッファの値をすべて返すこともできます。平均化は適用されません。生データだけがバッファから返されます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	RMS電圧と電流を測定するには： MEAS:VOLT:ACDC? MEAS:CURR:ACDC? パルスの上位レベルを測定するには： MEAS:VOLT:HIGH? MEAS:CURR:HIGH? パルスの下位レベルを測定するには： MEAS:VOLT:LOW? MEAS:CURR:LOW? 最大値を測定するには： MEAS:VOLT:MAX? MEAS:CURR:MAX? 最小値を測定するには： MEAS:VOLT:MIN? MEAS:CURR:MIN? 測定を行い配列データを返すには： MEAS:ARR:VOLT? MEAS:ARR:CURR? MEAS:ARR:POW?

測定の品質

下の図は、測定サンプル（ ポイント ） 間の関係、および代表的な測定のサンプル間の時間間隔を示したものです。測定値の収集のポイント 数やポイント 間の間隔を指定することで、測定を微調整できます。



測定値の収集を次のように設定することができます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Measure\Sweepを選択します。 ポイント 数を入力します。 次に、[**Select**]を押します。 時間間隔を入力します。 次に、[**Select**]を押します。	サンプル数4096で60マイクロ秒の時間間隔を設定するには： SENS:SWE:TINT 60E-6 SENS:SWE:POIN 4096

すべての測定に使用可能なサンプル・ ポイント の最大数は、512 Kポイント です（ K = 1024） 。

時間間隔の値は、電圧、電流とも、5.12マイクロ秒から40,000秒の範囲で可能です。5.12マイクロ秒を上回る値は、最も近い5.12マイクロ秒の増分に丸められます。10.24マイクロ秒を上回る値は、最も近い10.24マイクロ秒の増分に丸められます。20.48マイクロ秒を上回る値は、最も近い20.48マイクロ秒の増分に丸められます。

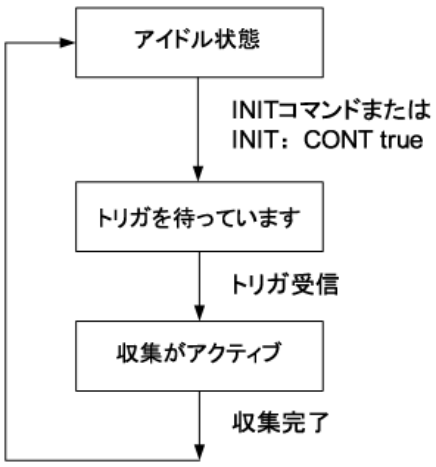
Keysight RP7900モデルでは、以前に説明したようにNPLC（電源周波数）コマンドを使用して測定の色合いとポイントを設定することができます。NPLCコマンドは自動的にポイント数を増分させ、最短時間間隔を維持します。その時間間隔の最大ポイント数に達すると、時間間隔が増分されます。

測定トリガ

- 必要に応じてプリトリガ・データをキャプチャ
- トリガ・ソースを選択する
- 収集システムを起動します。
- 測定のトリガ
- 測定のフェッチ
- 測定ごとの複数のトリガ・イベント

収集トリガ・システムを使用して、デジタイズ測定値を多くのトリガ・ソースからのトリガ信号と同期させます。次にFETChコマンドを使用して、収集したデータから電圧または電流の情報を返します。

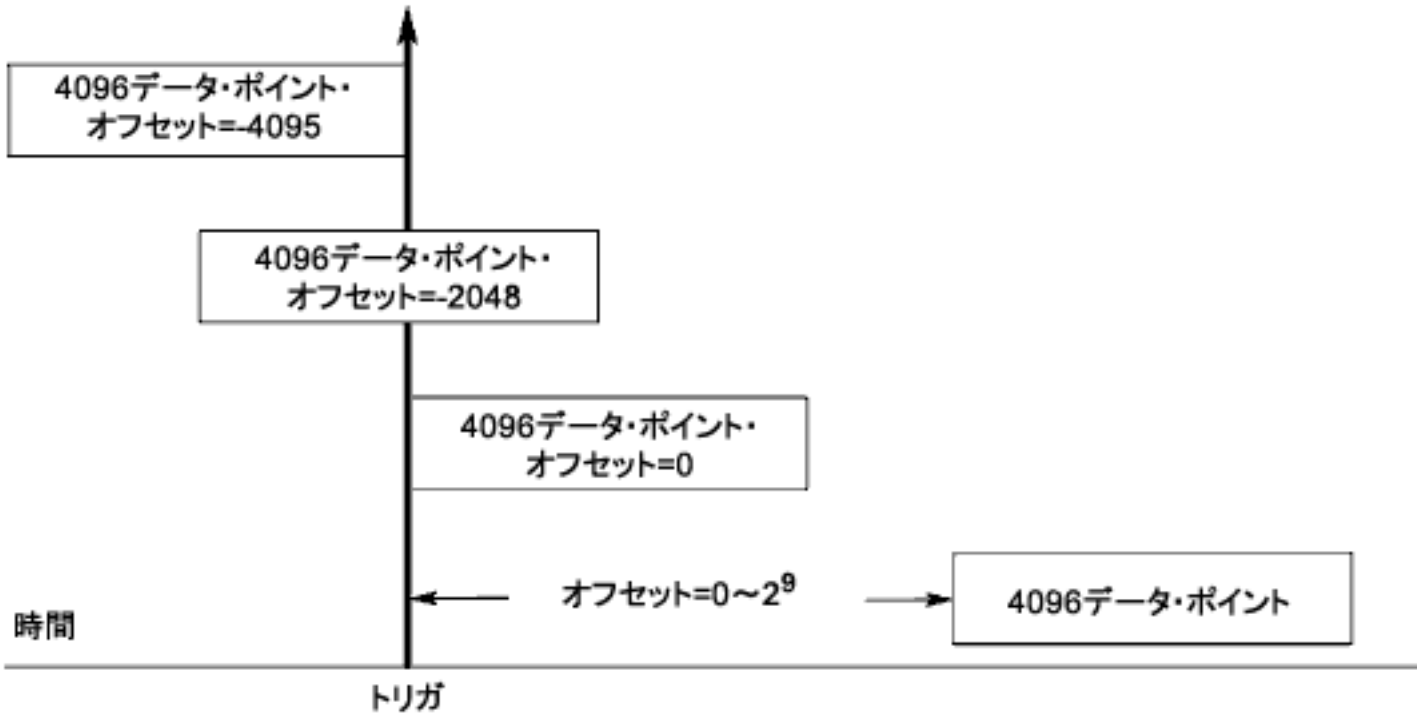
次の図は、測定値収集プロセスを表します。このプロセスは測定トリガおよび外部データ・ロギングの両方に適用されます。トリガ・システムの概要については、「トリガの概要」を参照してください。



必要に応じてプリトリガ・データをキャプチャ

測定システムでは、トリガ信号の前、後、あるいは同時にデータを取得できます。下の図のように、トリガを基準にして、読み取り中のデータ・ブロックをデータ収集バッファに

移動することができます。これにより、プリトリガ / ポストトリガ・データ・サンプリングが可能になります。



データ収集バッファの開始を、データ収集トリガを基準にしてオフセットするには:

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Measure\Sweepを選択します。 オフセット値を入力します。次に、[**Select**]を押します。	測定を100ポイント分オフセットするには: SENS:SWE:OFFS:POIN 100

値が0の場合は、トリガ後にすべての測定サンプルが取得されます。正の値は、トリガが発生してからサンプルが収集されるまでの遅延を表します。これは遅延時間に発生した測定サンプルを除外するために使用できます(遅延時間＝オフセット x サンプリング周期)。負の値は、トリガ前に収集されたデータ・サンプルを表します。これにより、トリガ前に測定サンプルを収集できます。

トリガ・ソースを選択する

注記 バス経由でのTRIGger:ACQuire[:IMMediate]コマンドは、選択したトリガ・ソースに関係なく、常に即時トリガを発生させます。

TRIGger:ACQuire[:IMMediate]を使用している場合を除いて、以下からトリガ・ソースを選択します。

トリガ・ソース	説明
Bus	GPIBデバイス・トリガ*TRGまたは<GET> (Group Execute Trigger)を選択します。
Current	出力電流レベルを選択します。
External	デジタル制御ポートでのトリガ入力として設定されている任意のピンを選択します。
Pin<1-7>	デジタル制御ポートのトリガ入力として設定されている特定のピン<n>を選択します。
トランジェント	ユニットのトランジェント・システムを選択します。また、トランジェント・システムがトリガ出力信号を生成するように設定する必要もあります。「出力トランジェントのプログラミング」を参照してください。
電圧	出力電圧レベルを選択します。

以下のコマンドを使ってトリガ・ソースを選択します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	バス・トリガを選択する： TRIG:TRAN:SOUR BUS デジタル・ピン5をトリガとして選択する： TRIG:ACQ:SOUR PIN5 電圧または電流レベルを選択するには： TRIG:ACQ:SOUR VOLT TRIG:ACQ:SOUR CURR 出力トランジェントをトリガとして選択するには： TRIG:ACQ:SOUR TRAN

収集システムを起動します。

ユニットをオンにするとき、トリガ・システムはアイドル状態にあります。この状態では、トリガ・システムはオフになり、すべてのトリガが無視されます。INITiateコマンドは、トリガ・システムがトリガを受信できるようにします。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	測定トリガ・システムを起動するには： INIT:ACQ

INITiate:ACQuireコマンドを受信してから測定器でトリガ信号の受信準備が整うまでに数ミリ秒かかります。トリガ・システムの準備が整う前にトリガが発生した場合は、トリガは無視されます。動作ステータス・レジスタのWTG_measビットをテストすると、開始後に測定器でトリガの受信準備がいつ整ったかを知ることができます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Measure\Controlを選択します。 TRIG状態フィールドに「Initiated」と表示されます。	WTG_measビット（ビット3）を問い合わせる： STAT:OPER:COND?

問い合わせ応答にビット3が設定された場合、WTG_measビットは真です。測定器はトリガ信号の受信準備が整っています。詳細については、「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

注記 測定器は、バス、ピン、トランジェント、またはレベル・トリガ・コマンドを受信するたびに測定値収集を1回実行します。したがって、トリガ測定が求められるたびに、トリガ・システムを起動する必要があります。

測定のトリガ

トリガ・システムは、トリガ信号が起動状態になるのを待ちます。以下のようにして、測定を即座にトリガすることができます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	測定トリガを作成するには： TRIG:ACQ 別の方法として、トリガ・ソースがBUSの場合は、*TRGまたはIEEE-488 <get>コマンドをプログラムすることも可能です。

先ほど説明したように、トリガは、デジタル・ピン、出力トランジェント、出力電圧、または電流レベルによって生成することもできます。デジタル・ピンがトリガ・ソースとして設定されている場合は、本器はトリガ信号を無限に待ちます。トリガが発生しない場合は、トリガ・システムを手動でアイドル状態に戻す必要があります。以下のコマンドは、トリガ・システムをアイドル状態に戻します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Measure\Controlを選択します。 次に、Abortコントロールを選択します。	ABOR:ACQ

測定のフェッチ

トリガ信号が受信され、測定が完了すると、トリガ・システムはアイドル状態に戻ります。

測定が完了したら、新しい測定を開始したり、測定バッファのデータを変更したりしなくても、FETCh問い合わせを使って最新の測定データを読み出すことができます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	RMS電圧と電流を返すには： FETC:VOLT:ACDC? FETC:CURR:ACDC? パルスの上位レベルを返すには： FETC:VOLT:HIGH? FETC:CURR:HIGH? パルスの下位レベルを返すには： FETC:VOLT:LOW? FETC:CURR:LOW? 最大値を返すには： FETC:VOLT:MAX? FETC:CURR:MAX? 最小値を返すには： FETC:VOLT:MIN? FETC:CURR:MIN? 配列データを返すには： FETC:ARR:VOLT? FETC:ARR:CURR? FETC:ARR:POW?

測定の完了前にFETCh問い合わせが送られた場合は、測定トリガが発生し、データ収集が完了するまで、応答は遅延されます。動作ステータス・レジスタのMEAS_activeビットをテストすると、測定トリガ・システムがアイドル状態に戻ったことを確認できます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
Measure\Controlを選択します。 TRIG状態フィールドに「Idle」と表示されます。	MEAS_activeビット（ビット5）を問い合わせる： STAT:OPER:COND?

問い合わせ応答にビット5が設定された場合は、MEAS_activeビットは真で、測定が完了していません。MEAS_activeビットが偽の場合は、測定値を検索できます。詳細については、「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

測定ごとの複数のトリガ・イベント

Keysight RPモデルは収集中に発生した他のトリガを取得し、それらのトリガの数と位置を返し、トリガ周辺のデータのサブセットに基づいてDC値を算出することができます。基本的な考え方は、単一の長い収集には目的のイベントが複数含まれる場合があり、これらのイベントは追加のトリガが発生した場所によってマークが付けられるということです。これらのイベントの場所は収集したデータの保存場所にインデックスとして記載されます。インデックスの範囲は0から1までで、収集された読み値より小さくなります（SENse:SWEep:POINtsを参照してください）。

問い合わせを行って、測定の間に追加のトリガが発生したインデックスを返すことができます。返されるインデックスの数は発生したトリガの数と等しくなります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	追加のトリガ（発生した場合）の数を問い合わせるには： TRIG:ACQ:IND:COUN? トリガが発生したインデックスを返すには： TRIG:ACQ:IND?

前述のトリガ・インデックスの後に取得された実際の測定データを返すこともできます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
使用不可	トリガ・インデックスの後に算出されたDC電圧または電流を返すには： FETC:VOLT? [<*start_index*>, <*points*>] FETC:CURR? [<*start_index*>, <*points*>] トリガ・インデックスの後の瞬時電圧 / 電流データを返すには： FETC:ARR:VOLT? [<*start_index*>, <*points*>] FETC:ARR:CURR? [<*start_index*>, <*points*>]

デジタル・ポートのプログラミング

双方向デジタルI/O

デジタル入力専用

外部トリガI/O

フォールト出力

禁止入力

フォールト / 禁止システム保護

出力連動

デジタル制御ポート

7個のI/Oピンで構成されるデジタル制御ポートは、各種制御機能へのアクセスに使用します。各ピンはユーザ設定可能です。I/Oピンでは、以下の制御機能を使用できます。デジタル・ポートをプログラムするためのSCPIコマンドについての詳細は、「SCPIプログラミング・リファレンス」を参照してください。

次の表は、デジタル・ポート機能に使用可能なピン構成を示します。デジタル制御ポートの詳細な電気特性については、「仕様」セクションを参照してください。

機能	説明
DIO	汎用グランド基準デジタル入力 / 出力機能出力は、[SOURce:]DIGital:OUTPut:DATAで設定できます。
DINput	デジタル入力専用モード。ピンのデジタル出力データは無視されます。
FAULt	ピン1にのみ適用されます。ピン1は分離されたフォールト出力として機能します。いずれかの出力が保護状態にある場合、フォールト信号は真です。ピン2はピン1に対する分離コモンとして機能します。ピン1がFAULt機能に設定されている場合、ピン2をプログラムするコマンドはすべて無視されます。ピン2に対する問い合わせにはFAULtが返されます。ピン1がFAULtから別の機能に変更されると、ピン2はDINPutに設定されます。
INHibit	ピン3にのみ適用されます。ピン3が禁止入力として設定されている場合、ピンに真の信号が入力されると出力がオフになります。
ONCouple	ピン4～7にのみ適用されます。ONCoupleピンは、複数の機器の間で出力オン状態を同期します。ONCoupleとして設定できるピンは1つだけです。このピンには、入力と出力の両方の機能があります。
OFFCouple	ピン4～7にのみ適用されます。OFFCoupleピンは、複数の機器の間で出力オフ状態を同期します。OFFCoupleとして設定できるピンは1つだけです。このピンには、入力と出力の両方の機能があります。
TINPut	トリガ入力ピンは、測定およびトランジェントのトリガ信号のソースとして選択できます。TRIGger:ACQuire:SOURceおよびTRIGger:TRANsient:SOURceを参照してください。

TOUTput	トリガ出力ピンは、トリガ信号を出力するように設定された任意のサブシステムから出力トリガを作成します。
Common	ピン8にのみ適用されます。アースに接続されます。

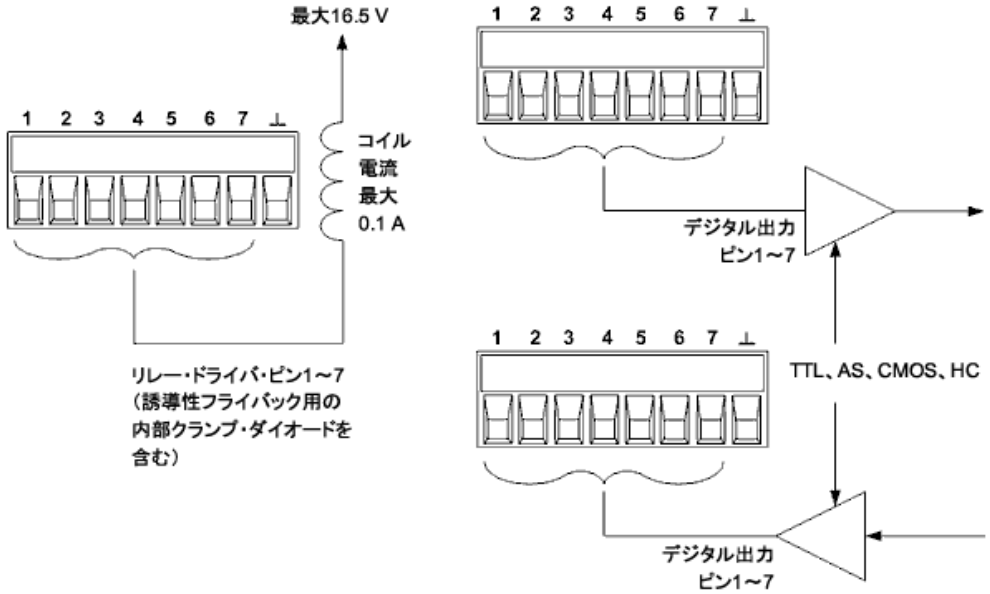
ピン機能に加えて、各ピンの信号極性(正または負) も設定可能です。レベル信号の場合、POSitiveはピン電圧「 高」を示します。NEGativeはピン電圧「 低」を示します。エッジ信号の場合は、POSitiveは立ち上がりエッジを意味し、NEGativeは立ち下がりエッジを意味します。

双方向デジタルI/O

7個のピンはそれぞれ、汎用双方向デジタル入出力として設定できます。ピンの極性も設定できます。ピン8はデジタルI/Oピンに対する信号コモンです。データは、以下のビット割り当てに従って設定されます。

ピン	7	6	5	4	3	2	1
ビットの重み	6(MSB)	5	4	3	2	1	0(LSB)

デジタルI/Oピンを使って、デジタル・インタフェース回路だけでなく、リレー回路も制御できます。下の図は、デジタルI/O機能を使用したデジタル・インタフェース回路の接続と、代表的なリレー回路を示したものです。



デジタルI/Oのピンを設定するには:

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド

System\IO\DigPort\Pinsを選択します。 Pinフィールドのピンを選択します。 Functionフィールドで Dig IOを選択します。 Polarityフィールドで、PositiveまたはNegativeを選択します。 ピンにデータを送信するには： **System\IO\DigPort\Data**を選択します。 Data Outフィールドを選択してバイナリ・ワードを入力します。	ピン機能を選択する： DIG:PIN<1-7>:FUNC DIO ピン極性を選択する： DIG:PIN<1-7>:POL POS ピン1からピン7までを“0000111”に設定するには： DIG:OUTP:DATA 7

デジタル入力

7個のピンはそれぞれ、デジタル入力専用として設定できます。ピンの極性も設定できます。ピン8はデジタル入力ピンに対する信号コモンです。ピンの状態は、ピンに印加された外部信号の真状態を反映します。ピンの状態はDIGital:OUTPut:DATAの設定に影響されません。デジタル入力のピンのみを設定するには：

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\DigPort\Pinsを選択します。 Pinフィールドのピンを選択します。 Functionフィールドで**Dig In**を選択します。 Polarityフィールドで、PositiveまたはNegativeを選択します。 ピンからデータを読み取るには、**System\IO\DigPort\Data**を選択します。 Data Inフィールドに、入力データが2進数で表示されます。	ピン機能を選択する： DIG:PIN<1-7>:FUNC DINP ピン極性を選択する： DIG:PIN<1-7>:POL POS ピンのデータを読み取るには： DIG:INP:DATA?

外部トリガI/O

7個のピンはそれぞれ、トリガ入力またはトリガ出力として設定できます。ピンの極性も設定できます。トリガ極性をプログラムする場合、POSitiveは立ち上がりエッジを、NEGativeは立ち下がりエッジを表します。ピン8はトリガ・ピンに対する信号コモンです。トリガ・システムの概要については、「トリガの概要」を参照してください。

トリガ入力として設定した場合は、指定したトリガ入力ピンに立ち下がりパルスまたは立ち上がりパルスを印加することができます。トリガのレイテンシは5 µsです。最小パルス幅は、立ち上がり信号の場合は4 µs、立ち下がり信号の場合は10 µsです。どちらのエッジでトリガ入力イベントが発生するかは、ピンの極性設定で決まります。

トリガ出力として設定した場合は、指定したトリガ・ピンはトリガ出力の発生時に10µs幅のパルスを発生します。極性設定によって、コモンを基準とした正（立ち上がりエッジ）または負（立ち下がりエッジ）に設定できます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\DigPort\Pinsを選択します。 Pinフィールドのピンを選択します。 Functionフィールドで Trig InまたはTrig Outを選択します。 Polarityフィールドで、PositiveまたはNegativeを選択します。	ピン1のトリガ出力機能を選択する： DIG:PIN1:FUNC TOUT ピン2のトリガ入力機能を選択する： DIG:PIN2:FUNC TINP ピン極性を選択する： DIG:PIN1:POL POS DIG:PIN2:POL POS

フォールト出力

ピン1と2は、フォールト出力ペアとして設定できます。フォールト出力機能を使用すると、フォールト条件が発生したときに、デジタル・ポートから保護フォールト信号が出力されます。保護信号の一覧は、「出力保護のプログラミング」を参照してください。

ピン1と2の両方がこの機能専用になります。ピン1はフォールト出力、ピン2はピン1に対するコモンです。このため、光分離出力が可能です。ピン1の極性も設定できます。ピンの極性がPOSitiveの場合、フォールト条件が発生すると分離出力が実施されます。フォールト出力信号は、フォールト条件が解消され、保護回路がクリアされるまでラッチされたままになります。これについては「出力保護のクリア」で説明されています。

注記 ピン2に選択された機能は無視されます。ピン2は外部回路のグランドに接続する必要があります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\DigPort\Pinsを選択します。 ピン1、機能、フォールト出力の順に選択します。 Polarityフィールドで、PositiveまたはNegativeを選択します。	フォールト機能を設定するには： DIG:PIN1:FUNC FAUL ピン極性を選択する： DIG:PIN1:POL POS

禁止入力

ピン3は、リモート禁止入力として設定できます。禁止入力機能を使用すると、外部入力信号によって機器の出力状態を制御することができます。入力はレベル・トリガです。信号のレイテンシは5 µsです。ピン8はピン3に対するコモンです。次の不揮発性禁止入力モードをプログラムできます。

LATChing(**ラッチ**) - 禁止入力が論理真に遷移すると出力がオフになります。禁止信号の受信後、出力はオフのままになります。

LIVE - オンになっている出力の状態が禁止入力の状態に従います。禁止入力が真になると、出力はオフになります。禁止入力が偽になると、出力はオンに戻ります。

OFF - 禁止入力は無視されます。

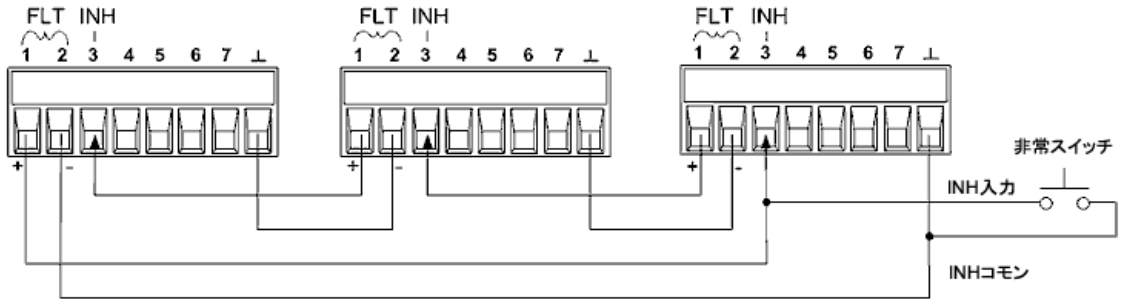
禁止入力機能を設定するには：

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\DigPort\Pinsを選択します。 ピン3、機能、禁止入力の順に選択します。 Polarityフィールドで、PositiveまたはNegativeを選択します。 **Protect\Inhibit**を選択します。 LatchingまたはLiveを選択します。 禁止信号をオフにするには、Offを選択します。	禁止機能を選択するには： DIG:PIN3:FUNC INH ピン極性を選択する： DIG:PIN3:POL POS 禁止モードを指定するには： OUTP:INH:MODE LATC OUTP:INH:MODE LIVE OUTP:INH:MODE OFF

フォールト / 禁止システム保護

次の図のように、数台の機器のフォールト出力と禁止入力がデイジー・チェインされている場合は、1台のユニットの内部フォールト条件によって、すべての出力がオフにされます。コントローラまたは外部回路の介入はありません。フォールト / 禁止信号をこの方法で使用するときには、両方の信号を同じ極性に設定する必要があります。

また、上の図に示すように、すべての出力をオフにする必要がある場合は、禁止ピンをコモンに短絡する手動スイッチまたは外部制御信号に禁止入力を接続できます。この場合、全部のピンに対して**負**の極性を設定する必要があります。フォールト出力を使って、保護フォールトが発生した場合に、外部リレー回路を駆動したり、他のデバイスに信号を送ったりすることも可能です。



システム保護フォールトのクリア

デイジー・チェイン・システム保護構成でフォールト条件が発生した場合に、すべての機器を通常動作状態に戻すには、以下の2つのフォールト条件を取り除く必要があります。

1. 最初に発生した保護フォールトまたは外部禁止信号。
2. 後続のデイジー・チェイン・フォールト信号（禁止信号が発信）。

注記 最初に発生したフォールト条件または外部信号が取り除かれても、フォールト信号はアクティブのままなので、全ユニットの出力は引き続きシャットダウン状態に置かれます。

禁止入力の動作モードがLiveの場合にデイジー・チェイン・フォールト信号をクリアするには、「保護機能のクリア」の説明に従って、任意の1つのユニットで出力保護をクリアします。禁止入力の動作モードがLatchedの場合は、すべてのユニット上で禁止入力を個別にオフにする必要があります。チェインを再度有効にするには、各ユニットの禁止入力をLatchedモードにプログラムし直します。

出力連動コントロール

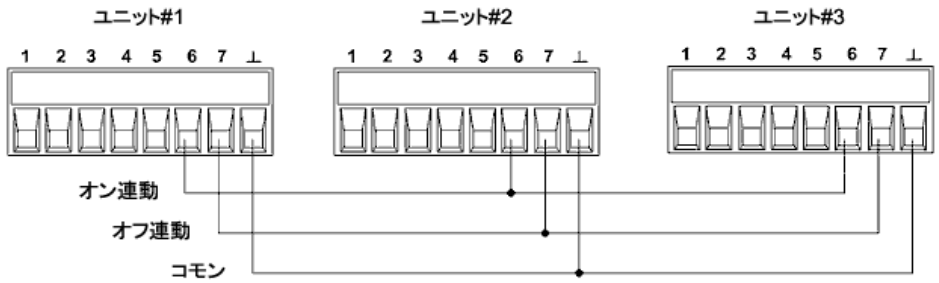
この機能を使用すると、複数のユニットを互いに接続し、出力オン / オフ・シーケンスをすべてのユニットにわたって同期させることができます。シーケンスされる各ユニットも他のユニットと「連動」させる必要があります。

1.各ユニットの出力を、「出力シーケンス」の説明に従って連動させます。

2.各ユニットの遅延オフセットを、グループの最も長い遅延オフセットに一致するように設定します。

3.下に示すように、シーケンス・ユニットのデジタル・コネクタ・ピンを接続し、設定します。

「連動」ピンとして設定できるのはピン4～7だけです。指定されたピンは入力と出力の両方として機能し、1つのピンで立ち下がり遷移が発生すると、他のピンにシーケンス信号を提供します。ピンの極性は、プログラムできません。NEGativeに設定されます。



この例では、ピン6を出力オン制御として設定します。ピン7を出力オフ制御として設定します。グランド・ピンまたはコモン・ピンは互いに接続されます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\IO\DigPort\Pinsを選択します。 ピン6、機能、オン連動の順に選択します。 **ピン**を選択します。ピン7、機能、オフ連動の順に選択します。 ユニット2と3に対してこれらのステップを繰り返します。	ユニット1のピン6をオン制御として設定するには： DIG:PIN6:FUNC ONC ユニット1のピン7をオフ制御として設定するには： DIG:PIN7:FUNC OFFC ユニット2と3に対してコマンドを繰り返します。

連動ユニットを設定して有効にした後は、1台の連動ユニットの出力がオンまたはオフになると、全連動ユニットが、ユーザ設定遅延を経過後、オンまたはオフになります。

システム関連の操作

出力のプログラミングには直接関係ありませんが、以下の機能を使用して機器の動作を制御することもできます。

機器識別

機器ステート の保存

フロント・パネル・ディスプレイ

フロント・パネル・ロックアウト

パスワード 保護

機器識別

モデル番号、シリアル番号、オプション、ファームウェア・リビジョンを問い合わせることができます。SCPIコマンド は、*IDN?および*OPT?問い合わせを使用して情報を返します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\About\Frameを選択します。	メーカー、モデル番号、シリアル番号、およびファームウェア・リビジョンを返すには：*IDN? インストールされているオプションを返すには：*OPT?

機器ステート の保存

電源には、機器ステート を保存するための記憶場所が不揮発性メモリ内に10か所あります。記憶位置には0～9の番号が付けられます。以前に同じ場所に記録されていたステートは上書きされます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
States\SaveRecallを選択します。 SaveRecallフィールド に、0～9の記憶場所を入力します。 次に、[**Select**]を押します。 ステート を保存するにはSaveを、ステート をリコールするにはRecallを選択します。	ステート を記憶場所1に保存するには：*SAV 1 記憶場所1のステート をリコールするには：*RCL 1

電源投入時のステート の指定

工場出荷時の電源は、電源投入時にリセット（ *RST） 設定を自動的にリコールするように設定されています。ただし、電源投入時に記憶場所0に記録されている設定を使用するように電源を設定することもできます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
States\PowerOnを選択します。 ステート 0をリコールを選択します。 次に、[**Select**]を押します。	OUTP:PON:STAT RCL0

フロント・パネル・ディスプレイ

電源にはフロント・パネル・スクリーン・セーバが搭載されており、非アクティブ時にはLCDディスプレイを暗くすることで、ディスプレイの寿命を大幅に延ばすことができます。延は30～999分の範囲で、1分刻みで設定できます。工場出荷時には、フロント・パネルまたはインタフェース上での作業が停止してから1時間後にスクリーン・セーバがオンになるように設定されています。

スクリーン・セーバがアクティブになると、フロント・パネル・ディスプレイが暗くなり、電源スイッチの隣にあるLEDが緑色から黄色に変わります。フロント・パネル・ディスプレイを再びオンにするには、フロント・パネル・キーのどれかを押します。キーの最初の動作で、ディスプレイは明るくなります。その後、キーは通常機能に戻ります。

ウェイク・オンI/O機能を選択している場合は、リモート・インタフェースに動作が存在しているときには必ずディスプレイが復元されます。これによって、スクリーン・セーバのタイマもリセットされます。出荷時には、ウェイク・オンI/Oはアクティブです。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Preferences\Display\Saverを選択します。 スクリーン・セーバをオン / オフするには、Screen Saverチェック・ボックスをオン / オフします。 次に、[**Select**]を押します。 セーバ遅延フィールドに値(分単位) を入力して、スクリーン・セーバがアクティブになる時間を指定します。 ウェイク・オンI/Oをチェックして、I/Oバス動作でディスプレイをオンにします。	フロント・パネルのスクリーン・セーバをオン / オフするには: DISP:SAV ON|OFF

電源投入時の表示の指定

電源投入時に表示される測定機能を指定することができます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Preferences\Display\Viewを選択します。 ドロップダウン・メニューから以下を選択します。Voltage、Current; Voltage、Power; またはVolt、Curr、Power。 次に、[**Select**]を押します。	ターンオン・メータ表示を選択するには: DISP:VIEW METER_VI DISP:VIEW METER_VP DISP:VIEW METER_VIP

フロント・パネル・ロックアウト

フロント・パネル・キーをロックして、フロント・パネルからの機器の不要な制御を防ぐことができます。フロント・パネルのロックを解除するにはパスワードが必要なので、最も安全なフロント・パネル・キーのロック方法です。このパラメータは不揮発性メモリに保存されます。したがって、AC電源を入れ直した後もフロント・パネルはロックされたままになります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Preferences\Lockを選択します。 ダイアログ・ボックスでパスワードを入力してフロント・パネルのロックを解除します。次に**Lock**を選択します。	使用不可

キーを押すたびに、フロント・パネルのロック解除メニューが表示されます。パスワードを入力すると、フロント・パネルのロックが解除されます。

注記 パスワードがわからなくなった場合は、SYSTem:PASSword:FPANel:RESetコマンドでフロント・パネルのロックアウト・パスワードをリセットできます。詳細については、「校正スイッチ」を参照してください。

SYSTem:COMMunicate:RLSTate RWLockコマンドで、フロント・パネルをロック / ロック解除することも可能です。このコマンドは、フロント・パネル・ロックアウト機能から完全に独立しています。このコマンドを使ってフロントパネルをロックした場合、AC電源の電源を入れ直すと、フロントパネルのロックは解除されます。

パスワード保護

Adminメニューにあるすべての機能はパスワードで保護することができます。これらには、機器の校正、インタフェースのアクセス、不揮発性メモリのリセット、ファームウェアの更新、パスワードの更新が含まれます。

工場出荷時のAdminメニューのパスワードは0(ゼロ)です。つまり、パスワードを入力しなくてもAdminメニューにアクセスできます。System\Admin\Loginを選択して、[Enter]を押すだけです。Adminメニューをパスワードで保護するには:

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\Passwordを選択します。 15文字以内の数字だけからなるパスワードを入力します。次に、[Select]を押します。 Adminメニューからログアウトしてパスワードを有効にします。これで、Passwordフィールドに正しいパスワードを入力した場合にだけAdminメニューを表示できます。	オリジナルのパスワードを使用して校正モードに入るには: CAL:STAT ON、‹パスワード› パスワードを変更するには: CAL:PASS ‹パスワード› 校正モードを終了してパスワードを有効にするには: CAL:STAT OFF

パスワードがわからなくなった場合は、パスワードを0にリセットするように内部スイッチを設定することで、再びアクセスできるようになります。「Locked out by internal switch setting(内部スイッチ設定によりロックされました）」または「Calibration is inhibited by switch setting(スイッチ設定により校正は禁じられています）」というメッセージが表示された場合は、パスワードを変更できないように内部スイッチが設定されています。詳細については、「校正スイッチ」を参照してください。

クロック設定

リアルタイム・クロックは、Keysight 14585A制御 / 解析ソフトウェアにタイムスタンプ情報を提供する目的でのみ使用されます。出荷時に、リアルタイム・クロックはグリニッジ標準時に設定されています。クロックを設定するには：

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Preferences\Display\Clockを選択します。 日付を、Month、Day、Yearの各フィールドに入力します。 時刻を、Hour、Minute、Secondの各フィールドに入力します。 [Select]を押して日付と時間を設定します。	日付を設定するには： SYSTem:DATE 2018,06,30 時刻を設定するには： SYSTem:TIME 20,30,0

優先モード・チュートリアル

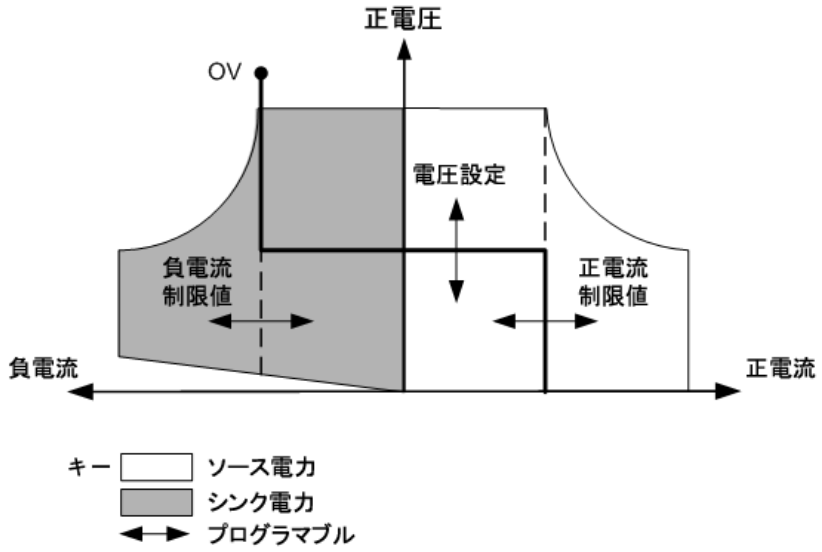
電圧優先

電流優先

電圧優先

電圧優先モードでは、出力は定電圧フィードバック・ループによって制御されます。負荷電流が正または負の電流制限設定値内にある限り、出力電圧がプログラム設定値に維持されます。電圧優先モードは、抵抗負荷または高インピーダンス負荷や、電圧オーバシュートの影響を受けやすい負荷での使用に最適です。バッテリ、電源、または大型の充電済みコンデンサなどの低インピーダンス源では、電圧優先モードを使用しないでください。

電圧優先モードでは、出力電圧を目的の値にプログラムする必要があります。また、正および負の電流制限値も設定する必要があります。電流制限値は、外部負荷の実際の出力電流要件よりも高い値に常に設定する必要があります。下の図は、出力の電圧優先動作軌跡を示しています。白い象限の領域は、電源としての出力を示します(電力をソース)。陰影表示の象限の領域は、負荷としての出力を示します(電力をシンク)。



太い実線は、可能な動作点の軌跡を出力負荷の関数として示します。線の水平部分によって示されるように、負荷電流が正または負の電流制限設定値内にある限り、出力電圧がプログラム設定値に維持されます。CV(定電圧)ステータス・フラグは、出力電圧が制御されており、出力電流が制限値内にあることを示します。

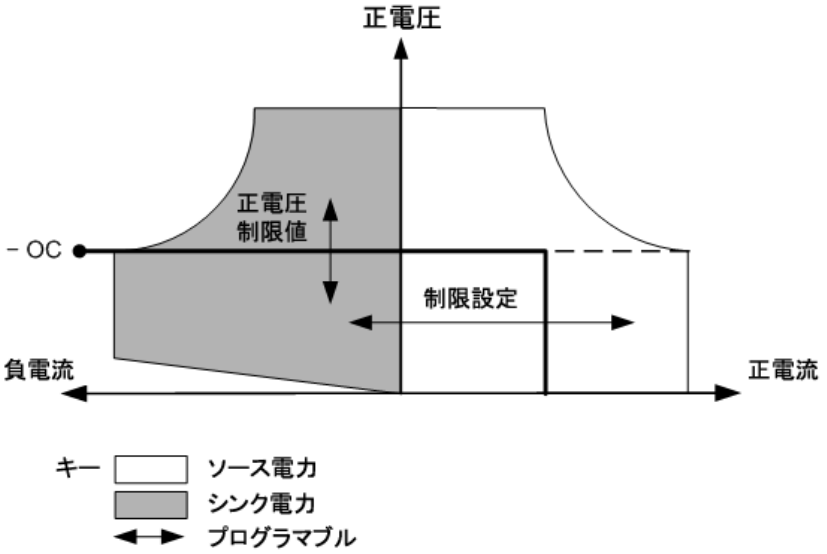
出力電流が正または負の電流制限値に達すると、ユニットは定電圧モードで動作しなくなり、出力電圧が一定ではなくなることに注意してください。代わりに出力電流が電流制限設定値に保持されるようになります。電流制限値に達したことを示すために、LIM+(正の電流制限値)またはLIM-(負の電流制限値)ステータス・フラグが設定されます。これらの状態は、フロント・パネルのCL+またはCL-によって通知されます。

