

**Agilent Technologies**  
**DC電源アナライザ**

**モデルN6705**

**ユーザーズ・ガイド**

## 法的注意事項

© Agilent Technologies, Inc. 2007 - 2011

米国および国際著作権法に基づき、本書のいかなる部分も、Agilent Technologies, Inc.による事前の同意および書面による許可がある場合を除き、複写、複製、他言語への翻訳を行うことはできません。

### 保証

本書の内容は「現状のまま」で提供されており、将来の版では予告なしに変更される可能性があります。また、該当する法律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、Agilentは明示、暗黙を問わずいかなる保証もいたしません。特に、商品性および特定目的への適合性に関する保証はありません。本書または本書に記載された情報の供与、使用、能力に関連して偶発的または必然的に発生した損害または誤動作に対し、Agilentは責任を負わないものとします。Agilentとユーザとの間に本書の内容を対象とした保証に関する書面による契約が別に存在し、その内容がここに記す条件と矛盾する場合は、別契約の保証条件が優先するものとします。

### マニュアルの版

マニュアル・パーツ番号: N6705-90413

第8版、2011年1月

Printed in Malaysia.

一部の訂正や更新を含む本マニュアルの再版は、同一の印刷日になる場合があります。改訂版は印刷日が変わります。

### 適合宣言

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

<http://regulations.corporate.agilent.com/>にアクセスし、“Declarations of Conformity”をクリックしてください。製品番号から最新の適合宣言を検索できます。

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

本製品は、WEEE指令2002/96/EC販売要件に準拠しています。貼付の製品ラベル(下を参照)は、本電気/電子製品を家庭ゴミとして廃棄してはならないことを示します。

**製品カテゴリ:** WEEE指令の付属書1の機器タイプによると、本製品は「Monitoring and Control instrumentation」製品に分類されます。

家庭ゴミとして廃棄しないでください。

不要な製品を返品する場合は、最寄りのAgilentの窓口までお問い合わせになるか、下記ウェブサイトの詳細をご参照ください。

[www.agilent.co.jp/environment/product](http://www.agilent.co.jp/environment/product)



### 証明

Agilent 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。Agilent Technologiesはまた、校正測定法が、米国NIST (National Institute 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。

### 排他的救済措置

ここに記載する救済措置は、お客様の唯一の排他的救済措置です。Agilent Technologiesは、契約、不正行為、その他法理論に基づいているか否かに関わらず、直接的、間接的、特別、偶発的、必然的損害については、法的責任を一切負いません。

## アシスタンス

本製品には、標準の製品保証が付いています。保証オプション、サポート契約の延長、製品保守契約、カスタム・アシスタンス契約もご用意しています。Agilent Technologiesのサポート・プログラムの詳細については、計測お客様窓口までお問い合わせください。

## テクノロジー・ライセンス

本書に記載されたハードウェア及びソフトウェア製品は、ライセンス契約条件に基づき提供されるものであり、そのライセンス契約条件の範囲でのみ使用し、または複製することができます。

## 米国政府の権利の制限

連邦政府に付与されるソフトウェア及びテクニカル・データの権利には、エンド・ユーザ・カスタマに提供されるカスタマの権利だけが含まれます。アジレントでは、ソフトウェアとテクニカル・データにおけるこのカスタム商用ライセンスをFAR 12.211 (Technical Data)と12.212 (Computer Software)に従って、国防省の場合、DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial Items)とDFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation)に従って提供します。

## 商標

MicrosoftおよびWindowsは、Microsoft Corporationの登録商標です。

## 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な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、本書の他の個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。Agilent 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。

### 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。本器を操作説明書に指定された方法以外で使用すると、本器の保護機能が損傷される恐れがあります。

### 電源を投入する前に

安全に関するすべての注意事項が遵守されていることを確認してください。本器へのすべての接続は電源を印加する前に行ってください。「安全上のシンボル」の項で説明する本器外部に表示された記号類に注意してください。

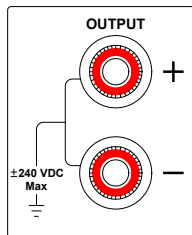
### 機器の接地

本製品は安全クラス1の機器(感電防止用アース端子を装備)です。感電の危険を避けるため、本器のシャーシとカバーを電気的アースに接続する必要があります。本器をAC電源に接続するにはアース線付きの電源ケーブルを使用し、アース線を電源コンセントの電気的アース(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は、感電事故のおそれがあります。

### 負荷接続

電源は大電流や高電圧を供給する場合があります。負荷や被試験デバイスが出力電流/電圧を安全に扱えることを確認してください。また、接続リードが予想される電流に安全に耐え、予想される電圧に対して絶縁されていることを確認してください。

電源出力は、グラウンドに対してフローティングになるように接続することができます。絶縁またはフローティング電圧定格は、測定器の出力コネクタ付近に掲示されています(下の例を参照)。



電源出力をAC電源に対してフローティングにしないでください。すべての安全記号と保護制限値を遵守してください。

### 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。

### 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。

### カバーを開けないこと

危険を認識でき修理の訓練を受けて当社で認定された人以外は、本器のカバーを開けないでください。本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を切り離してください。

### 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をしないでください。安全上の機能を維持するために本製品をAgilent営業/修理センターまでお送りください。

### 損傷の際には

本器が損傷しているか欠陥があると思われる場合は、ただちに使用を停止し、誤動作を招かないような防御措置を講じた上で、当社認定の修理担当者に修理を依頼してください。

### 清掃

本器の外部は柔らかいリントフリー布をわずかに湿らせて拭いてください。洗剤や溶剤は使用しないでください。

## 安全上のシンボルと注意書き

	直流
	交流
	直流と交流
	3相交流
	アース(グラウンド)端子
	感電防止用アース端子
	フレームまたはシャーシ端子
	アース電位の端子
	恒久的に設置されている機器のニュートラル導線
	恒久的に設置されている機器のライン導線
	電源オン
	電源オフ
	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
	双安定プッシュ・スイッチのオン設置
	双安定プッシュ・スイッチのオフ位置
	注意、感電の危険あり
	注意、表面が高温になる
	注意、説明を参照

### 注意

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

### 警告

危険を示します。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。

## 本書の内容

本書の各章の内容は、以下のとおりです。

- クイック・リファレンス: 第1章は、DC電源アナライザについて素早く把握するためのクイック・リファレンスです。
- インストール: 第2章では、DC電源アナライザのインストール方法を説明します。負荷を出力に接続する方法、4端子センシング、並列/直列接続などのトピックスについて説明します。
- 電源機能の使用: 第3章では、フロント・パネルとSCPIコマンドを使った、電源と任意波形発生器の使用方法を説明します。
- 測定機能の使用: 第4章では、フロント・パネルの出力メータ、オシロスコープ・ビュー、データ・ロガーの使用方法を説明します。
- システム機能の使用: 第5章では、ファイル機能と管理機能について説明します。
- 高度な電源機能と測定機能: 第6章では、リスト、デジタイズ測定、外部データ・ロギングなどの高度な電源機能と測定機能について説明します。
- 仕様: 付録Aには、メインフレームの特性を記載します。
- SCPIコマンド: 付録Bには、SCPIコマンドを記載します。
- デジタル・ポートの使用: 付録Cでは、本器のリア・パネルにあるデジタル・ポートの設定/使用方法を説明します。

SCPI(Standard Commands for Programmable Instruments)コマンドの詳細については、Agilent N6705 Product Reference CDに含まれているN6705プログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。このCD-ROMは、本器に付属しています。

### 注記

保証、サービス、テクニカル・サポート情報については、Agilent Technologiesの以下のいずれかの電話番号へお問い合わせください。

米国: (800) 829-4444

欧州: 31 20 547 2111

日本: 0120-421-345

または、ご使用の国または特定の地域でのAgilentへのお問い合わせについては、以下のWebリンクをご利用ください。[www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

または、計測お客様窓口までお問い合わせください。

# 更新

## ファームウェアおよびマニュアルの更新

本書はファームウェア・リビジョンD.01.06以上について説明しています。本バージョンまたは他の最新バージョンのファームウェアをダウンロードする必要がある場合は、[www.agilent.com/find/N6705firmware](http://www.agilent.com/find/N6705firmware)にアクセスしてください。ファームウェアの違いについては、Webサイトに説明があります。

メインフレームに現在インストールされているファームウェアのバージョンを表示するには、第2章の「出力定格の表示」を参照してください。

メインフレームを最新ファームウェアでアップデートする方法については、第5章の「ファームウェアのアップデート」を参照してください。Agilent N675xA電源モジュールを最新ファームウェア・バージョンにするには、オプションLGAが必要です。

本書のアップデート版もWebに掲載されています。[www.agilent.com/find/N6705](http://www.agilent.com/find/N6705)にアクセスして、最新版のマニュアルを入手してください。

## Agilent N6705B の違い

- 電圧／電流ノブのプッシュボタン機能。フロント・パネルの電圧／電流ノブを押すと表示されるメニューで、1. ノブをロック/ロック解除できます。2. モデルN678xAで制限値パラメータの選択または制限値トラッキングの選択が行えます。
- リア・パネルにAgilent N6753A高電流負荷リード用の出力ポートが装備されています。詳細については、第2章の「Agilent N6753Aの高電流接続」を参照してください。
- リア・パネルにAgilent N6781Aの補助測定入力用の補助端子が装備されています。詳細については、第2章の「補助電圧測定入力の接続」を参照してください。

# 目次

<b>1 - クイック・リファレンス.....</b>	<b>11</b>
Agilent N6705 DC電源アナライザの概要 .....	12
電源機能 .....	12
測定機能 .....	13
システム機能.....	13
電源モジュールの機能.....	14
Agilent N678xA電源モジュールの機能 .....	15
フロント・パネルの概要.....	16
リア・パネルの概要.....	17
メータ・ビュー .....	18
オシロスコープ・ビュー .....	19
データ・ロガー.....	20
Arb Preview.....	21
フロント・パネル・メニュー・リファレンス .....	22
<b>2 - インストール.....</b>	<b>25</b>
一般情報.....	26
モデル.....	26
オプション .....	26
付属品 .....	27
機器の検査.....	27
機器のインストール .....	28
安全に関する考慮事項.....	28
環境.....	28
清掃.....	28
電源モジュールの位置.....	28
電源モジュールのインストール.....	29
高電流出力接続 .....	31
ベンチへのインストール .....	32
ラックへのインストール.....	32
400 Hz動作 .....	32
電源コードの接続.....	33
出力の接続.....	33
線径とワイヤ長.....	34
Agilent N678xA SMUの配線要件 .....	35
複数の負荷.....	37
4端子センス接続.....	37
並列接続 .....	40
直列接続 .....	41
負荷に関するその他の考慮事項 .....	42
BNCコネクタの接続.....	44
400 Hz動作用冗長グラウンドの敷設 .....	44



デジタル・ポートの接続 .....	45
補助電圧測定入力の接続 .....	46
インタフェースへの接続 .....	47
GPIB/USBインタフェース .....	47
LANインタフェース .....	49
アクティブLANステータスの表示 .....	51
LAN設定の変更 .....	51
LAN経由の通信 .....	54
Webサーバの使用 .....	54
Telnetの使用 .....	55
ソケットの使用 .....	55
<b>3 - 電源機能の使用 .....</b>	<b>57</b>
電源オン .....	58
エラー・ログの表示 .....	58
出力定格の表示 .....	59
電源の使用 .....	60
出力の制御 .....	60
追加の電源設定 .....	62
Agilent N678xA SMUエミュレーション設定 .....	63
ターンオン／ターンオフ・シーケンスの設定 .....	67
高度なプロパティの設定 .....	70
保護機能の設定 .....	72
高度な保護の設定 .....	74
任意波形発生器の使用 .....	75
パルス任意波形の設定 .....	76
ユーザ定義任意波形の設定 .....	78
一定の持続時間の任意波形の設定 .....	81
任意波形シーケンスの設定 .....	84
任意波形パラメータ .....	88
任意波形トリガ・ソース .....	99
任意波形トリガ .....	100
ユーザ定義および一定の持続時間の任意波形データの インポートとエクスポート .....	102
<b>4 - 測定機能の使用 .....</b>	<b>103</b>
メータ機能の使用 .....	104
メータ・ビュー .....	104
メータの範囲 .....	105
Agilent N678xA SMUメータのみモード .....	106
Agilent N6781A補助電圧測定 .....	108
オシロスコープ機能の使用 .....	109
測定の実行 .....	109
オシロスコープ・ビュー .....	112
オシロスコープのプロパティ .....	116

オシロスコープ・レンジ	117
オシロスコープ・マーカ	118
オシロスコープの水平	118
オシロスコープのプリセット	118
データ・ロガー機能の使用	119
データ・ログ	119
データ・ロガー・ビュー	123
データ・ロガーのプロパティ	127
データ・ロガーの範囲	128
データ・ロガーのトリガ	129
データ・ロガー・ファイル名	131
データ・ロガーのマーカ	131
データ・ロガーのプリセット	132
データ・ロガーのサンプリング・モード	133
オシロスコープ・ビューとデータ・ロガー・ビューの違い	135

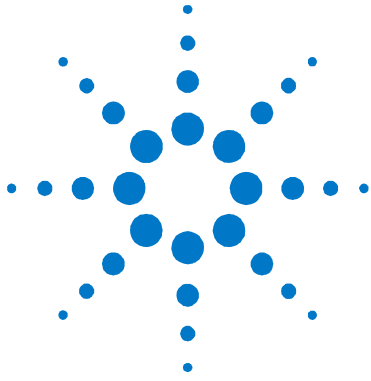
## 5 - システム機能の使用 ..... 137

ファイル機能の使用	138
保存機能	138
ロード機能	139
エクスポート機能	139
インポート機能	140
スクリーン・キャプチャ	140
詳細表示	141
削除機能	141
名前変更機能	142
コピー機能	142
新規フォルダ	143
リセット／リコール／電源投入時ステート	143
外部USBメモリ・デバイスの使用	144
ユーザ設定の指定	145
フロント・パネル設定	145
フロント・パネル・ロックアウト	146
クロック設定	146
管理ツールの使用	147
管理者ログイン／ログアウト	147
機器校正	147
USB/LAN/Webサーバの保護	148
不揮発性出荷時設定の復元	148
ディスク管理	149
ファームウェアのアップデート	149
オプションのインストール	150
パスワードの変更	151



<b>6 - 高度な電源機能と測定機能</b> .....	<b>153</b>
電源動作モード.....	154
1象限動作.....	154
オートレンジ.....	155
ダウンプログラミング.....	155
CCモード遅延.....	155
電力制限動作.....	156
出力のグループ化.....	157
Agilent N678xA SMUのマルチ象限動作.....	158
出力帯域幅.....	161
高度な測定.....	162
デジタル化測定.....	162
外部データ・ロギング.....	168
動的電流補正コントロール.....	172
測定システム帯域幅.....	173
平均測定.....	174
Agilent N6781A/N6782A電流ヒストグラム測定.....	175
測定データ・フォーマット.....	178
<b>付録A - 仕様</b> .....	<b>179</b>
Agilent N6705A、N6705B DC電源アナライザ・メインフレーム.....	180
補足特性.....	180
外形図.....	182
<b>付録B - SCPIコマンドと機器設定</b> .....	<b>183</b>
SCPIコマンドの概要.....	184
共通コマンド.....	193
インタフェース設定.....	193
電源投入時の設定.....	194
Agilent N678xA SMU初期エミュレーション・モード設定.....	196
<b>付録C - デジタル・ポートの使用</b> .....	<b>197</b>
デジタル・ポートの設定.....	198
双方向デジタルI/O.....	198
デジタル入力.....	200
フォールト出力.....	200
禁止入力.....	201
フォールト/禁止動作モード.....	202
フォールト/禁止システム保護.....	203
トリガ入力.....	203
トリガ出力.....	204
出力連動コントロール.....	205





# 1 クイック・リファレンス

<a href="#">Agilent N6705 DC電源アナライザの概要</a> .....	12
<a href="#">フロント・パネルの概要</a> .....	16
<a href="#">リア・パネルの概要</a> .....	17
<a href="#">メータ・ビュー</a> .....	18
<a href="#">オシロスコープ・ビュー</a> .....	19
<a href="#">データ・ロガー</a> .....	20
<a href="#">Arb Preview</a> .....	21
<a href="#">フロント・パネル・メニュー・リファレンス</a> .....	22

この章では、Agilent N6705 DC電源アナライザの操作について簡潔に説明します。

この章では、すべての機能の詳細については説明していません。Agilent N6705 DC電源アナライザの操作の概要を把握していただくためのクイック・リファレンス・ガイドです。

**注記**

特に記載のない限り、このマニュアルではAgilent N6705 DC電源アナライザのことを「DC電源アナライザ」と呼びます。

## Agilent N6705 DC電源アナライザの概要

Agilent N6705 DC電源アナライザは、マルチ出力のDC電圧源と、オシロスコープおよびデータ・ロガーの波形／データ捕捉機能を統合した、多機能の電源システムです。

マルチ出力のDC電源として、Agilent N6705は最大4つの設定可能な出力を提供します。使用可能な電源モジュールは、出力レベルが20 W～500 Wで、さまざまな電圧と電流の組み合わせが用意されており、「電源モジュールの機能」で説明するさまざまな性能上の特長があります。各出力には任意 (Arb) 波形発生機能があり、定義済みの電圧／電流波形またはユーザ独自の波形をプログラムできます。Agilent N678xAソース／メジャメント・ユニット (SMU) は、異なる電圧／電流優先電源モードを持つマルチ象限のパワー・メッシュを備えています。

測定システムとしては、Agilent N6705は平均出力電圧／電流をメータ・ビューで示します。オシロスコープ・ビューで波形を表示し、垂直／水平コントロールを使って調整できます。データ・ロガー・ビューを使えば、平均／ピーク電圧／電流測定値を長時間にわたって測定し、チャートに表示できます。

### 電源機能

カラー・コード表示と出力コントロール	ディスプレイ上のカラー・コード情報とフロント・パネルのコネクタ／キーとが対応付けられています。
プログラム可能な電圧と電流	すべての電源モジュールの電圧と電流のレンジ全体でプログラミング機能が利用できます。
小さい出力雑音	Agilent N676xAおよびN675xA電源モジュールで使用できます。出力雑音が4.5 mVp-p未満であり、リニア電源に匹敵します。
高速なアップ／ダウン・プログラミング	Agilent N675xA、N676xA、N678xA SMU電源モジュールで使用できます。出力定格の10 %から90 %までの応答時間が1.5 ms以下です。
高速な過渡応答	Agilent N675xA、N676xA、N678xA SMU電源モジュールで使用できます。過渡応答は100 $\mu$ s未満です。
出力オートレンジ機能	Agilent N676xAおよびN675xA電源モジュールで使用できます。オートレンジ機能により、連続した電圧／電流設定に対して最大定格電力を供給できます。
出力オン／オフ・シーケンス	各出力のターンオン／ターンオフ遅延機能により、出力オン／オフ・シーケンスを使用できます。
フロント・パネルのバインディング・ポスト	各出力に対して、+と-の出力端子と、+と-のセンス端子が用意されています。センス端子を使えば4端子電圧測定が可能です。
出力保護	出力には、過電圧、過電流、過熱に対する保護機能が付いています。
緊急停止	緊急停止ボタンを押せば、すべての出力がただちにオフになります。
マルチ象限動作	Agilent N678xA SMUおよびN6783A電源モジュールで使用できます。2象限/4象限動作により、ソース／シンク出力機能を提供します。

## 測定機能

<b>マルチ出力／シングル出力カメラ・ビュー</b>	電源情報の4出力サマリ表示と1出力詳細表示を切り替えることができます。すべての電源モジュールに対して、リアルタイムの出力電圧／電流測定値とステータス情報が表示されます。
<b>オシロスコープ・ビュー</b>	すべての出力の電圧／電流波形を同時に表示できます。調整可能なマーカにより、計算された測定値を表示できます。
<b>データ・ロギング表示</b>	長時間にわたって、電圧／電流の平均値、最小値、最大値をディスプレイに出力できます。調整可能なマーカにより、計算された測定値を表示できます。
<b>測定機能</b>	すべての電圧／電流測定に関して、平均値、最小値、最大値を表示できます。出力パワー(W単位)が、シングル出力カメラ・ビューのすべての出力に関して計算されます。
<b>シームレス測定 オートレンジ</b>	Agilent N6781AおよびN6782A SMU電源モジュールで使用できます。出力測定のレンジはオートレンジ機能でシームレスに切り替わります。ただし、10 $\mu$ A電流レンジは手動で選択する必要があります。
<b>マイクロアンペア電流 測定</b>	Agilent N678xA SMU電源モジュールで使用できます。電流測定は、10 $\mu$ Aレンジで1 $\mu$ Aまで実行できます。
<b>高速デジタイジング</b>	Agilent N678xA SMU電源モジュールで使用できます。1パラメータで5.12 $\mu$ s/サンプル、2パラメータで10.24 $\mu$ s/サンプル。
<b>ヒストグラム測定</b>	Agilent N6781AおよびN6782A SMU電源モジュールで使用できます。測定電流のプロファイリング用の統計測定を提供します。

## システム機能

<b>3種類のインタフェースを 選択可能</b>	リモート・プログラミング・インタフェースとして、LAN、USB、GPIB (IEEE-488)の3種類が内蔵されています。フロント・パネルのメニューからGPIBおよびLANパラメータの設定が可能です。
<b>内蔵Webサーバ</b>	内蔵Webサーバにより、コンピュータ上のインターネット・ブラウザから本器を直接制御できます。
<b>SCPI言語</b>	本器はSCPI(Standard Commands for Programmable Instruments)互換です。
<b>機器データの保存</b>	ファイル管理システムにより、表示ビットマップ、機器ステート、オシロスコープ結果、任意波形、データ・ログ結果を保存できます。
<b>メモリ・ポート</b>	フロントUSBポートを使って、ファイルを外部USBメモリ・デバイスに保存できます。
<b>トリガ・コネクタ</b>	リア・パネルにトリガ入力／出力BNCコネクタが用意されています。
<b>小さな音響雑音</b>	小さな音響雑音により、騒音の少ないベンチ操作が可能です。
<b>ユニバーサルAC入力</b>	メインフレームにはアクティブ力率補正付きのユニバーサル入力電圧機能があります。

## 電源モジュールの機能

機能 (●=使用可能)	DC 電源 N673xB、N674xB、N677xA	高性能 N675xA	高精度 N676xA
50 W出力定格	N6731B~N6736B	N6751A	N6761A
100 W出力定格	N6741B~N6746B	N6752A	N6762A
300 W出力定格	N6773A~N6777A	N6753A、N6754A	N6763A、N6764A
500 W出力定格		N6755A、N6756A	N6765A、N6766A
出力切断リレー	オプション761	オプション761	オプション761
出力切断/極性反転リレー <sup>注1</sup>	オプション760	オプション760	オプション760
任意波形発生	●	●	●
オートレンジ出力機能		●	●
電圧または電流ターンオン優先			N6761A、N6762A
高精度電圧/電流測定			●
低電圧/電流出力レンジ			N6761A、N6762A
低電圧/電流測定範囲			●
200 $\mu$ A測定範囲 <sup>注2</sup>			オプション2UA
電圧または電流オシロスコープ・トレース	●	●	●
電圧/電流同時オシロスコープ・トレース			●
同時電圧/電流データ・ロギング <sup>注3</sup>			●
インタリーブ電圧/電流データ・ロギング <sup>注3</sup>	●	●	
動的電流補正	●	N6751A、N6752A	N6761A、N6762A
SCPIコマンドによるリスト機能 <sup>注4</sup>	●	●	●
SCPIコマンドによる配列読取り <sup>注4</sup>	●	●	●
SCPIコマンドによるプログラマブル・サンプリング・レート <sup>注4</sup>	●	●	●
SCPIコマンドによる外部データ・ロギング <sup>注4</sup>	●	●	●
ダブル幅(2チャンネル位置を占有)		N6753A~N6756A	N6763A~N6766A
大規模ゲート・アレイ <sup>注5</sup>		オプションLGA	

## 注記:

<sup>1</sup> オプション760を持つモデルN6742BおよびN6773Aでは出力電流は最大値10Aに制限されます。

オプション760はモデルN6741B、N6751A、N6752A、N6761A、N6762Aでは使用できません。

<sup>2</sup> オプション2UAはモデルN6761AとN6762Aでのみ使用できます。オプション761が含まれます。

<sup>3</sup> オプション055はモデルN6705のデータ・ロガー機能を削除します。

<sup>4</sup> リモート・インタフェースからのみ使用できます。フロント・パネルからは使用できません。

<sup>5</sup> モデルN6751AおよびN6752AではオプションLGAが必要です。

## Agilent N678xA電源モジュールの機能

機能 (●=使用可能)	ソース/メジャメント・ユニット(SMU)			アプリケーション固有	
	N6781A	N6782A	N6784A	N6783A-BAT	N6783A-MFG
出力定格	20 W	20 W	20 W	24 W	18 W
2象限動作	●	●		●	●
4象限動作			●		
補助電圧測定入力	●				
出力切断リレー	●	●	●	オプション761	オプション761
任意波形発生 <sup>注1</sup>	●	●	●	●	●
負の電圧保護	●	●	●	●	●
電圧または電流優先モード	●	●	●		
CC負荷/ CV負荷	●	●	●		
バッテリー・エミュレータ/充電器	●	●	●		
電圧/電流測定のみ	●	●	●		
プログラマブル出力抵抗	●				
600 mV出力レンジ	●	●	●		
300 mA出力レンジ	●	●			
100 mA、10 mA出力レンジ			●		
1 V、100 mV測定範囲	●	●	●		
100 mA、1 mA、10 $\mu$ Aの測定範囲	●	●	●		
150 mA測定範囲				●	●
電圧または電流オシロスコープ・トレース	●	●	●	●	●
電圧/電流同時オシロスコープ・トレース	●	●	●		
同時電圧/電流データ・ロギング <sup>注2</sup>	●	●	●		
インタリーブ電圧/電流データ・ロギング <sup>注2</sup>				●	●
シームレス測定オートレンジ	●	●			
SCPIコマンドによるリスト機能 <sup>注1、3</sup>	●	●	●	●	●
SCPIコマンドによる配列読取り <sup>注3</sup>	●	●	●	●	●
SCPIコマンドによるプログラマブル・サンプリング・レート <sup>注3</sup>	●	●	●	●	●
SCPIコマンドによる外部データ・ロギング <sup>注3</sup>	●	●	●	●	●
SCPIコマンドによるヒストグラム測定 <sup>注3</sup>	●	●			

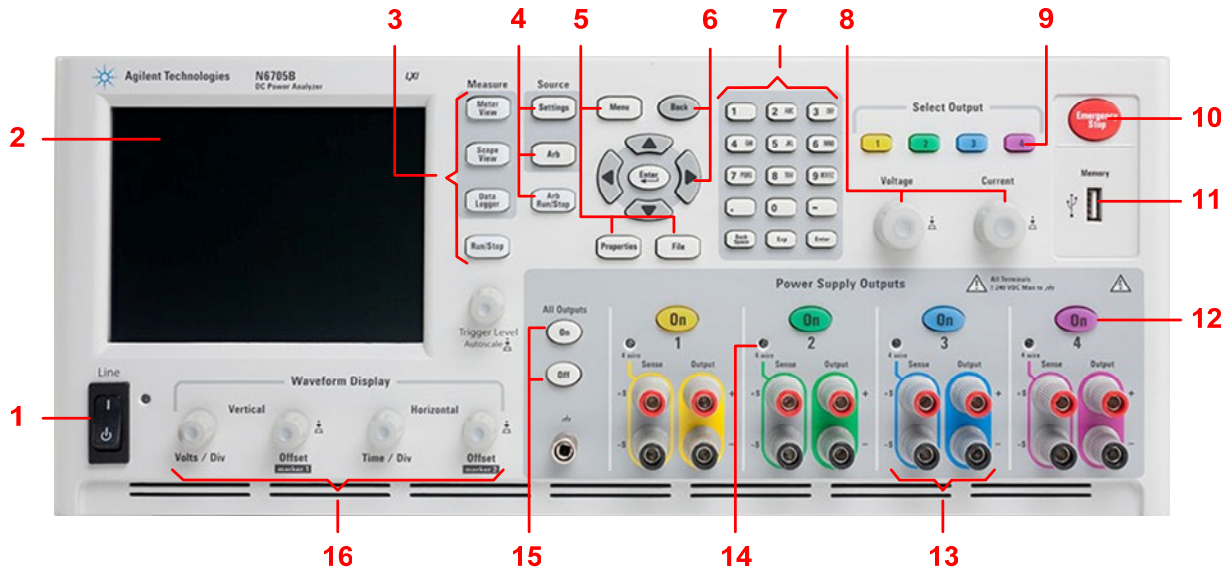
## 注記:

<sup>1</sup> 任意波形発生とリスト機能はモデルN6783Aの負の電流出力では使用できません。

<sup>2</sup> オプション055はモデルN6705のデータ・ロガー機能を削除します。

<sup>3</sup> リモート・インタフェースからのみ使用できます。フロント・パネルからは使用できません。

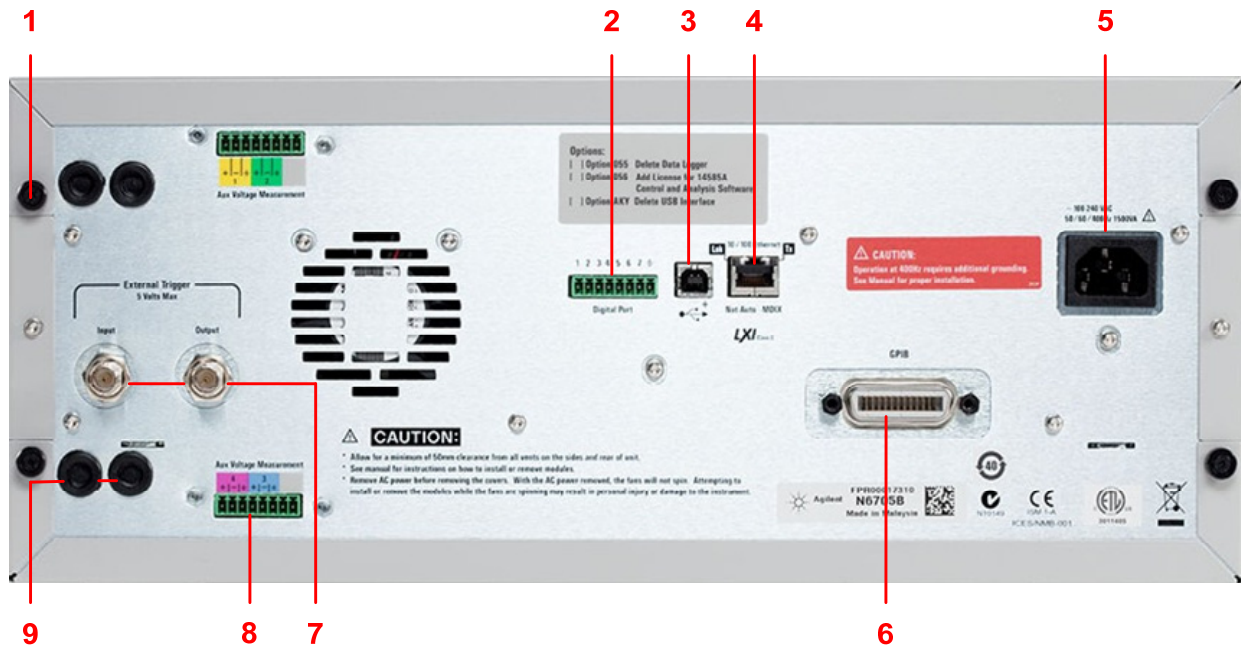
## フロント・パネルの概要



- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>1 電源スイッチ</b>                       | 本器の電源をオン/オフします。   |
| <b>2 ディスプレイ</b>                       | 本器のすべての機能を表示します。情報は選択された機能によって変化します。  |
| <b>3 Measureキー</b>                    | メータ・ビュー、オシロスコープ・ビュー、データ・ロガーの中から測定機能を選択します。Run/Stopキーは、オシロスコープまたはデータ・ログ測定を開始または停止します。  |
| <b>4 Sourceキー</b>                     | ソース設定または任意波形の電源機能をプログラムします。Arb Run/Stopキーは、任意波形機能を開始または停止します。   |
| <b>5 Menu、Properties、Fileキー</b>       | Menuキーは、すべてのモード・コントロールに階層的コマンド・メニューを通じてアクセスします。Propertiesキーは、アクティブ表示に固有の情報を表示します（これはメニューのショートカットです）。Fileキーは、現在の表示、機器設定、測定を保存するために使用します。                                       |
| <b>6 ナビゲーション・キー</b>                   | コントロール・ダイアログ・ウィンドウの中での移動に使用します。Enterキーを押してコントロールを選択します。Backキーを押すと、ダイアログに入力した値がキャンセルされ、コントロールから元に戻ります。   |
| <b>7 数値/英字入力キー</b>                    | 数値および英字の入力に使用します。英字キーは、英字の入力が可能なフィールドで自動的に有効になります。キーを繰り返し押し続けると、選択可能な文字が次々に表示されます。  |
| <b>8 電圧/電流ノブ</b>                      | 選択された出力の電圧/電流を設定します。  |
| <b>9 Select Outputキー</b>              | 制御する出力を選択します。点灯しているキーが選択された出力を示します。   |
| <b>10 Emergency Stop</b>              | 遅延なしですべての出力をオフにします。任意波形はすべて中止されます。  |
| <b>11 メモリ・ポート</b>                     | USBメモリ・デバイス用コネクタ。オプションAKYはコネクタを削除します。   |
| <b>12 Onキー</b>                        | 個々の出力をオン/オフします。キーが点灯している場合は出力はオンです。   |
| <b>13 バインディング・ポスト</b>                 | すべての出力の±出力およびセンス用のバナナ端子。  |
| <b>14 4 Wire</b>                      | 出力で4端子センシングが有効になっていることを示します。  |
| <b>15 All Outputs On/Offキー</b>        | 指定されたターンオン/ターンオフ遅延に従ってすべての出力をオン/オフします。  |
| <b>16 Waveform Display<br/>コントロール</b> | オシロスコープ・ビューとデータ・ロギング表示を制御します。垂直ノブを使って、垂直サイズと位置を制御します。Offsetを押してマーカ1をセットします。水平ノブを使って、水平サイズと位置を制御します。Offsetを押してマーカ2をセットします。Triggerノブは、トリガ・レベルを上下に移動します。オートスケールを実行するにはこのノブを押します。 |



## リア・パネルの概要



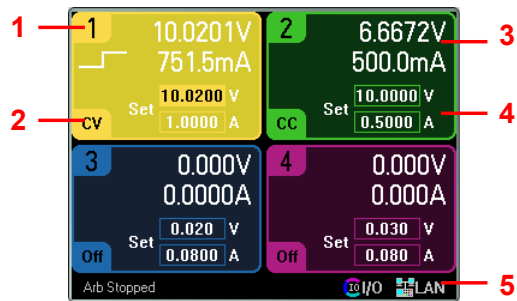
- |          |                         |   |
|----------|-------------------------|---|
| <b>1</b> | <b>カバーねじ</b>            | 電源モジュールをインストールする際に上下のカバーを取り外すために使用します。  |
| <b>2</b> | <b>デジタル・ポート・コネクタ</b>    | 8ピンのデジタル・ポートに接続します。ポートの機能はユーザ設定可能です。詳細については、付録Cを参照してください。   |
| <b>3</b> | <b>USBインタフェース・コネクタ</b>  | USBインタフェースに接続します。フロント・パネル・メニューから無効にできます。オプション AKYはコネクタを削除します。   |
| <b>4</b> | <b>LANインタフェース・コネクタ</b>  | 10/100Base-Tインタフェースに接続します。左のLEDは動作を示します。右のLEDはリンクが正常かどうかを示します。フロント・パネル・メニューから無効にできます。   |
| <b>5</b> | <b>AC入力コネクタ</b>         | 3ピンIEC 320 AC入力コネクタ。電源コードにはアース導線が必要です。  |
| <b>6</b> | <b>GPIBインタフェース・コネクタ</b> | GPIBインタフェースに接続します。フロント・パネル・メニューから無効にできます。   |
| <b>7</b> | <b>トリガ・コネクタ</b>         | トリガ入力／トリガ出力信号用のBNCコネクタ。信号の説明については、付録Aを参照してください。   |
| <b>8</b> | <b>補助電圧測定コネクタ</b>       | 補助電圧測定コネクタ。Agilent N6781A電源モジュールと一緒に使用する場合に、Agilent N6705Bメインフレームでのみ使用できます。   |
| <b>9</b> | <b>ワイヤ・アクセス・ポート</b>     | センスおよび出力ワイヤ接続のアクセス。Agilent N6705Bメインフレームでのみ使用できます。定格が20 Aを超える電源モジュールの出力接続に使用されます。高精度測定または出力ガードが必要なときには、Agilent N678xA SMU電源モジュールにも使用されます。 |

**警告**

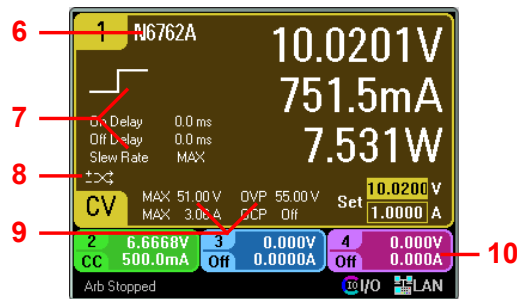
**感電の危険：電源コードにはシャーシ・グラウンドのための線があります。電源コンセントは必ず3極のものを使用し、正しいピンをアースに接続してください。**

## メータ・ビュー

**Meter View**  
を押します。  
このキーは、マルチ出力ビューとシングル出力ビューを切り替えます。



マルチ出力ビュー



シングル出力ビュー

- 1 **出力識別子** 出力を識別します。出力を選択すると、その背景が強調表示されます。選択された出力はシングル出力ビューに拡大されて表示されます。
- 2 **出力状態**

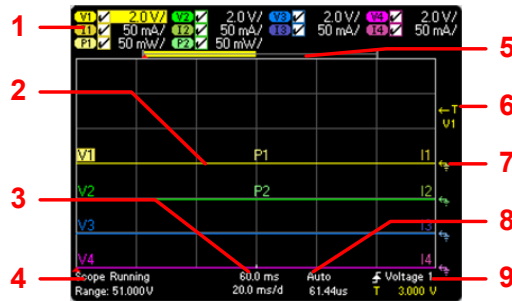
Off: 出力はオフ CV: 出力は定電圧モード CC: 出力は定電流モード Unr: 出力は未調整 CP+, CP-: 正または負の電力制限 CL+, CL-: 正または負の電流制限 VL+, VL-: 正または負の電圧制限	OV: 過電圧保護が動作 OV-: 負の電圧保護が動作 OC: 過電流保護が動作 OT: 過熱保護が動作 PF: 停電条件が発生 Inh: 外部禁止信号を受信 Osc: 共振保護が動作 Prot: 連動出力保護が発生
---	---
- 3 **出力メータ** 実際の出力電圧／電流を表示します。シングル出力ビューでは電力も表示します。
- 4 **出力設定** 現在の出力電圧／電流設定を表示します。設定を調整するには、フロント・パネルの電圧／電流ノブを回します。テンキーを使って変更することもできます。
- 5 **インタフェース状態**

Error: エラーが発生 (Menuキーを押し、Utilitiesを選択し、Error Logを選択)  
 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つに動作が存在
- 6 **モデル番号** この出力に接続されている電源モジュールのモデル番号を示します。
- 7 **任意波形、遅延、スルー・レート** この出力に現在設定されている任意波形を表示します。任意波形が設定されていない場合は、波形は表示されません。出力オン／出力オフ遅延設定と、スルー・レート設定も表示します。
- 8 **極性反転** 出力とセンスの極性が反転していることを示します。
- 9 **定格／保護** 出力の最大電圧／電流定格を表示します。現在の過電圧保護設定と、過電流保護のオン／オフ状態も表示します。
- 10 **その他の出力** その他の出力の実際の電圧／電流／ステータスを表示します。

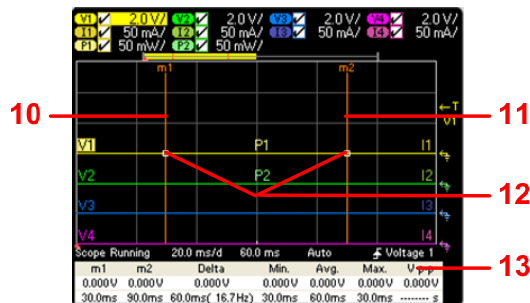
## オシロスコープ・ビュー

### Scope View

を押します。  
このキーは、標準ビューとマーカ・ビューを切り替えます。



標準ビュー



マーカ・ビュー

- 1 **トレース・コントロール** 表示される電圧／電流トレースを示します。ダッシュ(---)は、指定されたトレースがオフになっていることを示します。トレースを選択してEnterキーを押すと、トレースをオン／オフできます。
- 2 **出カトレース** V1、V2、V3、V4は電圧トレースを示します。I1、I2、I3、I4は電流トレースを示します。P1とP2は電力トレースを示します。すべてのトレースをオートスケールするにはTrigger Levelノブを押します。
- 3 **水平タイムベース** 水平タイムベース設定を示します。これはフロント・パネルのHorizontal Time/DivおよびOffsetノブを使って調整できます。
- 4 **オシロスコープ状態** オシロスコープがアイドル、動作中、トリガ待ち中のどの状態かを示します。
- 5 **データ・バー** 強調表示された領域は、測定全体のうち実際にディスプレイに表示されている部分の割合を示します。Horizontal Time/DivノブとOffsetノブを使って表示を調整できます。
- 6 **Trigger Level** オシロスコープがトリガするために波形が超える必要があるトリガ・レベルを示します。これはTrigger Levelノブを使って調整できます。
- 7 **グラウンド** トレースのグラウンド基準レベルを示します。これはVertical Offsetノブを使って調整できます。各トレースの初期垂直オフセットは、トレースの重なりを避けるため、異なるレベルに設定されています。
- 8 **トリガ・モード** トリガ・モード設定を示します。これはPropertiesキーを押すことにより選択できます。
- 9 **トリガ・ソース** トリガ・ソースとトリガ・レベルを示します。Voltage 1は、出力1の電圧レベルがトリガ・ソースであることを示します(6を参照)。
- 10 **M1マーカ** 測定マーカ1がオンになります。Marker 1ノブを使って調整します。リセットするにはノブを押します。
- 11 **M2マーカ** 測定マーカ2がオンになります。Marker 2ノブを使って調整します。リセットするにはノブを押します。
- 12 **交差点** 測定マーカと波形が交差する位置を示します。
- 13 **測定値** マーカ1とマーカ2の間の波形データの計算結果を示します。

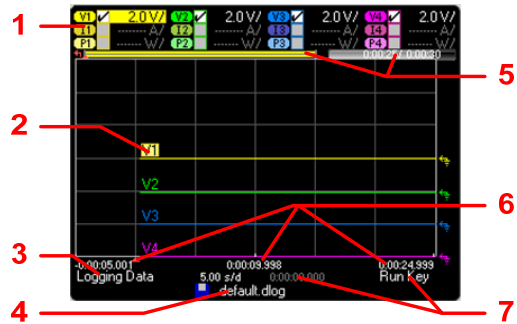
## データ・ロガー

**注記**

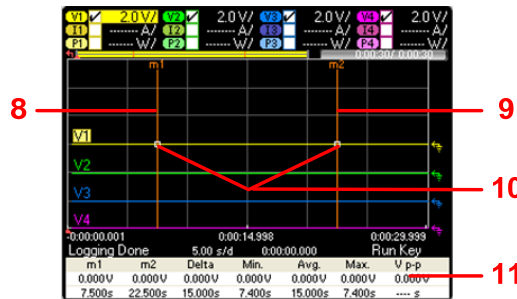
オプション055はモデルN6705のデータ・ロガー機能を削除します。

**Data Logger**

を押します。  
このキーは、標準ビューとマーカ・ビューを切り替えます。



標準ビュー



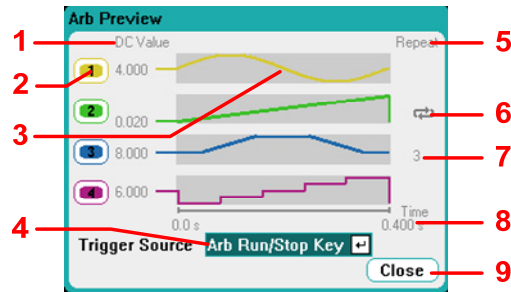
マーカ・ビュー

- |           |                    |   |
|-----------|--------------------|---|
| <b>1</b>  | <b>トレース・コントロール</b> | 表示される電圧／電流トレースを示します。ダッシュ(----)は、指定されたトレースがオフになっていることを示します。トレースを選択してEnterキーを押すとトレースをオン／オフできます。 |
| <b>2</b>  | <b>出カトレース</b>      | 電圧トレース、電流トレース、または電力トレース。電圧トレース V1、V2、V3、V4が表示されます。すべてのトレースをオートスケールするにはTrigger Levelノブを押します。   |
| <b>3</b>  | <b>状態</b>          | データ・ロガーがデータを記録中か、記録を終了したか、空であるかを示します。   |
| <b>4</b>  | <b>ファイル名</b>       | データが記録されているファイル名を示します。  |
| <b>5</b>  | <b>データ・バー／経過時間</b> | データ・ロガーの進捗状況を表示します。黄色のバーは表示されているデータを表します。右側の数値は、経過時間／総時間を示します。                                |
| <b>6</b>  | <b>タイムベース情報</b>    | トリガ・ポイント前の残り時間、トリガ・ポイントを基準としたグリッド中心線の時間、トリガ以降の経過時間を表示します。                                     |
| <b>7</b>  | <b>トリガ</b>         | トリガ・ソースとトリガ・オフセットを示します。トリガ・オフセットは全時間の%で指定されますが、ディスプレイ上では秒単位で表示されます。                           |
| <b>8</b>  | <b>M1マーカ</b>       | 測定マーカ1がオンになります。Marker 1ノブを使って調整します。リセットするにはノブを押します。   |
| <b>9</b>  | <b>M2マーカ</b>       | 測定マーカ2がオンになります。Marker 2ノブを使って調整します。リセットするにはノブを押します。   |
| <b>10</b> | <b>交差点</b>         | 測定マーカと波形が交差する位置を示します。   |
| <b>11</b> | <b>測定値</b>         | マーカ1とマーカ2の間の波形データの計算結果を示します。  |


## Arb Preview

**Arb**

を押します。  
このダイアログ  
で、設定済みの  
任意波形を表  
示します。



Arb Preview

- 1 DC Value** この列は、任意波形が実行される前に出力に現れる出力電圧または電流設定を表示します。**Return to DC value**ボックスがチェックされている場合は、任意波形終了後に出力はこの値に戻ります。**Last Arb Value**ボックスがチェックされている場合は、出力は最後のプログラムされた任意波形値を維持します。
- 2 Output** この列は、関連波形が実行される出力チャンネルを識別します。Arbを選択する場合はナビゲーション・キーを使って出力を選択します。または、その出力チャンネルでArbを編集します。
- 3 Wave shapes** この列では、任意波形が開始されたときに各出力で実行される波形を示します。すべての任意波形が同時に実行されます。
- 4 トリガ・ソース** ドロップダウン・リストで、すべての設定済みの任意波形のトリガ・ソースを選択します。
- 5 Repeat** この列は、任意波形が反復するように設定されている場合の反復回数を示します。この列が空白の場合は、任意波形は1回だけ実行されます。
- 6**  出力2上の任意波形が連続的に実行されることを示します。
- 7 3** 出力3上の任意波形が3回繰り返されることを示します。
- 8 Time** 最長の任意波形が実行される時間を示します。この例では、すべての任意波形が同じ時間実行されます。
- 9 Close** Arb Previewを閉じ、前の測定表示に戻ります。

## フロント・パネル・メニュー・リファレンス

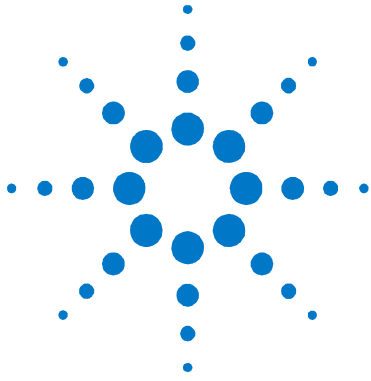
メニュー見出し	概要
<b>Source Settings ▶</b>	
<b>Voltage and Current Settings...</b>	電圧／電流設定、レンジ、エミュレーション・モードを設定します。
<b>Protection...</b>	過電圧保護と過電流保護を設定します。障害発生時にすべての出力をオフにする出力連動機能を有効にします。また、出力保護をクリアします。
<b>Advanced Protection...</b>	出力禁止機能をオン/オフします。
<b>Output On/Off Delays...</b>	出力オン/オフ遅延を設定します。
<b>Output On/Off Coupling...</b>	出力オン/オフ機能と遅延機能に関して特定の出力同士を連動させます。
<b>Output Grouping...</b>	出力並列機能に関して等しい出力をグループ化します。
<b>Advanced...</b>	電圧スルーレート、センシング、電力制限などの高度な機能を設定します。
<b>Ratings...</b>	電源モジュールの定格、シリアル番号、ファームウェア、オプション情報を表示します。
<b>Arb ▶</b>	
<b>Arb Preview</b>	設定済みの任意波形の現在の状態を表示します。
<b>Arb Selection...</b>	各出力に任意波形を選択します。Arb Propertiesで選択された任意波形を設定します。
<b>Meter ▶</b>	
<b>All Outputs Meter View</b>	すべての出力のメータ・ビューを表示します。
<b>Single Output Meter View</b>	選択された出力のメータ・ビューを表示します。
<b>Meter Properties...</b>	メータ・ビューの電圧／電流測定範囲を設定します。
<b>Scope ▶</b>	
<b>Standard View</b>	垂直／水平／トリガ設定を含む標準オシロスコープ・ビューを表示します。
<b>Marker View</b>	測定マーカと測定計算領域を表示します。
<b>Scope Properties...</b>	個々の出力のオシロスコープ・トレースおよび電圧／電流測定範囲を設定します。トリガ・ソース、モード、水平オフセットも設定します。
<b>Marker Properties...</b>	マーカ・ビューで画面下部に表示される測定を設定します。
<b>Horizontal Properties...</b>	水平オフセット基準とサンプル・ポイントを設定します。
<b>Datalogger ▶</b>	
<b>Standard View</b>	垂直／水平／進捗状況設定を含むデータ・ログ・ストリップ・チャート表示を表示します。
<b>Marker View</b>	測定マーカと測定計算領域を表示します。
<b>Datalogger Properties...</b>	個々の出力のデータ・ログ・トレースおよび電圧／電流測定範囲を設定します。データ・ログ持続時間、サンプリング周期、最小値／最大値も設定します。
<b>File Name Selection...</b>	次のデータ・ロガー収集のファイル名を指定します。
<b>Marker Properties...</b>	マーカ・ビューで画面下部に表示される測定を設定します。
<b>File ▶</b>	
<b>Save...</b>	機器ステートまたはオシロスコープ測定を保存します。
<b>Load...</b>	機器ステート、オシロスコープ・データ、ログに記録されたデータをロードします。
<b>Export...</b>	オシロスコープ・データ、ログに記録されたデータ、ユーザ定義の任意波形をエクスポートします。
<b>Import...</b>	ユーザ定義の任意波形をインポートします。
<b>Screen Capture...</b>	Fileキーが押されたときにアクティブだった画面をキャプチャします。
<b>File Management...</b>	追加のファイル機能にアクセスします。以下の機能があります: New Folder、Delete、Rename、Copy、File Details。
<b>Reset/Recall/Power-On State...</b>	本器を工場設定にリセットします。機器ステートを保存/リコールします。電源投入時のターンオン・ステートを指定します。

## フロント・パネル・メニュー・リファレンス (続き)

メニュー見出し	概要
<b>Utilities ▶</b>	
<b>Error Log...</b>	すべてのエラー・メッセージをリストします。
<b>I/O Configuration ▶</b>	
<b>Active LAN Status...</b>	LANステータスとアクティブな設定を表示します。
<b>LAN Settings...</b>	LANインタフェースを設定します。
<b>GPIB/USB...</b>	GPIBおよびUSBインタフェースを設定します。
<b>User Preferences ▶</b>	
<b>Front Panel Preferences...</b>	スクリーン・セーバ、フロント・パネル・キー機能、初期メータ・ビューを設定します。
<b>Front panel Lockout...</b>	フロント・パネル・キーをパスワード保護します。
<b>Clock Setup...</b>	内部クロックをセットアップします。
<b>Administrative Tools ▶</b>	
<b>Administrator Login/Logout...</b>	パスワードで保護された管理機能にアクセスします。
<b>Calibration ▶</b>	校正機能にアクセスします。
<b>I/O Access...</b>	LAN、Webサーバ、USBをオン/オフします。
<b>Nonvolatile RAM Reset...</b>	不揮発性メモリのすべての設定を出荷時の初期値にリセットします。
<b>Disk Management...</b>	内部ドライブを確認します。
<b>Firmware Update...</b>	アップデートされたファームウェアをフロント・パネルのメモリ・ポートからインストールします。
<b>Install Options...</b>	追加のファームウェア・オプションをインストールします。
<b>Change Admin Password...</b>	管理者パスワードを変更します。
<b>Digital I/O...</b>	デジタル・ポートを設定します。デジタル・ポートの7つのピンすべてを個別に設定できます。
<b>Help ▶</b>	
<b>Overview...</b>	簡単な概要
<b>Quick Start ▶</b>	簡単に使い始めるための手順
<b>Using the Agilent N6705 ▶</b>	Agilent N6705の使用法
<b>Using the Utilities ▶</b>	ユーティリティの使用法
<b>Front Panel Controls ▶</b>	フロント・パネル・コントロールの使用法
<b>Front Panel Navigation...</b>	フロント・パネル・ディスプレイの操作方法
<b>Module Capabilities and Ratings</b>	モジュールの機能/定格を知る方法
<b>About</b>	メインフレームおよびインストールされたモジュールを識別







## 2 インストール

<a href="#">一般情報</a> .....	26
<a href="#">機器の検査</a> .....	27
<a href="#">機器のインストール</a> .....	28
<a href="#">電源コードの接続</a> .....	33
<a href="#">出力の接続</a> .....	33
<a href="#">BNCコネクタの接続</a> .....	44
<a href="#">デジタル・ポートの接続</a> .....	45
<a href="#">補助電圧測定入力の接続</a> .....	46
<a href="#">インタフェースへの接続</a> .....	47
<a href="#">LAN経由の通信</a> .....	54

この章では、DC電源アナライザのインストール方法を説明します。ラック・マウント方法および電源コードの接続方法を説明します。

この章ではまた、負荷の出力端子への接続方法、配線の注意事項、直列／並列接続も説明します。

最後に、 GPIB、USB、LANインタフェースへの接続に関する詳細が記載されています。



## 一般情報

## モデル

モデル番号	概要
N6705A、N6705B	600 W DC電源アナライザ・メインフレーム(電源モジュールなし)
N6715A、N6715B	注文生産のDC電源アナライザ・システム(電源モジュールがインストールされているメインフレーム)
N6731B / N6741B	50 W/100 W 5 V DC電源モジュール
N6732B / N6742B	50 W/100 W 8 V DC電源モジュール
N6733B / N6743B / N6773A	50 W/100 W/300 W 20 V DC電源モジュール
N6734B / N6744B / N6774A	50 W/100 W/300 W 35 V DC電源モジュール
N6735B / N6745B / N6775A	50 W/100 W/300 W 60 V DC電源モジュール
N6736B / N6746B / N6776A、N6777A	50 W/100 W/300 W 100 V DC電源モジュール
N6751A / N6752A	50 W/100 W高性能オートレンジDC電源モジュール
N6753A、N6754A / N6755A、N6756A	300 W/500 W高性能オートレンジDC電源モジュール
N6761A / N6762A	50 W/100 W高精度DC電源モジュール
N6763A、N6764A / N6765A、N6766A	300 W/500 W高精度DC電源モジュール
N6781A、N6782A、N6784A	20 Wソース/メジャメント・ユニット(SMU)
N6783A-MFG / N6783A-BAT	18 W/24 Wアプリケーション固有DC電源モジュール

## オプション

メインフレーム・オプション	概要
ABA	英語マニュアル・セット。ユーザーズ・ガイドとサービス・ガイドが含まれます。パーツ番号N6705-90000でもお求めいただけます。
ABJ	日本語マニュアル・セット。ユーザーズ・ガイドとサービス・ガイドが含まれます。パーツ番号N6705-90403でもお求めいただけます。
AB1	韓国語マニュアル・セット。ユーザーズ・ガイドとサービス・ガイドが含まれます。パーツ番号N6705-90406でもお求めいただけます。
AB2	中国語マニュアル・セット。ユーザーズ・ガイドとサービス・ガイドが含まれます。パーツ番号N6705-90408でもお求めいただけます。
AKY	フロント・パネル/リア・パネルUSBコネクタを削除。
055	データ・ロガー機能を削除。
056	Agilent 14585A制御/解析ソフトウェア。
908	ラック・マウント・キット。19インチEIAラック・キャビネットへのマウント用。パーツ番号5063-9215でもお求めいただけます。
909	ハンドル付きラック・マウント・キット。パーツ番号5063-9222でもお求めいただけます。
電源モジュール・オプション	
760	出力切断/極性反転。±出力端子とセンス端子を切り離します。±出力端子とセンス端子の極性を切り替えます。N6741B、N6751A、N6752A、N676xA、N678xA SMUでは使用できません。
761	出力切断。±出力端子とセンス端子を切り離します。すべての電源モジュールで使用できます。
LGA	大規模ゲート・アレイ。DC電源アナライザで使用する場合にN6751A、N6752Aモデルが必要です。
UK6	テスト結果データ付き校正証明書
1A7	ISO 17025校正証明書
2UA	200 $\mu$ Aの測定範囲および出力切断リレー。モデルN6761A、N6762Aでのみ使用できます。

