
U8001A/U8002A

単出力 DC 電源

ご注意

著作権に関するご注意

© Keysight Technologies 2008-2023

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

商標

Microsoft® は、米国における Microsoft Corporation の登録商標です。

マニュアルパーツ番号

U8001-90011

版

第9版、2023年4月

印刷：

発行：マレーシア

出版者：

Keysight Technologies
Bayan Lepas Free Industrial Zone,
11900 Penang, Malaysia

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。

適合宣言書

本製品およびその他の Keysight 製品の適合宣言書はウェブサイトからダウンロードできます。
<http://www.keysight.co.jp/go/conformity> にアクセスして、製品番号で検索して、最新の適合宣誓書をご確認ください。

米国政府の権利

本ソフトウェアは、連邦調達規則 (“FAR”)2.101 に定められている「商用コンピューターソフトウェア」です。FAR 12.212 および 27.405-3、国防総省 FAR 補足 (“DFARS”)227.7202 に従い、米国政府の商用コンピューターソフトウェアの入手条件は、本ソフトウェアを一般エンドユーザーに提供する際に通例適用される条件と同じです。したがって、Keysight は自社の標準商用ライセンスに従って、本ソフトウェアを米国政府のユーザーに提供します。標準商用ライセンスは、以下のウェブサイトから提供されている、使用許諾契約書 (EULA) に具体的に示されています。<http://www.keysight.co.jp/find/sweula>。EULA に定められているライセンスは、米国政府の排他的権限を表し、米国政府はそれに従って本ソフトウェアを使用、変更、配布または開示することができます。EULA およびそこに定められているライセンスは、なかんずく、以下のことを Keysight に要求または許可するものではありません。(1) 一般エンドユーザーに通例提供されていない商用コンピューターソフトウェアまたは商用コンピューターソフトウェアのドキュメントに関連する技術情報を提供する、または (2) 一般エンドユーザーに通例付与されている商用コンピューターソフトウェアまたは商用コンピューターソフトウェアのドキュメントを使用、変更、複製、公開、実行、表示、または開示する権利の範囲を超えて、政府に権利を譲渡、または別の方法で提供する。政府が課す要件は、EULA に定められている要件に限られます。ただし、それらの条件、権利、またはライセンスが、FAR および DFARS に従って、すべての商用コンピューターソフトウェアのメーカーから明示的に求められている場合、あるいは EULA の他の箇所に特に明記されている場合を除きます。Keysight は、本ソフトウェアをアップデート、修正、あるいはその他の形で変更する義務を負わないものとします。FAR 12.211/27.404.2 および DFARS 227.7102 に従って、FAR 2.101 によって定義されている技術データに関しては、米国政府に付与される権利は、あらゆる技術データに関して、FAR 27.401 または DFAR 227.7103-5 (c) に定義されている制限付き権利の範囲に限定されます。

保証

本書の内容は「現状のまま」で提供されており、改訂版では断りなく変更される場合があります。また、キーサイトは、法律の許す限りにおいて、本書およびここに記載されているすべての情報に関して、特定用途への適合性や市場商品力の黙示的保証に限らず、一切の明示的保証も黙示的保証もいたしません。キーサイトは本書または本書に記載された情報の適用、実行、使用に関連して生じるエラー、間接的および付随的損害について責任を負いません。キーサイトとユーザーが別途に締結した書面による契約の中で本書の情報に適用される保証条件が、これらの条件と矛盾する場合は、別途契約の保証条件が優先されるものとします。

安全情報

注意

















注意の表示は、危険を表します。ここに示す操作手順や規則などを正しく実行または遵守しないと、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

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

安全記号

測定器およびマニュアルに記載された以下の記号は、本器を安全に操作するために守るべき注意事項を示します。

	直流		オフ（電源）
	交流		オン（電源）
	直流／交流		二重絶縁または強化絶縁で保護された機器
	3 相交流		注意、感電の危険あり
	グラウンド端子		注意、危険あり（本書の特定の警告または注意情報を参照してください）
	感電防止用アース端子		注意、高温の表面
	フレーム端子またはシャーシ端子		双安定プッシュ・コントロールのアウト位置
	等電位		双安定プッシュ・コントロールのイン位置

安全に関する一般情報

以下の安全に関する一般的な注意事項は、本器の操作、サービス、修理のあらゆる段階において遵守する必要があります。これらの注意事項や、本書の他の部分に記載された具体的な警告を守らないと、本器の設計、製造、想定される用途に関する安全標準に違反します。アジレントは、顧客がこれらの要件を守らない場合について、いかなる責任も負いません。

警告

- デバイ스에 損傷や欠陥があると思われる場合は、デバイスを使用しないでください。
 - デバイ스에 케이블을 接続する前に、デバイ스의 すべてのマークを確認してください。
 - 可燃性の 気体や蒸気がある環境でデバイスを 使用しないでください。
 - デ바이스에 交換部品を 装着したり、デバイスを 無断で改造したりしないでください。
 - 思わぬ危険を回避するため、必ずメーカーが供給する電源アダプタを使用してください。
-

注意

- 機器は付属のケーブルとともに使用してください。
 - 本書で説明していない修理やサービスは、サービスマンのみが実施してください。
-

環境条件

本器は、インストール・カテゴリII、汚染度2のエリアで屋内使用するように設計されています。表1に、一般的な環境要件を示します。





環境条件	要件
動作温度	0 °C ~ 40 °C (フル定格出力の場合) 40 °C ~ 55 °C (ディレーティング出力の場合)
動作相対湿度 (最大値)	最大 95%
保管温度	-20 °C ~ 70 °C
高度	最高 2000 m

注意

Keysight U8001A/U8002A 単出力 DC 電源は、以下の安全要件と EMC 要件に適合します。

- IEC 61326:2002 / EN 61326:1997+A1:1998+A3:2003
- CISPR 11:1990 / EN 55011:1990
- カナダ : ICES-001:2004
- オーストラリア/ニュージーランド AS/NZS CISPR11:2004
- IEC 61010-1:2001 / EN 61010-1:2001 (2nd Edition)
- カナダ : CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- 米国 : ANSI/UL 61010-1:2004

規制マーク

 <p>ISM 1-A</p>	<p>CE マークは、欧州共同体の登録商標です。この CE マークは、製品が関連するすべての欧州法的指令に適合することを示します。</p>		<p>RCM マークは、オーストラリアの通信メディア庁の登録商標です。</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>ICES/NMB-001 は、この ISM デバイスがカナダの ICES-001 に適合していることを示します。</p>		<p>本器は、WEEE 指令（2002/96/EC）のマーキング要件に適合します。貼付された製品ラベルは、本電気／電子製品を家庭ゴミとして廃棄してはならないことを示します。</p>
 <p>C[®] US</p>	<p>CSA マークは、カナダ規格協会の登録商標です。CSA マークは、本製品がカナダ市場向けに、該当するカナダ標準に対して認証されていることを示します。</p>		

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

本器は、WEEE 指令（2002/96/EC）のマーキング要件に適合します。貼付された製品ラベルは、本電気／電子製品を家庭ゴミとして廃棄してはならないことを示します。

製品カテゴリー：

WEEE 指令付録 1 の機器タイプに基づいて、本器は「Monitoring and Control Instrument」製品に分類されます。

製品に貼付されるラベルを下に示します。



家庭ゴミとして廃棄しないでください。

不要になった測定器の回収については、Keysight 計測お客様窓口にお問い合わせいただくか、以下のウェブサイトの詳細をご確認ください。

<http://about.keysight.co.jp/en/companyinfo/environment/takeback.shtml>

セールス／テクニカルサポート

セールス／テクニカルサポートに関する Keysight へのお問い合わせについては、以下の Keysight ウェブサイトのサポートリンクを参照してください。

- www.keysight.co.jp/find/assist
(修理およびサービスのワールドワイドの問い合わせ情報)

これは空白のページです。

目次

安全記号	3
安全に関する一般情報	4
環境条件	5
規制マーク	6
Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) 指令 2002/96/EC	7
製品カテゴリー:	7
セールス/テクニカルサポート	7
1 クイック・スタート	
事前チェックアウト	16
出力チェックアウト	17
電圧出力チェックアウト	17
電流出力チェックアウト	18
電源がオンにならない場合	19
測定器をラック・マウントするには	20
2 概要	
フロント・パネルの概要	22
リア・パネルの概要	23
表示インジケータ	24
説明	25
インストール	27
受入れ検査	27
冷却と配置	28
出力接続	29
電圧降下	29
3 動作と機能	
定電圧動作	32

定電流動作	34
メモリ動作	36
過電圧保護のプログラミング	38
過電流保護のプログラミング	41
キーロック動作	43
バックライト動作	44
システム関連動作	45
電圧／電流レンジの拡張	46
直列接続	46
並列接続	46
4 仕様と特性	
5 Service Guide	
Equipment Warranty	50
Types of Service Available	50
Repackaging for Shipment	51
Cleaning	51
Replacement Parts	52
Troubleshooting	53
Line Voltage Conversion	54
Orientation of the Voltage Selector AC Inlet	55
Self-Test Procedures	56
Performance Verification and Calibration	57
Recommended Test Equipment	58
Test Consideration	59
Measurement Techniques	60
Constant Voltage (CV) Verification	63
Constant Current (CC) Verification	70
Voltage Calibration	75
Current Calibration	77
6 付録	
付録 A : エラー・コードのリスト	80

図一覧

図 1-1	電源電圧に対する定格ヒューズの表	19
図 3-1	バッテリー充電で推奨される保護回路	40
図 5-1	Orientation of voltage selector AC inlet in different voltage selection	55
図 5-2	Test Setups	60
図 5-3	General Measurement	61
図 5-4	Graph of load transient response	69