負荷線の垂直部分によって示されるように、電流がユニットに印加される、または引き出されるのにともなって、出力電圧は正の方向に増加し続ける、または負の方向に減少し続ける可能性があります。出力電圧が過電圧保護設定値を超えると、出力がシャットダウンされ、出力リレーが開き、OVステータス・ビットが設定されます。

電流優先

電流優先モードでは、出力はバイポーラ定電流フィードバック・ループによって制御され、出力のソース電流またはシンク電流がプログラム設定値に維持されます。負荷電圧が電圧制限値内にある限り、出力電流がプログラム設定値で保持されます。 電流優先モードは、バッテリ、電源、大型の充電済みコンデンサ、および電流オーバシュートの影響を受けやすい負荷での使用に最適です。プログラム時や電源のオン / オフの遷移時に電流のオーバシュートが最小限に抑えられ、正電流と負電流の間の遷移もシームレスに行われます。

電流優先モードでは、出力電流を目的の正または負の値にプログラムする必要があります。正の電圧制限値も設定する必要があります。電圧制限値は、外部負荷の実際の出力電圧要件よりも高い値に常に設定する必要があります。下の図は、出力の電流優先動作軌跡を示しています。白い象限の領域は、電源としての出力を示します(電力をソース) 。 陰影表示の象限の領域は、負荷としての出力を示します(電力をシンク) 。



太い実線は、可能な動作点の軌跡を出力負荷の関数として示します。 線の垂直部分によって示されるように、出力電圧が電圧制限設定値内にある限り、出力電流がプログラム設定値で維持されます。CC(定電流) ステータス・フラグは、出力電流が制御されており、出力電圧が制限値内にあることを示します。

出力電圧が電圧制限値に達すると、ユニットが定電流モードで動作しなくなり、出力電流が一定に維持されなくなることに注意してください。代わりに出力電圧が電圧制限設定値に保持されるようになります。電圧制限値に達したことを示すために、LIM+(正の電圧制限値) ステータス・フラグが設定されます。この状態は、フロント・パネルのVL+によって通知されます。

負荷線の水平部分によって示されるように、ユニットが電力をシンクしている場合は、ユニットに印加される電流が増えるため、出力電流が負の方向に増加し続ける可能性があります。これは、負荷がバッテリなどの電源であり、その出力電圧が電源の電圧制限設定値よりも高い場合に発生することがあります。電流が組み込まれた負の過負荷制限値を超えると、出力がシャットダウンされ、出力リレーが開き、OCステータス・ビットが設定されます。このような場合は、電圧制限値を適切に設定し、この保護シャットダウンを防ぐことが重要です。

注記 出力ターンオン / ターンオフ中の優先モード動作の詳細については、「ターンオン / ターンオフ動作」を参照してください。

5 SCPIプログラミング・リファレンス

関連情報

SCPIの概要

サブシステムによるコマンド

ステータス・チュートリアル

トリガ・チュートリアル

リセット・ステート

SCPIエラー・メッセージ

互換性コマンド

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

関連ソフトウェア

BV9200BおよびBV9201B PathWave BenchVueアドバンスド電源制御および解析ソフトウェア

BV9200ソフトウェアを使うと、プログラミングを行うことなくお使いのRP7900シリーズ回生型双方向直流電源の高度な電源機能と測定機能に素早く簡単にアクセスすることができます。BV9200Bでは一度に最大4台の機器を、BV9201Bでは1台の機器を制御することができます。様々な用途に適した柔軟性の高いツールとなっており、RP7900シリーズの20モデルをどれでも制御することができます。このソフトウェアは、プライマリ / セカンダリ動作には対応していません。 詳細および無料トライアルのダウンロードはこちら： www.keysight.com/find/BV9200。

IOライブラリと機器ドライバ

Keysight IOライブラリ・スイート・ソフトウェアは、IVI-COMとLabVIEWドライバとともにwww.keysight.com/find/adnのKeysight開発者ネットワークからダウンロードすることができます。

インタフェース・ドキュメント

インタフェース接続の詳細については、Keysight IO Libraries Suiteに収められている『 Keysight Technologies USB/LAN/GPIB Interfaces Connectivity Guide』を参照してください。あるいは、Web(www.keysight.com/find/connectivity) からガイドをダウンロードできます。

Webインタフェース

RPSは本体に組み込まれたWebインタフェースを提供します。このインタフェースを使用すると、LANを介したリモート・アクセスが可能です。また、Webブラウザから測定器を制御できます。詳細については、「 Webインタフェースの使用」を参照してください。

SCPIの概要

キーワード

問い合わせ

コマンドの区切り文字と終了文字

構文の規約

パラメータのタイプ

デバイス・クリア

代表的なコマンド処理時間

概要

本製品は、SCPIの現行バージョンのルールと規約（SYSTem:VERSion?）に準拠しています。

SCPI（Standard Commands for Programmable Instruments）は、試験機器および測定機器向けに設計されたASCIIベースの機器コマンド言語です。SCPIには、共通コマンドとサブシステム・コマンドの二種類のコマンドがあります。

IEEE-488.2共通コマンド

IEEE-488.2標準では、リセット、セルフテスト、ステータス・オペレーションなどの機能を実行する一連の共通コマンドを定義しています。共通コマンドは常にアスタリスク（*）で開始し、3文字長で、1つ以上のパラメータを含むことができます。コマンド・キーワードは、第1パラメータと空白で区切られます。複数のコマンドを区切るには、以下に示すようにセミコロン（;）を使用します。

サブシステム・コマンド

サブシステム・コマンドは特定の機器機能を実行します。階層構造のルートの下に1つ以上のレベルを拡張するコマンドをアルファベット順に配置されたもので、ツリー・システムとも呼ばれます。この構造では、共通ノードまたはルートの下に関連コマンドがまとめられ、サブシステムを形成しています。OUTPutサブシステムの一部を以下に示し、ツリー・システムを説明します。明確にするために、いくつかの[オプション]コマンドが含まれています。

```
OUTPut
      [:STATe] OFF|0|ON|1
      :DELay
            :FALL <値>|MIN|MAX
            :RISE <値>|MIN|MAX
      :INHibit
            :MODE LATChing|LIVE|OFF
```

キーワード

キーワードはヘッダとも呼ばれ、機器によって認識される指示のことです。共通コマンドもキーワードです。

OUTPutはルート・キーワード、DELayはレベル2のキーワード、FALLおよびRISEはレベル3のキーワードです。コロン(:) はキーワード・レベルで区切ります。

コマンド構文では、大文字と小文字を混在させてほとんどのコマンド(およびー部のパラメータ) を示します。大文字はコマンドの省略形です。プログラム行を短くするために、省略形を送信できます。プログラムを読みやすくするには、長い形式で送信します。

上記の例では、OUTPとOUTPUTは両方とも使用可能な形です。大文字または小文字を使用できます。したがって、OUTPUT、outp、およびOutpはすべて使用できます。その他の形式(OUTなど) は無効のため、エラーが発生します。

問い合わせ

キーワードの後ろの疑問符(?) は、そのキーワードを問い合わせに変更します(例：VOLTage?、VOLTage:TRIGgered?) 。問い合わせにパラメータが含まれている場合、問い合わせインジケータを最後のキーワードの終わり、パラメータの前に配置します。問い合わせインジケータと最初のパラメータの間にスペースを挿入します。

ほとんどのパラメータのプログラムされた値を問い合わせることができます。例えば、以下を送信することで以前に設定したOUTPut:DELay:FALL時間を問い合わせることができます。

```
OUTPut:DELay:FALL?
```

次のようにすれば、最小または最大使用可能降下時間も問い合わせられます。

```
OUTPut:DELay:FALL? MIN
OUTPut:DELay:FALL? MAX
```

機器に別のコマンドを送信する前に問い合わせの結果をすべてリードバックする必要があります。そうしないと、*Query Interrupted*エラーが発生し、返されないデータは失われます。

コマンドの区切り文字と終了文字

区切り

コロン(:) はキーワード・レベルを区切ります。コマンド・パラメータと対応するキーワードは、空白スペースで区切る必要があります。コマンドに複数のパラメータが必要な場合、隣同士のパラメータはカンマを使用して区切ります。次の例では、オプションの*startindex*および*points*パラメータをカンマで区切る必要があります。CURRent?と最初のパラメータの間のスペースに注意してください。

```
FETCh:CURRent? [<start_index>, <points>]
```

セミコロン(;) は同じサブシステム内のコマンドを区切ります。これにより、同じメッセージ文字列内で複数のサブシステム・コマンドを送信できます。例えば、次のコマンド文字列を送信するとします。

```
OUTPut:STATe ON;DELay:RISE 1;FALL 2
```

は次のコマンドの送信と同じです。

```
OUTPut ON
OUTPut:DELay:RISE 1
OUTPut:DELay;FALL 2
```

階層構造の黙示的パスの後にはセミコロンが付きます。上記の例では、OUTputキーワードの後に:STATeキーワードを付け、階層のレベル2にコマンド・パーサを配置する必要があります。DELayはレベル2のキーワードのため、これによってセミコロンの後にDELayキーワードを使用できるようになります。次に、:RISEキーワードによってコマンド・パーサを階層のレベル3に配置します。FALLはレベル3のキーワードのため、これによって2つ目のセミコロンの後にFALLキーワードを使用できるようになります。

また、同じメッセージ文字列内で異なるサブシステムのコマンドを組み合わせることもできます。この場合、別のサブシステムにアクセスするには、コロンを使用してコマンド・パーサをルート・レベルに返す必要があります。例えば次のように、ルート指示子を使用して、出力保護をクリアし、1つのメッセージの動作条件登録の状態を確認できます。

```
OUTPut:PROTection:CLEar;:STATus:OPERation:CONDition?
```

コマンド・パーサをルートに返すため、セミコロンの後にコロンを使用することに注意してください。

終了文字

機器に送信されるコマンド文字列は、改行(<NL>) 文字で終了する必要があります。IEEE-488 EOI(End-Or-Identify) メッセージは、<NL>文字として解釈されるため、コマンド文字列を終了するのに<NL>の位置に使用することができます。復帰と改行(<CR><NL>) も受け付けられます。コマンド文字列が終了すると、常に現在のSCPIコマンド・パスがルート・レベルにリセットされます。

構文の規約

- 三角括弧(<>) は、囲まれたパラメータに値を指定する必要があることを示します。例えば、上記のOUTPut:DELay構文ステートメントでは、<*値*>パラメータは三角括弧内で囲まれます。括弧をコマンドの文字列と一緒には送信しないでください。基本的にパラメータの値を指定する必要があります(例："OUTP:DEL:FALL 0.1") 。ただし、構文で示される別のオプションを選択する場合を除きます(例："OUTP:DEL:FALL MIN") 。

- 縦棒(|) は、所定のコマンド文字列の複数パラメータ選択肢を区切ります。例えば、OUTPut:INHibitコマンドのLATChing|LIVE|OFFは、"LATChing"、"LIVE"、"OFF"のいずれかを指定できることを示します。縦棒をコマンド文字列と一緒には送信しないでください。
- 角括弧([ ]) はノードやパラメータなどの、いくつかの構文要素を囲みます。これは、その要素がオプション(省略可能) であることを示します。括弧をコマンドの文字列と一緒には送信しないでください。オプションのパラメータの場合、オプションのパラメータに値を指定しなければ、機器はパラメータを無視します。上記のFETCh:CURRent?の例では、オプションの<startindex>および<points>パラメータを使用することで、startindexで始まり、指定したデータ・ポイント数を含む配列を返すことができます。これらのパラメータが指定されていない場合、問い合わせは配列データすべてを返します。
- 中括弧({}) はパラメータが0回以上繰り返される可能性があることを示します。特にリストの表示に使用されます。<値>{,<値>}の記法は、最初の値を入力する必要があり、かつ追加の値は省略するか、さらに1回以上入力できることを表します。

パラメータのタイプ

SCPI言語では、コマンドや問い合わせで使用されるいくつかのデータ形式が定義されています。

数値パラメータ

数値パラメータを必要とするコマンドには、任意符号、小数点、科学的記数法を含め、一般的に使用されている数字の十進表現をすべて使用できます。特定の値のみを使用できるコマンドの場合、入力された数値パラメータは、使用できる値に自動的に丸められます。次のコマンドは、電圧値の数値パラメータを必要とします。

```
[SOURce:]VOLTage 50V|MIN|MAX
```

数値パラメータの特殊な値(MINimum、MAXimum、INFinityなど) も受け付けられます。電圧パラメータに特定の値を選択する代わりに、MINを指定して電圧を許容最小値に設定し、MAXで許容最大値に設定することができます。

数値パラメータには工学単位(ボルトの「 V」、アンペアの「 A」、ワットの「 W」など) を付けて送信できます。すべてのパラメータ値は基準単位です。

離散パラメータ

離散パラメータは、値の個数が限定されているプログラム設定に使用されます(IMMediate、EXTernal、BUSなど) 。これらのパラメータには、コマンド・キーワードと同様に省略形式と長い形式が存在する場合があります。大文字または小文字を使用できます。問い合わせへの応答は常にすべて大文字の省略形式で返されます。次のコマンドは、ディスプレイ設定の数値パラメータを必要とします。

```
DISPlay:VIEW METER_VI|METER_VP|METER VIP
```

論理パラメータ

論理パラメータは、trueまたはfalseのいずれかである、単一の2値状態を表します。false状態では、測定器は「 OFF」または「 0」を受け入れます。true状態では、測定器は「 ON」または「 1」を受け入れます。論理設定を問い合わせると、測定器は常に"0"または"1"を返します。次のコマンドでは、論理パラメータが必要です。

```
DISPlay OFF|0|ON|1
```

ASCII文字列パラメータ

文字列パラメータには事実上、どんなASCII文字でも含めることができます。文字列の先頭と末尾には同じ引用符を使用する必要があります。一重引用符と二重引用符のいずれも使用できます。間に文字を入れずに2個入力すると、区切り用の引用符を文字列の一部に含めることができます。次のコマンドは文字列パラメータを使用します。

```
CALibrate:DATE "12/12/12"
```

任意のブロック・プログラムまたは応答データ

固定長のブロック・データ <ブロック>を使用すると、デバイス依存データを一連の8ビット・バイナリ・データバイトとしてプログラミングし、返すことができます。これは、大量のデータ、または8ビットの拡張ASCIIコードを転送する場合に特に有効です。

デバイス・クリア

デバイス・クリアはIEEE-488の低レベル・バス・メッセージで、機器を応答可能状態に戻すことができます。さまざまなプログラミング言語とIEEE-488インタフェース・カードで、固有のコマンドを通じてこの機能を利用できます。デバイス・クリア・メッセージを受信した場合、ステータス・レジスタ、エラー待ち行列、およびすべての構成状態は変更されずにそのまま残ります。

デバイス・クリアでは、次の操作が実行されます。

- 測定が実行中の場合、中断されます。
- 機器が、トリガの「 アイドル」状態に戻ります。
- 機器の入力および出力バッファがクリアされます。
- 新しいコマンド文字列を受け入れられるように、機器の準備が行われます。

注記 測定動作を終了するための方法として、ABORtコマンドを推奨します。

代表的なコマンド処理時間

次の表は、複数の種類の設定コマンドや応答問い合わせの、一般的な、平均コマンド処理時間を示しています。これにより、広く用いられるSCPIコマンドが合計テスト時間に与える影響を判断するのに役立ちます。すべての時間の単位はミリ秒です。

VOLT <n>などの設定コマンドはIOレイテンシ+コマンド処理のみを考慮し、完了のための動作にかかる時間（変更を完了するための出力電圧や、電源オンを完了するための出力状態など）は考慮しません。

問い合わせコマンド時間は、応答を受信するまでにコマンドが測定器に送信された時間から適用されます。

コマンド	GPIB	VXI-11
出力電圧を設定します: VOLT <n>	0.24 ms	0.65 ms
出力設定を返します: OUTP?	0.30 ms	1.35 ms
測定器をリセット状態に設定します: *RST	5.01 ms	5.26 ms
10ポイントの測定値		
10ポイントの測定値を返します: MEAS:VOLT?	3.00 ms	3.30 ms
10ポイントのフェッチを返します: FETC:VOLT?	0.49	1.49 ms
1 NPLCの測定値		
1 NPLCの測定値を返します: MEAS:VOLT?	21.03 ms	20.96 ms
1 NPLCのフェッチを返します: FETC:VOLT?	0.63 ms	1.41 ms
25 kポイントの測定値		
25 kポイントの測定値を返します: MEAS:VOLT?	521.0 ms	521.1 ms
25 kポイントのフェッチを返します: FETC:VOLT?	5.07 ms	7.01 ms
25 kポイントASCII配列フェッチを返します: FETC:ARR:VOLT?	4009.5 ms	1010.8 ms
25 kポイントのバイナリ配列フェッチを返します: FETC:ARR:VOLT?	694.25 ms	30.39

サブシステムによるコマンド

ABORt

CALibrate

DISPlay

FETCh

FORMat

HCOPy

IEEE-488共通

INITiate

INSTrument

LXI

MEASure

OUTPut

SENSe

[SOURce:]
- ARB
- CURRent
- DIGital
- FUNCtion
- LIST
- POWer
- STEP
- VOLTage

STATus

SYSTem

TRIGger

ABORtサブシステム

Abortコマンドはトリガ動作を取り消し、トリガ・システムをアイドル状態に戻します。Abortコマンドは、*RSTコマンドによっても実行されます。

ABORt:ACQuire
ABORt:ELOG
ABORt:TRANsient

ABORt:ACQuire - すべてのトリガ測定をキャンセルします。動作ステータス・レジスタのWTG-measビットとMEAS-activeビットもリセットされます。

ABORt:ELOG - 外部データ・ロギングを停止します。動作ステータス・レジスタのWTG-measビットとMEAS-activeビットもリセットされます。

ABORt:TRAN - すべてのトリガ動作をキャンセルします。また、動作ステータス・レジスタのWTG-tranおよびTRAN-activeビットをリセットします。INITiate:CONTinuous:TRANsient ONがプログラムされている場合は、このコマンドが連続トリガをオフにしないことに注意してください。この場合、トリガ・システムが自動的に再起動されます。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
トリガされた測定を中止します。ABOR:ACQ	

ARBサブシステム

ARBコマンドは一定持続時間の任意波形をプログラムします。一定の持続時間の波形では、最大65,535ポイントを割り当てることができます。持続時間はどのポイントでも一定になります。

[SOURce:]ARB:COUNt <*値*>|MIN|MAX|INFinity
[SOURce:]ARB:COUNt? [MIN|MAX]

任意波形が反復する回数を指定します。任意波形を連続的に繰り返すには、INFinityパラメータを使用します。

パラメータ	代表的な戻り値
1～256、*RST 1	<カウント>
反復回数10をプログラムします。ARB:COUN 10	

[SOURce:]ARB:CURRent:CDWell[:LEVel] <*値*>{,<*値*>}|<*ブロック*>
[SOURce:]ARB:CURRent:CDWell[:LEVel]?
[SOURce:]ARB:VOLTage:CDWell[:LEVel] <*値*>{,<*値*>}|<*ブロック*>
[SOURce:]ARB:VOLTage:CDWell[:LEVel]?

任意波形の各ポイントのレベルを指定します。値はアンペアまたはボルト単位で指定します。最小値と最大値はユニットの定格に応じて決まります。

電流と電圧の任意波形は設定を共有しているため、電流の任意波形を設定すると、電圧の任意波形レベルはそのデフォルト値にリセットされます。逆の場合も同様です。性能を向上させるため、ASCIIリストの代わりに、固定長任意ブロック・フォーマットの単精度浮動小数点値としてリストを送信できます。応答形式はリターン形式ASCIIまたはREALに依存します。

パラメータ	代表的な戻り値
電流定格の-102%～102%または 電圧定格の0～102%	<値>[,<値>] または <ブロック>
一定の持続時間の任意波形を5電圧ポイントでプログラムします。 ARB:VOLT:CDW 5,4,3,2,1	

[SOURce:]ARB:CURRent:CDWell:DWELl <*値*>
[SOURce:]ARB:CURRent:CDWell:DWELl?
[SOURce:]ARB:VOLTage:CDWell:DWELl <*値*>
[SOURce:]ARB:VOLTage:CDWell:DWELl?

任意波形の各ポイントの待ち時間を指定します。値は秒単位で、10.24マイクロ秒単位で最も近い値に丸められます。

電流と電圧のArbは設定を共有しているため、電流の任意波形にこのパラメータを設定すると、電圧の持続時間値が変更されます。逆の場合も同様です。

パラメータ	代表的な戻り値
0.00001024 ～ 0.30、*RST 0.001	<持続時間>
0.2秒の一定の持続時間をプログラムします。ARB:CURR:CDW:DWEL 0.2	

- 機器の応答時間よりもはるかに速い持続時間をプログラムできます。「追加」ポイントと持続時間により、結果の波形を滑らかにすることができます。

[SOURce:]ARB:CURRent:CDWell:POINts?
[SOURce:]ARB:VOLTage:CDWell:POINts?

任意波形のポイント数を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	<ポイント>
任意波形内の電流ポイント数を返します。ARB:CURR:CDW:POIN?	

[SOURce:]ARB:FUNCtion:TYPE CURRent|VOLTage
[SOURce:]ARB:FUNCtion:TYPE?

電圧または電流任意波形を指定します。一度に出力できる任意波形の種類は1つのみです。選択は優先モードと一致しなければなりません。

パラメータ	代表的な戻り値
CURRent|VOLTage、*RST VOLTage	VOLTまたはCURR
電圧の任意波形を指定します。ARB:FUNC:TYPE VOLT	

[SOURce:]ARB:TERMinate:LAST 0|OFF|1|ON
[SOURce:]ARB:TERMinate:LAST?

任意波形の終了後の出力設定を選択します。ON(1)の場合、出力電圧または電流は最後の任意波形値になります。ARBが完了すると、最後の任意波形電圧または電流値はIMMediate値になります。OFF(0)の場合、Arbが中断すると、出力は任意波形が開始する前に有効であった設定に戻ります。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
最後の任意波形値での出力で終了します。ARB:TERM:LAST ON	

CALibrateサブシステム

校正コマンドは測定器を校正します。

注記 校正の前に、「校正」のセクションを確認してください。校正が正しくないと、確度と信頼性が低下します。

CALibrate:COUNt?

ユニットが校正された回数を返します。校正（および日付）が保存される、管理パスワードが変更またはリセットされる、またはファームウェアが更新されると、カウントが増加します。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<カウント>
校正カウントを返します。CAL:COUN?	

CALibrate:CURRent[:LEVel] <*値*>

電流プログラミングおよび測定を校正します。この値により、校正するレンジを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
出力レンジの最大電流。	（なし）
10 A範囲の電流を校正します。CAL:CURR 10	

CALibrate:CURRent:SHARing RP795xA, RP796xA

並列ユニットのImon信号を校正します。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
電流共有を校正します。CAL:CURR:SHAR	

CALibrate:CURRent:TC RP793xA, RP794xA

温度係数を校正します。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
温度係数を校正します。CAL:CURR:TC	

CALibrate:DATA <*値*>

外部メータによって読み取られる校正値を入力します。 最初に、入力されている値の校正レベルを選択する必要があります。データ値は、校正される機能に応じて基準単位(ボルトまたはアンペア) のいずれかで表現されます。

パラメータ	代表的な戻り値
数値	(なし)
校正値0.0237を指定します。CAL:DATA 2.37E-2	

CALibrate:DATE <*"日付"*>
CALibrate:DATE?

非揮発性メモリに校正日付を入力します。 15文字までのASCII文字列を入力します。問い合わせは日付を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
<*"日付"*> 文字列プログラム・データ。一重引用符または二重引用符で文字列パラメータを囲みます。	<前回の校正日付>
校正日を設定します。CAL:DATE "12/12/12"	

CALibrate:LEVel P1|P2|P3
CALibrate:LEVel?

校正の次のレベルに進みます。 P1が第1レベル、P2が第2レベル、P3が第3レベルです。

パラメータ	代表的な戻り値
P1|P2|P3	(なし)
最初の校正ポイントを選択します。CAL:LEV P1	

- 校正シーケンスによっては、CAL:LEVを送信した後、DVMからデータを読み、CAL:DATAを送信するまでの間にセトリング時間を必要とするものがあります。

CALibrate:PASSword <*パスワード*>

数値パスワードを設定して不正な校正を防ぎます。これはAdminパスワードと同じです。

パラメータ	代表的な戻り値
<*パスワード*> 最大15桁の数値	(なし)
新しいパスワードの値を1234に設定します。CAL:PASS 1234	

- パスワードを0に設定すると、パスワード保護が削除され、校正モードに入る際の制限がなくなります。出荷時の設定は0(ゼロ)です。
- パスワードを変更するには、これまでのコードによる校正メモリの保護を解除し、新しいコードを設定します。
- パスワードを忘れた場合は、「校正スイッチ」を参照してください。
- この設定は不揮発性です。電源の入れ直し、または*RSTでは変更されません。

CALibrate:RESistance:BOUT RP795xA, RP796xA

ボトムアウト抵抗を校正します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
ボトム・アウト抵抗を校正します: CAL:RES:BOUT	

CALibrate:SAVE

不揮発性メモリに校正定数を保存します。変更が失われないようにするため、この操作は校正の最後に行います。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
校正定数を不揮発性メモリに保存します。CAL:SAVE	

CALibrate:STATe 0|OFF|1|ON [,<パスワード>]
CALibrate:STATe?

校正モードをオン/オフします。校正コマンドを受け付けるには、測定器の校正モードを有効にする必要があります。最初のパラメータは状態を指定します。2番目のオプションのパラメータはパスワードです。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
<パスワード>最大15桁の数値	(なし)
校正を無効化します。CAL:STAT OFF 校正を有効化します。CAL:STAT ON [,値]	

<パスワード>が必要です(ゼロ以外に設定されている場合)。

CALibrate:VOLTage[:LEVel] <*値*>

ローカル電圧プログラミングおよび測定を校正します。 この値により、校正するレンジを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
出力レンジの最大電圧。	（なし）
20Vレンジの電圧を校正します。CAL:VOLT 20	

CURRentサブシステム

Currentコマンドは、機器の出力電流をプログラムします。

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]
[SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]

出力が電流優先モードで動作しているときに、即時またはトリガ電流レベルを設定します。トリガ・レベルは、出力ステップがトリガされるときに出力に転送される記憶値です。 単位はアンペアです。 最大値はユニットの電流定格によって決まります。 最小値は負の最大値です。

パラメータ	代表的な戻り値
定格の-102%～102%、*RST 0	<電流レベル>
正の電流制限値を2 Aに設定します。CURR:LIM 2	

[SOURce:]CURRent:BWIDth:LEVel 0 | 1, <*値*>|MIN|MAX RP793xA, RP794xA
[SOURce:]CURRent:BWIDth:LEVel? [MIN|MAX]

ユーザが設定可能なセットポイントの示される範囲で、プログラミング・セットポイント信号に適用するローパス・フィルタのコーナー周波数を指定します。値はヘルツ単位です。デフォルトの周波数は、最大のアッププログラミング速度と、最も高速の過渡応答時間に最適化されています。 出力オーバシュートを補正するために削減できます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|1	0または1
10から5,000(すべての範囲)	<極周波数>
現在の帯域幅を1、周波数を60 Hzに設定します。CURR:BWID:LEV 1, 60	

[SOURce:]CURRent:BWIDth:RANGe 0 | 1 RP793xA, RP794xA
[SOURce:]CURRent:BWIDth[:RANGe]?

電流補正を設定します。 これによって、出力応答時間を誘導性負荷で最適化できます。これらの補正モードは、ユニットが定電流(CC) で動作している場合にのみ、電流優先と電圧優先(電流制限時) の両方で適用されます。

パラメータ	説明
0	広範囲の出力インダクタンスで安定性が得られるように最適化されています。 特定の誘導性負荷制限については、「 出力帯域幅の設定」を参照してください。

1	出力インダクタンスを小さい値に制限したときにアッププログラミング速度が最大となり、過渡応答時間が最速になります。

パラメータ	代表的な戻り値
0|1、*RST 0	0または1
電流帯域幅を1Aに設定します。CURR:BWID 1	

[SOURce:]CURRent:LIMit[:POSitive][:IMMediate][:AMPLitude] <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]CURRent:LIMit[:POSitive][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]
[SOURce:]CURRent:LIMit:NEGative[:IMMediate][:AMPLitude] <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]CURRent:LIMit:NEGative[:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]

電圧優先モードのときの電流制限を設定します。 単位はアンペアです。 最大値はユニットの電流定格によって決まります。 最小値は負の最大値です。

パラメータ	代表的な戻り値
正：定格の0～102%、定格の*RST 1.02% 負：定格の-102%から0、定格の*RST -102%	<正の電流制限> <負の電流制限>
正の電流制限値を2 Aに設定します。CURR:LIM 2 負の電流制限値を-2 Aに設定します。CURR:LIM:NEG -2	

[SOURce:]CURRent:MODE FIXed|STEP|LIST|ARB
[SOURce:]CURRent:MODE?

過渡モードを設定します。これは、トランジェント・システムが開始してトリガされたときに出力電流がどのように変化するかを決定します。

FIXedでは出力電流がその即時値で維持されます。

STEPは、トリガが発生した場合に、出力をトリガ・レベルまで上げます。

LISTでは、トリガが発生した場合は出力がリスト値に従います。

ARBでは、トリガが発生した場合は出力が任意波形値に従います。

パラメータ	代表的な戻り値
FIXed|STEP|LIST|ARB、*RST FIXed	FIX、STEP、LIST、またはARB
電流モードをStepに設定します。CURR:MODE STEP	

[SOURce:]CURRent:PROTection:DELay[:TIME] <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]CURRent:PROTection:DELay[:TIME]? [MIN|MAX]

過電流保護遅延を設定します。過電流保護機能は遅延時間中はトリガされません。遅延時間を過ぎると、過電流保護機能がアクティブになります。これによって、出力状態の瞬間的な変化が過電流保護機能をトリガするのを防ぐことができます。最大255ミリ秒までの値を1ミリ秒の分解能でプログラムすることができます。

パラメータ	代表的な戻り値
0～0.255、*RST 0.020 s	<遅延値>
保護遅延を0.2秒に設定します。CURR:PROT:DEL 0.2	

- 過電流保護の動作は、CURRent:PROTection:DELay:STARtによって指定される電流保護遅延のスタート・イベントの設定によって決まります。

[SOURce:]CURRent:PROTection:DELay:STARt SCHange|CCTRans
[SOURce:]CURRent:PROTection:DELay:STARt?

過電流保護遅延タイマの起動原因を指定します。SCHangeではコマンドが出力設定を変更すると、過電流遅延を開始します。CCTRansでは出力が電流制限モードに遷移すると、過電流遅延タイマを開始します。

パラメータ	代表的な戻り値
SCHange|CCTRans、*RST SCHange	SCHまたはCCTR
CCTRans遅延モードを選択します。CURR:PROT:DEL:STAR CCTR	

[SOURce:]CURRent:PROTection:STATe 0|OFF|1|ON
[SOURce:]CURRent:PROTection:STATe?

過電流保護をオン / オフします。過電流保護機能が有効になり、出力が電流制限に達すると、出力は無効になり、疑問条件ステータス・レジスタのOCPビットがセットされます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
電流保護状態を有効にします。CURR:PROT:STAT ON	

- 過電流の状態は、状態の原因が取り除かれた後に、OUTPut:PROTection:CLEarによってクリアされます。

[SOURce:]CURRent:SHARing[:STATe] 0|OFF|1|ON RP795xA, RP796xA
[SOURce:]CURRent:SHARing[:STATe]?

並列機器の電流共有をオン / オフします。このコマンドは、並列の各ユニットに送信する必要があります。有効になると、負荷電流は並列出力間で均等に共有されます。リア・パ

ネルの**共有**端子を接続する必要があります。そうでなければエラーが発生します。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
電流共有を有効にするには：CURR:SHAR ON	

[SOURce:]CURRent:SLEW[:IMMediate] <*値*>|MIN|MAX|INFinity
[SOURce:]CURRent:SLEW[:IMMediate]? [MIN|MAX]

電流スルーレートを設定します。スルーレートはアンペア / 秒で設定され、出力状態がオンまたはオフになった場合も含め、すべてのプログラムされた電流の変化に影響します。このスルー・レートは、0と9.9E+37の間の任意の値に設定できます。非常に大きな値の場合、スルー・レートはユニットの記載されているプログラミング速度および帯域幅による制約を受けます。キーワードMAXまたはINFinityは、スルー・レートを最大に設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
0～9.9E+37、*RST MAX	<最大値>
出力スルーレートを1A / 秒に設定します。CURR:SLEW 1	

- 問い合わせは送信された値を返します。値が最小スルー・レートより小さい場合は、最小値が返されます。また、スルー設定の分解能は最小値と同じで、CURRent:SLEW? MINを使用して問い合わせることができます。正確な値は校正に従ってわずかに異なります。

[SOURce:]CURRent:SLEW:MAXimum 0|OFF|1|ON
[SOURce:]CURRent:SLEW:MAXimum?

最大スルーレート・オーバライドをオン / オフします。オンにすると、スルー・レートは最大値に設定されます。無効の場合、スルーレートはCURRent:SLEWコマンドにより設定された即時値に設定されます。CURRent:SLEW? MAXにより、設定された最大スルーレートを問い合わせます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST ON	0または1
最大スルーレートを有効にします。CURR:SLEW:MAX ON	

- CURRent:SLEW:MAXコマンドはCURRent:SLEWコマンドに結合されます。CURRent:SLEWがレートをMAXまたはINFinityに設定すると、CURRent:SLEW:MAXが有効になります。スルーレートがその他の値に設定されると、CURRent:SLEW:MAXは無効になります。

DIGitalサブシステム

デジタル・コマンドは、機器のリア・パネルのデジタル制御ポートをプログラムします。

[SOURce:]DIGital:INPut:DATA?

デジタル制御ポートの状態を読み取ります。それぞれ、ビット0～6(ピン1～7)の状態の2進重み付き値を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	<ビット値>
デジタル制御ポートの状態を読み取ります。DIG:INP:DATA?	

[SOURce:]DIGital:OUTPut:DATA <*値*>
[SOURce:]DIGital:OUTPut:DATA?

デジタル制御ポートの状態を設定します。これは、機能がデジタルI/O動作に設定されたピンにのみ影響します。ポートには、7つの信号ピンと1つのデジタル・アース・ピンがあります。ポートに書き込まれた2進重み付き値では、ピンは次のビット割り当てによって制御されます:

ピン	1	2	3	4	5	6	7
ビット番号	0	1	2	3	4	5	6
10進値	1	2	4	8	16	32	64

DIOとして設定されていないデジタル・ポート・ピンに対応するビット値は無視されます。

パラメータ	代表的な戻り値
0～127、*RST 0	<ビット値>
ピン1、3、5をオンにプログラムします。DIG:OUTP:DATA?	

[SOURce:]DIGital:PIN<1-7>:FUNCtion <*機能*>
[SOURce:]DIGital:PIN<1-7>:FUNCtion?

ピンの機能を設定します。機能は不揮発性メモリに保存されています。

DIO	汎用グランド基準デジタル入力/出力機能
DINPut	デジタル入力専用モード。
FAULt	ピン1は分離されたフォールト出力として機能します。ピン2はピン1に対するコモンです。
INHibit	ピン3は禁止入力として機能します。
ONCouple	ピン4～7は、出力オン状態を同期します。

OFFCouple　ピン4～7は、出力オフ状態を同期します。
TINPut　トリガ入力機能。
TOUTput　トリガ出力機能

パラメータ	代表的な戻り値
DIO|DINPut|FAULt|INHibit|ONCouple|OFFCouple TINPut|TOUTput	DIO、DINP、FAUL、INH、ONC、OFFC、TINP、または TOUT
ピン1を FAULtモードに設定します。DIG:PIN1:FUNC FAUL	

[SOURce:]DIGital:PIN<1-7>:POLarity POSitive|NEGative
[SOURce:]DIGital:PIN<1-7>:POLarity?

ピンの極性を設定します。 POSitiveは、ピンの論理真信号がハイ電圧にあたることを意味します。トリガ入力および出力の場合、POSitiveは立ち上がりエッジを意味します。NEGativeは、ピンの論理真信号がロー電圧にあたることを意味します。トリガ入力および出力の場合、NEGativeは立ち下がりエッジを意味します。ピン極性は不揮発性メモリに保存されています。

パラメータ	代表的な戻り値
POSitive|NEGative	POSまたはNEG
ピン1を POSitive極性にセットします。DIG:PIN1:POL POS	

[SOURce:]DIGital:TOUTput:BUS[:ENABle] 0|OFF|1|ON
[SOURce:]DIGital:TOUTput:BUS[:ENABle]?

デジタル・ポート・ピンに対するバス・トリガをオン / オフします。これによって、トリガ出力として設定されたデジタル・ポート・ピンにBUSトリガを送信することができます。トリガ出力パルスは、状態がオンで、バス・トリガを受信すると生成されます。BUSトリガは*TRGコマンドを使用して生成されます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
デジタル・ピンのBUSトリガ信号を有効にします。CURR:TOUT:BUS ON	

- トリガ信号がBUSトリガ・コマンドで生成されない場合、問い合わせは0(OFF) を返し、トリガ信号がBUSトリガ・コマンドで生成される場合は1(ON) を返します。

DISPlayサブシステム

Displayコマンドはフロント・パネル・ディスプレイを制御します。

DISPlay[:WINDow][:STATe] 0|OFF|1|ON
DISPlay[:WINDow][:STATe]?

フロント・パネルのディスプレイをオン / オフします。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST ON	0または1
フロント・パネル・ディスプレイをオフにします。DISP OFF	

DISPlay[:WINDow]:VIEW METER_VI|METER_VP|METER_VIP
DISPlay[:WINDow]:VIEW?

フロント・パネルに表示するパラメータを選択します。METER_VIは出力電圧と電流を表示します。METER_VPは出力電圧と電力を表示します。METER_VIPは出力電圧、電流および電力を表示します。

パラメータ	代表的な戻り値
METER_VI|METER_VP|METER_VIP、 *RST METER_VI	METER_VI、METER_VP、 またはMETER_VIP
電圧および電力を表示します。DISP:VIEW METER_VP	

DISPlay:SAVer[:STATe] 0|OFF|1|ON
DISPlay:SAVer[:STATe]?

フロント・パネルのスクリーン・セーバをオン / オフします。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
フロント・パネルのスクリーン・セーバをオンにします。DISP:SAV ON	

FETChサブシステム

フェッチ・コマンドは、以前に収集された測定データを返します。FETCh問い合わせでは新しい測定は発生しませんが、同じ収集データから追加測定を計算できます。データは次のMEASureまたはINITiateコマンドが実行されるまで有効です。

FETCh[:SCALar]:CURRent[:DC]? [<*start_index*>, <*points*>]
FETCh[:SCALar]:VOLTage[:DC]? [<*start_index*>, <*points*>]
FETCh[:SCALar]:POWer[:DC]?

平均測定値を返します。 返される値の単位は、アンペア、ボルト、またはワットです。

オプションのパラメータにより、<startindex>で始まり、長さが<points>のサブセットを指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
[<startindex>]開始インデックス [<ポイント>]ポイント数	<DC値>
測定されたDC電流を返します。FETC:CURR?	

FETCh[:SCALar]:CURRent:ACDC?
FETCh[:SCALar]:VOLTage:ACDC?

RMS測定値（AC＋DC）を返します。 返される値の単位は、アンペアまたはボルトです。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<ACDC値>
測定されたRMS電圧を返します。FETC:VOLT:ACDC?	