## 付属品

メインフレームの品目	概要	パーツ番号
電源コード	ご利用の地域に適した電源コード。	計測お客様窓口までお問い合わせください
デジタル・コネクタ・プラグ	デジタル・ポートへの信号ライン接続用の8ピン・コネクタ。	Agilent 1253-6408 Phoenix Contact MC 1,5/8-ST-3,5
補助測定コネクタ・プラグ (2)	補助測定入力接続用の8ピン・コネクタ・プラグ。 Agilent N6781Aモデルでのみ使用。	Agilent 1253-6408 Phoenix Contact MC 1,5/8-ST-3,5
予備グロメット	リア・パネルのセンスおよび負荷配線用の2個の予備グロメット。	Agilent 0400-1009
Product Reference CD-ROM	ドライバとマニュアルが収録されています。	Agilent 14585-13601
Automation-Ready CD-ROM	Agilent IO Libraries Suiteが収録されています。	Agilent E2094R
クイック・スタート・チュートリアル	簡単に使い始めるための手順を示したチュートリアル。	Agilent N6705-90005
T-10 Torxツール	電源モジュールのインストール／取り外し用のTorxツール。	Agilent 8710-2416
<b>電源モジュールの品目</b>		
8 A出力コネクタ・プラグ	電源／センス・リード接続用の8 A 8ピン・コネクタ・プラグ1個。 N678xA SMUにのみ使用。	Agilent 1253-6408 Phoenix Contact MC 1,5/8-ST-3,5
12 A出力コネクタ・プラグ	電源／センス・リード接続用の12 A 4ピン・コネクタ・プラグ1個。 N6731B、N6741B、N6753A-N6756A、N6763A-N6766A、N6773A、 N678xA SMU 以外の全部に使用。	Agilent 1253-5826 Phoenix Contact MSTB 2,5/4-STF
20 A出力コネクタ・プラグ	電源／センス・リード接続用の20 A 4ピン・コネクタ・プラグ1個。 N6731B、N6741B、N6754A、N6756A、N6764A、N6766A、N6773Aにのみ使用。	Agilent 1253-6211 Phoenix Contact PC 4/4-ST-7.62
50 A出力コネクタ・プラグ	電源リード接続用の50 A 2ピン・コネクタ・プラグ1個。N6753A、 N6755A、N6763A、N6765Aにのみ使用。	Agilent 1253-7187 Molex 39422-0002
補助測定コネクタ・プラグ	補助測定入力接続用の2ピン・コネクタ・プラグ。 N6781Aにのみ使用。	Agilent 1253-8485 Phoenix Contact FMC 1,5/2-ST-3,5
小型センス・ジャンパ	出力コネクタにおけるローカル・センシング用の小型ジャンパ2個。 N6731B、N6741B、N6753A-N6756A、N6763A-N6766A、N6773A、 N678xA SMU以外の全部に使用。	Agilent 8120-8821 Phoenix Contact EPB 2-5(1733169)
大型センス・ジャンパ	出力コネクタにおけるローカル・センシング用の大型ジャンパ2個。 N6731B、N6741B、N6754A、N6756A、N6764A、N6766A、N6773Aにのみ使用。	Agilent 0360-2935 Phoenix Contact 3118151
センス・コネクタ	センス・リード接続用の4ピン・コネクタ。ローカル・センシングの場合はワイヤ (p/n 5185-8847) を使用。N6753A、N6755A、N6763A、 N6765Aにのみ使用。	Agilent 1253-5830 Phoenix Contact MC 1,5/4-ST-3,5
モジュール校正証明書	シリアル番号別の校正証明書。	—

## 機器の検査

DC電源アナライザが届いたら、輸送中に目に見える損傷を受けていないかどうか確認してください。損傷している場合は、運送会社および計測お客様窓口に至急お知らせください。[www.agilent.co.jp/find/assist](http://www.agilent.co.jp/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、DC電源アナライザの検査が終わるまで保管してください。「付属品」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、計測お客様窓口までお問い合わせください。



## 機器のインストール

### 安全に関する考慮事項

本DC電源アナライザは安全クラス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・ソケットを装備した電源を通じてアースに接続する必要があります。

安全に関する一般情報については、本書冒頭の「安全に関する注意事項」を参照してください。インストール／操作前に、DC電源アナライザを検査し、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。

### 環境

**警告** 可燃性のガスや蒸気のある環境で本器を使用しないでください。

本器の環境条件については、付録Aに掲載されています。基本的に、本器は室内の管理された環境で使用してください。

本器の寸法、外形図については、付録Aを参照してください。側面から吸気し、反対側の側面および背面から排気することにより、DC電源アナライザはファン冷却されています。本器をインストールする場所には、側面と背面に通気のための十分な空間が必要です。

### 清掃

**警告** 感電の危険: 感電事故を防ぐため、清掃の前に本器の電源プラグをコンセントから抜いてください。

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。

### 電源モジュールの位置

メインフレーム内での電源モジュールの位置によって、フロント・パネルの出力の割り当てが決まります。モジュール／出力の割り当てを見るには、電源をオンにし、**Settings** キーを押し、**Properties** を押します。電源モジュールは各出力チャネルの下にリストされています。

電源モジュールに接続されていない出力は、メータ・ビューには現れません。

## 電源モジュールのインストール

### 注記

このセクションの情報は、電源モジュールがインストールされていないN6705メインフレームを購入した場合、または電源モジュールをメインフレームに追加している場合に適用されます。

### 注意

電源モジュールのインストール／取り外しの前には、メインフレームをオフにし、電源コードを抜いてください。電子コンポーネントを取り扱う前に、静電放電に関するすべての一般的な注意事項を遵守してください。

必要なツール: T10 Torxドライバ、  
小型マイナス・ドライバ  
5.5 mm六角レンチ

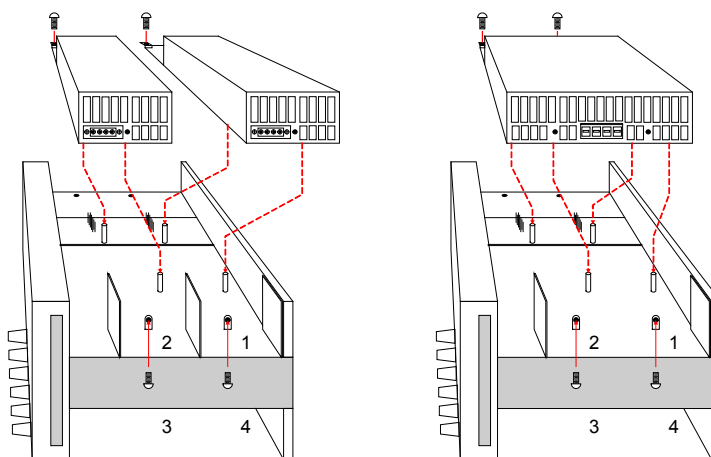
**ファームウェアに関する注記:**最新の電源モジュールは、最新のファームウェアを持つN6705メインフレームにのみインストールできます。詳細については、本書のフロントの「更新」を参照してください。メインフレームのファームウェア・バージョンが最新である場合は、電源モジュールをインストールしてください。最新でない場合は、最新バージョンのファームウェアをWebからダウンロードしてインストールしてください。

### ステップ 1. 上下のカバーを取り外す

つまみ付きねじを緩めて、カバーを取り外します。下のカバーを取り外すには、機器をひっくり返します。

### ステップ 2. 電源モジュールをメインフレーム内に配置する

電源モジュールを、ピンの位置に合わせてコネクタに静かにはめ込みます。電源モジュールの各先端でねじを取り付けます。



### 注記

ダブル幅電源モジュールをインストールしている場合は、最初に中央のデフレクタを取り外す必要があります。上のデフレクタを取り外すにはT10 Torxを使用し、下のデフレクタを取り外すには5.5 mm六角レンチを使用します。モジュールの反対側の保管場所にデフレクタを取り付けます。電源モジュールは、出力1または出力3のみに接続します。

### ステップ 3. フロント・パネルのワイヤ・ハーネスを接続する

#### 12 A出力コネクタを使用する電源モジュールの場合:

12 Aコネクタ・プラグをそのまま電源モジュールに押し込みます。コネクタ上の固定ねじを締めます。

#### 20 A出力コネクタを持つ電源モジュールの場合:

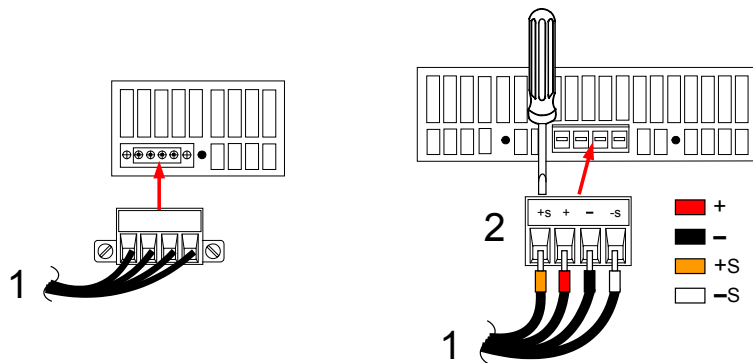
N6705Bメインフレーム上で、12 Aコネクタ・プラグをワイヤ・ハーネスから取り外し、電源モジュールに付属の20 Aコネクタ・プラグを取り付けます。出力カラー・コードを遵守してください。コネクタのすべてのねじを締めます。コネクタをモジュールに取り付けます。

N6705Aメインフレーム上で、20 Aコネクタ・プラグを持つワイヤ・ハーネスを電源モジュールに直接取り付けます。

#### 50 A出力コネクタを持つ電源モジュールの場合:

「高電流出力接続」を参照してください。

1. フロント・パネル・バイディング・ポストへ
2. 20 Aコネクタ

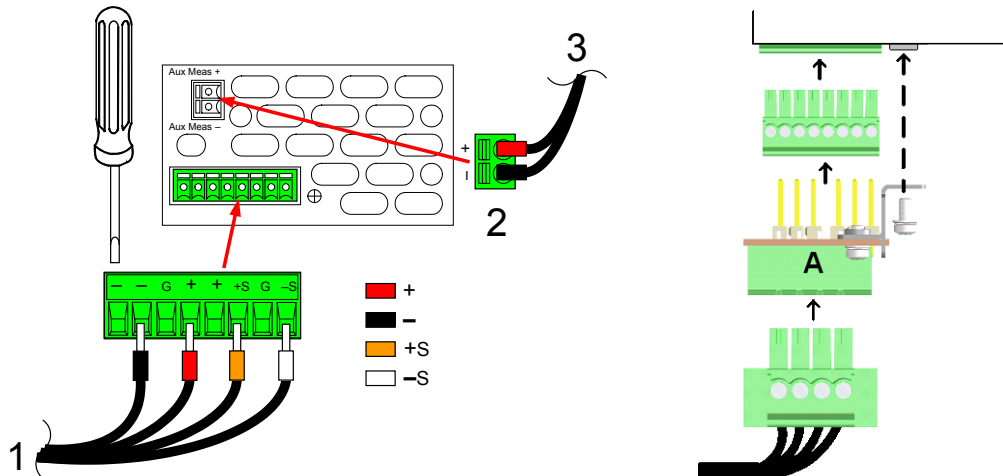


#### N678xA SMU電源モジュールの場合:

12Aコネクタ・プラグをワイヤ・ハーネスから取り外し、電源モジュールに付属の8ピン・コネクタ・プラグを取り付けます。フロント・パネルのケーブル・ワイヤを図のように出力コネクタに取り付けます。出力カラー・コードを遵守してください。コネクタのすべてのねじを締めます。Agilent N6705Aメインフレームにモジュールをインストールするにはアダプタ“A”が必要です。

N6781Aモデルの場合、補助測定 (Aux Meas) ケーブルをインストールします。Aux Measケーブルを保管場所から取り外し、コネクタを電源モジュールに挿入します。カラー・コードは、リア・パネルの補助電圧測定ラベルに対応します。

1. フロント・パネル・バイディング・ポストへ
  2. Aux Meas コネクタ
  3. リア・パネル・コネクタ
- A. アダプタA  
N6705A メインフレームの場合のみ必要



## ステップ 4. インストールを完了する

電源モジュールとフロント・パネルの間にあるクリップ・リングに未使用のケーブル・ハーネスを留めます。上下のカバーを取り付けます。カバーを定位置に押し込んで、つまみ付きねじを締めます。

## 高電流出力接続

### 注記

この情報は、出力電流定格50 Aの電源モジュールにだけ適用されます。

### 注意

フロント・パネル・ケーブル・アセンブリを高電流出力電源モジュールに接続しないでください。

フロント・パネル・バイディング・ポストは20 Aの最大電流定格を持つので、上のモデルと一緒に使用することはできません。

高電流(50 A)負荷接続には、Agilent N6705Bのリア・パネル上のアクセス・ポートを使用します。これらのアクセス・ポートにはゴムの薄膜があり、負荷ワイヤを使用してそこに貫通させます。

高電流電源モジュールの出力およびセンス・コネクタ・プラグに接続するには、ユーザ供給の負荷ワイヤとセンス・ワイヤを使用する必要があります。

## ステップ 1. 負荷ワイヤをリア・パネルを通して接続する

高電流負荷ワイヤをリア・パネルのアクセス・ポートに押し込みます。リモート・センシングを使用している場合、センス・ワイヤも、2番目のアクセス・ポートに接続します。各ワイヤ・ペアを撚り合わせます。

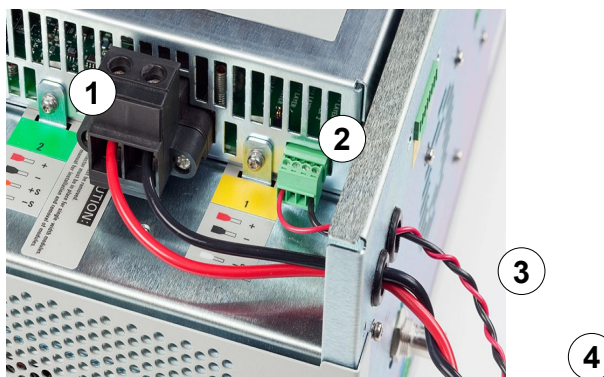
## ステップ 2. ワイヤを電源モジュールに接続する

負荷ワイヤを以下に示すように電源モジュールの出力コネクタに接続します。センス・ワイヤをセンス・コネクタに接続します。

## ステップ 3. インストールを完了する

電源モジュールとフロント・パネルの間にあるクリップ・リングに未使用のケーブル・ハーネスを留めます。上下のカバーを取り付けます。カバーを定位置に押し込んで、つまみ付きねじを締めます。

1. 50 A出力コネクタ
2. センス・コネクタ
3. ツイスト・リード
4. 負荷へ



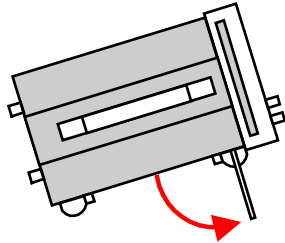
## ベンチへのインストール

**注意**

本器側面の吸気口と排気口、背面の排気口をふさがらないでください。付録Aの外形図を参照してください。

ベンチ動作では側面と背面に51 mm以上の間隔が必要です。

ディスプレイを見やすくし、バインディング・ポストを操作しやすくするには、拡張バーを下に回して本器の前面を上向きに傾けます。



## ラックへのインストール

**注意**

ラック・マウントの際には、ラック・マウント・キット(オプション908またはハンドル付きオプション909)をご使用ください。インストール手順は、ラック・マウントキットに付属しています。

Agilent N6705 DC電源アナライザ・メインフレームは、19インチEIAラック・キャビネットにマウントできます。メインフレームは4ラック・ユニット(4U)のスペースに収まるように設計されています。

ラック・マウントするには、本器の脚を取り外してください。本器側面と背面の吸気口と排気口をふさがらないでください。

## 400 Hz動作

### 冗長グラウンド要件

400 HzのAC入力動作では、本器の漏れ電流は3.5 mAを超えます。このため、本器のシャーシとグラウンドの間に恒久的な冗長グラウンドを敷設する必要があります。これにより、グラウンドが常時接続され、漏れ電流はグラウンドに流れます。敷設手順については、本章後半の「BNCコネクタの接続」を参照してください。

### 力率

400 Hz動作での力率統計については、付録Aを参照してください。



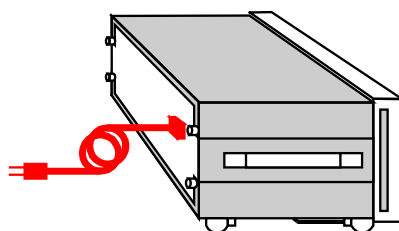
## 電源コードの接続

### 警告

**火災の危険:** 本器に付属の電源コード以外は使用しないでください。他の電源コードを使用すると、コードが過熱して火災の原因となるおそれがあります。

**感電の危険:** 電源コードにはシャーシ・グラウンドのための線があります。電源コンセントは必ず3極のものを使用し、正しいピンをアースに接続してください。

本器裏面のIEC 320コネクタに電源コードを接続します。機器に付属の電源コードが正しくない場合、計測お客様窓口までお知らせください。



本器背面のAC入力は、ユニバーサルAC入力です。100 Vac～240 Vacの範囲の公称電源電圧が使用できます。周波数は50 Hz、60 Hz、または400 Hzです。

### 注記

着脱式電源コードは、非常時の断路装置として使用できます。電源コードを引き抜くと、本器へのAC電源入力が遮断されます。

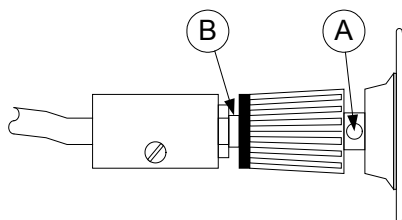
## 出力の接続

### 警告

**感電の危険:** フロント・パネルまたはリア・パネルの接続を行う前に、すべての出力をオフにしてください。ワイヤとストラップは正しく接続し、バインディング・ポストをしっかりと締めてください。

バインディング・ポストには、位置(A)に最大でAWG 14のサイズのワイヤを接続できます。位置(A)でのバインディング・ポストの最大電流定格は20 Aです。バインディング・ポストを手で締めて、すべてのワイヤをしっかりと固定します。操作しやすいように、フロント・パネルにシャーシ・グラウンド・バインディング・ポストが配置されています。

(B)に示すように、コネクタの前面に標準のパナナ・プラグを差し込むこともできます。位置(B)でのバインディング・ポストの最大電流定格は15 Aです。



## 線径とワイヤ長

**警告**

火災の危険: ショート電流を過熱せずに通せる太さのワイヤを選択してください(下の表を参照)。安全を確保するために、負荷ワイヤは本器のショート出力電流を通して過熱しない太さでなければなりません。AgilentモデルN678xA SMUの配線要件は次のページに記載されています。

線径を選択する際には、導線の温度に加えて、電圧降下も考慮する必要があります。下の表には、さまざまな線径の抵抗と、電圧降下を負荷1個当たり1.0 Vに制限する最大長がいくつかの電流値に対して示されています。

注意すべきこととして、過熱の防止に必要な最小の線径では、過電圧トリップの防止や最適なレギュレーションの維持には不十分な場合があります。ほとんどの場合、負荷ワイヤは、電圧降下を負荷1個当たり1.0 V以下に制限できる太さである必要があります。

過電圧回路のトリップを防ぐためには、予想される負荷電流や電流制限値設定と無関係に、本器のフル出力電流を通すのに十分な線径を選択してください。

負荷リード抵抗は、容量性負荷をリモート・センシングする場合の本器のCV安定度に影響する重要な要因でもあります。高い容量性負荷が予想される場合は、長い負荷リードには12~14 AWGより太いワイヤ・ゲージを使用しないでください。

線径	撚り銅線の通電容量(A)		抵抗	電圧を1V/リードに制限するための最大長			
	2線束	4線束		5 A の場合	10 A の場合	20 A の場合	50 A の場合
<b>AWG</b>	<b>2線束</b>	<b>4線束</b>	<b>Ω/フィート</b>	<b>ワイヤ長(フィート)</b>			
20	7.8	6.9	0.0102	20	x	x	x
18	14.5	12.8	0.0064	30	15	x	x
16	18.2	16.1	0.0040	50	25	x	x
14	29.3	25.9	0.0025	80	40	20	x
12	37.6	33.2	0.0016	125	63	30	x
10	51.7	45.7	0.0010	200	100	50	20
8	70.5	62.3	0.0006	320	160	80	32
6	94	83	0.0004	504	252	126	50
<b>面積(mm<sup>2</sup>)</b>	<b>2線束</b>	<b>4線束</b>	<b>Ω/m</b>	<b>ワイヤ長(m)</b>			
0.5	7.8	6.9	0.0401	5	x	x	x
0.75	9.4	8.3	0.0267	7.4	x	x	x
1	12.7	11.2	0.0200	10	5	x	x
1.5	15.0	13.3	0.0137	14.6	7.2	x	x
2.5	23.5	20.8	0.0082	24.4	12.2	6.1	x
4	30.1	26.6	0.0051	39.2	19.6	9.8	3.9
6	37.6	33.2	0.0034	58	29	14.7	5.9
10	59.2	52.3	0.0020	102	51	25	10.3

- 注記: 1. AWGリード線の容量は、MIL-W-5088Bに基づいています。最高周囲温度: 55 °C。最高ワイヤ温度: 105 °C  
 2. メートル単位のリード線の容量は、IE規格335-1に基づいています。  
 3. アルミ線の容量は、銅線の約84%です。  
 4. “x”は、ワイヤの定格が電源モジュールの最大出力電流に対応しないことを示します。  
 5. ワイヤのインダクタンスを考慮すると、負荷リードはさらに、撚り合わせるか、タイラップするか、束ねて、リード当たりの長さを50フィート(14.7 m)未満にすることを勧めます。

## Agilent N678xA SMUの配線要件

**注記**

ワイヤ・インダクタンスの影響により、前の表に記載されたワイヤ長の情報は、AgilentモデルN678xA SMUには当てはまりません。

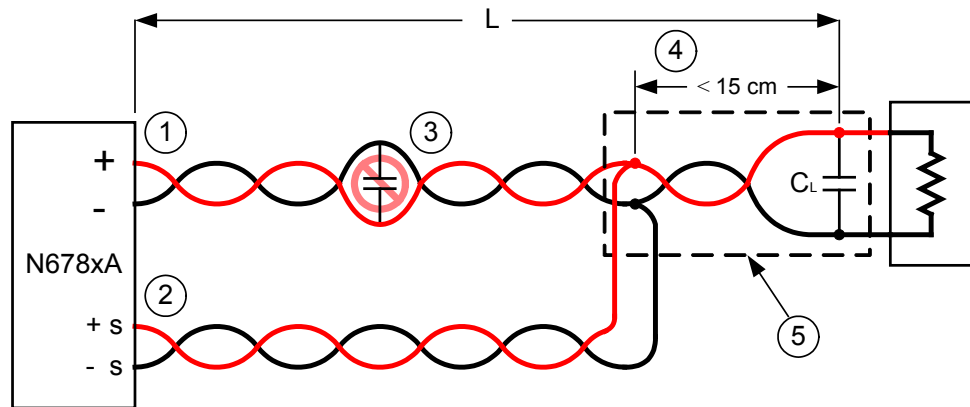
ワイヤのインダクタンスの影響を最小にするため、以下の表に、複数の共通ケーブル・タイプに対して可能な負荷リードとワイヤ長を示します。表に示されたケーブル長より長い(または短い)ケーブル長を使用すると、出力の共振が発生する場合があります。

ケーブル・タイプ	N6705フロント・パネル・ バイディング・ポストへ		N678xAモジュール・コネクタへ	
	長さ(フィート)	長さ(m)	長さ(フィート)	長さ(m)
ツイスト・ペア (AWG 14以下)	0~3.25 ft	0~1 m	1~4.25 ft	0.3~1.3 m
50 Ω同軸 (RG-58)	0~6.5 ft	0~2 m	2~10 ft	0.6~3 m
10 Ω同軸 (ケーブル1 ft当たりの インダクタンス ≤ 32 nH)	0~26 ft	0~8 m	8.5~33 ft	2~10 m

### リモート・センシングによるハイ帯域幅モード

次の配線要件は、リモート・センシングを使ってハイ帯域幅モードでAgilentモデルN678xA SMUを使用しているときに適用されます。

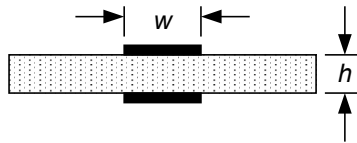
帯域幅設定の詳細については、第6章の「出力帯域幅」を参照してください。



- 1) 負荷ワイヤはツイスト・ペアまたは同軸である必要があります。センス・ワイヤと一緒に撚り合わせないでください。長さ(L)については、上の表を参照してください。
- 2) センス・ワイヤはツイスト・ペアまたは同軸である必要があります。負荷ワイヤと一緒に撚り合わせないでください。
- 3) センス補正された負荷パス内ではキャパシタは使用できません。
- 4) 負荷キャパシタ(C<sub>L</sub>)がセンス・ポイントにない場合、センス・ポイントから負荷キャパシタまでの距離が15 cmを超えることはできません。また、ツイスト・ペア、同軸、またはpcbトレースである必要があります。
- 5) テスト・フィクスチャがpcbトレースから成る場合、正のトレースと負のトレースが隣

接レイヤで直接向かい合う必要があります。

インダクタンスを最小限に抑えるには、トレースの幅 ( $w$ ) を誘電体の厚み ( $h$ ) 以上にします。DC抵抗を最小限に抑えるために、トレースの幅をこの最小要件よりもはるかに広くすることを推奨します。



### リモートまたはローカル・センシングによるロー帯域幅モード

前述の配線要件はすべて、以下を除いてロー帯域幅モードにも適用されます。

センス・ポイントと負荷キャパシタ間の15 cmの最大制限(#4を参照)は、ロー帯域幅モードの使用時には適用されません。

### ガード接続

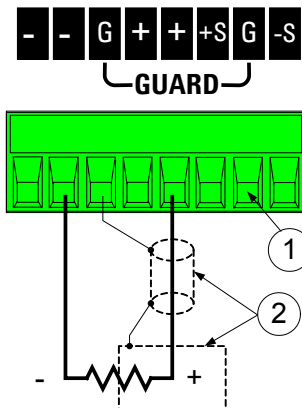
ケーブル・ガードは、外部テスト回路の電流経路に存在する可能性がある、漏れ電流の影響を除去するために使用します。ケーブル・ガードは、テスト・フィクスチャにガードが必要で、DC電源アナライザが1  $\mu$ A未満のDC電流をソースまたは測定している場合に使用できます。ガードがないと、テスト回路内の漏れ電流が $\mu$ A測定の精度に影響する可能性があります。1  $\mu$ A以上の電流を測定する場合は、ガードは通常不要です。

#### 注記

ガードを使用する場合は、フロント・パネル・バイディング・ポストに接続できません。全ワイヤ(ガード、負荷、センス)を、N6705Bメインフレームのリア・パネル・アクセス・ポートを通して接続する必要があります。詳細については、「高電流(50 A)出力接続」のダイアグラムを参照してください。これらのアクセス・ポートは、高精度の出力測定が必要なときにも使用できます。

下の図に示すように、ケーブル・ガードはAgilentモデルN678xA SMUの内部コネクタで使用できます。ガードは通常、ケーブルとテスト・フィクスチャのシールドのドライブに使用されます。モジュール・コネクタの+出力端子と同じ電位にあるパツファ電圧を供給します。ガード電流は、約300  $\mu$ Aに制限されます。

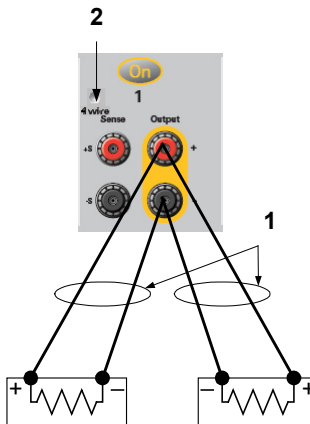
1. 内部  
N678xA SMU  
コネクタ
2. ガード・シールド  
(同軸ケーブル  
のシールドも可)



## 複数の負荷

1つの出力に複数の負荷を接続する場合は、それぞれの負荷を別の接続ワイヤで出力端子に接続してください(図を参照)。

1. ツイスト・リード
2. 4端子オフ  
(インジケータが  
消灯)



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、DC電源アナライザの出力インピーダンスの小ささを十分に活かすことができます。負荷インダクタンスとノイズの混入を小さくするため、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。インダクタンスが生じるので、負荷リードはリード当たり14.7 m未満に抑えてください。

Agilent N678xA SMUモデルには、「Agilent N678xA SMUの配線要件」で示すような追加の配線制限事項があります。

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、1対のツイスト線または束ねたリード線を使って、出力端子を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、4端子センシングの使用をお勧めします。リモート分配端子でセンスするか、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センスします。

## 4端子センス接続

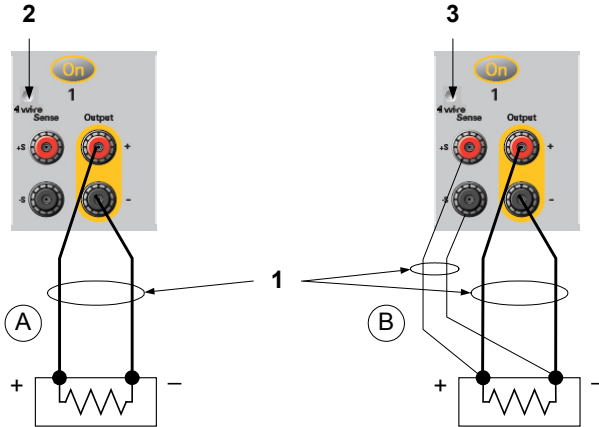
DC電源アナライザには、±センス端子と対応する±出力端子を接続/接続解除する内蔵リレーが組み込まれています。出荷時には、センス端子は内部的に出力端子と接続されています。これをローカル・センシングと呼びます。

4端子またはリモート・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自動的に補正できます。特に、負荷インピーダンスが変化する場合や、リード抵抗が大きい場合のCV動作において有効です。リモート・センシングは、DC電源アナライザの他の機能から独立しているため、本器がどのように設定されている場合でも使用可能です。CC動作中はリモート・センシングの効果がありません。

下の図は、ローカル・センシング(A)と4端子リモート・センシング(B)を使った負荷接続を示します。センス端子の上にある4-wireインジケータが点灯している場合は、センス端子を負荷に接続する必要があることを示しています。

## 2 インストール

1. ツイスト・リード
2. 4端子オフ  
(インジケータが消灯)
3. 4端子オン  
(インジケータが点灯)

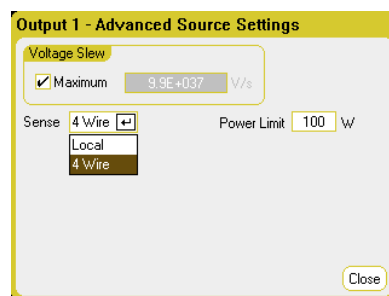


負荷は別々の接続ワイヤで出力端子に接続します。負荷インダクタンスとノイズの混入を小さくするため、ワイヤ対はできるだけ短くし、撚り合わせるか束ねてください。インダクタンスが生じるので、負荷リードはリード当たり14.7 m未満に抑えてください。

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・ワイヤ対と負荷リードを一緒に束ねないでください。負荷ワイヤとセンス・ワイヤを別々にしてください。センス・リードは数mAの電流しか流さないなので、負荷リードより細くても問題はありません。ただし、センス・リードに電圧降下があると、本器の電圧レギュレーションが低下する可能性があります。センス・リード抵抗をリード当たり約0.5 Ω未満に抑えるようにしてください(14.7 m長の場合、20 AWG以上の太さが必要です)。

AgilentモデルN678xA SMUで、第6章で説明する大出力帯域幅モードを使用する場合は、リモート・センシングが必須です。また、これらのモデルには、この他にも配線上の制限事項があります。詳しくは、「Agilent N678xA SMUの配線要件」を参照してください。

機器をオンにした後、**Settings** キーを押して4端子リモート電圧センシングをアクティブにします。**Advanced**に移動して選択します。**Sense**ドロップダウン・リストで、**4-Wire**を選択します。



## センス・リードのオープン

センス・リードは出力のフィードバック経路を構成します。接続の際には、誤ってオープンになることがないように注意してください。DC電源アナライザには、4端子センシング動作中にセンス・リードがオープンになった場合の影響を低減する保護抵抗が組み込まれています。リモート・センシング中にセンス・リードがオープンしている場合は、出力がローカル・センシング・モードに戻り、出力端子の電圧は設定値より約1 % 高くなります。

## 過電圧保護に関する注意事項

過電圧保護トリップ・ポイントを設定する場合は、負荷リードの電圧降下を考慮に入れる必要があります。これは、OVP回路がセンス端子ではなく出力端子でセンスするからです。負荷リードの電圧降下のために、OVP回路によってセンスされる電圧は、負荷でレギュレートされている電圧よりも高くなります。

AgilentモデルN678xA SMUの場合のみ、OVP回路は出力端子でなく4線センス端子でセンスします。これにより、負荷で直接、より正確な過電圧の監視が行えます。センス端子を誤って配線するとこの機能が損なわれる可能性があるため、バックアップ・ローカルOVP機能も存在します。

このローカルOVP機能はプログラムされたOVP設定をトラッキングし、±出力端子の上昇する電圧とプログラムされたOVP設定の差が1.5 Vを超えた場合に作動します。ローカルOVPは、±出力端子の電圧が6 Vレンジで7.5 V、20 Vレンジで21.5 Vを超えた場合にも作動します。

## 出力雑音に関する考慮事項

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。外部雑音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。雑音の大きな環境では、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DC電源アナライザ側だけでグラウ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。

『Agilent N6700 Modular Power System Family Specifications Guide』に記載された雑音仕様は、ローカル・センシングの使用時に出力端子で適用されます。ただし、リードに誘導された雑音や、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方がよい場合は、1 ft (30.5 cm) の負荷リード当たり約10  $\mu$  Fのアルミまたはタンタル・コンデンサを負荷の真向かいに配置します。

## 並列接続

### 注意

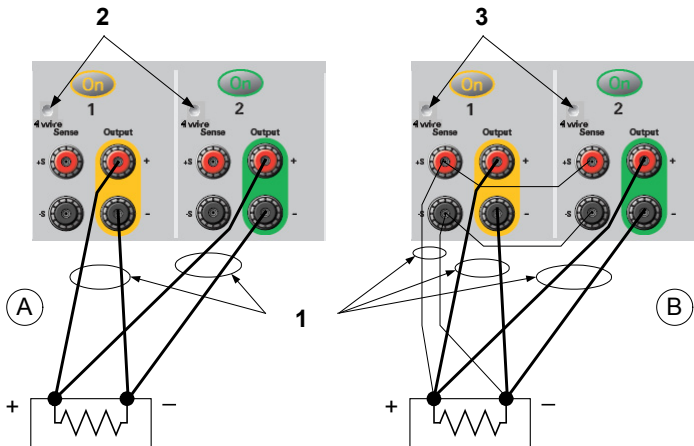
電圧および電流定格が等しい出力だけを並列に接続してください。Agilent N678xA SMUモデルは、並列に接続できません。

出力を並列に接続すると、1つの出力の場合よりも大きい電流を得ることができます。

下の図は、2つの出力を並列に接続する方法を示しています。左側の図はローカル・センシングです。負荷リードの電圧降下が問題になる場合は、右側の図のように、センス・リードを負荷に直接接続します(4端子センシング)。

並列に接続した出力は、構成(グループ化)することにより、1つの大電力出力として動作させることができます。これは、フロント・パネルまたはSCPIコマンドを使ってプログラミングしている場合に当てはまります。並列に接続した出力をグループ化する方法についての説明は、第6章の「出力のグループ化」にあります。

1. ツイスト・リード
2. 4端子オフ  
(インジケータが消灯)
3. 4端子オン  
(インジケータが点灯)



### 仕様への影響

並列動作の出力の仕様は、シングル出力の仕様から導くことができます。ほとんどの仕様は、定数または、%(またはppm)と定数の和で表されています。並列動作の場合、%の部分は変わりませんが、定数の部分または定数の仕様は次のように変わります。電流リードバック確度および電流リードバックの温度係数については、マイナスの電流仕様を用います。

**電流** 電流に関する並列仕様は、シングル出力仕様の2倍です。ただし、プログラミング分解能は例外で、シングル出力動作と並列出力動作とで同じ値になります。

**電圧** 電圧に関する並列仕様は、シングル出力と同じです。ただし、CV負荷変動、CV負荷によるクロス電源変動、CV電源変動、CV短期ドリフトは除きます。これらはすべて、全動作点で電圧プログラミング確度(%の部分を含む)の2倍です。

**負荷トランジェント回復時間** 負荷トランジェント仕様は通常、シングル出力の2倍です。



## 直列接続

### 警告

感電の危険:フローティング電圧は240 Vdcを超えないようにしてください。すべての出力端子は、シャーシ・グラウンドから240 Vdc以内でなければなりません。

### 注意

電圧および電流定格が等しい出力だけを直列に接続してください。Agilent N678xA SMUおよびN6783A-xモデルは、直列に接続できません。

負荷を接続したときに逆電流によってDC電源アナライザが損傷されるのを防ぐために、直列接続した出力は必ず同時にオン/オフしてください。1つをオンにしたままでもう1つをオフにすることは避けてください。

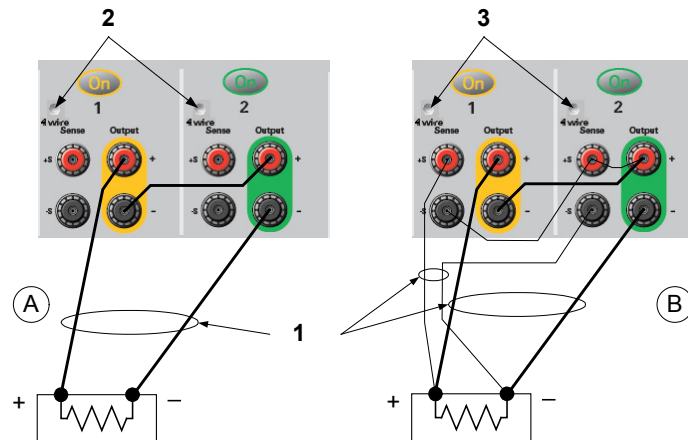
### 注記

直列接続出力は「標準」電源モードでのみ使用できます。任意波形発生、オシロスコープ測定、データ・ロギングは、直列接続の出力に対しては使用できません。

出力を直列に接続すると、1つの出力の場合よりも大きい電圧を得ることができます。直列回路の各素子を流れる電流は等しいため、直列に接続する出力は必ず電流定格が一致しなければなりません。

下の図は、2つの直列出力を単一の負荷に接続する方法を示しています。負荷リードの電圧降下が問題になる場合は、右側の図のように、出力1と出力2のセンス・リードをリモート・センシング用に接続します。出力2の+S端子を出力1の-S端子に接続し、出力2の+Sと+の間にジャンパを接続することにより、出力2と出力1の間の負荷リードのIR降下が補正されます。

1. ツイスト・リード
2. 4端子オフ  
(インジケータが消灯)
3. 4端子オン  
(インジケータが点灯)



直列に接続した出力をプログラムするには、まず各出力の電流制限値に必要な全電流制限値にプログラムします。次に、各出力の電圧を、電圧の総和が必要な全動作電圧になるようにプログラムします。このための最も簡単な方法は、各出力に必要な全動作電圧の半分にプログラムすることです。

#### 注記

各出力の動作モードは、出力のプログラム設定値、動作点、負荷条件によって決まります。これらの条件は直列動作中に変わる場合があるため、フロント・パネルの動作ステータス・インジケータに変化が示されます。これは異常ではありません。瞬間的なステータスの変化も異常ではありません。

### 仕様への影響

直列動作の出力の仕様は、シングル出力の仕様から導くことができます。ほとんどの仕様が定数または% (またはppm) と定数で表されています。直列動作の場合は、%の部分は変わりませんが、定数の部分または定数の仕様は以下のように変わります。

- 電圧** 電圧に関する直列仕様は、シングル出力仕様の2倍です。ただし、プログラミング分解能は例外で、シングル出力動作と同じ値になります。
- 電流** 電流に関する直列仕様は、シングル出力と同じです。ただし、CC負荷変動、CC負荷によるクロス電源変動、CC電源変動、CC短期ドリフトは除きます。これらは、全動作点で電流プログラミング確度(%の部分を含む)の2倍です。

**負荷トランジェント  
回復時間** 負荷トランジェント仕様は通常、シングル出力の2倍です。

## 負荷に関するその他の考慮事項

### 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応答時間の増加は、以下の式で計算できます。

$$\text{応答時間} = \frac{(\text{追加出力キャパシタ}) \times (\text{出力電圧の変動})}{(\text{電流制限設定値}) - (\text{負荷電流})}$$

外部出力キャパシタに対する動作では、DC電源アナライザが短時間定電流または定電力動作モードに入る場合があります。この場合、予想時間はさらに増加します。

## 正と負の電圧

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、出力からグランドを基準にした正または負の電圧が得られます。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関わらず、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。本器は、すべての出力端子が出力電圧を含めてグランドから $\pm 240$  Vdcの状態で作動させることができます。

### 注記

Agilent N678xA SMUモデルは、負の出力端子のグランド用に最適化されています。正の端子をグランドすると、電流測定の雑音が増加し、電流測定の確度が低下する場合があります。

## AC電源のスイッチング・トランジェントからの高感度負荷の保護

### 注記

負荷を出力バインディング・ポストに直接接続し、シャーシ・グランドにはいっさい接続していない場合は、AC電源のスイッチング・トランジェントが出力のバインディング・ポストに現れません。

AC電源スイッチを操作すると、コモン・モード電流スパイクがDC出力リードに注入され、電圧スパイクが生じるため、電圧または電流トランジェントの影響を受けやすい負荷が損傷するおそれがあります。EMI準拠の国際標準に適合する電子機器はすべて、同様の電流スパイクを発生させる可能性があります。こうした状況は、AC入力とDC出力にEMIフィルタがあるために生じます。これらのフィルタには通常、DC電源アナライザのシャーシに接続されたコモン・モード・キャパシタがあります。AC入力にはアース端子があるため、負荷もグランドに接続されていると、その負荷はコモン・モード電流のリターン経路になり得ます。

DC電源アナライザをAC電源スイッチでオン/オフしたときに出力バインディング・ポストに現れるコモン・モード電流スパイクを低減するには、以下の手順を実行します。

- 負荷のコモン・ポイントとDC電源アナライザのグランド端子との間を別の線で接続します。これにより、注入電流はこの低インピーダンス経路に流れ、DC出力リード(および高感度負荷)を流れる分が減少します。
- 機器をオン/オフする**前**に、負荷を出力から切り離します。これは、負荷をコモン・モード電流から保護する**最も確実な**方法です。

## BNCコネクタの接続

リア・パネルのBNCコネクタを使って、本器にトリガ信号を印加したり、本器からトリガ信号を発生したりできます。これはデジタル・ポートにも適用されます。

**トリガ入力** - 立ち下がり外部信号を使って本器をトリガできます。信号のパルス幅は  $2 \mu\text{s}$  以上でなければなりません。トリガ入力信号は、任意波形機能、オシロスコープ機能、データ・ロガー機能によって使用されます。

**トリガ出力** - 本器でトリガ・イベントが発生したときに、立ち下がり  $10 \mu\text{s}$  パルスを発生します。トリガ出力信号は、ユーザ定義電圧／電流任意波形機能によって発生できます。



外部トリガの設定方法については付録Cで説明します。電気特性については付録Aで説明します。

## 400 Hz動作冗長グラウンドの敷設

400 Hzでの動作には、本器のシャーシとグラウンドの間に冗長グラウンドを敷設する必要があります。冗長グラウンドは、機器とグラウンド・ポイントに恒久的に接続する必要があります。

以下の手順では、2個のリア・パネルのBNCコネクタの**1つ**を使って、機器で恒久的な接続を行う方法について説明します。各グラウンド・ポイントで接続の信頼性と永続性を確認する必要があります。

以下のユーザ提供ハードウェアが必要です。

- アース線 (14/16 AWG)
- ワイヤを機器に接続するための絶縁されていないリング端子 (Tyco p/n 328976または同等品)
- ワイヤをグラウンド・ポイントに接続するためのハードウェア

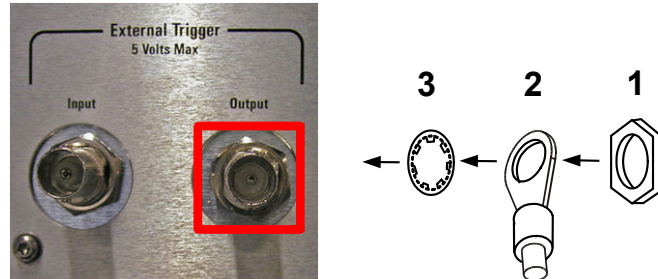
冗長グラウンドを敷設するには以下のツールが必要です。

- 5/8インチ・ナット・ドライバ

**ステップ1.** ナット・ドライバを使用して、BNCコネクタの**1つ**のみから六角ナット (1) を外します。六角ナットの後ろにある止めワッシャを取り外さないでください。

**ステップ2.** リング端子 (2) をアース線の端にクリンプします。

- ステップ3. リング端子をネジ式BNCコネクタの上に置きます。リング端子を取り付ける前に止めワッシャ(3)が固定されていることを確認します。
- ステップ4. 六角ナットをリング端子に締めます。
- ステップ5. 冗長グラウンド線のもう一方の端を便利なグラウンド・ポイントに接続します。



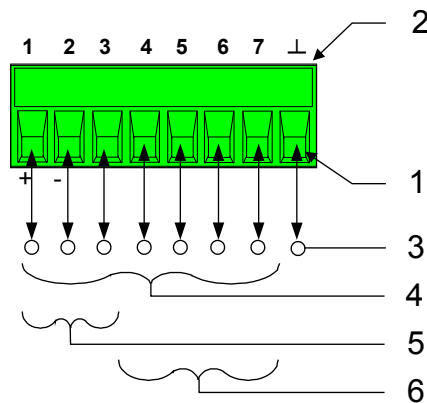
## デジタル・ポートの接続

### 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・グラウンドに接続して、グラウンド・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。コネクタ・プラグには、AWG 14～AWG 30の線径のワイヤを接続できます。AWG 24より細いワイヤは使用しないでください。ワイヤを接続するために、コネクタ・プラグを外します。

1. ワイヤを挿入します。
2. ネジを締めます。
3. 信号コモン
4. デジタルI/O信号
5. FLT/INH信号
6. 出力連動  
コントロール



デジタル・ポートの設定方法については付録Cで説明します。電気特性については付録Aで説明します。

## 補助電圧測定入力の接続

## 注記

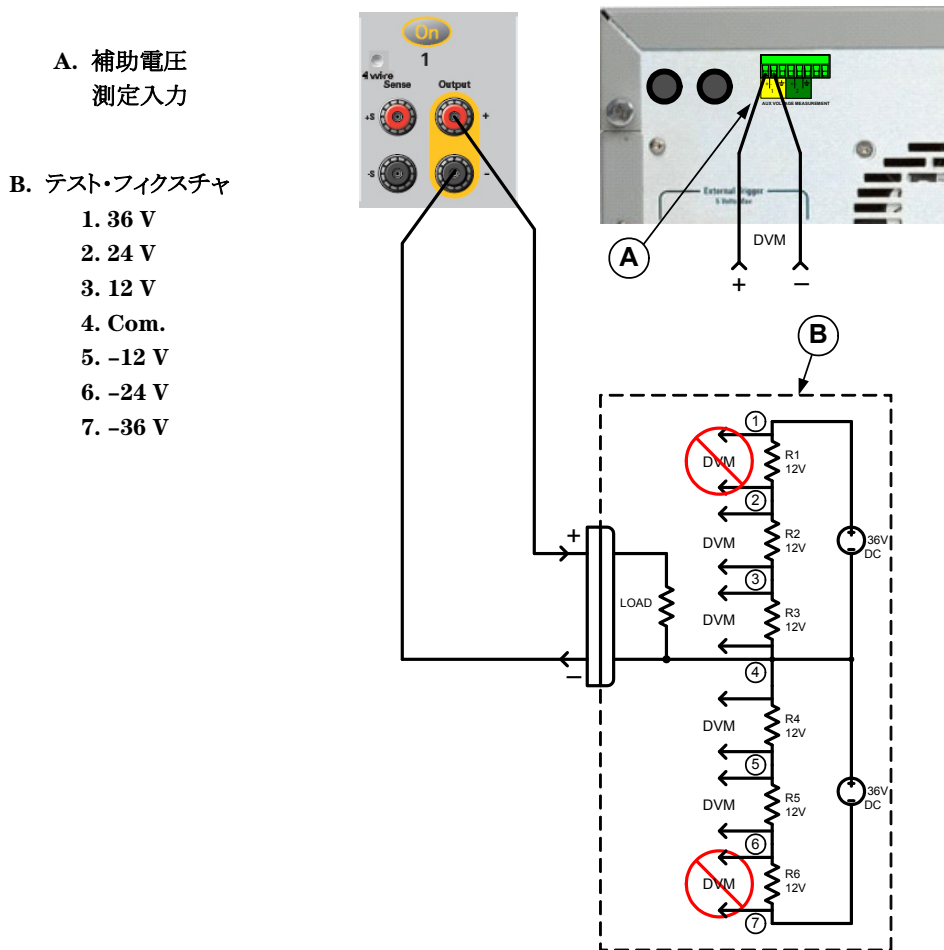
この情報はAgilent N6781Aモデルにのみ適用されます。

補助電圧測定入力にはAgilent N6705Bのリア・パネルにあります。主にバッテリー電圧ラウンドダウン測定に使用されますが、 $\pm 25$  Vdc間の汎用DC測定にも適しています。以下の図に示すように、補助電圧測定は、コモンから $\pm 25$  Vdc以上電位が大きいテスト・ポイントでは実行できません。

詳細については、第4章の「Agilent N6781A補助電圧測定」を参照してください。

## 注意

N6781Aモデルで補助電圧測定入力を使用する場合は、フロント・パネルの出力端子またはリア・パネルの入力端子が他の端子およびシャーシ・グランドから $\pm 60$  Vdcを超えることはできません。



## インタフェースへの接続

DC電源アナライザでは、GPIB、LAN、USBインタフェースを使用できます。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です。インタフェース・ケーブルを適切なインタフェース・コネクタに接続してください。インタフェースの設定方法についてはこの章で説明します。

インタフェースに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。

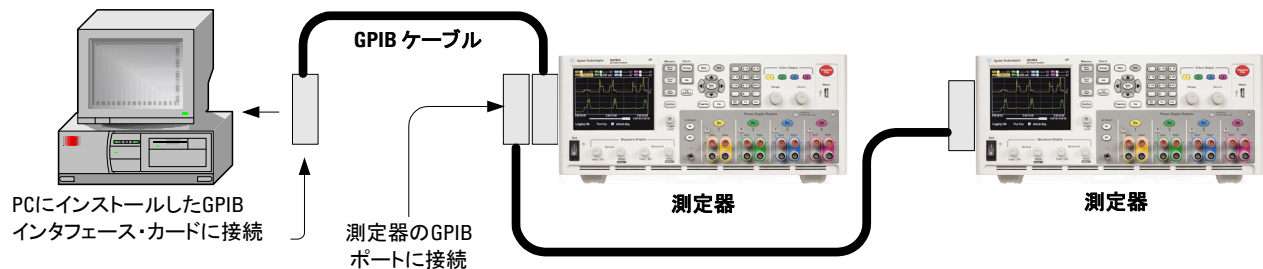
DC電源アナライザは、イーサネット接続モニタ機能を備えています。イーサネット接続モニタ機能は、本器のLANポートを連続的にモニタし、20秒以上接続が切れてからネットワークに再接続した場合に自動的にLANポートを再設定するものです。

### GPIB/USB インタフェース

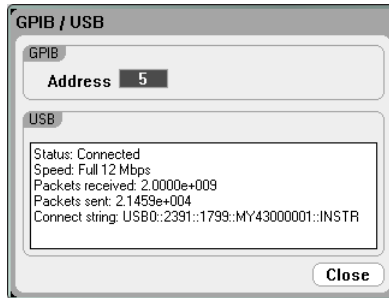
#### 注記

GPIB/USBインタフェース接続の詳細については、製品に付属のAutomation-Ready CDに収められている『Agilent Technologies USB/LAN/GPIB Interfaces Connectivity Guide』を参照してください。

以下の手順に従うことにより、GPIB (General Purpose Interface Bus) への接続を簡単に開始できます。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。



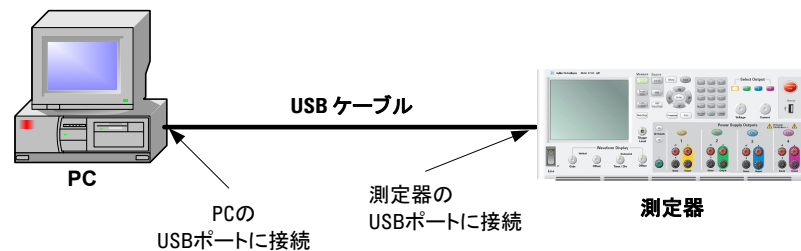
- 1 製品に付属のAutomation-Ready CDからAgilent IO Libraries Suiteをまだインストールしていない場合は、インストールします。
- 2 GPIBインタフェース・カードをコンピュータにインストールしていない場合は、コンピュータをオフにしてGPIBカードをインストールします。
- 3 GPIBインタフェース・ケーブルを使って、測定器をGPIBインタフェース・カードに接続します。
- 4 Agilent IO Libraries SuiteのConnection Expertユーティリティを使って、インストールしたGPIBインタフェース・カードのパラメータを設定します。
- 5 DC電源アナライザのGPIBアドレスは出荷時に5に設定されています。GPIBアドレスを表示または変更するには、**Menu** キーを押し、**Utilities, I/O Configuration, GPIB/USB**の順に選択します。



GPIBアドレスを変更するには、数字キーを使ってGPIBアドレス・フィールドに値を入力します。有効なアドレスは0～30です。**Enter** キーを押して値を入力します。

- 6 これでは、**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。

以下の手順に従うことにより、USB対応測定器のUSB (Universal Serial Bus) への接続を簡単に開始できます。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 製品に付属のAutomation-Ready CDからAgilent IO Libraries Suiteをまだインストールしていない場合は、インストールします。
- 2 測定器の背面にあるUSBデバイス・ポートをコンピュータのUSBポートに接続します。
- 3 Agilent IO Libraries Suiteの**Connection Expert**ユーティリティを使用すると、コンピュータが自動的に測定器を認識します。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。

フロント・パネルから測定器のVISAアドレスを表示することも可能です。前述の方法で、フロント・パネル・メニューから**GPIB/USB**ウィンドウにアクセスします。VISAアドレスは**connect string**フィールドに表示されます。

- 4 これでは、**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 インタフェース

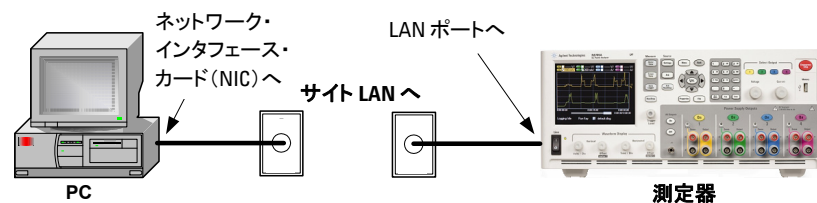
### 注記

LANインタフェース接続の詳細については、製品に付属のAutomation-Ready CDに収録されている『Agilent Technologies USB/LAN/GPIB Interfaces Connectivity Guide』を参照してください。

以下の手順に従うことにより、ローカル・エリア・ネットワークへの測定器の接続／設定を簡単に開始できます。このセクションでは、サイト・ネットワークとプライベート・ネットワークの2種類のローカル・エリア・ネットワーク接続について説明します。

### サイト LAN への接続

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。



- 1 製品に付属のAutomation-Ready CDからAgilent IO Libraries Suiteをまだインストールしていない場合は、インストールします。
- 2 測定器をサイトLANに接続します。工場出荷時の測定器の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)。これには最大1分かかる場合があります。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測定器と通信できるようになります。LANポートの設定がされている場合は、フロント・パネルのLANインジケータが点灯します。

### 注記

測定器のLAN設定を手動で設定する必要がある場合は、本器フロント・パネルからのLAN設定について、この章の後の方の「LANパラメータの設定」を参照してください。

- 3 Agilent IO Libraries SuiteのConnection Expertユーティリティを使って、N6705 DC電源アナライザを追加して接続を確認します。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。

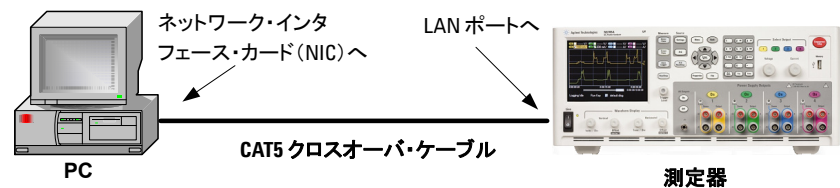
### 注記

これでうまく行かない場合は、『Agilent Technologies USB/LAN/GPIB Interfaces Connectivity Guide』の「Troubleshooting Guidelines」の章を参照してください。

- 4 これ、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。コンピュータのWebブラウザを使って本器に接続することも可能です(「Webサーバへの接続」を参照)。

### プライベート LAN への接続

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。



- 1 製品に付属のAutomation-Ready CDからAgilent IO Libraries Suiteをまだインストールしていない場合は、インストールします。
- 2 LANクロスオーバー・ケーブルを使って、測定器をコンピュータに接続します。別の方法として、通常のLANケーブルを使って、コンピュータと測定器をスタンドアロン型のハブまたはスイッチに接続します。

#### 注記

DHCPからアドレスを取得するようにコンピュータが設定されていること、NetBIOS over TCP/IPがオンであることを確認してください。コンピュータがサイトLANに接続されていた場合は、以前のサイトLANのネットワーク設定が保持されている可能性があります。サイトLANから切り離してから1分経ってから、プライベートLANに接続してください。これにより、Windowsは、コンピュータが別のネットワーク上に存在していると感知して、ネットワーク構成をリスタートすることができます (Windows 98の場合は、設定を手動で解放する必要があります)。

- 3 工場出荷時の測定器のLAN設定は、DHCPサーバを使ってサイト・ネットワークからIPアドレスを自動的に取得し、DHCPサーバが存在しない場合はAutoIPを使ってIPアドレスを選択するように設定されています。測定器とコンピュータには、ブロック169.254.nnnからIPアドレスがそれぞれ割り当てられます。これには最大1分かかる場合があります。LANポートの設定がされている場合は、フロント・パネルのLANインジケータが点灯します。
- 4 Agilent IO Libraries SuiteのConnection Expertユーティリティを使って、N6705 DC電源アナライザを追加して接続を確認します。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。

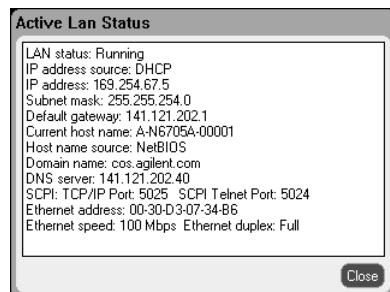
#### 注記

これでうまく行かない場合は、『Agilent Technologies USB/LAN/GPIB Interfaces Connectivity Guide』の「Troubleshooting Guidelines」の章を参照してください。

- 5 これ、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。コンピュータのWebブラウザを使って本器に接続することも可能です(「Webサーバへの接続」を参照)。

## アクティブLANステータスの表示

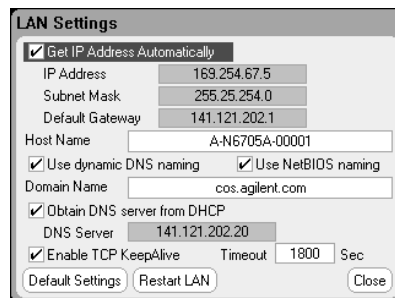
現在アクティブなLAN設定を表示するには、**Menu** キーを押し、**Utilities**までスクロールして選択し、**I/O Configuration**、**Active LAN Status**を選択します。



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LAN設定が、“Modify LAN Settings”ウィンドウで指定された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設定の変更

工場出荷時のDC電源アナライザの設定は、ほとんどのLAN環境で機能します。これらの設定を手動で設定する必要がある場合は、**Menu** キーを押し、**Utilities**までスクロールして選択し、**I/O Configuration**、**LAN Settings**を選択します。



### 注記

LANパラメータの変更を有効にするには、Restart LANボタンを選択するか、DC電源アナライザをリポートする必要があります。

LAN Settingsウィンドウでは以下の項目を設定できます。

<b>Get IP Address Automatically</b>	<p>このボックスをチェックすると、本器はまずDHCPサーバからIPアドレスを取得しようします。DHCPサーバが検出された場合、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、DHCPサーバが存在しないネットワーク上で、IPアドレス、サブネット・マスク、デフォルト・ゲートウェイを自動的に割り当てます。</p> <p>このボックスがチェックされていない場合は、以下の3つのフィールドに値を手動で入力することによりアドレスを設定できます。</p>
<b>IP Address</b>	<p>この値は、本器のインターネット・プロトコル(IP)アドレスです。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進数の範囲は0~255です。</p>
<b>Subnet Mask</b>	<p>この値は、クライアントIPアドレスが同じローカル・サブネット上にあるかどうかを本器が確認するために使用します。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。</p>
<b>Default Gateway</b>	<p>この値は、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本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。0.0.0.0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。</p>
<b>Host Name</b>	<p>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。数字/英字キーを使って英字または数字を入力します。キーを繰り返し押すと、選択可能な文字が次々に表示されます。しばらく待つと、カーソルが自動的に右に移動します。</p> <p>DC電源アナライザには、出荷時にデフォルトのホスト名が設定されています。そのフォーマットは、「A-モデル番号-シリアル番号」です。ここで、モデル番号とは、メインフレームの6文字のモデル番号(例:N6705B)であり、シリアル番号とは、本器上部にあるラベルに記されている10文字のメインフレーム・シリアル番号のうちの最後の5文字(例:シリアル番号MY12345678の場合は45678)です。ホスト名の一例として、A-N6705B-45678があります。</p>
<b>Use Dynamic DNS naming</b>	<p>ダイナミックDNSネーミング・システムを使ってホスト名を登録します。</p>
<b>Use NetBIOS naming</b>	<p>RFC NetBIOSネーミング・プロトコルを使ってホスト名を登録します。</p>
<b>Domain Name</b>	<p>本器のインターネット・ドメインを登録します。これは、DNSサーバがホスト名だけでなくドメイン名も登録するように機器に要求している場合に必要です。ドメインの最初の文字は英字で、2文字目以降には英字の大文字と小文字、数字、ダッシュ(-)、ドット(.)が使用できます。数字/英字キーを使って英字または数字を入力します。キーを繰り返し押すと、選択可能な文字が次々に表示されます。しばらく待つと、カーソルが自動的に右に移動します。</p>

<b>Obtain DNS server from DHCP</b>	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。本器がネットワークから割り当てられたホスト名を調べて表示するためにも必要です。DHCPからDNSサーバ・アドレスを得るには、この項目をチェックします。 <b>Get IP Address Automatically</b> がチェックされている必要があります。
<b>DNS server</b>	この値はDNSサーバのアドレスです。DHCPを使用していない場合や、特定のDNSサーバに接続する必要がある場合に使用します。
<b>Enable TCP Keepalive</b>	Enableボックスをチェックすると、TCPキープアライブ機能がオンになります。本器は、TCPキープアライブ・タイマを使って、クライアントがまだ接続可能かどうかを確認します。指定された時間の間接続で動作が発生しなかった場合は、本器はキープアライブ・プローブをクライアントに送信し、クライアントがまだ動作しているかどうかを確認します。クライアントが応答しない場合は、その接続は切断されていると見なされます。本器はそのクライアントに割り当てられているリソースをすべて解放します。
<b>Timeout</b>	これは、TCPキープアライブ・プローブがクライアントに送信されるまでの時間を秒単位で指定します。アプリケーションが接続不能のクライアントを検出するために必要な範囲で、できるだけ大きい値を使用してください。キープアライブ・タイムアウト値が小さいと、発生するキープアライブ・プローブ(ネットワーク・トラフィック)が増え、ネットワークの有効帯域幅をより多く消費します。使用できる値の範囲: 720~99999秒。
<b>Default Settings</b>	LAN設定を工場出荷状態にリセットします。これらの設定は、第1章の終わりに記載されています。
<b>Restart LAN</b>	変更された設定を使用するようにネットワーク機能をリスタートします。

## LAN経由の通信

### Webサーバの使用

Agilent N6705 DC電源アナライザにはWebサーバが内蔵されているので、コンピュータ上のインターネット・ブラウザから直接制御できます。最大2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。

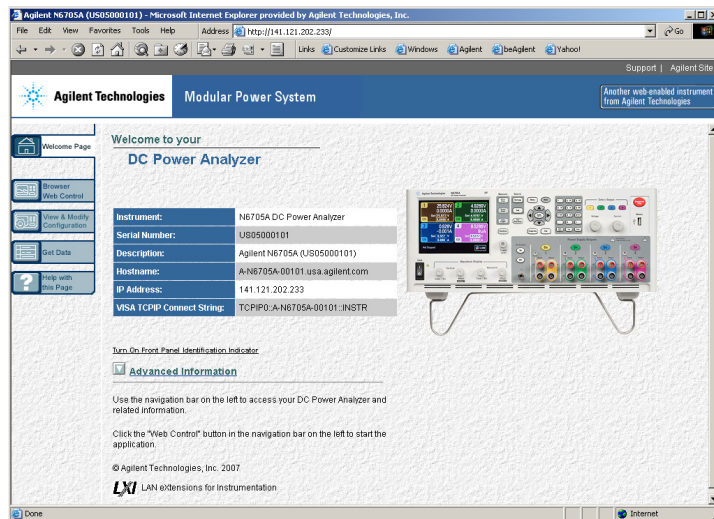
Webサーバを用いれば、LAN設定パラメータなどのフロント・パネル制御機能にアクセスできます。これは、I/Oライブラリやドライバを使わずにDC電源アナライザと通信するのに便利な方法です。

#### 注記

内蔵Webサーバは、LANインタフェースでのみ動作します。Internet Explorer 7以上またはFirefox 2以上が必要です。Java (Sun) プラグインも必要です。これは、Java Runtime Environmentに含まれています。Sun Microsystems社のWebサイトをご覧ください。Internet Explorer 7をお使いの場合、接続ごとに異なるブラウザ・ウィンドウを開いてください。

出荷時にはWebサーバはオンになっています。Webサーバを起動する手順：

- 1 コンピュータでインターネット・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て、Webサーバを起動します。以下のホームページが表示されます。



- 3 左側のナビゲーション・バー内にあるBrowser Web Controlボタンをクリックして、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、Help with this Page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サーバ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、View & Modify Configurationボタ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

Telnetユーティリティ(およびソケット)も、I/Oライブラリやドライバを使わずにDC電源アナライザと通信する方法です。どの場合でもまず、前述のようにコンピュータとDC電源アナライザの間のLAN接続を確立する必要があります。

MS-DOSコマンド・プロンプト・ボックスに、`telnet hostname 5024` と入力します。ここで、`hostname`はN6705のホスト名またはIPアドレス、`5024`は機器のtelnetポートです。Telnetセッション・ボックスが表示され、DC電源アナライザ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

Agilent N6705メインフレームでは、最大4つの同時データ・ソケット、制御ソケット、Telnet接続を任意に組み合わせて用いることができます。

Agilentの測定器は、SCPIソケット・サービスにポート5025を使用することで統一されています。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。問合せ応答もすべて、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?