これは空白のページです。

表一覧

表 5-1	Replaceable Parts	52
表 5-2	List of Equipment	58

これは空白のページです。

1 クイック・スタート

事前チェックアウト	16
出力チェックアウト	17
電源がオンにならない場合	19
測定器をラック・マウントするには	20

本章では、操作前に実行する必要がある特定のチェックについて説明します。
この章は、経験の有無に関係なくすべてのユーザを対象としています。

事前チェックアウト

次の手順で、電源の使用準備が整っていることを確認できます。

1 付属アイテムのリストをチェックします。

電源とともに次のアイテムが揃っていることを確認してください。欠けているアイテムがあれば、最寄りの Keysight 営業所にお問い合わせください。

- 電源コード
- 校正証明書
- Product Reference CD-ROM

2 電源コードを接続し、電源をオンにします。

フロント・パネルのディスプレイが明るくなり、電源が電源投入時セルフテストを実行します。ファームウェア・リビジョンも表示されます。電源が正しくオンにならない場合は、[19 ページ](#)を参照してください。

注記

電源が出荷される時、電源にはその地域に合ったプラグを持つ電源コードが付属しています。電源に装備されているのはアース付きの3線式電源コードで、3番目の導体がアースになります。電源コードを適切なコンセントに差し込んだときにだけ、電源がグランドに接続されます。電源を操作するときには、キャビネットを適切にグランド接続してください。

出力チェックアウト

次の手順に従って、電源が定格出力を作成し、フロント・パネルからの操作に正しく応答していることを確認します。完全な性能試験と確認試験については、[Service Guide](#) を参照してください。

注記

出力チェックアウト手順中にエラーが検出された場合、**ERROR** インジケータが点灯します。詳細については、[付録 A：エラー・コードのリスト](#)を参照してください。

電圧出力チェックアウト

次のステップで、負荷を使用せずに基本電圧機能を確認します。

- 1 電源をオンにします。
電源は電源投入時／リセット・ステートにあります。出力はオフです (OFF インジケータが点灯しています)。
- 2 出力をオンにします。
OFF インジケータが消えます。表示がメータ・モードになっています。“Meter mode” の場合、画面に出力電圧／電流リミットが示されます。
- 3 フロント・パネルの電圧計がノブ・コントロールに正しく反応することを確認します。
- 4 ノブを時計回りまたは反時計回りに回して、電圧計がノブ・コントロールに反応し、電流計がほぼゼロを示していることを確認します。
- 5 ノブの調整により、電圧をゼロからフル定格値まで調整できることを確認します。

注記

電源をオンにしたときには、画面に最後のメモリが表示されます。

電流出力チェックアウト

次のステップで、電源の出力にショートを接続して基本電流機能を確認します。

- 1 電源をオンにします。

出力がオフになっていることを確認します。OFF インジケータが点灯しています。

- 2 絶縁テスト・リードを使って (+) 出力端子と (-) 出力端子のあいだにショートを接続します。最大電流の処理に十分な線径を使用します (AWG 規格を参照してください)。

- 3 出力をオンにします。

テスト・リードの抵抗に応じて CV インジケータまたは CC インジケータが点灯します。表示がメータ・モードになっています。

- 4 電圧リミット値を 1.0 V に調整します。

表示をリミット・モードに設定します。CC 動作になるように、電圧リミットを 1.0 V に調整します。CC インジケータが点灯します。ノーマル・モードに戻るには、もう一度キーを押すか、数秒後に表示がタイムアウトになるのを待ちます。

- 5 フロント・パネルの電流計がノブ・コントロールに正しく応答していることを確認するため、ノブを電流コントロールに設定します。

表示がメータ・モードのときにノブを時計回りまたは反時計回りに回します (Limit インジケータが消えます)。電流計がノブ・コントロールに応答し、電圧計がほぼゼロを示すことを確認します (電圧計は、テスト・リードに起因する電圧降下を示します)。

- 6 電流をゼロからフル定格値まで調整できることを確認します。

- 7 電源をオフにし、出力端子からショートを除去します。

電源がオンにならない場合

次の手順を使用して、測定器をオンにしたときに発生する問題を解決します。問題が解決しない場合、修理のため Keysight Technologies へ測定器を返送する方法については、[第 5 章](#)を参照してください。

1 電源に AC パワーが供給されていることを確認します。

最初に、電源コードが電源のリア・パネルの電源コンセントにしっかりと差し込まれていることを確認します。電源をつないだコンセントに電力が来ていることも確認する必要があります。次に、電源がオンになっていることを確認します。

2 電源の電圧設定を確認します。

電源を工場から出荷する際、電源電圧は、仕向け国に適した値に設定されています。電圧設定が適切でない場合は設定を変更します。設定は、100、115、240 Vac です。

3 正しい電源ヒューズが取り付けられていることを確認します。

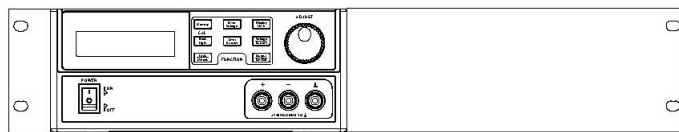
電源を工場から出荷する際、仕向け国に適したヒューズが取り付けられています。電源のヒューズを交換するには、以下の表を参照してください。

モデル	Keysight パーツ番号	パーツの説明
U8001A	2110-0014	ヒューズ 4.0 A T、100 および 115 Vac の場合
	2110-0006	ヒューズ 2.0 A T、230 Vac の場合
U8002A	2110-0722	ヒューズ 6.25 A T、100 および 115 Vac の場合
	2110-1425	ヒューズ 2.8 A T、230 Vac の場合

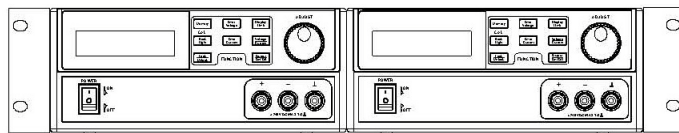
図 1-1 電源電圧に対する定格ヒューズの表

測定器をラック・マウントするには

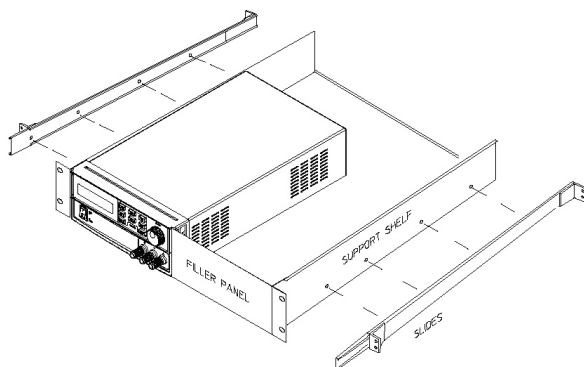
電源は、標準 19 インチ・ラック・キャビネットに搭載できます。搭載するには、使用可能な 3 つのオプション・キットのいずれかを使用します。取扱説明書と取付け用ハードウェアは、各ラック・マウント・キットに付属しています。



1 台の測定器をラック・マウントするには、アダプタ・キット 5063-9240 をオーダーします。



2 台の測定器を横に並べてラック・マウントするには、ロック・リンク・キット 5061-9694 とフランジ・キット 5063-9212 をオーダーします。ラック・キャビネット内部にサポート・レールを使用してください。



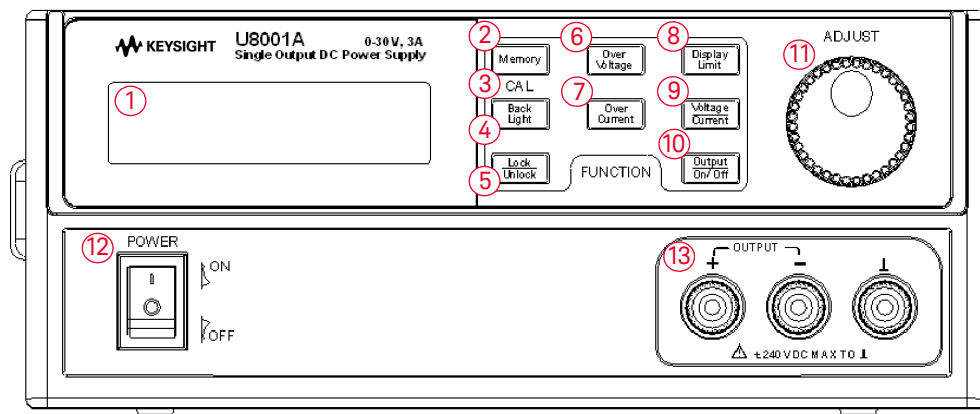
2 台の測定器をスライド式サポート・シェルフにインストールするには、サポート・シェルフ 5063-9255 とスライド・キット 1494-0015 をオーダーします。

2 概要

フロント・パネルの概要	22
リア・パネルの概要	23
表示インジケータ	24
説明	25
インストール	27
出力接続	29

本章には、U8001A/U8002A 単出力 DC 電源の一般的な測定器の説明、フロント・パネルの概要、リア・パネルの概要、表示インジケータ、インストールの指針が記載されています。