FETCh[:SCALar]:CURRent:HIGH?
FETCh[:SCALar]:VOLTage:HIGH?

パルス波形のハイ・レベルを返します。 返される値の単位は、アンペアまたはボルトです。「測定の種類」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<HIGH値>
測定されたハイ・レベル電流を返します。FETC:CURR:HIGH?	

FETCh[:SCALar]:CURRent:LOW?
FETCh[:SCALar]:VOLTage:LOW?

パルス波形のロー・レベルを返します。 返される値の単位は、アンペアまたはボルト です。「 測定の種類」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
（ なし）	<LOW値>
測定されたロー・レベル電圧を返します。 FETC:VOLT:LOW?	

FETCh[:SCALar]:CURRent:MAXimum?
FETCh[:SCALar]:VOLTage:MAXimum?
FETCh[:SCALar]:POWer:MAXimum]?
FETCh[:SCALar]:CURRent:MINimum?
FETCh[:SCALar]:VOLTage:MINimum?
FETCh[:SCALar]:POWer:MINimum]?

最大値または最小値を返します。 返される値の単位は、アンペア、ボルト 、またはワット です。

パラメータ	代表的な戻り値
（ なし）	<MIN値> <MAX値>
測定された最大電流を返します。FETC:CURR:MAX? 測定された最小電圧を返します。FETC:VOLT:MIN? 測定された最大電力を返します。FETC:POW:MAX?	

FETCh:AHOur? [IGNORE_OVLD]
FETCh:WHOur? [IGNORE_OVLD]

FETCh:AHOur? - 累計アンペア時を返します。

FETCh:WHOur? - 累計ワット 時を返します。

詳細については、「 アンペア時およびワット 時測定」を参照してください。

測定サンプルがオーバレンジの場合、問い合わせはSCPI Not a Number (9.91E37)を返します。オプションのIGNORE_OVLDパラメータが送信されると、一部のサンプルが測定範囲外にある場合は累積測定が返されます。

パラメータ	代表的な戻り値
IGNORE_OVLDは過負荷測定を無視します。	<アンペア時> <ワット 時>
アンペア時測定を返します。FETC:AHO? ワット 時測定を返します。FETC:WHO?	

FETCh:ARRay:CURRent[:DC]? [<*start_index*>, <*points*>]
FETCh:ARRay:VOLTage[:DC]? [<*start_index*>, <*points*>]
FETCh:ARRay:POWer[:DC]?

瞬時測定値を返します。 返される値の単位は、アンペア、ボルト、またはワットです。

オプションのパラメータにより、<startindex>で始まり、長さが<points>のサブセットを指定します。

リターン・フォーマットは、FORMat:BORDerおよびFORMat[:DATA]コマンドの設定に応じて決まります。データ・フォーマットをASCIIに設定すると、戻り値はカンマ区切りになります。データ・フォーマットをREALに設定すると、データは、固定長の任意ブロック応答フォーマットの単精度浮動小数点値として返されます。

パラメータ	代表的な戻り値
[<startindex>]開始インデックス [<ポイント>]ポイント数	<値>[,<値>] または<ブロック>
測定された電流配列を返します。FETC:ARR:CURR?	

FETCh:ELOG? <*最大レコード*>

最新の外部データログ・レコードを返します。バッファ・オーバーフローが発生しないよう、データをバッファから定期的に読み取る必要があります。FETCh:ELOG?を使用してデータを読み取る場合、さらに多くの収集データを保存するために測定器内でそのバッファ・スペースを利用できます。

最大レコードは、コントローラが返すデータログのレコードの最大数です。

リターン・フォーマットは、FORMat:BORDerおよびFORMat[:DATA]コマンドの設定に応じて決まります。データ・フォーマットをASCIIに設定すると、戻り値はカンマ区切りになります。データ・フォーマットをREALに設定すると、データは、固定長の任意ブロック応答フォーマットの単精度浮動小数点値として返されます。

パラメータ	代表的な戻り値
[<最大レコード>]返されるレコード数 (1～16,384)	<値>[,<値>] または<ブロック>
100件のデータ・レコードを返します。FETC:ELOG? 100	

FORMatサブシステム

FORMatコマンドは測定データの転送フォーマットを指定します。

FORMat[:DATA] ASCII|REAL
FORMat[:DATA]?

返されるデータのフォーマットを指定します。これは、データのブロックを返すことができる問い合わせによって使用されます。ASCIIはデータを適切な数値フォーマットのASCIIバイトとして返します。数値と数値の間はカンマで区切られます。REALは、データを固定長のIEEE単精度浮動小数点値として返します。この場合、値の4バイトがビッグエンディアンとリトルエンディアンのどちらで返されるかは、FORMat:BORDer設定で決まります。

パラメータ	代表的な戻り値
ASCII|REAL、*RST ASCII	ASCIIまたはREAL
データ・フォーマットをASCIIに設定します。FORMat ASCII	

- データ・フォーマットは、大量のデータを返す場合がある問い合わせの小さなサブセットによって使用されます。

FORMat:BORDer NORMal|SWAPped
FORMat:BORDer?

バイナリ・データの転送方法を指定します。これは、FORMat:DATAがREALに設定されている場合のみ適用されます。NORMalはデータを通常の順序で転送します。最上位バイトが最初に返され、最下位バイトが最後に返されます(ビッグエンディアン)。SWAPpedはデータをバイト反転した順序で転送します。最下位バイトが最初に返され、最上位バイトが最後に返されます(リトルエンディアン)。

パラメータ	代表的な戻り値
NORMal|SWAPped、*RST NORMal	NORMまたはSWAP
データ転送をSwappedに設定します。FORM:BORD SWAP	

- バイト順序は、SCPI測定から実数データをフェッチする場合に使用されます。

FUNCtionコマンド

[SOURce:]FUNCtion CURRent|VOLTage
[SOURce:]FUNCtion?

出力規制（電圧優先または電流優先）を設定します。電圧優先モードでは、出力は定電圧フィードバック・ループによって制御され、出力電圧がプログラム設定値で保持されます。電流優先モードでは、出力は定電流フィードバック・ループによって制御され、出力電流が正または負のプログラム設定値で保持されます。

詳細については、「優先モード・チュートリアル」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
CURRent|VOLTage、*RST VOLTage	CURRまたはVOLT
出力レギュレーションを電流優先に設定します。	FUNC CURR

HCOPyサブシステム

HCOPyコマンドは表示イメージを返します。

HCOPy:SDUMp:DATA? [BMP|GIF|PNG]

フロント・パネル・ディスプレイの画像を返します。フォーマットはオプションのパラメータによって指定することができます。フォーマットを指定しない場合は、HCOPy:SDUMp:DATA:FORMatによって決定されます。

応答は次の形式のSCPI 488.2有限長バイナリ・ブロックです：#<nonzero digit><digits><8 bit data-bytes> ここで
<nonzero digit>は、次に続く桁数を指定します。
<digits>は、次に続く8ビット・データのバイト数を指定します。
<8 bit data bytes>は、転送されるデータを含みます。

パラメータ	代表的な戻り値
[BMP|GIF|PNG]	<ブロック>
イメージをGIFフォーマットで返します。HCOP:SDUM:DATA? GIF	

HCOPy:SDUMp:DATA:FORMat BMP|GIF|PNG
HCOPy:SDUMp:DATA:FORMat?

返されるフロント・パネルのイメージのフォーマットを指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
BMP|GIF|PNG、*RST PNG	BMP、GIF、またはPNG
イメージ・フォーマットとしてGIFを指定します。HCOP:SDUM:DATA:FORM GIF	

IEEE-488共通コマンド

IEEE-488共通コマンドは一般に、リセット、ステータスおよび同期など機器の全般的な機能を制御します。すべての共通コマンドはアスタリスクで始まる3文字のニーモニックで構成されます。*RST *IDN? *SRE 8

*CLS

ステータス・クリア・コマンド。ステータス・クリア・コマンド。すべてのレジスタ・グループのイベント・レジスタをクリアします。また、ステータス・バイトおよびエラー待ち行列をクリアします。プログラム・メッセージの終了文字(<NL>) のすぐ後に*CLSが続く場合は、出力待ち行列およびMAVビットもクリアされます。詳細については、「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
イベント・レジスタ、ステータス・バイト、およびエラー待ち行列をクリアします。*CLS	

*ESE <*値*>
*ESE?

イベント・ステータス・イネーブル・コマンドと問い合わせ。標準イベント・ステータス・グループのイネーブル・レジスタに値を設定します。セットされたレジスタの各ビットは、それぞれ対応するイベントを有効にします。有効なイベントはすべて、ステータス・バイトのESBビットに論理的にORされます。問い合わせはイネーブル・レジスタを読み取ります。詳細については、「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
レジスタのビットの2進重み付き和に対応する10進値。	<ビット値>
イネーブル・レジスタでのビット3および4を有効にします。*ESE 24	

- 返される値は、レジスタ内の有効なビットの2進重み付き和です。例えば、ビット2 (値4) とビット4(値16) を設定すると、問い合わせで+20が返されます。
- 任意またはすべての条件は、イネーブル・レジスタを経由してESBビットに報告できます。イネーブル・レジスタ・マスクを設定するには、*ESEを使用してレジスタに10進値を書き込みます。
- *CLSではイネーブル・レジスタはクリアされませんが、イベント・レジスタはクリアされます。

*ESR?

イベント・ステータス・イベント問い合わせ。標準イベント・ステータス・グループのイベント・レジスタを読み取ってクリアします。イベント・レジスタは読み取り専用レジスタであり、すべての標準イベントをラッチします。詳細については、「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	<ビット値>
イベント・ステータスのイネーブル・レジスタを読み取ります。*ESR?	

- 返される値は、レジスタ内の有効なビットの2進重み付き和です。
- 任意またはすべての条件は、イネーブル・レジスタを経由してESBビットに報告できます。イネーブル・レジスタ・マスクを設定するには、*ESEを使用してレジスタに10進値を書き込みます。
- ビットが設定されると、この問い合わせまたは*CLSによってクリアされるまで、設定された状態を維持します。

*IDN?

識別問い合わせ。4つのカンマ区切りフィールドから構成される機器の識別文字列を返します。最初のフィールドはメーカー名、2番目のフィールドは機器のモデル番号、3番目のフィールドはシリアル番号、4番目のフィールドはファームウェア・リビジョン番号です。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	Keysight Technologies,RP7951A,MY12345678,A.01.01
機器の識別文字列を返します。*IDN?	

*OPC

標準イベント・レジスタのOPC(動作完了)ビットを設定します。これは待ち状態動作の完了時に発生します。詳細については、「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
動作完了ビットを設定します。*OPC	

- このコマンドの目的は、アプリケーションと測定器を同期化することです。
- 開始された収集、過渡、出力状態の変更、およびセトリング時間への出力と併用することで、これらの待ち状態動作が完了したときにコンピュータをポーリングまたは割り込みすることができます。

- その他のコマンドは、動作完了ビットが設定される前に実行できます。
- *OPCと*OPC?の違いは、*OPC?の場合は、現在動作が完了すると出力バッファに「1」を戻すことです。

***OPC?**

すべての待ち動作が完了すると、出力バッファに1を1つ返します。応答はすべての待ち状態動作が完了するまで待機します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	1
コマンドが完了すると1を返します。*OPC?	

- このコマンドの目的は、アプリケーションと測定器を同期化することです。
- このコマンドが完了するまでその他のコマンドは実行できません。

***OPT?**

インストールされているオプションすべてを識別する文字列を返します。0(ゼロ)は、オプションがインストールされていないことを示します。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	OPT 760
インストールされたオプションを返します。*OPT?	

***RCL <0-9>**

保存されている機器ステートをリコールします。これは、以前に*SAVコマンドによって位置0～9に保存された状態に機器を復元します。次を除くすべての機器ステートがすべてリコールされます。(1)出力状態はOFFに設定されます。(2)トリガ・システムはアイドル状態に設定されます。(3)校正は無効になります。(4)すべてのリスト設定はその*RST値に設定されます。(5)不揮発性設定は影響を受けません。

パラメータ	代表的な戻り値
0～9	(なし)
場所1から状態をリコールします。*RCL 1	

- 出力電源投入時ステートがRCL 0に設定されている場合、電源投入時に位置0が自動的にリコールされます。
- 格納された機器ステートは、*RSTの影響を受けません。

***RST**

通常または安全のいずれかの定義済みの値に機器をリセットします。これらの設定は「リセット・ステート」で説明します。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
機器をリセットします。*RST	

- *RSTはABORtコマンドを強制します。これは、現在プロセス内にあるすべての測定または過渡動作をキャンセルします。これによって、動作ステータス・レジスタ内のWTG-meas、MEAS-active、WTG-tranおよびTRAN-activeビットをリセットします。

***SAV <0-9>**

10か所の不揮発性メモリ位置のいずれかに機器の状態を保存します。 安全上の理由で、保存状態がリコールされると、出力状態はOFFに設定されます。

パラメータ	代表的な戻り値
0～9	（なし）
状態を位置1に保存します。*SAV 1	

- 電源投入時に特定の状態が必要な場合は、その状態を位置0に保存する必要があります。出力電源投入時ステートがRCL 0に設定されている場合、電源投入時に位置0が自動的にリコールされます。
- 出力状態、リスト・データおよび校正状態は*SAV動作の一部として保存されません。
- 「不揮発性設定」で説明する不揮発性メモリに保存されたデータは、*SAVコマンドの影響を受けません。
- 工場出荷時には、位置0～9は空です。

***SRE <*値*>**
***SRE?**

サービス要求イネーブル・コマンドと問い合わせ。これは、サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの値を設定します。これは、マスタ・ステータス・サマリ（MSS）ビットおよびサービス・リクエスト（RQS）サマリ・ビットを設定するために、ステータス・バイト・レジスタのどのビットが加算されるかを決定します。サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ・ビット位置の1は、対応するステータス・バイト・レジスタ・ビットを有効にします。これらの有効なビットはすべて、論理的にORで処理され、ステータス・バイト・レジスタのMSSビットが設定されます。詳細については、「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
レジスタのビットの2進重み付き和に対応する10進値。	<ビット値>
イネーブル・レジスタのビット3およびビット4を有効にします。*SRE 24	

- シリアル・ポールがSRQに応答して実行されると、RQSビットはクリアされますがMSSビットはクリアされません。*SREが(0でプログラムすることによって)クリアされると、電源はSRQを生成することができません。

*STB?

ステータス・バイト問い合わせ。ステータス・サマリ・ビットおよび出力待ち行列MAVビットを含むステータス・バイト・レジスタを読み取ります。ステータス・バイトは読み取り専用レジスタで、読み取り時にビットはクリアされません。詳細については、「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	<ビット値>
ステータス・バイトを読み取ります。*STB?	

*TRG

トリガ・コマンド。トリガ・サブシステムがそのソースとしてBUSを選択した場合にトリガを生成します。コマンドはグループ実行トリガ(<GET>)コマンドと同じ効果があります。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
即時トリガを生成します。*TRG	

*TST?

問い合わせをセルフテストします。機器セルフテストを実行します。セルフ・テストが失敗すると、1つ以上のエラー・メッセージが追加情報を提供します。SYSTem:ERRor?を使用して、エラー待ち行列を読み取ります。詳細については、「SCPIエラー・メッセージ」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	0(pass)または +1(エラー)
セルフテストを実行します。*TST?	

- 電源投入時も*TSTと同じセルフテストが実行されます。
- *TST?では*RSTコマンドも必ず実行します。

*WAI

すべての待ち状態動作が完了するまで、追加コマンド処理を休止します。詳細については、「 OPC」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
すべての待ち状態動作が完了するまで待機します。*WAI	

- *WAIは機器にデバイス・クリア・コマンドを送信することによってのみ中断できます。

INITiateサブシステム

起動コマンドはトリガシステムを初期化します。これは、トリガ・システムを「アイドル」状態から「トリガ待ち」状態に移行します。これによって、機器はトリガを受信できるようになります。選択されたトリガ・ソース上のイベントによってトリガが発生します。

INITiate[:IMMediate]:ACQuire
INITiate[:IMMediate]:ELOG
INITiate[:IMMediate]:TRANsient

INITiate:ACQuire - 測定トリガ・システムを起動します。

INITiate:ELOG - 外部データ・ロギングを開始します。

INITiate:TRANsient - トランジェント・トリガ・システムを起動します。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
測定トリガ・システムを起動します。INIT:ACQ	

- INITiateコマンドを受信してから機器でトリガ信号の受信準備が整うまでに数ミリ秒かかります。
- トリガ・システムの準備が整う前にトリガが発生した場合は、トリガは無視されます。動作ステータス・レジスタのWTG_measビットを調べ、機器の準備がいつ完了するかを確認します。
- 機器をアイドル状態に戻すためにはABORtコマンドを使用します。

INITiate:CONTinuous:TRANsient 0|OFF|1|ON
INITiate:CONTinuous:TRANsient?

トランジェント・トリガ・システムを連続的に起動します。これによって、複数のトリガが複数の出力トランジェントを生成できるようになります。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST ON	0または1
出力トリガ・システムを連続的に起動します。INIT:CONT:TRAN ON	

- 連続的な起動が無効の場合、INITiate:TRANsientコマンドを使用してトリガごとに出力トリガ・システムを起動する必要があります。
- INITiate:CONTinuous:TRANsient ONがプログラムされている場合、ABORt:TRANsientは連続的なトリガをオフにしません。この場合、トリガ・システムが自動的に再起動されます。

INSTrumentサブシステム

Instrumentコマンドは機器のプライマリ / セカンダリ機能をプログラムします。プライマリ / セカンダリ動作は、多数の機器を並列で接続したときに、総電流が高く、そのために電力も大きなシステムを作り出すために使用されます。

注記 本マニュアルでは、「マスタ」および「スレーブ」という語が「プライマリ」および「セカンダリ」という語に置き換えられています。以前のファームウェア・バージョンのINSTrument Subsystemコマンド構文は、本バージョンおよびそれ以降のファームウェア・バージョンでもまだサポートされています。

INSTrument:GROup:FUNCtion PRIMary|SECondary|NONe
INSTrument:GROup:FUNCtion?

機器の機能をプライマリ / セカンダリ構成に設定します。この設定は不揮発性メモリに保存されます。

PRIMary - この機器をプライマリ / セカンダリ・グループのプライマリ・ユニットとして設定します。
SECondary - この機器をプライマリ / セカンダリ・グループのセカンダリ・ユニットとして設定します。
NONE - プライマリ / セカンダリ機能を無効にします。ユニットは独立で動作します。

パラメータ	代表的な戻り値
PRIMary|SECondary|NONE	PRIM、SEC、またはNONE
機器をプライマリとして設定します。INST:GRO:FUNC:PRIM	

INSTrument:GROup:PRIMary:CONNect[:STATe] [,0|OFF|1|ON]

プライマリ・ユニットを以前に検出されているセカンダリ・ユニットに接続するように指示します。バスのセカンダリ設定が検出されたものと一致する場合、プライマリは通常の動作を開始します。そうではない場合はコマンドはエラーで失敗します。さらにすべてのユニットは独立で動作します。

パラメータ	代表的な戻り値
（オプション）0|OFF|1|ON	0または1
プライマリをセカンダリ・ユニットに接続します。INST:GRO:PRIM:CONN	

INSTrument:GROup:PRIMary:CONNect:DELay <*値*>|MIN|MAX
INSTrument:GROup:PRIMary:CONNect:DELay? [MIN|MAX]

電源が投入されてから、プライマリ・ユニットがセカンダリ・ユニットへの接続を試行するまでの遅延を設定します。これは、接続モードがAUTOに設定されている場合のみ適用

されます。この設定は揮発性メモリに保存されます。

パラメータ	代表的な戻り値
0～120秒	0
接続遅延を10秒に設定します。INST:GRO:PRIM:CONN:DEL 10	

INSTrument:GROup:PRIMary:CONNect:MODE AUTO|MANual
INSTrument:GROup:PRIMary:CONNect:MODE?

プライマリ・ユニットの接続モードを指定します。この設定は不揮発性メモリに保存されます。

AUTO - プライマリ・ユニットは電源投入時に事前に検出されたセカンダリ・ユニットへの接続を試行します。
MANual - プライマリはフロント・パネルから接続コマンドまたはINST:GROUP:PRIM:CONNを受け取ったときに、事前に検出されたセカンダリ・ユニットに接続します。

パラメータ	代表的な戻り値
AUTO | MANual	AUTO または MAN
自動接続モードを指定します。INST:GRO:PRIM:CONN:MODE AUTO	

INSTrument:GROup:PRIMary:DISCover

プライマリ・ユニットに、プライマリ / セカンダリ・バスに接続されたすべてのセカンダリ・ユニットを検出するように指示します。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
すべてのセカンダリ・ユニットを検出します。INST:GRO:PRIM:DISC	

INSTrument:GROup:PRIMary:RESet

プライマリが検出したセカンダリ設定をリセットします。セカンダリ接続のユニットを切断し、独立の動作に戻します。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
すべてのセカンダリ・ユニットをリセットします。INST:GRO:PRIM:RES	

INSTrument:GROup:SECondary:ADDRess <*値*>

セカンダリ・ユニットのバス・アドレスを設定します。プライマリ / セカンダリ・グループのセカンダリ・ユニットにはそれぞれ固有のバス・アドレスが必要です。固有ではない

場合、バス通信は失敗します。この設定は不揮発性メモリに保存されます。

パラメータ	代表的な戻り値
1～19	1
セカンダリ・ユニットのアドレスを1に設定します。INST:GRO:SEC:ADDR 1	

LISTサブシステム

リスト・コマンドは、複数の電圧または電流設定の出力シーケンスをプログラムします。最大512ステップのカンマ区切りリストをプログラムできます。これらのコマンドは、前回アクティブであった優先モード（ 電圧優先、電流優先のいずれか）でのみ適用されます。

[SOURce:]LIST:COUNt <*値*>|MIN|MAX|INFinity
[SOURce:]LIST:COUNt? [MIN|MAX]

リストの繰り返し回数を設定します。これは、完了するまでにリストを何回実行するかを設定します。カウントの範囲は1～4096です。Infinityはリストを連続的に実行します。

パラメータ	代表的な戻り値
1～4096、*RST 1	<カウント>
リスト・カウントを10にセットします。LIST:COUN 10	

[SOURce:]LIST:CURRent[:LEVel] <*値*>{,<*値*>}
[SOURce:]LIST:CURRent[:LEVel]?
[SOURce:]LIST:VOLTage[:LEVel] <*値*>,{<*値*>}
[SOURce:]LIST:VOLTage[:LEVel]?

各リスト・ステップの設定を指定します。 値はアンペアまたはボルト単位で指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
電圧：定格の0～102% 電流：定格の-102%～102%	<リスト値1>、<リスト値2>、<リスト値3>
電流リストをプログラムします。このリストには3つのステップがあります。LIST:CURR 3,2,1 電圧リストをプログラムします。このリストには3つのステップがあります。LIST:VOLT 20,10,5	

[SOURce:]LIST:DWELl <*値*>{,<*値*>}
[SOURce:]LIST:DWELl?

各リスト・ステップの待ち時間を指定します。持続時間とは、出力が特定のステップに留まる時間のことです。持続時間は次の分解能で0～262.144秒の範囲でプログラムすることができます。

範囲(秒単位)	分解能
0～0.262144	1マイクロ秒
0.262144～2.62144	10マイクロ秒

範囲(秒単位)	分解能
2.62144～26.2144	100マイクロ秒
26.2144～262.144	1ミリ秒

パラメータ	代表的な戻り値
0～262.144、*RST 1ミリ秒	<リスト値1>、<リスト値2>、<リスト値3>
持続時間リストをプログラムします。このリストには3つのステップがあります。 LIST:DWEL 0.2,0.8,1.6	

[SOURce:]LIST:CURRent:POINts?
[SOURce:]LIST:DWELl:POINts?
[SOURce:]LIST:VOLTage:POINts?
[SOURce:]LIST:TOUTput:BOSTep:POINts?
[SOURce:]LIST:TOUTput:EOSTep:POINts?

リスト・ポイント数を返します。ポイントはステップと同じです。問い合わせはポイント値を返しません。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	<ポイント>
持続時間リストのポイント数を返します。 LIST:DWEL:POIN?	

[SOURce:]LIST:STEP ONCE|AUTO
[SOURce:]LIST:STEP?

トリガに対するリストの応答方法を指定します。ONCEでは、トリガにより次のステップに進むまで、出力は現在のステップで維持されます。持続時間中に受け取ったトリガは無視されます。AUTOでは、最初の開始トリガを受信した後に、出力は自動的に次のステップに進みます。ステップは持続時間リストによって間隔が設定されます。持続時間が経過するたびに、次のステップが即座に出力されます。

パラメータ	代表的な戻り値
ONCE|AUTO, *RST AUTO	ONCEまたはAUTO
トリガ信号によって間隔が設定されるリスト・ステップを指定します。 LIST:STEP ONCE	

[SOURce:]LIST:TERMinate:LAST 0|OFF|1|ON
[SOURce:]LIST:TERMinate:LAST?

リストが終了したときの出力値を決定します。ON(1) の場合、出力電圧または電流は最後のリスト・ステップになります。最後の電圧または電流リスト・ステップの値は、リス

トが完了したときにIMMediateの値になります。OFF(0) の場合、リストが中断すると、出力はリストが開始する前に有効であった設定に戻ります。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON, *RST OFF	0または1
最後のステップ値での出力で終了します。LIST:TERM:LAST ON	

[SOURce:]LIST:TOUTput:BOSTep[:DATA] 0|OFF|1|ON {,0|OFF|1|ON}
[SOURce:]LIST:TOUTput:BOSTep[:DATA]?
[SOURce:]LIST:TOUTput:EOSTep[:DATA] 0|OFF|1|ON {,0|OFF|1|ON}
[SOURce:]LIST:TOUTput:EOSTep[:DATA]?

ステップの開始(BOSTep) またはステップの終わり(EOSTep) でどのリスト・ステップがトリガ信号を生成するかを指定します。トリガは状態がONにセットされる場合のみ生成されます。トリガ信号は、他のユニットの測定および過渡、およびトリガ出力として設定されたデジタル・ポート・ピンのトリガ・ソースとして使用することができます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON	0または1
3ステップ・リストの2番ステップの初めにトリガを生成します。 LIST:TOUT:BOST OFF、ON、OFF	

LXIサブシステム

LXI:IDENtify[:STATe] 0|OFF|1|ON
LXI:IDENtify[:STATe]?

フロント・パネルのLXI識別インジケータをオン / オフします。オンにすると、フロント・パネルの「LAN」ステータス・インジケータが点滅して、動作中の機器を識別します。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
フロント・パネルLXIインジケータを点滅させるには: LXI:IDENT ON	

LXI:MDNS[:STATe] 0|OFF|1|ON
LXI:MDNS[:STATe]?

MDNS状態をオンまたはオフに設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
MDNS状態をオンに設定します。LXI:MDNS ON	

MEASureサブシステム

測定コマンドは出力電圧（または電流）を測定します。これらは、読み値を返す前に新しいデータの収集をトリガします。指定された測定時間の瞬時出力電圧または電流をデジタイズし、結果をバッファに保存し、指定された測定タイプの値を計算することで測定が実行されます。

MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?
MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?
MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?

平均の出力測定を起動し、トリガして返します。返される値の単位は、アンペア、ボルト、またはワットです。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<DC値>
測定されたDC電流を返します。MEAS:CURR?	

MEASure[:SCALar]:CURRent:ACDC?
MEASure[:SCALar]:VOLTage:ACDC?

RMS測定全体（AC+DC）を起動し、トリガして返します。返される値の単位は、アンペアまたはボルトです。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<ACDC値>
測定されたRMS電圧を返します。MEAS:VOLT:ACDC?	

MEASure[:SCALar]:CURRent:HIGH?
MEASure[:SCALar]:VOLTage:HIGH?

パルス波形のハイ・レベルを起動し、トリガして返します。返される値の単位は、アンペアまたはボルトです。「測定の種類」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<HIGH値>
測定されたハイ・レベルの電流を返します。MEAS:CURR:HIGH?	

MEASure[:SCALar]:CURRent:LOW?
MEASure[:SCALar]:VOLTage:LOW?

パルス波形のロー・レベルを起動し、トリガして返します。返される値の単位は、アンペアまたはボルトです。「測定の種類」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<LOW値>
測定されたロー・レベルの電圧を返します。MEAS:VOLT:LOW?	

MEASure[:SCALar]:CURRent:MAXimum?
MEASure[:SCALar]:VOLTage:MAXimum?
MEASure[:SCALar]:POWer:MAXimum?
MEASure[:SCALar]:CURRent:MINimum?
MEASure[:SCALar]:VOLTage:MINimum?
MEASure[:SCALar]:POWer:MINimum?

測定の最大値または最小値を起動し、トリガして返します。返される値の単位は、アンペア、ボルト、またはワットです。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<MIN値>、 <MAX値>
測定された最大電流を返します。MEAS:CURR:MAX? 測定された最小電圧を返します。MEAS:VOLT:MIN? 測定された最大電力を返します。MEAS:CURR:MAX?	

MEASure:ARRay:CURRent[:DC]?
MEASure:ARRay:VOLTage[:DC]?
MEASure:ARRay:POWer[:DC]?

測定を起動してトリガします。デジタル出力測定サンプルのリストを返します。返される値の単位は、アンペア、ボルト、またはワットです。

リターン・フォーマットは、FORMat:BORDerおよびFORMat[:DATA]コマンドの設定に応じて決まります。データ・フォーマットをASCIIに設定すると、戻り値はカンマ区切りになります。データ・フォーマットをREALに設定すると、データは、固定長の任意ブロック応答フォーマットの単精度浮動小数点値として返されます。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<値> [,<値>] または<ブロック>
測定された電流配列を返します。MEAS:ARR:CURR?	

OUTPutサブシステム

出力サブシステムは出力状態、電源投入、保護およびリレー機能を制御します。

OUTPut [:STATe] 0|OFF|1|ON
OUTPut[STATe]?

出力をオン / オフします。 出力がオフの状態とは、出力電圧とソース電流の両方が0になっている状態です。Keysight SD1000A SDSが接続されていれば、出力が無効のときにSDSリレーが開き、有効のときにリレーが閉じます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
出力をオフにします。OUTP OFF	

- 出力が有効の場合、フロント・パネルのステータス・インジケータの表示は、OFFから機器の動作ステータスを示す値(CV、CCなど) に変化します。
- OUTPut:DELay:RISEとOUTput:DELay:FALLを使用して、オフからオン、オンからオフのそれぞれの移行に個別の遅延をプログラムすることができます。
- 内部回路起動手順のため、OUTPut ONは機能を完了するのに電圧優先モードで12ミリ秒、電流優先モードで14ミリ秒かかります。Keysight SD1000A SDSが接続されている場合、スタートアップはさらに時間がかかります(「ターンオン / ターンオフ遅延」を参照) 。

OUTPut[:STATe]:COUPle[:STATe] 0|OFF|1|ON
OUTPut[:STATe]:COUPle[:STATe]?

出力連動をオン / オフします。 出力結合によって、複数の機器の出力を指定されたOUTPut:DELay:RISEおよびOUTput:DELay:FALLプログラミング遅延に基づいてシーケンシャルにオン / オフできます。このパラメータは不揮発性メモリに保存されます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON	0または1
出力結合状態をオンにします。OUTP:COUP ON	

- 「出力連動コントロール」のセクションで説明するように、同期されたすべての機器のONCoupleおよびOFFCoupleデジタル・コネクタ・ピンを接続して設定しなければなりません。
- 電源によっては最小遅延オフセットが異なるため、同期ユニットのすべてに共通の遅延オフセットを指定する必要があります。この値は同期グループの最大遅延オフセットでなければなりません。OUTPut:COUPle:MAX:DOFFset?を使用して、各ユニットの遅延オフセットを問い合わせます。返される最大値は、各ユニットに共通の遅延オフセットとして指定します。

OUTPut[:STATe]:COUPle:DOFFset <*値*>|MIN|MAX
OUTPut[:STATe]:COUPle:DOFFset? [MIN|MAX]

結合出力状態の変化を同期する遅延オフセットを設定します。 単位は秒です。この時間を結合された機器に指定された最大遅延オフセットに設定すると、連結された出力はすべて、OUTPut:DELay:RISEによって指定されたターンオン時間と同期します。このパラメータは不揮発性メモリに保存されます。

パラメータ	代表的な戻り値
0～1.023	<遅延値>
遅延を60ミリ秒に指定します。OUTP:COUP:DOFF 0.06	

OUTPut[:STATe]:COUPle:MAX:DOFFset?

この機器で必要とされる遅延オフセットを返します。 最小値として、OUTPut:COUPle:DELay:OFFSetの値は、連結された出力に対して返される最大遅延オフセットに設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<オフセット値>
最大遅延オフセットを返します。OUTP:COUP:MAX:DOFF?	

OUTPut[:STATe]:DELay:FALL <*値*>|MIN|MAX
OUTPut[:STATe]:DELay:FALL? [MIN|MAX]
OUTPut[:STATe]:DELay:RISE <*値*>|MIN|MAX
OUTPut[:STATe]:DELay:RISE? [MIN|MAX]

出力がオン（立ち上がり）またはオフ（立ち下がり）になる前に機器が待機する遅延時間（秒）を指定します。これによって、複数の機器がシーケンシャルにオンまたはオフになります。出力は、その遅延時間が経過するまで、オンまたはオフになりません。このコマンドは、オンからオフへの状態遷移に影響します。これは、保護機能が動作した場合のオフへの推移には影響しません。遅延時間は次の分解能でプログラムできます。

範囲（秒単位）	分解能	範囲（秒単位）	分解能
0～1.023E--4	100ナノ秒	1.03E-1～1.023E+0	1ミリ秒
1.03E-4～1.023E-3	1マイクロ秒	1.03E+0～1.023E+1	10ミリ秒
1.03E-3～1.023E-2	10マイクロ秒	1.03E+1～1.023E+2	100ミリ秒
1.03E-2～1.023E-1	100マイクロ秒	1.03E+2～1.023E+3	1秒

RiseおよびFallコマンドの両方が同じ分解能を使用することに注意してください。どちらを使用するかは、立ち上がりと立ち下がりの遅延時間の長いほうによって決定されます。

パラメータ	代表的な戻り値
0～1023、*RST 0	<遅延値>
出力をオンにする前に0.5秒の遅延時間を設定します。OUTP:DEL:RISE 0.5	

- 各RPSモデルには、出力をオンにするコマンドを受信してから出力が実際にオンになるまでの時間に相当する最小遅延オフセットがあります。ターンオン遅延を指定した場合は、この遅延が最小遅延オフセットに加算されるため、実際のターンオン遅延は、設定した遅延よりも長くなります。
- OUTput:COUPle:MAX:DOFFset?を使用して、各機器に必要な遅延オフセットを問い合わせます。

OUTPut[:STATe]:TMODE:COUPle 0|OFF|1|ON RP793xA, RP794xA
OUTPut:[:STATe]TMODE:COUPle?

連動が有効になっている場合は、ターンオン設定を変更するとターンオフ設定も変更され、ターンオフ設定を変更するとターンオン設定も変更されます。ターンオンとターンオフ設定が異なり、結合が有効な場合は、ターンオフ設定がターンオン設定に一致するように変わります。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON	0または1
ターンオン / ターンオフ・モードを結合します。OUTP:REL:LOCK ON	

OUTPut[:STATe]:TMODe[:OFF] HIGHZ | LOWZ RP793xA, RP794xA
OUTPut:TMODe:OFF?
OUTPut[:STATe]:TMODe:ON HIGHZ | LOWZ RP793xA, RP794xA
OUTPut:TMODe:ON?

これらのコマンドはターンオンとターンオフ時の出力動作を低または高インピーダンスに設定します。

低インピーダンス - 出力電圧をゼロにプログラムし、出力を切断します。マイナスが最大の電流シンクはターンオフ遷移中の250msまでに発生します。

高インピーダンス - アクティブなシンク電流なしで出力を切断します。

パラメータ	代表的な戻り値
HIGHZ|LOWZ	HIGHZ または LOWZ
ターンオン状態を高インピーダンスに設定します。OUTP:TMOD:ON HIGHZ ターンオフ状態を低インピーダンスに設定します。OUTP:TMOD:OFF LOWZ	

- ターンオン / ターンオフ設定は、RPSが電圧優先モードで動作している場合にのみ適用されます。電流優先モードでは、ターンオン / ターンオフ動作は常に高インピーダンスです。

OUTPut:INHibit:MODE LATChing|LIVE|OFF
OUTPut:INHibit:MODE?

リモート禁止デジタル・ピンの動作モードを設定します。禁止機能は、禁止入力ピンの外部信号に応答する出力をシャットダウンします。禁止モードは不揮発性メモリに記録されます。「デジタル・ポートのプログラミング」を参照してください。

LATChing - 禁止入力の論理真信号により、出力状態をオフにラッチします。出力は、禁止入力が論理偽に返され、ラッチされたINHステータス・ビットが、フロントパネルからOUTPut:PROTection:CLEarコマンドまたは保護クリア・コマンドを送信してクリアされるまで、無効のままです。

LIVE - オンになっている出力の状態が禁止入力の状態に従います。禁止入力が真になると、出力はオフになります。禁止入力が偽になると、出力はオンに戻ります。

OFF - 禁止入力は無視されます。

パラメータ	代表的な戻り値
LATChing|LIVE|OFF	LATC、LIVEまたはOFF
禁止入力をライブ・モードに設定します。OUTP:INH:MODE LIVE	

OUTPut:PON:STATe RST|RCL0
OUTPut:PON:STATe?

出力電源投入時ステートを設定します。これは、電源投入時ステートが*RST状態(RST)に設定されるか、メモリ位置0(RCL0)に格納された状態に設定されるかを決定します。機器ステートは*SAVコマンドを使用して格納できます。このパラメータは不揮発性メモリに保存されます。

パラメータ	代表的な戻り値
RST|RCL0	RSTまたはRCL0
電源投入時の状態を*RST状態に設定します。OUTP:PON:STAT RST	

- 状態を格納せずに電源投入時ステートを0に設定すると、セルフテスト・エラー「file not found; 0 state(ファイルが見つかりません。0ステート)」が生成され、機器は*RSTステートに設定されます。
- プライマリ自動接続コマンドが失敗した場合、電源オン・ステートは*RSTに設定されます。

OUTPut:PROTection:CLEar

ラッチ保護をリセットします。これは、保護状態が発生したときに出力を無効にするラッチされた保護状態をクリアします(「出力保護のプログラミング」を参照)。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
ラッチされた保護状態をクリアします。OUTP:PROT:CLE	

- ラッチされた状態をクリアするには、フォールトを生成する状態をすべて削除する必要があります。出力はフォールト状態が発生する前の状態に復元されます。
- 出力リスト中で保護シャットダウンが発生すると、出力が無効であってもリストは実行を続けます。保護状態がクリアされ、出力が再度有効になると、出力はリストのその時点のステップの値に設定されます。

OUTPut:PROTection:TEMPerature:MARGin?

内部温度センサと過熱保護トリップ・レベル間の最小の差を返します。マージンは℃（摂氏）で返されます。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	‹マージン値›
温度マージンを返します。OUTP:PROT:TEMP:MARG?	

OUTPut:PROTection:WDOG[:STATe] 0|OFF|1|ON
OUTPut:PROTection:WDOG[:STATe]?

I/Oウォッチドッグ・タイマをオン / オフします。有効にすると、OUTPut:PROTection:WDOG:DELayコマンドで指定した時間内にリモート・インタフェース上でI/O動作がないと出力は無効になります。出力はオフにラッチされますが、プログラムされた出力状態は変更されません。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
ウォッチドッグ・タイマ保護を有効にします。OUTP:PROT:WDOG ON	

OUTPut:PROTection:WDOG:DELay ‹*値*›|MIN|MAX
OUTPut:PROTection:WDOG:DELay? [MIN|MAX]

ウォッチドッグ遅延時間を設定します。ウォッチドッグ・タイマを有効にすると、遅延時間内にリモート・インタフェース（USB、LAN、GPIB）上でSCPI I/O動作がないと出力は無効になります。ウォッチドッグ・タイマ機能は、フロント・パネル上の動作によってリセットされません。出力は、時間が経過するとシャットダウンします。プログラムされた値は、1～3600秒の範囲で、1秒刻みでプログラム可能です。

パラメータ	代表的な戻り値
0～3600、*RST 60秒	‹遅延値›
ウォッチドッグ遅延を600秒に設定します。OUTP:PROT:WDOG:DEL 600	

OUTPut:RELay:LOCK[:STATe] 0|OFF|1|ON
OUTPut:RELay:LOCK[:STATe]?