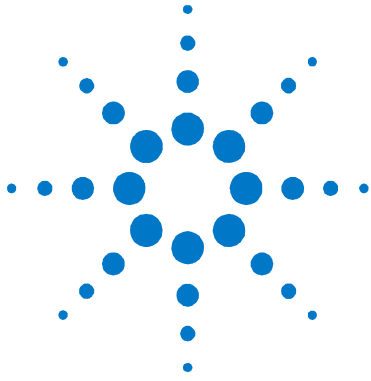
ポート番号が得られると、制御ソケット接続をオープンできます。データ・ソケットと同様に、制御ソケットへのコマンドはすべて改行で終わらなければなりません。制御ソケットに対して返される問合せ応答もすべて、改行で終わります。

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。DC電源アナライザは、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・バイト値です。クライアントは、この値を使って、サービス・リクエストの発信元を知ることができます。

## 2 インストール





### 3 電源機能の使用

<a href="#">電源オン</a> .....	58
<a href="#">電源の使用</a> .....	60
<a href="#">任意波形発生器の使用</a> .....	75

この章では、DC電源アナライザの操作方法の例を示します。例では以下の操作方法を説明します。

- 電源機能
- 任意波形発生器

特定の機能をプログラムするための等価SCPIコマンドを、各トピックの最後に示します。ただし、フロント・パネルのオシロスコープ・ビュー、データ・ロガー・ビュー、一部の管理機能などの機能には、等価SCPIコマンドがありません。測定器のプログラミングに使用するすべてのSCPIコマンドについては、付録Bに記載されています。

#### 注記

SCPIコマンドの使用の詳細については、Agilent N6705 Product Reference CDに含まれているプログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。このCD-ROMは、本器に付属しています。



## 電源オン

電源コードを接続したら、電源スイッチを押して本器の電源をオンにします。数秒後にフロント・パネル・ディスプレイが点灯します。フロント・パネルのメータ・ビューが現れたら、フロント・パネル・ノブを使って電圧と電流の値を入力します。デフォルトでは出力1が選択されています。



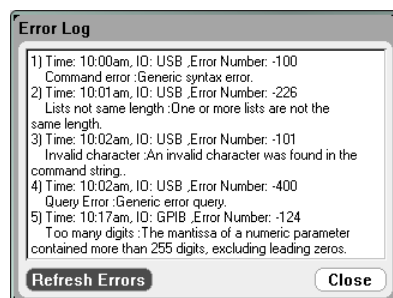
個々の出力をオンにするには、4つの **On** キーのいずれかを押します。メータ・ビューで、DC電源アナライザが各出力の出力電圧／電流を連続的に測定して表示します。

### 注記

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。このテストは、本器が動作していることを確認します。セルフテストで異常が見つかったら、フロント・パネルにエラーが表示されます。

## エラー・ログの表示

セルフテストで異常が見つかった場合、あるいは機器に何らかの動作異常が生じた場合は、フロント・パネルの**Error**インジケータが点灯します。エラーのリストを表示するには、**Menu** キーを押し、スクロールして**Utilities**を選択し、**Error Log**を選択します。



- エラーは受信された順序で記録されています。リストの末尾のエラーが最も新しいエラーです。
- キューの容量を超える数のエラーが発生した場合は、最後に記録されたエラーが-350、"Error queue overflow"に置き換えられます。キューからエラーを削除するまで、その後のエラーは記録されません。エラーがない場合、本器は+0、"No error"という応答を返します。
- Error Logメニューを終了するか、電源を入れ直すと、セルフテスト・エラー以外のすべてのエラーがクリアされます。

DC電源アナライザに問題があると思われる場合、『N6705 Service Guide』のトラブルシューティングのセクションを参照してください。『Service Guide』は、別売のマニュアル・セット(オプションOL1)に含まれています。『N6705 Service Guide』の電子版はN6705 Product Reference CD-ROMに入っています。

**Meter View** を押して、メータ・ビューに戻ります。

## 出力定格の表示

本器にインストールされているすべての電源モジュールの出力定格、モデル番号、オプションを簡単に表示できます。メインフレームのシリアル番号とファームウェア・リビジョンも表示できます。**Settings** キーを押し、**Properties** キーを押します。Power Supply Ratingsウィンドウが表示されます。

Power Supply Ratings			
DC Power Analyzer: N6705A			
Serial number: MY43000001			
Firmware version: frame-B.01.00 / front-B.00.03			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Precision N6762A	High-Perform N6752A	DC Power N6773A	DC Power N6776A
1002M00013	1002M00015	1002M00014	1002M00016
100 W	100 W	300 W	300 W
50 V	50 V	20 V	100 V
3 A	10 A	15 A	3 A
Option 2UA	Option LGA		
Close			

**Meter View** を押して、メータ・ビューに戻ります。

### リモート・インタフェースから:

メインフレームのモデル番号、シリアル番号、ファームウェア・リビジョンを返す:

\* IDN?

指定されたチャンネル位置にインストールされたモジュールのモデル番号、シリアル番号、インストールされたオプション、電圧、電流、電力定格を返す:

SYST:CHAN:MOD? (@1)

SYST:CHAN:OPT? (@1)

SYST:CHAN:SER? (@1)

## 電源の使用

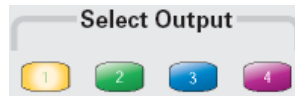
### 出力の制御

#### 注記

右の図は、Agilent N678xA SMUモデルに適用されます。

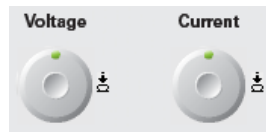
#### ステップ 1—出力を選択する:

制御する出力を選択するには、**Select Output**キーの1つを押します。点灯しているキーが選択された出力を示します。後続のすべての出力固有のフロント・パネル・コマンドが、選択した出力に送信されます。



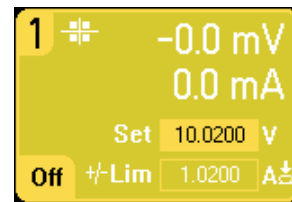
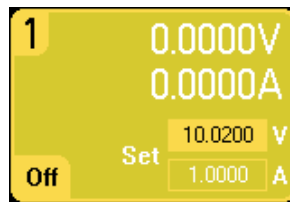
#### ステップ 2—出力電圧および電流を設定する:

電圧／電流ノブを回します。回すと、出力の電圧または電流設定が変化します。これらのノブは、メータ・ビュー、オシロスコープ・ビュー、データ・ロガー・モードで使用できます。

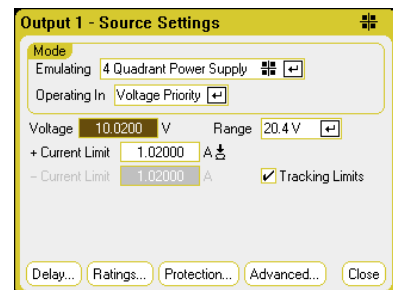
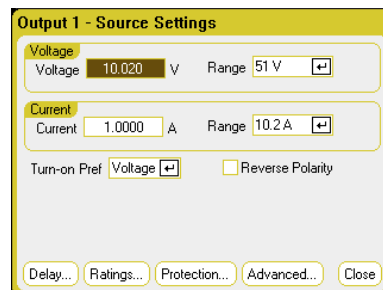


電圧および電流ノブを押してポップアップ・ダイアログを表示すると、1. ノブをロック/ロック解除できます。2. Agilent N678xA SMUとN6783Aで制限値パラメータの選択または制限値トラッキングの選択が行えます。

メータ・ビュー画面の数値入力フィールド(Setフィールド)に電圧／電流値を直接入力することもできます。ナビゲーション・キーを使ってフィールドを選択し、数値入力キーを使って値を入力します。**Enter**を押すことにより値が反映されます。



最後に、**Settings** キーを押してSource Settingsウィンドウを表示できます。ナビゲーション・キーを使って、**Voltage**または**Current**フィールドを強調表示します。次に、電圧／電流値を数字キーで入力します。Voltage/Currentフィールドの値は、Voltage/Currentノブを使って調整できます。**Enter** キーを押して値を入力します。



### ステップ 3—出力をオンにする:

個々の出力をオンにするには、色分けされた **On** キーを押します。出力がオンになると、その出力に対応する **On** キーが点灯します。出力がオフになると、**On** キーが消灯します。**All Outputs On** および **Off** キーはすべての出力を同時にオンまたはオフにします。

#### 注記

赤い **Emergency Stop** キーは、出力オフ遅延なしですべての出力をただちにオフにします。

### ステップ 4—出力電圧および電流を表示する:

出力電圧および電流を表示するには、**Meter View**を選択します。出力がオンの場合、フロント・パネルのメータが出力電圧および電流を連続的に測定して表示します。



### リモート・インタフェースから:

出力を選択するには、各SCPIコマンドでチャンネル・パラメータが必要です。例えば、(@1)では出力1、(@2,4)では出力2と4、(@1:4)では出力1~4が選択されます。出力リストは、前に@記号を付け、括弧()で囲む必要があります。

出力1だけを10.02 Vおよび1 Aに設定する:

```
VOLT 10.02, (@1)
CURR 1, (@1)
```

Agilent N678xA SMUとN6783Aモデルの出力電流制限を1 Aに設定する:

```
CURR:LIM 1, (@1)
```

全出力の出力電圧を10 Vに設定する:

```
VOLT 10.02, (@1:4)
```

出力1だけをオンにする:

```
OUTP ON, (@1)
```

出力1および出力3をオンにする:

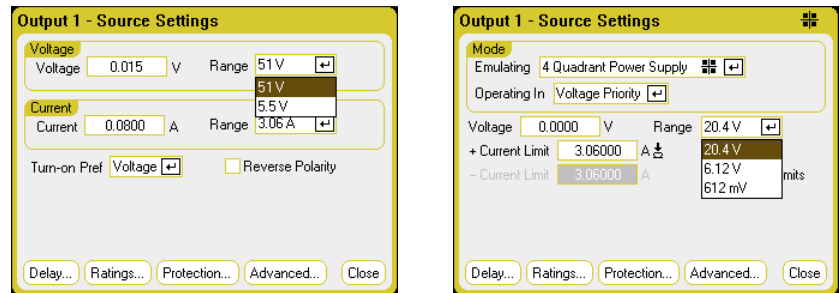
```
OUTP ON, (@1.3)
```

出力1の出力電圧および電流を測定する:

```
MEAS:VOLT? (@1)
MEAS:CURR? (@1)
```

## 追加の電源設定

出力電圧および電流を前述のように設定するほか、多くの追加出力機能をプログラムできます。**Settings** キーを押してSource Settingsウィンドウを表示します。



**VoltageまたはCurrent Range** - 複数のレンジを持つ出力に対しては、より優れた出力分解能が必要な場合は、小さいレンジを選択します。ナビゲーション・キーを使って、電圧または電流の**Range**フィールドを強調表示します。**Enter** キーを押してドロップダウン・レンジ・リストを表示します。ナビゲーション・キーを使って、目的の出力レンジを選択します。

**Turn-on Pref** - ターンオン・プリファレンス機能は、Agilent N676xA SMUモデルにのみ適用されます。この機能は、出力オン/オフに移行する場合のモードを指定します。これにより、定電圧動作または定電流動作の出力状態の移行を最適化できます。**Turn-on Pref**ドロップダウン・リストで、**Voltage**または**Current**を選択します。電圧を選択すると、定電圧動作での出力オン/オフの電圧のオーバーシュートが減少します。電流を選択すると、定電流動作での出力オン/オフの電流のオーバーシュートが減少します。

**Reverse Polarity** - このコントロールは、電源モジュールにオプション760がインストールされている場合のみ適用されます。出力端子とセンス端子の極性を反転するには、**Reverse Polarity**をチェックします。リレー極性をノーマルに戻すには、チェックを外します。出力端子とセンス端子の極性が切り替わる間、出力は短時間オフになります。このオプションがインストールされている場合、最大出力電流は10 Aに制限されます。出力とセンスの極性を反転すると、次の記号がフロント・パネル・ディスプレイに表示されます。±↔

### リモート・インタフェースから:

出力1で下位の電圧または電流レンジを選択し、そのレンジに含まれる値をプログラムする:

```
VOLT:RANG 5, (@1)
CURR:RANG 1, (@1)
```

Agilent N676xAのターンオン・プリファレンスを電流優先に設定する:

```
OUTP:PMOD CURR, (@1)
```

オプション760を持つ機器のリレー極性を反転する:

```
OUTP:REL:POL REV, (@1)
```

リレー極性をノーマルに戻す:

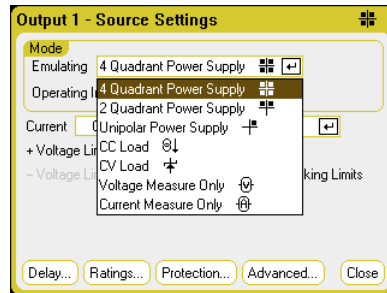
```
OUTP:REL:POL NORM, (@1)
```

## Agilent N678xA SMUエミュレーション設定

### 注記

Source Settingsウィンドウで、Agilent N678xA SMUモデルがインストールされている場合にこれらの電源モジュールの特殊動作モードを表示できます。

**Emulating**ドロップダウン・リストで、Agilent N678xA SMUモデルの特殊な動作モードを表示できます。ナビゲーション・キーを使って、いずれかのエミュレーション・モードを選択します。



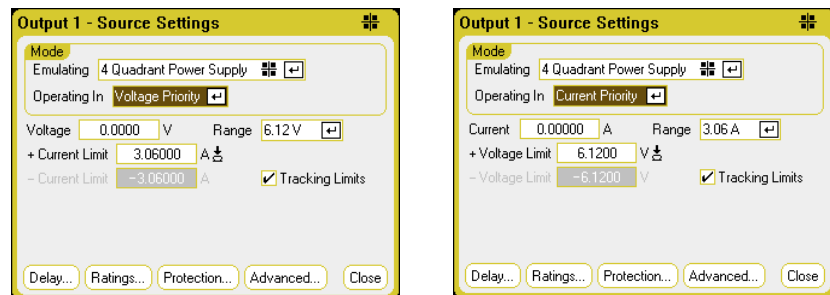
### 注記

電圧測定のみ／電流測定のみモードについては、第4章で説明します。

## 4象限電源

4象限動作はAgilent N6784Aモデルでのみ使用できます。

動作が4つの出力象限すべてで可能です。詳細については、第6章の「優先モード動作」を参照してください。以下の図は、4象限設定を示します。



**Operating in** - Voltage PriorityまたはCurrent Priorityを選択します。電圧優先では、出力がバイポーラ定電圧フィードバック・ループによって制御され、出力電圧が正または負の設定値で維持されます。電流優先では、出力が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、出力ソースまたはシンク電流がプログラム設定値で維持されます。

### 注記

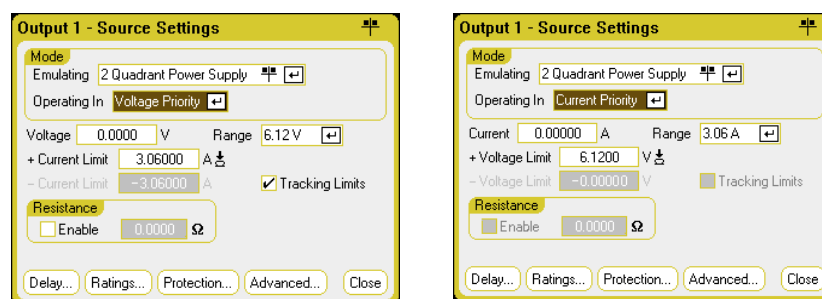
電圧優先と電流優先とを切り替えると、出力がオフになり、出力設定値が電源投入時の値またはRST値に戻ります。電圧優先と電流優先の詳細については、第6章を参照してください。

優先モードに応じて、出力の**Voltage**または出力の**Current**設定を指定できます。**Range**機能を使って適切な出力レンジを選択できます。**Voltage Limit**または**Current Limit**も指定できます。これにより、選択したパラメータが指定した値に制限されます。電圧優先モードでは、負荷電流が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で維持されます。電流優先モードでは、出力電圧が正または負の制限値内にある限り、出力電流がプログラム設定値で維持されます。

**Tracking Limits**を使用すると、負の電圧または電流制限値が、正の電圧または電流制限設定値をトラッキングします。デフォルトでは、負の制限値が正の制限値をトラッキングします。非対称の正の制限値と負の制限値をプログラムする場合は、このボックスのチェックを外します。非対称の制限値がプログラムされていて、トラッキングがオンの場合は、負の値が正の制限値をトラッキングするように変更されます。

## 2 象限電源

この動作モードが2象限(+V/+Iと+V/-I)に制限されます。以下の図は、2象限設定を示します。



**Operating in** - Voltage PriorityまたはCurrent Priorityを選択します。負の電圧または負の電圧制限値をプログラムできない点を除いて、2象限モードのその他の設定は、4象限モードの設定と同じです。このため、電圧トラッキングが電流優先モードで使用できません。負の電圧制限値は-10 mVに固定されています。

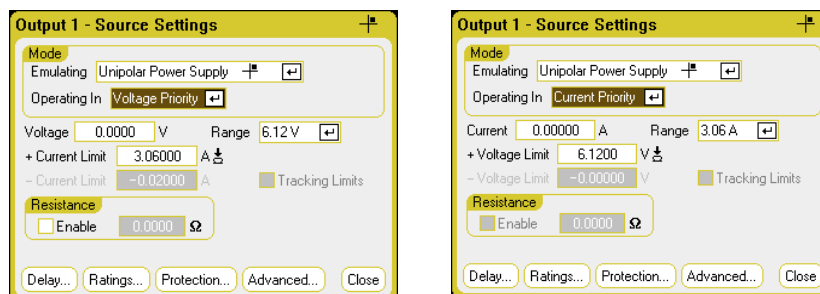
**Resistance** - Agilent N6781Aモデルでのみ使用できます。出力抵抗プログラミングは、主にバッテリー・エミュレーション・アプリケーションで使用され、電圧優先モードでのみ適用されます。値は、Ω単位で-40 mΩ～+1 Ωの範囲で設定されます。

## 1 象限電源(ユニポーラ)

このモードでは、代表的な1象限またはユニポーラ電源を、制限されたダウンプログラミングでエミュレートします。以下の図は、1象限設定を示します。電圧優先選択と電流優先選択により、どのコントロールが表示されるかが決まります。

1象限モードでは、負の電圧、負の電流、負の電圧制限値、負の電流制限値をプログラムできません。このため、電圧トラッキングと電流トラッキングを使用できません。負の電流制限値が出力電流定格の10%～20%に固定された状態の、制限された2象限動作が存在します。

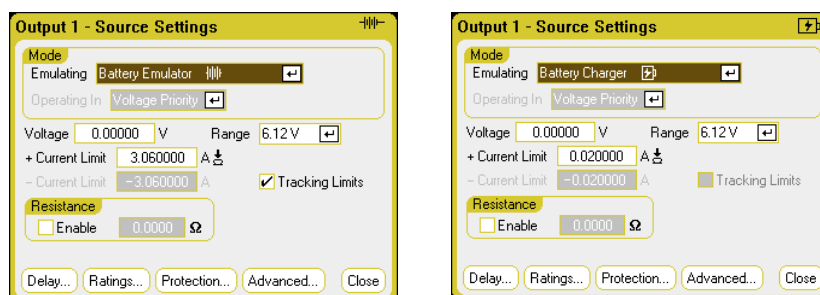




**Resistance** - Agilent N6781Aモデルでのみ使用できます。出力抵抗プログラミングは、主にバッテリー・エミュレーション・アプリケーションで使用され、電圧優先モードでのみ適用されます。値は、 $\Omega$  単位で $-40 \text{ m}\Omega \sim +1 \text{ }\Omega$  の範囲で設定されます。

### バッテリー・エミュレータ／バッテリー充電器

バッテリー・エミュレータ／バッテリー充電器モードはAgilent N6781Aモデルでのみ使用できます。バッテリー・エミュレータは、バッテリーの充電／放電機能をイミテートします。バッテリー充電器は、バッテリー充電器をイミテートします。バッテリーのように電流をシンクできません。以下の図は、バッテリー・エミュレータ／バッテリー充電器設定を示します。

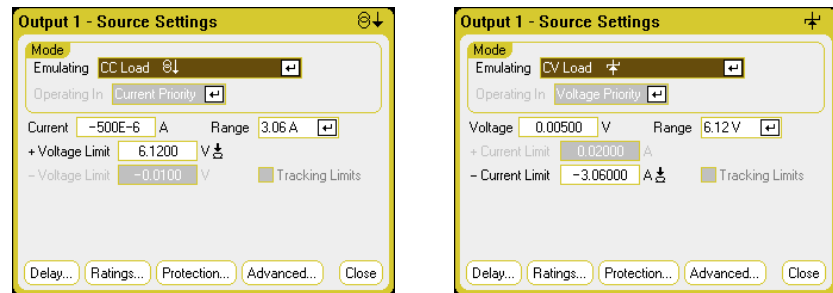


バッテリー・エミュレータ・モードでは、バッテリー電圧／レンジと、+および-電流制限値を指定できます。出力抵抗は、 $-40 \text{ m}\Omega \sim +1 \text{ }\Omega$  の範囲でプログラム可能です。電圧優先モードはロックされます。電圧設定は正の値に制限されます。+および-電流制限値が最大値に設定されます。バッテリーを充電中の場合は、-電流制限設定値によって電流制限値が設定されます。

バッテリー充電器モードでは、充電電圧／レンジと、正の電流制限値を指定できます。電圧優先モードはロックされます。バッテリー充電器は電流だけを供給できるので、電圧および電流設定が正の値に制限されます。

## CC 負荷/CV 負荷

CC負荷は定電流負荷をエミュレートします。CV負荷は定電圧負荷をエミュレートします。以下の図は、CCおよびCV負荷設定を示します。



CC負荷モードでは、入力の電圧／レンジと、+電圧制限値を指定できます。電流優先モードはロックされます。入力電流を必ず負の値に設定してください。+電圧制限値は通常、最大値に設定します。-電圧制限値はプログラムできません。メータ・モードで、測定極性と電流設定値が負の値として表示されます。

CV負荷モードでは、入力の電圧／レンジと、-電流制限値を指定できます。電圧優先モードはロックされます。入力電圧を正の値に設定します。-電流制限値は通常、負の最大値に設定します。+電流制限値はプログラムできません。メータ・モードで、測定極性と電流設定値が負の値として表示されます。

### リモート・インタフェースから:

4象限、2象限、または1象限電源のエミュレーション設定を指定する:

```
EMUL PS4Q, (@1)
EMUL PS2Q, (@1)
EMUL PS1Q, (@1)
```

電圧優先モードを設定する:

```
FUNC VOLT, (@1)
```

出力電圧を5 Vおよびロー電圧レンジに設定する:

```
VOLT 5, (@1)
RANG 6, (@1)
```

出力1の正の電流制限値を1 Aに設定する:

```
CURR:LIM 1, (@1)
```

負の電流制限値を設定するために、最初に制限値カップリング(トラッキング)をオフにする。次に負の電流制限値を0.5 Aに設定する:

```
CURR:LIM:COUP OFF, (@1)
CURR:LIM:NEG 0.5, (@1)
```

## ターンオン／ターンオフ・シーケンスの設定

ターンオン／ターンオフ遅延は、他の出力に対する出力のターンオン／ターンオフ・タイミングを制御します。

### 注記

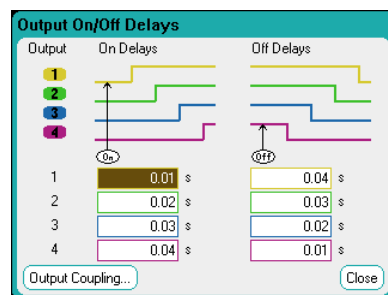
出力オン／オフ遅延を複数のメインフレームに渡って同期させることもできます。詳細については、付録Cの「出力連動コントロール」を参照してください。

### ステップ 1—出力チャネルの出力電圧および電流を設定する:

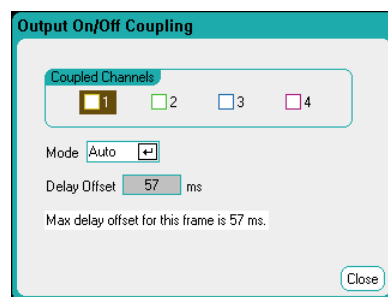
「出力の制御」のステップ1と2を参照し、シーケンス設定されるすべての出力の出力電圧および電流値を設定します。

### ステップ 2—ターンオン／ターンオフ遅延を設定する:

**Settings** キーを2回押して、Output On/Off Delaysウィンドウを表示します。出力オン／オフ遅延シーケンスに参加するすべての出力の**On Delays**と**Off Delays**を入力します。値の範囲は0～1023 sです。



すべての電源モジュールには、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内部ターンオン遅延があります。このターンオン遅延は、**On Delays**値に自動的に追加されます。ターンオン遅延は、出力がオフになるときは適用されません。遅延を表示するには、**Output Coupling**ボタンを選択します。



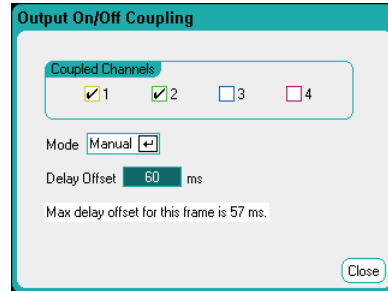
通常、ファームウェアは、インストールされている電源モジュールの最小ターンオン遅延のうち最も長いものに基づいて、メインフレーム全体の遅延オフセットを自動的に計算します。ただし、ステップ3で説明したように一部の出力を出力オン／オフ遅延シーケンスから除外する場合は、実際にシーケンス設定する出力に基づいて遅延オフセットが異なります。電源モジュールの最小ターンオン遅延については、『Agilent N6700 Modular Power System Family Specifications Guide』に掲載されています。

## ステップ 3—選択した出力を連動させる:

## 注記

このステップは、一部の出力を出力オン/オフ遅延シーケンスから除外する場合、または複数のメインフレームをカップリングしている場合にのみ必要です。単一メインフレーム上の4つの出力すべてをシーケンスで使用する場合は、このステップを飛ばすことができます。

Output On/Off Delaysウィンドウで、**Output Coupling**ボタンに移動して選択します。





**Coupled Channels**で、連動する出力を選択します。出力オン/オフ遅延シーケンスから除外された出力は、他の使用にまわすことができます。どれかの連動出力で出力をオンまたはオフにすると、すべての連動出力が、それぞれのユーザ設定遅延に従ってオンまたはオフになります。

**Mode** – Mode設定が**Auto**に設定されている場合、連動する出力に基づいて遅延オフセットが自動的に計算されます。これは、**Delay Offset**フィールドに表示されます。異なる遅延オフセットを手動でプログラムするには、Mode設定を**Manual**に変更します。

**Delay Offset** – 遅延オフセットを手動で指定することにより、自動的に計算された遅延オフセットよりも長いターンオン遅延を設定できます。これは、付録Cの「出力連動コントロール」で説明するように、複数のメインフレームに渡ってターンオン/ターンオフ遅延をシーケンス設定している場合に便利です。また、オシロスコープを使用して出力シーケンスを表示している場合は、内部遅延オフセットをディスプレイ上のグリッドの線と合わせるために長いターンオン遅延を選択する必要があります。ただし、自動遅延オフセットより短い遅延をプログラムすると、すべての出力に渡る同期が不適切になる可能性があります。

**Max delay offset for this frame**フィールドには、DC電源アナライザにインストールされているすべての電源モジュールに必要な最大遅延オフセットが表示されます。

## ステップ 4—All Outputs On および Off キーを使用する:

出力遅延を設定したら、**All Outputs On**  キーを使って、オン遅延シーケンスを開始します。オフ遅延シーケンスを開始するには**All Outputs Off**  キーを使用します。

## 注記

All Outputs On/Offキーを使用すると、出力オン/オフ遅延シーケンスに参加するように設定されているかどうかに関わらず、すべての出力がオンまたはオフになります。

**リモート・インタフェースから:**

チャンネル1~4のターンオンおよびターンオフ遅延をプログラムする:

```

OUTPUT:DEL:RISE .01, (@1)
OUTPUT:DEL:RISE .02, (@2)
OUTPUT:DEL:RISE .03, (@3)
OUTPUT:DEL:RISE .04, (@4)
OUTPUT:DEL:FALL .04, (@1)
OUTPUT:DEL:FALL .03, (@2)
OUTPUT:DEL:FALL .02, (@3)
OUTPUT:DEL:FALL .01, (@4)

```

シーケンスに出力1と2だけを含め、異なる遅延オフセットを指定する:

```

OUTPUT:COUP:CHAN 1,2
OUTPUT:COUP:DOFF:MODE MAN
OUTPUT:COUP:DOFF .050

```

メインフレームで一番遅い電源モジュールの遅延オフセット(最大遅延オフセット)を秒単位で問い合わせる:

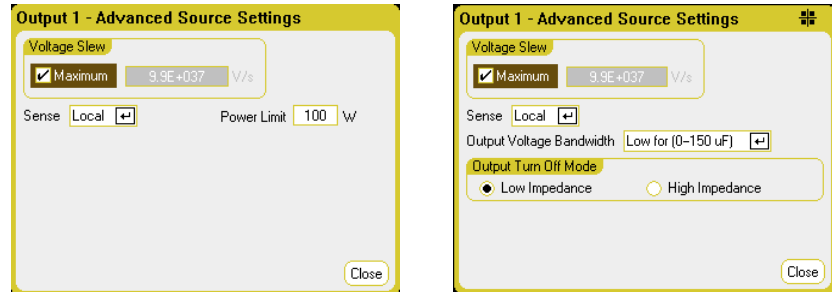
```
OUTPUT:COUP:MAX:DOFF?
```

シーケンス内の2つの連動出力をオンにする:

```
OUTPUT ON, (@1:2)
```

## 高度なプロパティの設定

**Advanced**ボタン - 高度なプロパティはAdvanced Propertiesウィンドウで設定されます。**Settings** キーを押してSource Settingsウィンドウを表示します。**Advanced**に移動して選択します。



**Voltage Slew** - 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。電圧スルーレートをプログラムするには、**Voltage Slew**フィールドに速度 (V/s) を入力します。**Maximum**をチェックして、最高速度をプログラムします。Agilent N678xA SMUモデルの場合、電圧スルー・コントロールは電圧優先モードでのみ使用できます。

最大スルーレートは出力回路のアナログ性能による制約を受けます。また、最小スルーレートはモデルに依存し、フルスケール電圧レンジの関数です。VOLT:SLEW?問合せを使用して最小電圧スルーレートの間合せができます。

**Current Slew** - これは、電流優先モードで動作するAgilent N678xA SMUモデルでのみ使用できます。電流スルーレートは、電流が新しい設定値に変化する速度を決定します。電流スルーレートをプログラムするには、**Current Slew**フィールドに速度 (A/s) を入力します。**Maximum**をチェックして、最高速度をプログラムします。

最大スルーレートは出力回路のアナログ性能による制約を受けます。また、最小スルーレートはモデルに依存し、フルスケール電流レンジの関数です。CURR:SLEW?問合せを使用して最小電流スルーレートの間合せができます。

**Sense** - デフォルト・センス設定は**Local**です。センス端子が出力端子に直接接続されます。第2章で説明するようにリモート電圧センシングを使用している場合、センス端子を出力端子から接続解除する必要があります。ナビゲーション・キーを使って、Senseドロップダウン・リストを選択します。**4-Wire**項目を選択すると、センス端子が出力端子から接続解除されます。これにより、リモート電圧センシングが使用可能になります。

**Power Limit** - ほとんどのDC電源アナライザ構成で、インストールされているすべての電源モジュールからフルパワーが得られます。ただし、電源モジュールの総定格がメインフレームの600 Wの電力定格を上回るメインフレーム構成が可能です。電力制限フィールドを使用して、個別の出力からソースできる電力を減らすことで、総電力がメインフレームの電力定格を超えないようにすることができます。

より低い電力制限を設定するには、**Power Limit**フィールドを選択し、電力制限値をワット単位で入力します。詳細については、第6章の「電力制限動作」を参照してください。

**Output Voltage Bandwidth** - Agilent N678xA SMUモデルでのみ使用できます。出力電圧帯域幅設定により、容量性負荷を用いて出力応答時間を最適化できます。詳細については、第6章の「出力帯域幅」を参照してください。

**Output Turn-Off Mode** - これは、電圧優先モードで動作するAgilent N678xA SMUモデルでのみ使用できます。出力のオン/オフで高インピーダンスまたは低インピーダンス・モードを指定できます。

**Low impedance** - ターンオン時、出力リレーは閉じた状態で、その後、出力は設定値にプログラムされます。ターンオフ時、出力はまずゼロにプログラムされ、その後、出力リレーは開いた状態になります。**High impedance** - ターンオン時、出力は設定値にプログラムされ、その後、出力リレーは閉じた状態になります。ターンオフ時、出力が設定値を維持したままで、出力リレーが開いた状態になります。これにより、一部のアプリケーションでは好ましくない、電流パルスが低減します。

### リモート・インタフェースから:

電圧スルーレートを5 V/sに設定する:

```
VOLT:SLEW 5, (@1)
```

最高速電圧スルーレートを設定する:

```
VOLT:SLEW INF, (@1)
```

最小スルーレートを問い合わせる:

```
VOLT:SLEW? MIN, (@1)
```

電流スルーレートを1 A/sに設定する:

```
CURR:SLEW 1, (@1)
```

フロント・パネルのセンス端子をローカル・センシングに設定する:

```
VOLT:SENS:SOUR INT, (@1)
```

フロント・パネルのセンス端子をリモート・センシングに設定する:

```
VOLT:SENS:SOUR EXT, (@1)
```

フロント・パネルのセンス端子の設定を問い合わせる:

```
VOLT:SENS:SOUR? (@1)
```

問合せにより、端子がローカル・センシングに設定されている場合はINTが返り、端子がリモート・センシングに設定されている場合はEXTが返ります。

出力1および2の電力制限を50 Wに設定する:

```
POW:LIM 50, (@1.2)
```

出力1および2の電力制限を最大設定に設定する:

```
POW:LIM MAX, (@1, 2)
```

出力1の出力電圧帯域幅をデフォルト設定に設定する:

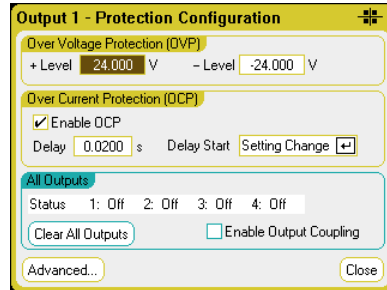
```
VOLT:BWID LOW, (@1)
```

出力のターンオフ・モードを高インピーダンス設定に設定する:

```
OUTP:TMOD HIGHZ, (@1)
```

## 保護機能の設定

保護機能は、Protection Configurationウィンドウで設定します。**Settings** キーを押してSource Settingsウィンドウを表示します。**Protection**に移動して選択します。次に**Enter**を押します。



**Over Voltage Protection** - 過電圧保護は、出力電圧がOVPレベルに達した場合に出力をオフにします。過電圧保護を設定するには、+ **Level**フィールドに過電圧値を入力します。

Agilent N678xA SMUモデルの場合、OVP回路は出力端子ではなく、4端子センス端子でセンスします。これにより、負荷で直接、より正確な過電圧の監視が行えます。OVP機能の説明については、第2章の「過電圧保護に関する考慮事項」を参照してください。これらのモデルには負の電圧保護もあります。この機能は、負の電圧を検出した場合に出力をオフにします。Agilent N6784Aモデルの場合は、負の過電圧保護レベルをプログラムできます。値を-**Level**フィールドに入力します。

Agilent N6783Aモデルの場合は、瞬間的な過電圧スイングによる過電流保護の作動を防ぐために、遅延を指定できます。値を過電圧**Delay**フィールドに入力します。これらのモデルには負の電圧保護もあります。この機能は、負の電圧を検出した場合に出力をオフにします。

**Over Current Protection** - 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、CVモードからCCモードへの移行が起きると、DC電源アナライザは出力をオフにします。過電流保護をオンにするには、**Enable OCP**ボックスをチェックします。

瞬間的なCVとCC間のステータス変化による過電流保護のトリップを防ぐため、**Delay**を指定することもできます。遅延は0~0.255秒の範囲でプログラムできます。遅延の**Start**を、CCモードへの任意の移行で開始するか、電圧、電流、または出力状態で設定が変化したときにのみ開始するかを指定することができます。詳細については、第6章の「CCモード遅延」を参照してください。

**All Outputs** - **Status**フィールドには、全出力のステータスが表示されます。このインジケータは、メータ・ビューの各出力の左下隅にも表示されます。保護機能が作動した場合は、DC電源アナライザが該当する出力をオフにし、どの保護機能が動作したかがステータス・インジケータに示されます。

**OV** 過電圧保護

**OV-** 負の過電圧保護。Agilent N678xA SMUとN6783AIにのみ適用されます。



<b>OC</b>	過電流保護
<b>OT</b>	過熱保護
<b>Osc</b>	共振保護。Agilent N678xA SMUIにのみ適用されます。
<b>PF</b>	AC電源の停電条件
<b>CP+</b>	正の電力制限条件。詳細については、第6章を参照してください。
<b>CP-</b>	負の電力制限条件。詳細については、第6章を参照してください。
<b>Prot</b>	連動保護信号、または時間が経過したウォッチドッグ・タイマー
<b>Inh</b>	禁止入力信号。詳細については、付録Cを参照してください。

**Clear All Outputs** – 保護機能をクリアするには、まず保護違反の原因となった条件を取り除きます。次に**Clear All Outputs**を選択します。これにより保護機能がクリアされ、出力が前の動作ステートに戻ります。

**Enable Output Coupling** – このボックスをチェックすると、1つの出力で保護違反が発生したときに、すべての出力がオフになるように出力を連動できます。

**Advanced**ボタン – 高度な保護プロパティはAdvanced Propertiesウィンドウで設定されます。**Advanced**に移動して選択します。

#### リモート・インタフェースから:

出力1および2のOVPレベルを10 Vにプログラムする:

```
VOLT:PROT 10, (@1,2)
```

出力1および2のOCPをオンにする:

```
CURR:PROT:STAT 1, (@1,2)
```

OCPに対して10 msの遅延を指定する:

```
CURR:PROT:DEL.01, (@1,2)
```

任意の出力のCCモードへの移行により遅延タイマーを開始する:

```
CURR:PROT:DEL:STAR CCTR, (@1,2)
```

電圧、電流、または出力で設定が変化したときにタイマーを開始する:

```
CURR:PROT:DEL:STAR SCH, (@1,2)
```

出力保護連動をオンにする:

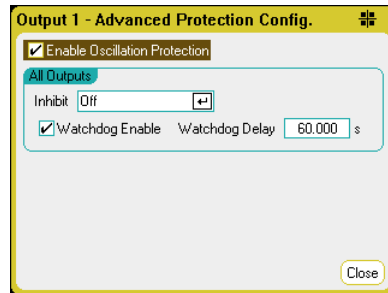
```
OUTP:PROT:COUP ON
```

出力1の出力保護違反をクリアする:

```
OUTP:PROT:CLE (@1)
```

## 高度な保護の設定

**Settings** キーを押してSource Settingsウインドウを表示します。Protectionに移動して選択します。**Advanced**に移動して選択します。



**All Outputs** – 全出力のリア・パネルの**Inhibit**入力(デジタル・ピン3)を外部保護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。この信号の動作は、**Latched**(ラッチ)または**Live**(非ラッチ)に設定できます。**Off**を選択すると、リモート禁止がオフになります。詳細については付録Cを参照してください。

**Watchdog** – 全出力のウォッチドッグ・タイマー機能をプログラムできます。出力のウォッチドッグ・タイマーにより、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、全出力が保護モードに移行します。ウォッチドッグ・タイマー機能は、フロント・パネル上の操作またはWebサーバーを使用した場合はリセットされません。期間が経過した後、出力がシャットダウンされたままになります。

期間が経過した後、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。この状態は、フロント・パネルの**Prot**ステータスによって通知されます。遅延は、1~3600秒の範囲で、1秒刻みでプログラム可能です。

**Enable Oscillation Protection** – Agilent N678xA SMUモデルでのみ使用できます。許容範囲外のオープン・センス・リードまたは容量性負荷により出力が共振すると、共振保護機能が共振を検出し、出力をラッチオフします。この状態は、フロント・パネルの**Osc**ステータスによって通知されます。

### リモート・インタフェースから:

INH信号を外部シャットダウンとして機能するようにプログラムする:

```
DIG:PIN3:FUNC INH
```

ピン3のピン極性を設定する:

```
DIG:PIN3:POL POS
```

ウォッチドッグ・タイマー機能をオンにし、遅延を15分(900秒)に設定する:

```
OUTP:PROT:WDOG ON
OUTP:PROT:WDOG:DEL 900
```

出力共振保護をオンにする:

```
OUTP:PROT:OSC ON, (@1)
```

## 任意波形発生器の使用

DC電源アナライザの各出力は、電源モジュールに内蔵された任意波形発生器機能によって変更できます。これにより、出力が、DCバイアス・トランジェント・ジェネレータまたは任意波形発生器として機能します。最大帯域幅は、インストールされている電源モジュールの種類に基づいています。これについては、『Agilent N6700 Modular Power System Family Specifications Guide』に掲載されています。付録Aの冒頭の注記を参照してください。

任意波形発生器は可変持続時間の周期を持ち、波形内の各ポイントは、電圧または電流設定値と持続時間（その設定値に留まっている時間）によって定義されます。少数のポイントを指定するだけで、波形を生成できます。例えば、パルスの定義には3ポイントしか使用しません。ただし、正弦波、ランプ、台形、指数波形では、連続的に変化する波形部分に100ポイントが割り当てられます。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。

各波形は、連続的に反復、または特定の回数反復するように設定できます。例えば、10個の同一のパルスからなるパルス列を生成するには、1つのパルスのパラメータをプログラムし、それを10回反復するよう指定します。

ユーザ定義波形の場合は、最大511ステップポイントの電圧または電流を指定できます。511ステップポイントのそれぞれに対して異なる持続時間を指定できます。出力は、ユーザ定義値を順次確認し、各ポイントにプログラムされた持続時間だけ留まった後、次のポイントに移動します。

すべての波形の合計ポイント数が511ポイントを超えない限り、多数の個々の任意波形を1つの任意波形シーケンスに結合することもできます。

以下のセクションで、パルス任意波形、ユーザ定義任意波形、一定の持続時間の任意波形、および任意波形を1つのシーケンスに結合した任意波形シーケンスを設定する方法の例を示します。

## パルス任意波形の設定

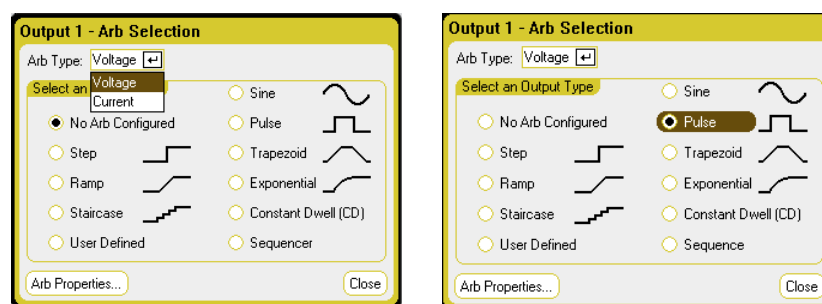
## 注記

この例の基本ステップは、Sine(正弦波)、Step(ステップ)、Ramp(ランプ)、Staircase(階段)、Exponential(指数)任意波形のプログラムに使用されるステップと同じです。個々の任意波形のパラメータだけが異なります。違いについては、この章の終わりにあるリファレンス・セクションに記載があります。

## ステップ 1—電圧／電流パルス任意波形を選択する:

**Arb** キーを2回押すか、**Arb** キーを押してから **Properties** を押して、Arb Selection ウィンドウを表示します。

Arb Typeド롭ダウン・メニューで、**Voltage**または**Current**任意波形タイプを選択します。**Pulse**出力タイプに移動して選択します。



## ステップ 2—パルスのプロパティを設定する:

パルスのパラメータを設定するには、**Properties** キーを押すか、**Arb Properties** ボタンを選択します。

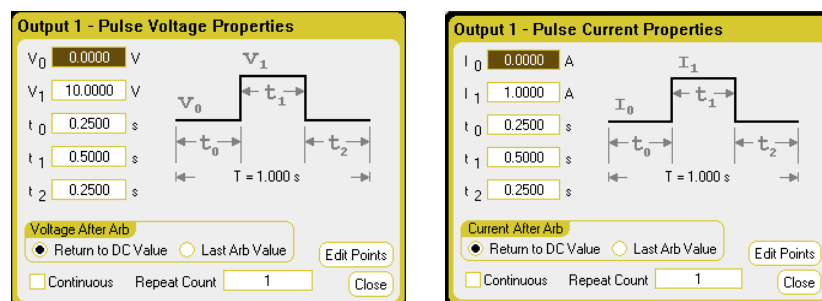
パルスの前後のレベルの電圧または電流値 ( $V_0$ または $I_0$ )を入力します。パルスの振幅 ( $V_1$ または $I_1$ )を入力します。

時間パラメータとして、 $t_0$ =パルスの前の時間、 $t_1$ =パルスの時間、 $t_2$ =パルスの後の時間を入力します。

パルスが終了したときの動作を指定します。すなわち、出力がパルスの開始前に有効だったDC値に戻るかどうか、または出力が最後の任意波形値を維持するかどうかを選択します。

任意波形が連続的に反復されるか、または指定した反復回数だけ反復されるかを指定します。反復回数が1の場合は、任意波形は1回実行されます。

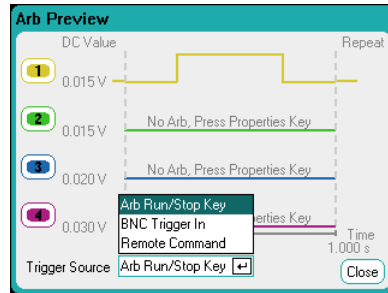
パラメータをユーザ定義任意波形に変換するには、**Edit Points**を選択します。



### ステップ 3—トリガ・ソースを選択する:

任意波形のトリガ・ソースを指定するには、**Arb** キーを押し、**Trigger Source**フィールドを選択します。すべての任意波形のトリガに同じトリガ・ソースが用いられます。

**Arb Run/Stop Key**で、フロント・パネルの **Arb Run/Stop** キーをトリガ・ソースとして選択します。**BNC Trigger In**で、リア・トリガ入力BNCコネクタをトリガ・ソースとして選択します。**Remote Command**で、リモート・インタフェース・コマンドをトリガ・ソースとして選択します。



### ステップ 4—任意波形を確認して実行する:

上に示す **Arb Preview** ダイアログに、出力1で実行されるパルス波形のプレビューが表示されます。

任意波形を表示するために **Meter View** または **Scope View** を選択します。

**Output 1 On** キーを押し、出力をオンにします。

**Arb Run/Stop** キーを押し、任意波形を実行します。

### リモート・インタフェースから:

以下のコマンドは、出力1の電圧パルスを選択/プログラム/トリガします。

```
ARB:FUNC:TYPE VOLT, (@1)
ARB:FUNC:SHAP PULS, (@1)
ARB:VOLT:PULS:STAR 0, (@1)
ARB:VOLT:PULS:TOP 10, (@1)
ARB:VOLT:PULS:STAR:TIM .25, (@1)
ARB:VOLT:PULS:TOP:TIM .5, (@1)
ARB:VOLT:PULS:END:TIM .25, (@1)
ARB:TERM:LAST OFF, (@1)
```

トランジェント・トリガ・システムをセットアップし、任意波形をトリガする:

```
VOLT:MODE ARB, (@1)
TRIG:ARB:SOUR BUS
OUTP ON, (@1)
INIT:TRAN (@1)
*TRG
```

## ユーザ定義任意波形の設定

ユーザ定義任意波形には、最大511個の電圧または電流ステップを含めることができます。ステップは、User-defined Propertiesウィンドウに個別に入力されます。

ユーザ定義の電圧または電流任意波形に、前に設定した「標準」任意波形の値を取り込み、User-defined Propertiesウィンドウでステップを編集することもできます。

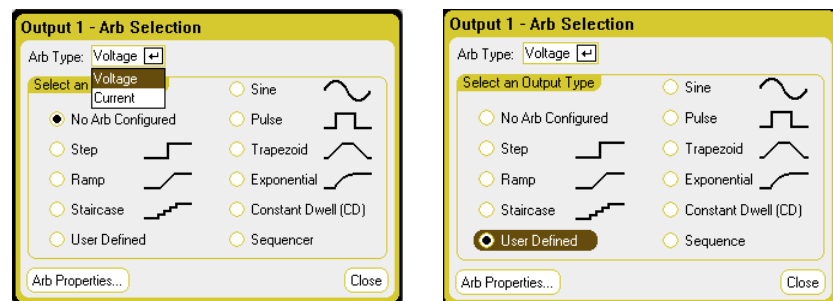
標準任意波形のいずれかを変換するには、標準任意波形パラメータをプログラムし、**Edit Points**ボタンを選択して、標準任意波形の値をユーザ定義任意波形に取り込みます。

この章の「ユーザ定義および一定の持続時間の任意波形データのインポートとエクスポート」で後から説明するように、前にスプレッドシートを使用して作成したユーザ定義任意波形をインポートすることもできます。

### ステップ 1—電圧または電流のユーザ定義任意波形を選択する:

**Arb** キーを2回押すか、**Arb** キーを押してから **Properties** を押して、Arb Selectionウィンドウを表示します。

Arb Typeドロップダウン・メニューで、**Voltage**または**Current**任意波形タイプを選択します。**Pulse**出力タイプを選択します。



### ステップ 2—ユーザ定義プロパティを設定する:

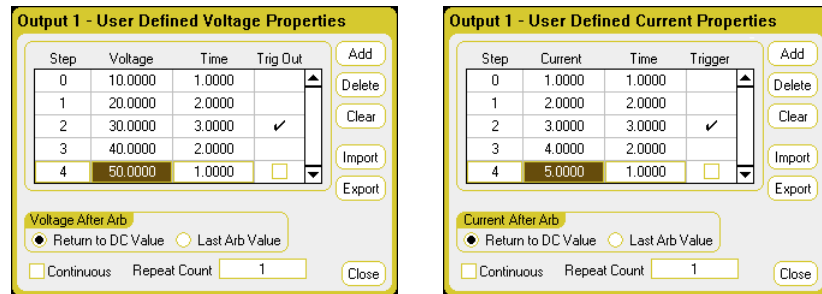
ユーザ定義波形のパラメータを設定するには、**Properties** キーを押すか、**Arb Properties**ボタンを選択します。

ステップ0の場合は、電圧または電流値を入力します。次にステップの時間または持続時間を入力します。ステップの始まりに外部トリガ信号を生成する場合は、**Trigger**ボックスをチェックします。

選択したステップの下に新しいステップを挿入するには、**Add**ボタンを選択します。新しいステップの値は、前のステップからコピーされます。ステップの値を編集します。すべての値をクリアする場合は、**Clear**を選択します。選択したステップを削除する場合は、**Delete**を選択します。波形が終了するまで追加ステップを続行します。リスト内を移動するには、**▲ ▼**ナビゲーション・キーを使用します。

波形が終了したときの動作を指定します。すなわち、出力が波形の開始前に有効だったDC値に戻るかどうか、または出力が最後の任意波形値を維持するかどうかを選択します。

任意波形が連続的に反復されるか、または指定した反復回数だけ反復されるかを指定します。反復回数が1の場合は、任意波形は1回実行されます。



### ステップ3—ユーザ定義任意波形データをエクスポートまたはインポートする:

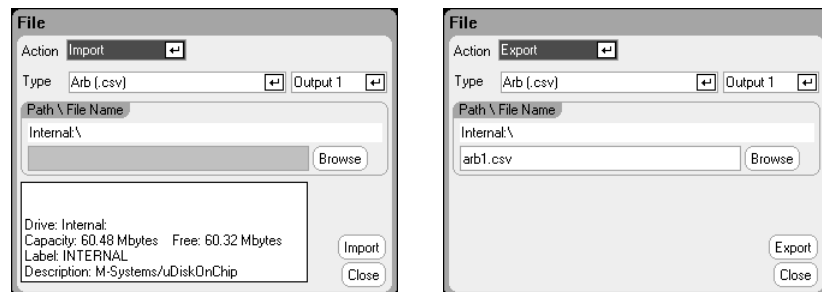
ユーザ定義任意波形を設定したら、**Export**ボタンを使用して任意波形リストをファイルに保存できます。逆に、ユーザ定義データ・ファイルを前に作成または保存した場合は、**Import**ボタンを使用して任意波形リストをインポートできます。

.csv電流または電圧データ・ファイルの作成方法については、この章の後の方の「ユーザ定義および一定の持続時間の任意波形データのインポートとエクスポート」を参照してください。