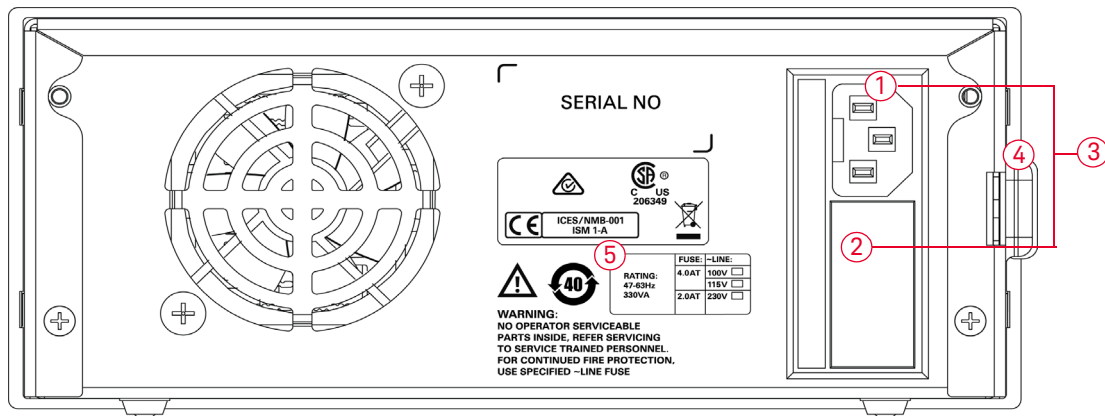
フロント・パネルの概要



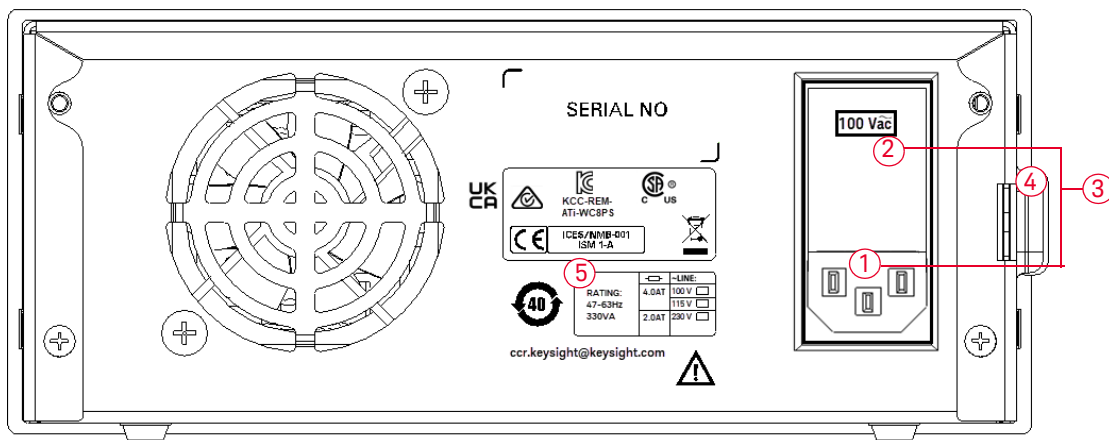
パネル	機能
1 LCD ディスプレイ	測定を表示します。
2 メモリ	メモリ設定を設定するには、メモリ・リコールとメモリ・ステート選択 (M1、M2、M3) をオンにします。
3 校正	電圧と電流の校正をオンにします。
4 バック・ライト	バック・ライトのオン/オフに使用します。
5 ロック/アンロック	フロント・パネル操作をオン/オフにします。
6 過電圧	過電圧保護機能のオン/オフ、トリップ電圧の設定、過電圧条件のクリアを行います。
7 過電流	過電流保護機能のオン/オフ、トリップ電流の設定、過電流条件のクリアを行います。
8 表示リミット	電圧と電流のリミット値を表示/設定します。
9 電圧/電流	電圧と電流調整のノブ・コントロール機能を選択します。
10 出力オン/オフ	電源出力をオン/オフにします。
11 ノブ	点滅する数字の値を増減します。
12 パワー・オン/オフ	電源のオン/オフに使用します。
13 バインディング・ポスト	ワイヤ接続用の正、負、グランド・バインディング・ポストです。

リア・パネルの概要

従来のモデル



新しいモデル



パネル	機能
1 AC インレット	AC 電源ラインを接続します。
2 パワー・ヒューズ・ホルダ・アセンブリ	当該国の仕様に基づいて、電源電圧を適切な値に設定します。
3 電源モジュール	AC インレットとパワー・ヒューズ・ホルダ・アセンブリの組み合わせ
4 物理ロック機構	物理ロック機構をオンにします。
5 電源電圧ヒューズ定格インジケータ	電源電圧と電源ヒューズ定格を示します。

表示インジケータ



インジケータ	機能
M1 M2 M3	電源のステートを不揮発性メモリに保存します。 電源が校正モードにある場合、校正定数の保存に使用できます。
OVP	インジケータが点灯しているときには、過電圧保護機能がオンになっています。インジケータが点滅しているときには、過電圧保護回路が電源をシャットダウンしています。
OCP	インジケータが点灯しているときには、過電流保護機能がオンになっています。インジケータが点滅しているときには、過電流保護回路が電源をシャットダウンしています。
ロック	フロント・パネル操作がオフになっています。
リミット	画面に電圧と電流のリミット値が表示されます。
OFF	電源の出力がオフになります。
CV	インジケータが点滅している場合、電源は定電圧モードにあります。
CC	インジケータが点滅している場合、電源は定電流モードにあります。

説明

Keysight U8001A/U8002A 単出力 DC 電源は、ベンチ操作にもラック・マウント操作にも適した小型の汎用ベンチ電源です。これらは、リニア電源性能と高いユーザビリティを備えた、電源システム・アプリケーションに最適の電源です。

次の動作機能があります。

- 単出力
- 定電圧 (CV) または定電流 (CC) 動作
- 過電圧保護 (OVP) と過電流保護 (OCP)
- ユーザ定義動作ステート用の 3 つの記憶場所 (M1 ~ M3)
- キーパッド・ロック機能
- 物理ロック機構

フロント・パネル操作では以下が可能です。

- 使いやすいコントロール機能
- OVP と OCP のオンまたはオフ
- OVP トリップ・レベルと OCP トリップ・レベルの設定
- OVP 条件と OCP 条件のクリア
- 電圧と電流のリミット値の設定／表示
- 動作ステートの保存／リコール
- 電源の電源投入時ステートへのリセット
- 電源の校正
- 出力のオンまたはオフ

フロント・パネルの液晶ディスプレイ（LCD）には以下が含まれます。

- 出力電圧と電流の実際の値の表示（メータ・モード）
- または電圧と電流のリミット値の表示（リミット・モード）
- インジケータからの動作ステータスの確認

ベンチ操作の場合、負荷ワイヤを接続するためフロント・パネル・バインディング・ポストが使用できます。

警告

電源出力のシャーシからのフローティング電圧が ± 240 Vdc を超えると、オペレータの感電事故が発生します。

インストール

受入れ検査

電源を受領したら、電源に輸送中に付いた傷がないか調べます。損傷が見つかった場合は、輸送業者と最寄りの Keysight 営業所に直ちにご連絡ください。保証情報は、本書の最初の部分に記載されています。

納品時の梱包材料は、電源を Keysight に送り返す場合に備えて保管しておいてください。電源をサービスのために送る場合、所有者とモデル番号を記載したタグを添付してください。また、問題の簡単な説明を書いて同梱してください。

機械的検査

このチェックにより、折れた端子やノブがないこと、およびキャビネットとパネルの表面にへこみや傷がないことを確認します。ディスプレイに傷が付いていたり、ひびがはいったりしていないことを確認します。

電氣的検査

第 1 章で、電源が仕様を満たして動作していることを高い信頼度レベルで検証する、クイック操作手順について説明しています。より詳しい検証手順は「[Service Guide](#)」（49 ページ）に記載されています。

冷却と配置

冷却

電源は、0 °C ~ 40 °C の温度範囲内では定格仕様で動作できます。電源負荷は、40 °C ~ 55 °C で低下します。ファンは、側面から空気を取り込み、裏面から排出することにより、電源を冷却します。Keysight ラック・マウントを使用すると、空気の流れが妨げられません。

ベンチ操作

電源は、空気を適切に循環させるため電源の側面と裏面に十分な空間のある場所に設置する必要があります。

清掃

本製品に対する清掃は不要です。筐体からほこりを取り除く場合、乾いた布を使用してください。

出力接続

警告

フロント出力端子へのワイヤの接続は、接続対象回路の損傷を防ぐため、電源をオフにしてから行ってください。

電圧降下

負荷ワイヤは、ワイヤのインピーダンスによる過度の電圧降下を防止できるだけの太さがなければなりません。通常、ワイヤに最大電流がショート回路を過熱なしに流れるだけの太さがあれば、過度の電圧降下が問題になることはありません。負荷ワイヤの電圧降下は、2 V 未満に抑える必要があります。一般的に使用される AWG 銅線の電圧降下を計算するには、AWG (American Wire Gauge) の規格を参照してください。

これは空白のページです。

3 動作と機能

定電圧動作	32
定電流動作	34
メモリ動作	36
過電圧保護のプログラミング	38
過電流保護のプログラミング	41
キーロック動作	43
バックライト動作	44
システム関連動作	45
電圧／電流レンジの拡張	46

前の章では、電源の設置方法について説明しました。また、フロント・パネルのキーとそれらの機能についても簡単に紹介しました。本章では、U8001A/U8002A 単出力 DC 電源の動作と機能について説明します。

定電圧動作

次の手順で、定電圧（CV）動作の実行方法を示します。



1 電源をオンにします。

- Power ボタンを押して電源をオンにします。電源がセルフテストを実行します（セルフテストは画面に表示されません）。
- 画面のすべてのセグメントがオンになり、その後、ファームウェア・バージョンが短く表示されます。
- 出力はデフォルトでオフになっています。
- OFF インジケータが点灯します。
- 画面に「OFF」が表示されます。



