



Agilent E361XA 30W BENCH シリーズ DC 電源

操作およびサービス・マニュアル（以下のモデル対象）

Agilent E3610A

Agilent E3611A

Agilent E3612A

目次

安全にお使いいただくために	7-2
概要	7-2
説明	7-2
仕様および補足特性	7-3
オプション	7-4
装置の識別	7-4
設置	7-4
検査	7-4
場所と冷却	7-4
入力電力要件	7-4
電源コード	7-4
動作	7-5
電源投入チェックアウト・プロシージャ	7-5
定電圧動作	7-5
定電流動作	7-5
負荷の接続	7-5
定格出力を超えた動作	7-5
パルス・ロードの考慮事項	7-6
容量負荷	7-6
逆電流のロード	7-6
サービス情報	A-1

安全にお使いいただくために

本装置の操作、保守および修理のすべての段階で、以下の一般的な安全上の注意事項を守らなければなりません。本マニュアルに記載されている注意事項または特定の警告に従わない場合は、この機器の設計、製造、用途の安全基準に違反することになります。これらの注意事項に従わなかった場合、Agilent Technologies では一切の責任を負いません。

電源を入れる前に

本製品が利用可能なライン電圧に合わせて設定されているか確認します。

装置の接地

本製品は、Safety Class I 装置（保護接地端子付き）です。感電の危険を最小限に抑えるため、装置のシャーシとキャビネットを接地端子に接続する必要があります。本装置は、3 導線電源ケーブルを使って AC 電源装置に接続する必要があります。このとき、3 本目のワイヤを電源コンセントの接地端子（安全接地）にしっかり接続します。保護（接地）導線が遮断されたり、または保護接地端子がディスコネクトされると、感電して負傷する恐れがあります。減圧用の外部自動変圧器を利用して本装置に電圧を加える場合、自動変圧器の共通端子は必ず AC 電源ライン（主電源）のニュートラル（接地ポール）に接続します。

爆発危険性がある環境で作業しない

可燃性のガスがある場所では本装置を使用しないでください。

稼働中の回路には近寄らない

操作員は、本装置のカバーを取り外さないでください。コンポーネントの再組み立てや内部調整は、資格のある保守担当者が行う必要があります。電源ケーブルを接続したままコンポーネントを再組み立てしないでください。状況によっては、電源ケーブルを取り外した後も危険な電圧が滞留している場合があります。事故を防ぐため、コンポーネントに触る前に、必ず電源をディスコネクトしてから、回路を放電し、外部電圧源を取り外します。

安全関連マーク



取扱説明書マーク。このマークは、製品の取扱説明書を参照する必要があります。ある個所につけられています。



アース（接地）端子を示します。

警告

警告サインは、危険性を示します。指示に従って実行しない場合に負傷の可能性があるプロシジャ、操作などを示しています。指示された条件を完全に把握および理解するまで、警告サイン以降の手順に進まないでください。

注意

注意サインは、危険性を示します。指示に従って実行しない場合に製品の一部または全部が損傷または破損する可能性がある、操作プロシジャなどを示しています。指示された条件を完全に把握および理解するまで、注意サイン以降の手順に進まないでください。

概要

説明

この操作およびサービス・マニュアルでは、E3610A、E3611A、E3612A の 3 種類の Agilent 製デュアル・レンジ電源装置について説明します。この 3 モデルはすべてコンパクトな汎用ベンチ装置であり、リニアおよびデジタルの両方の開発用 IC 回路に電力を供給する場合に特に役立ちます。特に記載がない限り、このマニュアルのすべての情報は、3 モデルすべてに共通して適用されます。出力範囲は、フロント・パネルの RANGE 押しボタンで選択します。出力は、どちらかの出力範囲の電圧および電流に合わせて絶えず調整できます。

フロント・パネルの VOLTAGE コントロールを使用すると、この電源装置を定電流源として使用する場合に電圧制限を設定できます。また、CURRENT コントロールを使用すると、この電源装置を定電圧源として使用する場合に出力電流制限を設定できます。CC SET 押しボタンを使用すると、出力をショートさせることなく、CURRENT コントロールを使用して電流制限値を任意に設定できます。フロント・パネルには、デジタル表示の電圧計と電流計がついています。A 3 1/2 デジットの (E3611A 3 デジット) 電圧ディスプレイおよび 3 デジットの電流ディスプレイには、出力電圧と電流がそれぞれ表示されます。各モデルの出力定格を、「仕様表」に示します。

仕様および補足特性

入力: 115Vac ± 10%、47 ~ 63Hz、0.8A、70W
 100Vdc ± 10%、47 ~ 63Hz、0.8A、70W
 230Vac ± 10%、47 ~ 63Hz、0.4A、70W