Arb.csvファイル・タイプ・フォーマットを選択します。インポート時、ユーザ定義任意波形を実行する出力を指定します。エクスポート時、任意波形のエクスポート元の出力を指定します。

Path/Filenameで、Browseをクリックし、インポート・ファイルが存在する場所またはエクスポート・ファイルを格納する場所を指定します。Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。

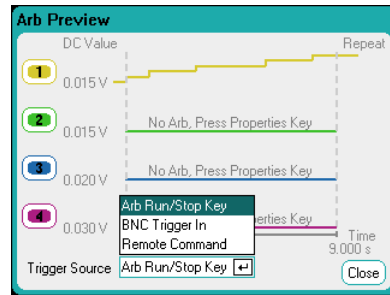
**Import**を選択してファイルをインポートします。**Export**を選択してファイルをエクスポートします。



**ステップ 4—トリガ・ソースを選択する:**

任意波形のトリガ・ソースを指定するには、**Arb** キーを押し、**Trigger Source**フィールドを選択します。すべての任意波形のトリガに同じトリガ・ソースが用いられます。

**Arb Run/Stop Key**で、フロント・パネルの **Arb Run/Stop** キーをトリガ・ソースとして選択します。**BNC Trigger In**で、リア・トリガ入力BNCコネクタをトリガ・ソースとして選択します。**Remote Command**で、リモート・インタフェース・コマンドをトリガ・ソースとして選択します。

**ステップ 5—任意波形を確認して実行する:**

上に示す **Arb Preview** ダイアログに、出力1で実行されるユーザ定義波形のプレビューが表示されます。

任意波形を表示するために **Meter View** または **Scope View** を選択します。

Output 1 **On** キーを押して出力をオンにします。

**Arb Run/Stop** キーを押して任意波形を実行します。

**リモート・インタフェースから:**

以下のコマンドは、出力1の5ステップのユーザ定義電圧波形を選択/プログラム/トリガします。

```
ARB:FUNC:TYPE VOLT, (@1)
ARB:FUNC:SHAP UDEF, (@1)
ARB:VOLT:UDEF:LEV 10, 20, 30, 40, 50, (@1)
ARB:VOLT:UDEF:DWEL 1, 2, 3, 2, 1, (@1)
ARB:VOLT:UDEF:BOST 0, 0, 1, 0, 0, (@1)
ARB:TERM:LAST OFF, (@1)
```

トランジェント・トリガ・システムをセットアップし、任意波形をトリガする:

```
VOLT:MODE ARB, (@1)
TRIG:ARB:SOUR BUS
OUTP ON, (@1)
INIT:TRAN (@1)
*TRG
```



## 一定の持続時間の任意波形の設定

一定の持続時間(CD)の任意波形は、他のタイプとは異なる便利な特性を持つ、独自のタイプの任意波形です。CD任意波形は511ポイントに制限されません。最大65,535ポイントを含めることができます。他の任意波形と異なり、各ポイントに付随する別々の持続時間値を持ちません。1つの持続時間値がCD任意波形のすべてのポイントに適用されます。また、他の任意波形の分解能が1  $\mu$ sであるのに対し、CD任意波形の最小持続時間は10.24  $\mu$ sです。

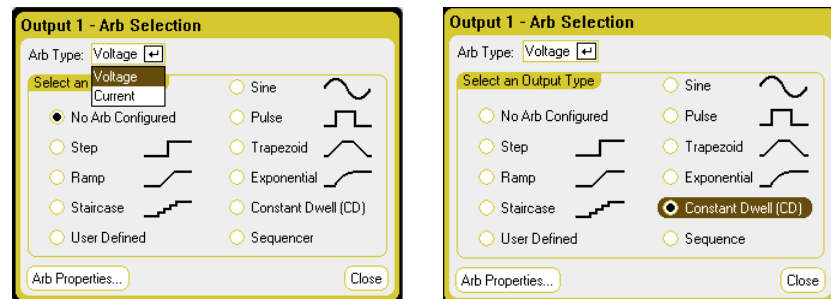
CD任意波形は、他の出力のその他の任意波形と一緒に実行できます。複数の出力でCD任意波形が実行される場合は、すべてのCD任意波形が同じ持続時間を持つ必要があります。反復回数を指定した場合は、すべてのCD任意波形が同じ長さで反復回数を持つ必要があります。

CD任意波形には多数のポイントがあるため、個別の電圧または電流値をフロント・パネルから定義することはできません。代わりに、CD任意波形データをファイルから本器にインポートする必要があります。これについては、この章の後の方の「ユーザ定義および一定の持続時間の任意波形データのインポートとエクスポート」で説明します。

### ステップ 1—電圧または電流の一定の持続時間の任意波形を選択する:

**Arb** キーを2回押すか、**Arb** キーを押してから **Properties** を押して、Arb Selection ウィンドウを表示します。

Arb Typeド롭ダウン・メニューで、**Voltage**または**Current**任意波形タイプを選択します。**Constant-Dwell**出力タイプに移動して選択します。



### ステップ 2—一定持続時間プロパティを設定する:

一定の持続時間の波形のパラメータを設定するには、**Properties** キーを押すか、**Arb Properties**ボタンを選択します。

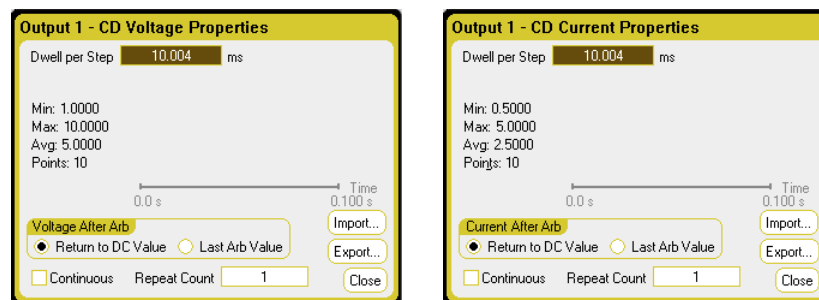
前に作成したCD任意波形をインポートするには、**Import**ボタンを使用します。逆に、CD任意波形をファイルにエクスポートするには、**Export**ボタンを使用します。

ファイルがインポートされると、Arb Propertiesウィンドウに任意波形に関する情報として、最小値、最大値、平均値、長さ(ポイント数)、合計時間が表示されます。

インポート後に、任意波形のステップ当たりの持続時間を変更できます。任意波形ファイルがインポートされると、ファイルに指定された持続時間がDwell per stepフィールドに入力されます。

波形が終了したときの動作を指定します。すなわち、出力が波形の開始前に有効だったDC値に戻るかどうか、または出力が最後の任意波形値を維持するかどうかを選択します。

任意波形が連続的に反復されるか、または指定した反復回数だけ反復されるかを指定します。反復回数が1の場合は、任意波形は1回実行されます。



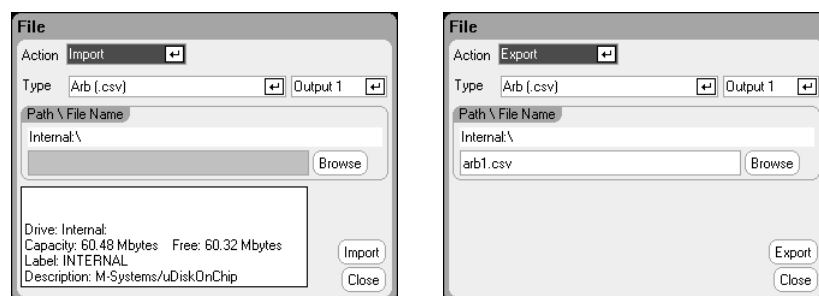
### ステップ 3—一定の持続時間の任意波形データをインポートまたはエクスポートする:

.csv電流または電圧データ・ファイルの作成方法については、この章の後の方の「ユーザ定義および一定の持続時間の任意波形データのインポートとエクスポート」を参照してください。

Arb.csvファイル・タイプ・フォーマットを選択します。インポート時、一定の持続時間の任意波形を実行する出力を指定します。エクスポート時、任意波形のエクスポート元の出力を指定します。

Path/Filenameで、Browseをクリックし、インポート・ファイルが存在する場所またはエクスポート・ファイルを格納する場所を指定します。Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。

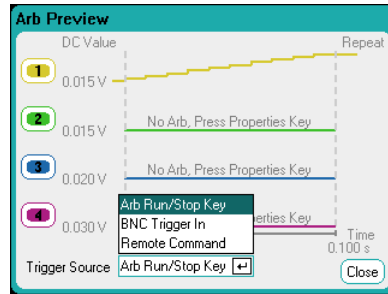
Importを選択してファイルをインポートします。Exportを選択してファイルをエクスポートします。



### ステップ 4—トリガ・ソースを選択する:

任意波形のトリガ・ソースを指定するには、**Arb** キーを押し、**Trigger Source**フィールドを選択します。すべての任意波形のトリガに同じトリガ・ソースが用いられます。

Arb Run/Stop Keyで、フロント・パネルの **Arb Run/Stop** キーをトリガ・ソースとして選択します。BNC Trigger Inで、リア・トリガ入力BNCコネクタをトリガ・ソースとして選択します。Remote Commandで、リモート・インタフェース・コマンドをトリガ・ソースとして選択します。



### ステップ 5—任意波形を確認して実行する:

上に示す Arb Preview ダイアログに、出力1で実行される一定の持続時間の波形のプレビューが表示されます。

任意波形を表示するために **Meter View** または **Scope View** を選択します。

Output 1 **On** キーを押して出力をオンにします。

**Arb Run/Stop** キーを押して任意波形を実行します。

### リモート・インタフェースから:

以下のコマンドは、出力1の10ステップ、1秒の一定の持続時間の電圧波形を選択／プログラム／トリガします。

```
ARB:FUNC:TYPE VOLT, (@1)
ARB:FUNC:SHAP CDW, (@1)
ARB:VOLT:CDW:DWEL .01, (@1)
ARB:VOLT:CDW 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, (@1)
ARB:TERM:LAST OFF, (@1)
```

一定の持続時間のレベルのリストとして、カンマ区切りASCII値のリストを使用できます (デフォルト設定)。IEEE 488.2の説明に従って固定長バイナリ・ブロックとして送信すると、性能が向上します。

#### 注記

データを固定長バイナリ・ブロックとして送信している場合は、データ・フォーマットは自動的に認識されますが、バイト順を指定する必要があります。詳細については、第6章の「測定データのフォーマット」を参照してください。

トランジェント・トリガ・システムをセットアップし、CD任意波形をトリガする:

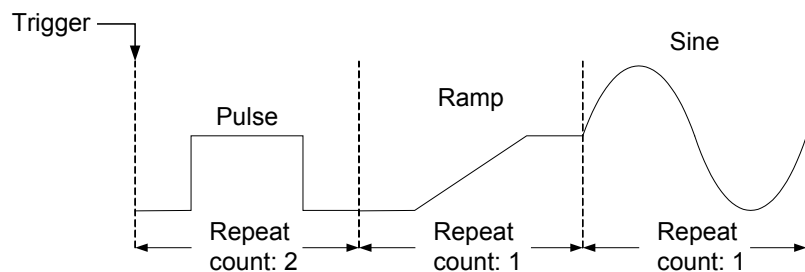
```
VOLT:MODE ARB, (@1)
TRIG:ARB:SOUR BUS
OUTP ON, (@1)
INIT:TRAN (@1)
*TRG
```

## 任意波形シーケンスの設定

任意波形シーケンスを使用すると、複数の異なる任意波形を次々に連続して実行できます。任意波形シーケンスには、一定の持続時間の任意波形を除いて、任意の標準任意波形タイプを含めることができます。シーケンス内のすべての任意波形が、同じタイプ（電圧または電流）である必要があります。

シーケンス内の各任意波形は、単一任意波形を使用する場合と同様に、固有の反復回数を持ち、持続時間またはトリガ間隔に対する設定が可能で、連続して繰り返すように設定できます。反復回数はシーケンス全体に対して設定でき、連続して繰り返すように設定することもできます。

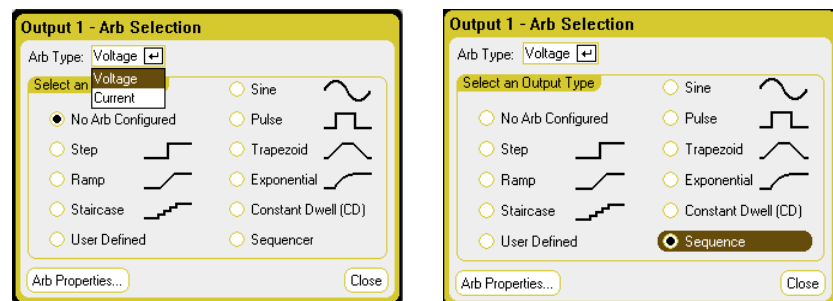
下の図は、パルス任意波形、ランプ任意波形、正弦波任意波形で構成されるシーケンスを示します。反復回数値は、次のタイプに移動する前に各任意波形が反復する回数を示します。



### ステップ 1—電圧／電流任意波形シーケンスを選択する:

**Arb** キーを2回押すか、**Arb** キーを押してから **Properties** を押して、Arb Selection ウィンドウを表示します。

Arb Type ドロップダウンメニューで、**Voltage** または **Current** 任意波形タイプを選択します。**Sequence** 出力タイプに移動して選択します。



### ステップ 2—任意波形シーケンスを設定する:

任意波形シーケンスのパラメータを設定するには、**Properties** キーを押すか、**Arb Properties** ボタンを選択します。

ステップ0の場合は、任意波形タイプを**Name**ドロップダウンリストから選択します。波形を編集するには、**Edit** ボタンまたは **Properties** キーを選択します。以下の例ではパルス波形タイプを示します。パルスのパラメータの設定については、「パルス任意波形の設定」を参照してください。

プログラムする必要がある追加ステップは、間隔だけです。ステップの最後で、次のステップを持続時間が経過したときに開始するか、外部トリガを受信したときに開始するかを指定する必要があります。

ステップを設定すると、**Time**フィールドに、ステップに割り当てられた時間が示されます。**Pacing**フィールドに、次のステップに移行する方法(持続時間または外部トリガ)が示されます。

選択したステップの下に新しいステップを挿入するには、**Add**ボタンを選択します。新しいステップの値は、前のステップからコピーされます。別の任意波形を**Name**ドロップダウン・リストから選択して編集します。選択したステップを削除する場合は、**Delete**を選択します。シーケンスが終了するまで追加ステップを続行します。リストを移動するには、**Up**および**Down**ボタン、または▲▼ナビゲーション・キーを使用します。

**Total Time**は、シーケンスの合計ランタイムを示します。

**Waveform Quality**は、時間と共に連続的に変化する正弦波、ランプ、台形、指数波形の部分に割り当てられているポイント数を示します。通常、各連続セクションは100ポイントを使って近似しますが、任意波形シーケンスでは、より多くの波形が追加されるので、511ポイントの制限値を超える場合があります。シーケンスに追加される波形が多いほど、割り当てるポイントの数が少なくなります(最小値は16ポイント)。

**Output 1 - Sequence Voltage Properties**

Step	Name	Time	Pacing
0	Pulse	2.000	Dwell
1	Exp.	1.000	Dwell
2	Pulse	1.000	Dwell
	Ramp		
	Sine		
	Staircase		
	Step		
	Trapezoid	4.000 s	
	User		
	Waveform quality: 100		

**Output 1 - Pulse Voltage - Step 0**

V<sub>0</sub> 0.0000 V  
V<sub>1</sub> 10.0000 V  
t<sub>0</sub> 0.2500 s  
t<sub>1</sub> 0.5000 s  
t<sub>2</sub> 0.2500 s  
T = 1.000 s

Move to next step via Dwell  
 Continuous Repeat Count 2

**Advanced**ボタンを使って任意波形シーケンスが終了したときの動作を指定します。すなわち、出力が波形の開始前に有効だったDC値に戻るかどうか、または出力が最後の任意波形値を維持するかどうかを選択します。任意波形シーケンスが連続的に反復されるか、または指定した反復回数だけ反復されるかも指定します。反復回数が2の場合は、任意波形シーケンスは2回実行されます。

**Output 1 - Sequencer Advanced Properties**

Voltage After Arb  
 Return to DC Value  Last Arb Value

Continuous Repeat Count 2

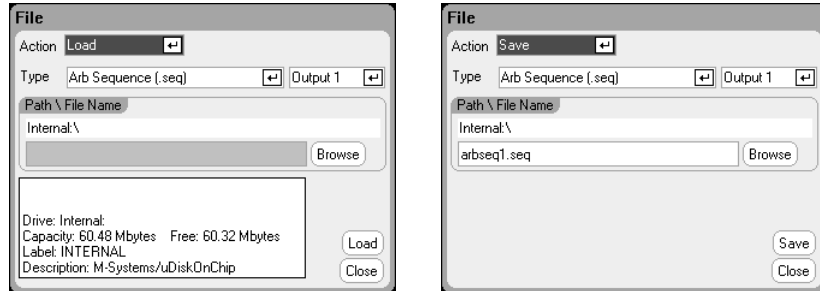
### ステップ 3—任意波形シーケンスを保存およびロードする:

任意波形シーケンスは、機器ステート・ファイルに保存され、呼び出されますが、**Save**ボタンと**Load**ボタンを使って他の機器設定とは別のファイルに保存して、ロードすることもできます。

シーケンス・ファイル・タイプ **.seq** を選択します。シーケンスをロードするとき、シーケンスを実行する出力を指定します。シーケンスの保存時、シーケンスの保存元の出力を指定します。

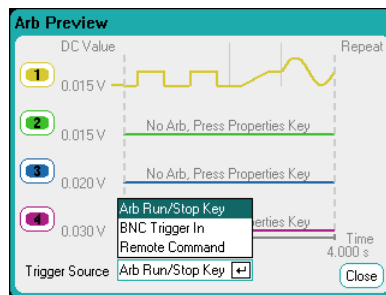
Path/Filenameで、Browseをクリックし、インポート・ファイルが存在する場所またはエクスポート・ファイルを格納する場所を指定します。Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。

Loadを選択してファイルをロードします。Saveを選択してファイルを保存します。



#### ステップ4—トリガ・ソースを選択する:

任意波形のトリガ・ソースを指定するには、**Arb** キーを押し、**Trigger Source**フィールドを選択します。すべての任意波形のトリガに同じトリガ・ソースが用いられます。



Arb Run/Stop Keyで、フロント・パネルの **Arb Run/Stop** キーをトリガ・ソースとして選択します。つまり、任意波形は、実行するとすぐにトリガされます。BNC Trigger Inで、リア・トリガ入力BNCコネクタをトリガ・ソースとして選択します。Remote Commandで、リモート・インタフェース・コマンドをトリガ・ソースとして選択します。

#### ステップ5—任意波形を確認して実行する:

上に示すArb Previewダイアログに、出力1で実行される任意波形シーケンスのプレビューが表示されます。

任意波形を表示するために **Meter View** または **Scope View** を選択します。

Output 1 **On** キーを押して出力をオンにします。

**Arb Run/Stop** キーを押して任意波形を実行します。

#### リモート・インタフェースから:

任意波形シーケンスを作成または編集する場合は、以下の事項を遵守してください。

- 任意波形機能タイプ(電圧または電流)は、各シーケンス・ステップで指定された任意波形タイプと一致する必要があります。
- シーケンス・ステップは、シーケンシャルに指定する必要があります。パラメータ・リストの最後の値は、シーケンス・ステップ番号です。

- ステップ・タイプが追加された場合は、すべてのパラメータを入力する必要があります。

以下のコマンドは、パルス任意波形、ランプ任意波形、正弦波任意波形で構成され、パルス任意波形が2回反復されるシーケンスを示します。

電圧波形のシーケンスをプログラムするよう出力1をセットアップする:

```
ARB:FUNC:TYPE VOLT, (@1)
ARB:FUNC:SHAP SEQ, (@1)
ARB:SEQ:RESet (@1)
```

ステップ0を電圧パルスとしてプログラムする:

```
ARB:SEQ:STEP:FUNC:SHAP PULS, 0, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:PULS:STAR:TIM 0.25, 0, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:PULS:TOP 10.0, 0, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:PULS:TOP:TIM 0.5, 0, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:PULS:END:TIM 0.25, 0, (@1)
```

ステップ1を電圧ランプとしてプログラムする:

```
ARB:SEQ:STEP:FUNC:SHAP RAMP, 1, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:RAMP:STAR:TIM 0.25, 1, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:RAMP:END 10.0, 1, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:RAMP:RTIM 0.5, 1, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:RAMP:END:TIM 0.25, 1, (@1)
```

ステップ2を電圧正弦波としてプログラムする:

```
ARB:SEQ:STEP:FUNC:SHAP SIN, 2, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:SIN:FREQ 0.0167, 2, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:SIN:OFFS 10.0, 2, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:SIN:AMPL 20.0, 2, (@1)
```

ステップ0を2回繰り返す:

```
ARB:SEQ:STEP:COUN 2, 0, (@1)
```

ステップ2の間隔をトリガに設定する:

```
ARB:SEQ:STEP:PAC TRIG, 2, (@1)
```

ステップ2のトリガ・ソースを選択する:

```
TRIG:ARB:SOUR BUS, 2, (@1)
```

最後の任意波形値でシーケンスを終了する:

```
ARB:SEQ:TERM:LAST ON, (@1)
```

シーケンス全体が2回繰り返されるようにする:

```
ARB:SEQ:COUN 3, (@1)
```

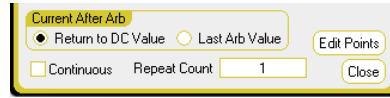
トランジェント・トリガ・システムをセットアップし、シーケンスをトリガする:

```
VOLT:MODE ARB, (@1)
TRIG:ARB:SOUR BUS
OUTP ON, (@1)
INIT:TRAN (@1)
*TRG
```

## 任意波形パラメータ

### 共通のパラメータ

以下のプロパティは、ほとんどの任意波形機能に共通です。



パラメータ:	説明:
<b>Return to DC Value</b>	パラメータの設定は、任意波形の前に有効だったDC値に戻ります。
<b>Last Arb Value</b>	パラメータの設定は、任意波形終了後も任意波形の最後の値を維持します。
<b>Edit Points</b>	現在の任意波形プロパティ値からユーザ定義任意波形を作成します。これにより、標準任意波形の特定のポイントが編集可能になります。
<b>Continuous</b>	チェックして、任意波形を連続的に繰り返します。
<b>Repeat Count</b>	任意波形の反復回数。CD任意波形を除いて、最大反復回数は約1600万回です。電圧および電流CD任意波形の最大反復回数は256です。
<b>Close</b>	Propertiesウィンドウを保存して閉じます。

### リモート・インタフェースから:

パラメータの設定は、任意波形の前に有効だったDC値に戻ります。

```
ARB:TERM:LAST OFF, (@1)
```

パラメータの設定は、任意波形終了後も任意波形の最後の値を維持します。

```
ARB:TERM:LAST ON, (@1)
```

現在の任意波形プロパティ値からユーザ定義の電流または電圧任意波形を作成します。

```
ARB:CURR:CONV (@1)
```

```
ARB:VOLT:CONV (@1)
```

任意波形を連続的に反復します。

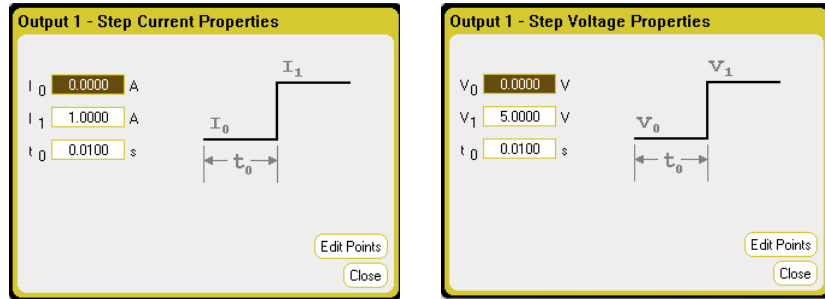
```
ARB:COUN INF, (@1)
```

任意波形の反復回数。

```
ARB:COUN 10, (@1)
```



## ステップ・パラメータ



パラメータ:	説明:
開始設定 ( $I_0$ または $V_0$ )	ステップの前の設定。
終了設定 ( $I_1$ または $V_1$ )	ステップの後の設定。
遅延 ( $T_0$ )	トリガ受信後、ステップ発生までの遅延。

## リモート・インタフェースから:

ステップの前の設定:

```
ARB:CURR:STEP:STAR 0, (@1)
```

```
ARB:VOLT:STEP:STAR 0, (@1)
```

ステップの後の設定:

```
ARB:CURR:STEP:END 1, (@1)
```

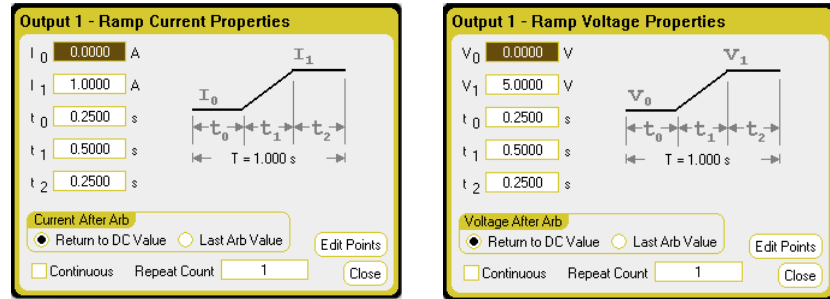
```
ARB:VOLT:STEP:END 5, (@1)
```

トリガ受信後、ステップ発生までの遅延:

```
ARB:CURR:STEP:STAR:TIM 0.01, (@1)
```

```
ARB:VOLT:STEP:STAR:TIM 0.01, (@1)
```

## ランプ・パラメータ



パラメータ:	説明:
開始設定 ( $I_0$ または $V_0$ )	ランプの前の設定。
終了設定 ( $I_1$ または $V_1$ )	ランプの後の設定。
遅延 ( $T_0$ )	トリガ受信後、ランプ開始までの遅延。
ランプ時間 ( $T_1$ )	出力が上昇する時間。
終了時間 ( $T_2$ )	ランプ終了後、出力が終了設定に維持される時間。

## リモート・インタフェースから:

ランプの前の設定:

```
ARB:CURR:RAMP:STAR 0, (@1)
```

```
ARB:VOLT:RAMP:STAR 0, (@1)
```

ランプの後の設定:

```
ARB:CURR:RAMP:END 1, (@1)
```

```
ARB:VOLT:RAMP:END 5, (@1)
```

トリガ受信後、ランプ開始までの遅延:

```
ARB:CURR:RAMP:STAR:TIM 0.25, (@1)
```

```
ARB:VOLT:RAMP:STAR:TIM 0.25, (@1)
```

出力が上昇する時間:

```
ARB:CURR:RAMP:RTIM 0.5, (@1)
```

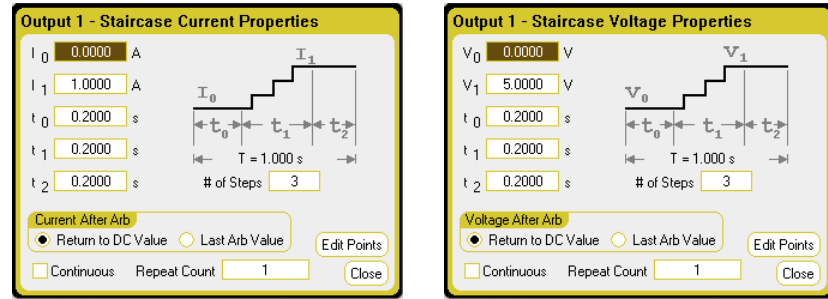
```
ARB:VOLT:RAMP:RTIM 0.5, (@1)
```

ランプ終了後、出力が終了設定に維持される時間:

```
ARB:CURR:RAMP:END:TIM 0.01, (@1)
```

```
ARB:VOLT:RAMP:END:TIM 0.01, (@1)
```

## 階段パラメータ



パラメータ:	説明:
開始設定 ( $I_0$ または $V_0$ )	階段の前の設定。
終了設定 ( $I_1$ または $V_1$ )	最後の階段ステップの後の設定 (開始設定と終了設定の差がステップ間で均等に配分されます)。
遅延 ( $T_0$ )	トリガ受信後、階段開始までの遅延。
ステップ時間 ( $T_1$ )	すべての階段ステップの完了までの時間。
終了時間 ( $T_2$ )	階段終了後、出力が終了設定に維持される時間。
# of Steps	階段のステップの総数。

## リモート・インタフェースから:

階段の前の設定:

```
ARB:CURR:STA:STAR 0, (@1)
ARB:VOLT:STA:STAR 0, (@1)
```

最後の階段ステップの後の設定:

```
ARB:CURR:STA:END 1, (@1)
ARB:VOLT:STA:END 5, (@1)
```

トリガ受信後、階段開始までの遅延:

```
ARB:CURR:STA:STAR:TIM 0.2, (@1)
ARB:VOLT:STA:STAR:TIM 0.2, (@1)
```

すべての階段ステップの完了までの時間:

```
ARB:CURR:TIM 0.2, (@1)
ARB:VOLT:TIM 0.2, (@1)
```

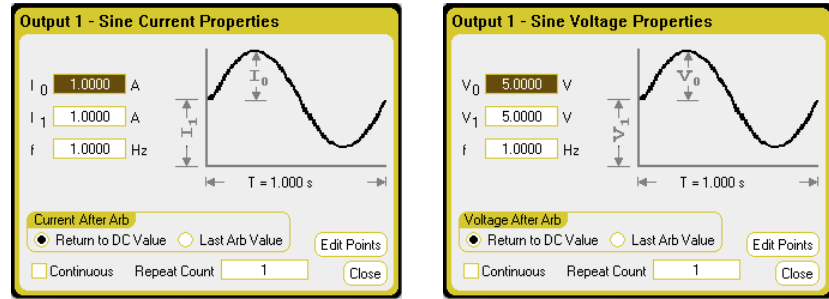
階段終了後、出力が終了設定に維持される時間:

```
ARB:CURR:STA:END:TIM 0.2, (@1)
ARB:VOLT:STA:END:TIM 0.2, (@1)
```

階段のステップの総数:

```
ARB:CURR:STA:NST 3, (@1)
ARB:VOLT:STA:NST 3, (@1)
```

## 正弦波パラメータ



パラメータ:	説明:
振幅 ( $I_0$ または $V_0$ )	振幅またはピーク値。
オフセット ( $I_1$ または $V_1$ )	0からのオフセット。 負の電圧または電流を生成できない電源モジュールの場合は、オフセットを振幅より小さくすることはできません。
周波数 (f)	正弦波の周波数。

## リモート・インターフェースから:

振幅またはピーク値:

```
ARB:CURR:SIN:AMPL 1, (@1)
ARB:VOLT:SIN:AMPL 5, (@1)
```

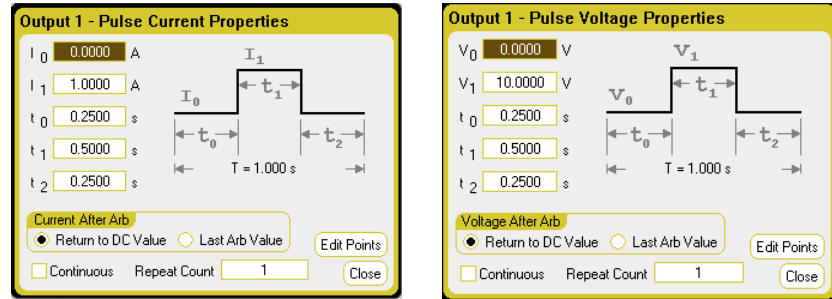
0からのオフセット:

```
ARB:CURR:SIN:OFFS 1, (@1)
ARB:VOLT:SIN:OFFS 5, (@1)
```

正弦波の周波数:

```
ARB:CURR:SIN:FREQ 1, (@1)
ARB:VOLT:SIN:FREQ 1, (@1)
```

## パルス・パラメータ



パラメータ:	説明:
開始設定 ( $I_0$ または $V_0$ )	パルスの前後の設定。
パルス設定 ( $I_1$ または $V_1$ )	パルスの振幅。
遅延 ( $T_0$ )	トリガ受信後、パルス開始までの遅延。
パルス幅 ( $T_1$ )	パルスの幅。
終了時間 ( $T_2$ )	パルス終了後、出力が終了設定に維持される時間。

## リモート・インタフェースから:

パルスの前後の設定。

```
ARB:CURR:PULS:STAR 0, (@1)
```

```
ARB:VOLT:PULS:STAR 0, (@1)
```

パルスの振幅。

```
ARB:CURR:PULS:TOP 1, (@1)
```

```
ARB:VOLT:PULS:TOP 10, (@1)
```

トリガ受信後、パルス開始までの遅延:

```
ARB:CURR:PULS:STAR:TIM 0.25, (@1)
```

```
ARB:VOLT:PULS:STAR:TIM 0.25, (@1)
```

パルスの幅:

```
ARB:CURR:PULS:TOP:TIM 0.5, (@1)
```

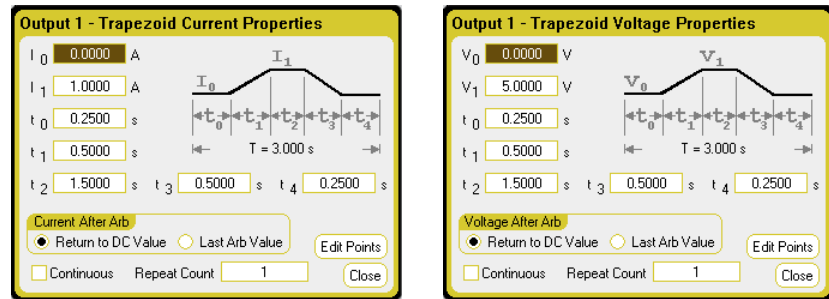
```
ARB:VOLT:PULS:TOP:TIM 0.5, (@1)
```

パルス終了後、出力が終了設定に維持される時間:

```
ARB:CURR:PULS:END:TIM 0.25, (@1)
```

```
ARB:VOLT:PULS:END:TIM 0.25, (@1)
```

## 台形パラメータ



パラメータ:	説明:
開始設定 ( $I_0$ または $V_0$ )	台形の前後の設定。
ピーク設定 ( $I_1$ または $V_1$ )	ピーク設定。
遅延 ( $T_0$ )	トリガ受信後、台形開始までの遅延。
立ち上がり時間 ( $T_1$ )	台形が立ち上がる時間。
ピーク幅 ( $T_2$ )	ピークの幅。
立ち下がり時間 ( $T_3$ )	台形が立ち下がる時間。
終了時間 ( $T_4$ )	台形終了後、出力が終了設定に維持される時間。

## リモート・インタフェースから:

台形の前後の設定:

```
ARB:CURR:TRAP:STAR 0, (@1)
ARB:VOLT:TRAP:STAR 0, (@1)
```

ピーク設定:

```
ARB:CURR:TRAP:TOP 1, (@1)
ARB:VOLT:TRAP:TOP 5, (@1)
```

トリガ受信後、台形開始までの遅延:

```
ARB:CURR:TRAP:STAR:TIM 0.25, (@1)
ARB:VOLT:TRAP:STAR:TIM 0.25, (@1)
```

台形が立ち上がる時間(RTIM)と立ち下がる時間(FTIM):

```
ARB:CURR:TRAP:RTIM 0.5, (@1)
ARB:VOLT:TRAP:RTIM 0.5, (@1)
ARB:CURR:TRAP:FTIM 0.5, (@1)
ARB:VOLT:TRAP:FTIM 0.5, (@1)
```

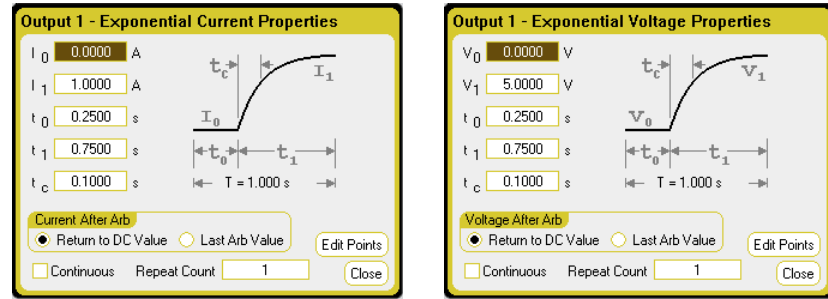
ピークの幅:

```
ARB:CURR:TRAP:TOP:TIM 1.5, (@1)
ARB:VOLT:TRAP:TOP:TIM 1.5, (@1)
```

台形終了後、出力が終了設定に維持される時間:

```
ARB:CURR:PULS:END:TIM 0.25, (@1)
ARB:VOLT:PULS:END:TIM 0.25, (@1)
```

## 指数パラメータ



パラメータ:	説明:
開始設定 ( $I_0$ または $V_0$ )	波形の前の設定。
終了設定 ( $I_1$ または $V_1$ )	波形の終了設定。
遅延 ( $T_0$ )	トリガ受信後、波形開始までの遅延。
時間 ( $T_1$ )	振幅が開始設定から終了設定まで変化する時間。
時定数 ( $T_c$ )	曲線の時定数。

## リモート・インタフェースから:

波形の前の設定:

```
ARB:CURR:EXP:STAR 0, (@1)
ARB:VOLT:EXP:STAR 0, (@1)
```

波形の終了設定:

```
ARB:CURR:EXP:END 1, (@1)
ARB:VOLT:EXP:END 5, (@1)
```

トリガ受信後、波形開始までの遅延:

```
ARB:CURR:EXP:STAR:TIM 0.25, (@1)
ARB:VOLT:EXP:STAR:TIM 0.25, (@1)
```

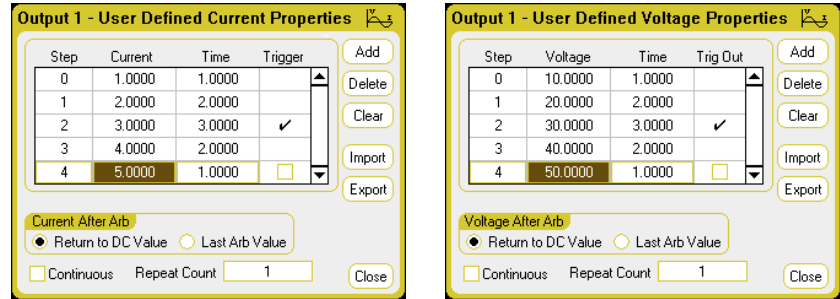
振幅が開始設定から終了設定まで変化する時間:

```
ARB:CURR:EXP:TIM 0.75, (@1)
ARB:VOLT:EXP:TIM 0.75, (@1)
```

曲線の時定数:

```
ARB:CURR:EXP:TCON 0.1, (@1)
ARB:VOLT:EXP:TCON 0.1, (@1)
```

## ユーザ定義パラメータ



パラメータ:	説明:
<b>Step &lt;n&gt;</b>	波形の各ステップには、電圧または電流パラメータ、持続時間、トリガ・オプションが含まれます。ステップの総数によって長さが決まります。ステップをスクロールするには、▲ ▼ナビゲーション・キーを使用します。
<b>CurrentまたはVoltage</b>	ステップの電流または電圧値。
<b>Time</b>	出力がステップに留まる時間。
<b>Trigger</b>	チェックした場合は、ステップの開始時に外部トリガ信号を発生します。
<b>Add</b>	選択されているステップの下にステップを挿入します。値は前のステップからコピーされます。
<b>Delete</b>	現在選択されているステップを削除します。
<b>Clear</b>	すべてのステップをクリアします。
<b>Import (.csvフォーマット)</b>	電流または電圧任意波形リストをインポートします。
<b>Export (.csvフォーマット)</b>	電圧または電流任意波形リストをエクスポートします。

## リモート・インタフェースから:

5ステップの電流または電圧値:

```
ARB:CURR:UDEF:LEV 1,2,3,4,5,(@1)
ARB:VOLT:UDEF:LEV 1,2,3,4,5,(@1)
```

出力がステップに留まる時間:

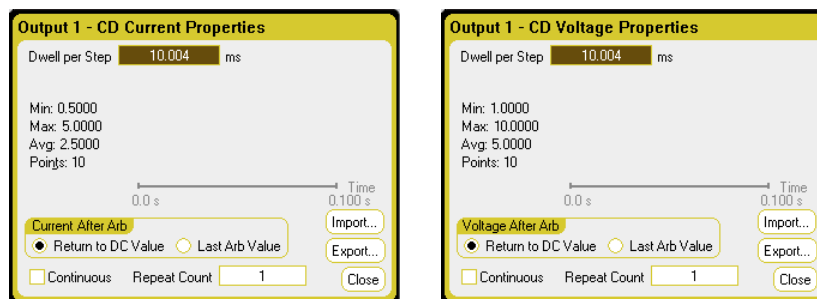
```
ARB:CURR:UDEF:DWEL 1,2,3,2,1,(@1)
ARB:VOLT:UDEF:DWEL 1,2,3,2,1,(@1)
```

ステップの開始時に外部トリガ信号を発生します  
(トリガはステップ3の開始時に発生します)。

```
ARB:CURR:UDEF:BOST 0,0,1,0,0,(@1)
ARB:VOLT:UDEF:BOST 0,0,1,0,0,(@1)
```



## 一定持続時間パラメータ



パラメータ:	説明:
<b>Dwell per Step</b>	各ステップの秒単位の待ち時間。 10.24 $\mu$ s $\sim$ 0.30 sの値の範囲。
<b>Import(.csvフォーマット)</b>	電流または電圧CD任意波形リストをインポートします。
<b>Export(.csvフォーマット)</b>	電流または電圧CD任意波形リストをエクスポートします。
<b>Min</b>	インポートされた任意波形の最小値
<b>Max</b>	インポートされた任意波形の最大値
<b>Avg</b>	インポートされた任意波形の平均値
<b>Points</b>	インポートされた任意波形のポイント数
<b>Time</b>	インポートされた任意波形の合計時間
<b>Repeat Count</b>	CD任意波形の最大反復回数は256回です。

## リモート・インタフェースから:

各ステップの秒単位の待ち時間:

```
ARB:CURR:UDEF:DWEL 1,2,3,2,1,(@1)
```

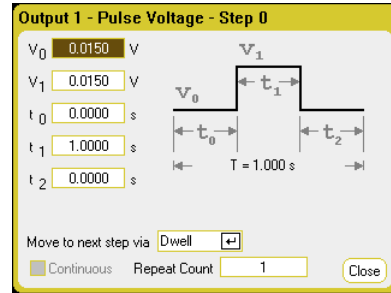
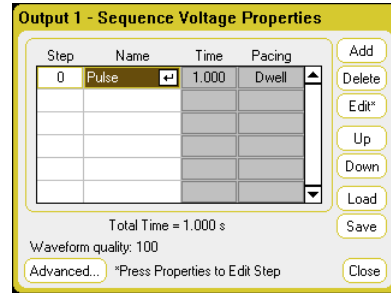
```
ARB:VOLT:UDEF:DWEL 1,2,3,2,1,(@1)
```

10ステップの電流または電圧値:

```
ARB:CURR:CDW 0.5,1,1.5,2,2.5,3,3.5,4,4.5,5,(@1)
```

```
ARB:VOLT:CDW 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,(@1)
```

## 任意波形シーケンス・パラメータ



パラメータ:	説明:
<b>Step &lt;n&gt;</b>	シーケンスの各ステップには、ステップ番号、任意波形、ステップ時間、間隔オプションが含まれます。ステップの総数によって長さが決まります。ステップをスクロールするには、▲ ▼ナビゲーション・キーを使用します。
<b>Name</b>	任意波形の名前。ドロップダウン・リストから任意波形を選択します。波形を編集するには、Editまたは Properties を選択します。上にパルス波形編集フィールドが表示されます。
<b>Time</b>	編集機能でステップに割り当てられた時間を表示します。この時間には、反復回数数は含まれません。
<b>Pacing</b>	ステップの間隔を表示します。Dwell-pacedでは、待ち時間が経過したときに次のステップへ遷移します。Trigger-pacedでは、外部トリガを受信したときに次のステップへ遷移します。トリガが発生する前にステップ時間が終了した場合は、トリガを待つあいだ、ステップは最後の任意波形値を維持します。
<b>Add</b>	選択されているステップの下にステップを挿入します。値は前のステップからコピーされます。
<b>Delete</b>	現在選択されているステップを削除します。
<b>Edit</b>	選択した任意波形を編集します。上にパルス波形編集フィールドが表示されます。Move to next stepで、ステップ間隔を指定します。Repeat Countで任意波形の反復回数を指定します。Continuousは、任意波形がtrigger-pacedの場合にのみ選択できます。
<b>Up</b>	ステップを上を移動します。
<b>Down</b>	ステップを下を移動します。
<b>Loads</b> (.seqフォーマット)	前に作成したシーケンス・ファイルをロードします。
<b>Save</b> (.seqフォーマット)	現在の電圧または電流シーケンスを保存します。
<b>Total time</b>	シーケンスの合計ランタイムを示します。
<b>Waveform Quality</b>	次の波形の連続して変化する部分に割り当てられるポイント数を示します: 正弦波、台形、ランプ、指数。シーケンスに追加される波形が多いほど、割り当てるポイントの数が少なくなります(最小値は16ポイント)。
<b>Advanced</b>	シーケンス全体に適用される共通のプロパティを編集できます。「共通プロパティの設定」を参照してください。

### リモート・インタフェースから:

任意波形シーケンスを作成または編集する場合は以下を遵守する必要があります。

- 任意波形機能タイプ(電圧または電流)は、各シーケンス・ステップで指定された任意波形タイプと一致する必要があります。
- 任意波形シーケンスのステップ機能の波形は、次に続くパラメータ・コマンド内で使用される形状と一致する必要があります。
- パラメータ・リストの最後の値は、シーケンス・ステップ番号です。

電圧シーケンスをプログラムするよう出力1をセットアップする:

```
ARB:FUNC:TYPE VOLT, (@1)
ARB:FUNC:SHAP SEQ, (@1)
ARB:SEQ:RESet (@1)
```

ステップ0を電圧パルスとしてプログラムする:

```
ARB:SEQ:STEP:FUNC:SHAP PULS, 0, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:PULS:STAR:TIM 0.25, 0, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:PULS:TOP 10.0, 0, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:PULS:TOP:TIM 0.5, 0, (@1)
ARB:SEQ:STEP:VOLT:PULS:END:TIM 0.25, 0, (@1)
```

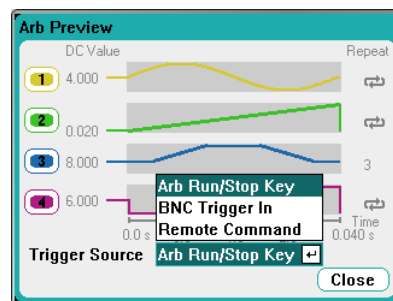
ステップ0の時間は、Start Time、Top Time、End Timeの合計です。シーケンス・ステップのデフォルト間隔は、待ち時間間隔です。

## 任意波形トリガ・ソース

任意波形のトリガ・ソースを指定します。すべての任意波形のトリガに同じトリガ・ソースが用いられます。

### フロント・パネルから

**Arb** キーを押し、**Trigger Source**フィールドを選択します。



トリガ・ソース:	説明:
<b>Arb Run/Stop Key</b>	フロント・パネルのRun/Stopキー
<b>BNC Trigger in</b>	リア・トリガ入力BNCコネクタ
<b>Remote Command</b>	リモート・インタフェース・コマンド

**リモート・インタフェースから:**

以下のSCPIトリガ・ソースのいずれかから選択します。

<b>BUS</b>	GPIBデバイス・トリガ、*TRG、または<GET> (Group Execute Trigger) を選択します。
<b>IMMEDIATE</b>	即時トリガ・ソースを選択します。INITiateコマンドが送信されたときに即座に任意波形をトリガします。
<b>EXTERNAL</b>	リア・パネルのトリガ入力BNCコネクタを選択します。コネクタに負論理信号を供給する必要があります。

任意波形を出力トリガ応答として指定する:

```
CURR:MODE ARB (@1)
VOLT:MODE ARB (@1)
```

BUSトリガ・ソースを選択する:

```
TRIG:ARB:SOUR BUS
```

即時トリガ・ソースを選択する:

```
TRIG:ARB:SOUR IMM
```

リア・パネルのトリガ入力BNCコネクタを選択する:

```
TRIG:ARB:SOUR EXT
```

**任意波形トリガ****注記**

任意波形が出力端子に現れるためには、任意波形を実行する *前* に、選択した出力をオンしておく必要があります。任意波形を実行した場合は、フロント・パネルの電圧／電流コントロールとリモート電圧／電流コマンドは、任意波形が終了するまですべて無視されます。

**フロントまたはリア・パネルから**

選択されたトリガ・ソースに応じて、任意波形は次のようにトリガできます。

トリガ・ソース:	説明:
<b>Arb Run/Stop Key</b>	Arb Run/Stop キーを押して任意波形を開始します。すべての任意波形が同時にトリガされます。もう一度 Arb Run/Stop キーを押して任意波形を停止します。
<b>Rear Trigger In</b>	トリガ入力BNCコネクタに負論理信号を供給します。この信号は2 $\mu$ s以上持続する必要があります。すべての任意波形が同時にトリガされます。

設定を行うと、本器はトリガ信号を無期限に待ちます。トリガが発生しない場合は、任意波形をキャンセルするには、Arb Run/Stop キーを押して任意波形を停止します。

**リモート・インタフェースから:**

トランジェント・トリガ・システムを起動する:

```
INIT:TRAN (@1)
```

INITiate:TRANsientコマンドを受信してから本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\_tranビットをプロービングすると、開始後に本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。

WTG\_tranビット(ビット4)を問い合わせる:

```
STAT:OPER:COND? (@1)
```

問合せでビット値16が返された場合は、WTG\_tranビットは真です。本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、N6705プログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。

**注記**

INITiate:TRANsient:CONTinuousがプログラムされていない限り、トリガ動作を求められるたびに、トランジェント・トリガ・システムを起動する必要があります。

トリガ・ソースがBUSの場合に任意波形をトリガする:

```
*TRG
```

前述のように、リア・パネルのトリガ入力BNCコネクタに印加されたトリガ信号によって、トリガを発生させることも可能です。これがトリガ・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。

トリガが発生しない場合は、任意波形をキャンセルするには、以下を送信します。

```
ABOR:TRAN
```

トリガを受信すると、任意波形が実行されます。任意波形が完了すると、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・システムがいつアイドル状態に戻ったかを知ることができます。

TRAN\_activeビット(ビット6)を問い合わせる:

```
STAT:OPER:COND? (@1)
```

問合せでビット値64が戻った場合は、TRAN\_activeビットは真で、任意波形は完了していません。TRAN\_activeが偽のとき、任意波形は完了しています。詳細については、N6705プログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。

## ユーザ定義および一定の持続時間の任意波形データのインポートとエクスポート

この章の「ユーザ定義プロパティを設定する」と「一定持続時間プロパティを設定する」で説明したように、Microsoft Excelスプレッドシートで任意波形を作成し、**Import**機能を使って本器にインポートできます。同様に、本器からスプレッドシートへの任意波形の**Export**も可能です。

次のスプレッドシートの例では、ユーザ定義任意波形と一定の持続時間の任意波形のファイル・フォーマットを示します。フォーマットには、注記セクション、タグ・ヘッダ、および適切な数のデータ・ヘッダとデータ行が含まれます。

	A	B	C	D	E
1	Arb User-Defined Waveform				
2	%arctype=arbuservolt				
3	VALUE	TIME	TRIGGER		
4		1	1	0	
5		2	1	0	
6		3	1	0	
7		4	1	0	
8		5	1	0	
9		6	1	0	
10		7	1	0	
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

	A	B	C	D	E
1	Arb Constant-Dwell Waveform				
2	%arctype=arbcdvlt				
3	%constantdwell=0.1				
4	VALUE				
5		1			
6		2			
7		3			
8		4			
9		5			
10		6			
11		7			
12					
13					
14					
15					
16					
17					

**注記セクション:** ファイルについて説明したテキストを入力できます。空白行を含めることもできます。行の幅は通常1列分です。

**タグ・ヘッダ:** この行には、次のタグのいずれかを含める必要があります。

%arctype=arbuservolt

%arctype=arbusercurr

%arctype=arbcdvlt

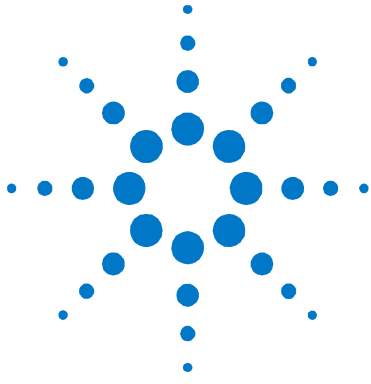
%arctype=arbcdcurr

一定の持続時間の任意波形の場合は、2番目のタグ列に持続時間を指定する必要があります。

%constantdwell=<float>

**データ・ヘッダ:** ユーザ定義任意波形の場合は、データ・ヘッダ行には次のヘッダを持つ3つの列が必要です: VALUE、TIME、およびTRIGGER。一定の持続時間の任意波形の場合は、ヘッダ行には次のヘッダを持つ1つの列が必要です: VALUE。ヘッダ行に続く行はすべて、データ行です。

**データ行:** ユーザ定義任意波形の場合は、VALUE列のデータは、任意波形タイプ(電圧または電流値)と一致する必要があります。TIME列は、ステップの待ち時間を秒単位で指定します。TRIGGER列の値はデフォルトで0に設定します。任意波形がステップの開始時に外部トリガ信号を発生させるようにする場合は、0を1に置き換えます。一定の持続時間の任意波形の場合は、VALUE列のデータは、任意波形タイプ(電圧または電流値)と一致する必要があります。



## 4 測定機能の使用

<a href="#">メータ機能の使用</a> .....	104
<a href="#">オシロスコープ機能の使用</a> .....	109
<a href="#">データ・ロガー機能の使用</a> .....	119

この章では、DC電源アナライザの操作方法の例を示します。例では以下の操作方法を説明します。

- メータ機能
- オシロスコープ測定機能
- データ・ロギング機能

特定の機能をプログラムするための等価SCPIコマンドを、各トピックの最後に示します。ただし、フロント・パネルのオシロスコープ・ビュー、データ・ロガー・ビュー、一部の管理機能などの機能には、等価SCPIコマンドがありません。測定器のプログラミングに使用するすべてのSCPIコマンドについては、付録Bに記載されています。

### 注記

SCPIコマンドの使用の詳細については、Agilent N6705 Product Reference CDに含まれているプログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。このCD-ROMは、本器に付属しています。



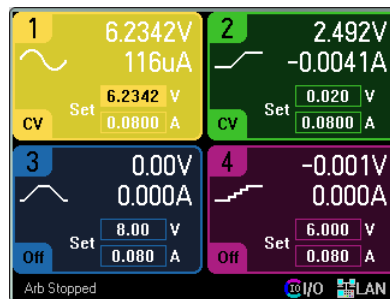
## メータ機能の使用

各電源モジュールには、出力から被試験デバイスに供給され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。電圧測定と電流測定の確度は、インストールされている電源モジュールの種類に依存します。これについては、『Agilent N6700 Modular Power System Family Specifications Guide』に掲載されています。

### メータ・ビュー

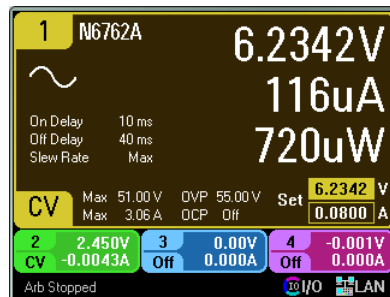
#### フロント・パネルから

各出力は自身の測定機能を備えています。メータ・ビューが表示されている場合は、測定システムは出力電圧／電流を連続的に測定します。測定システムは、電源周波数 (NPLC) と時間間隔に基づいて必要な数だけのポイントを収集し、サンプルを平均します。デフォルトの表示は、4つの出力すべてを表示します。



シングル出力ビューでは、選択した出力に関するより詳細な情報を表示できます。

**Meter View** キーを押すと2種類の表示が切り替わります。



#### リモート・インタフェースから:

トリガし、DC電流または電圧測定に戻る:

```
MEAS:CURRE? (@1)
MEAS:VOLT? (@1)
```

前にトリガされたDC電流または電圧に戻る:

```
FETC:CURRE? (@1)
FETC:VOLT? (@1)
```

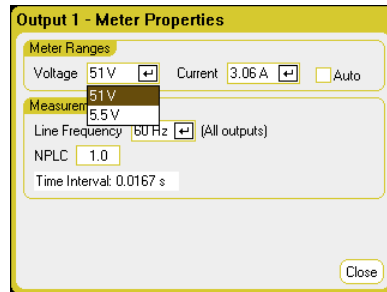


## メータの範囲

一部の電源モジュールには、複数の電圧／電流測定範囲が装備されています(第1章の「電源モジュールの機能」を参照)。下位の測定範囲を選択すると、範囲を超えていない測定の場合は、測定確度が向上します。測定が範囲を超えた場合は、「過負荷」エラーが発生します。

### フロント・パネルから

測定範囲を指定するには、**Meter View** キーを押し、**Properties** を押します。



**Meter Ranges:** **Voltage**または**Current**ドロップダウン・メニューで、目的の下位の測定範囲を選択します。**Auto**ボックスをチェックして、測定オートレンジをオンにします。測定の振幅に対する最適な測定範囲が自動的に選択されます。

**Measurement Time:** AC電源の**Line Frequency** (50 Hzまたは60 Hz)を指定できます。

**NPLC:** 測定確度を向上させ、低電流／電圧測定で測定の雑音を減らすために、測定が及ぶ電源周波数(**NPLC**)を指定できます。

**Time Interval:** このフィールドは、各測定の積分時間を示します。

### 注記

Meter Propertiesウィンドウの測定時間設定は、フロント・パネルの電圧計と電流計にのみ適用されます。これらの設定は、SCPI測定、オシロスコープ・ビュー、データ・ロガー・ビュー、Elog、ヒストグラムの測定設定とは完全に独立しています。

### リモート・インタフェースから:

電圧または電流測定範囲を指定する:

```
SENS:CURR:RANG <current>, (@1)
SENS:VOLT:RANG <voltage>, (@1)
```

送信する値は、測定予定の最大電流である必要があります。本器は、入力された値に対して最高の分解能を持つ範囲を選択します。

シームレスな電圧／電流測定のアートレンジはAgilent N6781AおよびN6782Aモデルで使用できます。これにより、レンジ切り替えによるデータ損失なく広いダイナミック測定レンジを実現できます。アートレンジには、10  $\mu$  Aレンジが含まれません。このレンジは手動で選択する必要があります。

チャンネル1でシームレスな電圧または電流アートレンジをオンにする:

```
SENS:CURR:RANG:AUTO ON, (@1)
```

```
SENS:VOLT:RANG:AUTO ON, (@1)
```