2 表示をリミット・モードに設定します。

- LIMIT インジケータをオンにするため Display Limit ボタンを押します。
- 画面に電圧と電流のリミット値が表示されます。

注記

Display Limit ボタンを押すと、電圧リミット値と電流リミット値が画面に約 5 秒間表示されます。何の動作も検出されないと、表示がメータ表示モードに戻ります。



3 希望の出力電圧に調整します。

- Voltage/Current ボタンを押します。電圧値を表示しているときには、「V」が点滅します。ノブを回して希望の出力電圧値に調整します。



4 希望の電流リミットに調整します。

- Voltage/Current ボタンを押します。電流値を表示しているときには、「A」が点滅します。ノブを回して希望の電流リミット値に調整します。

**5 メータ・モードに戻ります。**

- Display Limit ボタンを押してメータ・モードに戻ります。LIMIT インジケータが消えます。

**6 出力をオンにします。**

- Output On/Off ボタンを押して出力をオンにします。
- OFF インジケータが消え、CV インジケータが点灯します。
- 表示はメータ・モードになっています。

注記

電源が定電圧モードであることを確認します。定電圧 (CV) インジケータが点灯していることを確認します。代わりに定電流 (CC) インジケータが点灯している場合、より高い電流リミットを選択します。

定電流動作

次の手順で、定電流動作の実行方法を示します。



1 バインディング・ポストをショートします。

- Power ボタンを押して電源をオフにします。
- 正 (+) バインディング・ポストと負 (-) バインディング・ポスト間にショート回路を接続します。



2 電源をオンにします。

- Power ボタンを押して電源をオンにします。電源がセルフテストを実行します。
- 画面のすべてのセグメントがオンになり、その後、ファームウェア・バージョンが短く表示されます。
- 出力はデフォルトでオフになっています。
- OFF インジケータが点灯します。



3 表示をリミット・モードに設定します。

- LIMIT インジケータをオンにするため Display Limit ボタンを押します。
- 画面に電圧と電流のリミット値が表示されます。

注記

Display Limit ボタンを押すと、電圧リミット値と電流リミット値が画面に約 5 秒間表示されます。何の動作も検出されないと、表示がメータ表示モードに戻ります。



4 希望の電圧リミットに調整します。

- Voltage/Current ボタンを押します。電圧値を表示しているときには、「V」が点滅します。ノブを回して希望の電圧リミット値に調整します。



5 希望の出力電流に調整します。

- Voltage/Current ボタンを押します。電流値を表示しているときには、「A」が点滅します。ノブを回して希望の出力電流リミット値に調整します。

6 メータ・モードに戻ります。

- Display Limit ボタンを押してメータ・モードに戻ります。LIMIT インジケータが消えます。

7 出力をオンにします。

- Output On/Off ボタンを押して出力をオンにします。
- OFF インジケータが消え、定電流 (CC) インジケータが点灯します。
- 表示はメータ・モードになっています。

注記

電源が定電流モードであることを確認します。定電流 (CC) インジケータが点灯していることを確認します。代わりに定電圧 (CV) インジケータが点灯している場合、より高い電圧リミットを選択します。

メモリ動作

Keysight U8001A/U8002A 単出力 DC 電源の場合、最大 3 つの動作ステートを不揮発性の記憶場所に保存できます。ストレージ機能は、電圧と電流のリミット値設定、OVP^[1]/OCP^[2] On/Off ステート、OVP/OCP トリップ・レベルを記憶します。次の手順で動作ステートの保存／リコール方法を示します。

動作ステートの保存



1 Memory ボタンを押します。

- M1 インジケータが点滅します。



2 動作ステートを保存するため、ノブを回してメモリ位置を選択します。

- M1、M2、M3 インジケータがラウンドロビン方式で点滅します。



3 もう一度 Memory ボタンを押して選択したメモリに動作ステートを保存します。

- 画面に「donE」が表示されます。
- M1、M2、M3 インジケータが消えます。

注記

操作をキャンセルするには、ユニットを 5 秒間アイドルにします。

[1] OVP- 過電圧保護

[2] OCP- 過電流保護

動作ステートのリコール

**1 Memory ボタンを押したままにします。**

- M1 インジケータが点灯します。
- LIMIT インジケータが消えます。
- 画面に、M1 メモリ位置に保存されている設定が表示されます。

**2 ノブを回して、M1、M2、M3 メモリ位置に保存されている設定を表示します。**

- M1、M2、M3 インジケータがラウンドロビン方式で点灯します。

**3 表示されている設定を現在の動作設定として使用する場合、Memory ボタンを押します。**

- M1、M2、M3 インジケータが消えます。

注記

操作をキャンセルするには、ユニットを5秒間アイドルにします。

過電圧保護のプログラミング

過電圧保護には、負荷を保護するため出力電圧が設定した保護レベルを超えないようにする役割があります。

次の手順で過電圧保護（OVP）をオン／オフにする方法、OVPトリップ・レベルの設定方法、過電圧条件のクリア方法を示します。

OVPトリップ・レベルを設定し、OVPをオンするには



1 Over Voltage ボタンを押します。

- LIMIT インジケータが消えます。
- OVP インジケータが連続して高速点滅します。
- 画面に OVP 値が表示され、文字「V」が連続して高速点滅します。



2 ノブを回して OVP 値を調整します。



3 もう一度 Over Voltage ボタンを押して調整を終了し、OVP をオンにします。

- 画面に「donE」が表示されます。
- OVP インジケータが点灯します。

注記

操作をキャンセルするには、ユニットを 5 秒間アイドルにします。

OVP をオフにするには



- 1 Over Voltage ボタンを押して OVP をオフにします。OVP インジケータが消えます。

過電圧条件をクリアするには

- 1 OVP トリップは、出力がオンのときにのみ発生します。OVP 条件が発生した場合、
 - 出力がオフになり、OFF インジケータが点灯します。
 - キーロック機能がオンになっていた場合は、オフになります。LOCK インジケータが消えます。
 - OVP インジケータが連続して高速点滅します。
 - 画面に「TRIP」が表示されます。
- 2 OVP トリップ条件をクリアするには、もう一度 Over Voltage ボタンを押します。



注記

OVP トリップが持続する場合、電圧リミット設定を小さくしてトリッピングをクリアします。

注記

電源装置の OVP 回路には、クローバ SCR が実装されています。これにより、過電圧状態が発生すると電源の出力が効果的に短絡されます。バッテリーなどの外部電圧源が出力に接続されている状態で過電圧状態が偶発的に発生すると、SCR は電源からの大きな電流を連続的にシンクして、電源が破損する恐れがあります。この状態を回避するには、[図 3-1](#) で示すように、ダイオードを出力に直列接続する必要があります。

3 動作と機能

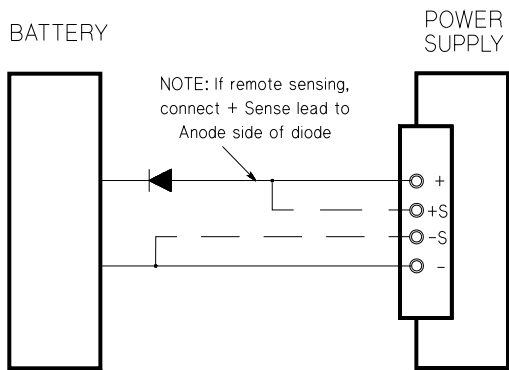


図 3-1 バッテリ充電で推奨される保護回路

過電流保護のプログラミング

過電流保護には、負荷を保護するため出力電流が設定した保護レベルを超えないようにする役割があります。

次の手順で過電流保護（OCP）をオン／オフにする方法、OCPトリップ・レベルの設定方法、過電流条件のクリア方法を示します。

OCPトリップ・レベルを設定し、OCPをオンにするには



1 Over Current ボタンを押します。

- LIMIT インジケータが消えます。
- OCP インジケータが連続して高速点滅します。
- 画面に OCP 値が表示され、文字「A」が連続して高速点滅します。



2 ノブを回して OCP 値を調整します。



3 もう一度 Over Current ボタンを押して調整を終了し、OCP をオンにします。

- 画面に「donE」が表示されます。
- OCP インジケータが点灯します。

注記

操作をキャンセルするには、ユニットを 5 秒間アイドルにします。

OCP をオフにするには



- 1 Over Current ボタンを押して OCP をオフにします。OCP インジケータが消えます。

過電流条件をクリアするには

- 1 OCP トリップは、出力がオンのときにのみ発生します。OCP 条件が発生した場合、
 - 出力がオフになり、OFF インジケータが点灯します。
 - キーロック機能がオンになっていた場合は、オフになります。LOCK インジケータが消えます。
 - OCP インジケータが連続して高速点滅します。
 - 画面に「TRIP」が表示されます。
- 2 OCP トリップ条件をクリアするには、もう一度 Over Current ボタンを押します。



注記

OCP トリップが持続する場合、電流リミット設定を小さくしてトリッピングをクリアします。

キーロック動作

この動作により、機器のフロント・パネル上のノブとすべてのボタンがロックされます。エンド・ユーザの設定を保護する役割があります。

電源投入時、キーロックはデフォルトでオフになっています。

キーロックをオンにするには



- 1 Lock/Unlock ボタンを押します。LOCK インジケータが点灯します。
- 2 キーロック機能をオンにすると、ノブ、および Lock/Unlock ボタン以外のすべてのボタンがオフになります。

