



Agilent Technologies

# デュアル出力電源装置 Agilent モデル E3620A

操作およびサービス・マニュアル

## 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別な警告に従わない場合は、設計、製造、または装置の用途に関する安全基準に違反することになります。これらの注意事項および警告には必ず従ってください。Agilent Technologies は、これらの注意事項および警告に従わない顧客に対しては一切の責任を負わないことを前提とします。

### 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、ヒューズが正しく取り付けられているかを確認します。

### 本装置を接地処理する

本製品は Safety Class I の製品 (保護接地端子付き) です。静電気による衝撃を最小限にするには、本製品のシャーシとキャビネットを接地端末に接続する必要があります。本製品は、3 導線電源ケーブルを使用して、交流電源装置に接続しなければなりません。このとき、3 本目のワイヤは電源コンセントの接地端子 (安全設置) 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、静電気による衝撃が発生し、負傷することがあります。電圧を下げるため外部の自動変圧器を利用して本装置を印加する場合、自動変圧器の共通端子が交流電源ライン (主電源) のニュートラル (接地ポール) に接続されていることを確認します。

### 爆発が起きやすい環境で作業しない

ガスやヒューズを使っているところでは本製品を操作しないでください。

### 稼働している回路からは離す

操作員は、装置カバーを取り外さないでください。コンポーネントの交換や内部調整は、資格のある修理担当者が行う必要があります。電源ケーブルに接続したままコンポーネントを交換しないでください。状況によっては、電源ケーブルを取り外してもまだ危険な電圧が滞留していることがあります。事故を予防するために、コンポーネントに触るときにはその前に必ず電源ケーブルをディスコネクトし、回路を放電してから、外部の電圧電源を取り外します。

### 修理や調整は 1 人では行わない

救助活動や人工呼吸ができる人がそばにいないときには、内部修理または内部調整は行わないでください。

### 安全関連マーク



インストラクション・マニュアル・マーク：ユーザーがインストラクション・マニュアルを参照する必要があるときには、本製品にはこのマークが表示されます。



アース (接地) 端子を示します。

警告

警告サインは危険であることを示します。このサインは手順や操作などに注意を喚起します。

指示どおりに実行しないと、大怪我をすることがあります。警告サインが現れたら、表示された条件をすべて理解し、満足するまでは先に進まないでください。

注意

注意サインは危険であることを示します。このサインは、操作手順などに注意を喚起します。指示どおり実行せずに、勝ってに行っていると、本製品の一部またはすべてが損傷したり、破壊したりします。注意サインが現れたら、表示された条件をすべて理解し、満足するまでは先に進まないでください。

メモ

メモサインは重要な情報であることを示します。このサインは強調表示に不可欠なプロシジャ、操作、条件などに注意を喚起します。

### 代替部品を使用したり、装置を改造しない。

別の危険が発生するおそれがあるので、代替部品を使用したり、許可されていない改造を装置に加えたりしないでください。安全機能を確実に維持するために保守および修理が必要な場合は、Agilent Technologies の販売・サービス事務所へその装置を返送します。

損傷や欠陥のある装置は非稼働にして、資格をもつサービス担当者が修理するまで予定外の運用に装置を使用しないようにします。

## 目次

<b>安全にお使いいただくために</b> .....	<b>7-2</b>
<b>概要</b> .....	<b>7-4</b>
説明 .....	7-4
安全上の考慮事項 .....	7-4
安全と EMC の要件 .....	7-4
装置とマニュアルの識別 .....	7-4
オプション .....	7-4
アクセサリ .....	7-4
マニュアルの追加注文 .....	7-4
仕様 .....	7-4
ライン・ヒューズ .....	7-5
<b>インストール</b> .....	<b>7-5</b>
初期検査 .....	7-5
機械的検査 .....	7-5
電氣的検査 .....	7-5
インストール・データ .....	7-5
設置と冷却 .....	7-5
外形図 .....	7-6
ラックの取り付け .....	7-6
入力電力の要件 .....	7-6
電源ケーブル .....	7-6
<b>操作の手引き</b> .....	<b>7-6</b>
はじめに .....	7-6
コントロール・ボタン .....	7-6
ライン・スイッチ .....	7-6
電圧測定と電流測定 .....	7-6
電圧コントロール .....	7-6
電源投入チェックアウト・プロシジャ .....	7-7
稼動状況 .....	7-7
過負荷の保護回路 .....	7-7
定格出力を超えた稼動状況 .....	7-7
負荷の接続 .....	7-7
直列接続での稼動状況 .....	7-7
並列接続での稼動状況 .....	7-7
<b>負荷に関する考慮事項</b> .....	<b>7-7</b>
パルス・ローディング .....	7-7
逆電流のローディング .....	7-8
出力キャパシタンス .....	7-8
逆電圧保護 .....	7-8