## Agilent N678xA SMUメータのみモード

### 注記

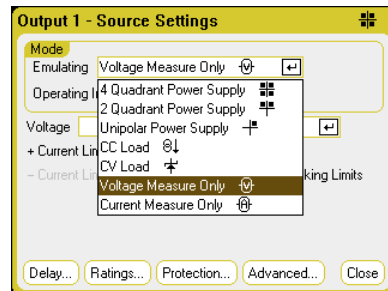
以下の情報はAgilent N678xA SMUモデルにのみ適用されます。

Agilent N678xA SMUモデルでは、本器の電源機能を必要とせずに、出力端子で電圧または電流を測定できます。

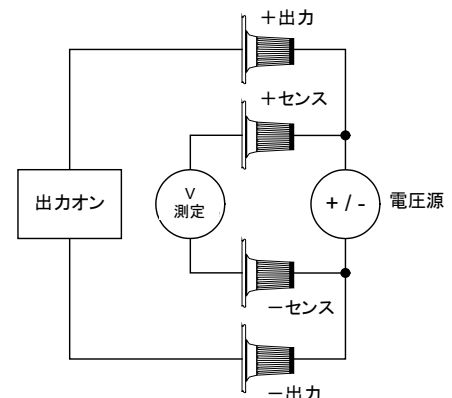
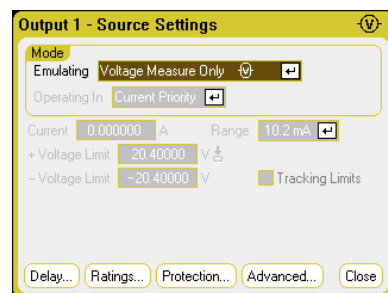
測定のみ機能を選択する前にすべての測定接続を行います。これは、測定のみ機能が選択された場合は、本器はDUTに対する妨害を可能な限り減らす初期化シーケンスを実行するからです。メータが正確に測定できるように、出力もオンになります。

### フロント・パネルから

Source Settingsウィンドウで、Emulatingドロップダウン・リストのいずれかの測定のみ機能を選択します。



**Voltage Measure Only**選択は、電圧計をエミュレートします。デフォルトで電流優先モードが設定されます。±電圧制限値が最大値に設定されます。追加の設定は不要です。

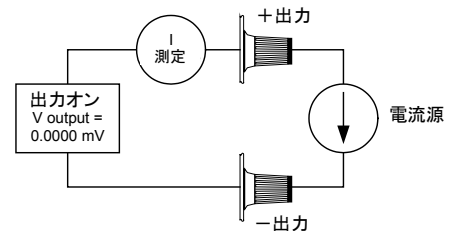
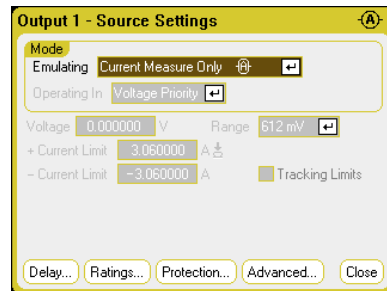


電圧測定のみモードは、センス・リードと負荷リードをDUTに直接接続するか、またはフロント・パネルのローカル・センシングを使用することで、センス端子が出力端子に接続されているときに最も有効です。電圧測定のみモードの入力インピーダンスは、DUTのグランド接続に応じて2000 pF前後になります。これは、最大数マイクロアンペアの電流を測定対象のノードからドローする場合があります。

### 注記

電圧測定は、±Voltage Limitフィールドで示される、本器の電圧定格を超えることができません。

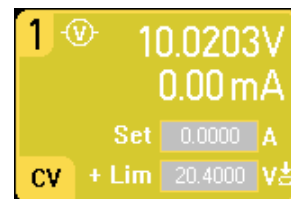
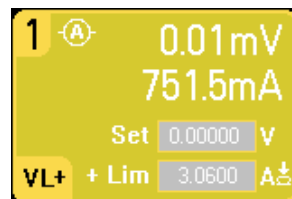
**Current Measure Only**選択は、ゼロ負荷電流計をエミュレートします。デフォルトで電圧優先モードが設定されます。±電流制限値が最大値に設定されます。追加の設定は不要です。



### 注記

電流測定は、± Current Limitフィールドで示される、本器の電流定格を超えることができません。

測定のみモードが選択されている場合は、出力がオンになり、下の図のように電圧または電流測定がメータ・ビューに連続的に表示されます。電圧計機能と電流計機能の両方が、どちらかのモードでアクティブになります。



### リモート・インタフェースから:

電圧測定のみを指定する:

EMUL VMET, (@1)

電圧を測定する:

MEAS:VOLT? (@1)

電流測定のみを指定する:

EMUL AMET, (@1)

電流を測定する:

MEAS:CURR? (@1)

## Agilent N6781A補助電圧測定

### 注記

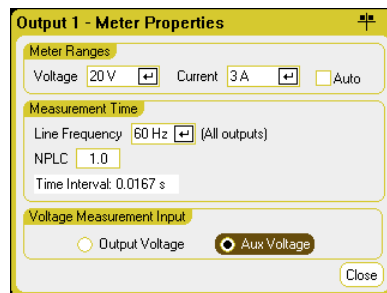
以下の情報はAgilent N6781Aモデルにのみ適用されます。

Agilent N6781Aには補助電圧測定入力があり、その主な用途はバッテリー電圧ランダウン測定です。±25 Vdc間の汎用DC電圧測定など、他のアプリケーションにも適しています。補助電圧測定入力は、他のコモンからはアイソレートされています。帯域幅は約2 kHzです。1つの入力レンジ(−25～+25 Vdc)があります。

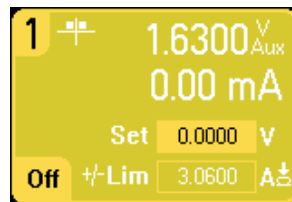
補助電圧測定を出力電圧測定と一緒に実行することはできません。補助電圧測定入力を選択されている場合は、すべての電圧測定機能が、通常のおよび一センス端子の代わりにこのソースから入力を受信します。これらの機能には、フロント・パネル、SCPI測定、オシロスコープ・ビュー、データ・ロガー・ビュー、Elog、ヒストグラム測定が含まれます。

### フロント・パネルから

補助電圧測定をオンにするには、Meter View、Properties、次にAux Voltageを選択します。



本器は、フロント・パネルのメータ・ビューに補助電圧測定を連続的に表示します。



### 注記

補助電圧測定端子が未接続のままの場合は、フロント・パネルのメータに約1.6Vの電圧読み値が示されます。これは、測定端子が接続されたときに外部電圧測定に影響を与えない正常な値です。

### リモート・インタフェースから:

補助電圧測定入力を指定する:

```
SENS:FUNC:VOLT:INP AUX, (@2)
```

## オシロスコープ機能の使用

DC電源アナライザのオシロスコープ機能は、ベンチ・オシロスコープとほぼ同じで、出力電圧／電流信号を時間の関数として表示します。表示する出力と機能を選択するコントロール、利得とオフセットを調整するフロント・パネル・ノブ、設定可能なトリガとマーカを装備しています。

設定により、オシロスコープ・ビューにすべての出力の電圧または電流波形を表示することもできます。電力波形を表示できるのは、電圧と電流の同時測定機能を備えているAgilent N676xAおよびN678xA SMUモデルだけです(第1章、「電源モジュールの機能」を参照)。「Scope Horizontal」で説明したように、オシロスコープの最大サンプリング・レートは、表示される波形の数に応じて変化します。オシロスコープ・ビューでは、全出力に対して単一のタイムベースおよびトリガ設定が用いられます。

### 測定の実行

以下の測定例では、オシロスコープを使用して出力ターンオン・シーケンスが表示されます。オシロスコープは、出力がオンになったときに実際の電圧を測定します。

#### ステップ 1ー出力電圧および電流値をプログラムする:

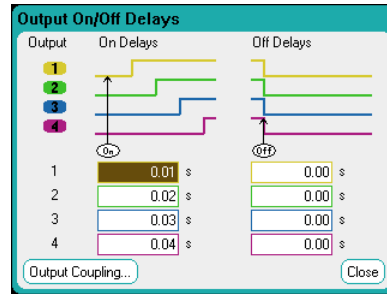
メータ・ビューで、DC電源アナライザの4つの出力すべての出力電圧と電流を10 V、1 Aに設定します。これについては、第3章の「出力の制御」に説明します。



#### ステップ 2ー出力ターンオン・シーケンスを設定する:

第3章の「ターンオン／ターンオフ・シーケンスの設定」で説明するように、出力ターンオン・シーケンスを設定します。ターンオフ遅延でなく、ターンオン遅延のみを設定する必要があります。出力チャンネルのターンオン遅延は以下のとおりです。

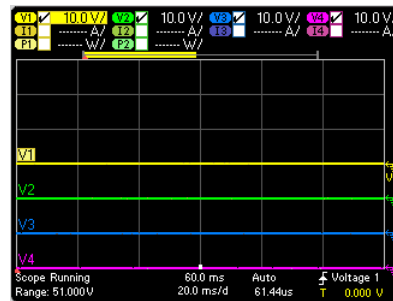
- 出力1: 10 ms
- 出力1: 20 ms
- 出力1: 30 ms
- 出力1: 40 ms



### ステップ 3—オシロスコープ・ビュートレースを設定する:

- V1～V4をチェックします
- I1～I4のチェックを外します
- Vertical Volts/Div.ノブを使ってV1～V4を10 V/Divに設定します。
- Offsetノブを使って、垂直グリッド上で1スペース以上離れるように4つのトレースを移動します。
- Horizontal Time/Div.ノブを使ってタイムベースを20 msに設定します。

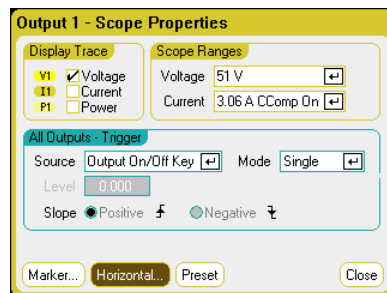
トレースは出力に応じて色分けされています。



### ステップ 4—オシロスコープのプロパティを設定する:

**Properties** キーを押して、オシロスコープのプロパティを以下のように設定します。

- Trigger Sourceドロップダウン・リストで、**Output ON/Off Key**を選択します。
- Modeドロップダウン・リストで、**Single**を選択します。
- **Horizontal**ボタンを選択し、Horizontal Offset Referenceが**Left**に設定されていることを確認します。

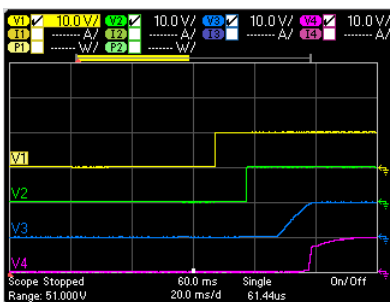


### ステップ 5—出力をオンにし、電圧を測定する:

**Scope View** を押してオシロスコープ・ビューに戻ります。

- **Run/Stop** キーを押してオシロスコープを実行します。このキーが点灯しているときは、オシロスコープが動作中であることを示します。
- **All Outputs On** キーを押して、出力シーケンスを開始し、オシロスコープをトリガします。

出力波形が以下のように表示されます。



出力1の遅延は、57 msが経過するまで開始しません。これは、この例で使用されるメインフレームの内部遅延が57 msであるためです。この内部遅延は、プログラムされたユーザ定義遅延よりも優先されます。

また、出力3と4は指定された遅延時間で開始しますが、出力1と2ほど高速に上昇しません。これは、出力1と2が「高精度」および「高性能」モジュールで、出力3と4がターンオン・ランプの遅い「DC電源」モジュールであるためです。第1章の「電源モジュールの機能」を参照してください。

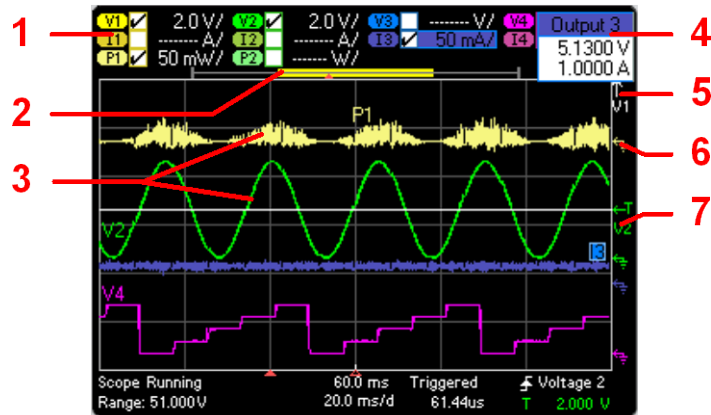
### リモート・インタフェースから:

オシロスコープをリモート・インタフェースからプログラムすることはできません。

## オシロスコープ・ビュー

**Scope View** キーを押すとオシロスコープ・ビューになります。このキーを押すと、下図の標準ビューとマーカ・ビューとが切り替わります。マーカ・ビューでは、マーカとマーカ計算値が使用可能になります。

### 標準ビュー



#### 記号／フィールド:

#### 説明:

#### 1 トレース・コントロール

電圧/divまたは電流/div設定を示します。はトレースがオンであることを示します。ダッシュ(----)はトレースがオフであることを示します。トレースを選択してEnterキーを押すと、トレースをオン/オフできます。

#### 2 データ・バー

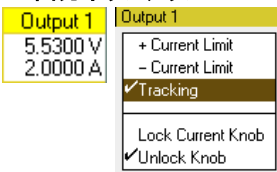


データ・バーは、収集されたすべての波形データを表します。黄色の部分は画面上に表示されているデータを表します。黒い部分は表示されていないデータを表します。

#### 3 オシロスコープ・トレース

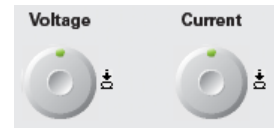
電圧トレースのラベルは、グリッドの左側に表示されます (V1、V2、V3、V4)。電流トレースのラベルは、グリッドの右側に表示されます (I1、I2、I3、I4)。電力トレースのラベルは、グリッドの中央に表示されます (P1、P2、P3、P4)。トレースの一部が赤い場合は、そのトレース部分は範囲外です。N676xAおよびN678xA SMUモデルだけが電力トレースを表示できます。

#### 4 出力ポップアップ



電圧/電流ノブを回すと、ポップアップ・ダイアログに現在の出力設定が示されます。

電圧/電流ノブを押すと、ポップアップ・ダイアログが表示され、以下の動作が可能です。



電圧/電流ノブをロック/ロック解除します。

N678xAモデルで、制御する制限値パラメータの選択または制限値トラッキングの選択が行えます。

#### 5 表示外矢印



トレース (この例ではV1) がビューの外にあることを示します。トレースを表示内に移動するには、Vertical Volt/DivノブまたはVertical Offsetノブを使用します。

Trigger Levelノブを押して、すべてのトレースが画面に表示されるようにトレースをオートスケールします。これは、新しい測定をトリガします。

#### 6 グランド基準



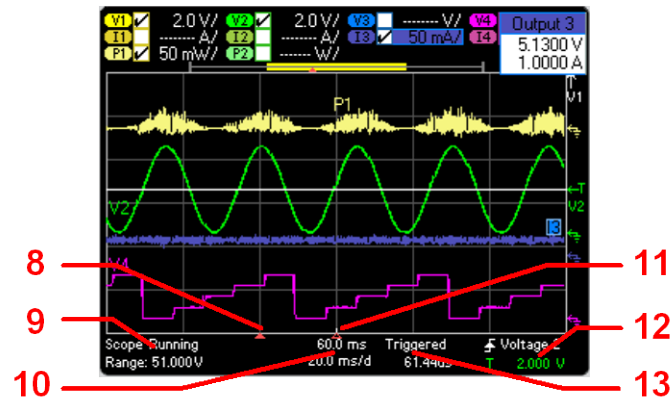
トレースのグランド基準。グランド基準は、重ならないようにオフセットされています。グランド基準のオフセット値はグリッドの水平中心線が基準です。





#### 7 トリガ・レベル



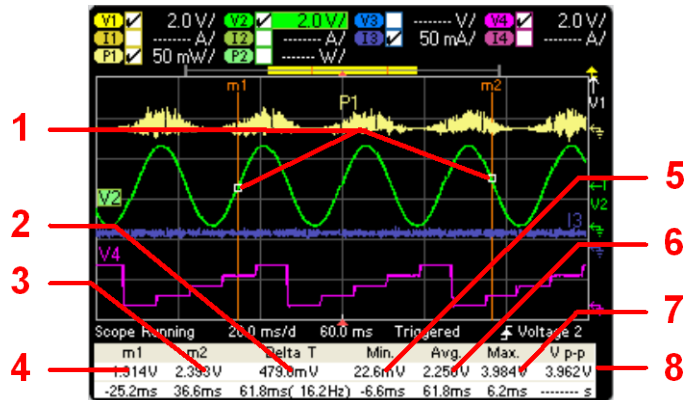
電圧または電流トリガ・レベルおよび出力の位置を示します。この例では、出力2の電圧トリガ・レベルが示されています。トリガ・ソースと振幅は画面の右下に示されています。





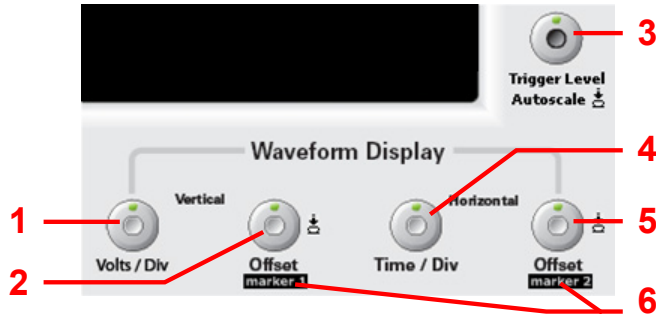
記号／フィールド:	説明:
<b>8 トリガ・インジケータ</b> 	波形に対するトリガの位置を示します。この例では、トリガは元のポイントの左側にオフセットされています。オフセットが0の場合は、トリガ・ポイントはオフセット基準に対応します。
<b>9 オシロスコープ状態</b> Range	オシロスコープが動作中、停止中、トリガ待ち中のどの状態かを示します。 Rangeは、選択したトレースの測定範囲設定を示します。Rangeフィールドが赤の場合は、選択したトレースの部分が範囲外です。
<b>10 時間</b> Time/Div.	トリガ・ポイント・インジケータからグリッドの垂直中心線までの時間を示します。負の値は、中心線がトリガ・ポイントの左にあることを示します。正の値は、中心線がトリガ・ポイントの右にあることを示します。フロント・パネルのHorizontal Offsetノブを使ってトリガ・ポイントを調整します。 水平タイムベース設定を示します。これはフロント・パネルのHorizontal Time/Divノブを使って調整できます。
<b>11 水平基準</b> 	水平基準を示します。この例では、基準は中央にあります。Scope Horizontal Propertiesウィンドウで基準調整を変更します。
<b>12 トリガ・ソース</b> 振幅	オシロスコープのトリガ・ソース。この例では、トリガ・ソースは出力2の電圧レベルです。  測定が上向きのスロープ(正)でトリガされることを示します。  測定が下向きのスロープ(負)でトリガされることを示します。 トリガ・ソースが電圧または電流レベルに設定されている場合は、トリガ・レベルの振幅がトリガ・ソースの下に示されます。この例では、電圧トリガ・レベルは4.5 Vに設定されています。
<b>13 トリガ・モード</b> サンプル・レート	トリガ・モード(Auto、Single、Triggered)を示します。 表示されるオシロスコープのサンプリング・レートは、水平時間/div設定に基づきます。時間/div設定が20 ms/divより小さい場合は、選択したトレースの数に応じて、オシロスコープは最高速度でサンプリングします。 1トレース(N678xA SMUモデルのみ)、5.12 $\mu$ s 1~2トレース(すべてのモジュール)、10.24 $\mu$ s 3~4トレース(すべてのモジュール)、20.48 $\mu$ s

## マーカ・ビュー



記号／フィールド:	説明:
1 m1/m2ポイント	測定マーカと選択された波形が交差する位置を示します。画面下部のデータ値は、マーカの交差位置を基準とします。計算は、交差位置に挟まれたデータ・ポイントに基づいています。
2 Delta	マーカ間のデルタ(絶対差)を単位(V、A、W)と時間(s)で示します。括弧内の値は周波数です。周波数は時間の逆数(1/時間)です。
3 m2	交差ポイントにおけるm2マーカ値をV、A、またはW単位で示します。現在のトリガ位置を基準にしたm2マーカの時間距離も示します。
4 m1	交差ポイントにおけるm1マーカ値をV、A、またはW単位で示します。現在のトリガ位置を基準にしたm1マーカの時間距離も示します。
5 Min	選択された波形のマーカ位置間の最小データ値(V、A、またはW単位)を示します。現在のトリガ位置を基準にした最小値の時間距離も示します。
6 Avg	選択された波形のマーカ位置間の平均データ値(V、A、またはW単位)を計算します。Timeは、平均値を計算するマーカ間の時間を示します。
7 Max	選択された波形のマーカ位置間の最大データ値(V、A、またはW単位)を示します。現在のトリガ位置を基準にした最大値の時間距離も示します。
8 V p-p	最大値と最小値間の差を計算します。時間情報は、計算p-p値には有効ではありません。
RMS(選択した場合)	マーカ位置間のRMS値を計算します。RMS値を表示するには、Scope Marker Propertiesウィンドウで他の測定のいずれかを選択解除する必要があります。一度に表示できる測定は5つだけです。

## 波形表示ノブの使用



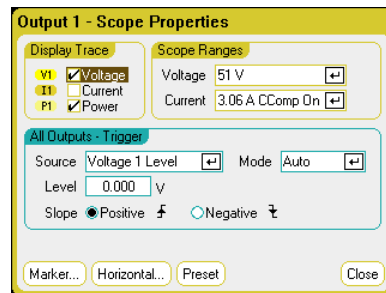
ノブ:	説明:
<b>1 Vertical Volts/Div</b>	<p>波形をグランド基準を中心に垂直方向に拡大または縮小します。Y軸の電圧/divまたは電流/divで指定されます。複数のレンジを持つ出力に対して、Scope Range Propertyウィンドウで<b>Knob Control</b>が選択されている場合は、垂直利得を調整すると、分解能を高めるために下位の測定範囲が自動的に選択されます。垂直利得のためにトレースがビューの外に出る場合は、矢印記号によってトレースの方向が示されます。</p>
<b>2 Vertical Offset</b>	<p>トレースのグランド基準をグリッドの水平 <b>中心線</b>に対して上下に移動します。画面の右上に表示されるオフセット・ポップアップは、選択されたトレースのグランド基準がグリッドの水平中心線から上下にどれくらい離れているかを示します。</p> <p>正の値は、中心線がグランド基準の<b>上</b>にあることを示します。負の値は、中心線がグランド基準の<b>下</b>にあることを示します。</p>
<b>3 Trigger Level</b>	<p>電圧または電流レベルがトリガ・ソースである場合に、トリガ・レベルを上下に移動します。トリガ・レベルは <b>←T</b> 記号で示されます。トリガ・レベルがビューの外にある場合は、矢印 <b>↑T</b> によってトリガ・レベルの方向が示されます。</p> <p>画面上のトレースをオートスケールするにはTrigger Levelノブを押します。これは、新しい測定をトリガします。</p>
<b>4 Horizontal Time/Div</b>	<p>波形を水平オフセット基準を中心に水平方向に拡大または縮小します。X軸の時間/divで指定されます。すべてのトレースに適用されます。</p>
<b>5 Horizontal Offset</b>	<p>波形を水平オフセット基準に対して右または左に移動します。トリガ・ポイントは中塗りの矢印で示されます。</p>
<b>6 Marker 1/Marker 2</b>	<p>測定マーカを右または左に移動します。Scope Viewを押すとマーカが表示されます。マーカが選択したトレースに表示されます。画面下部の値は、マーカの交差を基準とします。マーカがビューの外にある場合は、矢印によってマーカの方向が示されます。</p> <p>Marker 1またはMarker 2ノブを押して、マーカをリセットします。押すと、次のメニューが表示されます。<b>Enter</b> キーを押してマーカをリセットします。<b>Enter</b> を再度押して、リセット動作をアンドウします。</p> <p>Scope Marker Propertiesウィンドウにアクセスするには、Markerオプションまでスクロールして選択します。トレースのピーク測定ポイントにマーカを移動するには、Jump to peakまでスクロールして選択します。</p>

## オシロスコープのプロパティ

### 注記

フロント・パネルのオシロスコープ機能に直接対応するリモート・インタフェース・コマンドはありません。リモート・インタフェースからデジタイズ測定をプログラムする方法については、第5章の「デジタイジング測定」を参照してください。

オシロスコープ・ビューが表示された状態で、**Properties** キーを押して Scope Properties ウィンドウにアクセスします。



**Display Trace** 領域で、出力に対して表示するトレースを選択します。ボックスをチェックしない場合は、その出力に対してトレースは表示されません。電圧、電流、電力トレースを同時に表示できるのは、電圧と電流の同時測定機能を備えている Agilent N676xA および N678xA SMU モデルだけです (第1章、「電源モジュールの機能」を参照)。他の電源モジュールでは、電圧か電流のどちらか一方のトレースだけを表示できます。

**Trigger** 領域で、**Source** ドロップダウン・リストを使って、トリガ・ソースを選択します。このトリガ・ソースは、**すべての**出力チャネルでオシロスコープ測定をトリガします。選択されたトリガ・ソースに応じて、オシロスコープは以下のようにトリガできます。

トリガ・ソース:	説明:
Voltage <1-4> level	対応する出力の電圧または電流が指定されたレベルを超えると測定がトリガされます。
Current <1-4> level	対応する出力の電圧または電流が指定されたレベルを超えると測定がトリガされます。
Arb Run/Stop Key	Arb Run/Stop キーを押したときに測定がトリガされます。
Output On/Off Key	どれかの Output On/Off キーを押したときに測定がトリガされます。All Outputs On/Off キーも対象となります。
BNC Trigger In	BNC トリガ入力コネクタに負論理信号を供給します。信号のパルス幅は 2 $\mu$ s 以上でなければなりません。BNC Trigger In を選択すると、トリガ出力として設定されているデジタル I/O ピンもオンになります (付録 C を参照)。
Remote Command	3つのインタフェースのいずれかでトリガ・コマンド (*TRG) を送信します。

グレー表示のトリガ・ソースは使用できません。これは、電圧と電流を同時に表示できない電源モジュールの場合に起こります。このような電源モジュールの場合は、どちらかのトレースがオンになっていると、もう一方のトレースをトリガ・ソースとして使用することはできません。また、電流レベルは、グループ化 (並列接続) されている出力ではトリガ・ソースとして使用できません。

トリガ・ソースとして電圧レベルまたは電流レベルを選択した場合は、**Level**フィールドでトリガ・レベルを指定できます。**Slope**選択は、波形の正(上向きのスロープ)と負(下向きのスロープ)のどちらの部分で測定をトリガするかを指定します。

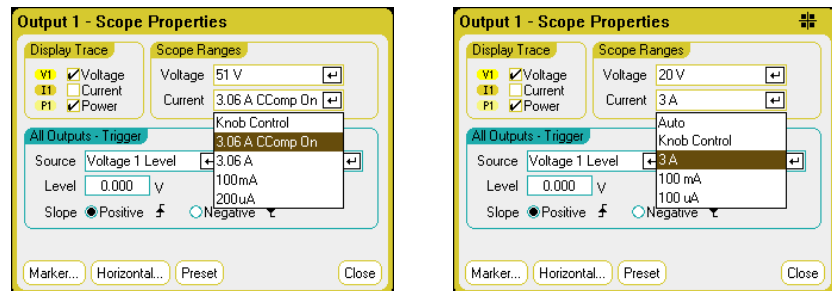
**Mode**ドロップダウン・リストを使って、トリガ・モードを選択します。

トリガ・モード:	説明:
Auto	トリガを受信した場合に(トリガが受信されなかった場合は自動的に)シングル掃引測定を表示するようにオシロスコープを設定します。測定が終了すると、オシロスコープは実行を継続し、次のトリガを待ちます。
Single	トリガを受信した場合にシングル掃引測定を表示するようにオシロスコープを設定します。測定が終了すると、オシロスコープは実行を停止します。
Triggered	トリガを受信した場合にシングル掃引測定を表示するようにオシロスコープを設定します。測定が終了すると、オシロスコープは実行を継続し、次のトリガを待ちます。

## オシロスコープ・レンジ

複数の測定範囲を持つ出力については、測定分解能を高めるために下位のレンジを選択できます。オシロスコープのレンジ設定は、メータ・ビューおよびデータ・ロガーのレンジ設定と独立しています。

**Scope Ranges**領域で、**Voltage**または**Current**ドロップダウン・メニューから目的の下位の測定範囲を選択します。



**Knob Control**を選択すると、フロント・パネルの**Vertical Volts/Div**ノブにより、より低い測定分解能で下位の測定範囲を自動的に選択できます。測定分解能を高めるために、より上位のレンジが自動的に選択されます。現在のレンジが、**Scope View**ウィンドウの左下コーナに表示されます。

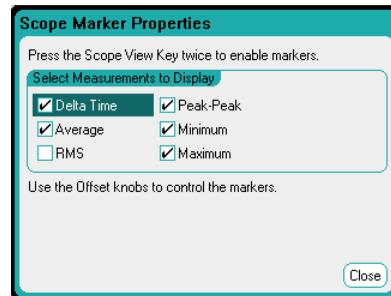
一部のモデルには、**CComp On**というラベルの上位の測定範囲があります。これがデフォルトで選択されます。**CComp On**レンジは、電圧の過渡中に出力電流測定を補正します。詳細については、第6章の「動的電流補正」を参照してください。

## シームレス測定

Agilent N6781AとN6782Aモデルの場合のみ、シームレスな電圧/電流測定を選択できます。**Auto**選択はシームレスな測定レンジ切替えを提供するので、複数のレンジに渡ってデータを失うことなく、広いダイナミック・レンジを実現できます。オートレンジには、10  $\mu$  Aレンジが含まれません。このレンジは手動で選択する必要があります。

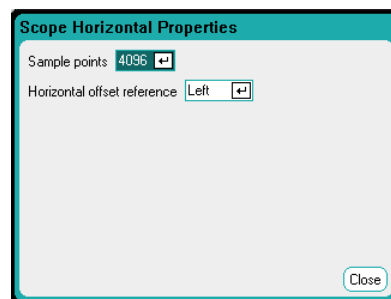
## オシロスコープ・マーカ

**Markers**ボタンを押すと、マーカ・ビューで画面下部に表示される測定を設定できます。測定は、2つのマーカに挟まれた波形の部分に対して適用されます。表示するために選択できる測定は5つまでです。



## オシロスコープの水平

**Horizontal**ボタンを選択すると水平プロパティを設定できます。



**Sample Points**フィールドを使って、オシロスコープ・トレース内のポイント数を指定できます。指定できる最大ポイント数は、オンになっているオシロスコープ・トレースの数に依存します。指定できる最小ポイント数は1024です。

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| <b>1トレースがオン:</b> 256 Kポイント | <b>4トレースがオン:</b> 64 Kポイント |
| <b>2トレースがオン:</b> 128 Kポイント | <b>8トレースがオン:</b> 32 Kポイント |
| (最大ポイント=256 K/トレース数)       |                           |

電力トレースは2トレースとしてカウントされます。電力を計算するには電圧と電流を測定する必要があります。電圧および電流トレースが既に選択されている場合は、電力トレースはカウントされません。

**Horizontal Offset Reference**は、基準ポイントを画面の左端、右端、中心のいずれかに配置します。これは、オフセットが設定されていない場合のトリガの位置です。**Left**を選択すると、トリガ・イベント後の波形を観察できます。**Center**を選択すると、トリガ・イベントの前後の波形を観察できます。**Right**を選択すると、トリガ・イベントまでの波形を観察できます。

## オシロスコープのプリセット

オシロスコープ・ビューを電源投入時の表示設定に戻すには、**Preset**ボタンを選択します。各トレースの垂直オフセットは異なる値に設定されます。これは、トレースの重なり合いを防ぐためです。オフセットはグリッドの水平中心線が基準です。

## データ・ロガー機能の使用

### 注記

データ・ロガー機能は、オプション055を注文した場合は使用できません。

データ・ロガーはオシロスコープ・ビュー機能に似ていますが、最大99,999時間分の出力電圧／電流データの表示と記録が可能です。

オシロスコープ・ビューと同様、設定により、データ・ロガー・ビューにすべての出力の電圧／電流波形を表示することもできます。インターリーブ・データ・ログ機能により、すべての出力に対して電力波形を表示できます。この章の後の方の「データ・ロガーのサンプリング・モード」を参照してください。

画面はストリップ・チャート・レコーダーのように機能します。Waveform Displayノブを使ってデータをスクロールします。特に指定しない場合は、データは自動的に *default.dlog* という名前のファイルに保存されます。

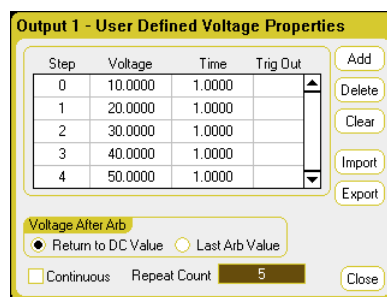
## データ・ログ

次のデータ・ログの例では、データ・ロガーでユーザ定義任意波形が捕捉されます。データ・ロガーが任意波形の実際の出力電圧を記録します。

### ステップ1ー任意波形をプログラムする:

第3章の「ユーザ定義任意波形の設定」で説明したようにユーザ定義任意波形を設定します。以下のように電圧値と時間値をプログラムします。

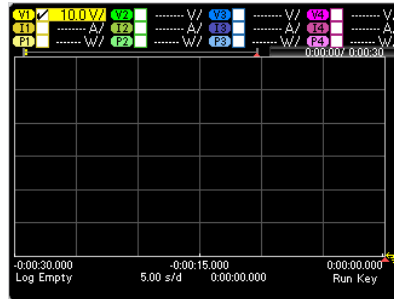
- ステップ0: 10 V, 1 s
- ステップ1: 20 V, 1 s
- ステップ2: 30 V, 1 s
- ステップ3: 40 V, 1 s
- ステップ4: 50 V, 1 s
- 反復回数: 5



### ステップ 2—データ・ロガー・トレースを設定する:

- V1をチェックします
- V2～V4、および電流トレースと電力トレースのチェックを外します。
- Vertical Volts/Div.ノブを使ってV1を10 V/Divに設定します。
- Offsetノブを使ってV1トレースをグリッドの下部に移動します。

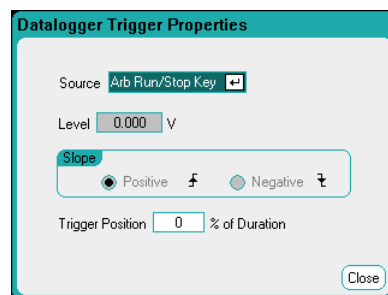
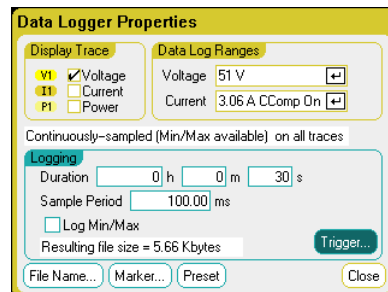
トレースは出力に応じて色分けされています。画面の右側のグランド記号は、トレースのグランド基準を示します。



### ステップ 3—データ・ロガー・プロパティを設定する:

**Properties** キーを押して、データ・ロガーのプロパティを設定します。

- デフォルトのDurationとSample Periodをそれぞれ30秒と100ミリ秒のままにします。
- **Trigger** ボタンを選択し、トリガ・ソースを**Arb Run/Stop Key**に設定します。



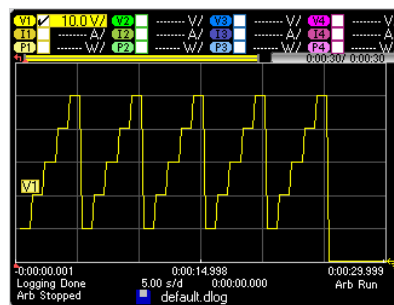


### ステップ 4ー出力 1 をオンにし、任意波形を開始し、データを記録する:

**Data Logger** を押して、データ・ロガー・ビューに戻ります。

- **Output 1 On** キーを押して、出力1をオンにします。
- **Run/Stop** キーを押してデータ・ロガーを実行します。このキーが点灯しているときは、データ・ロガーが開始され、出力1トレースが画面に表示されます。
- **Arb Run/Stop** キーを押して、ユーザ定義任意波形を開始し、データ・ロガーをトリガします。

データ・ロガーが30秒間実行され、出力1からの電圧データが記録されます。データ・ログが終了すると、出力波形が以下のように表示されます。

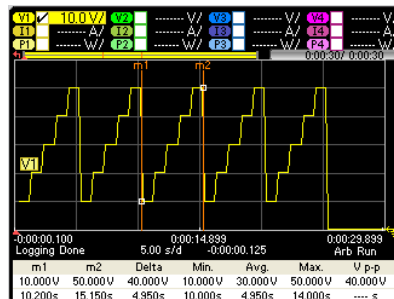


メッセージは、ログに記録されたデータがdefault.dlogという名前のファイルに保存されたことを示します。データを別のファイル名で保存する場合は、データ・ロガーを実行する前にファイル名を指定する必要があります。**Datalogger Properties** ダイアログにある**Filename**ボタンを選択してファイル名を指定します。

### ステップ 5ーマーカ・コントロールを使ってログに記録されたデータを測定する:

**Data Logger** を押してマーカ・コントロールを表示します。

- **Marker 1**および**Marker 2**ノブを使ってマーカを電圧トレースに沿って移動します。マーカ間の測定が画面の下部に表示されます。
- **Vertical Volts/Div**ノブと**Horizontal Time/Div**ノブを使って、ログに記録されたデータの部分を拡大できます。



**リモート・インタフェースから:**

出力1の5ステップのユーザ定義電圧波形をプログラムする:

```
ARB:FUNC:TYPE VOLT, (@1)
ARB:FUNC:SHAP UDEF, (@1)
ARB:VOLT:UDEF:LEV 10, 20, 30, 40, 50, (@1)
ARB:VOLT:UDEF:DWEL 1, (@1)
ARB:VOLT:UDEF:BOST 0, (@1)
ARB:TERM:LAST OFF, (@1)
```

トランジェント・トリガ・システムを起動する:

```
VOLT:MODE ARB, (@1)
TRIG:ARB:SOUR BUS
INIT:TRAN (@1)
```

出力1のデータ・ログをセットアップする:

```
SENS:DLOG:VOLT ON, (@1)
SENS:DLOG:TIME 30
SENS:DLOG:PER .1
```

そのデータ・ロガーを起動し、データを保存するファイル名を指定する:

```
TRIG:DLOG:SOUR BUS, (@1)
INIT:DLOG "internal:\data1.dlog"
```

出力1をオンにし、任意波形とデータ・ロガーをトリガする:

```
OUTP ON, (@1)
*TRG
```

データ・ログが終了したら、データ・ログ・マーカを配置し、マーカ位置間からデータを返すことができます。データ・ログのスタート・トリガから10秒と15秒に2個のデータ・ログ・マーカを配置する:

```
SENS:DLOG:MARK1 10
SENS:DLOG:MARK2 15
```

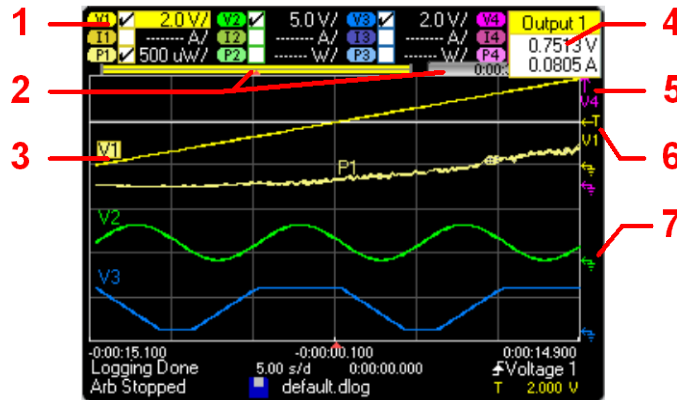
以下のコマンドは、マーカ位置間の平均値、最小値、または最大値を返します。

```
FETC:DLOG:VOLT? (@1)
FETC:DLOG:VOLT:MIN? (@1)
FETC:DLOG:VOLT:MAX? (@1)
```

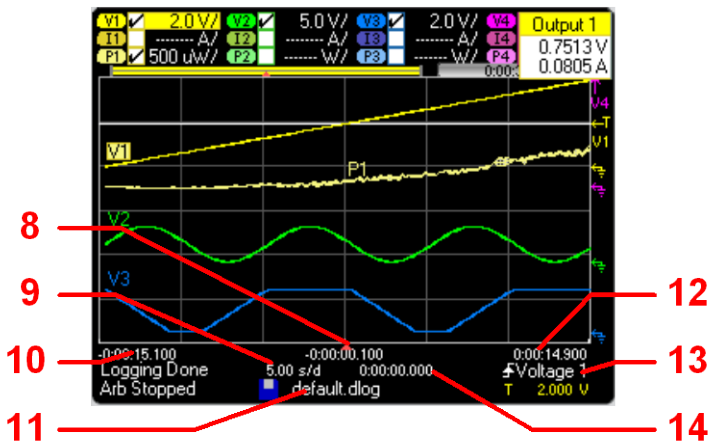
## データ・ロガー・ビュー





**Data Logger** キーを押して、データ・ロガーを表示します。このキーを押すと、下図の標準ビューとマーカ・ビューとが切り替わります。マーカ・ビューでは、マーカとマーカ計算値が使用可能になります。

## 標準ビュー

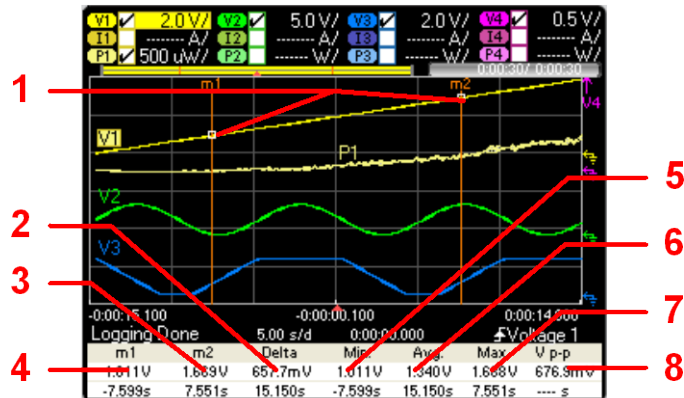


記号/フィールド:	説明:
1 トレース・コントロール	電圧/divまたは電流/div設定を示します。 <input checked="" type="checkbox"/> はトレースがオンであることを示します。ダッシュ(---)はトレースがオフであることを示します。トレースを選択してEnterキーを押すと、トレースをオン/オフできます。
2 データ・バー	記録されたデータ全体を表します。黄色の部分は画面上に表示されているデータを表します。黒い部分は表示されていないデータを表します。
経過時間	データ・ログの経過時間と合計時間を示します。2つの値はデータ・ロギング終了時に一致します。
3 データ・トレース	電圧トレースのラベルは、グリッドの左側に表示されます (V1、V2、V3、V4)。電流トレースのラベルは、グリッドの右側に表示されます (I1、I2、I3、I4)。電力トレースのラベルは、グリッドの中央に表示されます (P1、P2、P3、P4)。トレースの一部が赤い場合は、そのトレース部分は範囲外です。Trigger Levelノブを押して、データ・トレースをオートスケールします。
4 出力ポップアップ	電圧/電流ノブを回すと、ポップアップ・ダイアログに現在の出力設定が示されます。 電圧/電流ノブを押すと、ポップアップ・ダイアログが表示され、以下の動作が可能です。 電圧/電流ノブをロック/ロック解除します。 N678xAモデルで、制御する制限値パラメータの選択または制限値トラッキングの選択が行えます。
5 表示外矢印	トレース(この例ではV4)がビューの外にあることを示します。トレースを表示内へ移動するには、Vertical Volt/DivノブまたはVertical Offsetノブを使用します。 トレースをオートスケールするにはTrigger Levelノブを押します。
6 トリガ・レベル	電圧または電流トリガ・レベルおよび出力の位置を示します。この例では、出力1の電圧トリガ・レベルが示されています。トリガ・ソースと振幅は画面の右下に示されています。
7 グランド基準	トレースのグランド基準。グランド基準は、重ならないようにオフセットされています。グランド基準のオフセット値はグリッドの水平中心線が基準です。



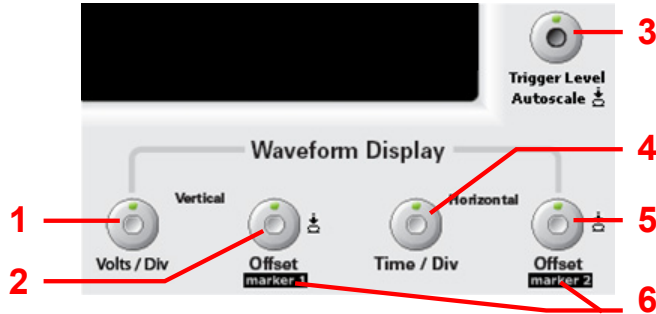
記号/フィールド:	説明:
8 トリガ・ポイント・インジケータ 	データ・ログ中のトリガ位置を示します。この例では、トリガ・ポイントは50%オフセットされていて、プリトリガ・データとポストトリガ・データの両方が記録されています。トリガ・ポイントの時刻は常に0です。Datalogger Trigger Propertiesウィンドウでトリガ・オフセットを変更します。
9 時間/div	水平タイムベース設定を示します。これはフロント・パネルのHorizontal Time/Divノブを使って調整できます。
10 左グリッド時刻	左のグリッド・ラインの時刻を、トリガ・ポイントを基準にして示します。トリガがグリッドの左側にある場合は、時刻は0です。
11 ファイル名	データが記録されるファイル名を示します。
12 右グリッド時刻	右のグリッド・ラインの時刻を、トリガ・ポイントを基準にして示します。トリガ・ポイントがデータ・ログの開始位置にある場合は、この時刻はデータ・ログの合計時間に一致します。
13 トリガ・ソース	トリガ・ソースを示します。この例では、トリガ・ソースは出力1の電圧レベルです。指定されたレベルに達したときにデータ・ロガーは記録を開始します。  データ・ロガーが上向きのスロープ(正)でトリガされることを示します。  データ・ロガーが下向きのスロープ(負)でトリガされることを示します。
振幅	トリガ・ソースが電圧または電流レベルに設定されている場合は、トリガ・レベルの振幅がトリガ・ソースの下に示されます。この例では、電圧トリガ・レベルは2Vに設定されています。
14 オフセット時間 	右のグリッド・ラインとデータ・ログ終了時刻との間のオフセットを示します。この値が0の場合は、右のグリッド・ラインはデータ・ログの末尾に配置されます。オフセット・ノブを回すと、グリッドがデータ・ログの末尾から移動し、オフセット時間に反映されます。 バーの黄色の部分は画面上に表示されているデータを表します。黒い部分はオフセット時間を表します。








## マーカ・ビュー



記号/フィールド:	説明:
1 m1/m2ポイント	測定マーカと選択された波形が交差する位置を示します。画面下部のデータ値は、マーカの交差位置を基準とします。計算は、交差位置に挟まれたデータ・ポイントに基づいています。
2 Delta	マーカ間のデルタ(絶対差)を単位(V、A、W)と時間(s)で示します。
3 m2	交差ポイントにおけるm2マーカ値をV、A、またはW単位で示します。現在のトリガ位置を基準にしたm2マーカの時間距離も示します。
4 m1	交差ポイントにおけるm1マーカ値をV、A、またはW単位で示します。現在のトリガ位置を基準にしたm1マーカの時間距離も示します。
5 Min	選択された波形のマーカ位置間の最小データ値(V、A、またはW単位)を示します。現在のトリガ位置を基準にした最小値の時間距離も示します。
6 Avg	選択された波形のマーカ位置間の平均データ値(V、A、またはW単位)を計算します。Timeは、平均値を計算するマーカ間の時間を示します。
7 Max	選択された波形のマーカ位置間の最大データ値(V、A、またはW単位)を示します。現在のトリガ位置を基準にした最大値の時間距離も示します。
8 V p-p	最大値と最小値間の差を計算します。時間情報は、計算p-p値には有効ではありません。
Ah (選択した場合)	マーカ位置間のAhを計算します。Ahを表示するには、Datalogger Marker Propertiesウィンドウで他の測定のいずれかを選択解除する必要があります。一度に表示できる測定は5つだけです。
Wh (選択した場合)	マーカ位置間のWhを計算します。Whを表示するには、Datalogger Marker Propertiesウィンドウで他の測定のいずれかを選択解除する必要があります。一度に表示できる測定は5つだけです。

## 波形表示ノブの使用

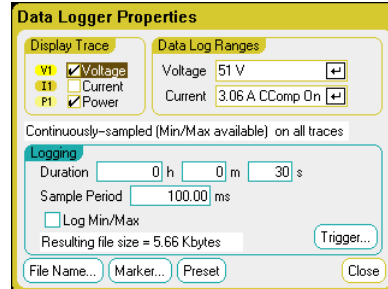


ノブ:	説明:
<b>1 Vertical Volts/Div</b>	<p>波形をグランド基準を中心に垂直方向に拡大または縮小します。Y軸の電圧/divまたは電流/divで指定されます。垂直利得のためにトレースがビューの外に出る場合は、矢印記号によって</p>   <p>トレースの方向が示されます。</p>
<b>2 Vertical Offset</b>	<p>トレースのグランド基準をグリッドの水平中心線に対して上下に移動します。画面の右上に表示されるオフセット・ポップアップは、</p>  <p>選択されたトレースのグランド基準がグリッドの水平中心線から上下にどれくらい離れているかを示します。</p> <p>正の値は、中心線がグランド基準の上にあることを示します。負の値は、中心線がグランド基準の下にあることを示します。</p>
<b>3 Trigger Level</b>	<p>電圧または電流レベルがトリガ・ソースである場合に、トリガ・レベルを上下に移動します。トリガ・レベルは  記号で示されます。トリガ・レベルがビューの外にある場合は、矢印  によってトリガ・レベルの方向が示されます。ノーマル(インタリーブ)モードではトリガ・レベルは使用できません。</p> <p>画面上のトレースをオートスケールするにはTrigger Levelノブを押します。</p>
<b>4 Horizontal Time/Div</b>	<p>データを拡大/縮小して、波形の詳細を観察できるようにします。画面下部の数値は、表示されているデータのデータ・ログ全体に対する位置を示します。</p>
<b>5 Horizontal Offset</b>	<p>グリッド領域を記録されたデータの中で右または左に移動します。</p>
<b>6 Marker 1/Marker 2</b>	<p>測定マーカを右または左に移動します。Data Loggerを押してマーカを表示します。マーカが選択したトレースに表示されます。画面下部の値は、マーカの交差が基準です。マーカがビューの外にある場合は、矢印によってマーカの方向が示されます。</p>  <p>Marker 1またはMarker 2ノブを押して、マーカをリセットします。押すと、次のメニューが表示されます。</p>  <p><b>Enter</b> キーを押してマーカをリセットします。<b>Enter</b> を再度押して、リセット動作をアンドゥします。Datalogger Marker Propertiesウィンドウにアクセスするには、Markerオプションまでスクロールして選択します。トレースのピーク測定ポイントにマーカを移動するには、Jump to peakまでスクロールして選択します。</p>

## データ・ロガーのプロパティ

### フロント・パネルから:

データ・ロガー・ビューが表示された状態で、**Properties** キーを押します。



**Display Trace** 領域で、出力に対して表示するトレースを選択します。ボックスをチェックしない場合は、その出力に対してデータ・ロギングは実行されません。

トレースの下のテキスト領域は、データ・ロギング・モードを示します。*Continuously-sampled* モードは、電圧または電流データを  $20.48 \mu\text{s}$  のレートで連続的にサンプリングし、1 サンプリング周期につき1つの平均値を記録します。Log Min/Max を選択すると、サンプリング周期ごとの最小値と最大値も記録されます。*Normal (interleaved)* モードは、電圧測定と電流測定を交互に実行します。1 サンプリング周期につき1つの電圧値と1つの電流値が戻ります。

### 注記

特定の電源モジュールでどのトレースがオンになっているかに応じて、データ・ロガーが連続サンプリング・モードとノーマル(インタリーブ)モードを切り替えます。詳細については、この章の後の方の「データ・ロガーのサンプリング・モード」を参照してください。

**Logging** 領域では、**Duration** フィールドでデータ・ログの持続時間を時、分、秒単位で指定します。最大時間は99,999時間です。ロギング情報は、すべての出力チャネルのデータ・ロガー測定に適用されます。

**Sample period** は、データ・サンプルの間隔をms単位で指定します。範囲は  $20 \mu\text{s}$  ~  $60 \text{s}$  です。

**Log Min/Max** をチェックすると、Continuously-sampled モードの場合に最小値と最大値がデータ・ログ・ファイルに記録されます。Log Min/Max をチェックした場合は、ログ・ファイルのサイズは3倍になります。

**Resulting file size** テキスト・ボックスは、データ・ログ終了時のファイルのサイズを示します。最大のファイル・サイズは2E9バイト(Microsoft Windowsの単位では1.87Gバイト)です。設定がこの制限値を超えると、サイズを制限内に収めるためロギング間隔が自動的に長くなります。ファイルのサイズがファイルが書き込まれるドライブの空き領域を超える場合は、エラーが発生し、データ・ロガーは実行されません。

### リモート・インタフェースから:

出力1および2で電流または電圧データ・ロギングをオンにする:

```
SENS:DLOG:CURR ON, (@1,2)
```

```
SENS:DLOG:VOLT ON, (@1,2)
```

## 4 測定機能の使用

リモート・インタフェースからの出力パワーをデータ・ログできません。電力データを取得するには、電圧と電流をデータ・ログし、結果の電圧および電流データから電力を計算します。

最小値と最大値をオンになっているすべての出力のデータ・ログ・ファイルに記録する:

```
SENS:DLOG:MINM ON
```

オンになっているすべての出力で1000 sのデータ・ログを指定する:

```
SENS:DLOG:TIME 1000
```

オンになっているすべての出力でデータ・サンプル間に50 msのサンプリング周期を指定する:

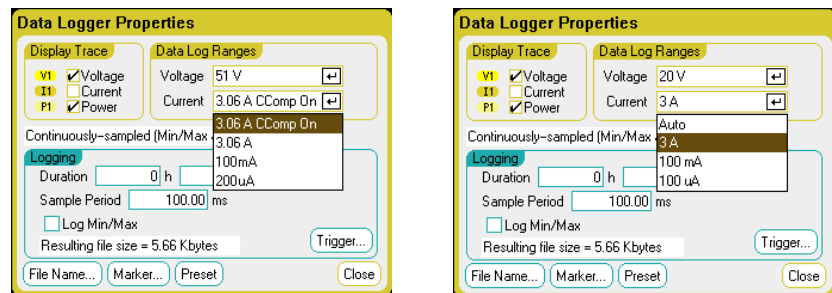
```
SENS:DLOG:PER .05
```

### データ・ロガーの範囲

複数の測定範囲を持つ出力については、測定分解能を高めるために下位のレンジを選択できます。データ・ロガーのレンジ設定は、メータ・ビューおよびオシロスコープのレンジ設定と独立しています。

フロント・パネルから:

**Data Log Ranges**領域で、**Voltage**または**Current**ドロップダウン・メニューから目的の下位の測定範囲を選択します。



一部のモデルには、**CComp On**というラベルの上位の測定範囲があります。これがデフォルトで選択されます。CComp Onレンジは、電圧の過渡中に出力電流測定を補正します。詳細については、第6章の「動的電流補正」を参照してください。

### シームレス測定

Agilent N6781AとN6782Aモデルの場合のみ、シームレスな電圧／電流測定を選択できます。**Auto**選択はシームレスな測定レンジ切替えを提供するので、複数のレンジに渡ってデータを失うことなく、広いダイナミック・レンジを実現できます。オートレンジには、10  $\mu$  Aレンジが含まれません。このレンジは手動で選択する必要があります。

リモート・インタフェースから:

下位の電流または電圧測定範囲を選択する:

```
SENS:DLOG:CURR:RANG 0.1, (@1)
```

```
SENS:DLOG:VOLT:RANG 5, (@1)
```



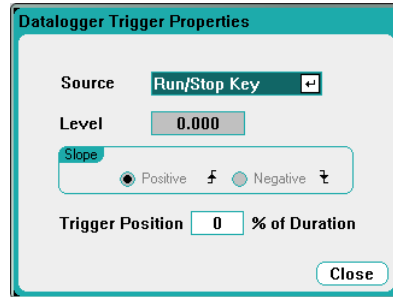
## データ・ロガーのトリガ

### 注記

データ・ロガーがトリガされたら、表示をオシロスコープ・ビューまたはメータ・ビューに切り替えないでください。切り替えると、データ・ロガーは停止します。

### フロント・パネルから:

**Trigger** ボタンを選択するとトリガ・プロパティを設定できます。データ・ロガーは、トリガを使用して外部イベントと同期します。



**Source** ドロップダウン・リストでトリガ・ソースを選択できます。データ・ロギング対象に設定されているすべての出力に対して、同じトリガ・ソースが使用されます。選択されたトリガ・ソースに応じて、データ・ロガーは以下のようにトリガできます。

トリガ・ソース:	説明:
<b>Voltage &lt;1-4&gt; level</b>	対応する出力の電圧または電流が指定されたレベルを超えると測定がトリガされます。
<b>Current &lt;1-4&gt; level</b>	対応する出力の電圧または電流が指定されたレベルを超えると測定がトリガされます。
<b>Run/Stop Key</b>	Run/Stopキーを押したときにデータ・ロガーがトリガされます。これはデフォルトのトリガ・ソースです。
<b>Arb Run/Stop Key</b>	Arb Run/Stopキーを押したときにデータ・ロガーがトリガされます。
<b>Output On/Off Key</b>	どれかのOutput On/Offキーを押したときにデータ・ロガーがトリガされます。All Outputs On/Offキーも対象となります。
<b>BNC Trigger In</b>	BNCトリガ入力コネクタに負論理信号を供給します。信号のパルス幅は2 $\mu$ s以上でなければなりません。BNC Trigger Inを選択すると、トリガ出力として設定されているデジタルI/Oピンもオンになります(付録Cを参照)。
<b>Remote Command</b>	3つのインタフェースのいずれかでトリガ・コマンド(*TRG)を送信します。

グレー表示のトリガ・ソースは使用できません。例えば、電流レベルは、グループ化(並列接続)されている出力ではトリガ・ソースとして使用できません。また、トリガ・ソースとして使用するトレースは、オンになっている必要があります。

**Level:** トリガ・ソースとして電圧レベルまたは電流レベルを選択した場合は、トリガ・レベルを指定します。レベルと一緒にSlopeも指定する必要があります。**Slope:** 波形の正(上向きのスロープ)と負(下向きのスロープ)のどちらの部分で測定をトリガするかを示します。

**Trigger Position % of Duration:** トリガ・オフセットを指定します。これにより、指定した割合のプリトリガ・データをファイルに記録できます。トリガ位置はデータ・ログ持続時間に対する%で表されます。

例えば、データ・ログ持続時間を30分、トリガ位置を50%に指定した場合は、データ・ロガーはトリガ発生前の15分間分のプリトリガ・データをファイルに記録します。その後、15分間分のポストトリガ・データがデータ・ファイルに記録されます。

### リモート・インタフェースから:

即時トリガ・ソースを選択する(開始されたらデータ・ロガーを即座にトリガする):

```
TRIG:DLOG:SOUR IMM
```

リア・パネルのトリガ入力BNCコネクタを選択する:

```
TRIG:DLOG:SOUR EXT
```

BUSトリガ・ソースを選択する:

```
TRIG:DLOG:SOUR BUS
```

別の出力の電圧レベルをトリガとして選択する(出力3が電圧レベル・トリガを発生):

```
TRIG:DLOG:SOUR VOLT3
```

別の出力の電流レベルをトリガとして選択する(出力4が電流レベル・トリガを発生):

```
TRIG:DLOG:SOUR CURR4
```

Arb Run/Stopキーをトリガ・ソースとして選択する:

```
TRIG:DLOG:SOUR ARSK
```

Output On/Offキーを出力1のトリガ・ソースとして選択する:

```
TRIG:DLOG:SOUR OOOK
```

データ・ログ用に出力3の電圧トリガ・レベルとスロープを選択する:

```
TRIG:DLOG:VOLT 10, (@3)  
TRIG:DLOG:VOLT:SLOP POS, (@3)
```