キーロックをオフにするには



- 1 Lock/Unlock ボタンを 3 秒間押し続けます。
- 2 Lock/Unlock ボタンを押し続けた場合、キーロックがオフになるまで画面に「HOLD」が表示されます。
- 3 キーロックがオフになると、LOCK インジケータが消えます。

バックライト動作

この動作により、LCD ディスプレイのバックライトを規定します。電源投入時、バックライトはデフォルトでオンになります。

バックライトをオンにするには



- 1 Back Light ボタンを押します。バックライトがオンになります。

バックライトをオフにするには



- 1 Back Light ボタンを押します。バックライトがオフになります。

システム関連動作



工場設定へのリセット

電源ユニットを工場設定にリセットするには、電源投入時に Output On/Off ボタンを押したままにします。

- OVP と OCP がオフになり、それらの値が最大値に設定されます。
- メモリの記憶場所がクリアされます。
- 電圧と電流のリミット値がゼロに設定されます。
- 校正値はそのままです。

電源投入時セルフテスト

電源ユニットをオンにすると、電源投入時セルフテストが自動的に発生します。このテストは、ユニットの動作を確認するためのものです。電源投入時セルフテストでは、フラッシュ・データ・メモリを確認し、ユニットをオフにしたときの電圧と電流の出力を確認します。

注記

テストに不合格の場合、画面に「Err」がエラー・コードと共に表示されます。詳細については、[付録 A : エラー・コードのリスト](#)を参照してください。

電圧／電流レンジの拡張

2 台以上の電源を直列または並列に接続することにより、電圧／電流レンジを拡張できます。これにより、電力定格が大きい電源を使用するよりもコストを節約できる場合があります。

直列接続

2 台以上の電源を直列接続すると、1 台の電源の出力アイソレーション定格を実現しながら、1 台の電源よりも大きな電圧を得ることができます。直列接続した電源は、両方の電源に 1 つの負荷を接続した状態でも、各電源に別々の負荷を接続した状態でも動作できます。他の電源との直列動作の際の損傷を防ぐために、電源の出力端子の両端には逆極性のダイオードが接続されています。これは、負荷が短絡された場合、あるいは直列接続された電源の 1 つが単独でオンになった場合に、電源を保護する役割を果たします。

直列接続を使用する場合は、出力電圧はすべての電源の出力電圧の和となり、出力電流は個々の電源の出力電流に等しくなります。合計が必要な出力電圧となるように、個々の電源を調整する必要があります。

並列接続

定電圧または定電流自動クロスオーバー動作が可能な電源を 2 台以上並列接続することにより、1 台の電源よりも大きな全出力電流を得ることができます。全出力電流は、すべての電源の出力電流の和となります。各電源の出力設定は別々に指定できます。1 台の電源の出力電圧コントロールを目的の出力電圧に設定し、他の電源はそれよりわずかに高い出力電圧に設定します。出力電圧設定が高い電源は、定電流出力動作になり、その出力電圧を低下させます。これは出力電圧がもう 1 台の電源の出力と等しくなるまで続きます。もう 1 台の電源は定電圧動作を続け、定格出力電流のうち負荷の全需要を満たすのに必要な分だけを供給します。

4 仕様と特性

U8001A/U8002A 単出力 DC 電源の仕様と特性については、データシートをご覧ください (<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-7182EN.pdf>)。

これは空白のページです。

5 Service Guide

Equipment Warranty	50
Replacement Parts	52
Troubleshooting	53
Line Voltage Conversion	54
Performance Verification and Calibration	57
Constant Current (CC) Verification	70
Voltage Calibration	75
Current Calibration	77

This chapter contains service information for the U8001A/U8002A single output DC power supplies, including warranty information, general disassembly, verification steps to troubleshoot the connectivity and functionality, detailed calibration procedures for your power supply, related documentation and Keysight contacts.

It is advised that you perform the calibration test before you start using the power supply. The step-by-step calibration procedures are simple and easy to understand. It is meant for both experienced and new users.

Equipment Warranty

Types of Service Available

If your instrument fails during the warranty period, Keysight Technologies will replace it under the terms of your warranty. After your warranty expires, Keysight offers repair by unit exchange service at competitive prices.

Extended Service Contracts

Many Keysight products are available with optional service contracts that extend the covered period after the standard warranty expires. If you have such a service contract and your instrument fails during the covered period, Keysight Technologies will replace it in accordance with the contract.

Obtaining Repair Service (Worldwide)

To obtain service for your instrument (in-warranty, under service contract, or post-warranty), contact your nearest Keysight Technologies Service Center. They will arrange to have your unit replaced, and can provide warranty or repair cost information where applicable.

To obtain warranty, service, or technical support information you can contact Keysight Technologies at one of the following telephone numbers:

In the United States: (800) 829-4444

In Europe: 31 20 547 2111

In Japan: 0120-421-345

Or use our Web link for information on contacting Keysight worldwide:

www.keysight.com/find/assist

Or contact your Keysight Technologies Representative.

Before shipping your instrument, ask the Keysight Technologies Service Center to provide shipping instructions, including what components to ship. Keysight recommends that you retain the original shipping carton for use in such shipments.

Repackaging for Shipment

If the unit is to be shipped to Keysight for service or repair, be sure to:

- Attach a tag to the unit identifying the owner and indicating the required service or repair. Include the model number and full serial number.
- Place the unit in its original carton with appropriate packaging material for shipping.
- Secure the container with strong tape or metal bands.
- If the original shipping container is not available, place your unit in a container which will ensure at least 4 inches of compressible packaging material around all sides for the instrument. Use static-free packaging materials to avoid additional damage to your unit.

Keysight suggests that you always insure your shipments.

Cleaning

No cleaning is required for this product. If you wish to remove dust from the enclosure, use a dry cloth.

Replacement Parts

This section contains information for ordering replacement parts for your instrument. The parts lists are divided into the following sections.

- Parts are listed in alphanumeric order according to their reference designators
- The parts lists include a brief description of each part with applicable Keysight part number.

To Order Replaceable Parts

You can order replaceable parts from Keysight using the Keysight part number. Note that not all parts listed in this chapter are available as field-replaceable parts. To order replaceable parts from Keysight, do the following:

- 1 Contact your nearest Keysight Sales Office or Service Center.
- 2 Identify the parts by the Keysight part number shown in the replaceable parts list.
- 3 Provide the instrument model number and serial number.

表 5-1 Replaceable Parts

Part Number	Description
2110-0014	Fuse 4.0 A T for 100 Vac and 115 Vac (U8001A)
2110-0006	Fuse 2.0 A T for 230 Vac (U8001A)
2110-0722	Fuse 6.25 A T for 100 Vac and 115 Vac (U8002A)
2110-1425	Fuse 2.8 A T for 230 Vac (U8002A)

Troubleshooting

This section provides a brief check list of common failures. Before troubleshooting or repairing the power supply, make sure that the failure is in the instrument rather than any external connections. Also make sure that the instrument is accurately calibrated.

Unit is Inoperative

- Verify that the AC power cord is connected to the power supply.
- Verify that the front-panel power switch is at “ON” position.
- Verify the power-line voltage setting.
- Verify that the power-line fuse is installed:

Model	Keysight Part Number	Part Description
U8001A	2110-0014	Fuse 4.0 A T for 100 Vac and 115 Vac
	2110-0006	Fuse 2.0 A T for 230 Vac
U8002A	2110-0722	Fuse 6.25 A T for 100 Vac and 115 Vac
	2110-1425	Fuse 2.8 A T for 230 Vac

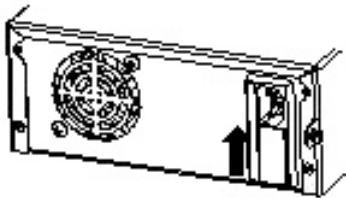
Line Voltage Conversion

警告

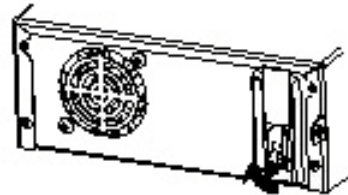
Shock Hazard. Operating personnel must not remove power supply covers. Component replacement and internal adjustment must be made only by qualified service personnel.

Line voltage conversion is accomplished by adjusting two components: the line voltage selection switch and the power-line fuse on the rear panel.

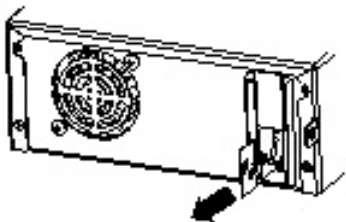
- 1 Remove the power cord and slide the fuse cover upwards



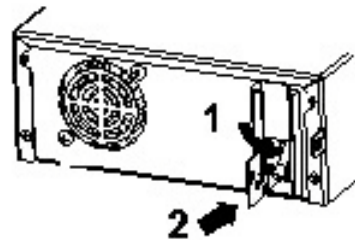
- 2 Pull the fuse plunger to remove the fuse from the fuse holder



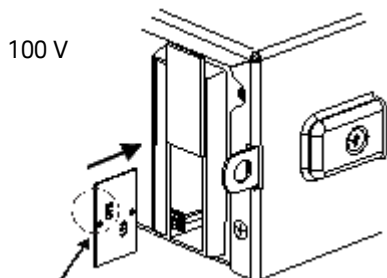
- 3 Remove the voltage selector PCB using a flat-blade screwdriver.



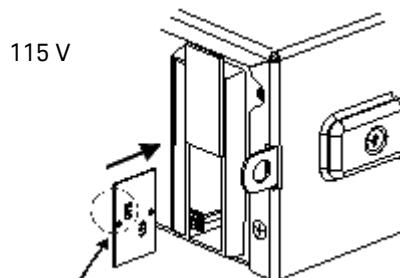
- 4 Replace the correct fuse and orientate the PCB based on the correct voltage.