Keysight SD1000A安全接続解除システム（ SDS）のロックされたリレー状態を有効 / 無効にします。ロックされると、SDSの出力リレーは閉じたままになり、電源の出力ステートによって変化することはありません。これは、通常の出力オン / オフ動作中に物理的な出力切断を必要としないアプリケーションの出力応答時間を改善します。このパラメータは不揮発性メモリに保存されます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON	0または1
SDSリレーを閉じた状態にロックします。`OUTP:REL:LOCK ON`	

POWer問い合わせ

[SOURce:]POWer:LIMit?

測定器の電力制限、5 kWまたは10 kWを返します。

パラメータ	代表的な戻り値
なし	5,000または10,000
電力制限を返します。POWer:LIMit?	

SENSeサブシステム

SENSeコマンドは、電流測定範囲およびウィンドウ、さらにデータ収集シーケンスを制御します。

SENSe:AHOur:RESet
SENSe:WHOur:RESet

アンペア時またはワット時の測定を0にリセットします。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
アンペア時測定をリセットします。SENS:AHO:RES ワット時測定をリセットします。SENS:WHO:RES	

SENSe:ELOG:FUNCtion:CURRent 0\|OFF\|1\|ON
SENSe:ELOG:FUNCtion:CURRent?
SENSe:ELOG:FUNCtion:VOLTage 0\|OFF\|1\|ON
SENSe:ELOG:FUNCtion:VOLTage?

Elog電流または電圧測定機能を有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
データログ電流測定を有効にします。SENS:ELOG:FUNC:CURR ON	

SENSe:ELOG:FUNCtion:CURRent:MINMax 0\|OFF\|1\|ON
SENSe:ELOG:FUNCtion:CURRent:MINMax?
SENSe:ELOG:FUNCtion:VOLTage:MINMax 0\|OFF\|1\|ON
SENSe:ELOG:FUNCtion:VOLTage:MINMax?

電流または電圧の最小および最大値のロギングを有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
MIN/MAXのロギング値を有効にします。SENS:ELOG:FUNC:VOLT:MINM ON	

SENSe:ELOG:PERiod <*値*>\|MIN\|MAX
SENSe:ELOG:PERiod? [MIN\|MAX]

Elog測定の積分時間を設定します。

絶対最小ロギング時間は102.4 µsですが、実際の最小値は記録されている読み値の数の関数として変化します(「 積分周期」を参照) 。

パラメータ	代表的な戻り値
0.0001024～60、*RST MAX	<周期>
データログの時間を0.01秒に指定します。SENS:ELOG:PER 0.01	

SENSe:FUNCtion:CURRent 0|OFF|1|ON
SENSe:FUNCtion:CURRent?
SENSe:FUNCtion:VOLTage 0|OFF|1|ON
SENSe:FUNCtion:VOLTage?

電流または電圧測定機能を有効または無効にします。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST ON	0または1
電流測定を有効にします。SENS:FUNC:CURR ON 電圧測定を無効にします。SENS:FUNC:VOLT OFF	

SENSe:SWEep:NPLCycles <*値*>|MIN|MAX
SENSe:SWEep:NPLCycles? [MIN|MAX]

電源周波数単位で測定時間を設定します。 電源ラインサイクルの数(NPLC) を増やすと、電流および電圧測定の測定ノイズが減少します。NPLCを変更すると、ポイントの数と時間間隔の設定が変更されます。1 NPLCのポイントの数は電源周波数設定(「 SYSTem:LFR:MODE」を参照) に依存します。

パラメータ	代表的な戻り値
0.0003072 ～ 1,258,290,000,000、*RST 1	<NPLC値>
100の電源ラインサイクルを指定します。SENS:SWE:NPLC 100	

SENSe:SWEep:OFFSet:POINts <*値*>|MIN|MAX
SENSe:SWEep:OFFSet:POINts? [MIN|MAX]

トリガ測定のデータ掃引のオフセットを定義します。 正の値は、トリガが発生してからサンプルが収集されるまでの遅延を表します。 負の値は、トリガ前に収集されたデータ・サンプルを表します。

パラメータ	代表的な戻り値
-524,287 ～ 2,000,000,000、*RST 0	<オフセット・ポイント>
-2048のオフセット・ポイントを指定します。SENS:SWE:OFFS:POIN -2048	

SENSe:SWEep:POINts <*値*>|MIN|MAX
SENSe:SWEep:POINts? [MIN|MAX]

測定のポイント数を定義します。ポイントの数は電源周波数(50Hzまたは60Hz) に依存します。ポイントのデフォルトの個数は1 NPLCの測定結果になります。

パラメータ	代表的な戻り値
1～524,288 MIN|MAX、 *RST 3255 (60 Hz)、3906 (50 Hz)	<ポイント>
2048ポイントを指定します。SENS:SWE:POIN 2048	

SENSe:SWEep:TINTerval <*値*>|MIN|MAX
SENSe:SWEep:TINTerval? [MIN|MAX]

測定サンプル間の時間を定義します。単位は秒です。値は20.48マイクロ秒単位で最も近い値に丸められます。20.48マイクロ秒未満では、値はそれぞれ、10.24または5.12マイクロ秒単位で最も近い値に丸められます。

パラメータ	代表的な戻り値
0.00000512～40,000、*RST 0.00000512	<タイム・インターバル>
ポイント間の間隔を1ミリ秒に指定します。SENS:SWE:TINT 0.001	

SENSe:WINDow[:TYPE] HANNing|RECTangular
SENSe:WINDow[:TYPE]?

測定ウィンドウを選択します。これは、スカラDC測定計算の中で使用されるシグナル・コンディショニング機能をセットします。どちらのウィンドウ機能も、測定配列で返された瞬時電圧や電流データを変更しません。

Hanningウィンドウは「ナイキスト・フィルタ(二乗余弦) 」機能です。AC電源リップルのような周期的な信号がある状態でDC測定計算におけるエラーを縮小するのはシグナル・コンディショニング機能です。このウィンドウは、最大4883個の測定ポイントで機能します。ポイント数が4883を超えると、測定器は方形ウィンドウに戻ります。

Rectangularウィンドウは、シグナル・コンディショニングのない測定計算を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
HANNing|RECTangular、*RST RECTangular	RECTまたはHANN
ハニング・ウィンドウ機能を指定します。SENS:WIND HANN	

[SOURce]サブシステム

SOURceキーワードは、[SOURce:]CURRent <値>のようなソースか出力のためにパラメータをセットした多くのコマンドにおいてオプションです。

SOURceサブシステム・コマンドがオプションのSOURceキーワードなしでしばしば使用されるので、これらのコマンドは下のようにそれらの個々のサブシステムによってリストされます:

オプションの[SOURce:]を使用するサブシステムとコマンドキーワード

ARB

CURRent

DIGital

FUNCtion

LIST

POWer:LIMit

STEP:TOUTput

VOLTage

STATusサブシステム

ステータス・レジスタ・プログラミングによって、いつでも機器の動作条件を決定できます。機器にはステータス・レジスタの3つのグループ（動作、疑問、そして標準イベント）があります。動作および疑問ステータス・グループは、それぞれコンディション、イネーブル、イベントレジスタ、さらにNTRおよびPTRフィルタで構成されています。

ステータス・サブシステムはまた、共通コマンドを使用してプログラムできます。共通コマンドは、サービス・リクエスト・イネーブルおよびステータス・バイト・レジスタのような追加のステータス機能を制御します。詳細については、「ステータス・チュートリアル」を参照してください。

STATus:OPERation[:EVENt]

動作ステータス・グループのイベント・レジスタを問い合わせます。これは、読み取り専用レジスタであり、Operation NTRまたはPTRフィルタによって渡されるすべてのイベントを記録（ラッチ）します。動作ステータス・イベント・レジスタを読み取ると、イベント・ビットはクリアされます。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<ビット値>
動作ステータス・イベント・レジスタを読み取ります。STAT:OPER?	

- 返される値は、レジスタ内の有効なビットの2進重み付き和です。例えば、ビット3（値は8）とビット5（値は32）を設定し有効にする場合、問い合わせは＋40を返します。
- *RSTによるこのレジスタへ影響はありません。

STATus:OPERation:CONDition?

動作ステータス・グループの条件レジスタを問い合わせます。これは読み取り専用レジスタであり、測定器のライブ（固定）動作ステータスを保持します。動作ステータス条件レジスタを読み取っても、クリアされません。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<ビット値>
動作ステータス条件レジスタを読み取ります。STAT:OPER:COND?	

- 返される値は、レジスタ内の有効なビットの2進重み付き和です。例えば、ビット3（値は8）とビット5（値は32）を設定し有効にする場合、問い合わせは＋40を返します。
- 条件レジスタ・ビットは、電流の条件を反映します。条件がクリアされると、対応するビットもクリアされます。
- *RSTは、*RST後にも条件が存在するビットを除いて、このレジスタをクリアします。

STATus:OPERation:ENABle <*値*>
STATus:OPERation:ENABle?

動作ステータス・グループのイネーブル・レジスタの値をセットします。イネーブル・レジスタは、動作イベント・レジスタの特定のビットをオンにしてステータス・バイト・レジスタのOPER(動作サマリ) ビットを設定する場合のマスクです。STATus:PRESetはイネーブル・レジスタのすべてのビットをクリアします。

パラメータ	代表的な戻り値
レジスタのビットの2進重み付き和に対応する10進値。	<ビット値>
イネーブル・レジスタでのビット3および4を有効にします。STAT:OPER:ENAB 24	

- 例えば、ビット3(値は8) とビット5(値は32) を設定し有効にする場合、問い合わせは＋40を返します。
- *CLSではイネーブル・レジスタはクリアされませんが、イベント・レジスタはクリアされます。

STATus:OPERation:NTRansition <*値*>
STATus:OPERation:NTRansition?
STATus:OPERation:PTRansition <*値*>
STATus:OPERation:PTRansition?

NTR(立ち下がり遷移) レジスタとPTR(立ち上がり遷移) レジスタの値を設定し、問い合わせます。これらのレジスタは、動作条件および動作イベント・レジスタの間の極性フィルタとして役立ちます。

NTRレジスタのビットが1に設定される場合、動作条件レジスタでの対応するビットの1から0への遷移によって、動作イベント・レジスタのビットが設定されます。

PTRレジスタのビットが1に設定される場合、動作条件レジスタでの対応するビットの0から-1への遷移によって、動作イベント・レジスタのビットが設定されます。

STATus:PRESetは、PTRレジスタのすべてのビットを設定し、NTRレジスタのすべてのビットをクリアします。

パラメータ	代表的な戻り値
レジスタのビットの2進重み付き和に対応する10進値。	<ビット値>
NTRレジスタでのビット3および4を有効にします。STAT:OPER:NTR 24 PTRレジスタでのビット3および4を有効にします。STAT:OPER:PTR 24	

- NTRおよびPTRレジスタの両方の同じビットが1に設定されると、動作条件レジスタでのそのビットの遷移によって、動作イベント・レジスタの対応するビットが設定され

ます。

- NTRおよびPTRレジスタの両方の同じビットが0にセットされると、動作条件レジスタでのそのビットの遷移が発生しても、動作イベント・レジスタの対応するビットはセットされません。
- 返される値は、レジスタ内の有効なビットの2進重み付き和です。

STATus:PRESet

すべてのイネーブル、PTR、およびNTRレジスタをプリセットします。

動作レジスタ	疑問レジスタ	プリセット設定
STAT:OPER:ENAB	STAT:QUES<1|2>:ENAB	すべての定義ビットがオフ
STAT:OPER:NTR	STAT:QUES<1|2>:NTR	すべての定義ビットがオフ
STAT:OPER:PTR	STAT:QUES<1|2>:PTR	すべての定義ビットがオン

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
動作および疑問レジスタをプリセットします。STAT:PRES	

STATus:QUEStionable<1|2>[:EVENt]?

疑問ステータス・グループのイベント・レジスタを問い合わせます。これは、読み取り専用レジスタであり、Operation NTRまたはPTRフィルタによって渡されるすべてのイベントを記録(ラッチ)します。疑問ステータス・イベント・レジスタを読み取ると、イベント・ビットはクリアされます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	<ビット値>
疑問ステータス・イベント・レジスタ#1を読み取ります。STAT:QUES1?	

- 返される値は、レジスタ内の有効なビットの2進重み付き和です。例えば、ビット2(値4)とビット4(値16)を設定すると、問い合わせで+20が返されます。
- *RSTによるこのレジスタへ影響はありません。

STATus:QUEStionable<1|2>:CONDition?

疑問ステータス・グループの条件レジスタを問い合わせます。これは読み取り専用レジスタであり、測定器のライブ(固定)動作ステータスを保持します。疑問ステータス条件レジスタを読み取っても、クリアされません。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<ビット値>
疑問ステータス条件レジスタ#1を読み取ります。STAT:QUES1:COND?	

- 返される値は、レジスタ内の有効なビットの2進重み付き和です。 例えば、ビット2（値4）とビット4（値16）を設定すると、問い合わせで+20が返されます。
- 条件レジスタ・ビットは、電流の条件を反映します。条件がクリアされると、対応するビットもクリアされます。
- *RSTは、*RST後にも条件が存在するビットを除いて、このレジスタをクリアします。

STATus:QUEStionable<1|2>:ENABle <*値*>
STATus:QUEStionable<1|2>:ENABle?

疑問ステータス・グループのイネーブル・レジスタの値をセットします。イネーブル・レジスタは、動作イベント・レジスタの特定のビットをオンにしてステータス・バイト・レジスタのQUES（疑問サマリ）ビットを設定する場合のマスクです。STATus:PRESetはイネーブル・レジスタのすべてのビットをクリアします。

パラメータ	代表的な戻り値
レジスタのビットの2進重み付き和に対応する10進値。	<ビット値>
疑問イネーブル・レジスタ#1のビット2および4を有効にします。 STAT:QUES1:ENAB 24	

- 例えば、ビット2（値4）とビット4（値16）を設定すると、問い合わせで+20が返されます。
- *CLSではイネーブル・レジスタはクリアされませんが、イベント・レジスタはクリアされます。

STATus:QUEStionable<1|2>:NTRansition <*値*>
STATus:QUEStionable<1|2>:NTRansition?
STATus:QUEStionable<1|2>:PTRansition <*値*>
STATus:QUEStionable<1|2>:PTRansition?

NTR（立ち下がり遷移）レジスタとPTR（立ち上がり遷移）レジスタの値を設定し、問い合わせます。これらのレジスタは、疑問条件および疑問イベント・レジスタの間の極性フィルタとして役立ちます。

NTRレジスタのビットが1に設定される場合、疑問条件レジスタでの対応するビットの1から0への遷移によって、疑問イベント・レジスタのビットが設定されます。

PTRレジスタのビットが1に設定される場合、疑問条件レジスタでの対応するビットの0から-1への遷移によって、疑問イベント・レジスタのビットが設定されます。

STATus:PRESetは、PTRレジスタのすべてのビットを設定し、NTRレジスタのすべてのビットをクリアします。

パラメータ	代表的な戻り値
レジスタのビットの2進重み付き和に対応する10進値。	<ビット値>
疑問NTRレジスタ#1のビット3および4を有効にします。STAT:QUES:NTR 24 疑問PTRレジスタ#1のビット3および4を有効にします。STAT:QUES:PTR 24	

- NTRおよびPTRレジスタの両方の同じビットが1に設定されると、疑問条件レジスタでのそのビットの遷移によって、疑問イベント・レジスタの対応するビットが設定されます。
- NTRおよびPTRレジスタの両方の同じビットが0にセットされると、疑問条件レジスタでのそのビットの遷移が発生しても、疑問イベント・レジスタの対応するビットはセットされません。
- 返される値は、レジスタ内の有効なビットの2進重み付き和です。

STEPコマンド

[SOURce:]STEP:TOUTput 0|OFF|1|ON
[SOURce:]STEP:TOUTput?

トランジェント・ステップ発生時にトリガ出力が生成されるかどうかを指定します。状態がオン（真）の場合、トリガが生成されます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON, *RST OFF	0または1
ステップ・トリガ信号をONにセットします。STEP:TOUT ON	

SYSTemサブシステム

システムコマンドは出力制御、測定またはステータス機能と直接関係のないシステム機能を制御します。IEEE-488共通コマンドはまた、セルフテスト、ステートの保存およびリコールなどのシステム機能を制御することに注意してください。SYSTem:SDSコマンドはKeysight SD1000A安全接続解除システム(SDS: Safety Disconnect System) をプログラムします。

SYSTem:COMMunicate:LAN:CONTrol?
SYSTem:COMMunicate:TCPip:CONTrol?

初期ソケット・コントロール・コネクション・ポート番号を返します。この接続は、コマンドおよび問い合わせの送受信に使用します。固定ポート番号を使用するデータ・ソケットとは異なり、コントロール・ソケットのポート番号は可変で、これらの問い合わせを使用して取得する必要があります。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	‹ポート #› (ソケットがサポートされていない場合は0)
コントロール接続ポート番号を問い合わせます。 SYST:COMM:LAN:CONT? または SYST:COMM:TCP:CONT?	

SYSTem:COMMunicate:RLSTate LOCal|REMote|RWLock
SYSTem :COMMunicate:RLSTate?

機器のリモート / ローカル状態を設定します。リモートとローカルの動作は同じで、他の製品との互換性の目的で含まれています。LOCalはフロント・パネル・コントロールに機器をセットします。REMoteはフロント・パネル・コントロールに機器をセットします。RWLockはフロント・パネル・キーを無効にします。機器はリモート・インタフェース経由でのみ制御することができます。このプログラム可能な設定は、フロント・パネルのロック / アンロックの機能から完全に独立しています。

パラメータ	代表的な戻り値
LOCal|REMote|RWLock、*RST LOCal	LOC、REM、またはRWL
リモート / ローカル状態をリモートに設定します。SYST:COMM:RLST REM	

- リモート / ローカル状態は、*RST、あるいはSYSTem:COMMunicate:RLState以外のSCPIコマンドの影響を受けません。
- リモート / ローカルの機器の状態は、GPIBおよび他のI/Oインタフェースを介してその他のインタフェース・コマンドを実行して設定することもできます。

- 複数のリモート・プログラミング・インタフェースがアクティブの場合、最も最近変更されたリモート / ローカルの状態が適用されるインタフェースによって、機器のリモート / ローカル状態が決定されます。

SYSTem:DATE <*yyyy*>, <*mm*>, <*dd*>
SYSTem:DATE?

システム・クロックの日付を設定します。年(2000から2099) 、月(1から12) 、日(1から31) を指定します。リアルタイム・クロックはKeysight 14585A制御 / 解析ソフトウェアと連携する場合にのみ使用されます。

パラメータ	代表的な戻り値
<yyyy,<mm>,<dd>	+2018、+04、+30
日付を「2018年6月30日」に設定します。SYST:DATE 2018,06,30	

- リアルタイム・クロックは、タイムゾーンの変更または夏時間により調整されることはありません。

SYSTem:ERRor?

エラー待ち行列からエラーを1個読み取り、クリアします。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	<+0,"No error">
エラー待ち行列から最初のエラーを読み取り、クリアします。SYST:ERR?	

- フロント・パネルのERRインジケータは、エラー待ち行列に1つ以上のエラーが保存されている場合にオンになります。エラーは発生順(FIFO) で読み取られ、読み取られたエラーはクリアされます。エラー待ち行列のすべてのエラーを読み取ると、ERRインジケータはオフになります。
- 20個を超えるエラーが発生した場合は、待ち行列に保存された最後のエラー(最新のエラー) が-350「Error queue overflow(エラー待ち行列のオーバーフロー) 」に置き換わります。待ち行列からエラーを削除するまで、その後のエラーは記録されません。エラー待ち行列を読み取るときにエラーが発生していなかった場合、応答は+0「No error(エラーなし) 」です。
- 電源を入れ直すと、エラー待ち行列は*CLSによってクリアされます。これは*RSTによってはクリアされません。
- エラーのフォーマットは以下のとおりです(エラー文字列は最大255文字) 。
  <エラー・コード>,<エラー文字列>
  エラー・コードとメッセージ文字列のリストについては、「SCPIエラー・メッセージ」を参照してください。

SYSTem:LFRequency?

電源基準周波数を返します。これは、SENSe:SWEep:NPLCコマンドによって使用される積分時間を決定します。

電源投入時に電源周波数モードがAutoに設定されていると、電源は自動的に電源周波数（50Hzまたは60 Hz）を検出し、この値を使用して、使用される積分時間を決定します。

電源のノイズ、または許容差の範囲を超えているために自動ライン検出が失敗する場合は、60Hzの設定を使用します。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	50または60
電源ライン周波数を問い合わせます。SYST:LFR?	

SYSTem:LFRequency:MODE AUTO|MAN50|MAN60
SYSTem:LFRequency:MODE?

自動または手動の電線周波数検出を指定します。
AUTOは自動検出を指定します。
MAN50は50Hzの設定を指定します。
MAN60は60Hzの設定を指定します。
このパラメータは不揮発性メモリに保存されます。

パラメータ	代表的な戻り値
AUTO|MAN50|MAN60	AUTO、MAN50、またはMAN60
電源周波数モードを60Hzに設定します。SYST:LFR:MODE MAN60	

SYSTem:PASSword:FPANel:RESet

フロント・パネル・ロックアウト・パスワードを0にリセットします。このコマンドは校正パスワードをリセットしません。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<+0,"No error">
フロント・パネル・パスワードをリセットします。SYST:PASS:FPAN:RES	

SYSTem:REBoot

機器を電源投入時の状態にリブートします。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）

パラメータ	代表的な戻り値
機器を再起動します。SYST:REB	

SYSTem:SDS:CONNect RP795xA, RP796xA

電源をKeysight SD1000A SDSユニットに接続します。このコマンドはSDS接続モードがMANualに設定されているとき使用されます。

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	(なし)
SDSユニットを接続します。SYST:SDS:CONN	

SYSTem:SDS:CONNect:MODE AUTO|MANual RP795xA, RP796xA
SYSTem:SDS:CONNect:MODE?

電源投入時のSDSユニットへの接続メソッドを指定します。この設定は不揮発性です。

AUTO - 電源投入時にSDSユニットを電源に自動的に接続します。
MANual - フロント・パネルまたはSCPIコマンドでSDSを電源に接続するのを待機します。

パラメータ	代表的な戻り値
AUTO|MANual	AUTOまたはMAN
接続モードを手動に設定します。SYST:SDS:CONN:MODE MAN	

SYSTem:SDS:DIGital:DATA:INPut? RP795xA, RP796xA

SDS入力状態を返します。ビットはSDS外部入力信号の状態を示します。

ビット	説明	ビット	説明
0	Estopがアクティブ化され、電源は禁止されます。	2	リモート起動がアクティブです
1	カバーが開いていて、電源は禁止されます	3	リレー制御モードが外部に設定されます

パラメータ	代表的な戻り値
(なし)	<整数>
SDS入力の状態を返します。SYST:SDS:DIG:DATA:INP?	

SYSTem:SDS:DIGital:DATA:OUTPut 0|1 RP795xA, RP796xA
SYSTem:SDS:DIGital:DATA:OUTPut?

SDS外部出力信号の状態（オンまたはオフ）を設定するビットを表す整数を送信します。現在、DI/DOコネクタでは、1つのデジタル出力信号のみが利用できます。この設定は揮発性で、機器の保存状態の一部ではありません。

パラメータ	代表的な戻り値
0|1、*RST 0	0または1
外部信号の状態をオンに設定します。SYST:SDS:DIG:DATA:OUTP 1	

SYSTem:SDS:ENABle 0|OFF|1|ON RP795xA, RP796xA
SYSTem:SDS:ENABle?

電源から通信できるようにSDSを有効にする必要があります。これは不揮発性設定です。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON	0または1
SDSユニットを有効にします。SYST:SDS:ENAB ON	

SYSTem:SDS:STATus? RP795xA, RP796xA

SDSユニットの保護ステータスを返します。整数ビットはSDS保護の理由を示します。

ビット	説明
0	電源とSDSの通信が失敗しました。
1	ACコンタクトのエラー、ACコンタクト入力がアクティブではない
2	内部SDSハードウェアのエラー

これらのエラーをクリアできるのは、電源をオフにして、問題を解決し、電源をリブートしたときのみです。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<整数>
SDSユニットのステータスが返されます。SYST:SDS:STAT?	

SYSTem:SECurity:IMMediate

すべてのユーザ・メモリをクリアして機器をリブートします。このコマンドは通常、機器を保護されたエリアから除去する準備のために使用されます。すべてのユーザ・データを削除（サニタイズ）します。また、フラッシュ・メモリにすべて0を書き込み、次に製造

元のデータ・シートに従ってチップ消去を実行します。識別データ（機器ファームウェア、型番、シリアル番号、MACアドレスおよび校正データ）は消去されません。データがクリアされると、機器がリブートします。

この手順は、予期しないデータ損失の可能性があるため、日常業務への使用はお勧めできません。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
機器のメモリをサニタイズします。SYST:SEC:IMM	

SYSTem:SET <ブロック・データ>
SYSTem:SET?

機器状態を取得または設定します。コマンドの問い合わせフォームは機器状態を含む固定長ブロックを返します。このブロック・データは機器に送り返され、ブロックの状態を復元できます。

パラメータ	代表的な戻り値
<ブロック・データ>	<ブロック・データ>
ブロック状態を機器に送り返します。SYST:SET <ブロック・データ>	

SYSTem:TIME <hh>, <mm>, <ss>
SYSTem:TIME?

システム・クロックの時刻を設定します。時間（0～23）、分（0～59）および秒（0～59）を指定します。リアルタイム・クロックはKeysight 14585A制御 / 解析ソフトウェアと連携する場合にのみ使用されます。

パラメータ	代表的な戻り値
<hh>、<mm>、<ss>	<hh,mm,ss>
クロックを8:30 PMにセットします: SYST:TIME2018,06,30	

SYSTem:VERSion?

機器が準拠するSCPIバージョンを返します。フロント・パネルから決定することができません。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<"バージョン">
SCPIのバージョンが返されます。SYST:VERS?	

- コマンドは文字列を「YYYY.V」の形式で返します。YYYYはバージョンの年を表し、Vはその年のバージョンを表します。

TRIGgerサブシステム

トリガ・コマンドは過渡および収集サブシステムを制御します。詳細については、「トリガの概要」を参照してください。

TRIGger:ACQuire[:IMMediate]
TRIGger:ELOG[:IMMediate]
TRIGger:TRANsient[:IMMediate]

即時トリガを発生させます。これはすべての選択されたトリガ・ソースを上書きします。

TRIGger:ACQuireは収集システムをトリガします。

TRIGger:ELOGは外部データ・ロガーをトリガします。

TRIGger:TRANsientはトランジェント・システムをトリガします。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	（なし）
測定トリガを生成します。TRIG:ACQ	

TRIGger:ACQuire:CURRent[:LEVel] <*値*>|MIN|MAX
TRIGger:ACQuire:CURRent[:LEVel]? [MIN|MAX]
TRIGger:ACQuire:VOLTage[:LEVel] <*値*>|MIN|MAX
TRIGger:ACQuire:VOLTage[:LEVel]? [MIN|MAX]

出力のトリガ・レベルを設定します。測定トリガ・ソースが特定のレベルに設定されたときに適用されます。値はアンペアまたはボルト単位で指定します。最小値と最大値はユニットの定格に応じて決まります。

パラメータ	代表的な戻り値
電圧：定格の0～102%、*RST 0 電流：定格の-102%～102%	<レベル値>
トリガされる電流レベルを3Aに設定します。TRIG:ACQ:CURR 3 トリガされる電圧レベルを50Vに設定します。TRIG:ACQ:VOLT 50	

TRIGger:ACQuire:CURRent:SLOPe POSitive|NEGative
TRIGger:ACQuire:CURRent:SLOPe?
TRIGger:ACQuire:VOLTage:SLOPe POSitive|NEGative
TRIGger:ACQuire:VOLTage:SLOPe?

信号のスロープを設定します。測定トリガ・ソースが特定のレベルに設定されたときに適用されます。POSitiveは、出力信号の立ち上がりスロープを指定します。NEGativeは、出力信号の立ち下がりスロープを指定します。

パラメータ	代表的な戻り値
POSitive|NEGative, *RST POSitive	POSまたはNEG
電流スロープを負（立ち下がりエッジ）に設定します。TRIG:ACQ:CURR:SLOP NEG 電圧スロープを負（立ち下がりエッジ）に設定します。TRIG:ACQ:VOLT:SLOP NEG	

TRIGger:ACQuire:INDices[:DATA]?

収集中にトリガが捕捉された場合、収集されたデータへのインデックスを返します。返されるインデックスの数は、TRIGger:ACQuire:INDices:COUNt?によって返される値と同じです。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<time>
インデックス数を返します。TRIG:ACQ:IND?	

TRIGger:ACQuire:INDices:COUNt?

収集時にキャプチャされるトリガの数を返します。

パラメータ	代表的な戻り値
（なし）	<time>
トリガ数を返します。TRIG:ACQ:IND:COUN?	

TRIGger:ACQuire:TOUTput[:ENABle] 0|OFF|1|ON
TRIGger:ACQuire:TOUTput[:ENABle]?

デジタル・ポート・ピンに測定トリガを送信可能にします。デジタル・ポート・ピンをトリガ・ソースとして使用するには、トリガ出力として設定する必要があります（「外部トリガI/O」を参照）。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON, *RST OFF	0または1
デジタル・ピンへの測定トリガの送信を有効にします。TRIG:ACQ:TOUT ON	

TRIGger:ACQuire:SOURce <ソース>
TRIGger:ACQuire:SOURce?

収集システムのトリガ・ソースを選択します。

BUS	リモート・インタフェース・トリガ・コマンドを選択します。
CURRent1	出力電流レベルを選択します。
EXTernal	トリガ・ソースとして設定されているすべてのデジタル・ポート・ピンを選択します。

PIN<1-7> トリガ入力として設定されているデジタル・ポート・ピンを選択します。

TRANsient1 トランジェント・システムをトリガ・ソースとして選択します。

VOLTage1 出力電圧レベルを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
BUS|CURRent1|EXTernal|PIN<1-7>|TRANsient1|VOLTage1、*RST BUS	BUS、CURR1、EXT、PIN<n>、TRAN1、またはVOLT1
デジタル・ポート・ピン1を測定トリガ・ソースとして選択します: TRIG:ACQ:SOUR PIN1	

TRIGger:ARB:SOURce <ソース>
TRIGger:ARB:SOURce?
TRIGger:ELOG:SOURce <ソース>
TRIGger:ARB:SOURce?
TRIGger:TRANsient:SOURce <ソース>
TRIGger:TRANsient:SOURce?

TRIG:ARB:SOURce - 任意波形のトリガ・ソースを選択します。

TRIG:ELOG:SOURce - 外部データ・ログのトリガ・ソースを選択します。

TRIG:TRANsient:SOURce - トランジェント・システムのトリガ・ソースを選択します。

BUS リモート・インタフェース・トリガ・コマンドを選択します。

EXTernal トリガ・ソースとして設定されているすべてのデジタル・ポート・ピンを選択します。

IMMediate INITiatedが実行されると同時にトランジェントをトリガします。

PIN<1-7> トリガ入力として設定されているデジタル・ポート・ピンを選択します。

パラメータ	代表的な戻り値
BUS|EXTernal|IMMediate|PIN<1-7> *RST BUS	BUS、EXT、IMM、PIN<n>
デジタル・ポート・ピン1を任意波形トリガ・ソースとして選択します。 TRIG:ARB:SOUR PIN1 デジタル・ポート・ピン1をトランジェント・トリガ・ソースとして選択します。 TRIG:TRAN:SOUR PIN1	

VOLTageサブシステム

電圧コマンドは、機器の出力電圧をプログラムします。

[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]
[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude] <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:TRIGgered[:AMPLitude]? [MIN|MAX]

出力が電圧優先モードで動作している場合、即時またはトリガ電圧レベルを設定します。トリガ・レベルは、出力ステップがトリガされたときに出力に転送される値です。単位はボルトです。 最大値は、ユニットの定格電圧に依存します。

パラメータ	代表的な戻り値
定格の0.1%～102%、*RST 定格の0.1%	<電圧レベル>
出力電圧を20Vに設定します。VOLT 20 トリガ電圧を10Vに設定します。VOLT:TRIG 10	

[SOURce:]VOLTage:BWIDth LOW|HIGH1 RP795xA, RP796xA
[SOURce:]VOLTage:BWIDth?

注記 このコマンドは以前のRP795xAおよびRP796xAユニットとの後方互換性のために用意されています。新しいユニットではVOLT:BWID:RANGコマンドを使用してください。

電圧補正を設定します。これによって、出力応答時間を容量性負荷で最適化できます。これらの補正モードは、ユニットが定電圧(CV) で動作している場合にのみ、電圧優先と電流優先(電圧制限時) の両方で適用されます。

パラメータ	説明
LOW (0)	広範囲の出力キャパシタで安定性が得られるように最適化されています。
HIGH1 (1)	出力キャパシタンスを小さい値に制限したときにアッププログラミング速度が最大となり、過渡応答時間が最速になります。 特定の容量性負荷制限については、「 出力帯域幅の設定」を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
LOW|HIGH1、*RST HIGH1	LOWまたはHIGH1
電圧帯域幅をローに設定します。VOLT:BWID LOW	

[SOURce:]VOLTage:BWIDth:LEVel 0 | 1 | 2, <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]VOLTage:BWIDth:LEVel? 0 | 1 | 2, [MIN|MAX]

各電圧優先補正範囲に関連付けられたプログラミング極周波数を設定します。値はヘルツ単位です。デフォルトの周波数は、最大のアッププログラミング速度と、最も高速の過渡応答時間に最適化されています。出力オーバシュートを補正するために削減できます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|1|2	0、1、または2
200から500,000(RP795xAおよびRP796xAの範囲0、*RST 200) 17,000から500,000(RP795xAおよびRP796xAの範囲1、#RST 17,000) 10から100,000(RP793xAおよびRP794xAの範囲0、*RST 1,400) 10から100,000(RP793xAおよびRP794xAの範囲1、*RST 460) 10から100,000(RP793xAおよびRP794xAの範囲2、*RST 55)	<極周波数>
電圧帯域幅を1、周波数を10 kHzに設定します。VOLT:BWID:LEV 1, 10,000	

[SOURce:]VOLTage:BWIDth:RANGe 0 | 1 | 2
[SOURce:]VOLTage:BWIDth:RANGe?

電圧補正を設定します。これによって、出力応答時間を容量性負荷で最適化できます。これらの補正モードは、ユニットが定電圧(CV) で動作している場合にのみ、電圧優先と電流優先(電圧制限時) の両方で適用されます。補正設定にプログラミング速度特性がある場合の影響については、「出力帯域幅の設定」を参照してください。

RP795xA/RP796xAパラメータ	説明
0(**低速**)	広範囲の出力キャパシタで安定性が得られるように最適化されています。
1(**高速**)	出力キャパシタンスを小さい値に制限したときにアッププログラミング速度が最大となり、過渡応答時間が最速になります。特定の容量性負荷制限については、「出力帯域幅の設定」を参照してください。

RP793xA/RP794xAパラメータ	説明
0(**高速 / 低容量性負荷**)	最速のプログラミング速度と過渡応答時間を実現します。
1(**中速 / 中容量性負荷**)	中程度のプログラミング速度と過渡応答時間を実現します。設定は出力キャパシタの広範囲で安定になるように最適化されます。
2(**低速 / 大容量性負荷**)	大容量 / 低ESRのDUTに最適で、プログラミング速度と過渡応答の低下というトレードオフがあります。

パラメータ	代表的な戻り値
0|1|2、*RST 0	0、1、または2
電圧帯域幅をcomp 1に設定します。VOLT:BWID:RANG 1	

[SOURce:]VOLTage:LIMit[:POSitive][:IMMediate][:AMPLitude] <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]VOLTage:LIMit[:POSitive][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]

電流優先モードのときの電圧制限を設定します。 単位はボルトです。

パラメータ	代表的な戻り値
定格の0.1%～102%、*RST 定格の1%	<電圧制限>
電圧制限を20Vに設定します。 VOLT:LIM 20	

[SOURce:]VOLTage:LIMit:LOW <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]VOLTage:LIMit:LOW? [MIN|MAX]

電流優先モードにおける低電圧制限を設定します。この設定を行うことで、バッテリ放電時に電圧が低電圧制限を下回らないようにできます。指定した下限値を電圧が下回ったとき、電流優先から負の電圧制限と放電への出力の遷移は停止します。疑問ステータス・レジスタのLIMビットを設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
定格の0～102%、*RST 0	<低電圧制限>
低電圧制限を2 Vに設定します。 VOLT:LIM:LOW 2	

- このコマンドはVOLTage:LIMitコマンドと結合されます。 電圧制限は常に低電圧制限より高い値にプログラムする必要があります。
- 出力電圧がプログラムされた低電圧制限を下回ると、低電圧制限により出力がオンにならないようにします。

[SOURce:]VOLTage:MODE FIXed|STEP|LIST|ARB
[SOURce:]VOLTage:MODE?

過渡モードを設定します。これは、トランジェント・システムが開始してトリガされたときに出力電圧がどのように変化するかを決定します。

FIXedでは出力電圧がその即時値で維持されます。
STEPは、トリガが発生した場合に、出力をトリガ・レベルまで上げます。
LISTでは、トリガが発生した場合は出力がリスト値に従います。
ARBでは、トリガが発生した場合は出力が任意波形値に従います。

パラメータ	代表的な戻り値
FIXed|STEP|LIST|ARB、*RST FIXed	FIX、STEP、LIST、またはARB
電圧モードをStepに設定します。 VOLT:MODE STEP	

[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel] <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]? [MIN|MAX]

過電圧保護レベルを設定します。 単位はボルト です。 出力電圧がOVPレベルを超える場合、出力は無効になり、疑問条件ステータス・レジスタ OVビット がセット されます。

パラメータ	代表的な戻り値
定格の0～120%、*RST 定格の120%	<保護レベル>
過剰電圧保護を 24 Vに設定します。VOLT:PROT 24	

- 状態の原因が取り除かれると、過電圧の状態はOUTput:PROTection:CLEarコマンド によってクリアされます。

[SOURce:]VOLTage:PROTection:LOW[:LEVel] <*値*>|MIN|MAX RP793xA, RP794xA
[SOURce:]VOLTage:PROTection:LOW[:LEVel] ? [MIN|MAX]

出力電圧が低電圧保護レベルを下回る場合、出力がオンにならないようにします。低電圧条件が真であるとき、疑問ステータス・レジスタ UVビット が設定されます。

パラメータ	代表的な戻り値
定格の0～102%、*RST 0	<低電圧保護設定>
保護レベルを 2 Vに設定します。VOLT:PROT:LOW 2	

[SOURce:]VOLTage:PROTection:LOW:DELay <*値*>|MIN|MAX RP793xA, RP794xA
[SOURce:]VOLTage:PROTection:LOW:DELay? [MIN|MAX]

低電圧保護遅延(秒単位) を設定します。低電圧保護機能は遅延時間中はトリガされません。遅延時間を過ぎると、低電圧護機能がアクティブになります。保護が有効である場合に、偽のトリッピング、さらに出力状態での瞬間的な変動が過電流保護機能をトリガしないようにするために使用できます。最小遅延は20.48マイクロ秒で、最大遅延は2611秒です。

パラメータ	代表的な戻り値
0.00002048～2611秒、*RST 20.48 µs	<遅延値>
保護遅延を 0.2秒に設定します。VOLT:PROT:LOW:DEL 0.2	

[SOURce:]VOLTage:PROTection:LOW:STATe 0|OFF|1|ON RP793xA, RP794xA
[SOURce:]VOLTage:PROTection:LOW:STATe?