データ・ログ用に出力4の電流トリガ・レベルとスロープを選択する:

```
TRIG:DLOG:CURR 1, (@4)  
TRIG:DLOG:CURR:SLOP POS, (@4)
```

トリガ・オフセットをデータ・ログの持続時間の25パーセントに指定する:

```
SENS:DLOG:OFFS 25
```

データ・ロガー測定をトリガする:

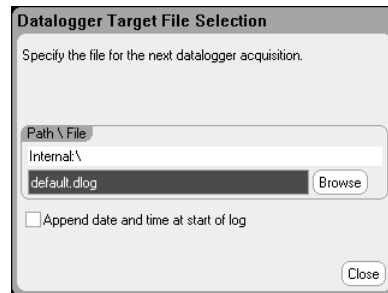
```
TRIG:DLOG (@1)
```

(トリガ・ソースがBUSの場合は、\*TRGまたは<GET>もプログラムできます。)

## データ・ロガー・ファイル名

### フロント・パネルから:

**Filename** ボタンを選択して、データを保存するファイル名を指定できます。次にデータ・ロガーが実行されたときに、このファイル名にデータが記録されます。ファイル名を指定しない場合は、データは *default.dlog* という名前のファイルに記録されます。このファイルはデータ・ロガーが実行されるたびに上書きされます。



ファイル名を **Path \ File** フィールドに入力します。**Append date and time at start of log** をチェックすると、タイム・スタンプ情報がファイルに書き込まれます。

### リモート・インタフェースから:

データを保存するファイル名を指定する:

```
INIT:DLOG "datalog1.dlog"
```

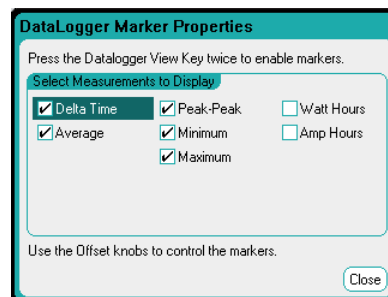
データ・ログを実行後にフロント・パネル・ディスプレイからファイルにエクスポートする:

```
MMEM:EXP:DLOG "datalog1.dlog"
```

## データ・ロガーのマーカ

### フロント・パネルから:

**Markers** ボタンを押すと、マーカ・ビューで画面下部に表示される測定を設定できます。測定は、2つのマーカに挟まれたトレースの部分に対して適用されます。表示するために選択できる測定は5つまでです。



### リモート・インタフェースから:

以下のコマンドは、マーカを配置します。データ・ログのスタート・トリガから100秒と200秒に2個のデータ・ログ・マーカを配置する:

```
SENS:DLOG:MARK1 100  
SENS:DLOG:MARK2 200
```

以下のコマンドは、2個のマーカ間のデータを返します。マーカ間の平均電流または電圧を返す:

```
FETC:DLOG:CURR? (@1)  
FETC:DLOG:VOLT? (@1)
```

マーカ間の最小電流または電圧を返す:

```
FETC:DLOG:CURR:MIN? (@1)  
FETC:DLOG:VOLT:MIN? (@1)
```

マーカ間の最大電流または電圧を返す:

```
FETC:DLOG:CURR:MAX? (@1)  
FETC:DLOG:VOLT:MAX? (@1)
```

マーカ間のp-p電流または電圧を返す:

```
FETC:DLOG:CURR:PTP? (@1)  
FETC:DLOG:VOLT:PTP? (@1)
```

## データ・ロガーのプリセット

データ・ロガー・ビューを電源投入時の表示設定に戻すには、**Preset**ボタンを選択します。電源投入時の設定では、各トレースの垂直オフセットは異なる値に設定されています。これは、トレースの重なり合いを防ぐためです。オフセットはグリッドの水平中心線が基準です。

## データ・ロガーのサンプリング・モード

DC電源アナライザには、2つのデータ・ロギング・モードがあります。連続サンプリング・モード(デフォルト)と標準(インタリーブ)モードです。モードは、インストールされている電源モジュールのタイプと、選択された測定に応じて、自動的に選択され、すべての出力に適用されます。Data Logger PropertiesウィンドウのDisplay Trace領域のテキスト・メッセージが、どのモードが有効であるかを示します。

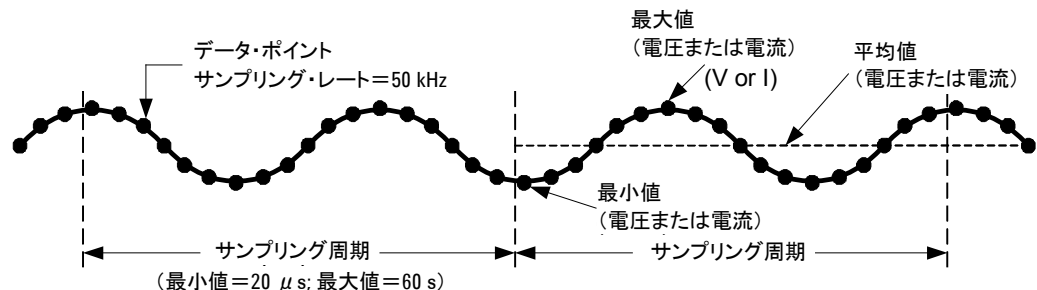
### 連続サンプリング・モード

Continuously-sampledは、電圧または電流データを50 kHzで連続的にサンプリングします。Agilent N676xAおよびN678xA SMUモデルの場合は、電圧と電流の両方を連続的にサンプリングできます。電力が、瞬時電圧値および電流値から計算されます。それ以外の電源モジュールの場合は、電圧と電流のどちらか一方だけを連続的にサンプリングできます。各サンプリング周期に対して平均値(オプションで最小値と最大値)が返されます。連続データ・サンプリングは、以下の電源モジュール/表示トレース選択に使用されます。

電源モジュール	表示トレース選択
N676xA, N678xA SMU	電圧、電流、電力(最大24パラメータ)
N673xB, N674xB	電圧または電流(最大12パラメータ)
N675xA, N677xA	電圧または電流(最大12パラメータ)
N6783A	電圧または電流(最大12パラメータ)

#### すべての出力に使用可能な機能

- サンプル周期: 20.48  $\mu$ s ~ 60 s
- トリガ・ソース: 使用可能なすべてのトリガ・ソース
- トリガ・オフセット: 0 ~ 100 %
- 記録される値: 平均値、最小値、最大値  
(最小値/最大値を選択する必要があります)



連続サンプリング測定にプログラムできる最速サンプリング周期は20.48  $\mu$ sです。ただし、この速度は1つのパラメータを測定している場合にのみ可能です。最大24個のパラメータ((平均電圧+最小+最大)×4出力、および(平均電流+最小+最大)×4出力)を測定できます(測定サンプリング・レートは、対応して低下します)。以下のサンプリング周期(代表値)は、選択したパラメータの数に基づいています。

1パラメータ (電圧または電流)	20 $\mu$ s (四捨五入)
3パラメータ (電圧+最小+最大)	60 $\mu$ s (四捨五入)
6パラメータ (電圧+最小+最大×2出力)	120 $\mu$ s (四捨五入)
12パラメータ ((電圧+最小+最大)×4出力)	240 $\mu$ s (四捨五入)
24パラメータ ((電圧+最小+最大)×4出力 および(電流+最小+最大)×4出力)	480 $\mu$ s (四捨五入)

**注記**

電力トレースを選択すると、電力トレースが2パラメータとしてカウントされます。電力を計算するには電圧と電流を測定する必要があるからです。電圧および電流トレースが既に選択されている場合は、電力トレースはパラメータとしてカウントされません。

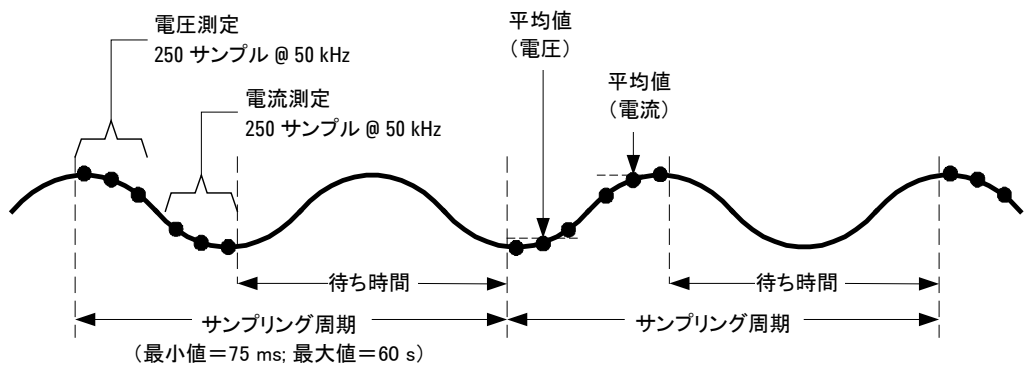
**標準モード(インタリーブ)**

標準(インタリーブ)モードは、Agilent N676xAとN678xA SMUモデル以外の電源モジュールで電圧と電流の両方の測定トレースが選択された場合のみ使用されます。これらの電源モジュールでは電圧と電流を同時に測定できません。このため、電圧測定と電流測定をインタリーブする必要があります。すべてのサンプリング周期で開始から約5 ms間、各測定がサンプリングされます。電力が、インタリーブ測定から計算されます。標準データ・サンプリングは、以下の電源モジュール/表示トレース選択に使用されます。

電源モジュール	表示トレース選択
N673xB、N674xB	電圧、電流、電力
N675xA、N677xA	電圧、電流、電力

**すべての出力に使用可能な機能**

- サンプリング周期: 75 ms ~ 60 s
- トリガ・ソース: Run/Stopキーのみ
- トリガ・オフセット: 0(オフセット使用不可)
- 記録される値: 平均値のみ



## オシロスコープ・ビューとデータ・ロガー・ビューの違い

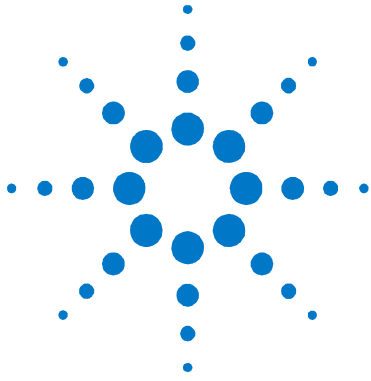
オシロスコープ・ビューとデータ・ロガー・ビューは、トレースの表示方法、トレースの選択方法、マーカ・コントロールなど、多くの点で類似しています。類似しているため、各機能のプログラムが容易です。

しかし、オシロスコープ・ビューとデータ・ロガー・ビューには、一見したところではわからない重要な違いが存在します。オシロスコープとデータ・ロガーの両方を使用するときに混乱しないように、以下の表に表示機能の主な違いを示します。

機能	オシロスコープ・ビュー	データ・ロガー
グラフ	波形キャプチャ	ストリップ・チャート
トレース選択	電圧、電流、電力トレース – N676xAおよびN678xA SMU 電源モジュール 電圧または電流トレース – それ以外の電源モジュール	<i>Continuous</i> モード: 電圧、電流、電力トレース – N676xAおよびN678xA SMU電源モジュール 電圧または電流トレース – それ以外の電源モジュール <i>Interleaved</i> モード: 電圧と電流、または電力
トリガ・レベル 選択	グループ化された出力では電流レベルをトリガとして選択できません。	<i>Continuous</i> モード: チェックされたトレースの電圧または電流レベル – すべての電源モジュール <i>Interleaved</i> モード: Run Stopキーのみ – すべての電源モジュール グループ化された出力では電流レベルをトリガとして選択できません。
トリガ・モード	Auto、Single、Triggered	適用されません
トリガ位置	Horizontal Offsetノブを回します	Propertiesを押し、Triggerを選択します。トリガ位置がデータ・ログ持続時間の%として指定されます。
水平トリガ・ オフセット基準	左、中心、右	ストリップ・チャートには適用されません
トレース保存	Fileを押し、Saveを選択します	default.dlogファイルに自動的に保存されます (データ・ログの実行前に別のファイル名を指定できます)

#### 4 測定機能の使用





## 5 システム機能の使用

<a href="#">ファイル機能の使用</a> .....	138
<a href="#">ユーザ設定の指定</a> .....	145
<a href="#">管理ツールの使用</a> .....	147

この章では、次のシステム・ユーティリティについて説明します。

- ファイル機能
- ユーザ設定の指定。
- 管理機能の使用。これには、フロント・パネルおよびリモート・インタフェースをロック・アウトするセキュリティ機能が含まれます。本器のメモリをクリアする方法も記載されています。

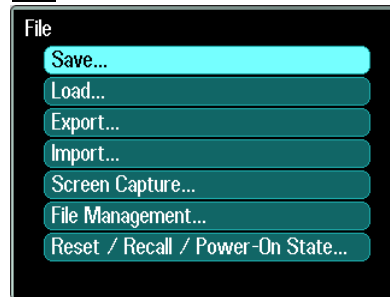
### 注記

システム・ユーティリティをリモート・インタフェースからプログラムすることはできません。



## ファイル機能の使用

**File** キーを押し、スクロールして以下のように選択します。



### 保存機能

機器ステート、オシロスコープ・データ、任意波形シーケンスを保存するには、**File** キーを押し、**Save**までスクロールして選択します。



パラメータ:	説明:
<b>Type</b>	データ・タイプを指定します。機器ステートまたはオシロスコープ・データまたは任意波形シーケンスが選択できます。
<b>Path\</b> <b>File Name</b>	データを保存するファイル名を指定します。 Internal:\は本機の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。名前をテキスト・フィールドに入力します。「ファイル名の入力」を参照してください。
<b>Browse</b>	別のディレクトリまたはUSBメモリ・デバイスを参照します。
<b>Save</b>	データをファイル名にバイナリ・フォーマットで保存します。

### ファイル名の入力

ナビゲーション・キーを使って、**File Name**フィールドまでスクロールして選択します。英字／数字キーを使ってファイル名を入力します。

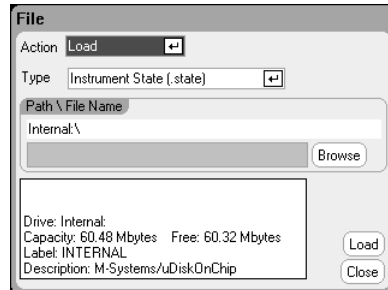
英字キーは、英数字の入力が可能なデータ入力フィールドで自動的に有効になります。キーを繰り返し押すと、選択可能な文字が次々に表示されます。これは携帯電話に似ています。例えば、**2 ABC** を繰り返し押すと、以下のように表示されます。

a、 b、 c、 A、 B、 C、 2

しばらく待つと、表示されている文字がカーソル位置に入力され、カーソルが右に1文字分移動します。1つ前に入力した文字を削除するには **Backspace** を使用します。スペースを入力するには **▶** を使用します。終わったら **Enter** を押します。

## ロード機能

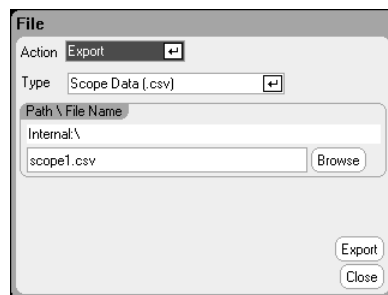
機器ステート、オシロスコープ・データ、ログに記録されたデータ、任意波形シーケンスをロードするには、**File** キーを押し、**Load**までスクロールして選択します。ロードできるのはバイナリ・ファイルだけです。**.csv**フォーマットのデータ・ファイルをロードすることはできません。



パラメータ:	説明:
<b>Type</b>	データ・タイプ: 機器ステート、オシロスコープ・データ、ログに記録されたデータ、任意波形シーケンスのいずれか。
<b>Path\File Name</b>	データが記録されているファイルを表示します。
<b>Name</b>	Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。
<b>Browse</b>	別のディレクトリまたはUSBメモリ・デバイスを参照します。
<b>Load</b>	データをバイナリ・ファイルから本器にロードします。

## エクスポート機能

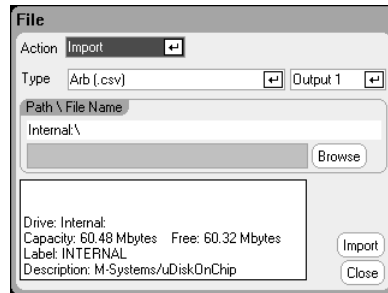
オシロスコープ・データ、ログに記録されたデータ、任意波形データ(ユーザ定義またはCD)をエクスポート(および変換)するには、**File** キーを押し、**Export**までスクロールして選択します。



パラメータ:	説明:
<b>Type</b>	データ・タイプ: オシロスコープ・データ、ログに記録されたデータ、任意波形(ユーザ定義またはCD)のいずれか。すべてのデータは.csvフォーマット(カンマ区切り値)でエクスポートされます。
<b>Path\File Name</b>	データをエクスポートするファイル名を指定します。
<b>Name</b>	Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。名前をテキスト・フィールドに入力します。「ファイル名の入力」を参照してください。
<b>Browse</b>	別のディレクトリまたはUSBメモリ・デバイスを参照します。
<b>Export</b>	データをファイル名に.csvフォーマットでエクスポートします。

## インポート機能

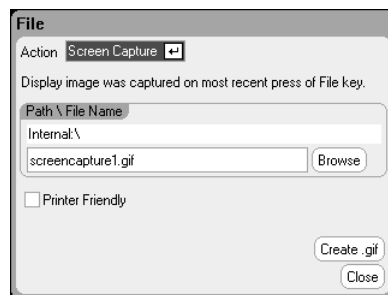
任意波形データ(ユーザ定義またはCD)をインポート(および変換)するには、**File** キーを押し、**Import**までスクロールして選択します。



パラメータ:	説明:
<b>Type</b>	データ・タイプ: 任意波形データ(ユーザ定義またはCD)。データは、.csvフォーマットから内部ファイル・フォーマットに変換されます。
<b>Output &lt;1-4&gt;</b>	任意波形データを受け取る出力を指定します。
<b>Path \ File Name</b>	データが記録されているファイルを表示します。
<b>Name</b>	Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。
<b>Browse</b>	別のディレクトリまたはUSBメモリ・デバイスを参照します。
<b>Import</b>	.csvデータをファイルから本器にインポートします。

## スクリーン・キャプチャ

画面をキャプチャするには、**File** キーを押し、**Screen Capture**までスクロールして選択します。**File** を押したときにアクティブだった画面をキャプチャします。

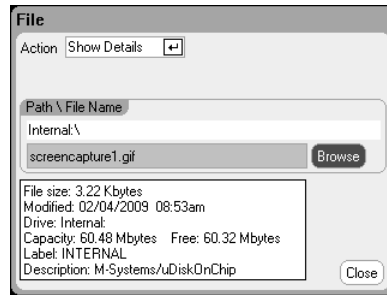


**File** キーを押すたびに現在の画面のコピーが保存されます。

パラメータ:	説明:
<b>Path \ File Name</b>	イメージを保存するファイル名を指定します。画面は.gif (graphics interchange format) フォーマットで保存されます。Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。名前をテキスト・フィールドに入力します。「ファイル名の入力」を参照してください。
<b>Browse</b>	別のディレクトリまたはUSBメモリ・デバイスを参照します。
<b>Print Friendly</b>	このボックスをチェックすると、オンロスコープ・ビューとデータ・ロガーの画面の背景が黒でなく白で保存されます。
<b>Create .gif</b>	指定した.gifファイルにイメージを保存します。

## 詳細表示

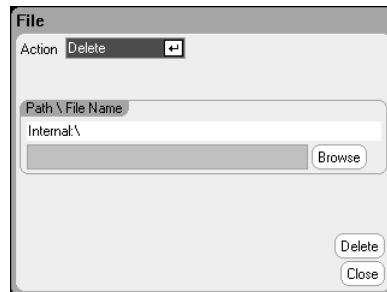
指定したファイルの詳細を表示するには、**File** キーを押し、**File Management**までスクロールして選択します。



パラメータ:	説明:
<b>Path\File</b>	ファイルを指定します。
<b>Name</b>	Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。
<b>Browse</b>	別のディレクトリまたはUSBメモリ・デバイスを参照します。
<b>Details</b>	ファイルの詳細をテキスト・ボックスに表示します。

## 削除機能

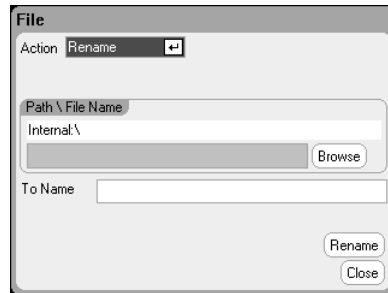
ファイルを削除するには、**File** キーを押し、**File Management**までスクロールして選択します。**Action**ドロップダウン・ボックスで**Delete**を選択します。



パラメータ:	説明:
<b>Path\File</b>	削除するファイルまたはディレクトリを指定します。
<b>Name</b>	Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。
<b>Browse</b>	別のディレクトリまたはUSBメモリ・デバイスを参照します。
<b>Delete</b>	選択したファイルを削除します。

## 名前変更機能

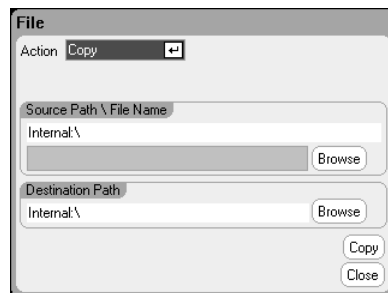
ファイルの名前を変更するには、**File** キーを押し、**File Management**までスクロールして選択します。Actionドロップダウン・ボックスで**Rename**を選択します。



パラメータ:	説明:
<b>Path\File Name</b>	名前を変更するファイルまたはディレクトリを指定します。
<b>Name</b>	Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。
<b>Browse</b>	別のディレクトリまたはUSBメモリ・デバイスを参照します。
<b>To Name</b>	ファイルの新しい名前をこのテキスト・フィールドに入力します。「ファイル名の入力」を参照してください。
<b>Rename</b>	選択したファイルの名前を変更します。

## コピー機能

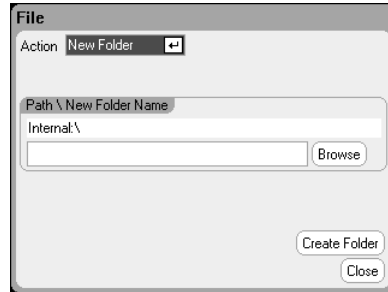
選択したファイルを別のディレクトリまたは外部USBメモリ・デバイスにコピーするには、**File** キーを押し、**File Management**までスクロールして選択します。Actionドロップダウン・ボックスで**Copy**を選択します。



パラメータ:	説明:
<b>Source Path \ File Name</b>	コピーするファイルを指定します。
<b>Destination Path</b>	コピー先のディレクトリを指定します。
<b>Path</b>	Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。
<b>Browse</b>	別のディレクトリまたはUSBメモリ・デバイスを参照します。
<b>Copy</b>	選択したファイルを指定した場所にコピーします。

## 新規フォルダ

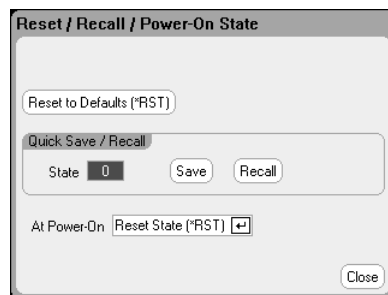
現在のディレクトリ・レベルに新規フォルダを作成するには、**File** キーを押し、**File Management**までスクロールして選択します。Actionドロップダウン・ボックスで**New Folder**を選択します。



パラメータ:	説明:
<b>Path \ New Folder Name</b>	フォルダの名前を指定します。 Internal:\は本器の内部メモリを指定します。External:\はフロント・パネルのメモリ・ポートを指定します。名前をテキスト・フィールドに入力します。「ファイル名の入力」を参照してください。
<b>Browse</b>	別のディレクトリまたはUSBメモリ・デバイスを参照します。
<b>Create Folder</b>	指定した位置に新規フォルダを作成します。

## リセット／リコール／電源投入時ステート

工場出荷時のDC電源アナライザは、電源投入時にリセット・ステート(\*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、本器のリセット、リコール、電源投入時ステートを設定できます。**File** キーを押し、**Reset/Recall/Power-On State**までスクロールして選択します。



**Reset to Defaults**を選択すると、第1章で説明した工場設定に本器をただちにリセットできます。

**Quick Save/Recall**を使うと、メモリ0～9に機器ステートを簡単に保存して後でリコールできます。これは、機器ステートをファイル名に保存するのと同じですが、より簡単です。これらの機能には、SCPI \*SAVおよび\*RCLコマンドを使ってもアクセスできます。

**At Power-On**では、リセット・ステート(\*RST)をリコールするか、メモリ0に記憶されている機器ステートをリコールするかを選択できます。

## 外部USBメモリ・デバイスの使用

DC電源アナライザとのファイルのやりとりに 外部USBメモリ・デバイス(通常フラッシュ・ドライブと呼ばれます)を使用できます。メモリ・デバイスを、この目的のために特にデザインされた、フロント・パネルのメモリ・ポートに接続します。リア・パネルのUSBコネクタは、PCへの接続にのみ使用します。

外部USBメモリ・デバイスを使用するときには、次の点に注意してください。

- DC電源アナライザはほとんどのUSBメモリ・デバイスをサポートしますが、製造規格の違いにより、DC電源アナライザで機能しないデバイスも存在します。
- ファイルのインポートとエクスポートによってUSBデバイスをテストしてから、実際にUSBデバイスを使って実行中のテストのデータを保存することを推奨します。USBメモリ・デバイスがDC電源アナライザで機能しない場合は、別のメーカーのデバイスを試してください。

### スプレッドシートへのデータのエクスポート

オシロスコープ・データやログに記録したデータを、PC上のMicrosoft Excelなどのスプレッドシートに次の手順でエクスポートできます。

1. DC電源アナライザでオシロスコープ・データまたはログに記録されたデータを収集します。
2. USBメモリ・デバイスをDC電源アナライザのフロントのメモリ・ポートに差し込みます。
3. オシロスコープ・データまたはログに記録されたデータを、先ほど説明したファイルのエクスポート機能を使って、メモリ・デバイスにエクスポートします。エクスポート・ファイルのフォーマットは.csv(カンマ区切り値)です。
4. メモリ・デバイスをコンピュータのUSBポートに差し込みます。
5. Microsoft Excelを起動し、[ファイル]、[開く]を選択します。USBメモリ・デバイスに移動します。[ファイルの種類]で、[テキスト・ファイル (\*.csv)]を選択します。オシロスコープ・データまたはデータ・ログ・ファイルを開きます。

### データのメモリ・デバイスへの直接記録

ログに記録されたデータを、本器の内部メモリでなくUSBメモリ・デバイスに以下の手順で直接保存できます。

1. USBメモリ・デバイスをDC電源アナライザのフロントのメモリ・ポートに差し込みます。
2. Datalogger Target File Selectionウィンドウ(Datalogger Properties/File Nameの下)で、Browseボタンを使用し、External:\を選択します。ファイル名をテキスト・フィールドに入力します。データがUSBメモリ・デバイスに配置されます。

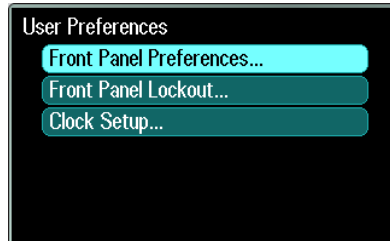
#### 注記

データがバイナリ・フォーマットで保存されます。.csvフォーマットでエクスポートするには、LoadによってUSBメモリ・デバイスから本器にデータを戻し、Exportによってデータを.csvフォーマットでエクスポートする必要があります(「スプレッドシートへのデータのエクスポート」を参照)。



## ユーザ設定の指定

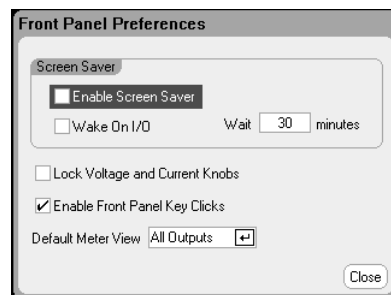
ユーザ設定を指定するには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして**Utilities**項目を選択し、**User Preferences**を選択します。その後、以下のどれかのユーザ設定までスクロールして選択します。



### フロント・パネル設定

DC電源アナライザにはフロント・パネル・スクリーン・セーバが装備されていて、使用していないときはLCDディスプレイをオフにすることによって、ディスプレイの寿命を延ばすことができます。工場出荷時には、スクリーン・セーバは、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時間後にオンになります。

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・ディスプレイがオフになり、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。



**Enable Screen Saver**をチェックすると、スクリーン・セーバが有効になります。チェックを外すと、スクリーン・セーバが無効になります。有効にした場合は、**Wait**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までの時間を指定します。待ちは、30～999分の範囲で1分刻みで設定できます。

**Wake on 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。**Wake on I/O**を選択した場合は、リモート・インタフェース動作が起きると、ディスプレイがオンになります。これにより、ウェイト・タイマもリセットされます。

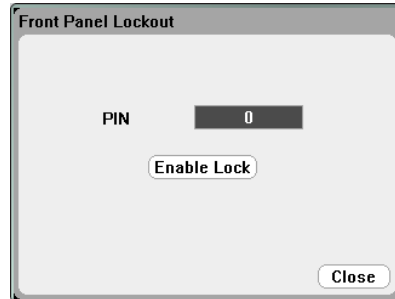
**Lock Voltage and Current Knobs** をチェックすると、フロント・パネルの電圧／電流ノブが無効になります。これは、テスト実行中に電圧／電流設定が変更されないようにするために便利です。チェックを外すと、電圧／電流ノブが有効になります。

**Enable Front Panel Key Clicks**をチェックすると、キー・クリックがオンになります。チェックを外すとキー・クリックがオフになります。

**Default Meter View**の下で、本器が単出力表示と全出力表示のどちらで起動するかを指定できます。

## フロント・パネル・ロックアウト

フロント・パネル・キーをパスワードで保護して、フロント・パネルから本器が不正に操作されるのを防ぐことができます。ロック設定とパスワードは不揮発性メモリに保存されるので、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・ロックアウト機能を使用するには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして**Utilities**項目を選択し、**User Preferences**、**Front Panel Lockout**を選択します。



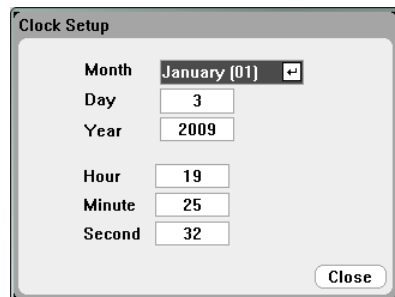
**PIN**テキスト・ボックスに、フロント・パネルのロックを解除するためのパスワードとなる数字を入力します。その後、**Enable Lock**をクリックして、フロント・パネル・キーをロックします。キーを押すたびに、フロント・パネルのロックを解除するためのダイアログが表示されます。パスワードを入力すると、フロント・パネルのロックが解除されます。

### 注記

パスワードが分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・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、Agilent N6705 Product Reference CDに収録されているプログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。

## クロック設定

工場出荷状態では、DC電源アナライザのクロックはグリニッジ平均時に設定されています。クロック機能を使用するには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして**Utilities**を選択し、**User Preferences**、**Clock Setup**を選択します。



**Month**ドロップダウン・リストから月を選択します。**Day**に日を入力します。**Year**に年を入力します。

**Hour**、**Minute**、**Second**に時、分、秒をそれぞれ入力します。値を入力すると時刻が有効になります。

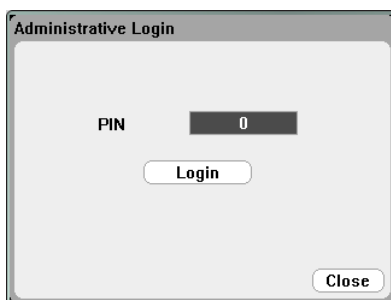
## 管理ツールの使用

管理ユーティリティ・メニューに入るには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして **Utilities** を選択し、**Administrative Tools** を選択します。管理ツール・メニューへのアクセスはパスワードで保護されています。**Administrator Logout/Login** を選択してパスワードを入力します。



### 管理者ログイン/ログアウト

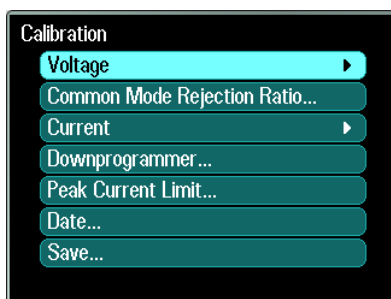
パスワードが必要な場合は、PINフィールドに入力します。**Login** ボタンを選択して [Enter] を押します。



工場出荷時のパスワードは0(ゼロ)です。PINフィールドに0が表示されている場合は、単に**Login** ボタンを選択して [Enter] を押します。

### 機器校正

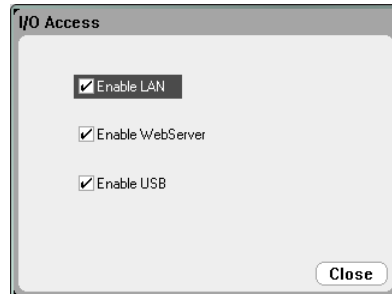
校正機能は管理ツール・メニューにあり、パスワードで不正な使用から保護されています。



本機の校正方法の詳細については、『N6705 Service Guide』の校正のセクションを参照してください。『Service Guide』は、別売のマニュアル・セット(オプション0L1)に含まれています。電子版がN6705 Product Reference CDに収録されています。

## USB/LAN/Webサーバの保護

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。**Administrative Tools**メニューにログインすると、LAN/USB/Webサーバへのアクセスを保護するか許可するかを設定できます。



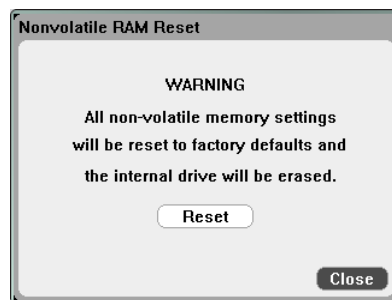
LANをオンにするには、**Enable LAN**ボックスをチェックします。LANをオフにするには、このボックスのチェックをはずします。

Webサーバをオンにするには、**Enable WebServer**ボックスをチェックします。Webサーバをオフにするには、このボックスのチェックをはずします。**Enable LAN**ボックスが選択されていない場合は、Webサーバは使用できません。

USBをオンにするには、**Enable USB**ボックスをチェックします。USBをオフにするには、このボックスのチェックをはずします。

## 不揮発性出荷時設定の復元

内部ドライブのすべてのファイルを消去し、出荷時設定と不揮発性設定を復元するには、**Administrative Tools**メニューにログインします。**Nonvolatile RAM Reset**を選択して**Reset**ボタンを押します。

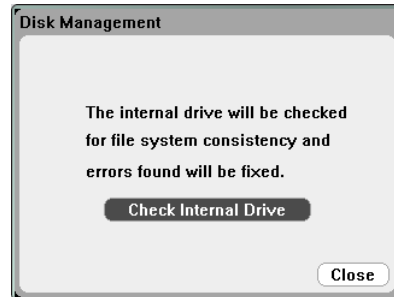


不揮発性出荷時設定については、付録Bを参照してください。

## ディスク管理

ディスク管理機能は、内部ドライブのファイル・システムの一貫性とファイルの完全性をチェックします。ファイルのエラーや不一致は自動的に修正されます。

ディスク管理ユーティリティを使用するには、**Administrative Tools**メニューにログインし、**Disk Management**を選択します。**Check Internal Drive**ボタンを押して内部ドライブをチェックします。

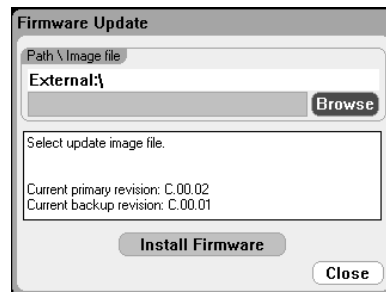


## ファームウェアのアップデート

DC電源アナライザでファームウェアをアップデートする最も簡単な方法は、Webサイト<http://www.agilent.com/find/N6705firmware>に移動し、コンピュータに接続されたUSBメモリ・デバイスにファームウェアをダウンロードする方法です。

USBメモリ・デバイスにファイルをダウンロードしたら、デバイスを取り外して、DC電源アナライザのフロントのUSBポートに差し込みます。

**Administrative Tools**メニューにログインし、**Firmware Update**を選択します。



**Browse**ボタンをクリックし、外部USBメモリ・デバイス上のファームウェア・ファイルに移動します。**Install Firmware**ボタンを押してファームウェアをアップデートします。

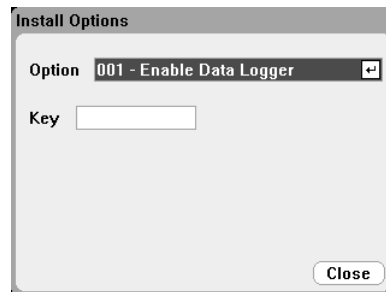
本器を再起動してファームウェアをアクティブにするよう指示するメッセージが表示されます。**Reboot**を押すか、AC電源を入れ直します。

## オプションのインストール

オプションのインストール機能を使うと、DC電源アナライザにファームウェア・オプションをインストールできます。

オプション:	説明:
001	データ・ロガー・ソフトウェア このオプションは、本器をオプション055データ・ロガー削除付きで購入した場合のみ利用できます。
056	Agilent 14585A制御／解析ソフトウェア

ディスク管理ユーティリティを使用するには、**Administrative Tools**メニューにログインし、**Disk Management**を選択します。ドロップダウン・メニューで、インストールしたいオプションを選択し、ソフトウェア・ライセンス・ドキュメントに記載されているアクセス・キー番号を入力します。



### ライセンスの入手

ライセンスを入手するには、まずオプションを購入する必要があります。オプションを購入すると、ソフトウェア権利証明書が送付されます。これを受け取ったら、ライセンスの入手が可能になります。

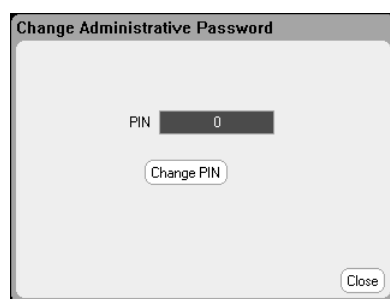
オプション001データ・ロガー・ソフトウェアのソフトウェア・ライセンスを入手するには、<http://www.agilent.com/find/softwarelicense>に移動し、表示される手順を実行します。

1. オーダ番号と証明書番号を入力してログインします。これらは、ソフトウェア権利証明書の右上隅に記載されています。Nextをクリックします。
2. **Request License(s) for**の下で、“One or more products on a single instrument or host computers”というラベルのチェック・ボックスをチェックします。Nextをクリックします。
3. **Please Select Products**ドロップダウン・リストで、“N6705V-001”を選択します。Addをクリックします。次に、データ・ロガー・ソフトウェアのライセンスを取得するDC電源アナライザのAgilent機器シリアル番号を入力します。シリアル番号は、本器のリア・パネルに記載されています。また、**Settings**、**Properties** を押すことによってもシリアル番号を表示できます。Nextをクリックします。
4. 選択内容を見直します。Nextをクリックします。
5. ライセンスの送付先となるメール・アドレスを入力します。Submitをクリックします。

ライセンス要求手順を終了すると、まもなくアクセス・キーがメールで送付されます。前のページに示されているInstall OptionsウィンドウのKeyフィールドにアクセス・キーを入力します。

## パスワードの変更

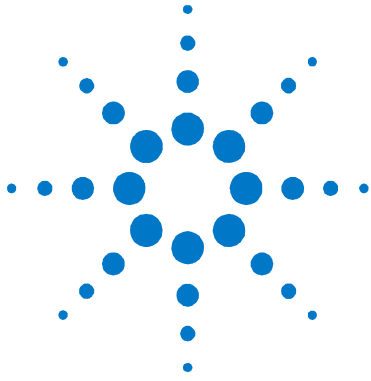
Administrative Toolsメニューをパスワードで保護したり、パスワードを変更したりするには、前に説明した手順でAdministrative Toolsメニューにログインし、**Change Password**を選択します。長さ15文字以内の数字だけからなるパスワードを決めます。PINフィールドにパスワードを入力して**Change Pin**を選択します。終わったら、**Administrator Login/Logout**を選択してAdministrative Toolsメニューからログアウトし、パスワードをアクティブにします。以後、Administrative Toolsメニューに入るには新しいパスワードを入力する必要があります。



パスワードが分からなくなった場合は、内部スイッチを設定してパスワードを0にリセットすることで、Administrative Toolsメニューにアクセスできるようになります。“Locked out by internal switch setting”または“Calibration is inhibited by switch setting”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(『Service Guide』を参照)。







## 6 高度な電源機能と測定機能

<a href="#">電源動作モード</a> .....	154
<a href="#">高度な測定</a> .....	162

この章では、定電圧／定電流動作モードの違い、マルチ出力象限動作、その他の高度な電源機能について説明します。デジタイズ測定、外部データ・ロギング、ヒストグラム測定などの高度な測定機能についても説明します。

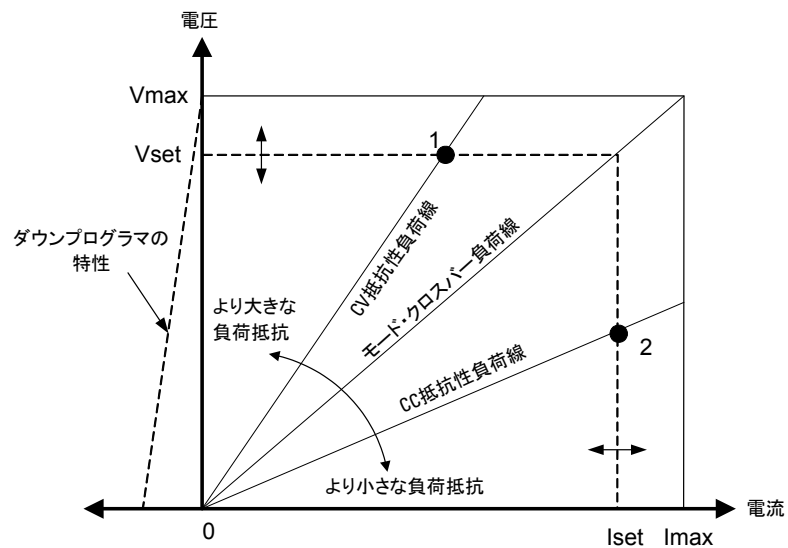
## 電源動作モード

### 1 象限動作

DC電源アナライザは、定格出力電圧および電流にわたって、定電圧 (CV) または定電流 (CC) で動作できます。定電圧モードは、負荷、電源ライン、温度の変化と無関係に、DC電源がプログラムされた電圧設定に一致する出力電圧を維持する動作モードと定義されます。すなわち、負荷抵抗が変化した場合、出力電圧は一定のままで、出力電流が負荷の変化に応じて変化します。

定電流モードは、負荷、電源ライン、温度の変化と無関係に、DC電源がプログラムされた電流制限値に一致する出力電流を維持する動作モードと定義されます。すなわち、負荷抵抗が変化した場合、出力電流は一定のままで、出力電圧が負荷の変化に応じて変化します。

Agilent N678xA SMUモデルを除くすべてのDC電源モジュールは、*低電圧源*として設計されています。すなわち、仕様と動作特性は、定電圧モード動作に最適化されています。これらの電源モジュールは特定のモードで動作するようにプログラムすることはできません。電源投入時の動作モードは、電圧設定、電流設定、*および*負荷抵抗の組み合わせによって決まります。下の図で、動作点1は、固定負荷線が定電圧領域の正動作象限と交わる点と定義されます。動作点2は、固定負荷線が定電流領域の正動作象限と交わる点と定義されます。

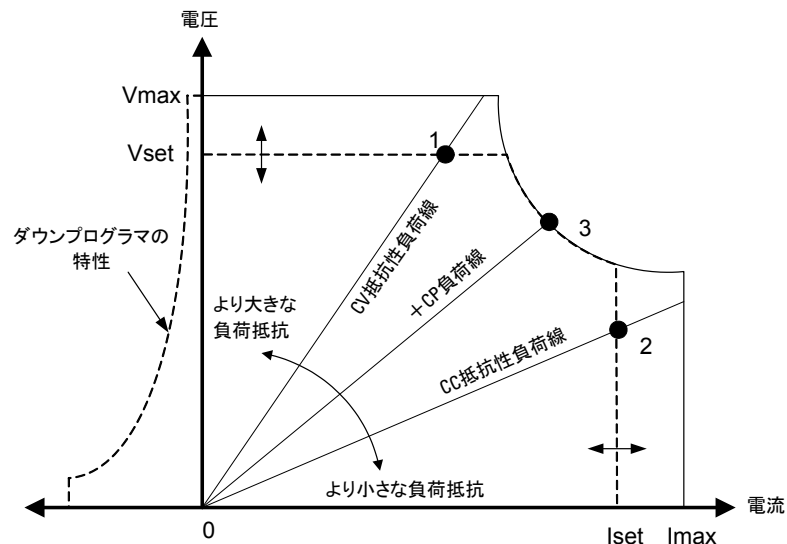


## オートレンジ

### 注記

オートレンジは、Agilent N675xAおよびN676xA電源モジュールにだけ適用されます。

下の図は、Agilent N675xAおよびN676xA電源モジュールのオートレンジ出力特性を示します。動作点3は、電圧／電流設定値が大きいために、動作軌跡が出力の最大出力パワー境界によって制限される状況を示します。電源モジュールによっては、これはモジュールの出力パワー定格を上回る場合があります。このような場合は、出力は仕様上の電力定格の外部で動作するため、出力が動作仕様を満たすことは保証されません。



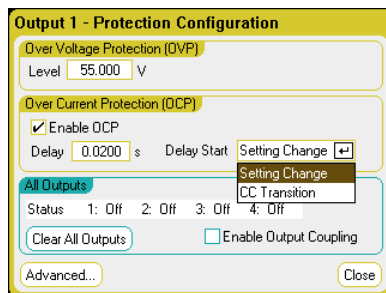
## ダウンプログラミング

図の左側の破線で示すように、DC電源アナライザは0 Vから定格電圧までの出力電圧範囲内で電流をシンクする能力を備えています。この負の電流シンク機能により、出力の高速なダウンプログラミングが可能です。負の電流はプログラムできません。

## CCモード遅延

電源は、オンになったとき、出力値がプログラムされたとき、または出力負荷が接続されたときに、一時的に定電流 (CC) モードに入ることがあります。ほとんどの場合は、この一時的な条件は過電流保護違反と見なす必要がなく、CCステータス・ビットが設定されているときに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中、CCステータス・ビットが無視されます。例えば、OCP遅延が100 msで、出力が80 ms間CCモードに移行してから、CVモードに戻る場合は、出力はシャットダウンしません。CCモードが100 msを超えて持続する場合は、出力はシャットダウンします。

遅延時間をプログラムするには、**Settings** キーを押してSource Settingsを表示します。Protectionに移動して選択します。次に**Enter**を押します。



遅延タイマーが出力のCCモードへの任意の移行によって開始されるか (**CC Transition**を選択)、または遅延タイマーが電圧、電流、または出力状態の**設定変化**の最後に開始されるか (**Settings Change**を選択)を指定できます。

設定の変化または出力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、電流制限設定値、負荷キャパシタンス (CVモードの場合) または負荷インダクタンス (CCモードの場合) 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。電源モジュール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CC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ります。例えば、過電流が電流制限設定値よりわずかに大きい場合は、出力がCCステータス・ビットを設定するには数十ミリ秒かかる場合があります (電源モジュールのタイプに応じて異なります)。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ミリ秒以内です (電源モジュールのタイプに応じて異なります)。いつ出力がシャットダウンするかを確認するには、CCステータス・ビットを設定するため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。過電流がこれら2つ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。

## 電力制限動作

**Agilent N6705メインフレームの場合**は、出力パワーの合計がメインフレームの電力定格の範囲内である限り、本器は正常に動作します。全出力からの電力の合計がメインフレームの電力定格である**600 W**を超えた場合は、電力障害保護イベントが発生します。これにより、全出力がオフになり、保護クリア・コマンドが送られるまでオフのままになります。ステータス・ビットの1つ (PF) によって、電力障害保護イベントが発生したことが示されます。

**Agilent N678xA SMUの場合**は、最大出力パワーの定格が**20 W**であるため、電力制限機能は適用されません。

**Agilent N675xAおよびN676xA電源モジュールの場合**、電力制限機能によって、出力パワーがプログラム設定値に制限されます。ステータス・ビットの1つ (CP+) によって、出力が電力制限モードにあることが示されます。負荷が消費する電力が電流制限設定値を下回った場合は、出力は通常動作に戻ります。なお、電源モジュールにはアクティブ・ダンププログラマ回路が組み込まれており、これは約**7 W**の連続電力に制限されています。ステータス・ビットの1つ (CP-) によって、出力が負の制限値に達したことが示されます。

Agilent N673xB、N674xB、N677xA電源モジュールの場合は、電力制限が約1 ms続くと、電力制限機能によって出力がオフにされます。ステータス・ビットの1つ (CP+)によって、出力が電力制限条件によってオフにされたことが示されます。出力を復元するにはまず、負荷の電力消費量を減らすように調整する必要があります。次に、前に説明した方法で保護機能をクリアします。これらの電源モジュールの場合は、出力がオフになるのを防ぐために、電流または電圧設定を使って出力パワーを制限した方がよい場合があります。

#### 注記

電力制限を最大定格のままにした場合は、これらの電源モジュールの電力制限保護はオンになりません。電力制限保護は、電力制限が電源モジュールの最大定格より小さい値に設定され、その後、出力パワーがこの制限設定値を超えた場合にのみアクティブになります。

電力制限を指定するには、**Settings** キーを押してSource Settingsウィンドウを表示します。**Advanced**ボタンに移動して選択します。

## 出力のグループ化

#### 注記

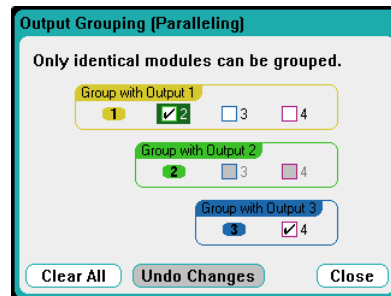
出力のグループ化は、Agilent N678xA SMUモデルには適用されません。

最大4つの等しい出力を構成(グループ化)して、より高電流/高電力の単一出力を構築することができます。グループ化された出力には、以下の条件が適用されます。

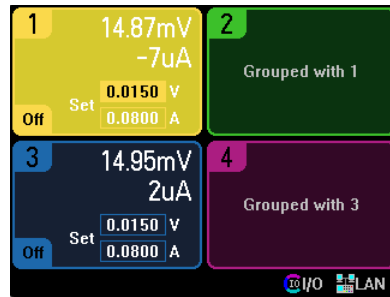
- グループ化できるのは等しい出力だけです。モデル番号とオプションが同じでない出力は、グループ化できません。
- グループ化された出力は、並列に接続する必要があります(第2章を参照)。
- Agilent N676xA電源モジュールでは、低電流測定範囲は使用できません。低電流出力範囲は使用できます。
- グループ化された出力には電流レベル・トリガを使用できません。
- 過電流保護遅延は、グループ化されていない出力に比べて応答時間が多少遅い上に (~10 ms)、分解能も多少低くなります。
- Agilent N673xB、N674xB、N677xA、N6783A電源モジュールの電力制限設定を最大値に設定する必要があります。

#### フロント・パネルから:

出力をグループ化するには、**Menu** キーを押します。**Source Settings**、次に**Output Grouping**を選択します。グループ化する出力をチェックします。



グループ化された出力は、グループ中で最も低い出力の出力番号を使って制御されます。下の図に示すように、出力1が出力2とグループ化され、出力3が出力4とグループ化されます。



グループ化された出力をグループ化されていない状態に戻すには、出力をオフにして、出力間の並列接続を除去します。次に、チェック・ボックスのチェックをはずします。次にグループ化／グループ化解除の変更を有効にするために、本器のAC電源を入れ直します。グループ化設定は不揮発性メモリに保存されています。

#### リモート・インタフェースから:

チャンネル2～4をグループ化するには、以下のコマンドを送信します。このグループのアドレス指定には、チャンネル2を使用します。

```
SYST:GRO:DEF (@2,3,4)
```

全チャンネルのグループ化を解除する:

```
SYST:GRO:DEL:ALL
```

グループ化の変更を有効にするため本器を再起動するには、AC電源を入れ直すか、以下のコマンドを送信します。

```
SYST:REB
```

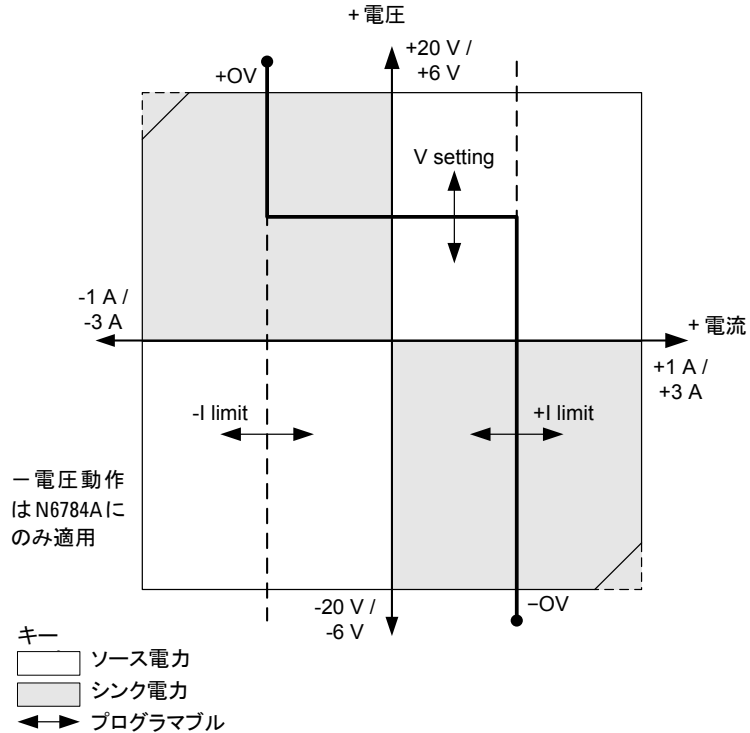
## Agilent N678xA SMUのマルチ象限動作

Agilent N678xA SMUモデルは、電圧優先モードまたは電流優先モードで動作できます。出力パワーのソースとシンクが可能です。Agilent N6781A/N6782Aモデルは、+Voltage象限でのみ動作します。

### 電圧優先モード

電圧優先モードでは、出力電圧を目的の正または負の値にプログラムします。正の電流制限値も設定する必要があります。電流制限は、外部負荷の実際の出力電流要件より常に高く設定する必要があります。トラッキングをオンにした場合は、負の電流制限は正の電流制限の設定値をトラッキングします。トラッキングをオフにした場合は、正および負の電流制限に別の値を設定できます。

下の図は、電源モジュールの電圧優先動作軌跡を示します。白い象限内の領域は、出力をソース(ソース電力)として示します。陰影表示の象限内の領域は、出力を負荷(シンク電力)として示します。



太い実線は、可能な動作ポイントの軌跡を出力負荷の関数として示します。直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で維持されます。CV (定電圧) ステータス・フラグは、出力電流が制限設定値内にあることを示します。

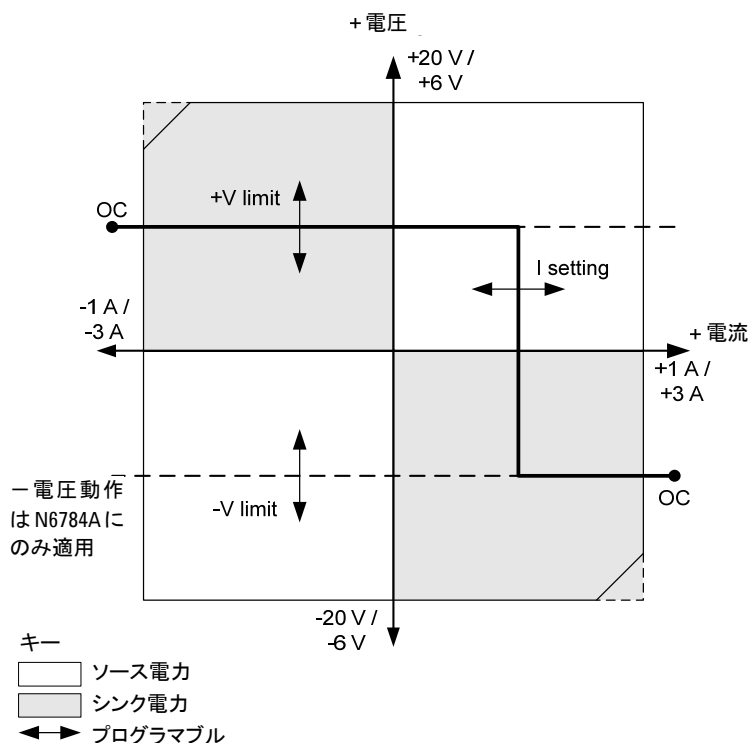
出力電流が正または負の電流制限に達すると、本器が定電圧モードで動作しなくなり、出力電圧が一定に維持されなくなります。代わりに、電源が、出力電流をその電流制限設定値で維持します。CL+ (正の電流制限)、またはCL- (負の電流制限) ステータス・フラグは、電流制限に達したことを示すために設定されます。

負荷直線の垂直部分によって示されるように、本器がパワーをシンクしているとき、より多くの電流が本器にフォースされるため、出力電圧が正または負の方向に連続的に増加する場合があります。出力電圧が正または負の過電圧設定を超えると、出力がシャットダウンし、出力リレーが開き、OVまたはOV-およびPROTステータス・ビットが設定されます。ユーザ定義過電圧設定またはローカル過電圧機能により、過電圧保護が作動する場合があります。

### 電流優先モード

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します。正の電圧制限値も設定する必要があります。電圧制限は、外部負荷の実際の出力電圧要件より常に高く設定する必要があります。トラッキングをオンにした場合は、負の電圧制限は正の電圧制限の設定値をトラッキングします。トラッキングをオフにした場合は、正および負の電圧制限に別の値を設定できます。

下の図は、電源モジュールの電流優先動作軌跡を示します。白い象限内の領域は、出力をソース(ソース電力)として示します。陰影表示の象限内の領域は、出力を負荷(シンク電力)として示します。



太い実線は、可能な動作ポイントの軌跡を出力負荷の関数として示します。直線の垂直部分によって示されるように、出力電圧が正または負の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、出力電圧が制限設定値内にあることを示します。

出力電圧が正または負の電圧制限に達すると、本器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ります。代わりに、電源が、出力電圧をその電圧制限の設定値で維持します。VL+ (正の電圧制限)、またはVL- (負の電圧制限) ステータス・フラグは、正または負の電圧制限に達したことを示すために設定されます。