出力: E3610A: 0 ~ 8V、0 ~ 3A または 0 ~ 15V、
 0 ~ 2A
 E3611A: 0 ~ 20V、0 ~ 1.5A または 0 ~ 35V、
 0 ~ 0.85A
 E3612A: 0 ~ 60V、0 ~ 0.5A または 0 ~ 120V、
 ~ 0.25 A

負荷調整:

定電圧- 出力電流を全負荷から無負荷へ変更する場合は、0.01% プラス 2mV 未満。
定電流- 出力電圧をゼロから最大に変更する場合は、0.01% プラス 1mA 未満。

ライン調整:

定電圧- 入力定格内でライン電圧を変更する場合は、0.01% プラス 2mV 未満。
定電流- 入力定格内でライン電圧を変更する場合は、0.01% プラス 1mA 未満。

リップルとノイズ:

定電圧- ピーク間 (20Hz ~ 20MHz) で 200uV rms および 2mV 未満
定電流- ピーク間 (20Hz ~ 20MHz) で 200uA rms および 1mA 未満

温度範囲: 完全定格出力に対して、0 ~ 40°C。40°C ~ 55°Cの間では 1 度ごとに電流が 1% 下がります。

* 温度係数:

定電圧- 1 度につき 0.02% プラス 1mV 未満。
定電流- 1 度ごとに 0.02% プラス 2mA 未満。

過渡応答時間:

出力電流を全負荷から半負荷 (またはその逆) に変更した後の 10mV 以内の出力リカバリの場合は 50usec 未満。

絶縁: ± 240Vdc

* 出力ドリフト:

定電圧- 30 分の初期ウォームアップ後の 8 時間に対して、0.1% プラス 5mV 未満の合計ドリフト。
定電流- 30 分の初期ウォームアップ後の 8 時間に対して、0.1% プラス 10mA 未満の合計ドリフト。

メーター精度: 25°C ± 5°C で ± 0.5% + 2 のカウント。

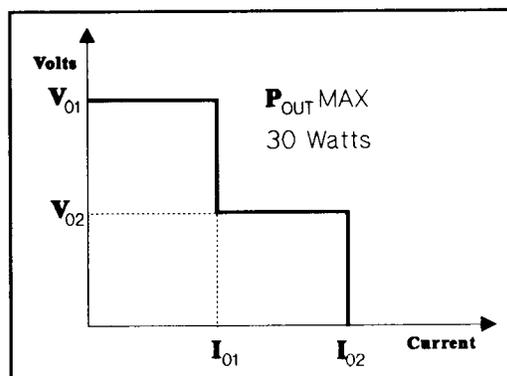
* 過負荷保護:

定電流回路を継続的に動作させておくと、端子間に配置された直接ショートを含むすべての過負荷に対して電源装置が保護されます。定電圧回路は、定電流動作での出力電圧を制限します。

* 出力端子:

フロント・パネルには 3 つの出力端子がついています。これらの端子はシャーシから絶縁しており、正または負の端子のいずれかを接地端子に接続できます。

* 出力特性



注: 高電流範囲を選択した場合、低電流で V_{02} よりも高い出力電圧になる場合があります。

E3610A: $V_{01} = 15 V$ $V_{02} = 8 V$ $I_{01} = 2 A$ $I_{02} = 3 A$

E3611A: $V_{01} = 35 V$ $V_{02} = 20 V$ $I_{01} = 0.85 A$ $I_{02} = 1.5 A$

E3612A: $V_{01} = 120 V$ $V_{02} = 60 V$ $I_{01} = 0.25 A$ $I_{02} = 0.5 A$

* メーター解像度

電圧: E3610A 10mV
 E3611A 100mV
 E3612A 100mV
電流: E3610A 10mA
 E3611A 10mA
 E3612A 1mA