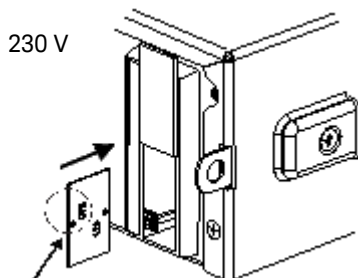
Orientation of the Voltage Selector AC Inlet



100 indication needs to be in this orientation



115 indication needs to be in this orientation



230 indication needs to be in this orientation

図 5-1 Orientation of voltage selector AC inlet in different voltage selection

RATING: 47-63Hz 330VA	FUSE:	~LINE:
	4.0AT	100V <input type="checkbox"/>
		115V <input type="checkbox"/>
	2.0AT	230V <input type="checkbox"/>

Line Voltage Fuse Rating indicator for U8001A

RATING: 47-63Hz 500VA	FUSE:	~LINE:
	6.25AT	100V <input type="checkbox"/>
		115V <input type="checkbox"/>
	2.8AT	230V <input type="checkbox"/>

Line Voltage Fuse Rating indicator for U8002A

注記

The authorised personnel will mark the fuse rating indicator printed on the rear panel each time the fuse is changed.

Self-Test Procedures

Power-On Self-Test

Each time the power supply is powered on, a set of self-tests are performed. These tests check that the minimum set of logic and measurement hardware are functioning properly.

Unit Fails Self-Test

Verify that the correct power-line voltage setting is selected. Also, ensure that all terminal connections are removed while the self-test is performed. Please refer to [付録 A : エラー・コードのリスト](#) for list of error codes.

Performance Verification and Calibration

This chapter contains performance verification and calibration procedures. The performance verification procedures allow you to verify that the power supply is operating within its published specifications. The calibration procedures show how to make voltage and current adjustment on the power supply.

Keysight Technologies Calibration Services

When your instrument is due for calibration, contact your local Keysight Service Center for a low-cost recalibration.

Calibration Interval

One year interval is recommended for most applications. Accuracy specifications are warranted only if calibration is made at regular calibration interval. Accuracy specifications are not warranted beyond the one year calibration interval. Keysight does not recommend extending calibration intervals beyond two years for any application. Keysight recommends that complete re-adjustment should always be performed at the calibration interval. This will increase your confidence that the U8001A and U8002A will remain within specification for the next calibration interval. The re-adjustment provides the best long-term stability and accuracy.

Recommended Test Equipment

The test equipment recommended for the calibration and adjustment is listed below. If the exact instrument is not available, substitute the calibration standards of equivalent requirement(s).

表 5-2 List of Equipment

Equipment	Requirement(s)	Recommended Model	Purpose	Used
Digital Multimeter (DMM)	8½ digits resolution	Keysight 3458A	Measures accurate DC voltage	PV ^[a] C ^[b]
Oscilloscope	<ul style="list-style-type: none"> - Sensitivity: 1 mV - Bandwidth limit: 20 MHz - Probe: <ul style="list-style-type: none"> - 1:1 with RF tip - 10:1 with RF tip for > 50 V 	Keysight DSO8064A or Infiniium equivalent	Displays transient response. Displays ripple and noise waveform.	PV
Differential Amplifier	<ul style="list-style-type: none"> - Bandwidth > 20 MHz (bandwidth limit : 20 MHz) - AC coupling - Amplifier x10 	LeCroy DA1855A	Signal conditioning preamplifiers	PV
RMS Volt Meter	20 Hz to 20 MHz	R&S URE3	Measures RMS noise	PV
50 Ω Feed-through Termination		Pomona	Loads termination to match output impedance of the differential amplifier	PV
AC/DC Current Converter		Tektronix TCP305 & Tektronix TCPA300	Converts current to voltage	
Electronic Load	<ul style="list-style-type: none"> - Voltage range: 30 Vdc - Current range: 5 A - Open and Short switches - Transient On/Off 	Keysight 6060B	Measures load and line regulations and transient response time	PV
AC Power Source	Capable of supplying 90 Vac to 250 Vac	Keysight 6813B	Functions as variable voltage transformer	PV

表 5-2 List of Equipment(続き)

Equipment	Requirement(s)	Recommended Model	Purpose	Used
Resistive Load (R_L)	<ul style="list-style-type: none"> - 10 Ω/90 W (for U8001A) - 6 Ω/150 W (for U8002A) 		Measures ripple and noise	PV
Current Monitoring Resistor (Shunt) (R_M)	<ul style="list-style-type: none"> - 0.01 $\Omega \pm 0.1\%$ - TCR less than 20 ppm/$^{\circ}$C 	ISOTEK Co. Model A-H	Current monitoring resistor	PV C

[a] PV = Performance Verification

[b] C = Calibration

Test Consideration

For optimum performance, all procedures should comply with the following recommendations:

- Assure that the calibration ambient temperature is stable and between 20 $^{\circ}$ C and 30 $^{\circ}$ C. Ideally the calibration should be performed at 25 $^{\circ}$ C \pm 1 $^{\circ}$ C.
- Assure ambient relative humidity is less than 80%.
- Allow one hour warm up period by power on the power supply. During warm up period, set the power supply to maximum programmable voltage and current. Then, enable the output.
- Keep the test setup connection cables as short as possible.

Measurement Techniques

Test Setup

Most tests are performed at the front terminals as shown below. Measure the DC voltage directly at the positive (+) and negative (-) terminals on the front panel.

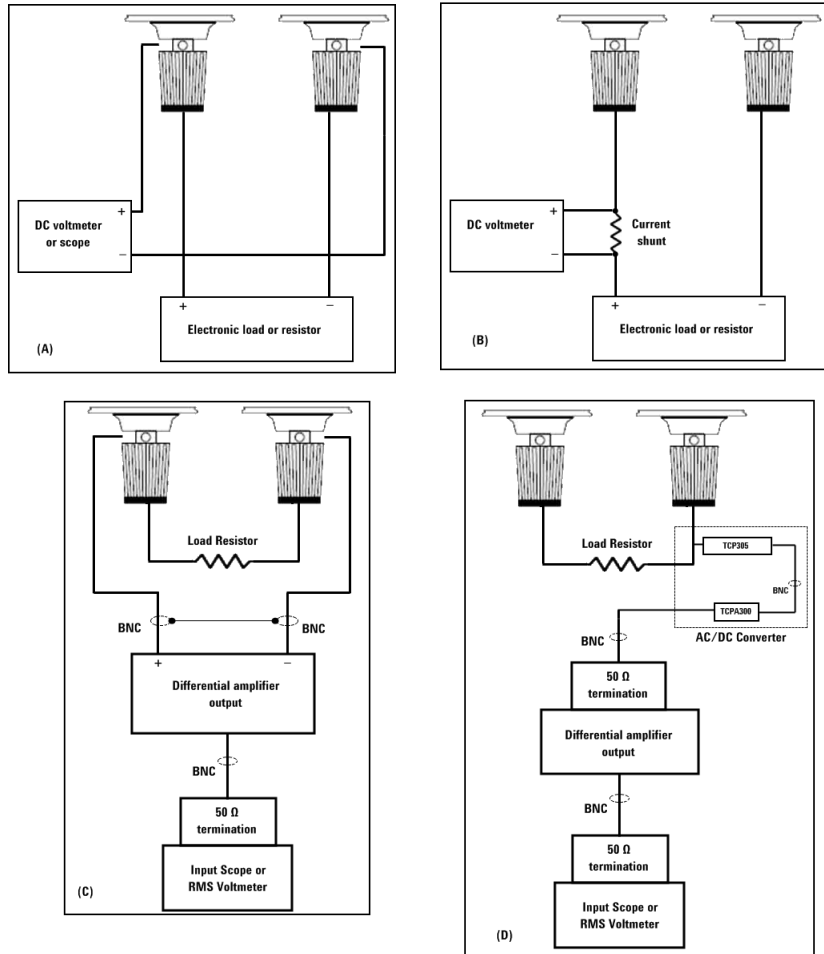


図 5-2 Test Setups

Current Monitoring Resistor

To eliminate output current measurement error caused by the voltage drops in the leads and connections, connect the current monitoring resistor (R_M) between the (-) output terminal and the load as a four-terminal device. Connect the current monitoring leads inside the load-lead connections directly at the monitoring points on the resistor element.

General Measurement Techniques

To achieve best results when measuring load regulation, peak to peak voltage, and transient response time of the power supply, measuring devices must be connected through the hole in the neck of the binding post at (A) while the load resistor is plugged into the front of the output terminals at (B). A measurement made across the load includes the impedance of the leads to the load. The impedance of the load leads can easily be several orders of the magnitude greater than the power supply impedance and thus invalidate the measurement. To avoid mutual coupling effects, each measuring device must be connected directly to the output terminals by separate pairs of leads.

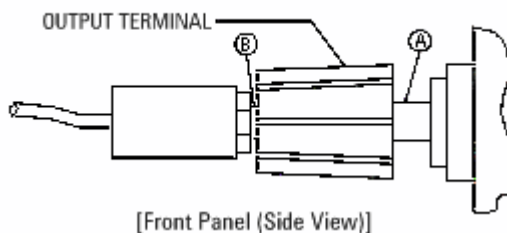


図 5-3 General Measurement

Electronic Load


Many of the test procedures require the use of a variable load resistor capable of dissipating the required power. Using a variable load resistor requires that switches should be used to connect, disconnect, and short the load resistor. An electronic load, if available, can be used in place of a variable load resistor and switches. The electronic load is considerably easier to use than load resistors. It eliminates the need for connecting resistors or rheostats in parallel to handle power, it is much more stable than carbon-pile load, and it makes easy work of switching between load conditions as is required for the load regulation and load response tests. Substitution of the electronic load requires minor changes to the test procedures in this chapter.