負荷直線の水平部分によって示されるように、本器がパワーをシンクしているとき、より多くの電流が本器にフォースされるため、出力電流が正または負の方向に連続的に増加する場合があります。電流がレンジの定格電流の12% (1 Aレンジでは1.12 A、3 Aレンジでは3.36 A) を超えると、出力がシャットダウンし、出力リレーが開き、OCおよびPROTステータス・ビットが設定されます。



## 出力帯域幅

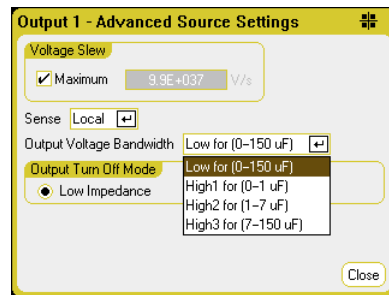
Agilent N678xA SMUモデルには複数の電圧帯域幅モードがあり、出力応答時間を容量性負荷で最適化できます。

Low帯域幅設定では、広範囲の負荷キャパシタで安定性が得られます。追加帯域幅モードでは、負荷キャパシタを小さいレンジに制限すると、出力応答が高速化します。

容量性負荷により出力がデフォルト(狭い帯域幅)または他の帯域幅設定で共振する場合は、保護機能が共振を検出し、出力をラッチオフします。この状態は、OSCステータス・ビットによって通知されます。電源投入時、発振保護機能はオンです。

### フロント・パネルから:

**Settings** キーを押してSource Settingsウィンドウを表示します。Advancedに移動して選択します。



次の負荷キャパシタンスと負荷リード長に従って帯域幅を選択します。  
次の帯域幅

設定	負荷キャパシタンス	センシング	センス・ポイントから キャパシタまでの最大距離	ESR @100 kHz
Low	0-150 $\mu$ F	ローカルまたは リモート	フル・リード長(第2章を参照)	50~200 m $\Omega$
High1	0-1 $\mu$ F	リモートのみ	15 cm	50~200 m $\Omega$
High2	1-7 $\mu$ F	リモートのみ	15 cm	50~200 m $\Omega$
High3	7-150 $\mu$ F	リモートのみ	15 cm	50~200 m $\Omega$

使用可能な負荷リード長の詳細については、第2章の「Agilent N678xA SMUの配線要件」を参照してください。

### 注記

示されたレンジ外の容量性負荷を接続すると、出力が不安定になるか、発振し、出力がオフになり、OSCステータス・ビットが設定される場合があります。

### リモート・インタフェースから:

以下のSCPIコマンドを使用して補正機能が設定されます。

[SOURce:]VOLTage:BWIDth LOW | HIGH1 | HIGH2 | HIGH3, (@1)

問合せに対する戻り値は、選択した帯域幅です。

## 高度な測定

### デジタイジング測定

ここで説明するデジタイジング測定を使用すると、フロント・パネルで使用できるオシロスコープ測定機能を、一部を除いてほとんど実行できます。リモート・インタフェースで使用できない機能の例として、マーカをプログラムし、計算測定値を得る機能があります。

デジタイジング測定機能を使って以下を実行できます。

- 測定機能とレンジを指定する。
- 測定サンプリング・レートを最大200 kHz/チャンネルに調整する (Agilent N678xA SMUモデルの場合)。
- プリトリガ・データを捕捉するように測定トリガを調整する。
- AC雑音を減衰させることができる測定ウィンドウを選択する。
- トリガ・ソースを選択する。
- トリガ・システムを起動して、トリガを発生させる。
- デジタイズ測定を検索する。

#### 注記

リモート・インタフェースで測定中は、フロント・パネル・ディスプレイに “- - - - -” が表示されます。リモート測定が完了すると、フロント・パネル測定が再開します。

### 測定機能とレンジの選択

以下のコマンドは、測定機能を選択します。チャンネル1~4で電圧測定をオンにする:

```
SENS:FUNC:VOLT ON, (@1:4)
```

チャンネル1~4で電流測定をオンにする:

```
SENS:FUNC:CURR ON, (@1:4)
```

モデルが同時測定機能を備えている場合 (第1章、「電源モジュールの機能」を参照)、電圧測定と電流測定の両方をオンにできます。

一部のモデルは複数の測定範囲も備えています。下位の測定範囲を選択すると、範囲を超えていない測定の場合は、測定精度が向上します。チャンネル1でロー電圧レンジを選択する:

```
SENS:VOLT:RANG 5, (@1)
```

チャンネル1で1 A電流レンジを選択する:

```
SENS:CURR:RANG 1, (@1)
```

## シームレス測定

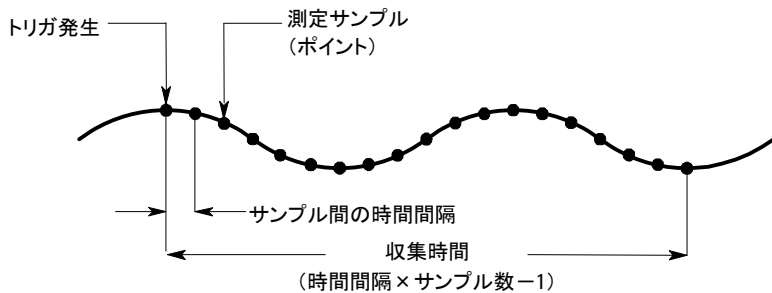
Agilent N6781AとN6782Aモデルの場合のみ、シームレスな電圧／電流測定を選択できます。**Auto**選択はシームレスな測定レンジ切替えを提供するので、複数のレンジに渡ってデータを失うことなく、広いダイナミック・レンジを実現できます。オートレンジには、10  $\mu$ Aレンジが含まれません。このレンジは手動で選択する必要があります。

チャンネル1で電流オートレンジを選択する:

```
SENS:CURR:RANG AUTO, (@1)
```

## 測定サンプリング・レートの調整

下の図は、測定サンプル(ポイント)間の関係、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。



以下のコマンドを使って、測定データのサンプリング・レートを変更することができます。例えば、サンプル数4096で時間間隔を60  $\mu$ sに設定する:

```
SENS:SWE:TINT 60E-6, (@1)
```

```
SENS:SWE:POIN 4096, (@1)
```

指定できる一番短い時間間隔(最高速度)は、測定するパラメータの数と、測定を実行しているモデルに依存します。全測定の電源投入時のデフォルト時間間隔は20.48  $\mu$ sです。20.48を超える時間間隔は、最も近い20.48  $\mu$ sの倍数に丸められます。

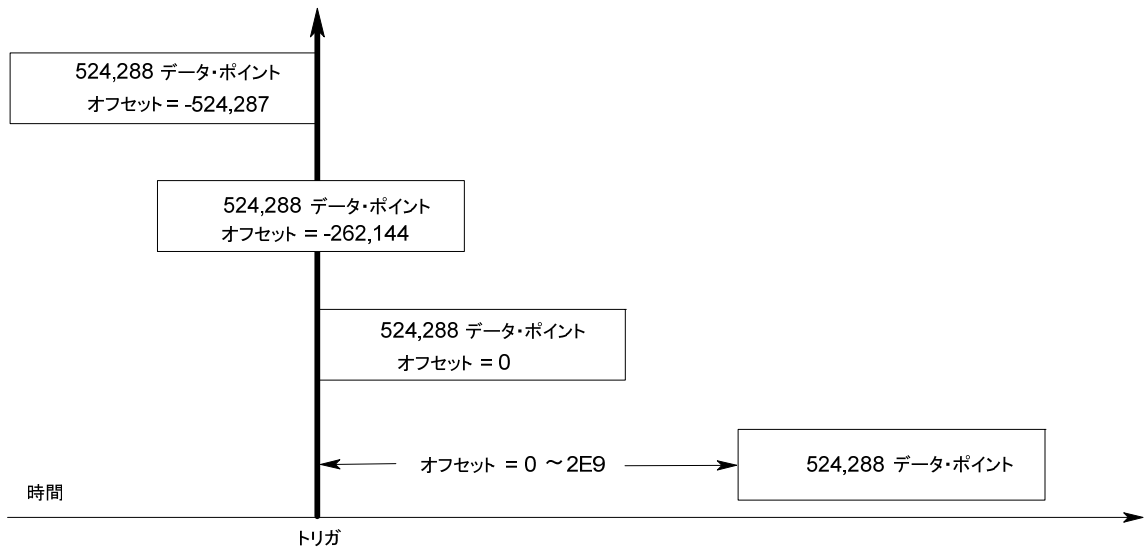
<b>1パラメータ(N678xA SMUのみ)</b>	5.12 $\mu$ s
<b>1または2パラメータ(全モジュール)</b>	10.24 $\mu$ s
<b>3または4パラメータ(全モジュール)</b>	20.48 $\mu$ s

全測定に使用できる最大サンプル・ポイント数は512 Kポイントです(K = 1024)。

例えば、チャンネル1で500 Kポイントを使った電圧測定を指定した場合は、その他の測定には12 Kポイントしか使用できません。

### プリトリガ・データの指定

測定システムを使って、トリガ信号の前、後またはトリガ信号に、データを捕捉することができます。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。



以下のコマンドは、チャンネル1でデータ収集バッファの開始を、トリガを基準にして100ポイントだけオフセットします。

```
SENS:SWE:OFFS:POIN 100, (@1)
```

値が0の場合は、トリガ後にすべての値が抽出されます。0より大きな値を使用して、トリガを受け取ってから、バッファに入れられた値が有効になるまでの遅延時間をプログラムすることができます。(遅延時間=オフセット×サンプリング周期)。負の値により、トリガ前のサンプルを収集できます。

#### 注記

プリトリガ・データの収集中に、プリトリガ・データ・カウントの完了前にトリガが発生した場合は、測定システムはこのトリガを無視します。このため、別のトリガが発生しない場合は、測定が完了することはありません。

### ウィンドウ関数の指定

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。方形とハンギングの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、方形ウィンドウ関数は平均測定値計算時の誤差を減らすことができます。これは、収集データの最後の不完全なサイクルが原因で、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、 $\cos^4$ 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。最後の3つ以上の波形サイクルの測定時に、最高の減衰が実現します。

ハニング窓関数を選択するには、以下を使用します。

```
SENS:WIND HANN, (@1)
```

## 測定トリガ・ソースの選択

### 注記

バス経由での即時トリガ・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。

測定のトリガにTRIG:ACQ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。

<b>BUS</b>	GPIBデバイス・トリガ、*TRG、または<GET> (Group Execute Trigger) を選択します。
<b>CURRent&lt;1-4&gt;</b> <b>VOLTage&lt;1-4&gt;</b>	対応する出力の電流または電圧が指定されたレベルを超えると測定がトリガされます。
<b>EXtErnal</b>	トリガ入力BNCコネクタを選択します。負論理トリガ信号が必要です。
<b>PIN&lt;n&gt;</b>	デジタル・ポートのピンを選択します。<n>はピン番号を指定します。ピンをトリガ・ソースとして使用するには、トリガ入力として設定する必要があります(付録Cを参照)。
<b>TRANsient&lt;1-4&gt;</b>	出力チャンネルのトランジェント・システムをトリガ・ソースとして選択します。<n>はチャンネルを指定します。

以下のコマンドは、トリガ・ソースを選択します。出力1にバス・トリガを選択する:

```
TRIG:ACQ:SOUR BUS, (@1)
```

出力1のピン3でデジタル・ピン・トリガを選択する:

```
TRIG:ACQ:SOUR PIN3, (@1)
```

出力1に、出力3からのトランジェント出力トリガを選択する:(出力3が出力1のトリガ信号を作成します)

```
TRIG:ACQ:SOUR TRAN3, (@1)
```

出力3で出力のステップまたはリストが発生したときにトランジェント・トリガ信号が作成されるようにプログラムする:

```
STEP:TOUT ON, (@3)
LIST:TOUT:BOST 1, (@3)
LIST:TOUT:EOST 1, (@3)
```

出力1のトリガとして別の出力の電圧または電流レベルを選択する:(出力3が出力1をトリガするための電圧または電流レベルを作成します)

```
TRIG:ACQ:SOUR VOLT3, (@1)
TRIG:ACQ:SOUR CURR3, (@1)
```

出力3の電圧または電流トリガ・レベルとスロープを指定する:

```
TRIG:ACQ:CURR 10, (@3)
TRIG:ACQ:CURR:SLOP POS, (@3)
TRIG:ACQ:VOLT 10, (@3)
TRIG:ACQ:VOLT:SLOP POS, (@3)
```

#### 注記

レベル・トリガの非プログラマブル・ヒステリシスにより、低速信号に対する間違っただトリガが減少します。ヒステリシスは、 $0.0005 \times$  最大レンジ値に設定されます。例えば、50 Vレンジでは、ヒステリシスは約25 mVです。

### 測定の開始

DC電源アナライザがオンの場合は、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。すべての出力のトリガ・システムを起動する:

```
INIT:ACQ (@1:4)
```

INIT:ACQコマンドを受信してから本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。Agilent N678xA SMUモデルの場合は、さらに時間がかかります。

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、開始後に本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。

WTG\_measビット(ビット3)を問い合わせる:

```
STAT:OPER:COND? (@1)
```

問合せでビット値8が返された場合は、WTG\_measビットは真です。本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、N6705プログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。

#### 注記

トリガ測定が求められるたびに、測定トリガ・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。

```
TRIG:ACQ (@1)
```

(トリガ・ソースがBUSの場合は、\*TRGまたは<GET>もプログラムできます。)

前述のように、別の出力チャンネルまたはデジタル・ポート・コネクタの入力ピンによって、トリガを発生させることも可能です。これらのシステムのいずれかがトリガ・ソースとして設定されている場合は、測定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、測定を中止する必要があります。

測定を中止し、トリガ・システムをアイドル状態に戻す:

```
ABOR:ACQ (@1)
```

## 測定データの検索

トリガ信号が受信され、データ収集が完了すると、トリガ・システムはアイドル状態に戻ります。この場合は、**FETCh**問合せを使って前のトリガ測定から特定の電圧または電流データを返すことができます。**FETCh**問合せによって測定バッファのデータが変更されることはありません。

<code>FETC:CURR[:DC]? (@1)</code>	(DC電流)
<code>FETC:CURR:ACDC? (@1)</code>	(合計RMS電流)
<code>FETC:CURR:HIGH? (@1)</code>	(ハイ・レベル電流パルス)
<code>FETC:CURR:LOW? (@1)</code>	(ロー・レベル電流パルス)
<code>FETC:CURR:MAX? (@1)</code>	(最大電流)
<code>FETC:CURR:MIN? (@1)</code>	(最小電流)
<code>FETC:VOLT[:DC]? (@1)</code>	(DC電圧)
<code>FETC:VOLT:ACDC? (@1)</code>	(合計RMS電圧)
<code>FETC:VOLT:HIGH? (@1)</code>	(ハイ・レベル電圧パルス)
<code>FETC:VOLT:LOW? (@1)</code>	(ロー・レベル電圧パルス)
<code>FETC:VOLT:MAX? (@1)</code>	(最大電圧)
<code>FETC:VOLT:MIN? (@1)</code>	(最小電圧)

測定の完了前に**FETCh**問合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・システムがいつアイドル状態に戻ったかを知ることができます。

**MEAS\_active**ビット(ビット5)を問い合わせる:

```
STAT:OPER:COND? (@1)
```

問合せでビット値32が戻った場合は、**MEAS\_active**ビットは真で、測定は完了していません。**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、**N6705**プログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。

配列問合せを使って測定バッファからすべてのデータを返す:

```
FETC:ARR:VOLT? (@1)
FETC:ARR:CURR? (@1)
```

### 注記

配列データのフォーマットを指定できます。詳細については、この章の「測定データのフォーマット」を参照してください。

ASCIIデータ(デフォルト・フォーマット)が、改行で終わる、カンマ区切りASCII数値の電圧または電流データとして返されます。ASCII問合せは、一度に1つのチャンネルのみからデータをフェッチします。

バイナリ・データが、要求された各チャンネルに対するデータのカンマ区切りリストとして返されます。各チャンネルのデータは、**BORDer**コマンドによってバイト順が指定された、固定長バイナリ・ブロックです。

各**FETCh**コマンドには対応する**MEASsure**コマンドがあります。測定コマンドを使って、測定を開始し、トリガして、返す作業をすべて1つのステップで行います。各測定コマンドは、新しい測定を取り込み、前のデータを上書きします。付録Bに測定コマンドのリストを示します。

## 外部データ・ロギング

## 注記

外部データ・ロガー機能は、オプション055を注文した場合は使用できません。

DC電源アナライザでは、内蔵のデータ・ロガーのほか、外部データ・ロガー (Elog) 機能を使って電圧および電流測定をコンピュータに直接記録できます。両方の機能による測定はほぼ同じですが、いくつかの点で違いがあります。以下の表に表示機能の主な違いを示します。

機能	内蔵データ・ロガー	外部データ・ロガー
データ表示	DC電源アナライザのディスプレイに測定を表示するために最適化されています。	フロント・パネル表示またはフロント・パネル・コントロールはありません。
データ・ストレージ	測定を内部ファイルに記録します。長時間無人のままでも、後から結果を表示できます。	短期間だけ測定をバッファします。DC電源アナライザのバッファのオーバーフローを防ぐために、コンピュータが定期的に測定値を読み取る必要があります。コンピュータでデータ・ストレージ機能の提供が必要です。
測定リソース	データ・ロギングが一部の出力でしかオンになっていない場合でも、すべての出力の測定リソースを割り当てます。	各出力で独立して実行します。一部の出力で外部データ・ログを実行しながら、残りの出力をフロント・パネル・コントロールで使用するか、他のSCPI機能に使用できます。
インタリーブ・モード	インタリーブ・モードを使用すると、測定コンバータが1つしかない電源モジュールで、データ・ロガーが電圧と電流を記録できます。	インタリーブ・モードは使用できません。電源モジュールに測定コンバータが1つしかない場合は、電圧または電流を記録できますが、両方は記録できません。
ログ・レート	1つのパラメータに対して最大20.48 $\mu$ sでデータを記録できます。	データ・フォーマット=実数の1つのパラメータに対して、最大102.4 $\mu$ sでデータを記録できます。

外部データ・ロガーのプログラミングは以下から構成されます。

- 測定機能とレンジの選択
- 測定積分周期の指定
- トリガ・ソースの選択
- データ・ロガーのトリガ
- データ・ログ測定の検索



外部データ・ロガー機能は、フロント・パネルからプログラムできません。外部データ・ログ測定が出力チャンネルで開始されると、フロント・パネルがメータ・ビューに変化します。外部データ・ログ測定を実行しているチャンネルで、この結果に対するメッセージが表示されます。オシロスコープまたはデータ・ロガー・ビューに切り替えると、外部データ・ログ測定が終了します。

### 測定機能とレンジの選択

以下のコマンドは、測定機能を選択します。チャンネル1で電圧測定と最小／最大測定をオンにする:

```
SENS:ELOG:FUNC:VOLT ON, (@1)
SENS:ELOG:FUNC:VOLT:MINM ON, (@1)
```

チャンネル1で電流測定と最小／最大測定をオンにする:

```
SENS:ELOG:FUNC:CURR ON, (@1)
SENS:ELOG:FUNC:CURR:MINM ON, (@1)
```

以下のコマンドは、レンジを選択します。チャンネル1で5 V電圧レンジを選択する:

```
SENS:ELOG:VOLT:RANG 5, (@1)
```

チャンネル1で1 A電流レンジを選択する:

```
SENS:ELOG:CURR:RANG 1, (@1)
```

出力チャンネルで電圧と電流を記録するには、チャンネルに同時測定機能が装備されている必要があります(第1章、「電源モジュールの機能」を参照)。同時測定機能を持たないモデルは、電圧と電流を外部的に記録できません。本器の内部データ・ロガーを使うと実現できるため、インタリーブ電圧／電流モードはありません。

### シームレス測定

Agilent N6781AとN6782Aモデルの場合のみ、シームレスな電圧／電流測定を選択できます。**Auto**選択はシームレスな測定レンジ切替えを提供するので、複数のレンジに渡ってデータを失うことなく、広いダイナミック・レンジを実現できます。オートレンジには、10  $\mu$  Aレンジが含まれません。このレンジは手動で選択する必要があります。

チャンネル1で電流オートレンジを選択する:

```
SENS:ELOG:CURR:RANG AUTO, (@1)
```

### 積分周期の指定

データ・フォーマットが実数のとき、最小積分周期は102.4  $\mu$  sです。分解能は20.48  $\mu$  sで、値は最も近い20.48  $\mu$  sの整数倍に丸められます。データ・フォーマットがASCIIのとき、バッファのオーバーランを防ぐため最小積分周期を4倍または5倍遅くする必要があります。

次で、600  $\mu$ sの積分周期を指定します。

```
SENS:ELOG:PER 600E-6, (@1)
```

絶対最小積分周期は102.4  $\mu$ sですが、実際の最小値は記録されているパラメータの数の関数として変化します。実際の最小値は、102.4  $\mu$ s×各間隔で記録されるパラメータの数です。最大24個のパラメータ((電圧+最小+最大)×4出力および(電流+最小+最大)×4出力)を測定できます。以下の積分周期(代表値)は、選択したパラメータの数に基づいています。

<b>1パラメータ</b> (電圧または電流)	100 $\mu$ s(四捨五入)
<b>3パラメータ</b> (電圧+最小+最大)	300 $\mu$ s(四捨五入)
<b>6パラメータ</b> (電圧+最小+最大×2出力)	600 $\mu$ s(四捨五入)
<b>12パラメータ</b> ((電圧+最小+最大)×4出力)	1.2 ms(四捨五入)
<b>24パラメータ</b> ((電圧+最小+最大)×4出力 および(電流+最小+最大)×4出力)	2.4 ms(四捨五入)

各積分周期の最後で、すべてのパラメータ値が内部要素FIFOバッファに追加されます。バッファが最大 20 sの累積測定を保持します。バッファのオーバランを防ぐため、アプリケーション・プログラムがデータを頻繁にバッファからフェッチする必要があります。

### データ・ロガー・トリガ・ソースの選択

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。

<b>BUS</b>	GPIBデバイス・トリガ、*TRG、または<GET> (Group Execute Trigger) を選択します。
<b>EXternal</b>	トリガ入力BNCコネクタを選択します。負論理トリガ信号が必要です。
<b>IMMediate</b>	即時トリガ・ソースを選択します。これは、開始するとデータ・ロガーを即座にトリガします。
<b>PIN&lt;n&gt;</b>	デジタル・ポートのピンを選択します。<n>はピン番号を指定します。ピンをトリガ・ソースとして使用するには、トリガ入力として設定する必要があります(付録Cを参照)。

以下のコマンドを使ってトリガ・ソースを選択します。出力1にバス・トリガを選択する:

```
TRIG:ELOG:SOUR BUS, (@1)
```

出力1の即時トリガ・ソースを選択する:

```
TRIG:ELOG:SOUR IMM, (@1)
```

出力1の外部トリガ・ソースを選択する:

```
TRIG:ELOG:SOUR EXT, (@1)
```

出力1のピン3でデジタル・ピン・トリガを選択する:

```
TRIG:ELOG:SOUR PIN3, (@1)
```

## データ・ロガーの起動とトリガ

DC電源アナライザがオンの場合は、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。出力1でデータ・ロガー測定を開始する:

```
INIT:ELOG (@1)
```

以下のようにして、データ・ロガーをトリガすることができます。

```
TRIG:ELOG (@1)
```

(トリガ・ソースがBUSの場合は、\*TRGまたは<GET>もプログラムできます。)

トリガすると、データ・ロガーがデータの測定バッファへの格納を開始します。データを定期的にフェッチしないと、バッファが上書きされます。各FETChコマンドがバッファ内のデータを返して、さらなるデータ用に場所を空けます。

## データ・ログ測定の定期的な検索

以下のコマンドは、最大1000レコードを検索します。

```
FETC:ELOG? 1000, (@1)
```

### 注記

返されるデータのフォーマットを指定できます。詳細については、この章の「測定データのフォーマット」を参照してください。

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。ASCII問合せは、一度に1つのチャンネルのみからデータをフェッチします。

バイナリ・データが、要求された各チャンネルに対するデータのカンマ区切りリストとして返されます。各チャンネルのデータは、BORDERコマンドによってバイト順が指定された、固定長バイナリ・ブロックです。

## 測定の終了

測定はデータ・ログが中止されるまで続きます。外部データ・ロガーを中止するには:

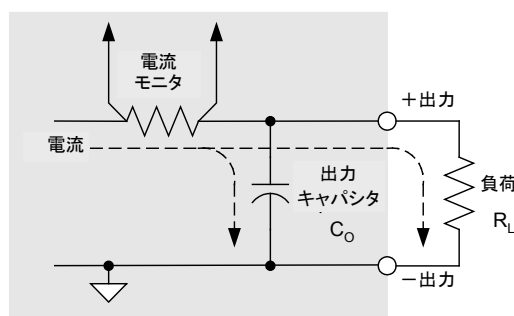
```
ABOR:ELOG (@1)
```

## 動的電流補正コントロール

### 注記

このコントロールは、動的電流測定の実行時に使用されます。静的(DC)測定には不要です。モデルN678xA SMU、N6753A～N6756A、N6763A～N6766Aでは、動的電流補正を必要としない設計になっているため、このコントロールは使用できません。

DC電源アナライザは、内部電流モニタを使って出力電流を測定します。ほとんどの電源モジュールでは、この電流モニタは出力キャパシタより内側の部分にあります。



静的(DC)測定アプリケーションの場合は、この測定方法によって正確な測定値が得られます。ただし、出力キャパシタ $C_0$ があるため、出力電圧に大きい急激な変化があると、増加した出力電流の一部は出力キャパシタを通して流れ、負荷 $R_L$ には流れません。この一時的な状況では、測定回路は、負荷に流れる出力電流だけでなく、出力キャパシタを通して流れる出力電流も測定します。この余分の電流は負荷には到達しないので、この出力電流測定の結果は不正確です。

静的測定のように出力電流が測定され、サンプル数でアベレージングされる場合は、不正確さは大きくありません。しかし、DC電源アナライザはオシロスコープとデータ・ログ機能を備えていて、出力電流を最高約50 kHzでサンプリングするので、この不正確さが影響を与えます。

動的電流補正は、出力キャパシタに流れ込む電流を補正します。DC電源アナライザは、余分の電流を計算し、電流測定値から差し引くので、正確な出力電流測定が得られます。この機能はデフォルトではオンで、高電流レンジでのみ適用されます。

### 注記

動的電流補正によって、一部の電源モジュールで電流測定のp-p雑音が増加します。次のセクションで説明するように、これが測定帯域幅を制限する場合もあります。どちらかの条件がアプリケーションで重要な項目である場合は、動的電流補正をオフにしてください。

動的電流補正をオン/オフするには、**Scope View** または **Data Logger** を押し、次に **Properties** を押します。電流レンジ・ドロップダウン・ボックスで、“CComp On”というラベル付きのレンジを選択すると、電流補正がオンになります。“CComp On”レンジを選択解除すると、電流補正がオフになります。

## 測定システム帯域幅

## 注記

次の説明は、動的電流測定の実行時に適用されます。静的（またはDC）測定の実行時には適用されません。モデルN678xAには適用されません。これについては、『Agilent N6700 Modular Power System Family Specifications Guide』に掲載されています。

DC電源アナライザの測定帯域幅は、以下の項目に依存します。

- 電圧と電流のどちらを測定しているか
- 動的電流補正がオンかオフか
- 電源モジュールのアナログ帯域幅

以下の表に、上述の項目に対する帯域幅を示します。

電源モジュール	動的電流補正オン	動的電流補正オフ
	<i>電圧測定</i>	
N6751A/52A, N6761A/62A	10 kHz BW(−3dB)	10 kHz BW(−3dB)
N6753A–56A, N6763A–66A	—	10 kHz BW(−3dB)
N673xB, N674xB, N677xA	10 kHz BW(−3dB)	25 kHz <sup>注記</sup>
	<i>電流測定</i>	
N6751A, N6752A	2 kHz BW(−3dB)	10 kHz BW(−3dB)
N6753A–N6756A	—	10 kHz BW(−3dB)
N6761A, N6762A	2 kHz BW(−3dB)	2 kHz BW(−3dB)
N6763A–N6766A	—	2 kHz BW(−3dB)
N673xB, N674xB, N677xA	2 kHz BW(−3dB)	25 kHz <sup>注記</sup>

<sup>注記</sup>50 kHzのデジタル化・レートにより、25 kHzのナイキスト・レート制限されます。

動的電流補正をオフにした場合は、ある電圧値から別の電圧値に変化したときに出力キャパシタが充電／放電するので、出力電流測定に追加の電流が現れます。

表の陰影表示領域の値は、出力負荷の抵抗に基づいて変化します。表に指定された値は、出力負荷抵抗が0 Ωか、それに近い値のときにのみ適用されます。抵抗値が大きくなると、出力負荷と電力モジュールの出力キャパシタの相互作用により、測定に誤差が生じます。次の式を使用して、誤差なしに測定できる最大周波数を計算します。

$$f = \frac{1}{2\pi C_o R_L}$$

f=測定誤差のない最大測定可能周波数

C<sub>o</sub>=出力キャパシタ値(以下の表から)

R<sub>L</sub>=負荷抵抗

電源モジュール	C <sub>0</sub> 値	電源モジュール	C <sub>0</sub> 値
N6751A, N6752A, N6761A, N6762A	25.4 μF	N6731B, N6741B	30 μF
N6753A, N6755A, N6763A, N6765A	4.7 μF	N6732B, N6742B	23.5 μF
N6754A, N6756A, N6764A, N6766A	2.2 μF	N6733B, N6743B	13.4 μF
N6773A	13.2 μF	N6734B, N6744B	9.8 μF
N6774A	11.2 μF	N6735B, N6745B	12.8 μF
N6775A	4.02 μF	N6736B, N6746B	3.52 μF
N6776A, N6777A	3.54 μF		

例えば、出力に10 Ω 負荷が接続され、動的電流補正がオフになっている状態の Agilent N6731B で出力電流を測定している場合は、測定誤差なしに測定できる最大周波数は530 Hzです。出力に1 Ω 負荷が接続されているとすると、誤差なしに測定できる最大周波数は5.3 kHzになります。

最大測定可能周波数を超える周波数の場合は、出力キャパシタを流れる電流が原因で、周波数10倍ごとに+20 dBだけ、測定電流が実際の出力電流より大きくなります。

## 平均測定

メータ・ビュー、オシロスコープ・ビュー、データ・ロガーによって返される測定値が平均されます。各測定値は、指定されたサンプリング周期内の全データ・ポイントの算術平均です。平均は以下のように計算されます。

$$A = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

A = 平均  
N = データ・ポイント数  
x<sub>i</sub> = i番目のデータ・ポイント

メータ・ビューのサンプリング周期は、各測定サンプルに対して指定されている電源周波数 (NPLC) によって変わります。オシロスコープ・ビューのサンプリング周期は、Horizontal Time/Divノブを使用して水平タイムベースを調整することにより、間接的に調整できます。データ・ロガーのサンプリング周期は、**Data Logger**、次に**Properties** を押し、Sample Periodフィールドに値を入力することにより調整できます。

オシロスコープのマーカ・ビューでは、2つのマーカに挟まれたサンプリング周期の平均値と、最小値/最大値を表示できます。

## Agilent N6781A/N6782A電流ヒストグラム測定

### 注記

以下の情報はAgilent N6781AおよびN6782Aモデルにのみ適用されます。ヒストグラム測定は、オプション055(データ・ロガー削除)を注文した場合は使用できません。

電流ヒストグラム測定は、測定電流のプロファイリングのための統計測定を提供します。収集によって、発生頻度対電流振幅データの配列が得られ、CCDF関数を使用してこれを解析できます。各要素の値は、その要素のレンジ内の振幅が検出された回数を表します。

ヒストグラム・ビンには2つのレンジがあります。ハイ・レンジには4096個のビンがあり、最小および最大ビン振幅は-8 Aと+8 Aで、ビン・サイズは3.9 mA(16 A/4096)です。ロー・レンジには4096個のビンがあり、最小および最大ビン振幅は-3.9 mAと+3.9 mAで、ビン・サイズは1.9 uA(7.8 mA/4096)です。ヒストグラムの実行中には、両方のレンジにデータが記録されます。3.9 mA以下の電流測定振幅は、自動的にロー・レンジのヒストグラムに記録されます。

両方のヒストグラム・レンジの値は以下のように問い合わせることができます。

```
SENS:HIST:CURR:BIN:RANG? (@1)
```

この問合せは、8と0.0039の2つの値を返します。その後別のSCPIコマンドでこれらのレンジ値を使用することにより、指定したレンジのヒストグラム・カウントを読み取ることができます。

電流ヒストグラム測定のプログラミングには、以下の作業があります。

- ヒストグラム測定機能とレンジの選択
- トリガ・ソースの指定
- ヒストグラムの開始とトリガ
- ヒストグラム測定の読み取り
- アンペア値を計算するためのヒストグラム・ビンとオフセットの問合せ

ヒストグラムはフロント・パネルからはプログラムできず、他の測定と同時に実行することはできません。ヒストグラム測定が出力チャンネルに対して開始されると、フロント・パネルはメータ・ビューに変わります。ヒストグラム測定を実行中のチャンネルには、そのことを示すメッセージが表示されます。オシロスコープ・ビューまたはデータ・ロガー・ビューに切り替えると、ヒストグラム測定が終了されます。

### 測定機能とレンジの選択

以下のコマンドは、測定機能を選択します。チャンネル1で電流ヒストグラム測定をオンにするには:

```
SENS:HIST:FUNC:CURR ON, (@1)
```

各出力チャンネルは、それぞれ固有の電流測定範囲(オートレンジを含む)を使用します。チャンネル1で3 A電流レンジを選択する:

```
SENS:HIST:CURR:RANG 3, (@1)
```

## シームレス測定

Agilent N6781AとN6782Aモデルの場合のみ、シームレスな電圧／電流測定を選択できます。**Auto**選択はシームレスな測定レンジ切替を提供するので、複数のレンジに渡ってデータを失うことなく、広いダイナミック・レンジを実現できます。オートレンジには、10  $\mu$  Aレンジが含まれません。このレンジは手動で選択する必要があります。

チャンネル1で電流オートレンジを選択する:

```
SENS:HIST:CURR:RANG AUTO, (@1)
```

## トリガ・ソースの指定

TRIGger:HISTコマンドは、トリガ・ソースに関係なく即時トリガを発生します。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。

<b>BUS</b>	GPIBデバイス・トリガ、*TRG、または<GET> (Group Execute Trigger) を選択します。
<b>EXtErnal</b>	トリガ入力BNCコネクタを選択します。負論理トリガ信号が必要です。
<b>IMMediate</b>	即時トリガ・ソースを選択します。この場合、ヒストグラムは開始されるとただちにトリガされます。
<b>PIN&lt;n&gt;</b>	デジタル・ポートのピンを選択します。<n>はピン番号を指定します。ピンをトリガ・ソースとして使用するには、トリガ入力として設定する必要があります(付録Cを参照)。

以下のコマンドを使ってトリガ・ソースを選択します。出力1にバス・トリガを選択する:

```
TRIG:HIST:SOUR BUS, (@1)
```

出力1の即時トリガ・ソースを選択する:

```
TRIG:HIST:SOUR IMM, (@1)
```

出力1の外部トリガ・ソースを選択する:

```
TRIG:HIST:SOUR EXT, (@1)
```

出力1のピン3でデジタル・ピン・トリガを選択する:

```
TRIG:HIST:SOUR PIN3, (@1)
```

## ヒストグラムの開始とトリガ

DC電源アナライザがオンの場合は、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。出力1でヒストグラム測定を開始するには:

```
INIT:HIST (@1)
```

その後、以下のようにしてヒストグラムをトリガできます。

```
TRIG:HIST (@1)
```

(トリガ・ソースがBUSの場合は、\*TRGまたは<GET>もプログラムできます。)

ヒストグラム測定を開始してトリガすると、電流が連続的にサンプリングされます。ヒストグラムのサンプリングは、1サンプルあたり20.48  $\mu$  sで行われます。サンプリングされ



た値は、ヒストグラムの各ビンの振幅レンジと比較され、サンプリングされた値に当てはまるビンの値が1増やされます。ハイ・レンジの最小ビンとロー・レンジの最大ビンの間には多少の重なりがあるので、両方のレンジに当てはまる値は、ロー・レンジのビンに入れられます。ヒストグラムの読み取りを行うと、最新の累積データが返されます。測定は中止されるまで継続します。ビンのカウントは64ビット幅なので、オーバーフローの心配はありません。

## 測定の終了

測定はヒストグラムが中止されるまで継続します。ヒストグラム測定を中止するには：

```
ABOR:HIST (@1)
```

## ヒストグラム測定の読み取り

以下のコマンドは、出力1の3.9 mAヒストグラムのヒストグラム・カウントを返します。

```
FETC:HIST:CURRE? 0.0039, (@1)
```

以下のコマンドは、出力1の8 Aヒストグラムのヒストグラム・カウントを返します。

```
FETC:HIST:CURRE? 8, (@1)
```

ヒストグラム・データは、4096個のカンマ区切りASCII値で返され、末尾には改行があります。ヒストグラムの問合せは、一度に1つのヒストグラム・レンジに対してしか行えません。

## A 値を計算するためのヒストグラム・ビンとオフセットの問合せ

ビン番号をアンペアに変換するには、利得とオフセットが必要です。このため、各ヒストグラム・レンジに対して、ビンの利得とオフセットを問い合わせることができます。例えば、3.9 mAヒストグラム・レンジの利得とオフセットの値を問い合わせるには、以下の問合せを使用します。

```
SENS:HIST:CURRE:BIN:GAIN? 0.0039, (@1)
SENS:HIST:CURRE:BIN:OFFS? 0.0039, (@1)
```

8 Aヒストグラム・レンジの利得とオフセットの値を問い合わせるには、以下の問合せを使用します。

```
SENS:HIST:CURRE:BIN:GAIN? 8, (@1)
SENS:HIST:CURRE:BIN:OFFS? 8, (@1)
```

ビンの中央の電流のA値は、以下の式で計算できます。

$$\text{電流} = (\text{ビン番号}) \times \text{利得} + \text{オフセット}$$

ここで、(ビン番号)は、FETC:HIST:CURRE?で返される4096個のカウントに対応する0～4095の整数です。電流測定値は正と負の両方の場合があるので、ビン0は負の最小電流を表し、ビン2048は0を表し、ビン4095は正の最大電流を表します。

## 測定データ・フォーマット

測定問合せのデフォルトのデータ・フォーマットはASCIIです。SCPI配列および外部データログ測定の読み取り、および一定持続時間任意波形レベルの設定と問合せには、Realデータ・フォーマットも指定できます。

<b>ASCII</b>	数値データは、必要に応じて<NR1>、<NR2>、<NR3>のいずれかのフォーマットのASCIIバイト列で返されます。数値と数値の間はカンマで区切られます。
<b>Real</b>	データはバイナリのIEEE単精度浮動小数点形式で返されます。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:BOARDer設定で決まります。

以下のコマンドは、データ・フォーマットを指定します。

```
FORM ASCII | REAL
```

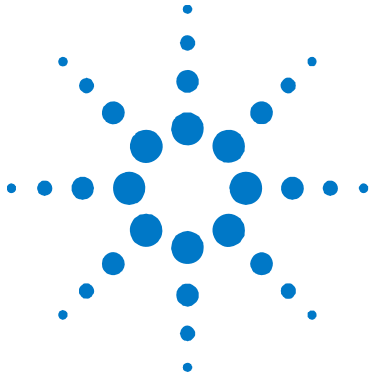
バイナリ・データの転送方法も指定できます。これは、FORMat:DATAがREALに設定されている場合のみ適用されます。

<b>Normal</b>	バイナリ・データは通常の順序で転送されます。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)。
<b>Swapped</b>	バイナリ・データはバイト反転した順序で転送されます。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)。

以下のコマンドは、データのバイト順序を指定します。

```
FORM:BOARD NORM | SWAP
```

リトルエンディアンのデータ・プロセッサを使用する場合は、Swappedフォーマットを使用します。



## 付録A 仕様

[Agilent N6705A、N6705B DC電源アナライザ・メインフレーム](#) ..... 180

この付録には、Agilent N6705 DC電源アナライザの補足特性を記載します。この付録の終わりには、メインフレームの寸法図面が掲載されています。

補足特性は保証されたものではなく、デザインまたは型式テストによって決定された性能を表します。特に記載のない限り、補足特性はすべて代表値です。

### 注記

すべての電源モジュールの完全な仕様および補足特性情報は、『Agilent N6700 Modular Power System Family Specifications Guide』に掲載されています。このドキュメントは、測定器に付属するAgilent N6705 Product Reference CDに収録されていて、Web上の[www.agilent.com/find/N6705](http://www.agilent.com/find/N6705)でも入手できます。



## Agilent N6705A、N6705B DC電源アナライザ・メインフレーム

## 補足特性

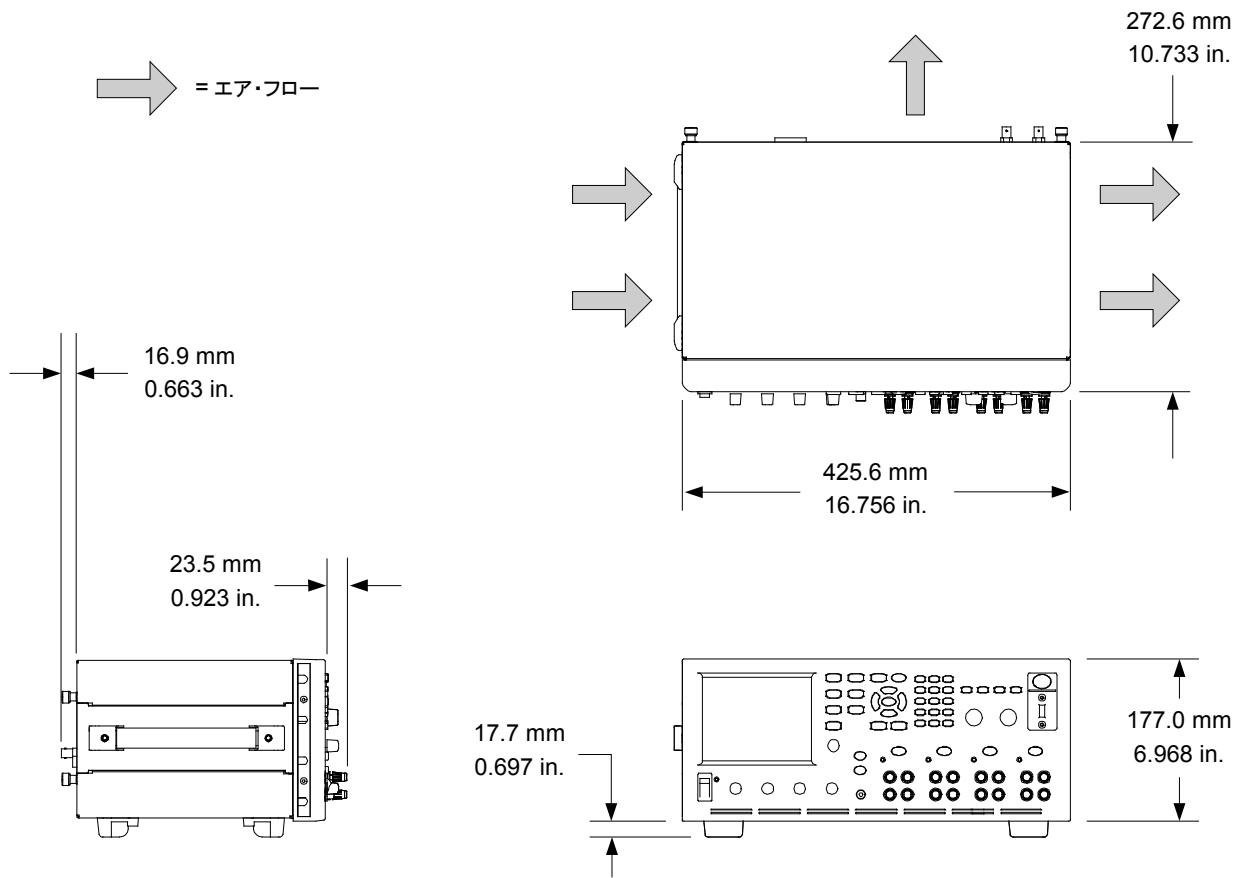
<b>N6705A、N6705B</b>	
<b>モジュールに使用できる最大パワー:</b> (全モジュール出力パワーの合計)	
	600 W
<b>フロント・パネル出力端子:</b>	
最大電流定格	20 A
<b>BNCTリガ・コネクタ:</b>	
I/O	デジタルTTLレベル互換
最大電圧	5 V
<b>USB電流定格:</b>	
フロント・パネルUSBコネクタ	200 mA
リア・パネルUSBコネクタ	300 mA
<b>データ・ストレージ:</b>	
内部フラッシュ・メモリ	4 Gバイト(初期のN6705モデルはこれより小さいメモリ)
<b>保護応答特性:</b>	
INH入力	5 $\mu$ s(禁止信号の受信からシャットダウンの開始まで)
連動出力でのフォールト	< 10 $\mu$ s(フォールトの受信からシャットダウンの開始まで)
<b>コマンド処理時間:</b>	
	コマンドの受信から出力変化の開始まで $\leq$ 1 ms
<b>デジタル・ポート特性:</b>	
最大電圧定格	ピン間で+16.5 Vdc/-5 Vdc (ピン8はシャーシ・グラウンドに内部接続)。
ピン1と2がFLT出力	最大低レベル出力電圧=0.5 V @ 4 mA 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
ピン1~7がデジタル/トリガ出力 (ピン8=コモン)	最大低レベル出力電圧=0.5 V @ 4 mA; 1 V @ 50 mA; 1.75 V @ 100 mA 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
ピン1~7がデジタル/トリガ 入力、ピン3がINH入力 (ピン8=コモン)	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(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
<b>インタフェース機能:</b>	
GPIB	SCPI-1993、IEEE 488.2準拠のインタフェース
LXI準拠	class C
USB 2.0	Agilent IO LibraryバージョンM.01.01または14.0以上が必要
10/100 LAN	Agilent IO LibraryバージョンL.01.01または14.0以上が必要
内蔵Webサーバ	Internet Explorer 7以上またはFirefox 2以上が必要

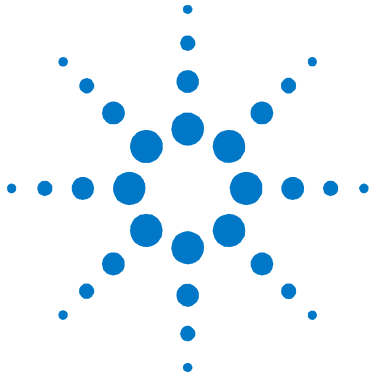
## 補足特性(続き)

<b>N6705A、N6705B</b>	
<b>規制適合:</b>	
EMC	電子計測器に関する欧州EMC指令に準拠しています。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● IEC/EN 61326-1</li> <li>● CISPR 11、グループ1、クラスA</li> <li>● AS/NZS CISPR 11</li> <li>● ICES/NMB-001</li> </ul> オーストラリア規格に準拠していて、C-Tickマークが付いています。 このISMデバイスは、カナダICES-001規格に準拠しています。 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ていて、CEマークが付いています。 UL 61010-1およびCSA C22.2 61010-1に準拠しています。
<b>環境条件</b>	
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°C~55°C(出力電流は40°C以上の周囲温度では1°C当たり 1%低下します)
相対湿度	最大95%
高度	最高2000 m
保管温度	-30°C~70°C
<b>音響雑音に関する宣言:</b>	
1991年1月18日施行のドイツの音放射に関する指令の要件を満たしていることを宣言します。	音圧Lp <70 dB(A)(オペレータ位置、通常操作で、EN27779 (型式テスト)に準拠)。 Schalldruckpegel Lp <70 dB(A), Am Arbeitsplatz, Normaler Betrieb, Nach EN 27779 (Typprüfung).
<b>出力端子のアイソレーション:</b>	
最大定格	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。
<b>N6781Aに関する注記</b>	N6781AモデルでAUX測定入力端子を使用する場合は、すべてのフロント・パネル出力端子またはリア・パネル入力端子は、他の端子およびシャーシ・グランドに対して±60 Vdcを超えないようにする必要があります。
<b>AC入力:</b>	
入力定格	100 Vac~240 Vac、50/60/400 Hz
消費電力	1440 VA
力率 <sup>注1</sup>	0.99(公称入力および定格パワーで)
ヒューズ	内部ヒューズ(お客様がヒューズを交換することはできません)。
<b>正味質量:</b>	
N6705+4台のモジュール(代表値)	16 kg
単一の電源モジュール(代表値)	1.23 kg
<b>寸法:</b>	
次のページの外形図を参照してください。	

<sup>1</sup> 400 Hzのフル負荷では、力率は0.99(120 Vacで)から0.76(265 Vacで)に低下します。  
 無負荷条件下では、力率はさらに低下します。

外形図





## 付録B SCPIコマンドと機器設定

[SCPIコマンドの概要](#)..... 184

この付録には、Agilent N6705 DC電源アナライザのプログラミングに使用されるSCPIコマンドの一覧を記載します。

**注記**

SCPIコマンドによる測定器プログラミングの詳細については、Agilent N6705 Product Reference CDに含まれているプログラマーズ・リファレンス・ヘルプ・ファイルを参照してください。このCD-ROMは、本器に付属しています。



## SCPI コマンドの概要

## 注記

明確にするために、[オプション]のコマンドがいくつか含まれています。すべての設定コマンドには、対応する問合せが存在します。すべてのコマンドが全モデルに適用されるとは限りません。

SCPIコマンド	概要
ABORt	
:ACQuire (@chanlist)	測定トリガ・システムをアイドル状態にリセットします。
:DLOG	内部データ・ロガーを停止します。
:ELOG (@chanlist)	外部データ・ロガーを停止します。
:HISTogram (@chanlist)	ヒストグラム電流測定を停止します
:TRANsient (@chanlist)	トランジェント・トリガ・システムをアイドル状態にリセットします。
CALibrate	
:CURRent	
[:LEVel] <NRf>, (@channel)	出力電流プログラミングを校正します。
:LIMit	
:NEGative <NRf>, (@channel)	負の電流制限値を校正します (N6783Aのみ)。
:POSitive <NRf>, (@channel)	正の電流制限値を校正します (N678xA SMUのみ)。
:MEASure <NRf>, (@channel)	電流測定を校正します。
:PEAK (@channel)	ピーク電流制限値を校正します (N675xA、N676xAのみ)。
:DATA <NRf>	校正値を入力します。
:DATE <"date">, (@channel)	校正日を設定します。
:DPRog (@channel)	電流ダウンプログラマを校正します。
:LEVel P1   P2   P3	次の校正ステップに進みます。
:PASSword <NRf>	数値校正パスワードを設定します。
:RESistance 20   6, (@channel)	出力抵抗を校正します (N6781Aのみ)。
:SAVE	新しい校正定数を不揮発性メモリに保存します。
:STATE <Bool> [, <NRf>]	校正モードをオン/オフします。
:VOLTag	
[:LEVel] <NRf>, (@channel)	出力電圧プログラミングを校正します。
:CMRR (@channel)	コモン・モード除去比を校正します (N675xA、N676xAのみ)。
:LIMit	
:POSitive <NRf>, (@channel)	正の電圧制限値を校正します (N678xA SMUのみ)。
:MEASure <NRf>, (@channel)	電圧測定を校正します。
:AUXiliary (@channel)	補助電圧測定を校正します (N6781Aのみ)。
DISPlay	
[:WINDow]	
:VIEW METER1   METER4	1チャンネル・メータ・ビューまたは4チャンネル・メータ・ビューを選択します。
FETCh	
[:SCALar]	
:CURRent	
[:DC]? (@chanlist)	DC電流を返します。
:ACDC? (@chanlist)	全rms電流 (AC+DC)を返します。
:HIGH? (@chanlist)	電流パルスのハイ・レベルを返します。
:LOW? (@chanlist)	電流パルスのロー・レベルを返します。
:MAXimum? (@chanlist)	最大電流を返します。
:MINimum? (@chanlist)	最小電流を返します。



## SCPIコマンド

## 概要

FETCh[:SCALar] (続き)	
:VOLTage	
[:DC]? (@chanlist)	DC電圧を返します。
:ACDC? (@chanlist)	全rms電圧 (AC+DC)を返します。
:HIGH? (@chanlist)	電圧パルスのハイ・レベルを返します。
:LOW? (@chanlist)	電圧パルスのロー・レベルを返します。
:MAXimum? (@chanlist)	最大電圧を返します。
:MINimum? (@chanlist)	最小電圧を返します。
:ARRay	
:CURRent [:DC]? (@chanlist)	瞬時出力電流を返します。
:VOLTage [:DC]? (@chanlist)	瞬時出力電圧を返します。
:DLOG	
:AHOur? (@chanlist)	マーカ間のアンペア時を返します。
:CURRent	
[:DC]? (@chanlist)	マーカ間のDC電流を返します。
:MAXimum? (@chanlist)	マーカ間の最大電流を返します。
:MINimum? (@chanlist)	マーカ間の最小電流を返します。
:PTPeak? (@chanlist)	マーカ間のp-p電流を返します。
:VOLTage	
[:DC]? (@chanlist)	マーカ間のDC電圧を返します。
:MAXimum? (@chanlist)	マーカ間の最大電圧を返します。
:MINimum? (@chanlist)	マーカ間の最小電圧を返します。
:PTPeak? (@chanlist)	マーカ間のp-p電圧を返します。
:WHOur? (@chanlist)	マーカ間のワット時を返します。
:ELOG <NR1>, (@chanlist)	最新の外部データ・ログ・レコードを返します。
:HISTogram	
:CURRent? 8   0.0039, (@chanlist)	累積ヒストグラムの電流データを返します (N6781A、N6782A)。
FORMat	
[:DATA] ASCII   REAL	データをASCIIまたはバイナリで返します。
:BOReR NORMal   SWAPped	外部データ・ログ・データのバイト順序を設定します。
HCOPy:SDUMp:DATA?	
	ディスプレイのイメージを.gifフォーマットで返します。
INITiate	
[:IMMEDIATE]	
:ACQuire (@chanlist)	測定トリガをオンにします。
:DLOG <"filename">	データ・ロガー機能をオンにします。
:ELOG (@chanlist)	外部データ・ロガー測定をオンにします。
:HISTogram (@chanlist)	ヒストグラム測定をオンにします (N6781A、N6782Aのみ)。
:TRANsient (@chanlist)	出カトリガを有効にします。
:CONTinuous	
:TRANsient <Bool>, (@chanlist)	連続トランジェント・トリガをオン/オフします。
MEASure	
[:SCALar]	
:CURRent	
[:DC]? (@chanlist)	測定を実行し、DC電流を返します。
:ACDC? (@chanlist)	測定を実行し、全rms電流 (AC+DC)を返します。
:HIGH? (@chanlist)	測定を実行し、電流パルスのハイ・レベルを返します。
:LOW? (@chanlist)	測定を実行し、電流パルスのロー・レベルを返します。
:MAXimum? (@chanlist)	測定を実行し、最大電流を返します。
:MINimum? (@chanlist)	測定を実行し、最小電流を返します。

SCPIコマンド	概要
MEASure[:SCALar] (続き)	
:VOLTage	
[:DC]? (@chanlist)	測定を実行し、DC電圧を返します。
:ACDC? (@chanlist)	測定を実行し、全rms電圧 (AC+DC)を返します。
:HIGH? (@chanlist)	測定を実行し、電圧パルスのハイ・レベルを返します。
:LOW? (@chanlist)	測定を実行し、電圧パルスのロー・レベルを返します。
:MAXimum? (@chanlist)	測定を実行し、最大電圧を返します。
:MINimum? (@chanlist)	測定を実行し、最小電圧を返します。
:ARRay	
:CURRent [:DC]? (@chanlist)	測定を実行し、瞬時出力電流を返します。
:VOLTage [:DC]? (@chanlist)	測定を実行し、瞬時出力電圧を返します。
MMEMory	
:ATTRibute? <"object">, <"attribute">	ファイル・システム・オブジェクトの属性を取得します。
:DATA [:DEFinite]? <"filename">	ファイルの内容をコピーします。応答は固定長バイナリ・ブロックです。
:DELete <"filename">	ファイルを削除します。
:EXPort	
:EXPort:DLOG <"filename">	データログをディスプレイからファイルにエクスポートします。
:LOAD	
:ARB	
:SEquence <"filename">, (@chanlist)	任意波形シーケンスをロードします。
:STORe	
:ARB	
:SEquence <"filename">, (@chanlist)	任意波形シーケンスを記録します。
OUTPut	
[:STATe] <Bool> [,NORelay], (@chanlist)	指定の出力チャネルをオン/オフします。
:COUPlE	
:CHANNeI [<NR1> {,<NR1>}]	連動させるチャネルを選択します。
:DOFFset <NRf>	出力変化を同期させる際の最大遅延オフセットを指定します。
:MODE AUTO   MANual	出力遅延連動モードを指定します。
:MAX	
:DOFFset?	メインフレームに必要な最大遅延オフセットを返します。
:DELay	
:FALL <NRf+>, (@chanlist)	出力ターンオフ・シーケンス遅延を設定します。
:RISE <NRf+>, (@chanlist)	出力ターンオン・シーケンス遅延を設定します。
:PMODe VOLTage   CURRent, (@chanlist)	ターンオン/ターンオフ遷移モードを設定します (N676xAのみ)。
:TMODe HIGHZ   LOWZ, (@chanlist)	ターンオフ出カインピーダンスを指定します (N678xA SMUのみ)。
:INHibit	
:MODE LATChing   LIVE   OFF	リモート禁止入力を設定します。
:PON	
:STATe RST   RCL0	電源投入時ステートをプログラムします。
:PROTection	
:CLEar (@chanlist)	ラッチ保護をリセットします。
:COUPlE <Bool>	保護違反の場合のチャネル連動をオン/オフします。
:DELay <NRf+>, (@chanlist)	過電流保護プログラミング遅延を設定します。
:OSCillation[:STATe] <Bool>, (@chanlist)	出力発振保護をオン/オフします (N678xA SMU)。
:WDOG	
[:STATe] <Bool>	I/Oウオッチドッグ・タイマーをオン/オフします。
:DELay <NRf+>	ウオッチドッグ・タイマー遅延を設定します。
:RELay	
:POLarity NORMal   REVerse, (@chanlist)	出力リレー極性を設定します (オプション760のみ)。