*** ダウン・プログラミング速度:** 出力電圧を、NO LOAD 条件の最大定格出力電圧の 100% から 0.1% に変更するための最大時間。

E3610A: 最大 2.5 秒

E3611A: 最大 1.0 秒

E3612A: 最大 1.5 秒

*** 解像度:** パネル・コントロールを使用して取得できる最小出力電圧または電流の変更

E3610A: 電圧 10mV 電流 5mA

E3611A: 電圧 10mV 電流 5mA

E3612A: 電圧 100mV 電流 0.5mA

冷却: 大気冷却を採用しています。

重量: 内容量 8.4lbs/3.8Kg、出荷時 9.3lbs/4.2Kg

(注) * 補足特性

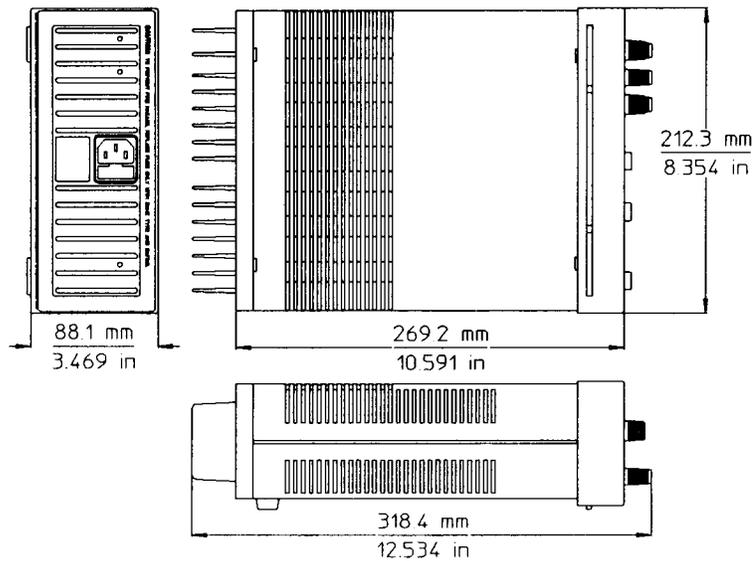


図 1: 外形図

オプション

本装置では、次の工場出荷時インストール済みオプションが使用できます。

オプション	説明
OE3	入力電源： 230Vac +/-10%、47 ~ 63Hz、単相
OE9	入力電源： 100ac +/-10%、47 ~ 63Hz、単相

装置の識別

Agilent Technologies の電源装置は、1 つのシリアル番号で識別されます。「MY」は製造国がマレーシアであることを示します。最初の 2 桁は年 (1 = 91、2 = 92 など)、次の 2 桁は週、最後の 5 桁は、各電源装置に割り当てられている個別のシケンシャル番号を示します。

装置のシリアル番号がこのマニュアルのタイトル・ページの番号と一致しない場合、設計の変更がこのマニュアルの内容に影響する場合は、黄色い変更シートが挿入される場合があります。

設置

検査

電源装置を受け取ったら、輸送中に破損した個所がないか点検してください。破損がある場合は、搬送業者および最寄りの Agilent Sales Office へすぐに連絡してください。保証に関する情報は、このマニュアルの表紙の内側に記載されています。出荷時の外箱と包装材は、電源装置を Agilent Technologies を返送する場合に備えて保管しておいてください。保守のため電源装置を返送するときは、所有者および製品番号を記載したタグをつけてください。また、問題に関する簡単な説明もお添えください。

このマニュアルの「電源投入チェックアウト・プロシージャ」は、電源装置が動作可能かどうかを確認する受入検査に使用できます。電源装置の仕様を確認するテストについては、付録を参照してください。

場所と冷却

図 1 は、本装置の外形と寸法を示しています。本装置は、AC 電源に接続するとベンチ動作できる状態で出荷されます。この電源装置は空冷式されます。動作中に冷却風が装置の裏側に届くように、十分な空間を用意する必要があります。本装置は、周りの温度が 40 度を越えない場所で使用する必要があります。電流は、40°C ~ 55°C の間では 1 度につき 1% ずつ減少します。

入力電力要件

注文したライン電圧オプションによっては、電源装置は「仕様表」にリストされている電源の 1 つからただちに動作できます。入力電圧範囲、高ライン電圧での入力電流と電力、および全負荷が、オプションごとにリストされています。

電源コード

本装置には、3 導線電源ケーブルがついています。3 本目の導線は接地導線であるため、ケーブルを適切なコンセントにつなぐと、装置は接地されます。電源ケーブルの 3 ピン・コネクタのオフセット・ピンは接地接続です。本装置は、キャビネットを適切に接地接続しないと動作しません。

この電源装置には、お客様の居住地で使用されているコンセントの種類に合った電源コードが付属しています。適切なコードが入っていなかった場合は、最寄りの Agilent Sales Office に連絡して適切なコードを入手してください。