## 概要

### 説明

E3620A デュアル出力電源装置は、コンパクトで、1A で 0 ~ 25V の 2 種類の非接地式出力を提供する一定の限界電圧 / 電流を供給します。単一またはデュアル電圧が必要な設計作業やブレッドボード作業に理想的な電源装置です。各出力電圧は連してその範囲全体に渡って可変するので、個別の電流リミッタ回路が過負荷やショートから各出力を保護します。

出力は、フロント・パネルのバイディング・ポスト型端子に接続します。出力を個々にまたは組み合わせて使用することにより、任意の数の出力需要を満たすことができます。各出力の正または負の端子は接地することも、フローティングしたままにしておくことも可能です。シャーシの接地端子は、電源装置のフロント・パネルにあります。

フロント・パネルにも、ライン・スイッチ、出力圧力制御、自動レンジング電圧計とシングル・レンジ電流計、および 2 つのメーター・セレクト押しボタン式スイッチがあります。メーター押しボタンで、出力 V1 と V2 の電圧と電流両方のモニタリングを選択します。電源装置は、着脱式の 3 線式接地タイプ; ライン・コードを備えています。交流ライン・ヒューズは、後部のヒートシンクにあるイクストラクタ・タイプのヒューズホルダです。

### 安全上の考慮事項

本製品は、保護接地端子を装備した Safety Class I の装置です。この端子は、必ず 3 線式接地コンセントを持つ交流電源に接続する必要があります。本装置を操作するさいには、その前に装置のリア・パネルと本マニュアルを見て安全マークと指示事項を確認します。本マニュアルの冒頭にある「安全にお使いいただくために」を参照して、一般的な安全対策情報を頭にいれます。本マニュアルの各箇所に特別な安全対策情報が記載されています。

### 安全と EMC の要件

本電源装置は、次に示す安全性と EMC (電磁気適合性) の要件に従うように設計されています。

- IEC 1010-1(1990)/EN 61010 (1993): 測定用、制御用、および研究所用の電気機器の安全要件
- CSA C22.2 No.231: 電気、電子測定装置用およびテスト装置用の安全要件
- UL 1244: 電気電子測定装置とテスト装置
- EMC Directive 89/336/EEC: 電磁気適合性に関する構成州議会の概要に関する議会の指示
- EN 55011(1991)グループ1、クラス B/CISPR 11 (1990): 工業、科学、および医学 (ISM) 無線周波数装置の電波妨害の制限とその方法

- EN 50082-1(1992)/IEC 801-2(1991): 静電気放電の要件
- IEC 801-3(1984): 放射電磁場要件
- IEC 801-4(1988): 電気高速過渡とバースト要件

### 装置とマニュアルの識別

シリアル番号でお手元の電源装置が区別できます。シリアル番号は、製造した国、最近重要な設計変更が行われた週、固有のシーケンシャル番号がコード化されたものです。たとえば、"MY" という頭文字は製造した国がマレーシアであることを示し、最初の 1 桁の数字は年 (たとえば 4=1994, 5=1995)、2 番目の 2 桁の数字は週を表しています。シリアル番号の残りの数字は、任意 5 桁の数字が連続して割り振られています。

ご使用の電源装置のシリアル番号がマニュアルのタイトル・ページにあるシリアル番号と一致しない場合は、ご使用の装置と本マニュアルで説明している装置とが異なることを示す黄色の変更シートがについています。変更シートには、マニュアルのエラーを修正したことを知らせる情報が記載されていることがあります。

### オプション

オプションの 0E3 と 0E9 のうちのどのライン電源を工場で選択するかを決定します。標準装置は、AC115 V ± 10%, 47-63 Hz で設定されます。

#### オプション番号 説明

0E3:	AC 230 V ± 10%, 47-63 Hz 入力
0E9:	AC 100 V ± 10%, 47-63 Hz 入力

### アクセサリ

以下に示したアクセサリは、お近くの Agilent Technologies セールス・オフィスに電源装置と一緒にまたは別個に注文することができます (注文先については本マニュアルの裏に記載されたリストを参照してください。)