SCPIコマンド	概要
SENSe	
:CURRent	
:CCOMpensate <Bool>, (@chanlist)	容量性電流補正をオン/オフします。
[:DC]:RANGe	
[:UPPer] <NRf+>, (@chanlist)	電流測定範囲を選択します。
:AUTO <Bool>, (@chanlist)	測定オートレンジをオン/オフします (N6781A、N6782A)
:DLOG	
:CURRent	
[:DC]:RANGe	
[:UPPer] <NRf+>, (@chanlist)	内部データ・ログ電流レンジを設定します。
:AUTO <Bool>, (@chanlist)	測定オートレンジをオン/オフします (N6781A、N6782A)
:FUNction	
:CURRent <Bool>, (@chanlist)	電流データ・ロギングをオン/オフします。
:MINMax <Bool>	最小値/最大値データ・ロギングをオン/オフします。
:VOLTage <Bool>, (@chanlist)	電圧データ・ロギングをオン/オフします。
:MARKer<1,2>	
:POINt <NRf+>	データ・ログ・マーカを配置します。
:OFFSet <NR1>	トリガ・オフセットをデータ・ログ時間の開始からのパーセントで設定します。
:PERiod <NRf+>	サンプル間隔を設定します (TINtervalの後継)。
:TIME <NRf+>	データ・ログの持続時間を秒単位で設定します。
:TINterval <NRf+>	サンプル間隔を設定します (下位互換性のため)。
:VOLTage	
[:DC]:RANGe	
[:UPPer] <NRf+>, (@chanlist)	内部データ・ログ電圧レンジを設定します。
:AUTO <Bool>, (@chanlist)	測定オートレンジをオン/オフします (N6781A、N6782A)
:ELOG	
:CURRent	
[:DC]:RANGe	
[:UPPer] <NRf+>, (@chanlist)	外部データ・ログ電流レンジを設定します。
:AUTO <Bool>, (@chanlist)	測定オートレンジをオン/オフします (N6781A、N6782A)
:FUNction	
:CURRent <Bool>, (@chanlist)	外部電流データ・ロギングをオン/オフします。
:MINMax <Bool>, (@chanlist)	外部最小/最大電流データ・ロギングをオン/オフします。
:VOLTage <Bool>, (@chanlist)	外部電圧データ・ロギングをオン/オフします。
:MINMax <Bool>, (@chanlist)	外部最小/最大電圧データ・ロギングをオン/オフします。
:PERiod <NR1>, (@chanlist)	外部データ・ロギングの積分時間を設定します。
:VOLTage	
[:DC]:RANGe	
[:UPPer] <NRf+>, (@chanlist)	外部データ・ログ電圧レンジを設定します。
:AUTO <Bool>, (@chanlist)	測定オートレンジをオン/オフします (N6781A、N6782A)
:FUNction "VOLTage"   "CURRent"   "NONE", (@chanlist)	測定機能をオンにします (下位互換性のため)。
:CURRent <Bool>, (@chanlist)	電流測定をオン/オフします (FUNctionの後継)。
:VOLTage <Bool>, (@chanlist)	電圧測定をオン/オフします (FUNctionの後継)。
:INPut MAIN   AUXiliary, (@chanlist)	電圧測定入力を選択します (N6781Aのみ)。
:HISTogram	
:CURRent	
[:DC]:BIN	
:GAIN? 8   0.0039, (@chanlist)	ヒストグラムのLSB重みを問い合わせます (N6781A、N6782A)。
:OFFSet? 8   0.0039, (@chanlist)	ヒストグラムの重みを問い合わせます (N6781A、N6782A)。
:RANGes? (@chanlist)	ビン・レンジの値を問い合わせます (N6781A、N6782A)。
[:DC]:RANGe	
[:UPPer] <NRf+>, (@chanlist)	ヒストグラムの測定範囲を設定します (N6781A、N6782A)。
:AUTO <Bool>, (@chanlist)	測定オートレンジをオン/オフします (N6781A、N6782A)

SCPIコマンド	概要
SENSe:HISTogram (続き)	
:FUNction	
:CURRent <Bool>, (@chanlist)	電流ヒストグラムをオン/オフします (N6781A、N6782Aのみ)
:SWEep	
:OFFSet	
:POINts <NRf+>, (@chanlist)	測定掃引のトリガ・オフセットを定義します。
:POINts <NRf+>, (@chanlist)	測定データのポイント数を定義します。
:TINterVal <NRf+>, (@chanlist)	測定サンプリング間隔を設定します。
:VOLtage	
[:DC]:RANGe	
[:UPPer] <NRf+>, (@chanlist)	電圧測定範囲を選択します。
:AUTO <Bool>, (@chanlist)	測定オートレンジをオン/オフします (N6781A、N6782A)
:WINDow	
[:TYPE] HANNing   RECTangular, (@chanlist)	ウィンドウ・タイプを選択します。
[SOURce:]ARB	
:COUNT <NRf+>   INfInity, (@chanlist)	任意波形繰り返し回数を設定します。
:CURRent   :VOLtage	電圧または電流任意波形を指定します。
:CDWell	
[:LEVel] <NRf+> {:<NRf+>}, (@chanlist)	一定の持続時間の任意波形のリストを設定します。
:DWELI <NRf+>, (@chanlist)	一定の持続時間の任意波形の持続時間を設定します。
:POINts? (@<chanlist>)	一定の持続時間の任意波形のポイント数を返します。
:CONvert (@chanlist)	選択した任意波形をユーザ定義リストに変換します。
:EXPonential	
:END	
[:LEVel] <NRf+>, (@chanlist)	指数任意波形の終了レベルを設定します。
:STARt	
[:LEVel] <NRf+>, (@chanlist)	指数任意波形の初期レベルを設定します。
:TIme <NRf+>, (@chanlist)	開始時間の長さ(遅延)を設定します。
:TCONstant <NRf+>, (@chanlist)	指数任意波形の時定数を設定します。
:TIme <NRf+>, (@chanlist)	指数任意波形の時間を設定します。
:PULSe	
:END	
:TIme <NRf+>, (@chanlist)	終了時間の長さを設定します。
:STARt	
[:LEVel] <NRf+>, (@chanlist)	パルスの初期レベルを設定します。
:TIme <NRf+>, (@chanlist)	開始時間の長さ(遅延)を設定します。
:TOP	
[:LEVel] <NRf+>, (@chanlist)	パルスのトップ・レベルを設定します。
:TIme <NRf+>, (@chanlist)	パルスの長さを設定します。
:RAMP	
:END	
[:LEVel] <NRf+>, (@chanlist)	ランプの終了レベルを設定します。
:TIme <NRf+>, (@chanlist)	終了時間の長さを設定します。
:RTIme <NRf+>, (@chanlist)	ランプの立ち上がり時間を設定します。
:STARt	
[:LEVel] <NRf+>, (@chanlist)	ランプの初期レベルを設定します。
:TIme <NRf+>, (@chanlist)	開始時間の長さ(遅延)を設定します。
:SINusoid	
:AMPLitude <NRf+>, (@chanlist)	正弦波の振幅を設定します。
:FREQuency <NRf+>, (@chanlist)	正弦波の周波数を設定します。
:OFFSet <NRf+>, (@chanlist)	正弦波のDCオフセットを設定します。

## SCPIコマンド

## 概要

[SOURCE:]ARB (続き)

:STAIRcase	
:END	
[:LEVel] < NRf+>, (@chanlist)	階段の終了レベルを設定します。
:TiMe < NRf+>, (@chanlist)	終了時間の長さを設定します。
:NSTeps < NRf+>, (@chanlist)	階段内のステップ数を設定します。
:STARt	
[:LEVel] < NRf+>, (@chanlist)	階段の初期レベルを設定します。
:TiMe < NRf+>, (@chanlist)	開始時間の長さ(遅延)を設定します。
:TiMe <NRf+>, (@chanlist)	階段の長さを設定します。
:STEP	
:END	
[:LEVel] < NRf+>, (@chanlist)	ステップの終了レベルを設定します。
:STARt	
[:LEVel] < NRf+>, (@chanlist)	ステップの初期レベルを設定します。
:TiMe < NRf+>, (@chanlist)	開始時間の長さ(遅延)を設定します。
:TRAPezoid	
:END	
:TiMe < NRf+>, (@chanlist)	終了時間の長さを設定します。
:FTiMe < NRf+>, (@chanlist)	立ち下がり時間の長さを設定します。
:RTiMe < NRf+>, (@chanlist)	立ち上がり時間の長さを設定します。
:STARt	
[:LEVel] < NRf+>, (@chanlist)	台形の初期レベルを設定します。
:TiMe < NRf+>, (@chanlist)	開始時間の長さ(遅延)を設定します。
:TOP	
[:LEVel] < NRf+>, (@chanlist)	台形のトップ・レベルを設定します。
:TiMe < NRf+>, (@chanlist)	台形のトップの長さを設定します。
:UDEFinEd	
:BOSTep	
[:DATA] <Bool> {,<Bool>}, (@chanlist)	ステップの初めにトリガを発生させます。
:POINts? (@chanlist)	BOSTポイント数を返します。
:DWELI <NRf> {,<NRf>}, (@chanlist)	ユーザ定義待ち時間の値を設定します。
:POINts? (@chanlist)	待ち時間のポイント数を返します。
:LEVel <NRf> {,<NRf>}, (@chanlist)	ユーザ定義レベル値を設定します。
:POINts? (@chanlist)	ポイント数を返します。
:FUNctIon <function>, (@chanlist)	任意波形機能を選択します(下位互換性のため)。
:SHApe <function>, (@chanlist)	任意波形機能を選択します (ARB:FUNctIonの後継)。
:TYPE CURRent   VOLTage, (@chanlist)	任意波形タイプを選択します (ARB:FUNctIonの後継)。
:SEQuence	
:COUNt <NRf+>   INFinity, (@chanlist)	シーケンスの反復回数を設定します。
:LENgth? (@chanlist)	シーケンスのステップ数を返します。
:QUALity? (@chanlist)	シーケンス内の波形の品質を返します。
:RESet (@chanlist)	シーケンスを電源投入時のデフォルト状態にリセットします。
:STEP	
:COUNt <NRf+>   INFinity, <step#>, (@chanlist)	シーケンス・ステップの反復回数を設定します。
:CURRent <ARB_function>, <step#>, (@chanlist)	電流シーケンス内の波形ステップをプログラムします。
:FUNctIon	
:SHApe <function>, <step#>, (@chanlist)	新規シーケンス・ステップを作成します。
:PACing DWELI   TRIGger, <step#>, (@chanlist)	ステップの間隔のタイプを指定します。
:VOLTage <ARB_function>, <step#>, (@chanlist)	電圧シーケンス内の波形ステップをプログラムします。
:TERMinate	
:LAST <Bool>, (@chanlist)	シーケンス終了モードを設定します。
:TERMinate:LAST <Bool>, (@chanlist)	任意波形終了モードを設定します。

SCPIコマンド	概要
[SOURce:]CURRent [:LEVel] [:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>, (@chanlist) :TRIGgered [:AMPLitude] <NRf+>, (@chanlist) :LIMit [:POSitive] [:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>, (@chanlist) :COUPle <Bool>, (@chanlist) :NEGative [:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>, (@chanlist) :MODE FIXed   STEP   LIST   ARB, (@chanlist) :PROTection :DELay [:TIME] <NRf+> (@chanlist) :STARt SCHange   CCTRans, (@chanlist) :STATe <Bool>, (@chanlist) :RANGe <NRf+>, (@chanlist) :SLEW [:IMMediate] <NRf+>   INFInity, (@chanlist) MAXimum <Bool>, (@chanlist)	出力電流を設定します。 トリガ出力電流を設定します。  正の電流制限値を設定します (N678xA SMU、N6783Aのみ)。 電流制限値トラッキング状態を設定します (N678xA SMUのみ)。  負の電流制限値を設定します (N678xA SMU、N6783A-BATのみ)。 電流トリガ・モードを設定します。  過電流保護プログラミング遅延を設定します。 過電流保護プログラミング・モードを設定します。 選択した出力の過電流保護をオン/オフします。 出力電流レンジを設定します。  出力電流スルーレートを設定します (N678xA SMU)。 最大スルーレート・オーバライドをオン/オフします (N678xA SMU)。
[SOURce:]DIGital :INPut :DATA? :OUTPut :DATA <NRf> :PIN<1-7> :FUNCTion <function>  :POLarity POSitive   NEGative :TOUTput :BUS [:ENABle] <Bool>	デジタル・ポート・ピンの状態を読み取ります。  デジタル・ポートを設定します。  選択したピンの機能を設定します。<function>=DIO、DINPut、TOUTput、TINPput、FAULt、INHibit、ONCOuple、OFFCOuple 選択したピンの極性を設定します。  デジタル・ピンでのバス発生トリガをオン/オフします。
[SOURce:]EMULation <type>, (@chanlist)	N678xAでエミュレーション・モードを指定します。<type>=PS4Q、PS2Q、PS1Q、BATTery、CHARger、CCLoad、CVLoad、VMETer、AMETer
[SOURce:]FUNCTion CURRent   VOLTage, (@chanlist)	電流優先モードまたは電圧優先モードを指定します (N678xA SMU)。
[SOURce:]LIST :COUNT <NRf+>   INFInity, (@chanlist) :CURRent [:LEVel] <NRf> {,<NRf>}, (@chanlist) :POINts? (@chanlist) :DWELl <NRf> {,<NRf>}, (@chanlist) :POINts? (@chanlist) :STEP ONCE   AUTO, (@chanlist) :TERMinate :LAST <Bool>, (@chanlist) :TOUTput :BOSTep [:DATA] <Bool> {,<Bool>}, (@chanlist) :POINts? (@chanlist)	リスト繰り返し回数を設定します。  電流リストを設定します。 電流リスト・ポイント数を返します。 待ち時間リストを設定します。 待ち時間リストのポイント数を返します。 トリガに対するリストの応答方法を指定します。  リスト終了モードを設定します。  ステップの初めにトリガを発生させます。 BOSTリストのポイント数を返します。

SCPIコマンド	概要
[SOURce:]LIST:TOUTput (続き) :EOSTep [:DATA] <Bool> {,<Bool>}, (@chanlist) :POINts? (@chanlist) :VOLTage [:LEVel] <NRf> {,<NRf>}, (@chanlist) :POINts? (@chanlist)	ステップの終わりにトリガを発生させます。 EOSTリスト・ポイント数を返します。  電圧リストを設定します。 電圧リスト・ポイント数を返します。
[SOURce:]POWER :LIMit <NRf+>, (@chanlist)	出力チャンネルの電力制限を設定します。
[SOURce:]RESistance [:LEVel] [:IMMEDIATE][:AMPLitude] <NRf+>, (@chanlist) :STATe <Bool>, (@chanlist)	出力抵抗を設定します (N6781Aのみ)。 出力抵抗プログラミングをオン/オフします (N6781A)
[SOURce:]STEP :TOUTput <Bool>, (@chanlist)	電圧/電流ステップでトリガ出力を発生させます。
[SOURce:]VOLTage [:LEVel] [:IMMEDIATE][:AMPLitude] <NRf+>, (@chanlist) :TRIGgered [:AMPLitude] <NRf+>, (@chanlist) :BWIDTH DEFault   FAST1   FAST2   FAST3, (@chanlist) :LIMit [:POSitive] [:IMMEDIATE][:AMPLitude] <NRf+>, (@chanlist) :COUple <Bool>, (@chanlist) :NEGative [:IMMEDIATE][:AMPLitude] <NRf+>, (@chanlist) :MODE FIXed   STEP   LIST   ARB, (@chanlist) :PROTection [:LEVel] <NRf+>, (@chanlist) :DELay[:TIME] <NRf+>, (@chanlist) :REMote [:POSitive][:LEVel] <NRf+>, (@chanlist) [:NEGative][:LEVel] <NRf+>, (@chanlist) :RANGe <NRf+>, (@chanlist) :SENSe :SOURce INTernal   EXTernal, (@chanlist) :SLEW [:IMMEDIATE] <NRf+>   INFInity, (@chanlist) MAXimum <Bool>, (@chanlist)	出力電圧を設定します。 トリガ出力電圧を設定します。 電圧帯域幅を設定します (N678xA SMUのみ)。  正の電圧制限値を設定します (N678xA SMUのみ)。 電圧制限値トラッキング状態を設定します (N6784Aのみ)。  負電圧制限値を設定します (N6784Aのみ)。 電圧トリガ・モードを設定します。  過電圧保護レベルを設定します。 過電圧保護遅延を設定します (N6783Aのみ)。  正のリモート0V保護レベルを設定します (N678xA SMUのみ)。 負のリモート0V保護レベルを設定します (N6784Aのみ)。 出力電圧レンジを設定します。  リモート・センス・リレーを設定します。  出力電圧スルーレートを設定します。 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]? (@chanlist) :CONDition? (@chanlist) :ENABle <NRf>, (@chanlist) :NTRansition <NRf>, (@chanlist) :PTRansition <NRf>, (@chanlist) :PRESet	動作イベント・レジスタの値を返します。 動作条件レジスタの値を返します。 イベント・レジスタの特定のビットをオンにします。 立ち下がり遷移フィルタを設定します。 立ち上がり遷移フィルタを設定します。 すべてのイネーブル/遷移レジスタをパワーオンにプリセットします。



SCPIコマンド	概要
STATus (続き)	
:QUEStionable	
[:EVENT]? (@chanlist)	疑問イベント・レジスタの値を返します。
:CONDition? (@chanlist)	疑問条件レジスタの値を返します。
:ENABle <NRf>, (@chanlist)	イベント・レジスタの特定のビットをオンにします。
:NTRansition <NRf>, (@chanlist)	立ち下がり遷移フィルタを設定します。
:PTRansition <NRf>, (@chanlist)	立ち上がり遷移フィルタを設定します。
SYSTem	
:CHANnel	
[:COUNT]?	メインフレームの出力チャンネル数を返します。
:MODEl? (@chanlist)	選択チャンネルのモデル番号を返します。
:OPTion? (@chanlist)	選択チャンネルにインストールされているオプションを返します。
:SERial? (@chanlist)	選択チャンネルのシリアル番号を返します。
:COMMunicate	
:RLState LOCAL   REMote   RWLock	機器のリモート/ローカル状態を指定します。
:TCPip:CONTRol?	コントロール・コネクション・ポート番号を返します。
:DATE <yyy>>, <mm>, <dd>	システム・クロックの日付を設定します。
:ERRor?	エラー番号とエラー文字列を返します。
:GROup	
:CATalog?	定義されているグループを返します (N678xA SMUでは使用不可)。
:DEFine (@chanlist)	チャンネルを単一出力にグループ化します (N678xA SMUでは使用不可)。
:DELete <channel>	グループから指定チャンネルを削除します (N678xA SMUでは使用不可)。
:ALL	すべてのチャンネルのグループ化を解除します (N678xA SMUでは使用不可)。
:PASSword:FPANel:RESet	フロント・パネル・ロック・パスワードを0にリセットします。
:REBoot	本器を電源投入時の状態に戻します。
:TIME <hh>>, <mm>, <ss>	システム・クロックの時刻を設定します。
:VERSion?	SCPIバージョン番号を返します。
TRIGger	
:ACQuire	
[:IMMEDIATE] (@chanlist)	測定を即座にトリガします。
:CURRent	
[:LEVel] <NRf>, (@chanlist)	電流トリガ・レベルを設定します。
:SLOPe POSitive   NEGative, (@chanlist)	電流トリガ・スローブを設定します。
:SOURce <source>, (@chanlist)	測定トリガ・ソースを設定します。<source> = BUS、CURRent<n>, EXTernal, PIN<n>, TRANsient<n>, VOLTage<n>
:TOUTput	
[:ENABle] <Bool>, (@chanlist)	デジタル・ポート・ピンに測定トリガを送信できるようにします。
:VOLTage	
[:LEVel] <NRf>, (@chanlist)	電圧トリガ・レベルを設定します。
:SLOPe POSitive   NEGative, (@chanlist)	電圧トリガ・スローブを設定します。
:ARB:SOURce BUS   IMMEDIATE   EXTernal	任意波形トリガ・ソースを設定します。
:DLOG	
[:IMMEDIATE]	内部データ・ロガーを即座にトリガします。
:CURRent	
[:LEVel] <NRf>, (@chanlist)	データ・ロガーの電流トリガ・レベルを設定します。
:SLOPe POSitive   NEGative, (@chanlist)	データ・ロガーの電流トリガ・スローブを設定します。
:SOURce <source>	内部データ・ロガーのトリガ・ソースを設定します。<source> = BUS、CURRent<n>, EXTernal, IMMEDIATE, VOLTage<n>, ARSK, 000K
:VOLTage	
[:LEVel] <NRf>, (@chanlist)	データ・ロガーの電圧トリガ・レベルを設定します。
:SLOPe POSitive   NEGative, (@chanlist)	データ・ロガーの電圧トリガ・スローブを設定します。



SCPIコマンド	概要
TRIGger:DLOG (続き)	
:ELOG	
[:IMMEDIATE] (@chanlist)	外部データ・ロガーを即座にトリガします。
:SOURce <source>, (@chanlist)	外部データ・ロガー・トリガのソースを設定します。 <source>=BUS、EXTernal、IMMEDIATE、PIN<n>
:HISTogram	
[:IMMEDIATE] (@chanlist)	電流ヒストグラムを即座にトリガします (N6781A、N6782A)
:SOURce <source>, (@chanlist)	電流ヒストグラム・トリガのソースを設定します (N6781A、N6782A) <source>=BUS、EXTernal、IMMEDIATE、PIN<n>
:TRANSient	
[:IMMEDIATE] (@chanlist)	出力を即座にトリガします。
:SOURce <source>, (@chanlist)	出力トリガ・ソースを設定します。<source> = BUS、EXTernal、IMMEDIATE、PIN<n>、TRANSient<n>

## 共通コマンド

コマンド	概要	コマンド	概要
*CLS	ステータス・クリア	*RST	リセット
*ESE <NRf>	標準イベント・ステータス・イネーブル	*SAV <NRf>	機器ステートの保存
*ESR?	イベント・ステータス・レジスタ応答	*SRE <NRf>	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ設定
*IDN?	機器識別応答	*STB?	ステータス・バイト応答
*OPC	ESRの「動作完了」ビット・オン	*TRG	トリガ
*OPT?	オプション番号応答	*TST?	セルフテストの実行、結果の応答
*RCL <NRf>	保存されている機器ステートのリコール	*WAI	すべてのデバイス・コマンドが完了するまで、追加コマンド処理を休止
*RDT?	出力チャンネル記述応答		

## インタフェース設定

工場出荷時の不揮発性LAN設定			
IPアドレスの取得	自動	ダイナミックDNSネーミング・サービス	オン
IPアドレス	169.254.67.5	NetBIOSネーミング・サービス	オン
サブネット・マスク	255.255.0.0	ドメイン名	空白
デフォルト・ゲートウェイ	0.0.0.0	TCPキーブアライブ	オン
DHCPからDNSサーバを取得	オン	TCPキーブアライブ(秒)	1800
DNSサーバ	空白	イーサネット自動ネゴシエーション	オン
ホスト名	A-N6705B-xxxxx	Pingサーバ	オン
		Webパスワード	空白
他の工場出荷時の不揮発性設定			
管理者/校正パスワード	0(ゼロ)	LANインタフェース	オン
校正日	2007年3月5日	出力禁止モード	Off
チャンネルのグループ化	グループなし	保存ステート	*RSTコマンド
デジタル・ポート機能(全ピン)	デジタル入力	電圧/電流ノブ	ロック解除
デジタル・ポート極性(全ピン)	正	スクリーン・セーバ	オン
フロント・パネルのロックアウト	オフ	スクリーン・セーバ遅延	60分
フロント・パネルのメータ・ビュー	単一チャンネル	USBインタフェース	オン
GPIBアドレス	5	ウェイク・オンI/O	オン
キー・クリック音	オン	Webサーバ	オン

## 電源投入時の設定

これらの設定はリセット(\*RST)コマンドによって設定されます

ARB:COUNT	1	ARB:FUNCTION:SHAPE	NONE
ARB:CURRENT VOLTage:CDWell:DWELI	0.001	ARB:FUNCTION:TYPE	VOLT
ARB:CURRENT VOLTage:CDWell:LEVEL	MIN	ARB:SEQUENCE:COUNT	1
ARB:CURRENT VOLTage:EXponential:END	MIN	ARB:SEQUENCE:STEP:COUNT	1
ARB:CURRENT VOLTage:EXponential:START	MIN	ARB:SEQUENCE:STEP:FUNCTION:SHAPE	PULS
ARB:CURRENT VOLTage:EXponential:START:TIME	0	ARB:SEQUENCE:STEP:PACing	DWEL
ARB:CURRENT VOLTage:EXponential:TConstant	1	ARB:SEQUENCE:TERMinate:LAST	ON
ARB:CURRENT VOLTage:EXponential:TIME	1	ARB:TERMinate:LAST	OFF
ARB:CURRENT VOLTage:PULSE:END	0	CALibrate:STATe	OFF
ARB:CURRENT VOLTage:PULSE:START	MIN	CURRENT	0.08またはMIN
ARB:CURRENT VOLTage:PULSE:START:TIME	0	CURRENT:LIMit	MAX
ARB:CURRENT VOLTage:PULSE:TOP	MIN	CURRENT:LIMit:COUple	ON
ARB:CURRENT VOLTage:PULSE:TOP:TIME	1	CURRENT:LIMit:NEGative	MIN
ARB:CURRENT VOLTage:RAMP:END	MIN	CURRENT:MODE	FIX
ARB:CURRENT VOLTage:RAMP:END:TIME	0	CURRENT:PROTection:DELay	0.02
ARB:CURRENT VOLTage:RAMP:RTIME	1	CURRENT:PROTection:DELaySTART	SCH
ARB:CURRENT VOLTage:RAMP:START	MIN	CURRENT:PROTection:STATe	OFF
ARB:CURRENT VOLTage:RAMP:START:TIME	0	CURRENT:RANGe	MAX
ARB:CURRENT VOLTage:SINusoid:AMPLitude	MIN	CURRENT:TRIGger	MIN
ARB:CURRENT VOLTage:SINusoid:FREQuency	1	CURRENT:SLEW	9.9E+37
ARB:CURRENT VOLTage:SINusoid:OFFSet	0	CURRENT:SLEW:MAX	ON
ARB:CURRENT VOLTage:STAIRcase:END	0	DIGital:OUTPut:DATA	0
ARB:CURRENT VOLTage:STAIRcase:END:TIME	MIN	DISPlay:VIEW	METER1
ARB:CURRENT VOLTage:STAIRcase:NSTeps	10	EMULation	PS4Q (N6784A); PS2Q (N6781A, N6782A)
ARB:CURRENT VOLTage:STAIRcase:START	MIN	FUNCTION	VOLT
ARB:CURRENT VOLTage:STAIRcase:STAR:TIME	0	FORMat:DATA	ASCII
ARB:CURRENT VOLTage:STAIRcase:TIME	1	FORMat:BORDer	NORM
ARB:CURRENT VOLTage:STEP:END	MIN	INITiate:CONTinuous:TRANsient	OFF
ARB:CURRENT VOLTage:STEP:START	MIN	LIST:COUNT	1
ARB:CURRENT VOLTage:STEP:START:TIME	0	LIST:CURRENT	MIN
ARB:CURRENT VOLTage:TRAPezoid:END:TIME	0	LIST:DWELI	0.001
ARB:CURRENT VOLTage:TRAPezoid:FTIME	1	LIST:STEP	AUTO
ARB:CURRENT VOLTage:TRAPezoid:RTIME	1	LIST:TERMinate:LAST	OFF
ARB:CURRENT VOLTage:TRAPezoid:START	MIN	LIST:TOUTput:BOST	OFF
ARB:CURRENT VOLTage:TRAPezoid:START:TIME	0	LIST:TOUTput:EOST	OFF
ARB:CURRENT VOLTage:TRAPezoid:TOP	MIN	LIST:VOLTage	MIN
ARB:CURRENT VOLTage:TRAPezoid:TOP:TIME	1	OUTPut	OFF
ARB:CURRENT VOLTage:UDEfined:BOSTep	OFF	OUTPut:COUple	OFF
ARB:CURRENT VOLTage:UDEfined:DWELI	0.001	OUTPut:DELay:FALL	0
ARB:CURRENT VOLTage:UDEfined:LEVEL	MIN	OUTPut:DELay:RISE	0

## これらの設定はリセット(\*RST)コマンドによって設定されます

OUTPut:PMODe	VOLT	SENSe:SWEEp:POINts	1024または4883
OUTPut:PROTection:COUPle	OFF	SENSe:SWEEp:OFFSet:POINts	0
OUTPut:PROTection:DELay	0.02	SENSe:SWEEp:TINterval	20.48E-6
OUTPut:PROTection:OSCillation	ON	SENSe:VOLTag:e:RANGe	MAX
OUTPut:PROTection:WDOG	OFF	SENSe:VOLTag:e:RANGe:AUTO	OFF
OUTPut:RELAy:POLarity	NORM	SENSe:WINDow	RECT
OUTPut:TMODe	LOWZ	STEP:TOUTput	FALSE
POWer:LIMit	MAX	TRIGger:ACQuire:CURRent	MIN
RESistance	0	TRIGger:ACQuire:CURRent:SLOPe	POS
RESistance:STATe	OFF	TRIGger:ACQuire:SOURce	BUS
SENSe:CURRent:CCOMpensate	ON	TRIGger:ACQuire:TOUTput	OFF
SENSe:CURRent:RANGe	MAX	TRIGger:ACQuire:VOLTag:e	MIN
SENSe:CURRent:RANGe:AUTO	OFF	TRIGger:ACQuire:VOLTag:e:SLOPe	POS
SENSe:DLOG:CURRent:RANGe:AUTO	OFF	TRIGger:ARB:SOURce	IMM
SENSe:DLOG:FUNCTion:CURRent	OFF	TRIGger:DLOG:CURRent	MIN
SENSe:DLOG:FUNCTion:MINMax	OFF	TRIGger:DLOG:CURRent:SLOPe	POS
SENSe:DLOG:FUNCTion:VOLTag:e	ON	TRIGger:DLOG:SOURce	IMM
SENSe:DLOG:OFFset	0	TRIGger:DLOG:VOLTag:e	MIN
SENSe:DLOG:TINterval	0.1	TRIGger:DLOG:VOLTag:e:SLOPe	POS
SENSe:DLOG:TIME	30	TRIGger:ELOG:SOURce	BUS
SENSe:DLOG:VOLTag:e:RANGe:AUTO	OFF	TRIGger:HISTogram:SOURce	BUS
SENSe:ELOG:CURRent:RANGe:AUTO	OFF	TRIGger:TRANSient:SOURce	BUS
SENSe:ELOG:FUNCTion:CURRent	ON	VOLTag:e	MIN
SENSe:ELOG:FUNCTion:CURRent:MINMax	OFF	VOLTag:e:BWIDth	LOW
SENSe:ELOG:FUNCTion:VOLTag:e	OFF	VOLTag:e:LIMit	MAX
SENSe:ELOG:FUNCTion:VOLTag:e:MINMax	OFF	VOLTag:e:LIMit:COUPle	ON
SENSe:ELOG:PERiod	0.1	VOLTag:e:LIMit:NEGative	MIN
SENSe:ELOG:VOLTag:e:RANGe:AUTO	OFF	VOLTag:e:MODE	FIX
SENSe:FUNCTion	"VOLT"	VOLTag:e:PROTection:DELay	0
SENSe:FUNCTion:CURRent	OFF	VOLTag:e:PROTection:REMote	MAX
SENSe:FUNCTion:VOLTag:e	ON	VOLTag:e:PROTection:REMote:NEGative	MIN
SENSe:FUNCTion:VOLTag:e:INPut	MAIN	VOLTag:e:RANGe	MAX
SENSe:HISTogram:CURRent:RANGe	MAX	VOLTag:e:SLEW	9.9E+37
SENSe:HISTogram:CURRent:RANGe:AUTO	OFF	VOLTag:e:SLEW:MAX	ON
SENSe:HISTogram:FUNCTion:CURRent	ON	VOLTag:e:TRIGger	MIN

## Agilent N678xA SMU初期エミュレーション・モード設定

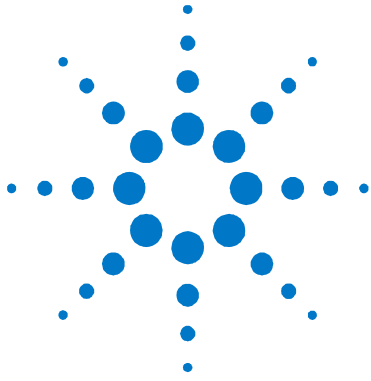
以下の表は、エミュレーション・モードを選択したときに適用されるエミュレーション・モード設定を示します。エミュレーション・モード設定は保存されません。

	4象限電源 <sup>1</sup>		2象限電源		1象限電源	
	電圧	電流	電圧	電流	電圧	電流
優先モード	電圧	電流	電圧	電流	電圧	電流
象限数	4	4	2	2	1	1
電圧レンジ	6.12 V	—	6.12 V	—	6.12 V	—
電圧	0 V	—	0 V	—	0 V	—
電流制限値範囲	3.06 A	—	3.06 A	—	3.06 A	—
正電流制限値	3.06 A	—	3.06 A	—	最小値	—
負電流制限値	−3.06 A	—	−3.06 A	—	−0.612 A	—
電流レンジ	—	3.06 A	—	3.06 A	—	3.06 A
電流	—	0 A	—	0 A	—	0 A
電圧制限値範囲	—	6.12 V	—	6.12 V	—	6.12 V
正電圧制限値	—	6.12 V	—	6.12 V	—	6.12 V
負電圧制限値 <sup>1</sup>	—	−6.12 V	—	最小値	—	最小値
出力抵抗 <sup>2</sup>	0 Ω/オフ	—	0 Ω/オフ	—	0 Ω/オフ	—
出力状態	オフ	オフ	オフ	オフ	オフ	オフ
電流制限値トラッキング	オン	オン	オン	オフ	オフ	オフ
電圧制限値トラッキング <sup>1</sup>	オン	オン	オフ	オフ	オフ	オフ

	バッテリー・ エミュレータ <sup>2</sup>	バッテリー 充電器 <sup>2</sup>	CC負荷	CV負荷	電圧計	電流計
	電圧	電圧	電流	電圧	電流	電圧
優先モード	電圧	電圧	電流	電圧	電流	電圧
象限数	2	1	1	1	4	4
電圧レンジ	6.12 V	6.12 V	—	6.12 V	—	最低
電圧	0 V	0 V	—	5 mV	0 V	0 V
電流制限値範囲	3.06 A	3.06 A	—	3.06 A	—	3.06 A
正電流制限値	3.06 A	最小値	—	最小値	—	3.06 A
負電流制限値	−3.06 A	最小値	—	最大値	—	−3.06 A
電流レンジ	—	—	3.06 A	—	最低	—
電流	—	—	−0.5 mA	—	0 A	—
電圧制限値範囲	—	—	6.12 V	—	20.4 V	—
正電圧制限値	—	—	6.12 V	—	20.4 V	—
負電圧制限値 <sup>1</sup>	—	—	最小値	—	−20.4 V	—
出力抵抗 <sup>2</sup>	0 Ω/オフ	0 Ω/オフ	—	0 Ω/オフ	—	0 Ω/オフ
出力状態	オフ	オフ	オフ	オフ	オン	オン
電流制限値トラッキング	オフ	オフ	オフ	オフ	オフ	オフ
電圧制限値トラッキング <sup>1</sup>	オフ	オフ	オフ	オフ	オフ	オフ

注記1: N6784Aのみ

注記2: N6781Aのみ



## 付録C デジタル・ポートの使用

<a href="#">デジタル・ポートの設定</a> .....	198
-----------------------------------	-----

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ピンには、以下の制御機能を使用できます。

- 双方向デジタルI/O
- デジタル入力専用
- 外部トリガ
- フォールト出力
- 禁止入力
- 出力連動コントロール



## デジタル・ポートの設定

以下の表は、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・ポートの詳細な電気特性については、付録Aを参照してください。

ピン機能	設定可能なピン
デジタルI/Oおよび デジタル入力	ピン1~7
外部トリガ入出力	ピン1~7
フォールト出力	ピン1~2
禁止入力	ピン3
出力連動	ピン4~7
コモン(⊥)	ピン8

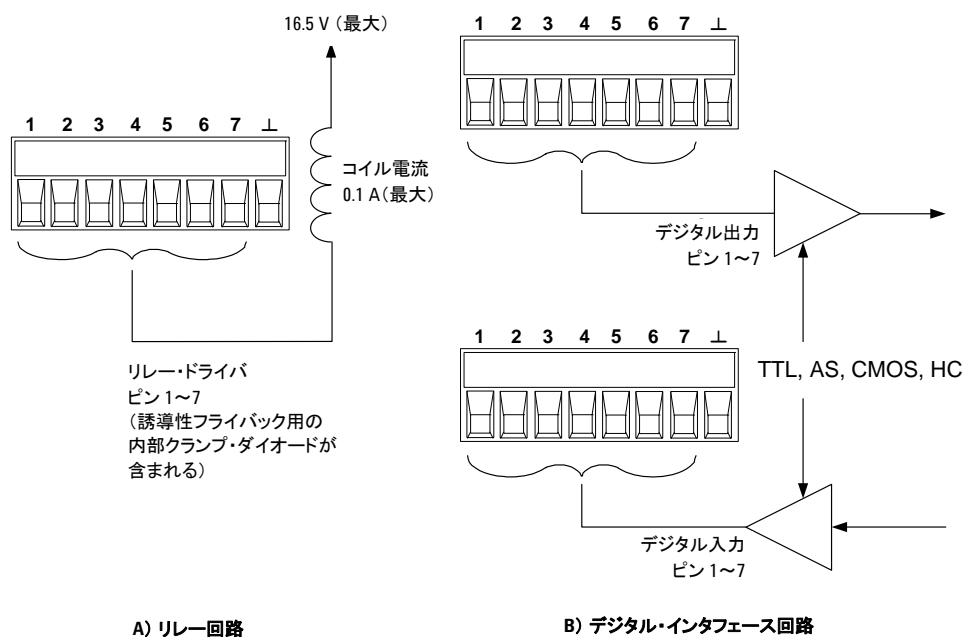
ピン機能に加えて、各ピンのアクティブ信号極性も設定可能です。正極性を選択した場合は、論理真の信号はピンのハイ電圧です。負極性を選択した場合は、論理真の信号はピンのロー電圧です。

### 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。ピンのグラウンド基準は、ピン8の信号コモンです。ビット割り当ては以下のとおりです。

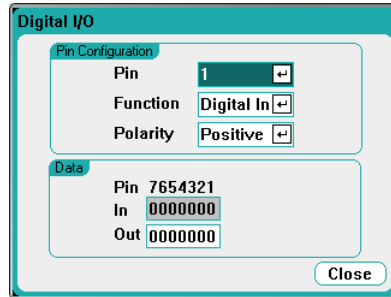
ピン	7	6	5	4	3	2	1
ビットの重み	6(msb)	5	4	3	2	1	0(lsb)

下の図に示すように、I/Oピンを使って、リレー回路とデジタル・インタフェース回路の両方を制御できます。



**フロント・パネルから:**

双方向デジタルI/Oを指定するには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして**Utilities** 項目を選択し、**Digital I/O**を選択します。次に**Enter** を押します。



設定したいピンを**Pin**ドロップダウン・リストから選択します。

**Function**ドロップダウン・リストからDigital I/O機能を選択します。残りのピンを同じ方法で選択してプログラムします。

**Polarity**ドロップダウン・メニューを選択して各ピンの極性を設定します。**Positive**または**Negative**を選択します。残りのピンを同じ方法で選択してプログラムします。

**Data** フィールドは、デジタルI/Oおよびデジタル入力機能でのみ使用できます。バイナリ・ワードをDigital I/Oウィンドウの**Out**フィールドに入力します。**In**フィールドは、ピンに印加された外部信号の状態を反映します。

**リモート・インタフェースから:**

ピン1~4のデジタルI/O機能を設定するには:

```
DIG:PIN1:FUNC DIO
DIG:PIN2:FUNC DIO
DIG:PIN3:FUNC DIO
DIG:PIN4:FUNC DIO
```

ピン1~4のピン極性を正に設定するには:

```
DIG:PIN1:POL POS
DIG:PIN2:POL POS
DIG:PIN3:POL POS
DIG:PIN4:POL POS
```

2進重み付き値を送信してピン1~7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。入力ピンのグラウンド基準は、ピン8の信号コモンです。

Digital I/Oウィンドウの**In**フィールドは、ピンに印加された外部信号の状態を反映します。ピンの状態はバイナリ出力ワードの値には影響されません。

### フロント・パネルから:

デジタル入力機能を指定するには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして**Utilities**項目を選択し、**Digital I/O**を選択します。次に **Enter** を押します。「双方向デジタル I/O」のところで示したようにDigital I/Oウィンドウが表示されます。

設定したいピンを**Pin**ドロップダウン・リストから選択します。

**Function**ドロップダウン・リストからDigital In機能を選択します。残りのピンを同じ方法で選択してプログラムします。

**Polarity**ドロップダウン・メニューを選択して各ピンの極性を設定します。**Positive**または**Negative**を選択します。残りのピンを同じ方法で選択してプログラムします。

**Data**フィールドは、デジタルI/Oおよびデジタル入力機能でのみ使用できます。**In**フィールドは、ピンに印加された外部信号の状態を反映します。

### リモート・インタフェースから:

ピン1にデジタル入力機能を設定するには:

```
DIG:PIN1:FUNC DINP
```

各ピンのピン極性を正に設定するには:

```
DIG:PIN1:POL POS
```

デジタル入力ピンのデータを読み取るには:

```
DIG:INP:DATA?
```

## 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、どれかの出力でフォールト条件が発生したときに、デジタル制御ポートからフォールト信号が出力されます。フォールト・イベントを発生させる条件としては、過電圧、過電流、過熱、禁止信号、停電条件、電力制限条件(一部のモデル)があります。

この機能を選択した場合は、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、光分離信号を実現できません。ピン2は外部回路のグラウンドに接続する必要があります。ピン2の選択された機能は無視されます。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(第3章「保護機能の設定」を参照)。



**フロント・パネルから:**

デジタル入力機能を指定するには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして**Utilities**項目を選択し、**Digital I/O**を選択します。次に **Enter** を押します。「双方向デジタル I/O」のところで示したように**Digital I/O**ウィンドウが表示されます。

**Pin**ドロップダウン・リストからピン1を選択します。

**Function**ドロップダウン・リストからピンの機能として**Fault Out**を選択します。

**Polarity**ドロップダウン・メニューを選択してピンの極性を設定します。**Positive**または**Negative**を選択します。

**リモート・インタフェースから:**

ピン1にフォールト出力機能を設定するには:

```
DIG:PIN1:FUNC FAUL
```

ピン1のピン極性を正に設定するには:

```
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。禁止入力機能を使えば、外部入力信号によってメインフレームのすべての出力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  $\mu$ sです。ピン8はピン3に対するコモンです。

禁止信号によって出力がオフにされると、フロント・パネルの**INH**インジケータが点灯し、疑問ステータス・イベント・レジスタの**INH**ビットがセットされます。禁止信号がラッチされた場合に出力を再度オンにするには、第3章で説明したように保護機能をクリアする必要があります。

出力がフロント・パネルの **On** キーまたはリモート・コマンドによってオンにされた場合は、出力を制御できるのは禁止信号だけです。禁止入力が真の時に出力をオンにした場合は、出力はオフのままになります。

**フロント・パネルから:**

デジタル入力機能を指定するには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして**Utilities**項目を選択し、**Digital I/O**を選択します。次に **Enter** を押します。「双方向デジタル I/O」のところで示したように**Digital I/O**ウィンドウが表示されます。

**Pin**ドロップダウン・リストからピン3を選択します。

**Function**ドロップダウン・リストからピンの機能として**Inhibit In**を選択します。

**Polarity**ドロップダウン・メニューを選択してピンの極性を設定します。**Positive**または**Negative**を選択します。

### リモート・インタフェースから:

ピン3に禁止入力機能を設定するには:

```
DIG:PIN3:FUNC INH
```

ピン3のピン極性を正に設定するには:

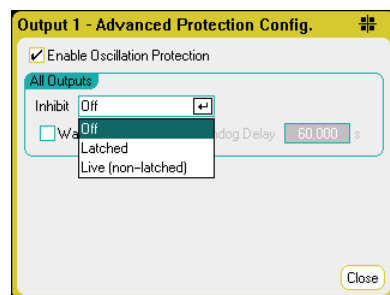
```
DIG:PIN3:POL POS
```

## フォールト/禁止動作モード

ピン3をリモート禁止入力として設定したら、禁止信号の動作モードも設定する必要があります。

### フロント・パネルから:

**Settings** キーを押してSource Settingsウィンドウを表示します。**Protection**に移動して選択し、**Advanced**を選択します。次に **Enter** を押します。



**Inhibit**ド롭ダウン・リストを選択します。禁止信号は、ライブ、ラッチ、オフのいずれかに設定できます。禁止モードは不揮発性メモリに記録されます。

禁止モード	概要
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。
Latched	禁止入力が論理真に遷移するとすべての出力がオフになります。以後出力はオフのままです。
Off	禁止入力は無視されます。

### リモート・インタフェースから:

禁止信号をラッチするには、以下のコマンドを送信します。

```
OUTP:INH:MODE LATC
```

禁止信号をライブに設定するには、以下のコマンドを送信します。

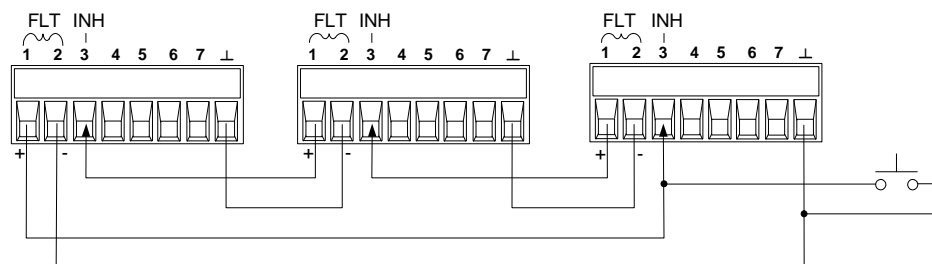
```
OUTP:INH:MODE LIVE
```

禁止信号をオフにするには、以下のコマンドを送信します。

```
OUTP:INH:MODE OFF
```

## フォールト／禁止システム保護

次の図のように、数台のメインフレームのフォールト出力と禁止入力がデジー・チェーンされている場合は、1台のメインフレームの内部フォールト条件によって、すべてのメインフレームがオフにされます。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。



上の図に示すように、インヒビット入力を手動スイッチまたは外部制御信号に接続して、メインフレームのすべての出力チャンネルをオフにする必要がある場合に、禁止ピンをコモンに短絡することができます。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、ユーザ定義の障害が発生した場合に、外部リレー回路をドライブしたり、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

デジー・チェーン・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. 「禁止入力」で説明したように、その後にデジー・チェーンされたフォールト信号(禁止信号から発生)。

#### 注記

最初のフォールト条件または外部信号が除去された場合でも、禁止フォールト信号はアクティブのままなので、全メインフレーム出力がシャットダウンされたままです。

デジー・チェーン・フォールト信号をクリアする際、禁止入力の動作モードがライブの場合は、第3章で説明したように、いずれか1つのメインフレームの出力保護をクリアするだけで済みます。禁止入力の動作モードがラッチの場合は、すべてのメインフレームの禁止入力を個別にオフにする必要があります。チェーンを再度有効にするには、各メインフレームの禁止入力をラッチ・モードにプログラムし直します。

## トリガ入力

任意のデジタル制御ピンをトリガ入力として動作するようにプログラムできます。すべてのピンは、信号コモン・ピンが基準です。

外部トリガ信号を入力するには、指定したトリガ入力ピンに立ち上がりパルスまたは立ち上がりパルスを印加します。トリガのレイテンシは5  $\mu$ sです。最小パルス幅は2  $\mu$ s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。正極性では立ち上がりエッジ、負極性では立ち下がりエッジが用いられます。

外部トリガ信号を使って、オシロスコープ、データ・ロガー、任意波形発生器をトリガするように設定できます。このためには、オシロスコープ、データ・ロガー、任意波形発生器を設定する際に、**BNC Trigger In**をトリガ・ソースとして選択します(第3章、第4章を参照)。これにより、設定されたデジタル・ピンと、BNCトリガ入力コネクタの入力トリガ信号が有効になります。信号基準を満たす外部信号が、設定されたトリガ入力ピンまたはBNCコネクタのどれかに印加されると、トリガが発生します。

### フロント・パネルから:

トリガ入力機能を指定するには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして**Utilities**項目を選択し、**Digital I/O**を選択します。次に **Enter** を押します。「双方向デジタルI/O」のところで示したようにDigital I/Oウィンドウが表示されます。

設定したいピンを**Pin**ドロップダウン・リストから選択します。

**Function**ドロップダウン・リストからピンの機能として**Trigger In**を選択します。

**Polarity**ドロップダウン・メニューを選択してピンの極性を設定します。**Positive**または**Negative**を選択します。

### リモート・インタフェースから:

選択したピンにトリガ入力機能を設定するには:

```
DIG:PIN<1-7>:FUNC TINP
```

選択したピンのピン極性を正に設定するには:

```
DIG:PIN<1-7>:POL POS
```

## トリガ出力

任意のデジタル制御ピンをトリガ出力として動作するようにプログラムできます。すべてのピンは、信号コモン・ピンが基準です。

トリガ出力に設定した場合、指定したトリガ・ピンはトリガ・イベント発生時に10  $\mu$ s幅のトリガ・パルスを発生します。極性設定は、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。

ユーザ定義電圧／電流任意波形の設定時に、トリガ出力信号を発生するように指定できます。ユーザ定義任意波形の設定時に**Trigger**ボックスをチェックすると(第3章を参照)、電圧／電流ステップの開始時に、設定されたデジタル・ピンとBNCトリガ出力コネクタの両方から、出力トリガ信号が発生します。

**フロント・パネルから:**

トリガ入力機能を指定するには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして**Utilities**項目を選択し、**Digital I/O**を選択します。次に **Enter** を押します。「双方向デジタルI/O」のところで示したようにDigital I/Oウィンドウが表示されます。

設定したいピンを**Pin**ドロップダウン・リストから選択します。

**Function**ドロップダウン・リストからピンの機能として**Trigger Out**を選択します。

**Polarity**ドロップダウン・メニューを選択してピンの極性を設定します。**Positive**または**Negative**を選択します。

**リモート・インタフェースから:**

選択したピンにトリガ出力機能を設定するには:

```
DIG: PIN<1-7>: FUNC TOUT
```

選択したピンのピン極性を正に設定するには:

```
DIG: PIN<1-7>: POL POS
```

**出力連動コントロール**

この機能では、複数のAgilent N6705メインフレームを互いに接続し、出力オン／オフ・シーケンスを複数のメインフレームにわたって同期させることができます。同期するメインフレームにはそれぞれ、1個以上の連動出力が必要です。

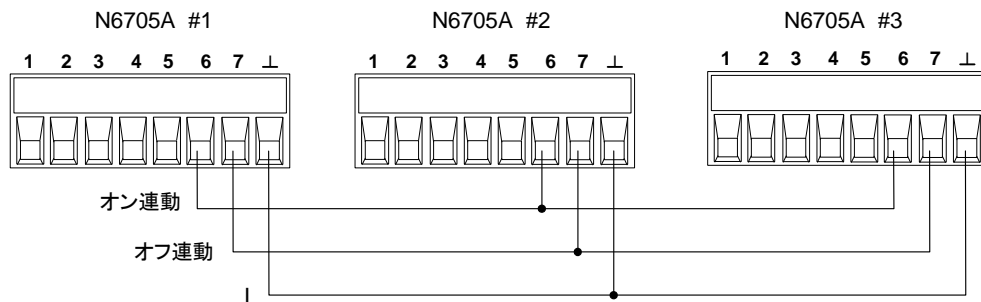
1. 第3章の説明に従って、各メインフレームの出力を設定します。出力連動モードを**Manual**に設定します。
2. 各メインフレームの遅延オフセットを、メインフレーム・グループの最も大きい遅延オフセットに一致するように設定します。
3. このセクションの説明に従って、同期するメインフレームのデジタル・コネクタ・ピンを接続し、設定します。

**注記**

同期するすべてのN6705メインフレームは、同じファームウェア・リビジョンを持つ必要があります。同期ピンとして設定できるのはピン4~7だけです。1メインフレームあたり1個のオン連動ピンと1個のオフ連動ピンしか設定できません。ピンの極性は、プログラムできません。負に設定されます。

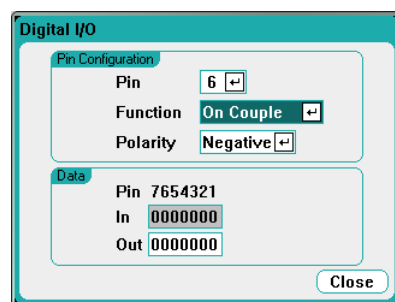
連動出力を含む同期対象のメインフレームのデジタル・コネクタ・ピンは、下の図に示すように接続する必要があります。この例では、ピン6を出力Onコントロールとして設定します。ピン7を出力Offコントロールとして設定します。グランド・ピンまたはコモン・ピンも互いに接続する必要があります。

各メインフレームのデジタル・コネクタのピンのうち2つだけが、「オン連動」および「オフ連動」に設定できます。指定されたピンは、入力と出力の両方として機能し、1つのピンの立ち下がり遷移がもう1つのピンに同期信号を提供します。



### フロント・パネルから:

双方向デジタルI/Oを指定するには、**Menu** キーを押し、下にスクロールして**Utilities** 項目を選択し、**Digital I/O**を選択します。次に**Enter**を押します。



**Pin**ドロップダウン・リストからピン6を選択します。**Function**ドロップダウン・リストからピンの機能としてOn Coupleを選択します。

**Pin**ドロップダウン・リストからピン7を選択します。**Function**ドロップダウン・リストからピンの機能としてOff Coupleを選択します。

メインフレーム2と3に対してこれらのステップを繰り返します。

### リモート・インタフェースから:

ピン6にオン連動機能、ピン7にオフ連動機能を設定するには:

```
DIG: PIN6: FUNC ONC
DIG: PIN7: FUNC OFFC
```

メインフレーム2と3に対してこれらのコマンドを繰り返します。

### 動作

設定して有効にすることにより、連動出力のどれかをオンまたはオフにすると、設定されたすべてのメインフレームのすべての連動出力が、それぞれのユーザ設定遅延に従ってオンまたはオフになります。これは、フロント・パネルの **On/Off** キー、Webサーバ、SCPIコマンドに適用されます。

フロント・パネルの**All Outputs On/Off** キーを使って出力をオン/オフした場合、そのメインフレームのすべての連動出力と非連動出力がオン/オフされます。

# 索引

記号	
.....	19, 162
A	
Arb Run/Stop .....	100
C	
CC .....	18, 154
遅延 .....	155
CL .....	18
CL+ .....	18
CP .....	18, 72, 156
CP+ .....	18, 72, 156
CV .....	18, 154
D	
DCL .....	55
DHCP サーバ .....	52
G	
GPIB インタフェース .....	47
アドレス .....	48
I	
Inh .....	18, 72
IO .....	47
IP アドレス .....	52
L	
LAN .....	47, 49, 50
telnet .....	55
インタフェース .....	49
サイト .....	49
ステータス .....	51
設定 .....	51
ソケット .....	55
プライベート .....	50
N	
N6781A	
ヒストグラム .....	175
補助接続 .....	46
補助測定 .....	108
N678xA .....	196
1 象限 .....	64
O	
2 象限 .....	64
4 象限 .....	63
CC/CV 負荷 .....	66
デジタイジング速度 .....	113, 163
電圧測定 .....	106
電流測定 .....	106
バッテリー・エミュレータ/充電器 .....	65
P	
PF .....	18, 72
Prot .....	18, 72
S	
SCPI	
共通コマンド .....	193
サブシステム・コマンド .....	184
SRQ .....	55
T	
TCP キープアライブ .....	53
telnet .....	55
U	
Unr .....	18
USB インタフェース .....	47
V	
VL- .....	18
VL+ .....	18
W	
Web URL .....	4
Web サーバ	
接続 .....	54
WEEE 指令 .....	2
あ	
安全性 .....	3





クリア	72, 203
周波数、400 Hz	32
出力	
インピーダンス	71
キャパシタンス	161
グループ	157
雑音	39
シーケンス	67
象限	158
選択	60
帯域幅	161
定格	59
レンジ	62
連動	67, 205
仕様	
特性	179
商標	2
新規フォルダ	143

## す

スイッチング・トランジエント	43
スクリーン・キャプチャ	140
ステップのプロパティ	89
スプレッドシート	144
寸法	182

## せ

制御ソケット	55
正弦波のプロパティ	81, 92
清掃	28
接続	
インタフェース	47
ガード	36
外部トリガ	17, 44
高電流	31
正の電圧	43
直列	41
デジタル・ポート	45
電源モジュール	29
複数の負荷	37
負の電圧	43
並列	40
補助 DVM	17
補助入力	30, 46
リモート・センシング	37
ローカル・センシング	37
線径	34
センス	
4 端子	37, 70
オープン	39
リモート	70

ローカル	70
------	----

## そ

測定	
シームレス・オートレンジ	117, 128, 163, 169, 176
帯域幅	173
ヒストグラム	175
レンジ	105
ソケット	55
損傷	27

## た

ターンオン	
ステート	143
遅延	67
プリファレンス	62
帯域幅	71, 161, 173
台形のプロパティ	94
ダウンプログラミング	155

## ち

チャンネル・グループ	157
注意事項	
安全性	3
法的	2

## つ

通気	28, 32, 182
----	-------------

## て

定格	59
ディスク管理	149
データ・ソケット	55
データ・ロガー	119
サンプリング	133, 134
トリガの設定	129
表示	20
標準ビュー	123
ファイル名	131
プリセット	132
プロパティ	127
マーカ	131
マーカ・ビュー	125
レンジ	128
適合、宣言	2
デジタイズ測定	162
開始	166
サンプリング間隔	163
データを返す	167

## 索引

トリガ・ソース	165
ハニング窓	164
プリトリガ・データ	164
デジタル I/O	198
デジタル入力	200
デジタル・ポート	17, 198
電圧スルー	70
電圧優先	158
電源オン	58
電源コード	
接続	33
非常時の断路	33
電源コンセント	3
電源投入時	
設定	194
電源モジュール	
位置	28
電源モジュールのインストール	29
電流シンク	155
電流スルー	70
電流優先	159
電力制限	70, 156

## と

動作モード	154
動的電流補正	172
ドメイン名	52
トリガ	
出力	44, 204
入力	44, 203

## な

名前変更	142
------	-----

## に

任意波形	75
一定の持続時間	81, 97
階段	91
シーケンス	84, 98
指数	95
ステップ	89
正弦波	81, 92
台形	94
トリガ	100
トリガ・ソース	99
パラメータ	88
パルス	76, 93
ユーザ定義	78, 96
ランプ	90

## の

ノーマル・サンプリング	134
-------------	-----

## は

パスワード	147
フロント・パネル	146
変更	151
パラレル出力	157
パルスのプロパティ	93
版	2

## ひ

ヒストグラム	
開始	176
終了	177
データ・フォーマット	177
トリガ・ソース	176
配列の読み取り	177

## ふ

ファイル	
インポート	140
エクスポート	139
コピー	142
削除	141
詳細表示	141
新規フォルダ	143
スクリーン・キャプチャ	140
名前変更	142
保存	138
ロード	139
フォールト／禁止保護	202
フォールト出力	200
負荷	
接続	33
線径	34
ワイヤ長	34, 35
不揮発性 RAM リセット	148
不揮発性設定	193
複数の負荷接続	37
付属品	27
フロント・パネル	
キー・ロックアウト	146
コントロール	16
スクリーン・セーバ	145
説明	16
ディスプレイ	18
メニュー	22

へ	
平均測定	174
ベンチへのインストール	32
ほ	
保護、クリア	72, 203
補助入力	46, 108
保存	138
め	
メインフレーム、特性	180
メータ・ビュー	18, 104
も	
モジュールのインストール	29
モジュールの取り外し	29
モデル	
N673xB	14
N674xB	14
N675xA	14
N676xA	14
N677xA	14
N678xA	15
違い	14, 15
番号	26
ゆ	
ユーザ定義	96

優先モード	158
ら	
ライセンス、ソフトウェア	150
ライブ	202
ラック・マウント	32
ラッチ	202
ランプのプロパティ	90
り	
リア・パネル	
コネクタ	17
説明	17
力率 400 Hz	181
リコール	143
リセット	143
リモート・インタフェース	
保護	148
れ	
連続サンプリング	133
ろ	
ロード	139
ロックアウト、フロント・パネル	146