低電圧保護をオン / オフします。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
電圧不足保護状態を有効にします。VOLT:PROT:LOW:STAT ON	

- 状態の原因が取り除かれた後に、低電圧の状態はOUTPut:PROTection:CLEarによってクリアできます。

[SOURce:]VOLTage:RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <*値*>|MIN|MAX
[SOURce:]VOLTage:RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]? [MIN|MAX]

出力抵抗レベルを設定します。電圧優先モードにのみ適用されます。単位はΩです。抵抗プログラミング範囲については、RP793xA/RP794xAおよびRP795xA/RP796xAの特性を参照してください。

パラメータ	代表的な戻り値
0～最大値（モデルに依存）|MIN|MAX、*RST 0	0
0.5Ωの出力抵抗を指定します。VOLT:RES 0.5	

- モデルRP793xAおよびRP794xAには、ファームウェア・バージョンB.03.02.1232以上が必要です。
- ユニットが並列接続されている場合は、プログラム可能な出力抵抗が減少します。単一ユニットでプログラム可能な出力抵抗を、並列ユニットの総数で割る必要があります。

[SOURce:]VOLTage:RESistance:STATe 0|OFF|1|ON
[SOURce:]VOLTage:RESistance:STATe?

出力抵抗プログラミングをオン / オフします。電圧優先モードにのみ適用されます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST OFF	0または1
抵抗プログラミングをオンにします。VOLT:RES:STAT ON	

- モデルRP793xAおよびRP794xAには、ファームウェア・バージョンB.03.02.1232以上が必要です。

[SOURce:]VOLTage:SLEW[:IMMediate] <*値*>|MIN|MAX|INFinity
[SOURce:]VOLTage:SLEW[:IMMediate]? [MIN|MAX]

電圧スルーレートを設定します。スルーレートはボルト / 秒で設定され、出力状態がオンまたはオフになった場合も含め、すべてのプログラムされた電圧の変化に影響します。このスルー・レートは、0と9.9E+37の間の任意の値に設定できます。非常に大きな値の場合、スルー・レートはユニットの記載されているプログラミング速度および帯域幅による制約を受けます。キーワードMAXまたはINFinityは、スルー・レートを最大に設定します。

パラメータ	代表的な戻り値
0～9.9E+37、*RST MAX	<最大値>
出力スルーレートを5 V/秒に設定する：VOLT:SLEW 5	

- 問い合わせは送信された値を返します。値が最小スルー・レートより小さい場合は、最小値が返されます。また、スルー設定の分解能は最小値と同じで、VOLTage:SLEW? MINを使用して問い合わせることができます。正確な値は校正に従ってわずかに異なります。

[SOURce:]VOLTage:SLEW:MAXimum 0|OFF|1|ON
[SOURce:]VOLTage:SLEW:MAXimum?

最大スルーレート・オーバライドをオン / オフします。 オンにすると、スルー・レートは最大値に設定されます。 無効の場合、スルーレートは[SOURce:]VOLTage:SLEWコマンドにより設定された即時値に設定されます。VOLTage:SLEW? MAXにより、設定された最大スルーレートを問い合わせます。

パラメータ	代表的な戻り値
0|OFF|1|ON、*RST ON	0または1
最大スルーレートのオーバーライドを有効にします。VOLT:SLEW:MAX ON	

- VOLTage:SLEW:MAXコマンドはVOLTage:SLEWコマンドに結合されます。VOLTage:SLEWがレートをMAXまたはINFinityに設定すると、VOLTage:SLEW:MAXが有効になります。スルーレートが他の値に設定されると、VOLTage:SLEW:MAXは無効になります。

ステータス・チュートリアル

このセクションでは、個々のレジスタおよびレジスタ・グループの詳細について説明します。ステータス図は、ステータス・レジスタとグループがどのように相互接続されるのかをグラフィカルに表現したものです。

ステータス・レジスタ

動作ステータス・グループ

疑問ステータス・グループ

標準イベント・ステータス・グループ

ステータス・バイト・レジスタ

エラーおよび出力待ち行列

ステータス図

ステータス・レジスタ

動作および疑問ステータス・グループは、4つの異なる種類のレジスタを使用して機器イベントを追跡、選別、フラグ付けおよび有効化します。標準イベント・グループは、イベントおよびイネーブル・レジスタのみを使用します。

- 条件レジスタにより、機器の状態が連続的に監視されます。条件レジスタのビットはリアルタイムに更新され、ビットはラッチされません。

- PTR/NTRレジスタは、イベント・レジスタに送信される信号を選別します。PTRビットがセットされると、正のエッジ遷移の信号がイベント・レジスタに送信されます。NTRビットがセットされると、負のエッジ遷移の信号がイベント・レジスタに送信されます。両方のビットがセットされると、すべての信号が送信されます。どちらのビットもセットされないと、信号は送信されません。

- イベント・レジスタは、PTRおよびNTRレジスタを通る遷移をラッチします。イベント・ビットがセットされると、イベント・レジスタが読み取られるまで、セットされたままになります。イベント・レジスタを読み取ると、イベント・ビットはクリアされます。

- イネーブル・レジスタにより、イベント・レジスタのどのビットがステータス・バイト・レジスタに報告されるかが定義されます。イネーブル・レジスタは書き込みや読み取りができます。

動作ステータス・グループ

これらのレジスタは、通常動作中に発生する信号を記録します。このグループは、条件、PTR/NTR、イベント、およびイネーブルの各レジスタで構成されます。動作ステータス・

レジスタ・グループの出力は、Status Byteレジスタの OPERationサマリ・ビット (7)に論理的にORされます。「ステータス図」を参照してください。

次の表に、動作ステータス・レジスタのビット割り当てを示します。

ビット	ビット名	10進値	定義
0	CV	1	出力は定電圧モード
1	CC	2	出力は定電流モード
2	OFF	4	出力はオフにプログラム
3	WTG-meas	8	測定システムがトリガ待ちの状態
4	WTG-tran	16	トランジェント・システムがトリガ待ちの状態
5	MEAS-active	32	測定システムが開始されたか、または進行中
6	TRAN-active	64	トランジェント・システムが開始されたか、または進行中
7～15	未使用	未使用	0が返されます。

疑問ステータス・グループ

これらのレジスタは、動作異常を示す信号を記録します。このグループは、条件、PTR/NTR、イベント、およびイネーブルの各レジスタで構成されます。疑問ステータス・グループの出力は、Status Byteレジスタの QUEStionableサマリ・ビット (3)に論理的にORされます。「ステータス図」を参照してください。

次の表に、Questionable1ステータス・レジスタのビット割り当てを示します。

ビット	ビット名	10進値	定義
0	OV	1	出力は過電圧保護によりオフ
1	OC	2	出力は過電流保護によりオフ
2	PF	4	出力は停電によりオフ(ACラインがローまたは節電状態)
3	CP+	8	出力は正の過電力制限によりオフ
4	OT	16	出力は過熱保護によりオフ
5	CP-	32	出力は負の過電力制限によりオフ
6	OV-	64	出力は、センス・リードの反転のため負のOVによりオフ
7	LIM+	128	出力は正の電圧制限または電流制限
8	LIM-	256	出力は正の電圧制限または負の電流制限

9	INH	512	出力は外部禁止信号によりオフ
10	UNR	1024	出力は未調整
11	PROT	2048	出力はウォッチドッグ・タイマ保護によりオフ
12	EDP	4096	出力は過剰出力変動保護によりオフ
13～15	未使用	未使用	0が返されます。

次の表にQuestionable2の割り当てを示します。

ビット	ビット名	10進値	定義
0	未使用	未使用	0が返されます。
1	IPK+	2	出力は正のピーク電流制限内
2	IPK-	4	出力は負のピーク電流制限内
3	CSF	8	電流共有フォールトが発生
4	PSP	16	出力はプライマリ / セカンダリ保護によりオフ
5	SDP	32	出力は安全接続解除システム(Safety Disconnect System) 保護によりオフ
6	UV	64	電圧不足保護が発生
7	OCF	128	内部過電流エラーが発生
8	LOV	256	内部過電圧エラーが発生
9	DOV	512	DUT印加過電圧エラーが発生
10～15	未使用	未使用	0が返されます。

注記 DOV、LOV、OCFは、ファームウェア・リビジョンB.04.04.809以降のユニットでのみ使用できます。

標準イベント・ステータス・グループ

これらのレジスタは共通コマンドによってプログラムされます。グループはイベント・レジスタおよびイネーブル・レジスタで構成されます。標準イベント・レジスタは、通信ステータスに関連するイベントをラッチします。これは、読み取り時にクリアされる読み取り専用レジスタです。標準イベント・イネーブル・レジスタは動作および疑問ステータス・グループのイネーブル・レジスタと同じように機能します。「ステータス図」を参照してください。

次の表に、標準イベント・ステータス・レジスタのビット割り当てを示します。

ビット	ビット名	10進値	定義
0	動作完了	1	*OPCとそれまでのすべてのコマンドが実行済みです。
1	未使用	未使用	0が返されます。

2	問い合わせエラー	4	測定器は出力バッファを読み取ろうとしましたが、空でした。 以前の問い合わせが読み取られる前に、新しいコマンド・ラインを受信したか、入力と出力の両方のバッファがいっぱいです。
3	デバイス固有エラー	8	セルフテスト・エラーまたは校正エラーを含む、デバイス固有のエラーが発生しました。エラー・メッセージ
4	実行エラー	16	実行エラーが発生しました。エラー・メッセージ
5	コマンド	32	コマンド構文エラーが発生しました。エラー・メッセージ
6	未使用	未使用	0が返されます。
7	電源オン	128	最後にイベント・レジスタが読み取られるかクリアされてから、電源が入れ直されました。

ステータス・バイト・レジスタ

このレジスタは、IEEE 488.2 Standard Digital Interface for Programmable Instrumentationに定義される他のすべてのステータス・グループからの情報をまとめたものです。「ステータス図」を参照してください。

次の表に、ステータス・バイト・レジスタのビット割り当てを示します。

ビット	ビット名	10進値	定義
0	未使用	未使用	0が返されます。
1	未使用	未使用	0が返されます。
2	エラー待ち行列	4	エラー待ち行列に1つ以上のエラーがあります。SYSTem:ERRor?を使用して、エラーを読み取り、削除します。
3	疑問ステータス・サマリ	8	疑問データ・レジスタに1つ以上のビットがセットされています。ビットを有効にする必要があります。STATus:QUEStionable:ENABleを参照してください。
4	メッセージが使用可能	16	機器の出力バッファのデータを利用できます。
5	イベント・ステータス・サマリ	32	標準イベント・レジスタに1つ以上のビットがセットされています。ビットを有効にする必要があります。*ESEを参照してください。
6	マスタ・ステータス・サマリ	64	ステータス・バイト・レジスタで1ビットまたは複数ビットが設定されていて、それによりサービス・リクエストが生成される可能性があります。ビットを有効にする必要があります。*SREを参照してください。
7	動作ステータス・サマリ	128	動作ステータス・レジスタに1つ以上のビットがセットされています。ビットを有効にする必要があります。STATus:OPERation:ENABleを参照してください。

マスタ・ステータス・サマリおよびサービス・リクエスト のビット

MSSは、サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタによって許可されるすべてのステータス・バイト・レジスタ・ビット のリアルタイムの（ ラッチされていない） サマリです。MSSは機器が1つ以上の理由によってサービスを要求する場合に必ず設定されます。*STB?は応答のビット 位置6でMSSを読み取りますが、ステータス・バイト・レジスタ のビット はクリアしません。

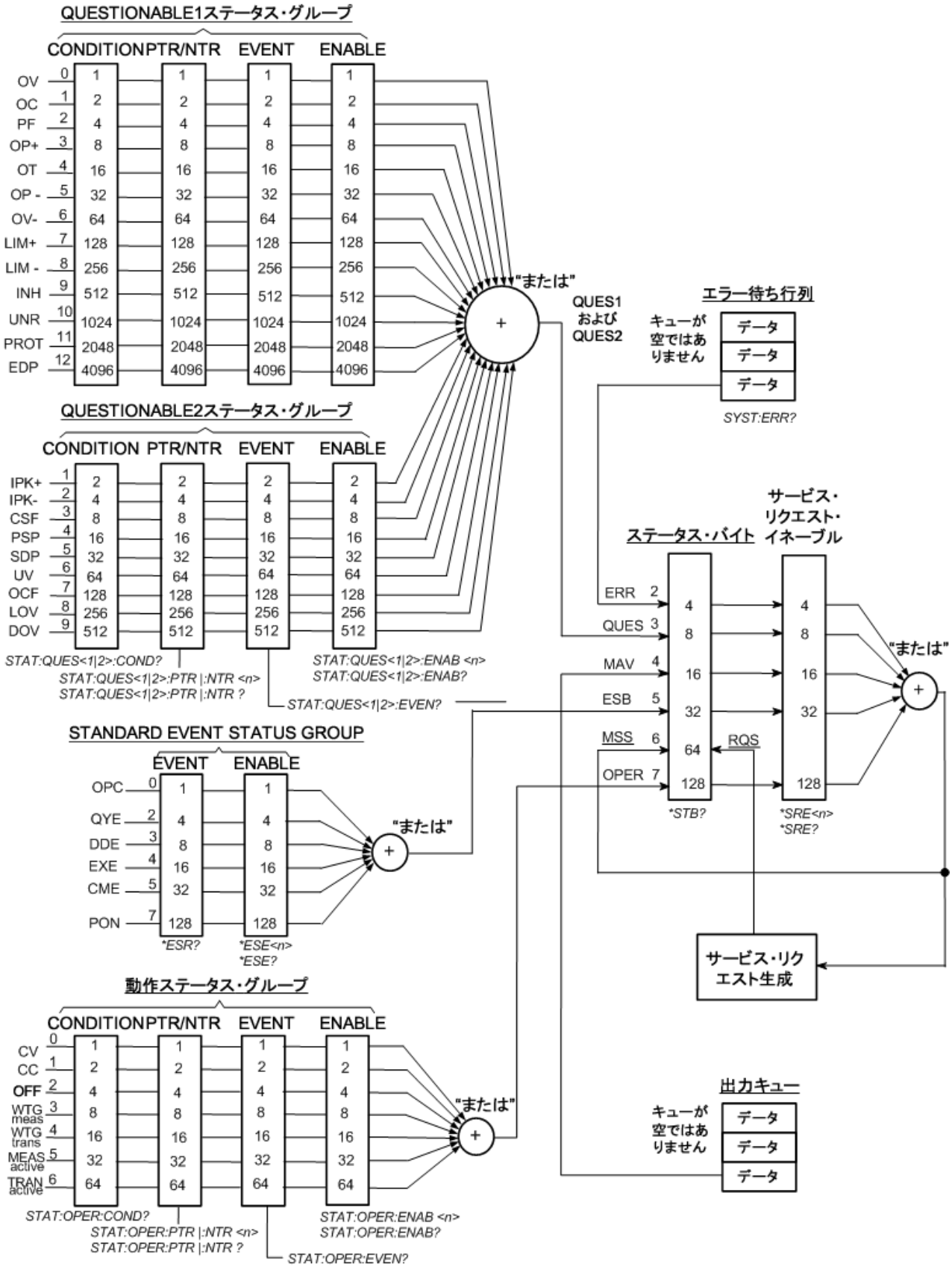
RQSビット はMSSビット をラッチしたものです。機器がサービスを要求する場合は常に、SRQ割り込みラインを真にセットし、RQSをステータス・バイト・レジスタ のビット 6にラッチします。コントローラ がシリアル・ポールを行う 場合、RQSはレジスタ 内部でクリアされ、応答のビット 位置6に返されます。ステータス・バイト・レジスタ の残り のビット は変わりません。

エラーおよび出力待ち行列

エラー待ち 行列は、First-In-First-Out（ FIFO） データ・レジスタ で、エラーまたはイベント の数値またはテキスト の説明を格納します。エラー・メッセージは、SYSTem:ERRor?によって読み取られるまで格納されたままになります。待ち 行列がオーバーフローすると、待ち 行列内の前回のエラー / イベント はエラー-350「 Queue overflow（ 待ち 行列オーバーフロー） 」に置き換えられます。

出力待ち 行列はFirst-In-First-Out（ FIFO） データ・レジスタ で、メッセージをコントローラ が読み取るまで格納します。待ち 行列にメッセージが保持されている場合は常に、ステータス・バイト・レジスタ のMAVビット (4)をセットします。

ステータス図


QUESTIONABLE1ステータス・グループ
CONDITION
PTR/NTR
EVENT
ENABLE
OV 0
OC 1
PF 2
OP+ 3
OT 4
OP - 5
OV- 6
LIM+ 7
LIM - 8
INH 9
UNR 10
PROT 11
EDP 12
1 2 4 8 16 32 64 128 256 512 1024 2048 4096
"または"
QUES1 および QUES2
エラー待ち行列
キューが空ではありません
データ
データ
データ
SYST:ERR?
QUESTIONABLE2ステータス・グループ
CONDITION
PTR/NTR
EVENT
ENABLE
IPK+ 1
IPK- 2
CSF 3
PSP 4
SDP 5
UV 6
OCF 7
LOV 8
DOV 9
2 4 8 16 32 64 128 256 512
STAT:QUES<1|2>:COND?
STAT:QUES<1|2>:PTR |:NTR <n>
STAT:QUES<1|2>:PTR |:NTR ?
STAT:QUES<1|2>:ENAB <n>
STAT:QUES<1|2>:ENAB?
STAT:QUES<1|2>:EVEN?
サービス・リクエスト・イネーブル
ステータス・バイト
ERR 2
QUES 3
MAV 4
ESB 5
MSS 6
OPER 7
4 8 16 32 64 128
"または"
RQS
*STB?
*SRE<n>
*SRE?
STANDARD EVENT STATUS GROUP
EVENT
ENABLE
OPC 0
QYE 2
DDE 3
EXE 4
CME 5
PON 7
1 4 8 16 32 128
"または"
*ESR?
*ESE<n>
*ESE?
サービス・リクエスト生成
動作ステータス・グループ
CONDITION
PTR/NTR
EVENT
ENABLE
CV 0
CC 1
OFF 2
WTG meas 3
WTG trans 4
MEAS active 5
TRAN active 6
1 2 4 8 16 32 64
"または"
STAT:OPER:COND?
STAT:OPER:PTR |:NTR <n>
STAT:OPER:PTR |:NTR ?
STAT:OPER:ENAB <n>
STAT:OPER:ENAB?
STAT:OPER:EVEN?
出力キュー
キューが空ではありません
データ
データ
データ

トリガ・チュートリアル

RPSトリガ・システムは、機器の動作をさまざまなユーザ利用環境に合うように制御する、柔軟で多目的のシステムです。以下のトリガ図は、トリガのソースと宛先がどのように相互接続されるのかをグラフィカルに表現したものです。

トリガ・ソース

トリガ先

トリガ図

トリガ・ソース

以下の表は、トリガ図の左側に表示される利用可能なトリガ・ソースを示します。すべてのトリガ・ソースがすべてのトリガ・サブシステムに適用されるのではないことに注意してください。

ソース	説明
BUS	GPIBデバイス・トリガ、*TRG、または<GET>(Group Execute Trigger：グループ実行トリガ）を有効にします。
CURR1	出力電流レベルを選択します。
IMMediate	INITiatedが実行されると同時にトランジェントをトリガします。
PIN<n>|EXTernal	トリガ入力として設定されているデジタル・ポート・ピンを選択します。<n>はピン番号を指定します。EXTernalは、トリガ入力として構成されたすべてのコネクタ・ピンを選択します。
TRAN1	トランジェント・システムをトリガ・ソースとして選択します。
TRIG:ACQ:IMM	収集を即座にトリガします。
TRIG:TRAN:IMM	過渡を即座にトリガします。
VOLT1	出力電圧レベルを選択します。

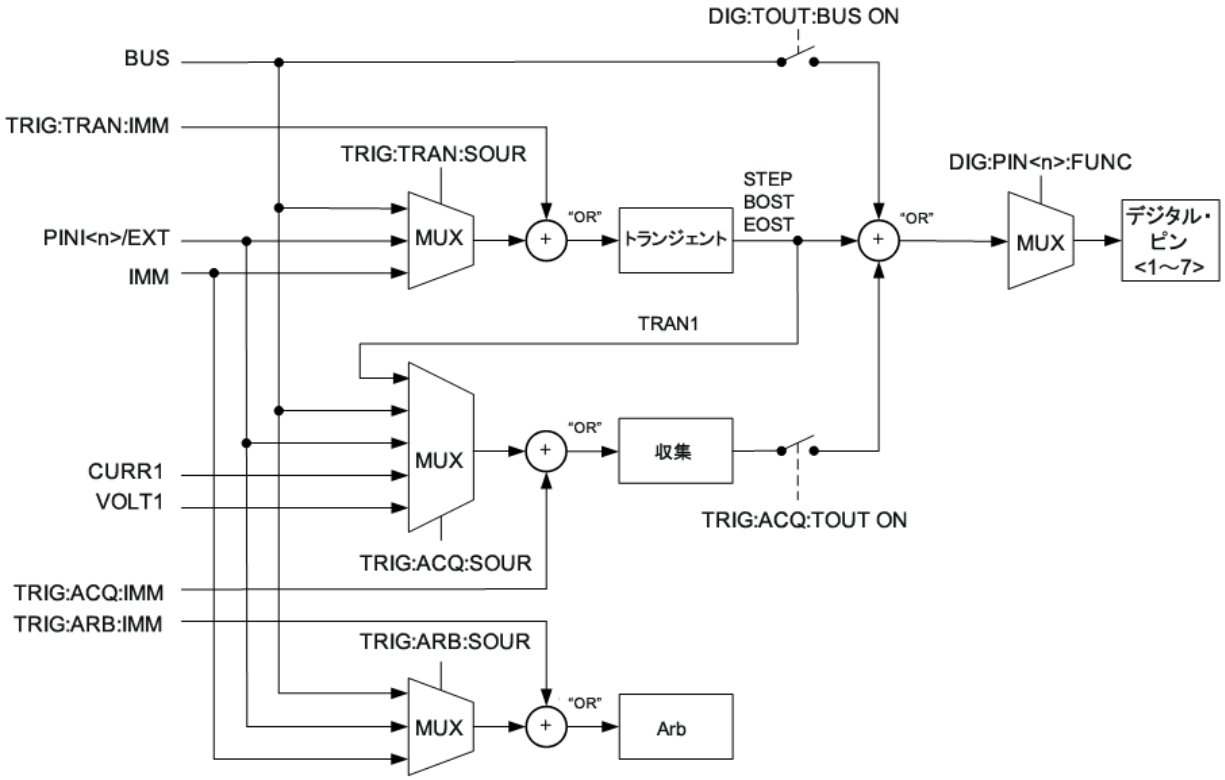
トリガ先

次の表に、トリガ・システムの宛先を示します。

宛先	説明
デジタル・ピン	トリガを指定のデジタル・ピンに送信します。「デジタル・ポートのプログラミング」を参照してください。
過渡（トランジェント）システム	トリガを指定トランジェント（ STEP、BOST、EOST）に送信します。
収集システム	トリガを収集システム（ TOUT）に送信します。

Arb	任意波形を開始します。最初に波形を有効にして開始する必要があります。「出力トランジェントのプログラミング」を参照してください。

トリガ図



リセット・ステート(*RST)

注記 Statesメニューで電源投入時状態のリコール・モードを有効にしている場合、電源投入時/リセット・ステートが以下に示すものと異なる場合があります(「測定器ステートの記録」を参照)。

リセット設定

以下の表に、リセット・ステートを示します。これらのパラメータは、電源投入時または*RST後に示された値にリセットされます。

SCPIコマンドの*RST設定	
ARB:COUNt	1
ARB:CURRent:CDWell:DWELl	0.001
ARB:FUNCtion:SHAPe	CDW
ARB:FUNCtion:TYPE	VOLTage
ARB:TERMinate:LAST	OFF
ARB:VOLTage:CDWell:DWELl	0.001
CALibrate:STATe	OFF
CURRent	0
CURRent:LIMit	定格の1.02%
CURRent:LIMit:NEGative	定格の-10.2%
CURRent:MODE	FIXed
CURRent:PROTection:DELay	20 ms
CURRent:PROTection:DELay:STARt	SCHange
CURRent:PROTection:STATe	OFF
CURRent:SHARing	OFF
CURRent:SLEW	MAX
CURRent:SLEW:MAXimum	ON
CURRent:TRIGgered	0
DIGital:OUTPut:DATA	0
DIGital:TOUTput:BUS	OFF
DISPlay	ON

SCPIコマンドの*RST設定	
DIGital:OUTPut:DATA	0
DIGital:TOUTPut:BUS	OFF
FORMat:DATA	ASCII
FORMat:BORDer	NORMal
FUNCtion	VOLTage
INITialize:CONTinuous:TRANsient	OFF
LIST:COUNt	1
LIST:CURRent	1ステップを0に設定
LIST:DWELl	1ステップを0.001に設定
LIST:STEP	AUTO
LIST:TERMinate:LAST	OFF
LIST:TOUTput:BOSTep	1ステップをOFFに設定
LIST:TOUTput:EOSTep	1ステップをOFFに設定
LIST:VOLTage	1ステップを定格の0.1%に設定
LXI:IDENtify	OFF
LXI:MDNS	OFF
OUTPut	OFF
OUTPut:DELay:FALL	0
OUTPut:DELay:RISE	0
OUTPut:PROTection:WDOG	OFF
OUTPut:PROTection:WDOG:DELay	60
RESistance	0
RESistance:STATe	0
SENSe:CURRent:RANGe:AUTO	定格の102.5%
SENSe:FUNCtion:CURRent	1
SENSe:FUNCtion:VOLTage	1
SENSe:SWEep:NPLCycles	1
SENSe:SWEep:OFFSet:POINts	0
SENSe:SWEep:POINts	3255(60 Hz) 、3906(50 Hz)

SCPIコマンドの*RST設定	
SENSe:SWEep:TINTerval	5.12E–6
SENSe:WINDow	RECTangular
STEP:TOUTput	OFF
TRIGger:ACQuire:CURRent	0
TRIGger:ACQuire:CURRent:SLOPe	POSitive
TRIGger:ACQuire:SOURce	BUS
TRIGger:ACQuire:TOUTput	OFF
TRIGger:ACQuire:VOLTage	0
TRIGger:ACQuire:VOLTage:SLOPe	POSitive
TRIGger:ARB:SOURce	BUS
TRIGger:TRANsient:SOURce	BUS
VOLTage	定格の0.1%
VOLTage:LIMit	定格の1%
VOLTage:MODE	FIXed
VOLTage:PROTection	定格の120%
VOLTage:RESistance	0
VOLTage:RESistance:STATe	OFF
VOLTage:SLEW	MAX
VOLTage:SLEW:MAXimum	ON
VOLTage:TRIGgered	定格の0.1%

不揮発性設定

以下の表に、**不揮発性**パラメータの出荷時設定を示します。これらは電源の入れ直しや*RSTによって影響されません。

SCPIの出荷時設定	
CALibrate:DATE	空の文字列
CALibrate:PASSword	0
DIGital:PIN<all>:FUNCtion	DINput
DIGital:PIN<all>:POLarity	POSitive

SCPIの出荷時設定	
DISPlay:VIEW	METER_VI
INSTrument:GROup:FUNCtion	NONE
INSTrument:GROup:SECondary:ADDRess	1
OUTPut:COUPle	OFF
OUTPut:COUPle:DOFFset	0
OUTPut:INHibit:MODE	OFF
OUTPut:PON:STATe	RST
OUTPut:RELay:LOCK	OFF
SYSTem:LFRequency:MODE	AUTO
SYSTem:SDS:DIGital:DATA:OUTPut	0
SYSTem:SDS:ENABle	オフ
フロント・パネルの出荷時設定	
フロント・パネルのロックアウト・パスワード	無効
ファームウェア・アップデート のパスワード 保護	無効
GPIBアドレス	5
GPIBインタフェース$$$GPIBいんたふぇーす	オン
LANインタフェース$$$LANいんたふぇーす	オン
USBインタフェース$$$USBいんたふぇーす	オン
スクリーン・セーバ	オン
スクリーン・セーバ遅延	60分
ウェイク・オン I/O	オン
インタフェースの出荷時設定	
GPIBアドレスの取得	自動
サブネット・マスク	255.255.0.0
デフォルト・ゲート ウェイ	0.0.0.0
ホスト 名	K-<シリアル番号>

SCPIの出荷時設定	
mDNSサービス名	Keysight RP79xxx回生型双方向直流電源<シリアル番号>
LANサービス：VXI-11	オン
LANサービス：Telnet	オン
LANサービス：mDNS	オン
LANサービス：Webサーバ	オン
LANサービス：ソケット	オン
Webパスワード	空白

SCPIエラー・メッセージ

Keysight本体によって、SCPI標準に準拠したエラー・メッセージが返されます。

- 各インタフェース固有のエラー待ち行列（GPIB、USB、VXI-11、Telnet / ソケットごとに1つ）に最大20個のエラーを保存できます。エラーの原因となったI/Oセッションのエラー待ち行列にエラーが表示されます。
- フロント・パネルのERRインジケータは、エラー待ち行列に1つ以上のエラーが存在する場合にオンになります。
- 特殊なグローバル・エラー待ち行列には、すべての電源投入およびハードウェア関連エラー（過熱など）が保持されています。
- エラーは発生順（FIFO）で読み取られ、読み取られ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に、グローバル・エラー待ち行列内のエラーが読み取られます。エラー待ち行列のすべてのエラーを読み取ると、ERRインジケータはオフになります。
- 20個を超えるエラーが発生した場合は、待ち行列に保存された最後のエラー（最新のエラー）が-350「Error queue overflow（エラー待ち行列のオーバーフロー）」に置き換わります。待ち行列からエラーを削除するまで、その後のエラーは記録されません。エラー待ち行列を読み取るときにエラーが発生していなかった場合、応答は+0「No error（エラーなし）」です。
- 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・エラー待ち行列内にあるエラーが表示されます。フロント・パネルからエラー待ち行列を読み取るには、ERRORキーを押します。
- エラー状態はステータス・バイト・レジスタでも要約されます。詳細については、「Statusサブシステムの概要」を参照してください。
- インタフェース固有のエラー待ち行列は、電源を入れ直したり*CLSを実行するとクリアされます。エラー待ち行列は*RSTではクリアされません。
- SCPI:

  SYSTem:ERRor?　*待ち行列からエラーを1個読み取り、クリアします。*

  エラーのフォーマットは以下のとおりです（エラー文字列に255文字まで含めることができます）。

エラー デバイス依存エラー（これらのエラーでは標準イベント・ステータス・レジスタ・ビット 3が設定）

0 No error

ERR?問い合わせでエラーがない場合はこれが返されます。

101 Calibration state is off

校正がオンではありません。本器は校正コマンドを受け付けません。

102 Calibration password is incorrect

校正パスワードが正しくありません。

103 Calibration is inhibited by switch setting

校正モードが校正スイッチによってロックアウトされています。

104 Bad sequence of calibration commands

校正コマンドが正しい順序で入力されていません。

105 Unexpected output current

測定された出力電流が許容範囲外です。

106 Zero measurement out of range error

“zero”の測定値は許容範囲外です。

107 Programming cal constants out of range

プログラムされた校正定数が許容範囲外です。

108 Measurement cal constants out of range

測定校正定数が許容範囲外です。

109 Over voltage cal constants out of range

過電圧校正定数が許容範囲外です。

110 Wrong V+I

機器に正しい電圧または電流値を設定できませんでした。

114 Wrong status

不適切なステータス機能が報告されました。

116 Locked out by internal switch setting

この機能は内部スイッチによってロックアウトされています。

117 Calibration error

校正エラーが発生しました。校正定数は保存されません。機器の校正を再試行してください。

200 Hardware error channel <1>

出力でハードウェア・エラーが発生しました。

201 Invalid configuration

不正な並列またはSDS設定は許可されません。

202 Selftest Fail

セルフテスト・フェールが発生しました。詳細については、セルフテスト・フェール・リストを参照してください。

203 Compatibility function not implemented

要求された互換性機能は使用できません。

204 NVRAM checksum error

機器の不揮発性ランダム・アクセス・メモリでチェックサム・エラーが発生しました。

205 NVRAM full

機器の不揮発性ランダム・アクセス・メモリがいっぱいです。

206 File not found

内部校正ファイルまたは内部チャネル属性ファイルがNVRAMに見つかりません。

207 Cal file version error

古いファームウェアを使用して校正ファイルが書き込まれたか読み取られました。ファームウェアをアップデートする必要があります。

208 Running backup firmware

機器は現在ファームウェアのバックアップ（以前）のバージョンで実行されています。

210 Frame NVRAM error

機器で不揮発性RAMエラーが発生しました。

212 State file not loaded

以前に保存した出力ステート・ファイルがロードできませんでした。

214 Line frequency error

電源周波数と電源周波数設定間で不一致が発生しました。

215 Hardware failure

電源でハードウェアの不具合が発生しました。

302 Option not installed

このコマンドによってプログラムされるオプションはインストールされていません。

303 There is not a valid acquisition to fetch from

測定バッファに有効なデータがありません。

304 Volt and curr in incompatible transient modes

電圧と電流を同時にステップおよびリスト・モードにすることはできません。

305 A triggered value is on a different range

トリガ値の範囲が現在設定されている範囲とは異なっています。

306 Too many list points

指定されているリスト・ポイントが多すぎます。

307 List lengths are not equivalent

1つ以上のリストの長さが異なります。

308 This setting cannot be changed while transient trigger is initiated

機器がトリガ・シーケンスを待機または実行している間は設定を変更できません。

309 Cannot initiate, voltage and current in fixed mode

トランジェント・ジェネレータを起動できません。電圧機能か電流機能のいずれかが固定モードに設定されています。

310 The command is not supported by this model

この機器には、このコマンドをサポートするために必要なハードウェア機能またはオプションがありません。

315 Settings conflict error

現在の機器の状態が原因でデータ要素がプログラムできませんでした。

316 Mass storage error

マス・ストレージ・メモリが制限を超えています。

317 Invalid format

コマンド文字列に無効なデータ・フォーマットが見つかりました。

320 Firmware update error

本体ハードウェアがこのファームウェア・バージョンをサポートしていない可能性があります。

324 Inconsistent arb settings

任意波形設定に整合性がありません。任意波形の長さが一致していない可能性があります。

327 Initiated with no sense function enabled

測定（センス）関数を指定しないで測定が開始されています。

328 Too many measurement points

指定されている測定ポイントが多すぎます。

331 Illegal parameter value

パラメータ値が範囲外、または存在しません。

332 Primary/secondary error

プライマリ / セカンダリ構成でエラーが発生しました。

333 Safety Disconnect error

SDSユニットでエラーが発生しました。

コマンド・エラー(これらのエラーでは標準イベント・ステータス・レジスタ・ビット 5が設定)

-100 Command error

一般的なシンタックス・エラーです。

-101 Invalid character

コマンド文字列に無効な文字が見つかりました。

-102 Syntax error

コマンド文字列に無効な構文が見つかりました。スペースをチェックしてください。

-103 Invalid separator

コマンド文字列に無効な区切り文字が見つかりました。「 ,」、「 ;」、「 :」が適切に使用されているかどうか確認してください。

-104 Data type error

コマンド文字列で許可されていないデータ型が見つかりました。

-105 GET not allowed

コマンド文字列内にはグループ実行トリガは使用できません。

-108 Parameter not allowed

期待される数より多いパラメータを受け取りました。

-109 Missing parameter

期待される数より少ないパラメータを受け取りました。

-110 Command header error

ヘッダでエラーが検出されました。

-111 Header separator error

コマンド文字列で無効なヘッダ・セパレータ文字が見つかりました。

-112 Program mnemonic too long

ヘッダの文字数が12文字を超えています。

-113 Undefined header

この機器に対して無効なコマンドを受け取りました。

-114 Header suffix out of range

数値サフィックスの値が無効です。

-120 Numeric data error

一般的な数値データ・エラーです。

-121 Invalid character in number

コマンド文字列にデータ型には無効な文字が見つかりました。

-123 Exponent too large

指数の大きさが32000を超えています。

-124 Too many digits

数値パラメータの仮数に、先行の0を除いて255桁を超える数値が含まれています。

-128 Numeric data not allowed

数値パラメータを受け取りましたが、文字列が期待されていました。

-130 Suffix error

一般的なサフィックス・エラーです。

-131 Invalid suffix

数値パラメータに対して誤ったサフィックスが指定されました。

-134 Suffix too long

サフィックスの文字数が12文字を超えています。

-138 Suffix not allowed

このコマンドに対してはサフィックスがサポートされていません。

-140 Character data error

一般的な文字データ・エラーです。

-141 Invalid character data

文字データ要素に無効な文字が含まれているか、要素が有効ではありません。

-144 Character data too long

文字データの要素数が12文字を超えています。

-148 Character data not allowed

離散パラメータを受け取りましたが、文字列または数値パラメータが期待されていました。

-150 String data error

一般的な文字列データ・エラーです。

-151 Invalid string data

無効な文字列を受け取りました。文字列が引用符に囲まれていることを確認してください。

-158 String data not allowed

文字列を受け取りましたが、このコマンドには許可されていません。

-160 Block data error

一般的なブロック・データ・エラーです。

-161 Invalid block data

送信データ・バイト数が、ヘッダに指定されているバイト数に一致しません。

-168 Block data not allowed

データは任意ブロック・フォーマットで送信されましたが、このコマンドには許可されていません。

実行エラー(これらのエラーでは標準イベント・ステータス・レジスタ・ビット4が設定)

-200 Execution error

一般的なシンタックス・エラーです。

-220 Parameter error

データ要素関連エラーが発生しました。

-221 Settings conflict

現在の機器の状態が原因でデータ要素が実行できませんでした。

-222 Data out of range

値が有効な範囲外であるため、データ要素が実行できませんでした。

-223 Too much data

機器が処理能力を超えるデータを含むデータ要素を受信しました。

-224 Illegal parameter value

期待されていた正確な値を受信しませんでした。

-225 Out of memory

デバイスに要求された操作を実行するのに十分なメモリがありません。

-226 Lists not same length

1つ以上のリストの長さが異なります。

-230 Data corrupt or stale

データが無効な可能性があります。新しい測定が開始されましたが、完了しませんでした。

-231 Data questionable

測定確度に問題がある可能性があります。

-232 Invalid format

データ・フォーマットまたは構造が不適切です。

-233 Invalid version

データ・フォーマットのバージョンが機器に対して正しくありません。

-240 Hardware error

機器にハードウェアの問題があるため、コマンドを実行できませんでした。

-241 Hardware missing

オプションなどのハードウェアが存在しないため、コマンドを実行できませんでした。

問い合わせエラー(これらのエラーでは標準イベント・ステータス・レジスタ・ビット 2が設定)

-400 Query Error

一般的な問い合わせエラーです。

-410 Query INTERRUPTED

条件により中断された問い合わせエラーが発生しました。

-420 Query UNTERMINATED

条件により未完了の問い合わせエラーが発生しました。

-430 Query DEADLOCKED

条件によりデッドロックした問い合わせエラーが発生しました。

-440 Query UNTERMINATED after indefinite response

不定応答を示す問い合わせが実行された後に、同じプログラム・メッセージの中で問い合わせを受信しました。

互換性コマンド

このセクションではKeysight RPS7900シリーズと既存のKeysight N7900シリーズ Advanced Power Systems(APS) の互換性について説明します。機能セットのために、N7900 Advanced Power Systems向けに記述されたプログラムのみが回生型双方向直流電源(RPS: Regenerative Power System) モデルと互換性があります。すべての機能が両方のファミリで共通であるとは限らないことに注意してください。