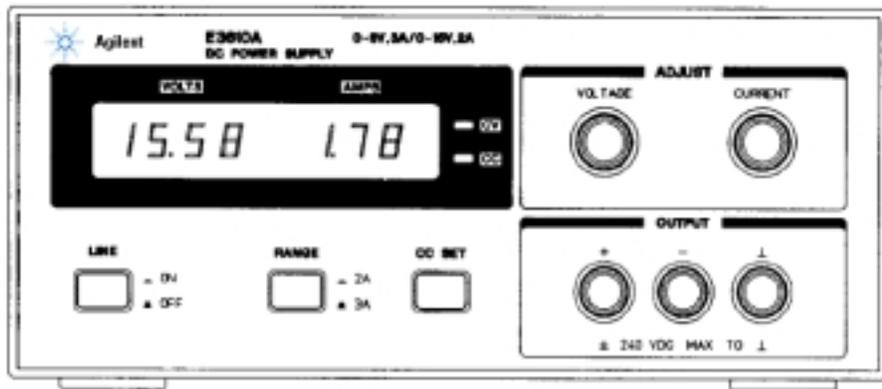


図 2: フロント・パネル・コントロールとインジケータ

動作

電源投入チェックアウト・プロシージャ

次のチェックアウト・プロシージャでは、図 2 に示されているフロント・パネル・コントロールとインジケータの使用方を説明し、電源装置が動作しているか確認します。

- LINE ボタンを押して ON にします。
- RANGE 押しボタンを目的の範囲に設定します。
- VOLTAGE コントロールを左に最後まで回して、出力が 0 まで低下するか確認します。次に右に最後まで回して、最大出力電圧まで上昇するか確認します。
- CC SET 押しボタンを押したまま、CURRENT コントロールを左に最後まで回し、次に右に最後まで回して、電流制限値がゼロから最大定格値まで設定できるか確認します。
- 出力端子への負荷の接続

警告

感電

出力端子を接続する前に、
AC 電源をディスコネクトしてください。

定電圧動作

定電圧動作用に電圧装置を設定するには、次の手順を実行します。

- 電源装置の電源を入れて、目的の出力電圧に合わせるために VOLTAGE コントロールを 10 回転させます (出力端末が開きます)。CV LED が点灯します。
- CC SET 押しボタンを押しながら、許可される最大の出力電流 (電流制限) に合わせるために、CURRENT コントロールを 10 回転させます。実際の動作中に負荷の変更により電流制限を超えた場合は、電源装置は自動的に定電流モードにクロスオーバーされ、それに比例して出力電圧も下がります。

定電流動作

定電流動作用に電源装置を設定するには、次の手順を実行します。

- CURRENT コントロールを右に最後まで回して、出力が 0A に下がったことを確認し、電源装置に電源を入れます。
- ロード条件により決定した、許可される最大出力電圧用に合わせるために、VOLTAGE コントロール (負荷装置が接続されていない) を調整します。実際の作動中に負荷の変更により電圧制限を超えた場合は、電源装置は自動的に現在の電圧制限の定電流モードにクロスオーバーされ、それに比例して出力電流も下がります。
- CC SET 押しボタンを押しながら、CURRENT コントロールを目的の出力電流に合わせて調整します (CC LED は電源装置がロードされるまで点灯しません)。

負荷の接続

電源装置の出力は、アースから絶縁します。各出力端子を接地するか、または出力を最大 240 電圧まで下げて接地できません。

各負荷は、接続用のワイヤの個別の組合せを使用して、電源装置出力端子に接続します。このように接続すると、負荷間の相互カップリング効果は最小限に抑えられ、電源装置の低出力インピーダンスはそのまま最大限利用されます。接続用のワイヤの各組合せはできるだけ短くし、ノイズ・ピックアップを減らすためにまとめるかシールドします (シールドを使用する場合は、1 つの端子を電源装置の接地端子に接続して他の端子は接続しないでおきます)。

定格出力を超えた動作

出力コントロールでは、電圧または電流を、フロント・パネルのディスプレイで指定した定格出力を超える値 (最大 5%) に調整できます。電源装置は、損傷することなく 5% 超過範囲で動作しますが、この範囲では性能仕様のすべてを満たす保証はありません。

パルス・ロードの考慮事項

電源装置は、出力電流の上昇（現在の制限を超える）に反応して、定電圧動作から定電流動作へ自動的にクロスオーバーします。電流制限が平均出力電流よりも高く設定されていても、パルスのロードにより発生する最大電流が事前設定された電流制限を超え、クロスオーバーが発生する場合があります。このクロスオーバー制限が望ましくない場合は、平均出力電流ではなく、最大要件に合わせて制限を事前設定します。

容量負荷

電源装置の出力端子間の内部コンデンサにより、定電圧動作中のショート期間に高電流パルスを供給できます。外部で追加された静電容量により、パルスの電流性能が向上します。

ただし、電流制限された回路に基づく安全性は低下します。平均出力電流が電流制限回路の動作に必要な容量に達する前に、高電流パルスによって負荷コンポーネントが損傷を受ける場合があります。

逆電流のロード

電源装置に接続している作動中の負荷は、その作動サイクルの一部で電源装置に逆電流を送る場合があります。外部電源から電源装置に電流が送られると、調整が失われて、出力コンデンサが損傷を受ける可能性があります。このような結果を避けるには、ダミーの負荷抵抗器が付いている電源装置をあらかじめロードしておく必要があります。これにより、電源装置は負荷装置の作動サイクル全体を通じて配電することができます。