Constant Voltage (CV) Verification

Voltage Programming and Readback Accuracy

This test is to verify that the voltage programming and readback accuracy are within published specifications.


Procedures:

- 1** Power off the power supply and connect a DMM between the (+) and (-) terminals of the output to be tested. Remove the electronic load or resistor block as shown in  5-2(A), to operate as an open circuit.
- 2** Power on the power supply.
- 3** When the power supply is in limit mode, program the output voltage to 0 V and the output current to the maximum programmable value.
- 4** Enable the output.
- 5** Wait for a few seconds for the output of the power supply to settle. Make sure that the power supply is in CV mode.
- 6** Record the voltage reading on the DMM (V_{DMM}). This value should be within the limit of $0 \text{ V} \pm 20 \text{ mV}$.
- 7** When the power supply is in meter mode, record the voltage reading displayed on the front display of the power supply. This value should be within the limit of $V_{\text{DMM}} \pm 20 \text{ mV}$.
- 8** Disable the output.
- 9** When the power supply is in limit mode, program the output voltage to full rated value, i.e. 30 V.
- 10** Enable the output.
- 11** Wait for a few seconds for the output of the power supply to settle. Make sure that the power supply is in CV mode.
- 12** Record the voltage reading on the DMM (V_{DMM}). This value should be within the limit of $30 \text{ V} \pm 0.125 \text{ V}$.
- 13** When the power supply is in meter mode, record the voltage reading displayed on the front display of the power supply. This value should be within the limit of $V_{\text{DMM}} \pm 0.125 \text{ V}$.

CV Load Effect (Load Regulation)

This test measures the change in the output voltage resulting from a change in the output current from full load to no load or vice versa.


Procedures:

- 1** Power off the power supply and connect a DMM between the (+) and (-) terminals of the output as shown in  5-2(A).
- 2** Power on the power supply.
- 3** When the power supply is in limit mode, program the output voltage to full rated value, i.e. 30 V and output current to the maximum programmable value.
- 4** Enable the output.
- 5** Operate the electronic load in constant current mode and set its current to 3 A for U8001A and 5 A for U8002A. Ensure that the power supply is in CV mode. If not, adjust the electronic load so that the current drops slightly until the power supply is in CV mode.
- 6** Record the reading on the DMM.
- 7** Within a few seconds after step 6, operate the electronic load in open mode and record the reading on the DMM.
- 8** Compare the reading obtained in steps 5 and 6. The difference should be within the limit of 5 mV.

CV Source Effect (Line Regulation)

This test measures the change in output voltage that results from a change in AC line voltage from the minimum value to maximum value.

Procedures:


- 1 Power-off the power supply and connect a DMM between the (+) and (-) terminals of the output to be tested as shown in  5-2(A).
- 2 Connect the AC power line through an AC voltage source. Adjust the AC voltage source to provide nominal input voltage to the power supply.
- 3 Power on the power supply.
- 4 When the display is in the limit mode, program the output voltage to full rated value, i.e. 30 V and output current to the maximum programmable value.
- 5 Enable the output.
- 6 Operate the electronic load in constant current mode and set its current to 3 A for U8001A and 5 A for U8002A. Ensure that the power supply is in CV mode. If not, adjust the electronic load so that the output current drops slightly until the power supply is in CV mode.
- 7 Adjust the AC voltage source to low line voltage limit. Record the output reading on the DMM.
- 8 Within a few seconds after step 7, adjust the AC voltage source to high line voltage limit and record the voltage reading on the DMM.
- 9 The difference between the DMM readings in steps 7 and 8 should be within the limit of 5 mV.

Line Voltage	Low Line Voltage Limit, V_{ac}	High Line Voltage Limit, V_{ac}
100	90	110
115	104	127
230	207	253

CV Noise

CV noise is specified as the RMS or peak-to-peak output voltage in the frequency range from 20 Hz to 20 MHz.

Procedures:



- 1 Power off the power supply and connect the output to be tested as shown in  5-2(C) to a differential amplifier and load resistor (10 Ω for U8001A and 6 Ω for U8002A)
- 2 Power on the power supply.
- 3 When the display is in the limit mode, program the output voltage to full rated value, i.e. 30 V and output current to the maximum programmable value.
- 4 Enable the output of the power supply.
- 5 Make sure that the power supply is in CV mode. If not, adjust the resistive load so that the output current drops slightly until the power supply is in CV mode.
- 6 Configure the differential amplifier as follow:
 - Set to AC mode (positive and negative) to removes the DC component
 - Set to differential mode
 - Set gain to x10
 - Set attenuation to 1
 - Set low pass filter to 20 MHz bandwidth limit to filter out input signal which contains higher frequency
 - Set to zero precision voltage generator
 - Set input impedance to 1 M Ω
- 7 Configure the scope as follow:
 - Set time range to 50 ms (20 Hz)
 - Acquires every single sample at the maximum sampling rate and retains only the min and max values in a “sampling region” (50 ms time range)
 - Enable 20 MHz cut off frequency for better high frequency cut-off
 - AC coupling
 - Enable Auto-triggering

- 8 Allow the scope run for a few seconds to generate enough measurement points.
- 9 Obtain the maximum peak-to-peak voltage measurement as indicated in the scope. Divide this value by 10 to get the CV peak-to-peak noise measurement. The result should not exceed $12 \text{ mV}_{\text{pp}}$.
- 10 Configure the RMS voltmeter as below:
 - Set high pass filter to 10 Hz
 - AC coupling
- 11 Disconnect the oscilloscope and connect an RMS voltmeter in its place. Do not disconnect the 50Ω termination. Divide the reading of the RMS voltmeter by 10. The result should not exceed the RMS limits of $1 \text{ mV}_{\text{RMS}}$.

Load Transient Response Time

This test measures the time for the output voltage to recover to within 15 mV of nominal output voltage following a load change from full load to half load or vice versa.

Procedures:

- 1** Power off the power supply and connect the output to be tested as shown in  5-2(A) with an oscilloscope. Operate the electronic load in constant current mode.
- 2** Power on the power supply.
- 3** When the display is in the limit mode, program the output voltage to full rated value, i.e. 30 V and output current to the maximum programmable value.
- 4** Enable the output.
- 5** Set the electronic load to transient operation mode between one half of the output's full rated value and the output's full rated value at a 1 kHz rate with 50% duty cycle.
- 6** Set the oscilloscope coupling, internal sync and lock on either the positive or negative load transient.
- 7** Adjust the oscilloscope to display transients as shown in  5-4. Note that the pulse width (t_2-t_1) of the transients at 15 mV from the base line is no more than 50 μ s for the output.

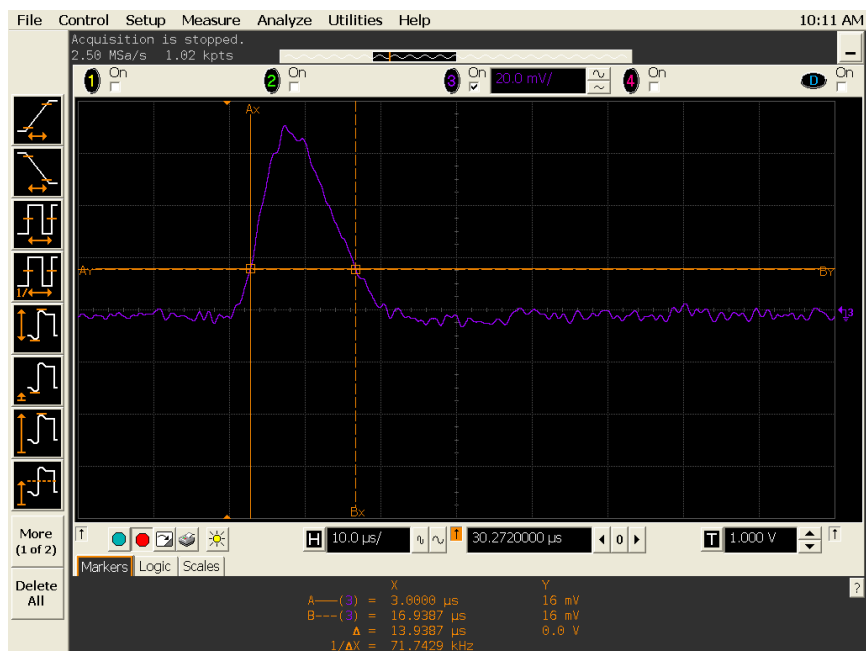


図 5-4 Graph of load transient response

Constant Current (CC) Verification

Current Programming and Readback Accuracy

This test is to verify that the current programming and readback accuracy are within published specifications. The accuracy of the current monitoring resistor must be 0.1% or better.

Procedures:


- 1** Power-off the power supply and connect a $0.01\ \Omega$ current shunt monitoring resistor (R_M) across the output to be tested and a DMM across the current monitoring resistor (R_M).
- 2** Power on the power supply.
- 3** When the power supply is in limit mode, program the output voltage to maximum programmable value and the current to 0 A.
- 4** Enable the output.
- 5** Wait for a few seconds for the output of the power supply to settle. Make sure that the power supply is in CC mode.
- 6** Divide the voltage drop (DMM reading) across the current monitoring resistor (R_M) by its resistance to convert to amps and record this value (I_O). This value should be within the limit of $0\ \text{A} \pm 20\ \text{mA}$.
- 7** When the power supply is in meter mode, record the current reading displayed on the front display of the power supply. This value should be within the limit of $I_O \pm 20\ \text{mA}$.
- 8** Disable the output.
- 9** When the power supply is in limit mode, program the output current to full rated value, i.e. 3 A for U8001A and 5 A for U8002A.
- 10** Enable the output.
- 11** Wait for a few seconds for the output of the power supply to settle. Make sure that the power supply is in CC mode.