RPSモデルと互換性があるAPSコード・コマンド

これらのKeysight N7900 APSコマンドはRPSモデルと互換性があります。

N7900シリーズAPSコマンド	RPSモデルでの同等の動作
[SOURce] :RESistance <値> :STATe <Bool>	[SOURce] :VOLTage :RESistance <値> :STATe <Bool>

RPSモデルとのAPS機能セットの比較

次の表では、Keysight N7900 APSモデルの機能セットとRPSモデルの機能セットを比較します。

機能	N7900 APSモデルに含まれる
2象限動作	はい
電圧優先または電流優先の動作	あり
電圧または電流スルーレート	あり
抵抗プログラミング(電圧優先モード)	あり
出力帯域幅選択(電圧優先モード)	あり
出力トリガ	
シングルステップ出力変更	はい
出力リスト(最大512ポイント)	あり
一定の持続時間の任意波形(最大64kポイント)	あり
スカラ測定	
DC、RMS、High/Low、Min/Max電流スカラ測定	はい
DC、RMS、High/Low、Min/Max電圧スカラ測定	あり
平均電力	あり
アンペア時とワット時	あり
デジタイズ測定	
電圧 / 電流同時測定	あり
電流、電圧、電力配列データ	あり
外部データ・ロギング	あり

機能	N7900 APSモデルに含まれる
トリガ・システム	
測定	はい
過渡(トランジェント)	あり
デジタル・ポート・ピン	あり
出力状態	あり
ユーザ定義保護	あり
ブラック・ボックス・イベント	あり
トリガ・ルーティング	あり
保護機能	
リモートおよびローカルの過電圧	はい
過電流	あり
過熱	あり
過剰な出力変動	あり
高インピーダンス / 低インピーダンス	あり
ユーザ保護	あり
補助安全接続解除システムの利用	いいえ
システム機能	
デジタル・ポート・ピン	あり
リモート禁止 / フォールト出力	あり
ファン速度制御	あり
結合出力のオン / オフ	あり
2つのワイヤ電流共有	あり
出力リレー	あり
ブラック・ボックス・レコーダ	あり
センス・フォールト検出	あり
プライマリ / セカンダリ・モード機能	いいえ

6
検証と校正

テスト機器とセットアップ

性能検証

機器校正

テスト・レコード・フォーム

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

テスト機器とセットアップ

テスト機器

測定セットアップ

テスト機器

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

測定器	要件	推奨モデル	使用[1]
デジタル・マルチメータ	分解能：10 nV @ 1V; 表示値：8 1/2 桁 確度：20 ppm	Keysight 3458A	V、C
電流シャント[2]	100 A（0.01Ω）0.01%、 TC＝4ppm / ΩC 300 A（0.001Ω）0.01%、 TC＝4ppm / ΩC 1000A（0.1mΩ）0.02%、 TC＝25ppm / ΩC	Guildline 9230A/100 Guildline 9230A/300 Guildline 9230A/1000（または同等モデル）	V、C
電子負荷とソース[2]	20 V、800 A、10 kW 80 V、250 A、10 kW 160 V、125 A、10 kW 500 V、40 A、10 kW 950 V、20 A、10 kW	Keysight RP7933AまたはRP7943A[3] Keysight RP7935AまたはRP7945A[3] Keysight RP7936AまたはRP7946A[3] Keysight RP7952AまたはRP7962A[3] Keysight RP7953AまたはRP7963A[3]	V
DC電源[4]	80 V、40 A	Keysight RP7935A/RP7945A[3] または同等モデル	C
GPIBコントローラ	フルGPIB機能	Keysight 82350Bまたは同等モデル	V、C
オシロスコープ	感度：1 mV 帯域幅：20 MHz プローブ：RFチップで10:1 プローブ：RFチップで100:1	Keysight DSO6054Aまたは同等モデル Keysight 10073D Keysight 10076C	V
RMS電圧計	真の実効値 帯域幅: 20 MHz 感度：100 µV	Rhode&SchwartzモデルURE3 または同等モデル	V
差動増幅器	帯域幅：20 MHz	LeCroy 1855A、DA1850Aまたは同等モデル	V
差動プローブ	10:1/100:1選択可	LeCroy DXC100Aまたは同等モデル	V
終端	50Ω BNC終端		V

[1] V=検証、C=校正
[2] テストするモデルの出力定格電圧による
[3] テスト設備で利用可能なACメインによる（208 VAC 3øまたは480 VAC 3ø）
[4] モデルRP795xA/RP796xAのみでの校正に必要

測定セットアップ

電圧計

検証手順と校正手順の実行中に、電圧計によって読み取られる値が出力電流リップルのACピークの瞬間的測定によって影響されないようにするには、DC測定を何度か行い平均化します。

Keysight 3458A DMMを使用している場合、これを自動的に行うように電圧計を設定できます。測定器のフロント・パネルから、測定ごとに100電源周波数をプログラムします。NPLC 100 ENTERを押します。さらに、自動校正(ACAL) とオートレンジ機能(ARANGE) をオンにします。

電流シャント

4端子の電流シャントは、負荷リードおよび接続の電圧降下によって発生する出力電流測定エラーを排除するために使用されます。電流シャントには、負荷接続端子内に特別な電流モニタリング端子があります。これらの電流モニタリング端子に電圧計を直接接続します。

電子負荷

テスト手順の多くでは、必要な電力を消費できる可変負荷を使用する必要があります。すべてのテストで、Keysight RP79xxAユニットは負荷として使用できます。ただし定格電圧がテスト対象ユニットと同等であることが必要です。負荷抵抗器よりもRP79xxA負荷ユニットのほうが簡単に使用できます。

テスト手順を若干変更することで、可変負荷の代わりに固定負荷抵抗を使用できます。動作中に高電圧との接触を避けるため、スイッチを使用して電子負荷を接続、切断、短絡します。

また、コンピュータで制御されたテスト・セットアップが使用されている場合、(コンピュータとシステム電圧計に比べて) 比較的遅いRPSのセトリング時間とスルーレートを考慮する必要があります。テスト・システムがRPSよりも高速の場合、テスト・プログラムに"Wait"ステートメントを使用できます。

性能検証

概要

検証セットアップ

テストに関する注意事項

電圧プログラミングおよびリードバック確度

定電圧負荷変動

定電圧リップルおよびノイズ

トランジェント回復時間

電流プログラミングおよびリードバック確度

定電流負荷変動

電流シンク機能の検証

テスト・レコード・フォーム

概要

警告 **感電の危険、致死電圧：多くのモデルが60 VDCを超える電圧を発生させ、定格が950 VDCのモデルもあります。測定器のすべての接続、負荷の配線、負荷の接続が絶縁されているか、または付属の安全カバーで覆われており、致死的な電圧に誤って触れることがないようにしてください。**

性能検証テストを使用して、UUT(テスト対象ユニット) が正常に動作しており、公表された仕様を満たしていることを検証します。以下の2つの異なるレベルの性能検証テストを実行できます。

- **性能検証テスト** 詳細なテスト・セットです。最初に機器を受領したときや調整後の受け入れ検査として推奨されています。
- **校正テスト** これらのテストは機器が校正限界内で動作していることを検証します。

性能検証テストは、機器を最初に受領したときの受け入れ検査として推奨されています。受け入れ検査の結果は、機器の仕様と比較してください。

Keysight Technologiesは、校正間隔ごとに性能検証テストを繰り返すことを推奨します。これにより、次の校正まで仕様に適合すること、および長期にわたる優れた安定性が保証されます。この方法を使用して測定された性能データは、今後の校正間隔を拡大するために使用できます。

検証テストは、電源の校正前に実行してください。機器が検証試験に合格した場合、ユニットは校正制限内で動作しており、再校正を行う必要はありません。

機器がいずれかのテストに失敗した場合、または異常なテスト結果になった場合は、ユニットの校正を試みてください。校正で問題が解決しない場合は、Keysight Technologies サービス・センタにユニットを返送してください。

検証で必要とされる装置およびテスト・セットアップのリストについては、「推奨されるテスト装置とセットアップ」を参照してください。電圧計、電流シャント、および負荷の接続の詳細については、「測定のセットアップ」も参照してください。

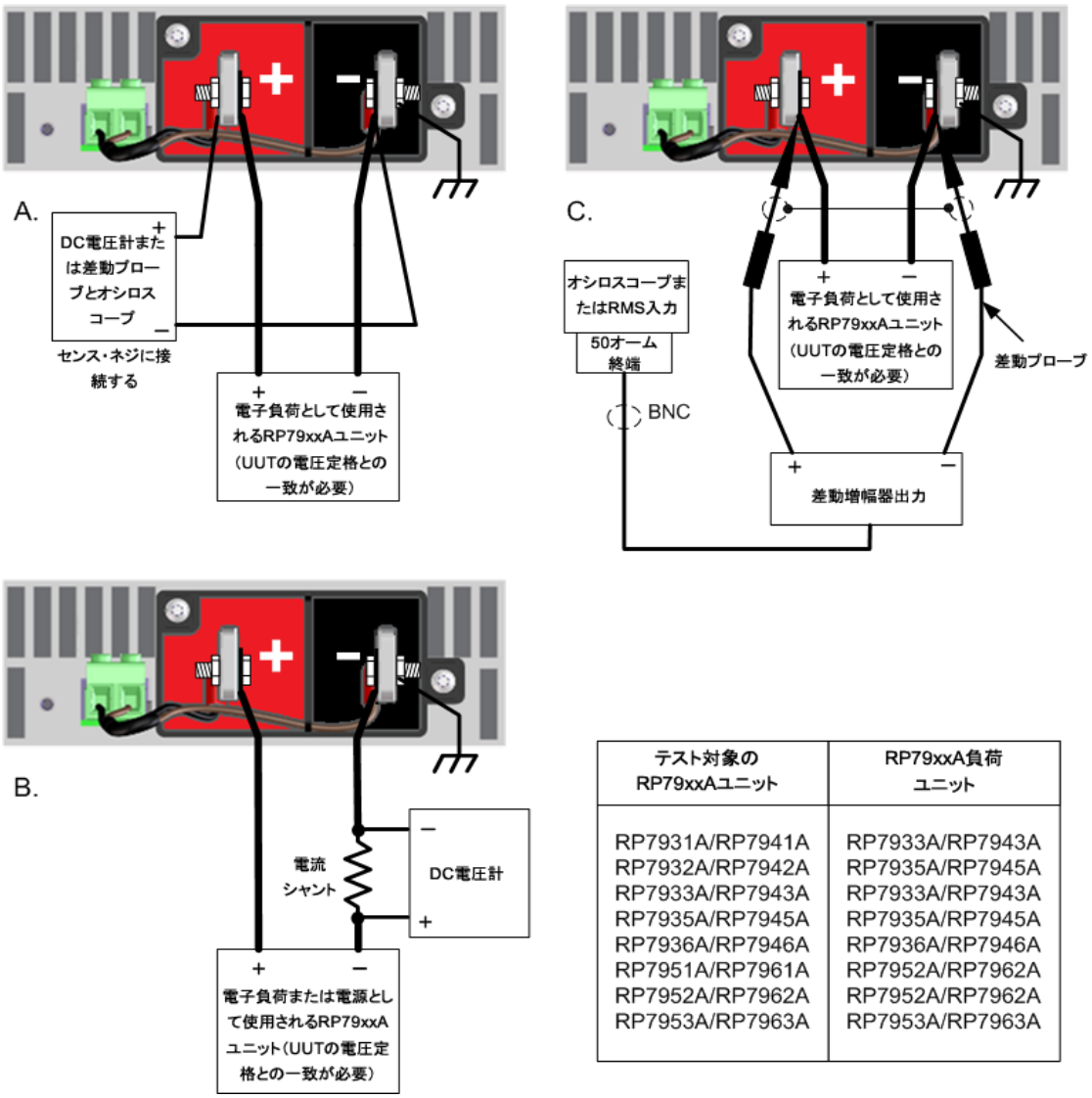
警告 **感電の危険、致死電圧：多くのモデルが60 VDCを超える電圧を発生させ、定格が950 VDCのモデルもあります。測定器のすべての接続、負荷の配線、負荷の接続が絶縁されているか、または付属の安全カバーで覆われており、致死的な電圧に誤って触れることがないようにしてください。**

ユニットのセンス端子または出力端子に装置を接続する、または切断する場合は、出力を必ずオフにしてください。

注意 **装置の破損**：検証手順中は、動作ポイントよりも若干高く機器の過電圧保護機能を設定することを推奨します。これにより、出力電圧が規定された電圧設定値よりも誤って高くなっている場合に発生するおそれがある外部装置（電子負荷、差動増幅器）の破損を防ぎます。

注記 検証手順を完了して装置のすべての設定をそれらのデフォルト値に戻した後、ユニットをオフにし、リセット・コマンドを送信します。

検証セットアップ



テスト対象のRP79xxAユニット	RP79xxA負荷ユニット
RP7931A/RP7941A	RP7933A/RP7943A
RP7932A/RP7942A	RP7935A/RP7945A
RP7933A/RP7943A	RP7933A/RP7943A
RP7935A/RP7945A	RP7935A/RP7945A
RP7936A/RP7946A	RP7936A/RP7946A
RP7951A/RP7961A	RP7952A/RP7962A
RP7952A/RP7962A	RP7952A/RP7962A
RP7953A/RP7963A	RP7953A/RP7963A

テストに関する注意事項

最適な性能を実現するには、すべての検証と校正の手順が以下の推奨事項に適合する必要があります。

- 周囲温度が18℃～28℃の範囲内で安定している。
- 周囲相対湿度が80%未満である。
- 検証または調整の前に30分間のウォームアップを行う。
- ノイズを減らすためケーブルはできるだけ短くし、ツイスト線またはシールド線を使用する。

検証手順

電圧プログラミングおよびリード バック確度

このテストでは、電圧プログラミング機能と測定機能が仕様の範囲内であることを検証します。

ステップ1. テスト対象ユニットの電源をオフにします。DMMをセンス・ネジに接続するだけです(「テスト・セットアップA」を参照)。RP79xxA負荷ユニットを接続**しない**でください。

ステップ2. テスト対象ユニットの電源をオンにし、「電圧プログラミングとリード バック、最小電圧」のテスト・レコード・フォームでの説明に従って機器の設定をプログラムします。出力をオンにします。出力状態は「CV」に、出力電流は0に近い値になります。

ステップ3. DMMから読み取った出力電圧(Vout)と機器によりインタフェース上で測定された電圧を記録します。読み値は、「電圧プログラミングとリード バック、最小電圧」での該当するモデルのテスト・レコード・フォームで指定されている制限値の範囲内になっている必要があります。

警告 **次のステップでは、テスト中のユニットの全出力電圧を出力に印加します。**

ステップ4.「電圧プログラミングとリード バック、高電圧」のテスト・レコード・フォームでの説明に従って機器の設定をプログラムします。

ステップ5. DMMから読み取った出力電圧(Vout)と機器によりインタフェース上で測定された電圧を記録します。読み値は、「電圧プログラミングとリード バック、高電圧」での該当するモデルのテスト・レコード・フォームで指定されている制限値の範囲内になっている必要があります。

定電圧負荷変動

このテストでは、フル負荷から負荷なしへの電流の変化による電圧の変化を測定します。

ステップ1. テスト対象ユニットの電源をオフにします。DMMをセンス・ネジに接続し、RP79xxA負荷ユニットを接続します。RP79xxA負荷の定格電圧がテスト対象ユニットの定格電圧と一致することを確認します。(「テスト・セットアップA」を参照)。

ステップ2. テスト対象ユニットの電源をオンにし、「CV負荷変動」のテスト・レコード・フォームでの説明に従って機器の設定をプログラムします。出力をオンにします。

ステップ3.「CV負荷変動」のテスト・レコード・フォームでの説明に従って出力電流のRP79xxA負荷を設定します。出力をオンにします。テスト対象ユニットの出力ステータスは「CV」です。この状態になっていない場合は、出力電流がやや低下するように負荷を調整してください。

ステップ4. DMMからの出力電圧読み値を記録します。

ステップ5. RP79xxA負荷の出力をオフにします。DMMからの電圧の読み値をもう一度記録します。ステップ4と5でのDMM読み値の差異は負荷変動であり、「CV負荷変動」での該当するモデルのテスト・レコード・フォームに示されている値を超過しないようにする必要があります。

定電圧リップルおよびノイズ

出力における定期偏移とランダム偏移が組み合わさり、DC出力電圧で重畳される残留AC電圧が生成されます。この残留電圧は、示唆された周波数範囲でのRMSノイズまたはp-pノイズとして指定されます（RP793xA、RP794xAおよびRP795xA、RP796xAの各仕様を参照）。

ステップ1. テスト対象ユニットの電源をオフにします。RP79xxA負荷ユニット、差動増幅器、およびオシロスコープ（AC結合）を出力に接続します（「テスト・セットアップC」を参照）。RP79xxA負荷の定格電圧がテスト対象ユニットの定格電圧と一致することを確認します。

ステップ2. 図に示すように、差動プローブを使用して、差動増幅器を＋と－の出力端子に接続します。2本のプローブのシールドは、一緒に接続する必要があります。オシロスコープの入力を50Ω終端にして、差動増幅器の出力をオシロスコープに接続します。

ステップ3. モデルRP795xA、RP796xAでは、プローブを1:100に設定し、差動増幅器の出力がプローブ設定に一致するように設定します。モデルRP794xA、RP795xAでは、プローブを1:10に設定し、差動増幅器の出力がプローブ設定に一致するように設定します。入力をAC結合に設定します。入力抵抗を1 MΩに設定します。オシロスコープのタイム・ベースを5 ms/divに、垂直スケールを波形がクリッピングしない最大感度に設定します。帯域幅制限（通常は20 MHz）をオンにし、サンプリング・モードをピーク検出に設定します。

ステップ4. テスト対象ユニットの電源をオンにし、「CVリップルおよびノイズ」のテスト・レコード・フォームでの説明に従って機器の設定をプログラムします。出力をオンにします。RP79xxA負荷をテスト・レコード・カードに示すようにプログラムして、出力をオンにします。オシロスコープを数秒間作動させ、十分な測定ポイントを生成します。Keysight Infiniiumスコープ上での最大p-p電圧測定値は、右側の画面下部に表示されます。算出値は、「CVリップルおよびノイズ、p-p」でのテスト・レコード・フォームに示されているp-p制限値を超えないようにする必要があります。

注記 測定結果に疑問符が付いている場合は、その測定値を消去して再試行してください。これは、受信したスコープ・データに疑問データが含まれていることを意味します。

ステップ5. オシロスコープを切り離し、RMS電圧計を所定の位置に接続します。50オーム終端は切り離さないでください。差動増幅器設定に従って、RMS電圧計の読み値を除算します。算出値は、「CVリップルおよび雑音、RMS」での該当するモデルのテスト・レコード・フォームに示されているRMS制限値を超えないようにする必要があります。

トランジェント 回復時間

このテストでは、機器の定格負荷電流の50%変化に続いて、出力電圧が指定値の範囲内まで回復するのに要する時間を測定します。

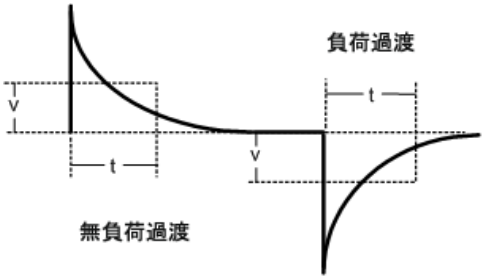
ステップ1. テスト対象ユニットの電源をオフにします。オシロスコープの指定したプローブをセンス端子に接続します(「テスト・セットアップA」を参照)。RP79xxA負荷ユニットを出力端子に接続します。RP79xxA負荷の定格電圧がテスト対象ユニットの定格電圧と一致することを確認します。

ステップ2. テスト対象ユニットの電源をオンにし、「過渡応答」のテスト・レコード・フォームでの説明に従って機器の設定をプログラムします。

ステップ3. RP79xxA負荷のリストジェネレータを50%の負荷サイクルで100 Hzの電流波形を生成するように設定します。次のコマンドを使用してリストをプログラムします。

FUNC:CURR - 電流優先を指定します。
VOLT:LIM MAX - 電圧制限を指定します。
CURR:MODE LIST - 電流優先を指定します。
LIST:CURR <low_value>,<high_value> - 電流の最低、最高値に対してレコード・カードをテストするために参照します。
LIST:DWEL 0.005, 0.005 - 50%の負荷サイクルで100 Hz電流波形を指定します。
LIST:COUN INF - リスト・カウントを無限に設定します。
INIT:TRAN - トランジェント・システムを起動します。
TRIG:TRAN - トランジェント・システムをトリガします。
OUTP:ON - 負荷をオンにします。

ステップ4. 次の図に示す波形に類似した波形になるようにオシロスコープを調整します。



ステップ5. 出力電圧は、負荷変化の後に、指定された時刻に指定された電圧範囲内まで戻るようにする必要があります。正と負のスロープでトリガすることにより、負荷を加えるときと除去するときの両方のトランジェントを確認します。「過渡応答」の性能テスト・レコード・フォームに示されている時刻「t」に電圧を記録します。

電流プログラミングおよびリードバック確度

このテストでは、電流プログラミング機能と測定機能が仕様の範囲内であることを検証します。

ステップ1. テスト対象ユニットの電源をオフにします。電流シャントを出力端子の間に直接接続します。電流シャントを挟んでDMMを直接接続します(「テスト・セットアップB」を参照)。テストのこの部分では、RP79xxA負荷を使用しません。

ステップ2. テスト対象ユニットの電源をオンにし、「電流プログラミングとリードバック、最小電流」のテスト・レコード・フォームでの説明に従って機器の設定をプログラムします。出力状態は「CC」に、出力電圧は0に近い値になります。温度を安定させるために5分待機します。

ステップ3. 電流シャントの電圧降下（DMM読み値）をアンペアに変換するシャント抵抗で除算し、この値を記録します。（Iout）。また、機器のこのインタフェースで測定された電流を記録します。読み値は、「電流プログラミングとリードバック、最小電流」でのテスト・レコード・フォームで指定されている制限値の範囲内になっている必要があります。

ステップ4.「電流プログラミングとリードバック、高電流」のテスト・レコード・フォームでの説明に従って機器の設定をプログラムします。温度を安定させるために5分待機します。

ステップ5. 電流シャントの電圧降下（DMM読み値）をアンペアに変換するシャント抵抗で除算し、この値を記録します。（Iout）。また、機器のこのインタフェースで測定された電流の読み値を記録します。読み値は、「電流プログラミングとリードバック、高電流」でテスト・レコード・フォームで指定されている制限値の範囲内になっている必要があります。

定電流負荷変動

このテストでは、ショートからフル・スケールへの電圧の変化による電流の変化を測定します。

ステップ1. テスト対象ユニットの電源をオフにします。電流シャントを出力端子の間に直接接続します。電流シャントを挟んでDMMを直接接続します（「テスト・セットアップB」を参照）。

ステップ2. テスト対象ユニットの電源をオンにし、「CC流負荷変動」のテスト・レコードでの説明に従って機器の設定をプログラムします。出力状態は「CC」に、出力電圧は0に近い値になります。温度を安定させるために5分待機します。

ステップ3. 電流シャントの電圧降下（DMM読み値）をアンペアに変換するシャント抵抗で除算し、この値を記録します。

ステップ4. テスト対象ユニットの電源をオフにして、電流シャントと出力端子間にRP79xxA負荷ユニットを接続します（「テスト・セットアップB」を参照）。RP79xxA負荷の定格電圧がテスト対象ユニットの定格電圧と一致することを確認します。

ステップ5. 電圧優先モードのRP79xxA負荷を設定し、「CC負荷変動」のテスト・レコードでの説明に従って電圧に合わせてその負荷をプログラムします。負荷の出力をオンにします。

ステップ6. テスト対象ユニットの設定を、「CC流負荷変動」のテスト・レコードでの説明に従ってプログラムします。テスト対象ユニットの出力をオンにします。出力状態は「CC」になります。この状態になっていない場合は、出力電圧がやや低下するように負荷を調整してください。

ステップ7. 電流シャントの電圧降下（DMM読み値）をアンペアに変換するシャント抵抗で除算し、この値を記録します。ステップ3での電流読み値の差異は負荷変動であり、「CC負荷変動」での該当するモデルのテスト・レコードに示されている値を超過しないようにする必要があります。

電流シンク機能の検証

このテストでは、電源に定格出力電流の100%までシンクする能力があることを確認します。

ステップ1. テスト対象ユニットの電源をオフにして、+および-の出力端子に外部ソースとしてRP79xxAを接続します（「テスト・セットアップC」を参照）。RP79xxAソースの定格電圧がテスト対象ユニットの定格電圧と一致することを確認します。

ステップ2. RP79xxA外部ソースを次のように設定します。電圧設定＝テスト対象ユニットの定格出力電圧の50％。電流制限設定＝テスト対象ユニットの定格出力電流の110%。

ステップ3. テスト対象ユニットの電源をオンにします。動作モードを電流優先に設定します。「電流シンク検証」のテスト・レコードでの説明に従って、機器の設定をプログラムします。

ステップ4. RP79xxAソースのフロント・パネル・ディスプレイを見て、電源が定格電流の100%をシンクしていることを確認します。電流シャントの電圧降下（DMM読み値）をアンペアに変換するシャント抵抗で除算し、この値を記録します。読み値は、「電流シンク・テスト」でのテスト・レコード・フォームで指定されている制限値の範囲内になっている必要があります。

機器校正

概要

校正間隔

校正セットアップ

テストに関する注意事項

校正モードの入力

電圧校正

電流温度係数校正 - RP793xA、RP794xA

電流校正

電流共有校正 - RP795xA、RP796xA

抵抗ボトムアウト校正 - RP795xA、RP796xA

校正日の入力

校正を保存してログアウト

概要

警告 **感電の危険、致死電圧：多くのモデルが60 VDCを超える電圧を発生させ、定格が950 VDCのモデルもあります。測定器のすべての接続、負荷の配線、負荷の接続が絶縁されているか、または付属の安全カバーで覆われており、致死的な電圧に誤って触れることがないようにしてください。**

この機器は閉ケース電子式校正機能を搭載しており、内部の機械的な調整は不要です。この機器は、設定された入力基準値に基づいて補正係数を計算し、次の校正調整が実行されるまで不揮発性メモリに補正係数を保存します。このEEPROM校正メモリは、電源の入れ直しまたは*RSTによって変更されません。

校正で必要とされる装置およびテスト・セットアップのリストについては、「推奨されるテスト装置とセットアップ」を参照してください。電圧計、電流シャント、および負荷の接続の詳細については、「測定のセットアップ」も参照してください。校正に関するその他の情報は以下のとおりです。

- 校正機能を含むAdminメニューを表示するには、正しいパスワードが必要です。パスワードは0(ゼロ)にプリセットされています。校正モードに入ったらすぐにパスワードを変更し、校正モードへの不正アクセスを防止できます。詳細については、「パスワード保護」を参照してください。

- SCPIコマンドを使用してユニットを校正する場合は、ほとんどのステップにおいて処理前に*OPC?問い合わせを送信して、電源のコマンド完了と同期します。機器からの応答は、*OPC?が送信されるごとに読み取る必要があります。一部のステップでは、*OPC?の応答に最大30秒かかることがあります。
- 開始後は、各校正手順を完了する必要があります。それぞれの校正部分が完了すると、機器は新しい校正定数を計算して使用を開始します。ただし、これらの定数は、SAVEコマンドが明示的に実行されるまで不揮発性メモリに保存されません。
- Adminメニューからログアウトするか、CAL:STAT OFFを送信することによって、校正モードを終了します。校正しても保存しない場合は、すべてそれ以前の校正定数に戻ることに注意してください。

校正間隔

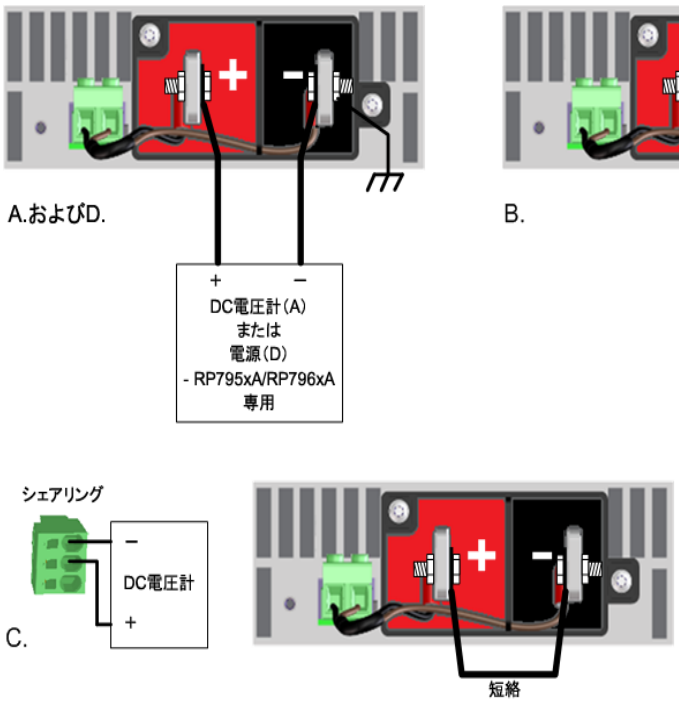
1年の校正間隔

機器は、利用状況の確度要件によって決定される一定の間隔で校正する必要があります。ほとんどの利用では1年の校正間隔で十分です。確度仕様は、一定の校正間隔で調整を実施している場合にのみ保証されます。校正間隔が1年を超えると、公表された確度仕様は保証されません。

3年の校正間隔

電圧 / 電流プログラミングおよび測定確度仕様は、検証のテスト・レコード・フォームに示された1年の校正確度仕様に係数3を乗算することで、3年の校正間隔に延長できます。

校正セットアップ



テストに関する注意事項

最適な性能を実現するには、すべての検証と校正の手順が以下の推奨事項に適合する必要があります。

- 周囲温度が18℃～28℃の範囲内で安定している。
- 周囲相対湿度が80%未満である。
- 検証または調整の前に30分間のウォームアップを行う。
- ノイズを減らすためケーブルはできるだけ短くし、ツイスト線またはシールド線を使用する。

校正手順

校正モードの入力

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\Loginを選択します。 Passwordフィールドにパスワードを入力します。次に、[**Select**]を押します。	CAL:STAT ON <パスワード>

電圧校正

電圧プログラミングおよび測定

ステップ1.Keysight 3458A DMMの電圧入力を出力に接続します(「校正セットアップA」を参照)。

ステップ2.電圧プログラミングおよび測定校正を選択します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\Cal\Vprogを選択します。 電圧計が接続されていることを確認し、[次へ]を選択します。	フルスケール電圧レンジを指定します。フル・スケール・レンジはモデルによって異なります。ここでは500 Vレンジを選択します。 CAL:VOLT 500

ステップ3.最初の電圧校正ポイントを選択します。DMMで出力電圧を測定し、データを入力します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
画面には次のように表示されます。“Enter P1 measured data”。外部DMMからデータを入力します。終わったら[Enter]を押します。	CAL:LEV P1 *OPC? CAL:DATA <データ>

警告 **次のステップでは、テスト中のユニットの全出力電圧を出力に印加します。**

ステップ4. 2番目の電圧校正ポイントを選択します。DMMで出力電圧を測定し、データを入力します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
画面には次のように表示されます。“Enter P2 measured data”。外部DMMからデータを入力します。終わったら[Enter]を押します。[Back]を押して終了します。	CAL:LEV P2 *OPC? CAL:DATA <データ>

電流温度係数校正 RP793xA, RP794xA

注記 温度係数校正手順は、その他の電流校正手順より**前**に実行する必要があります。

ステップ1. 高精度シャント抵抗を出力に接続します。シャント抵抗では、出力の**フルスケール**電流を測定できるようになっている必要があります(「校正セットアップB」を参照)。シャント抵抗間にKeysight 3458A DMMを接続します。

ステップ2.温度係数校正を選択します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\Cal\Misc\CurrTCを選択します。 シャントが接続されていることを確認して[次へ]を選択します。	CAL:CURR:TC

ステップ3.最初の電流校正ポイントを選択します。温度を安定させるために5分待機します。シャント電流(I=V / R) を計算してデータを入力します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
画面には次のように表示されます。“Enter P1 measured data”。これは、フルスケール電流定格の約50%にします。終わったら[Enter]を押します。	CAL:LEV P1 *OPC? CAL:DATA <データ>

ステップ4. 2番目の電流校正ポイントを選択します。温度を安定させるために5分待機します。シャント電流(I=V / R) を計算してデータを入力します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
画面には次のように表示されます。“Enter P2 measured data”。外部DMMからデータを入力します。これは、フルスケール電流定格の約80%にします。終わったら[Enter]を押します。	CAL:LEV P2 *OPC? CAL:DATA <データ>

ステップ5. 3番目の電流校正ポイントを選択します。温度を安定させるために5分待機します。シャント電流(I＝V / R) を計算してデータを入力します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
画面には次のように表示されます。「 Enter P3 measured data」。外部DMMからデータを入力します。これは、フルスケール電流定格の約100%にします。終わったら[Enter]を押します。[Back]を押して終了します。	CAL:LEV P3 *OPC? CAL:DATA ‹データ ›

電流校正

電流プログラミングおよび測定

ステップ1. 出力端子からすべての機器を取り外します。

ステップ2. 電流プログラミングおよび測定校正を選択します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\Cal\Curr\Iprogを選択します。 出力に何も接続されていないことを確認して[次へ]を選択します。	フルスケール電流レンジを指定します。フル・スケール・レンジはモデルによって異なります。ここでは20 Aレンジを選択します。 CAL:CURR 20

ステップ3. 温度を安定させるために5分待機します。 最初の電流校正ポイントを選択します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
5分待ってからもう一度[次へ]を選択します。	CAL:LEV P1 *OPC?

ステップ4. 高精度シャント抵抗を出力に接続します。シャント抵抗では、出力のフルスケール電流の少なくとも70%を測定できるようになっている必要があります(「 校正セットアップB」を参照) 。シャント抵抗間にKeysight 3458A DMMを接続します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
シャントが接続されていることを確認して[次へ]を選択します。	適用不可

ステップ5. 2番目の電流校正ポイントを選択します。温度を安定させるために5分待機します。シャント電流（I＝V / R）を計算してデータを入力します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
画面には次のように表示されます。“Enter P2 measured data”。外部DMMからデータを入力します。これは、フルスケール電流定格の約70%にします。終わったら[Enter]を押します。[Back]を押して終了します。	CAL:LEV P2 *OPC? CAL:DATA <データ>

電流共有校正 RP795xA, RP796xA

この手順では、ユニットを並列接続するときに使用されるImon信号を校正します。

ステップ1.＋と－の出力端子を短絡します。共有コネクタのピン2および3を挟んでKeysight 3458A DMMを接続します（「校正セットアップC」を参照）。

ステップ2.電流共有校正を選択します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\Cal\Misc\CurrSharを選択します。 短絡されていることを確認し、[次へ]を選択します。	CAL:CURR:SHAR

ステップ3.最初の校正ポイントを選択します。共有コネクタを挟んで電圧を測定し、データを入力します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
画面には次のように表示されます。“Enter P1 measured data”。外部DVMからのデータを入力します。これは約1ボルトになります。終わったら[Enter]を押します。[Back]を押して終了します。	CAL:LEV P1 *OPC? CAL:DATA <データ>

ステップ4.校正が完了したら、電圧計と短絡を切り離します。

抵抗ボトムアウト校正 RP795xA, RP796xA

この手順では、電流のシンク中に実現可能な最小電圧を校正します。

ステップ1.外部電源を＋と－の出力端子に接続します（「校正セットアップD」を参照）。

ステップ2.外部電源を次のように設定します。電圧設定＝（0.9 V＋0.08 *テスト対象ユニットの最大出力電圧）ボルト。電圧は、この値の10%以内になっている必要があります。電流制限＝（0.95 *テスト対象ユニットの定格出力電流）アンペア。電流制限は、この値の2%以内になっている必要があります。

ステップ3.抵抗ボトムアウト校正を選択します。校正には約5秒かかります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\Cal\Misc\ResBoutを選択します。電源が接続されていることを確認し、[次へ]を選択します。	CAL:RES:BOUT *OPC?