#### Agilent パーツ番号 説明

5063-9240	高さ 3.5 インチの電源 1 個以上を 19 インチの標準ラック取り付けのためのラックキット
-----------	---

このラック取り付けキットは、E3620A 電源装置を取り付けるラックに必要です。

### マニュアルの追加注文

電源装置ごとにマニュアルが 1 冊付いてきます。(マニュアルを追加注文する場合はオプション 910 を注文します。) 追加のマニュアルは、個別にお近くの Agilent Technologies セールス・オフィス (住所についてはマニュアルの裏に掲載されたリストを参照) に注文することもできます。タイトル・ページにある製品番号、シリアル接頭辞と Agilent パーツ・ナンバーを指定します。

### 仕様

装置の仕様は表 1 に記載されています。これらの仕様は、装置をテストするときの性能の基準またはリミットです。

## ライン・ヒューズ

ライン・ヒューズは、交流ラインコンセントによって位置決めされます。ライン・ヒューズの定格を確認して、必要ならば以下に示す適切なヒューズに交換します。以下のヒューズは切れにくいヒューズです。

ライン電源	ヒューズ	Agilent パーツ・ナンバー
100/115 Vac	2 A	2110-0702
230/115 Vac	1 A	2110-0457

表 1. 仕様

### 交流電源電圧入力

標準: AC 115 V ± 10%, 47-63 Hz, 200 VA, 130 W  
OE9: AC 100 V ± 10%, 47-63 Hz, 200 VA, 130 W  
OE3: AC 230 V ± 10%, 47-63 Hz, 200 VA, 130 W

### 直流電源電圧出力

フロント・パネル・コントロールを利用して変更可能な出力の電圧範囲

出力 V1: 0 ~ 25 V、定格 1 A

出力 V2: 0 ~ 25 V、定格 1 A

### 負荷規定

フル・ロードの場合に 2mV に 0.01% 未満を加え、出力電流のロード変更はなし。

### ライン規定

定格内ですべてのライン電圧の 2 mV に 0.01% 未満を加えます。

### リップルとノイズ

標準モード電圧: 0.35 mV rms 未満 / 1.5 mV p-p  
(20 Hz-20 MHz)

共通モード電流 (CMI): 全出力 (20 Hz-20 kHz) に対して 1 µA rms 未満

### 動作時の温度範囲

完全定格出力に対して、0 ~ 40 °C 高温時、出力電流がラインに沿って最大 55 °C で 50% まで線形的に低減される。

### 温度係数

30 分間のウォームアップ後、動作温度範囲 0 ~ 40 °C 以上 1 °C あたり 0.02% 未満 +1mV 電圧変化。

### 安定性 (出力ドラフト)

30 分間の初期ウォームアップのあと一定のライン、ロード、および環境で 8 時間実行時に 0.1%+5mV 未満 (20Hz で直流)

### ロード一時応答時間

フルロードから半ロードまで (またはその逆) のロード変更のあとに公称出力電圧 15mV 以内で出力修復する場合 50sec 未満。

### 過出力電圧

交流電源のオン / オフ時に出力コントロールが 1V 未満に設定されている場合は、出力電圧と過電圧が 1V を超えません。1V 以上に設定されている場合は過電圧は発生しません。

### 測定精度 :25°C±5°C で (出力電圧の 0.5%+2)

#### 測定

電圧: 10mV (0 ~ 20V), 100mV (20V 以上)

電流: 1mA

#### 寸法

幅 212.3 mm x 高さ 88.1 mm x 奥行き 345.4 mm  
(幅 8.4 インチ x 高さ 3.5 インチ x 奥行き 13.6 インチ)

#### WEIGHT 重さ

5.0 kg (11.0 lbs), 出荷時 6.25 kg (13.8 lbs)

## インストール

### 初期検査

工場を出荷する前に、本装置を検査し、機械的欠陥と電気的欠陥がないことを確認しています。本装置を開梱後ただちに、輸送中に損傷していないかを調べます。検査を完了するまでは、すべての梱包材は保管しておきます。損傷を見つけた場合は、搬送会社にクレームする必要があります。Agilent Technologies 販売およびサービス事務所に、できるだけ速やかに報告してください。

### 機械的検査

この検査では、ノブやコネクタが破損していないか、キャビネットやパネルの表面にへこみや傷がないか、メーターに傷がないかヒビが入っていないかを確認する必要があります。

### 電氣的検査

本装置は、電気仕様に違反していないかを検査する必要があります。次のパラグラフ「電源投入チェックアウト・プロシジャ」を実行して電源装置が動作していることを確認します。または、サービス情報セクションにある「性能テスト」を行い、さらに詳しく確認します。

### インストール・データ

本装置はベンチマーク・テストのために出荷する準備はできています。電源装置に電源を供給する前に、パラグラフ「電力要件の入力」をご一読ください。

### 設置と冷却

本装置は空気冷却されています。冷たい空気が動作時の装置の両側や後ろに自然に流れるようにするために十分なスペースが必要です。装置は、周辺温度が 40 °C を超えない場所で使用します。