- 12** Divide the voltage drop (DMM reading) across the current monitoring resistor (R_M) by its resistance to convert to amps and record this value (I_O). This value should be within the limit of:
- U8001A: 3 A \pm 30.5 mA
 - U8002A: 5 A \pm 37.5 mA
- 13** When the power supply is in meter mode, record the current reading displayed on the front display of the power supply. This value should be within the limit of:
- U8001A: $I_O \pm 30.5$ mA
 - U8002A: $I_O \pm 37.5$ mA

CC Load Effect (Load Regulation)

This test measures the immediate change in output current resulting from a change in the load from full rated output voltage to short circuit.


Procedures:

- 1 Power off the power supply and connect the output to be tested as shown in  5-2(B) with the DMM connected across the 0.01 Ω current monitoring resistor (R_M).
- 2 Power on the power supply.
- 3 When the power supply is in limit mode, program the output voltage to maximum programmable value and output current to full rated value, i.e. 3 A for U8001A and 5A for U8002A.
- 4 Enable the output.
- 5 Operate the electronic load in constant voltage mode and set its voltage to 30 V. Ensure that the power supply is in CC mode. If not, adjust the electronic load so that the voltage drops slightly until the power supply is in CC mode.
- 6 Record the current reading by dividing the voltage reading on the DMM by the resistance of the current monitoring resistor.
- 7 Within a few seconds after step 6, operate the electronic load in short mode and record the current reading by dividing the voltage reading on the DMM by the resistance of the current monitoring resistor.
- 8 Compare the reading obtained in steps 6 and 7. The difference should be within the limit of:
 - U8001A: 2.6 mA
 - U8002A: 3 mA

CC Source Effect (Line Regulation)

This test measures the change in output current that results from a change in AC line voltage from the minimum value to the maximum value.

Procedures:


- 1 Power off the power supply and connect the output to be tested as shown in  5-2(B) with the DMM connected across the current monitoring resistor (R_M).
- 2 Connect the AC power line through an AC voltage source. Adjust the AC voltage source to provide nominal input voltage to the power supply.
- 3 Power on the power supply.
- 4 When the display is in the limit mode, program the output voltage to maximum programmable value and output current to full rated value, i.e. 3 A for U8001A and 5 A for U8002A.
- 5 Enable the output.
- 6 Operate the electronic load in constant voltage mode and set its voltage to 30 V. Ensure that the power supply is in CC mode. If not, adjust the electronic load so that the output voltage drops slightly until the power supply is in CC mode.
- 7 Adjust the AC voltage source to low line voltage limit. Record the output current reading by dividing the voltage reading on the DMM by the resistance of the current monitoring resistor.
- 8 Within a few seconds after step 7, adjust the AC voltage source to high line voltage limit and record the output current reading by dividing the voltage reading on the DMM by the resistance of the current monitoring resistor.
- 9 Compare the reading obtained in steps 7 and 8. The difference should be within the limit of:
 - U8001A: 2.6 mA
 - U8002A: 3 mA

Line Voltage	Low Line Voltage Limit, V_{ac}	High Line Voltage Limit, V_{ac}
100	90	110
115	104	127
230	207	253

CC Noise

CC noise is specified as the RMS output current in a frequency range 20 Hz to 20 MHz with the power supply in constant current operation.

Procedures:

- 1 Power off the power supply and connect the output to be tested as shown in  5-2(D) to an AC/DC converter and load resistor (10 Ω for U8001A and 6 Ω for U8002A).
- 2 Power on the power supply.
- 3 When the display is in the limit mode, program the output voltage to maximum programmable value and output current to full rated value, i.e. 3 A for U8001A and 5 A for U8002A.
- 4 Enable the output.
- 5 Make sure that the power supply is in CC mode. If not, adjust the resistive load so that the output voltage drops slightly until the power supply is in CC mode.
- 6 Configure the differential amplifier as follow:
 - Set to AC mode (positive and negative) to removes the DC component
 - Set to differential mode
 - Set gain to x10
 - Set attenuation to 1
 - Set low pass filter to 20 MHz bandwidth limit to filter out input signal which contains higher frequency
 - Set to zero precision voltage generator
 - Set input impedance to 1 M Ω
- 7 Configure the RMS voltmeter as follow:
 - Set high pass filter to 10 Hz
 - AC coupling
- 8 Divide the reading of the RMS voltmeter by 10 and then multiply the result by 5 to get the RMS noise measurement. The result should not exceed the RMS limits of 3 mA_{RMS}.

Voltage Calibration

Before attempting to calibrate the power supply, please ensure that you have disconnected all loads from the power supply and connect a digital voltmeter (DVM) across the output terminals. You will be calibrating for low voltage, middle voltage and high voltage point respectively. Make sure that the power supply is in constant voltage (CV) mode along the voltage calibration.



1 Enter calibration mode.

- In order to enter the calibration mode, hold down the **Memory** button when power on the power supply.
- The output is enabled.
- The calibration will start with voltage calibration mode.
- Display will show "C" blinking.
- The CV annunciator will be turned on.
- Ensure that the power supply is in CV mode. Otherwise, the CC annunciator will fast-blink.



2 Low Voltage Calibration Point.

- Display will show "C" blinking.
- The M1 annunciator will be turned on.
- Use the knob to enter the reading obtained from the DVM.
- Press the "Memory" button to save the changes and move to the next calibration point. You will be able to perform this if the power supply is in CV mode.



3 Middle Voltage Calibration Point.

- Display will show "C" blinking.
- The M2 annunciator will be turned on.
- Use the knob to enter the reading obtained from the DVM.
- Press the "Memory" button to save the changes and move to the next calibration point. You will be able to perform this if the power supply is in CV mode.



4 High Voltage Calibration Point.

- Display will show "C" blinking.
- The M3 annunciator will be turned on.
- Use the knob to enter the reading obtained from the DVM.
- Press the "Memory" button to save the changes voltage calibration is done. You will be able to perform this if the power supply is in CV mode.

5 Voltage Calibration

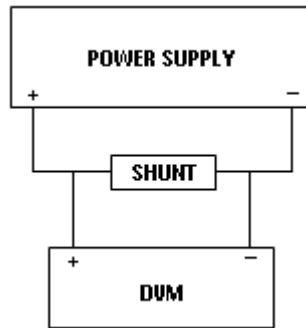
- Display will show "donE" for a few seconds and the power supply will enter the current calibration mode.

注記

If you do not wish to continue with the current calibration, you may now turn off the power supply to exit the calibration mode.

Current Calibration

For current calibration, connect an appropriate shunt $0.01\ \Omega$ across the output terminals, and connect a digital voltmeter (DVM) across the shunt resistor. Same as voltage calibration, you will also be calibrating for low current, middle current and high current calibration point respectively. Make sure that the power supply is in constant current (CC) mode along the current calibration.



1 Current Calibration mode

- Display will show “C” blinking.
- The CC annunciator will be turned on.
- Ensure that the power supply is in CC mode. Otherwise the CV annunciator will fast-blink.

2 Low current calibration point.

- Display will show “C” blinking.
- The M1 annunciator will be turned on.
- Use the knob to enter the computed value (DVM reading divided by shunt resistance).
- Press the “Memory” button to save the changes and move to the next calibration point. You will be able to perform this if the power supply is in CC mode.





3 Middle current calibration point.

- Display will show “C” blinking.
- The M2 annunciator will be turned on.
- Use the knob to enter the computed value (DVM reading divided by shunt resistance).
- Press the “Memory” button to save the changes and move to the next calibration point. You will be able to perform this if the power supply is in CC mode.



4 High current calibration point.

- Display will show “C” blinking.
- The M3 annunciator will be turned on.
- Use the knob to enter the computed value (DVM reading divided by shunt resistance).
- Press the “Memory” button to save the changes and the whole calibration process is done. You will be able to perform this if the power supply is in CC mode.

5 Calibration done

- Display will show “donE CAL”
- The output is disabled and the OFF annunciator will be turned on.



6 Reenter calibration mode

- Press the “Memory” button to reenter the calibration mode. The calibration will start with voltage calibration mode.



7 Exit calibration mode

- Turn off the power supply to exit the calibration mode.



8 Toggle between calibration modes

- Along the calibration process, you can toggle between voltage calibration mode and current calibration mode by pressing the “Voltage/Current” button.

付録

付録 A : エラー・コードのリスト 80

付録 A : エラー・コードのリスト

次の表に、エラー・コードのリストと各コードの意味を示します。

動作エラー

コード	説明
101	フラッシュの読み取り／書き込みに失敗しました
102	無効な校正データ
111	温度が高過ぎます

校正エラー

コード	説明
201	フラッシュの読み取り／書き込みに失敗しました
211	DAC CV の校正に失敗しました
212	DAC CC の校正に失敗しました
213	ADC CV の校正に失敗しました
214	ADC CC の校正に失敗しました
215	DAC OV の校正に失敗しました
216	DAC OC の校正に失敗しました



この情報は予告なしに変更される場合があります。最新リビジョンについては、キーサイトのウェブサイト¹の英語版をご覧ください。

© Keysight Technologies 2008-2023
第9版、2023年4月

発行：マレーシア



U8001-90011

www.keysight.com