ステップ4.校正が完了したら、電源を切り離します。

校正日の入力

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\Cal\Dateを選択します。 Dateフィールドに校正日付を入力します。このフィールドには、英数データを入力することもできます。	CAL:DATE "<日付>"

校正を保存してログアウト

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\Cal\Saveを選択します。 Saveを選択してすべての校正データを保存します。 **System\Admin\Logout**を選択して校正モードを終了します。	校正データを保存する場合: CAL:SAVE 校正モードを終了する場合: CAL:STAT OFF

テスト・レコード・フォーム

Keysight RP7951A/RP7961A

RP7951A/RP7961A テスト・レコード	レポート 番号 _____		日付_____	
テストの説明	**モデル**	**最小仕様**	**結果**	**最大仕様**
電圧プログラミングとリードバック				
最小電圧(Vout) :	両方	0.43985	_____	0.56015
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.08015	_____	Vout + 0.08015
高電圧(Vout) :	両方	499.79	_____	500.21
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.230	_____	Vout + 0.230
CV負荷変動:	両方	- 0.030	_____	+ 0.030
CVリップルおよびノイズ				
p-p:	両方	N/A	_____	0.500
rms:	両方	N/A	_____	0.100
過渡応答(500 µs) :	両方	- 1.25	_____	+ 1.25
電流プログラミングおよびリードバック &	両方	- 0.012	_____	0.012
最小電流(Iout) :	両方	Iout - 0.012	_____	Iout + 0.012
インタフェース上で測定された電流:	両方	19.968	_____	20.032
高電流(Iout) :	両方	Iout - 0.032	_____	Iout + 0.032
インタフェース上で測定された電流:				
CC負荷変動:	両方	- 0.009	_____	+ 0.009
電流シンク・テスト				
電流定格の100%:	両方	- 20.032	_____	- 19.968

	RP7951A/RP7961A UUT設定	RP7952A/RP7962A負荷設定
電圧プログラミングおよびリードバック(最小) :	電圧優先: 0.5 V、10.25 A	未使用
電圧プログラミングおよびリードバック(高) :	電圧優先: 500 V、10.25 A	未使用
CV負荷変動、CVリップルおよびノイズ:	電圧優先: 250 V、20.5 A	電流優先: 255 V、-20 A
過渡応答:	電圧優先: 250 V、20.5 A	電流優先: 285 V、-10 A～-20 A、slew=max
電流プログラミングおよびリードバック(最小) :	電流優先: 255 V、0 A	電圧優先: 250 V、0 A
電流プログラミングおよびリードバック(高) :	電流優先: 255 V、20 A	電圧優先: 250 V、-20.5 A
CC負荷変動:	電流優先: 510 V、10 A	電圧優先: 500 V、-10.25 A
電流定格の100%(Isink) :	電流優先: 255 V、-20 A	電圧優先: 250 V、-20.5 A

Keysight RP7952A/RP7962A

RP7952A/RP7962A テスト・レコード	レポート 番号 _____		日付_____	
テストの説明	**モデル**	**最小仕様**	**結果**	**最大仕様**
電圧プログラミングとリードバック				
最小電圧(Vout) :	両方	0.43985	_____	0.56015
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.08015	_____	Vout + 0.08015
高電圧(Vout) :	両方	499.78	_____	500.21
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.230	_____	Vout + 0.230
CV負荷変動:	両方	- 0.030	_____	+ 0.030
CVリップルおよびノイズ				
p-p:	両方	N/A	_____	0.500
rms:	両方	N/A	_____	0.100
過渡応答(500 µs) :	両方	- 1.25	_____	+ 1.25
電流プログラミングおよびリードバック &	両方	- 0.024	_____	0.024
最小電流(Iout) :	両方	Iout - 0.024	_____	Iout + 0.024
インタフェース上で測定された電流:	両方	39.936	_____	40.064
高電流(Iout) :	両方	Iout - 0.064	_____	Iout + 0.064
インタフェース上で測定された電流:				
CC負荷変動:	両方	- 0.017	_____	+ 0.017
電流シンク・テスト				
電流定格の100%:	両方	- 40.064	_____	- 39.936

	RP7952A/RP7962A UUT設定	RP7952A/RP7962A負荷設定
電圧プログラミングおよびリードバック(最小) :	電圧優先: 0.5 V、20.5 A	未使用
電圧プログラミングおよびリードバック(高) :	電圧優先: 500 V、20.5 A	未使用
CV負荷変動、CVリップルおよびノイズ:	電圧優先: 250 V、41 A	電流優先: 255 V、-40 A
過渡応答:	電圧優先: 250 V、41 A	電流優先: 285 V、-20 A～ -40 A、slew=max
電流プログラミングおよびリードバック(最小) :	電流優先: 255 V、0 A	電圧優先: 250 V、0 A
電流プログラミングおよびリードバック(高) :	電流優先: 255 V、40 A	電圧優先: 250 V、-41 A
CC負荷変動:	電流優先: 510 V、20 A	電圧優先: 500 V、-20.5 A
電流定格の100%(Isink) :	電流優先: 255 V、- 40 A	電圧優先: 250 V、-41 A

Keysight RP7953A/RP7963A

RP7953A/RP7963A テスト・レコード	レポート 番号 _____		日付_____	
テストの説明	**モデル**	**最小仕様**	**結果**	**最大仕様**
電圧プログラミングとリードバック				
最小電圧(Vout) :	両方	0.8797	_____	1.1203
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.1603	_____	Vout + 0.1603
高電圧(Vout) : *	両方	949.595	_____	950.405
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.445	_____	Vout + 0.445
CV負荷変動:	両方	- 0.060	_____	+ 0.060
CVリップルおよびノイズ				
p-p:	両方	N/A	_____	1.000
rms:	両方	N/A	_____	0.200
過渡応答(500 µs) :	両方	- 2.375	_____	+ 2.375
電流プログラミングおよびリードバック &	両方	- 0.012	_____	0.012
最小電流(Iout) :	両方	Iout - 0.012	_____	Iout + 0.012
インタフェース上で測定された電流:	両方	19.968	_____	20.032
高電流(Iout) :	両方	Iout - 0.032	_____	Iout + 0.032
インタフェース上で測定された電流:				
CC負荷変動:	両方	- 0.009	_____	+ 0.009
電流シンク・テスト				
電流定格の100%:	両方	- 20.032	_____	- 19.968

	RP7953A/RP7963A UUT設定	RP7953A/RP7963A負荷設定
電圧プログラミングおよびリードバック(最小) :	電圧優先: 1.0 V、10.75 A	未使用
電圧プログラミングおよびリードバック(高) :	電圧優先: 950 V、10.75 A	未使用
CV負荷変動、CVリップルおよびノイズ:	電圧優先: 500 V、20.5 A	電流優先: 510 V、- 20 A
過渡応答:	電圧優先: 500 V、20.5 A	電流優先: 570 V、-10 A～-20 A、slew=max
電流プログラミングおよびリードバック(最小) :	電流優先: 510 V、0 A	電圧優先: 500 V、0 A
電流プログラミングおよびリードバック(高) :	電流優先: 510 V、20 A	電圧優先: 500 V、-20.5 A
CC負荷変動:	電流優先: 969 V、10 A	電圧優先: 950 V、-10.75 A
電流定格の100%(Isink) :	電流優先: 510 V、- 20 A	電圧優先: 500 V、-20.5 A

Keysight RP7931A/RP7941A

RP7931A/RP7941A テスト・レコード	レポート 番号 _____		日付_____	
テストの説明	**モデル**	**最小仕様**	**結果**	**最大仕様**
電圧プログラミングとリードバック				
最小電圧(Vout) :	両方	0.017996	_____	0.022004
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.002004	_____	Vout + 0.002004
	両方	19.994	_____	20.006
高電圧(Vout) :	両方	Vout - 0.006	_____	Vout + 0.006
インタフェース上で測定された電圧:				
CV負荷変動:				
	両方	- 0.001	_____	+ 0.001
CVリップルおよびノイズ				
p-p:	両方	N/A	_____	0.030
rms:	両方	N/A	_____	0.003
過渡応答(300 µs) :				
	両方	- 0.20	_____	+ 0.20
電流プログラミングおよびリードバック &				
	両方	- 0.045	_____	0.045
最小電流(Iout) :	両方	Iout - 0.045	_____	Iout + 0.045
インタフェース上で測定された電流:	両方	399.795	_____	400.205
	両方	Iout - 0.205	_____	Iout + 0.205
高電流(Iout) :				
インタフェース上で測定された電流:				
CC負荷変動:				
	両方	- 0.025	_____	+ 0.025
電流シンク・テスト				
電流定格の100%:	両方	- 399.795	_____	- 400.205

	RP7931A/RP7941A UUT設定	RP7933A/RP7943A負荷設定
電圧プログラミングおよびリードバック(最小) :	電圧優先: 0.02 V、204 A	未使用
電圧プログラミングおよびリードバック(高) :	電圧優先: 20 V、204 A	未使用
CV負荷変動、CVリップルおよびノイズ:	電圧優先: 10 V、408 A	電流優先: 10.2 V、-400 A
過渡応答:	電圧優先: 10 V、408 A	電流優先: 15 V、-160 A～-360 A、slew=5 A/µs
電流プログラミングおよびリードバック(最小) :	電流優先: 10.2 V、0 A	電圧優先: 10 V、0 A
電流プログラミングおよびリードバック(高) :	電流優先: 10.2 V、400 A	電圧優先: 10 V、-408 A
CC負荷変動:	電流優先: 20.4 V、200 A	電圧優先: 20 V、-204 A
電流定格の100%(Isink) :	電流優先: 10.2 V、- 400 A	電圧優先: 10 V、-408 A

Keysight RP7932A/RP7942A

RP7932A/RP7942A テスト・レコード	レポート 番号 _____		日付_____	
テストの説明	**モデル**	**最小仕様**	**結果**	**最大仕様**
電圧プログラミングとリードバック				
最小電圧(Vout) :	両方	0.071984	_____	0.088016
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.008016	_____	Vout + 0.008016
高電圧(Vout) :	両方	79.976	_____	80.024
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.024	_____	Vout + 0.024
CV負荷変動:	両方	- 0.003	_____	+ 0.003
CVリップルおよびノイズ				
p-p:	両方	N/A	_____	0.080
rms:	両方	N/A	_____	0.008
過渡応答(300 µs) :	両方	- 0.80	_____	+ 0.80
電流プログラミングおよびリードバック &	両方	- 0.013	_____	0.013
最小電流(Iout) :	両方	Iout - 0.013	_____	Iout + 0.013
インタフェース上で測定された電流:	両方	124.9495	_____	125.0505
高電流(Iout) :	両方	Iout - 0.0505	_____	Iout + 0.0505
インタフェース上で測定された電流:				
CC負荷変動:	両方	- 0.013	_____	+ 0.013
電流シンク・テスト				
電流定格の100%:	両方	- 124.9495	_____	- 125.0505

	RP7932A/RP7942A UUT設定	RP7935A/RP7945A負荷設定
電圧プログラミングおよびリードバック(最小) :	電圧優先: 0.08 V、63.75 A	未使用
電圧プログラミングおよびリードバック(高) :	電圧優先: 80 V、63.75 A	未使用
CV負荷変動、CVリップルおよびノイズ:	電圧優先: 40 V、127.5 A	電流優先: 40.4 V、-125 A
過渡応答:	電圧優先: 40 V、127.5 A	電流優先: 60 V、-50 A～112.5 A、slew=2 A/µs
電流プログラミングおよびリードバック(最小) :	電流優先: 40.4 V、0 A	電圧優先: 40 V、0 A
電流プログラミングおよびリードバック(高) :	電流優先: 40.4 V、125 A	電圧優先: 40 V、-127.5 A
CC負荷変動:	電流優先: 80.8 V、62.5 A	電圧優先: 80 V、-63.75 A
電流定格の100%(Isink) :	電流優先: 40.4 V、- 125 A	電圧優先: 40 V、-127.5 A

Keysight RP7933A/RP7943A

RP7933A/RP7943A テスト・レコード	レポート 番号 _____		日付_____	
テストの説明	**モデル**	**最小仕様**	**結果**	**最大仕様**
電圧プログラミングとリードバック				
最小電圧(Vout) :	両方	0.017996	_____	0.022004
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.002004	_____	Vout + 0.002004
高電圧(Vout) :	両方	19.994	_____	20.006
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.006	_____	Vout + 0.006
CV負荷変動:	両方	- 0.001	_____	+ 0.001
CVリップルおよびノイズ				
p-p:	両方	N/A	_____	0.030
rms:	両方	N/A	_____	0.003
過渡応答(300 µs) :	両方	- 0.2	_____	+ 0.2
電流プログラミングおよびリードバック				
最小電流(Iout) :	両方	- 0.090	_____	0.090
インタフェース上で測定された電流:	両方	Iout - 0.090	_____	Iout + 0.090
高電流(Iout) :	両方	799.59	_____	800.41
インタフェース上で測定された電流:	両方	Iout - 0.41	_____	Iout + 0.41
CC負荷変動:	両方	- 0.050	_____	+ 0.050
電流シンク・テスト				
電流定格の100%:	両方	- 799.59	_____	- 800.41

	RP7933A/RP7943A UUT設定	RP7933A/RP7943A負荷設定
電圧プログラミングおよびリードバック(最小) :	電圧優先: 0.02 V、408 A	未使用
電圧プログラミングおよびリードバック(高) :	電圧優先: 20 V、408 A	未使用
CV負荷変動、CVリップルおよびノイズ:	電圧優先: 10 V、816 A	電流優先: 10.2 V、-800 A
過渡応答:	電圧優先: 10 V、816 A	電流優先: 15 V、-320 A～ -720 A、slew=10 A/µs
電流プログラミングおよびリードバック(最小) :	電流優先: 10.2 V、0 A	電圧優先: 10 V、0 A
電流プログラミングおよびリードバック(高) :	電流優先: 10.2 V、800 A	電圧優先: 10 V、-816 A
CC負荷変動:	電流優先: 20.4 V、400 A	電圧優先: 20 V、-408 A
電流定格の100%(Isink) :	電流優先: 10.2 V、- 800 A	電圧優先: 10 V、-816 A

Keysight RP7935A/RP7945A

RP7935A/RP7945A テスト・レコード	レポート 番号 _____		日付_____	
テストの説明	**モデル**	**最小仕様**	**結果**	**最大仕様**
電圧プログラミングとリードバック				
最小電圧(Vout) :	両方	0.071984	_____	0.088016
インタフェース上で測定された電	両方	Vout - 0.008016	_____	Vout + 0.008016
圧:	両方	79.976	_____	80.024
高電圧(Vout) :	両方	Vout - 0.024	_____	Vout + 0.024
インタフェース上で測定された電				
圧:				
CV負荷変動:				
	両方	- 0.003	_____	+ 0.003
CVリップルおよびノイズ				
p-p:	両方	N/A	_____	0.080
rms:	両方	N/A	_____	0.008
過渡応答(300 µs) :				
	両方	- 0.80	_____	+ 0.80
電流プログラミングおよびリードバッ				
ク &	両方	- 0.025	_____	0.025
最小電流(Iout) :	両方	Iout - 0.025	_____	Iout + 0.025
インタフェース上で測定された電	両方	249.9	_____	250.1
流:	両方	Iout - 0.1	_____	Iout + 0.1
高電流(Iout) :				
インタフェース上で測定された電				
流:				
CC負荷変動:				
	両方	- 0.025	_____	+ 0.025
電流シンク・テスト				
電流定格の100%:	両方	- 249.9	_____	- 250.1

	RP7935A/RP7945A UUT設定	RP7935A/RP7945A負荷設定
電圧プログラミングおよびリー	電圧優先: 0.08 V、127.5 A	未使用
ドバック(最小) :	電圧優先: 80 V、127.5 A	未使用
電圧プログラミングおよびリー	電圧優先: 40 V、255 A	電流優先: 40.4 V、-250 A
ドバック(高) :	電圧優先: 40 V、255 A	電流優先: 60 V、-100 A～-225 A、slew=4 A/µs
CV負荷変動、CVリップルおよび	電流優先: 40.4 V、0 A	電圧優先: 40 V、0 A
ノイズ:	電流優先: 40.4 V、250 A	電圧優先: 40 V、-255 A
過渡応答:	電流優先: 80.8 V、125 A	電圧優先: 80 V、-127.5 A
電流プログラミングおよびリー	電流優先: 40.4 V、- 250 A	電圧優先: 40 V、-255 A
ドバック(最小) :		
電流プログラミングおよびリー		
ドバック(高) :		
CC負荷変動:		
電流定格の100%(Isink) :		

Keysight RP7936A/RP7946A

RP7936A/RP7946A テスト・レコード	レポート 番号 _____		日付_____	
テストの説明	**モデル**	**最小仕様**	**結果**	**最大仕様**
電圧プログラミングとリードバック				
最小電圧(Vout) :	両方	0.143968	_____	0.176032
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.016032	_____	Vout + 0.016032
高電圧(Vout) :	両方	159.952	_____	160.048
インタフェース上で測定された電圧:	両方	Vout - 0.048	_____	Vout + 0.048
CV負荷変動:				
	両方	- 0.006	_____	+ 0.006
CVリップルおよびノイズ				
p-p:	両方	N/A	_____	0.200
rms:	両方	N/A	_____	0.020
過渡応答(300 µs) :				
	両方	- 1.6	_____	+ 1.6
電流プログラミングおよびリードバック				
	両方	- 0.013	_____	0.013
最小電流(Iout) :	両方	Iout - 0.013	_____	Iout + 0.013
インタフェース上で測定された電流:	両方	124.9495	_____	125.0505
	両方	Iout - 0.0505	_____	Iout + 0.0505
高電流(Iout) :				
インタフェース上で測定された電流:				
CC負荷変動:				
	両方	- 0.013	_____	+ 0.013
電流シンク・テスト				
電流定格の100%:	両方	- 124.9495	_____	- 125.0505

	RP7936A/RP7946A UUT設定	RP7936A/RP7946A負荷設定
電圧プログラミングおよびリードバック(最小) :	電圧優先: 0.16 V、63.75 A	未使用
電圧プログラミングおよびリードバック(高) :	電圧優先: 160 V、63.75 A	未使用
CV負荷変動、CVリップルおよびノイズ:	電圧優先: 80 V、125 A	電流優先: 80.8 V、-125 A
過渡応答:	電圧優先: 80 V、62.5 A	電流優先: 120 V、-50 A～112.5 A、slew=2 A/µs
電流プログラミングおよびリードバック(最小) :	電流優先: 80.8 V、0 A	電圧優先: 80 V、0 A
電流プログラミングおよびリードバック(高) :	電流優先: 80.8 V、125 A	電圧優先: 80 V、-127.5 A
CC負荷変動:	電流優先: 161.6 V、62.5 A	電圧優先: 160 V、-63.75 A
電流定格の100%(Isink) :	電流優先: 80.8 V、- 125 A	電圧優先: 80 V、-127.5 A

7
サービスと保守

概要

セルフテスト 手順

ファームウェア・アップデート

サニタイズ(メモリのクリア)

校正スイッチ

バッテリの交換

分解

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

概要

利用可能な修理サービス

保証期間中に本製品が故障した場合、Keysight Technologiesは保証条件に基づいて機器の修理または交換を行います。保証期間の終了後は、Keysightは手頃な価格で修理サービスを提供します。

多くのKeysight製品には、標準保証が終了した後に保証を延長するオプションのサービス契約が用意されています。

修理サービスを受ける方法(ワールド ワイド)

製品のサービスを受けるには、最寄りのKeysight Technologiesサービス・センタにお問い合わせください。窓口では、機器の修理または交換を手配し、保証や修理費用(該当する場合) に関する情報をお伝えします。どのコンポーネントを送付するかなど、送付の手順については、Keysight Technologiesサービス・センタにお尋ねください。Keysightは、装置を返送できるように、元の輸送用カートンを保管しておくことをお勧めします。

ユニットを返送する前に

ユニットを返送する前に、外部との接続よりも機器に故障があるかどうかを確認してください。過去1年以内に機器が正確に校正されていることを確認してください(「 校正間隔」を参照) 。

ユニットが動作不能な場合、以下の点について確認します。

- AC電源コードが本体にしっかりと接続されていること
- AC電源コードが正常なコンセントに差し込まれていること
- フロント・パネルの電源オン / スタンバイ・スイッチが押されていること

セルフテストが失敗した場合、以下の点を確認します。

セルフテストの実行時には、すべての接続(フロントとリア) が取り外されていることを確認してください。セルフテスト中、アンテナの役割を果たす長いテスト・リードなど、外部配線に存在する信号によりエラーが引き起こされる可能性があります。

送付のための再梱包

サービスまたは修理のためにユニットをKeysightに送付するには、以下の手順を実行します。

- 所有者を識別でき、必要なサービスまたは修理が記載されたタグを機器に取り付けます。モデル番号と完全なシリアル番号を記載します。

- 適切な梱包材を使用してユニットを元のカートンに戻します。
- 強力なテープまたは金属のバンドでカートンを固定します。
- 元の運搬用カートンが利用できない場合は、ユニットが運搬中に損傷しないように以下の梱包キットのいずれかを入手することをKeysightは推奨します。
  P/N 5188-9520 - モデル RP795xA/RP796xA用梱包キット
  P/N 5188-9614 - モデル RP793xA/RP794xA用梱包キット

Keysightでは、輸送に保険をかけることをお勧めします。

清掃

警告 **感電の危険：感電事故を防ぐために、清掃の前にACメインを切断してください。**

機器の外側は、糸くずの出ない柔らかい布をわずかに湿らせて清掃します。洗剤は使用しないでください。清掃の際に分解は不要であり、推奨されません。

セルフテスト 手順

電源投入時のセルフテスト

本器の電源を投入するたびに、セルフテストが実行されます。このテストは、本器が動作していることを確認します。

セルフテストは、ロジックおよび電源メッシュ・システムの最小限のセットが正しく機能していることをチェックします。セルフテストでは、出力をオンにしたり、電圧を出力に供給することはありません。機器をリセット・ステートのままにします。

ユーザが起動するセルフテスト

ユーザが起動するセルフテストは、電源投入時のセルフテストと同じです。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
AC電源の電源を入れ直します。 セルフテストで異常が見つかると、フロント・パネルのERRインジケータが点灯します。[Error]キーを押すと、エラーのリストが表示されます。	*TST? 0はセルフテストに合格したことを示します。1はセルフテストに失敗したことを示します。 セルフテストに失敗した場合、SYSTem:ERRor?を使用してセルフテスト・エラーを表示します。

エラーの一覧については、「SCPIエラー・メッセージ」を参照してください。

ファームウェア・アップデート

注記 本体にインストールされているファームウェア・バージョンを判別するには、「機器識別」を参照してください。RP793xAおよびRP794xAシリーズの最新ファームウェアを入手するには、www.keysight.com/find/RPSfirmwareにアクセスします。RP795xAおよびRP796xAシリーズの最新ファームウェアを入手するには、www.keysight.com/find/RPS2firmwareにアクセスします。

必須ソフトウェア

ファームウェアを更新するには、前に示したRPSファームウェア・リンクにあるRPS製品ページから次の2つのアイテムをコンピュータにダウンロードする必要があります。

- ユニバーサル・ファームウェア更新ユーティリティ
- 最新ファームウェア・バージョン

更新手順

両方の品目をコンピュータにコピーしたら、次の手順を実行します。

1. ユニバーサル・ファームウェア更新ユーティリティを実行します。
2. ダウンロードしたファームウェアの場所を参照します。[次へ]を押します。
3. 機器との通信で使用するインタフェースを選択し、アドレスまたは接続文字列を入力します。[次へ]を押します。
4. 更新する機器の情報として正しいことを確認します。[アップデートの開始]を押します。

更新ユーティリティがファームウェアを更新し、機器を再起動します。

制限アクセス

機器へのアクセスは、ファームウェア更新ユーティリティを使用して制限できます。これにより、無許可のユーザがファームウェアを更新できないようにします。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド

System\Admin\Updateを選択します。 Must log in as adminボックスをオンにします。 この場合ユーザは、ファームウェア更新ユーティリティがファームウェア更新を実行する前にAdminメニューにログインする必要があります。	使用不可

サニタイズ(メモリのクリア)

注記 この手順は、予期しないデータ損失の可能性があるため、日常業務への使用はお勧めできません。

この手順ではすべてのユーザ・データをサニタイズ(削除) します。また、フラッシュ・メモリにすべて0を書き込み、次に製造元のデータ・シートに従ってフル・チップ消去を実行します。機器ファームウェア、モデル番号、シリアル番号、MACアドレス、および校正データなどの識別データは消去されません。データがクリアされると、機器がリブートします。

Adminメニューを表示できない場合は、パスワード保護されている可能性があります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\Admin\Sanitizeを選択します。 Sanitizeを選択します。 Sanitizeを選択すると、機器からすべてのユーザデータが削除され、電源が入れ直されます。	SYST:SEC:IMM

詳細については http://rfmw.em.keysight.com/aerospace/index.aspx を参照してください。

サニタイズ後の電源オン

サニタイズ後にユニットの電源を初めて入れたときは、複数のNVRAMチェックサム・エラーが生成されます。これらのエラーは、デフォルト値で再作成される、2つのファイルが見つからないことを通知しています。次回ユニットに電源を入れると、エラーはなくなります。

動作していない機器のサニタイズ

機器が機能しておらず、前に示したサニタイズ手順を使用できない場合、P600ボードを本体から物理的に取り外し、破壊する必要があります。「 分解」を参照してください。

校正スイッチ

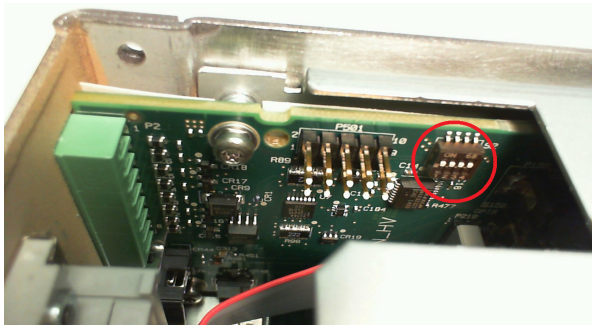
警告 **感電の危険 機器のカバーを開けることができるのは、危険について認識している有資格のサービスマンだけです。機器のカバーを開ける際には、必ず電源ケーブルや外部回路の接続を切り離してください。電源スイッチをオフにしても、一部の回路は通電しており、短期間電力が供給されます。**

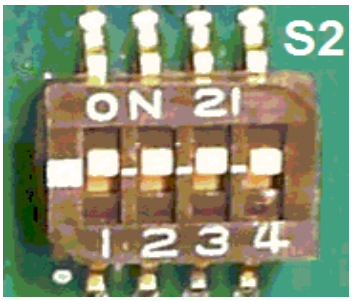
2つのスイッチで校正コマンドへのアクセスを制御します。各スイッチはインタフェース・ボードに搭載されており、上部のカバーを取り外してアクセスできます。

校正スイッチへのアクセス

1. 機器のカバーを取り外します(「分解」を参照)。
2. 校正スイッチは、ユニットの背面隅のインタフェース・ボードにあります。校正スイッチの設定を変更するには、小型のドライバを使用してスイッチを切り替えます。工場出荷時には、すべてのスイッチがON位置に設定されています(下図参照)。
3. 終了したら上のカバーを取り付けます。

注意 スイッチを動かすのに鉛筆を使用しないでください。スイッチ表面に黒鉛の粉が付着すると通電します。





スイッチ機能

スイッチ1および2により、次のようにして校正設定を設定します。スイッチ3および4は使用しません。

	スイッチ1	スイッチ2	説明
通常	ON	ON	これは工場出荷時のスイッチ設定です。校正機能には、数値パスワードを入力してからアクセスできます。デフォルトのパスワードは0(ゼロ)です。

	スイッチ1	スイッチ2	説明
パスワードのクリア	OFF	ON	管理者 / 校正パスワードは、機器の電源を初めてオンにするときに0にリセットされます。パスワードを忘れてしまった場合は、この設定を使用してください。
校正禁止	ON	OFF	すべての校正コマンドが無効になります。これは、機器を封印してアクセスから防護する場合に便利です。

バッテリの交換

警告 **感電の危険 機器のカバーを開けることができるのは、危険について認識している有資格のサービスマンだけです。機器のカバーを開ける際には、必ず電源ケーブルや外部回路の接続を切り離してください。電源スイッチをオフにしても、一部の回路は通電しており、短期間電力が供給されます。**

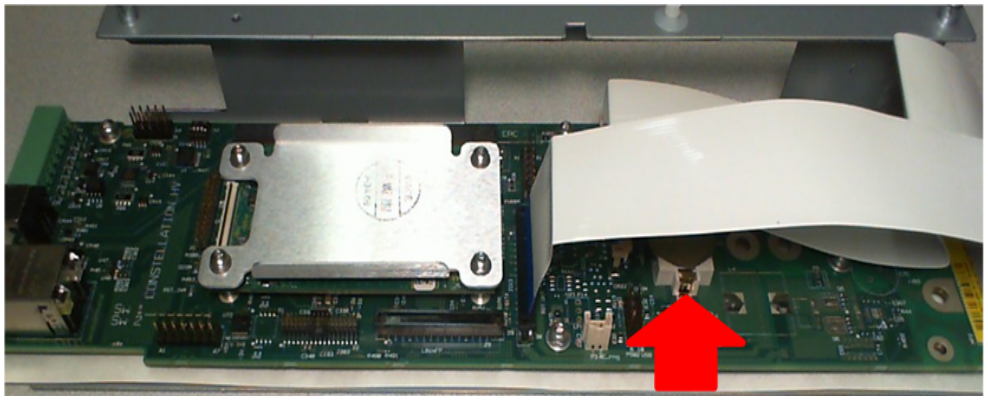
内部バッテリはリアルタイム・クロックの電源です。クロックの主要な機能は、Keysight 14585A制御/解析ソフトウェアにタイムスタンプ情報を提供することです。バッテリが切れると、このソフトウェアで時間を利用できません。本体のその他の機能は影響を受けません。

室内温度での通常使用の場合、リチウムバッテリの寿命は7～10年です。バッテリの寿命は、機器を40℃を超える温度下で長期間保管すると短くなります。

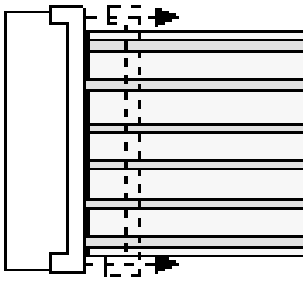
バッテリの部品番号はPanasonic CR 2032です。

交換手順

1. 機器のカバーを取り外します(「 分解」を参照) 。
2. 制御ボードを取り外します(「 分解」を参照) 。
3. バッテリは、リボン・ケーブル下のメイン・ボードに取り付けられています。



4. バッテリにアクセスするには、ロック・タブを引き上げてリボン・ケーブルを外します。



5. マイナス・ドライバを使用し、矢印で示したバッテリの側面にドライバで力を加えて慎重に取り出します。

6. 新しいバッテリを取り付けます。プラス側（＋）が上になっていることを確認してください。丸で示した小型バネ・クリップの下にバッテリをはめて、バッテリの反対側の端を押し下げて取り付けます（以下の赤矢印を参照）。小型バネ・クリップの上部は、バッテリの取り付け後見えるようになっている必要があります（赤い円を参照）。
7. リボン・ケーブルをコネクタ内に完全に挿入して元に戻し、ロック・タブを押し下げてケーブルを固定します。
8. 制御ボードを交換したら上のカバーを取り付けます。
9. 日付と時刻をリセットします（「クロック・セットアップ」を参照）。

分解

警告 **感電の危険 機器のカバーを開けることができるのは、危険について認識している有資格のサービスマンだけです。機器のカバーを開ける際には、必ず電源ケーブルや外部回路の接続を切り離してください。電源スイッチをオフにしても、一部の回路は通電しており、短期間電力が供給されます。**

静電放電(ESD) に関する注意事項

大部分の電子部品は、取扱いの際に静電放電(ESD) による損傷を受けるおそれがあります。50 V程度の静電放電電圧でも、コンポーネント の損傷が発生する可能性があります。

サービス作業の際には、ESDによる損傷を防ぐために以下のガイドラインを遵守してください。

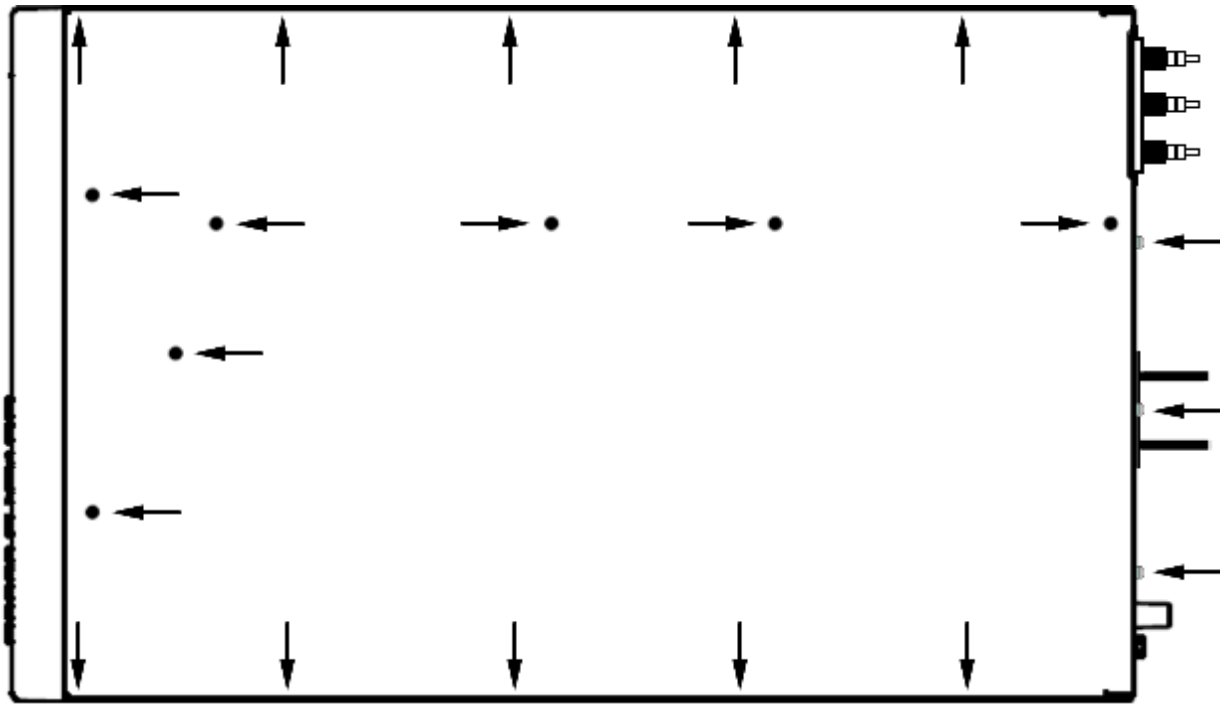
- 機器の分解は、静電気防止処置を施した作業環境でのみ実施します。
- 静電気を減らすために、導電性のある作業環境を使用します。
- 静電気の蓄積を減らすために、導電性リスト・ストラップを着用します。
- 機器への接触を最小限にします。
- 交換部品を元の静電気防止梱包材に保管します。
- プラスチック、発泡スチロール、ビニール、紙など、静電気を発生する素材を作業環境の周辺に置かないようにします。

必要なツール

- T10 Torxドライバ(カバーとボード の取り外し)
- T8 Torxドライバ(P600の取り外し)
- 小型のマイナス・ドライバ(バッテリ の取り外し)

カバーの取り外し

1. 電源をオフにします。機器からすべてのケーブルを取り外します。
2. 上部7か所と側面10か所の皿ネジ、背面3か所のなべネジを取り外します(下図を参照) 。ネジは、なくさないように容器に入れてください。
3. 本体のカバーを取り外します。

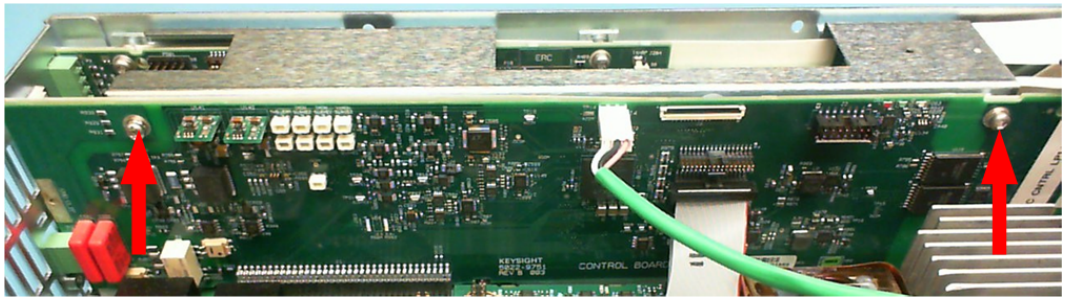


制御ボード の取り 外し

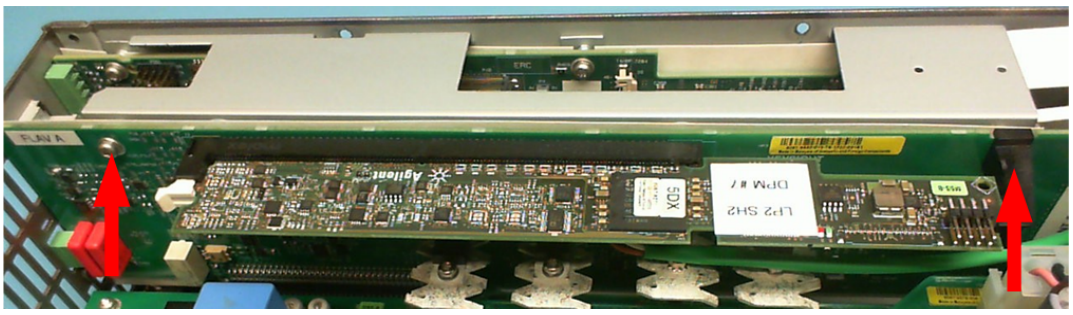
制御ボード はメインボード の外側に設置されています。メインボード に設置されている、バッテリと P600ボード にアクセスするには、これを取り外す必要があります。

1. 下に示すように、制御ボード の上部にある2つのネジをまず取り外します。ネジは、なくさないように容器に入れてください。

RP793xA
RP794xA



RP795xA
RP796xA



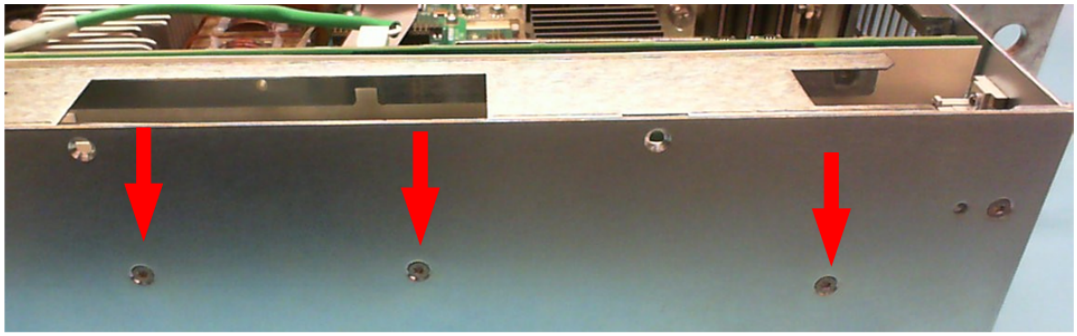
2. ソケットからボードを持ち上げて、横に移動できます（制御ボードを再び取り付けるときは、ボードの背面にある絶縁体を忘れずに取り付けてください）。

メインボードの取り外し

制御ボードを誤って動かして、メインボードへのアクセスに問題が生じた場合、メインボードアセンブリを取り外すことができます。

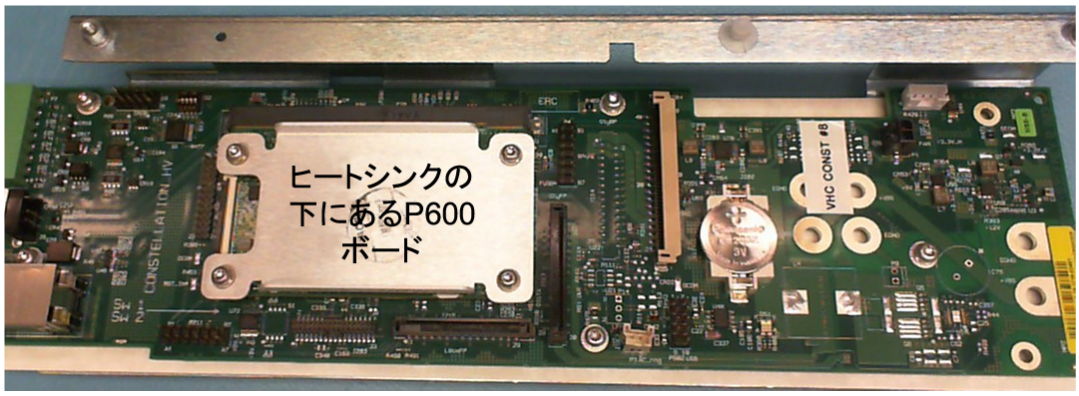
1. メインボードが取り付けられているシャーシの側面にある3つのネジを取り外します。ネジは、なくさないように容器に入れてください。

取り外しネジ



2. ここでメインボードアセンブリをユニットから持ち上げて、P600ボードとバッテリにアクセスできます。
3. P600ボードにアクセスするには、T8 Torxドライバでヒートシンクの4本のネジを取り外します。ここでソケットからP600ボードを取り外すことができます。

ヒートシンクの4本のネジを外してからP600ボードを取り外します。



付録A
Keysight SD1000A安全接続解除システム(SDS)

説明

取り付け

動作

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Keysight SD1000A安全接続解除システム(SDS)

概要

安全接続解除システムの概要

補足特性

注意 Keysight SD1000A SDS(オプション500) が利用できるのは、Keysightモデル RP7951A、RP7952A、RP7961A、RP7962Aのみです。

Keysight SD1000A SDS(オプション950) が利用できるのは、Keysightモデル RP7953Aと RP7963Aのみです。

概要

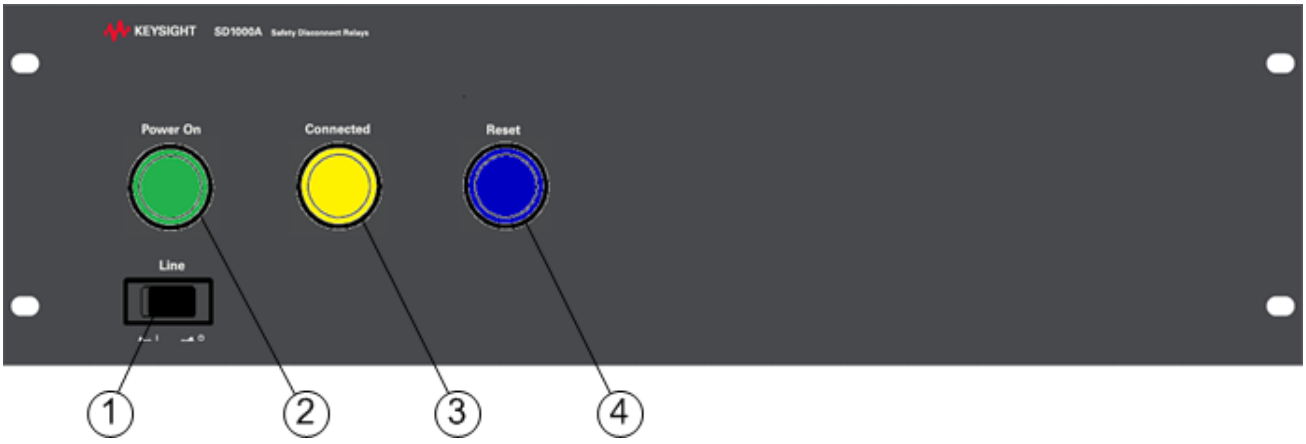
注記 Keysight RP7900シリーズのすべての法的および安全に関する情報は、Keysight SD1000Aユニットにも当てはまります。

Keysight SD1000A安全接続解除システム(SDS) は、Keysight RP7900シリーズ電源と UUT(テスト対象ユニット) 間の自動スイッチング・インタフェースです。RP7900電源が実運用環境で使用されているとき、オペレータの安全を確保するためのものです。 SDSには、緊急停止スイッチや固定具カバー・スイッチなどの安全入力とUUT間のインタフェースが用意され、オペレータがテスト・システムを動作させているときに危険な電圧にさらされないようにします。

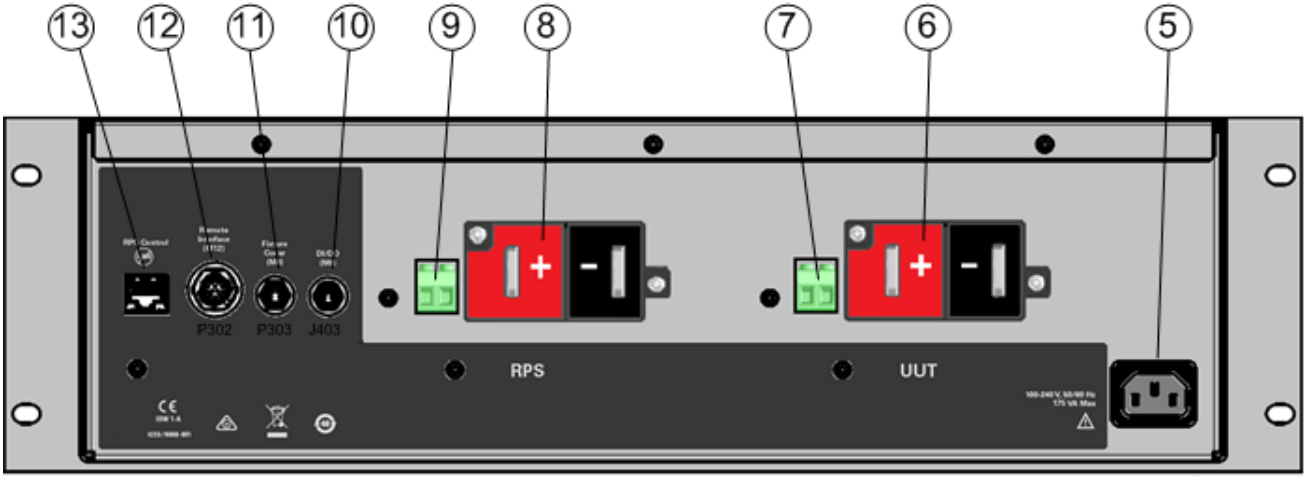
SDSには冗長直列接続リレー(2個のパワーおよび2個のセンス・リレー) が含まれ、UUTから高電圧を切断するとき、さらに安全性のレベルを高めます。 SDSはKeysight RP7900シリーズ電源に専用インタフェース・ケーブルで接続します。 SDSの動作はKeysight RP7900シリーズに統合され、リレーが電源の内部にある場合と同様に機能します。

Keysight SD1000A 安全接続解除システムの概要

正面図



裏面図



1. **ライン・スイッチ** ユニットの電源をオン / オフにします。
2. **電源オンライト(緑)** 点灯しているときにSDSユニットの電源が入っていることを示します。
3. **接続ライト(黄)** 点灯しているときに1つ以上のリレーが閉じていることを示します。
4. **リセット・ライト(青)** 点灯しているときにSDSをリセットする必要があることを示します。
5. **AC入力** ユニバーサルAC入力(100～240 VAC)
6. **UUT出力端子** UUTに電源を供給するための+/-の出力接続
7. **UUTセンス端子**[1] ローカルまたはリモート・センシング用の+/-接続
8. **RPS入力端子** RP7900ユニット用の+/-入力接続
9. **RPSセンス端子**[1] ローカルまたはリモート・センシング用の+/-接続
10. **DI/DOコネクタ** デジタルIO制御用のメス型コネクタ
11. **固定具カバー・コネクタ** 固定具カバー用のオス型コネクタ(「カバー・スイッチ」を参照)
12. **リモート・インタフェース・コネクタ** ステータスおよび制御インタフェース用オス型コネクタ(「ESTOPスイッチ」を参照)
13. **RPS制御インタフェース** RP7900シリーズ電源用インタフェース・コネクタ

注 [1] 出荷時は、センス端子はローカル・センシングに接続されています。

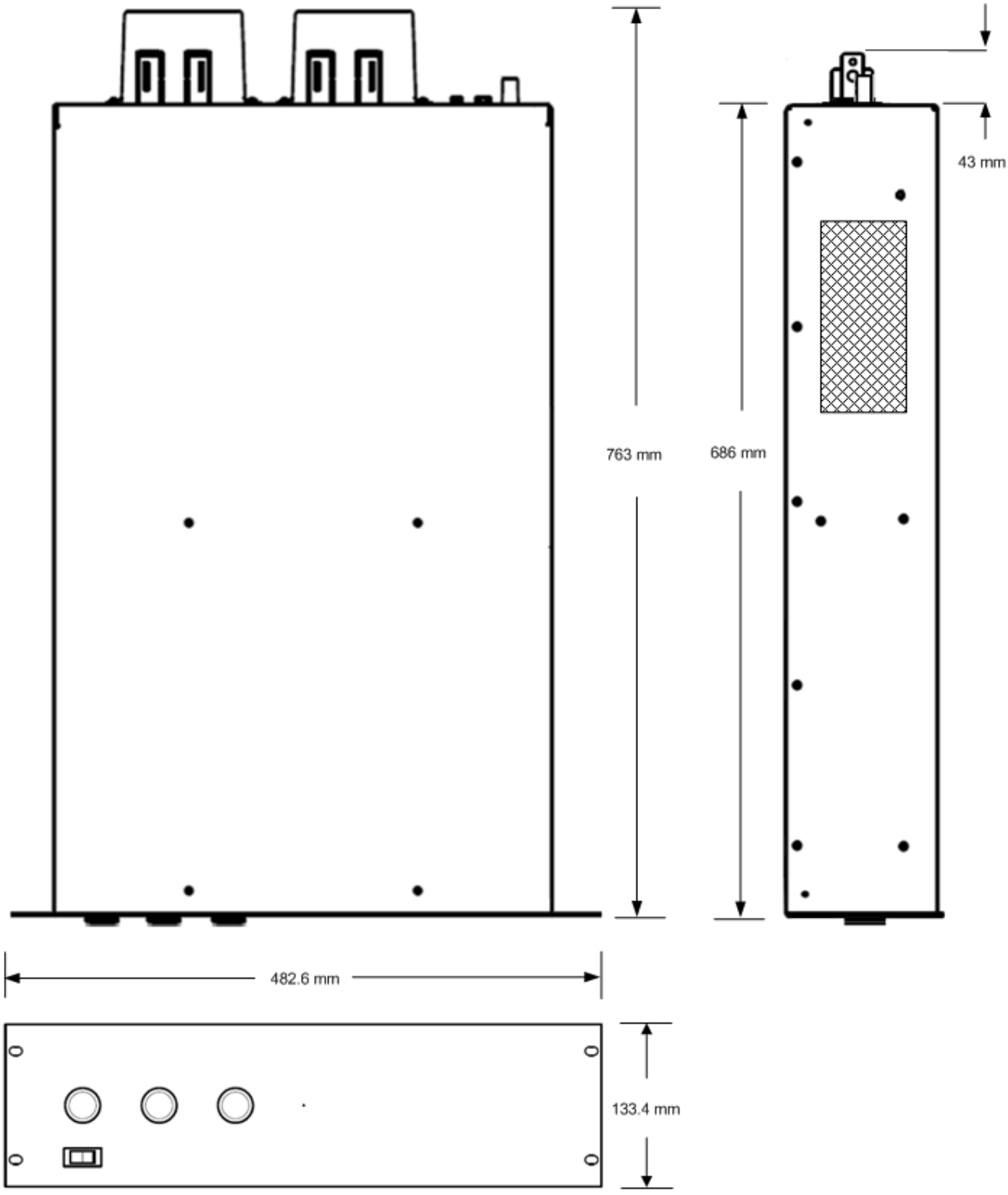
補足特性

補足特性は保証されたものではなく、設計または型式テストによって確認された性能を表します。すべての補足特性は、特に記載がない限り、代表値です。

特性	Keysight SD1000A
パワー・リレー定格 オプション 500: オプション 950:	 500 VDC、60 ADC 950 VDC、60 ADC
パワー・リレー、機械的寿命: パワー・リレー、ホット・スイッチング時の寿命: センス・リレー寿命:	1,000,000サイクル 10,000サイクル 1,000,000サイクル
放電抵抗器 オプション 500: オプション 950:	 25 kΩ、10 W 97.5 kΩ、10 W
規制適合 EMC: 安全規格:	 電子計測器に関する欧州EMC指令に準拠しています。 オーストラリア規格に準拠しており、C-Tickマークが付いています。 このISMデバイスはCanadian ICES-001に準拠します。 Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada 欧州低電圧指令に準拠しており、CEマークが付いています。 米国とカナダの安全規制に適合しています。 本製品の適合宣言がWebからダウンロード可能です。 http://regulations.corporate.keysight.comにアクセスし、“Declarations of Conformity”をクリックしてください。
環境 動作環境: 温度範囲[1]: 相対湿度: 高度: 保管温度:	 屋内使用、設置カテゴリII(AC入力) 、汚染度2 0 ℃～55 ℃ 95%以下(非結露) 最高2000 m -30 ℃～70 ℃
出力端子のアイソレーション:	すべての出力端子は、他の端子またはシャーシ・グランドから±950 Vdc以内でなければなりません。
AC入力 公称定格: 入力レンジ: 消費電力:	 単相 100～240 VAC入力、50～60 Hz 86～264 VAC、47～63 Hz 150 W
通常の重量	33 lbs(15 kg)

[1]連続で使用可能な最大電力は、40°C～55°Cでは1℃当たり定格の1%が低下します。

外形寸法



注記 SDSでは受動冷却を採用し、ファンなどの冷却装置を考慮する必要がありません。ただしユニットの両側にある換気穴を塞がないようにする必要があります。

Keysight SD1000A安全接続解除システムの取り付け

Keysight SD1000Aと RP7900の接続

外部制御接続

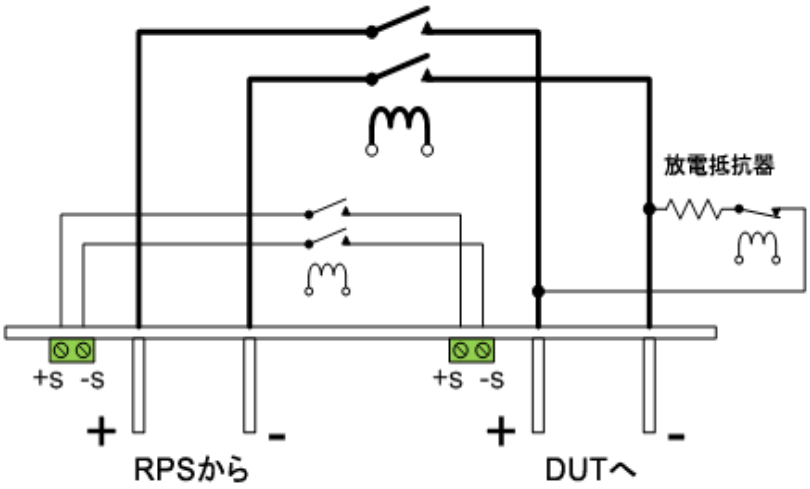
付属する品目については、「 付属品目」を参照してください。接続情報とワイヤ径の詳細については、「 シングル・ ユニット 接続」を参照してください。

Keysight SD1000Aと RP7900の接続

次の図に示すとおり、SDSユニットをRP7900シリーズ・ ユニットのできるだけ近くに設置します。両方のユニットは、標準のSystem IIラックに適合するように設計されています。ラック・ イヤーはSDSユニットに付いています。

プライマリ / セカンダリ電源設定を使用している場合、プライマリ電源をSDSユニットに接続する必要があります。

簡略化したSDSのブロック図



ワイヤ接続

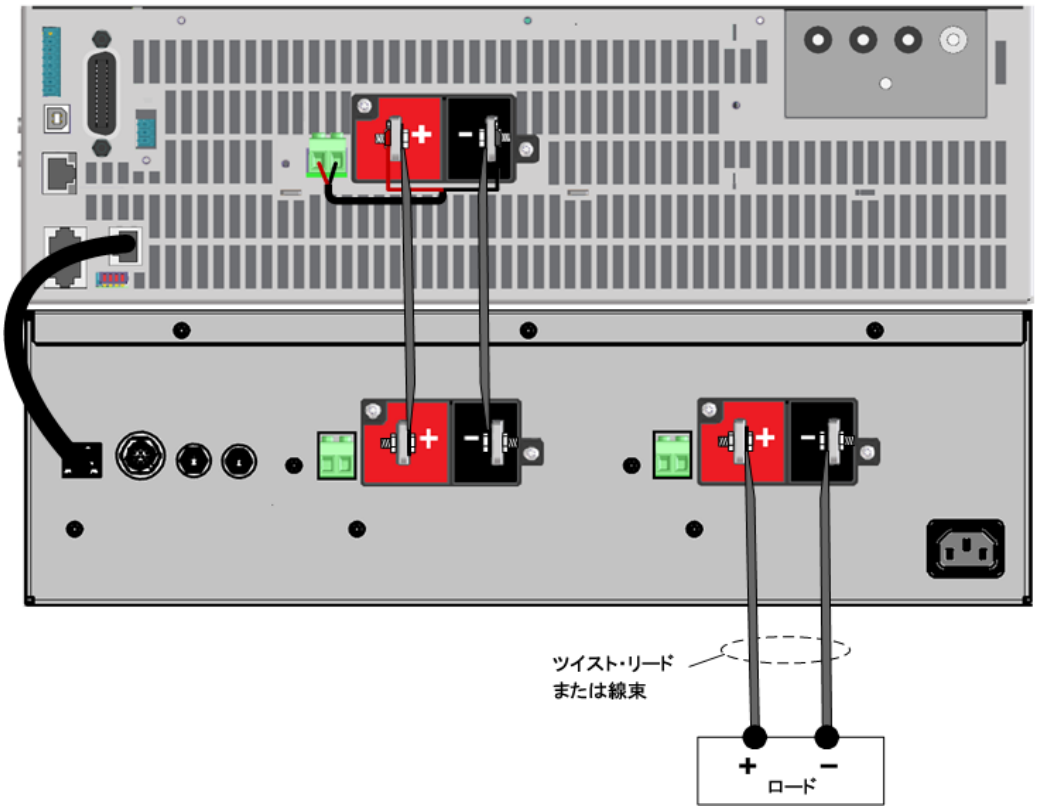
RPS、SDS、DUTを接続する際には、以下の要素を検討する必要があります。

- 負荷ワイヤの通電容量
- 負荷ワイヤの絶縁定格は最大出力電圧と同等でなければならない
- 負荷ワイヤの電圧降下、ノイズ、およびインピーダンスの影響

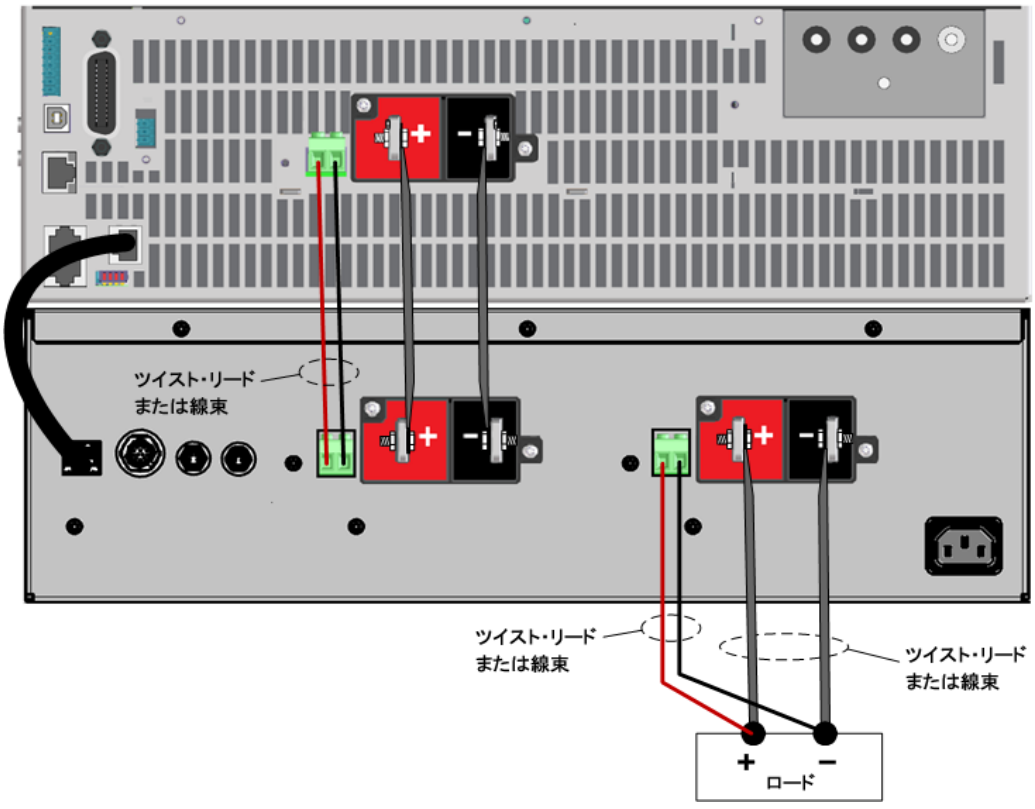
注意

出力用ボルトの締め付けトルクは10.8 Nm(8 lb-ft) を超えてはなりません。
ローカル・ センシングでは、SDSユニットのセンス接続を使用しないでください。

ローカル・センシング時の接続



リモート・センシング時の接続



1. RP7900ユニット から SDSユニット にインタフェ ース・ ケーブ ルを 接続し ます。
2. RP7900シリ ーズの出 力を SDSユニット の入 力に接続し ます。
3. SDSユニット の出 力をテスト 対象デバイス(負荷) に接続し ます。
4. リ モート・ センシングを 使用し ている場合、センス・ ワイヤを 負荷リ ードと 一緒に束 ねないでく ださい。負荷リ ードと センス・ ワイヤは別々にし ておいてく ださい。
5. バスバーの安全カ バーを 取り 付けます。ユニット を 接続するときには、安全カ バーか らバスバーのカット アウト を 取り 外すこと が場合により 必要です。

並列ユニット との接続

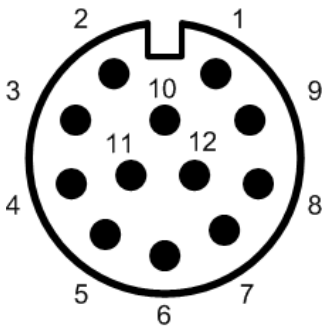
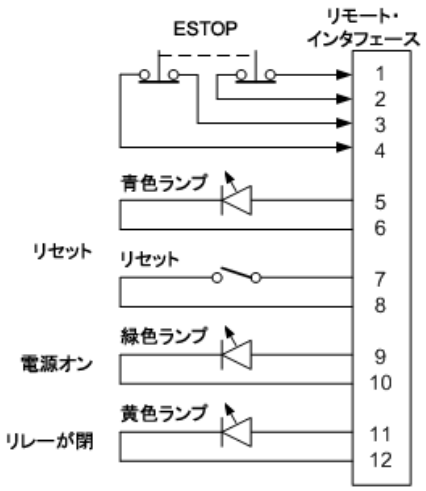
1つのSDSユニット に接続できる Keysight RP7900ユニット の数に関する制限ファ クタ は、SDSリ レ ーの定格電流である 60 Aです。例えば、500 V、10 kWユニット 1つと 500V、5 kWユニット 1つを 、1つのSDSユニット に接続し た場合でも 、最大電流定格の60A以内に収まり ます。

- プライマリ / セカンダリ 設定では、SDSインタフェ ース・ ケーブ ルをプライマリ RP7900ユニット に接続し ます。
- 並列ユニット の詳細接続情報については、「 複数ユニット の接続」を 参照し てく ださい。
- リ モート・ センシングを 使用し ている場合、両方のRP7900ユニット のセンス・ リ ード を SDSユニット のRPSセンス 端子に接続し ます。
- 並列グループで 複数のRPSユニット を 使用する 場合、それぞれの60 Aグループには、専用SDSユニット が必要です。

外部制御接続

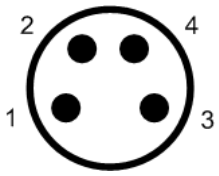
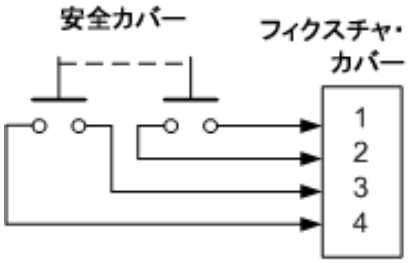
カスタマーが設定可能な複数機能が、SDSのリア・パネルで利用できます(「外部接続制御を使用したSDSの制御」を参照) 。コネクタとピン配列機能を以下に示します。

リモート・インタフェース(M12) コネクタ

リア・パネルのピン配列図	通常接続
	

ピン	説明
1	ESTOPスイッチ、ピン1-2スイッチ常閉(NC) 接点
2	ESTOPスイッチ、ピン1-2スイッチ常閉(NC) 接点
3	ESTOPスイッチ、ピン3-4スイッチ常閉(NC) 接点
4	ESTOPスイッチ、ピン3-4スイッチ常閉(NC) 接点
5	RESETランプ(青) +24V
6	RESETランプ(青) 24V帰線
7	RESETスイッチ、常開(NO) 接点
8	RESETスイッチ、常開(NO) 接点
9	電源オンランプ(緑) +24V
10	電源オンランプ(緑) 24V帰線
11	リレー・クローズランプ(黄) +24V
12	リレー・クローズランプ(黄) 24V帰線

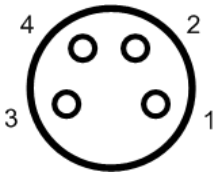
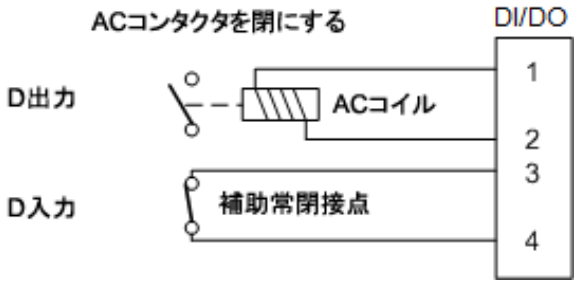
固定具カバー(M8) コネクタ

リア・パネルのピン配列図	通常接続
	

ピン	説明
1	安全カバースイッチ、ピン1-2スイッチ常開(NO) 接点
2	安全カバースイッチ、ピン1-2スイッチ常開(NO) 接点
3	安全カバースイッチ、ピン3-4スイッチ常開(NO) 接点
4	安全カバースイッチ、ピン3-4スイッチ常開(NO) 接点

DI/DO(M8) コネクタ

安全切断モードでDI/DO入力と出力は補助ACコンタクタを制御するものです。

リア・パネルのピン配列図	通常接続
	

ピン	説明
1	DOutput、ACコンタクタの+24V駆動(駆動電流 ≤500 mA)
2	DOutput、24V駆動信号の帰線
3	DInput、ピン4と短絡したときにACコンタクタはOK
4	DInput、ピン3と短絡したときにACコンタクタはOK

コネクタパーツ番号の組み合わせ

コネクタ	対応	Phoenix接点パーツ番号
M12メス型	リモート・インタフェース(M12)	1404420(ワイヤゲージ24-28 AWG)
M8メス型	固定具カバー(M8)	1681185(ワイヤゲージ22-28 AWG)
M8オス型	DI/DO(M8)	1681169(ワイヤゲージ22-28 AWG)

一般的なコンポーネント(カスタマーが用意するもの)

コンポーネント	説明	パーツ番号
ESTOPスイッチ	2-極NC、ラッチ式、24V互換	Eaton C22-PVT45P-K02
RESETランプ / スイッチ	青LED 24V、瞬時接触NOスイッチ	Eaton C22S-DL-B-K10-24
POWER ONランプ	緑LED 24V	Eaton C22-L-G-24
RELAYS CLOSEDランプ	黄LED 24V	Eaton C22-L-Y-24
安全カバー・スイッチ	磁力リレーとの直接接続	Pilz magnetic relay 504222
ACコンタクタ	補助NC接点のある3相ACコンタクタ	Omron J7KNA-09-01

Keysight SD1000A安全接続解除システムの動作

RP7900電源を使用したSDSの制御

外部接続制御を使用したSDSの制御

RP7900シリーズ電源を使用したSDSの制御

RP7900シリーズ電源に接続すると、SDSのリレーが電源の出力状態に沿って自動的に開閉します。

SDSへの接続

ステップ1.SDSへのインタフェース・ケーブルが取り付けられていることを確認します(「取り付け」を参照)。

ステップ2.最初にSDSの電源を入れます SDSの緑の電源ライトが点灯したら、AC電源が供給されていることを示します。青のリセットライトも点灯します。SDSがまだRP7900と通信していないからです。

ステップ3.RP7900の電源を入れます。

ステップ4.RP7900のフロント・パネルまたはSCPIコマンドを使用してSDSを有効にします。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\SDSを選択します。 hardware presentをチェック☑します	SYST:SDS:ENAB ON

ステップ5.SDSユニットをRP7900電源に接続します。SDSへの接続試行が失敗する場合、RP7900ユニットはSDP保護状態になります。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\SDSR\Statusを選択します。 ConnectボタンをクリックしてSDSに接続します。	SYST:SDS:CONN

ステップ6.(オプション) RP7900を電源投入時に自動的にSDSに接続するようにプログラムできます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\SDSR\Statusを選択します。 Connectドロップタウン・メニューでAutoを選択します。次に、[Select]を押します。	SYST:SDS:CONN:MODE AUTO

ステップ7.SDSの接続ステータスが次のとおりであることを確認します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\SDS\Statusを選択します。 Stateダイアログに SDSの接続ステータスが表示されます。	SYST:SDS:STAT?

通常のリレー・オープン / クローズ・シーケンス

通常の動作では、RP7900電源はSDSリレーの状態を直接制御して、DCリレーのホット・スイッチングが発生しないようにします。次に示すのは、SDSと電源の通常のクローズ・シーケンスです。

1. パワー・リレーを閉じる
2. 電源出力を有効にする
3. 電源出力をアッププログラミングする
4. センス・リレーを閉じる

次に示すのは、SDSと電源の通常のオープン・シーケンスです。

1. 電源出力を無効にする
2. センスとパワー・リレーを開く

RP7900電源の通常の出力オン / オフ動作中に出力の物理的切断が必要な利用状況に対して、出力応答時間を短縮するために、SDSの出力リレーを閉じたままロックすることを選択することもできます(「 OUTput:RELay:LOCK」を参照) 。

次に示すのは、安全切断イベントが発生した後の、SDSのラッチされた「 安全」状態です。

1. パワー・リレーはオープン
2. センス・リレーはオープン
3. 「 Connected」ライトはオフ
4. 電源出力はオフ
5. 放電リレーは閉じていて、DUTは放電中
6. 補助出力はオフ
7. 汎用出力はオフ

安全切断シーケンスの一部として、SDSはUUT端子を3秒以内に40V未満のレベルにまで放電します。これによりUUTでさらに安全レベルが確保されます。これを実現するには、オプション500の25 kΩ抵抗(オプション950では97.5 kΩ抵抗) を、SDSの出力端子間でスイッチします。UUTで電力の供給を停止できない、まれなイベントでも、SDSの抵抗は電力の継続的な取り出しに耐えられるサイズに設定されています。

システム切断保護

RP7900電源は定期的にSDSのステータスをチェックします。電源投入時を含め、SDSが応答しないときがあると、RP7900ではラッチされたSDP(システム切断保護) 状態になります。SDSステータスがエラー状態を示している場合、RP7900もラッチされたSDP保護に入ります。最後に、外部ACコンタクタが接続されているが、SDSリレーが閉じるように指示されたときにアクティブではない場合も、ラッチされた保護が発生します。

SYST:SDS:STAT?問い合わせは、SDPの原因を調べるために使用できます。

SDP保護をクリアできるのは、RP7900ユニットをオフにして、問題を解決し、RP7900ユニットをリブートしたときです。

注記 SDSにはウォッチドッグ・タイマがあり、RP7900ユニットとの接続が失われた場合に安全状態に入ります。

外部接続制御を使用したSDSの制御

注記 外部から制御するとき、SDSはRP7900に接続されている必要があります。

このセクションで説明する外部制御ケーブルは、SDSユニットの背面にある適切なコネクタに接続する必要があります(「 取り付け」セクションを参照) 。これらの外部制御ケーブルによりRP7900電源の外部からプログラムでSDSを設定できるために、オペレータの安全性がさらに向上します。

緊急停止(ESTOP) スイッチ(カスタマーが用意するもの)

注記 緊急停止安全スイッチを使用しない場合、リモート・インタフェースのピン1からピン2、ピン3からピン4を短絡させる必要があります。各ピンが短絡していない場合、SDP保護イベントで電源の入れ直しが必要になります。

ESTOP安全スイッチはデュアルチャネルNCスイッチで、押されたときに、SDSはラッチされた安全状態になり、メインおよびセンス・リレーを開き、テスト対象ユニットを放電します。 ESTOPを押すと、ラッチされた安全状態になるため、オペレータはSDSをリセットして安全状態を抜ける必要があります。 ESTOP信号はSDSリア・パネルのリモート・インタフェース・コネクタで受信します。

ESTOPイベントに応答するオープニング・シーケンスは次のとおりです。

1. パワー・リレーを開く
2. センス・リレーを開く
3. 電源出力を無効にする
4. UUTを放電する

5. このラッチされた安全状態は、ESTOPイベント が解消し 、RESETスイッチが押されるまで、残ります。

SDSがESTOPモード であるとき、電源は禁止(INH) ステータスを示します。SCPI問い合わせを使用して、電源禁止の原因を調べることができます。

オペレータにリセット・スイッチを用意して、SDS状態をクリアして、出力をオンにし直すことをお勧めします(「 リセット・スイッチ」を参照) 。

リセット・スイッチ(カスタマーが用意するもの)

RESETは瞬時接続の、オペレータ入力スイッチで、SDSを手動でリセットし、ラッチされた安全状態を抜けます。 ESTOPスイッチが閉じられ、または他のエラー状態が修正されると、オペレータはシステムを再び使用するためRESETスイッチを押す必要があります。 RESETスイッチは、点灯したときにリセット が必要なことを示す、リモート に設置された、青く 点灯するスイッチです。 ほかに青のRESETランプは、SDSの前面パネルにもあります。RESETシグナルはSDS背面パネルにあるリモート・インタフェース・コネクタにあります。

リセット・ランプの動作は次のとおり定義されます。

- ESTOPスイッチが閉じられるときに、オンになる
- エラー状態(電源の喪失、通信の喪失など) が発生するときにオンになる
- ESTOPボタンを放し 、SDSと 電源がリセット されたときにオフになる

固定具カバースイッチ(カスタマーが用意するもの)

注記 固定具カバーを使用しない場合、固定具カバーピン1からピン2とピン3からピン4まで短絡する必要があります。各ピンが短絡していない場合、SDP保護イベント で電源の入れ直し が必要になります。

固定具カバースイッチはデュアルチャネル、NCスイッチで、安全カバーに機械的にインターロックされている必要があります。この安全カバーでは通常の動作中にUUTへのアクセスを制限する必要があります。 固定具カバー入力はリセット 以外の入力です。 固定具カバーが開いて、UUTにアクセスできると、固定具カバー・スイッチが開き、切断シーケンスが開始されます。 固定具カバーを閉じると、すべてのスイッチが閉じ、SDSが前の状態に戻ります。 固定具カバーのシグナルは、SDSリア・パネルの固定具カバー・コネクタにあります。

開いている固定具カバー入力への応答でSDSの動作シーケンスは次のよう になります。

1. パワー・リレーを開く
2. センス・リレーを開く
3. 電源出力を無効にする
4. UUTを放電する
5. カバーを閉じたときに、SDSと 電源を前の状態に戻す。

固定具カバー入力がtrue(オープン) である限り、SDSは安全状態のままです。固定具カバーがオープンであるとき、電源は禁止状態(INH) を示します。SCPI問い合わせを使用して、電源禁止の原因を調べることができます。

ACコンタクタ(カスタマーが用意するもの)

注記 ACコンタクタを使用しない場合は、DI/DOピン3からピン4を短絡する必要があります。各ピンが短絡していない場合、SDP保護イベントで電源の入れ直しが必要になります。

プログラム可能な汎用出力、+24V(DOutput-1) と帰線(DOutput-2) はSDSリア・パネルのDI/DOコネクタで利用でき、外部ACコンタクタのリレー・コイルを制御します。ACコンタクタの通常閉接点は、DInput-3とDInput-4も接続し、ACコンタクタの状態をセンシングします。 DInput-DOutputの組み合わせにより、ACコンタクタと安全ハンドシェークを形成します。

汎用出力を次のとおり選択します。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\SDS\Outputを選択します。 1を指定して汎用出力を有効にします。次に、[Select]を押します。	SYST:SDS:DIG:DATA:OUTP 1

外部ACコンタクタが取り付けられているときのSDSの動作モードは次のようになります。

- SDSリレーまたはACコンタクタが有効(プログラムで閉じる) であるとき、SDSはACコンタクタが現在開いている(DInput-3とDInput-4が短絡) かどうかをチェックします。
- デジタル入力が短絡している場合、SDSリレーとコンタクタを有効、無効にできます。
- コンタクタを有効にしないでデジタル出力がオープンである場合、SDSはSDP保護になります。
- フロント・パネルまたはSCPIコマンドでコンタクタを有効にした後、デジタル入力がオープンである場合、SDSリレーは有効、無効にできます。
- SDSリレーとコンタクタが無効であるとき、SDSコンタクタチェックがリセットされます。

注記 コマンド処理時間はコンタクタのリレー状態を変更するためにかかる時間よりもはるかに短くなります。ACコンタクタ有効コマンドをすぐに送信してから、オフ・コマンド、続いて別のオン・コマンドを送信する場合、デジタル入力はオープンを読み取り、ユニットを保護状態にします。

外部制御ステータス情報

電源のフロント・パネルから外部制御関数のステータスを返すことができます。

フロント・パネル・メニュー・リファレンス	SCPIコマンド
System\SDS\Data\Inputを選択します。 安全カバー - クローズまたはオープン EStop信号 - オフまたはオン リレー制御 - 内部または外部 リモート・スタート - オフまたはオン	使用不可

索引

*

*CLS 226

*ESE 226

*ESR? 227

*IDN? 227

*OPC 227

*OPC? 228

*OPT? 228

*RCL 228

*RST 229

*SAV 229

*SRE 229

*STB? 230

*TRG 230

*TST? 230

*WAI 231

A

ABORtサブシステム 206

ACドロップアウト 132

AC入力

詳細 42, 63

AC主電源

注意事項 79

AC主電源：デルタ型およびY型 80

ARBサブシステム 207

C

CALibrateサブシステム 209

CLS 226, 288

CURRentサブシステム 213

D

DCオフセット 114

DCオフセット電圧 114

DCオフセット電圧の設定 114

DIGitalサブシステム 217

DISPlayサブシステム 219

E

EDP

超過ダイナミック保護 144

End-Or-Identify 201

ESE 226

ESR? 227

F

FETChサブシステム 220

FIFO 288

First-in-first-out 288

FORMatサブシステム 223

FUNCtionコマンド 224

G

GPIB 288

H

HCOPyサブシステム 225

I

I/O 288

待ち行列 288

IDN? 227

IEEE-488共通コマンド 226

INITiateサブシステム 232

INSTrumentサブシステム 233

L

LISTサブシステム 236

LXIコマンド 239

M

MEASureサブシステム 240

Message Available 229-230

O

OPC 227

OPC? 228

OPT? 228

OUTPutサブシステム 242

P

POWer問い合わせ 248

Q

Questionable Data Summary 229-230

R

RCL 228

REFerence 25

RST 229

S

SAV 229

SCPI 199

クイック・リファレンス 25

SCPIステータス・システム 288

SCPI言語 199

概要 199

Self-test 230

SENSeサブシステム 249

SOURceサブシステム 252

SRE 229

Standard Event Summary 229-230

Standard Operation Register 229-230

Standard Operation Summary 229-230

STATusサブシステム 253

STB? 230

STEPコマンド 258

SYSTemサブシステム 259

T

TRG 230

TRIGgerサブシステム 266

TST? 230

V

VOLTageサブシステム 269

W

WAI 231

Wait-for-trigger 230

あ

アクセサリ 36

アンペア時の測定 174

い

インピーダンスのグラフ 45, 65

え

エラー・メッセージ 288

お

オプション 36

お問い合わせ

Keysight 15

き

キーワード 200

く

クイック・コマンド・リファレンス 25

こ

コマンド区切り文字 200

コマンド言語

クイック・リファレンス 25

コマンド終了文字 200

さ

サージ保護 81

サービス 325

サニタイズ(メモリのクリア) 331

サブシステム・コマンド 205

す

ステータス・クリア 288

ステータス・チュートリアル 275

ステータス・バイト 229

ステータス・バイト・レジスタ 229-230

ステータス図 280

ステート 記録 189

せ

セルフテスト 手順 328

て

ディスプレイ
  セーバ 190
  ロックアウト 191
データ・ロギング 169
テスト・レコード・フォーム 317
デバイス・クリアの使用 203

と

トリガ・チュートリアル 281
トリガ図 282

は

パスワード
  設定 191
バッテリの交換 333
パラメータのタイプ 202

ふ

ファームウェア・アップデート 329
プライマリ / セカンダリ
  プログラミング 136
  動作 134
プログラミング
  ARB 158
  スルー・レート 126
  デジタル・ポート 183
  トランジェント 149
  保護 143
  帯域幅 127-128
  抵抗 127
  電圧 125
  電流 126
  電流シンク 142
  優先 124
プログラミング応答 56, 68
フロント・パネル 17, 19-20, 22
フロント・パネル・メニュー 22

へ

ヘルプ 114
ヘルプ・システム 114

め

メニュー 22

も

モデル 35

ら

ラック・マウント 77

り

リア・パネル 18
リセット・ステート 283
リモート・インタフェース 115

わ

ワット時の測定 174

漢字

安全 73
安全カバー 88
安全に関する注意事項 12
安全切断ユニット
  動作 350
  取り付け 344
  説明 340
保守 325
並列動作 133
不揮発性設定 285
測定の実行 173
出力
  シーケンス 162
  トランジェント 149
  リスト 153
  電流 112
出力ステップ 153
出力電圧 111

出力電圧の設定 111
出力電流の設定 112
待ち行列 288
I/O 288
電圧 111
電流 112
電流シンク 142
電流共有 133
法的情報 9
分解 335
概要 199
SCPI言語 199
工場リセット 229, 288
構文の規約 201
過電圧 113, 143
過電圧の設定 113
過電流 143
過熱 144
互換性コマンド 296
環境 73
回生
動作 17, 79
機能 16
機器識別 189
検査 72
検証 302
テスト 機器 300
接続
インタフェース 105
シングル・ユニット 86
プライマリ / セカンダリ 101
並列 98
直列 103
接続：AC主電源 79
平均測定 173
清掃 14, 327
容量性負荷 50, 68
仕様
RP7900回生型 37, 58
送付のための再梱包 326
特性
RP7900回生型 39, 60
一般的 40, 61
通気 73
通信リモート・インタフェース 115
問い合わせ 200
Status Byte Register 230
校正 310
スイッチ 332
テスト 機器 300
間隔 311
修理サービス 326
優先モード
電圧 193
電流 194
誘導性負荷 48, 66
正弦波出力 160
制限：正弦波出力 160