## 外形図

図 1 に電源装置の外形図と寸法を示します。

### ラックの取り付け

本装置は、本体または同様のユニットと合わせて標準の 19 インチのラック・パネルにラックを取り付けることができます。利用可能なラック取り付けアクセサリについては「アクセサリ」の 1～4 ページを参照してください。ラック取り付けキットには、詳しい設置の手引きが付いています。

### 入力電力の要件

注文したライン電圧オプションによっては、表 1 に記載されている電源の中から本装置をだちに動作することができます。後のヒートシンクに付いているラベルは、工場の電源に設定された公称入力電圧を表示しています。

### 電源ケーブル

操作員を静電気から保護するには、本装置を接地する必要があります。本装置には三芯電源ケーブルが装備されています。3 番目の導線は接地導線で、ケーブルが適切なコンセントに差し込まれると本装置が接地されます。本電源装置には、ユーザーの設置場所に適した電源コードプラグが工場で、付けられています。適切な電源コードが組み込まれていなかった場合は、最寄りの Agilent 販売サービス事務所にご連絡ください。

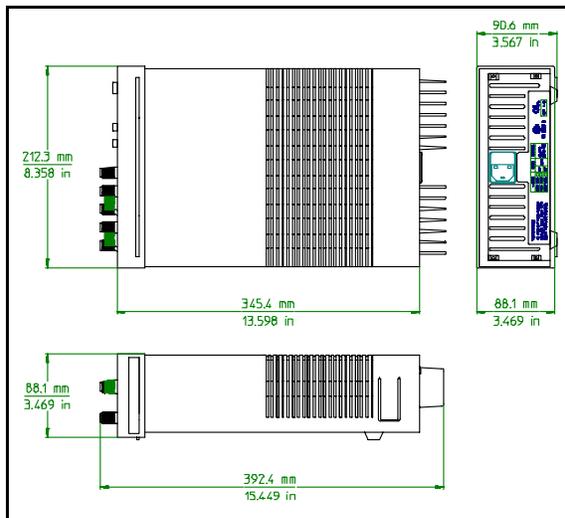


図 1. 外形図

## 操作の手引き

### はじめに

このセクションでは、モデル E3620A デュアル出力電源装置の動作制御およびインジケータ、電源投入チェックアウト・プロシジャならぶにその他操作上の考慮事項について説明します。

## 注意

電源を本装置に供給するには、その前に、ヒート・シンクのラベルをチェックして電源装置のライン電圧オプションが使用するライン電圧と一致しているかどうかを確認します。オプションが使用するライン電源に対応していない場合は、電気を流す前に、サービス・セクションのパラグラフ「ライン電源オプションの変換」を参照してください。

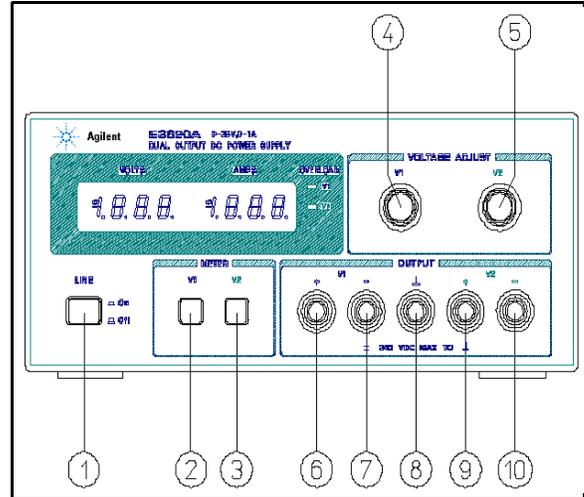


図 2. フロント・パネルの  
コントロール・ボタンとインジケータ

### コントロール・ボタン

#### ライン・スイッチ

本装置を「オン」にするには、「ライン」プッシュ・ボタン・スイッチ (①、図 2) を押します。「オフ」にするにはそのスイッチを離します (またはアウトの位置)。

#### 電圧測定と電流測定

2 つの測定選択プッシュボタン・スイッチ (②と③) を使用して、出力電圧とどちらかの出力電流 (V1 または V2) の電流を VOLTS/AMPS メーターでモニターできるようにします。適切なボタンが押し込まれているときに、V1 と V2 の出力選択プッシュボタンで、必要な出力を測定回路に接続します。

## メモ

両方の「メーター」プッシュボタンを離さないように (アウトの位置)、または同時に押さないように注意してください。

#### 電圧コントロール

V1 と V2 の電圧コントロール (④と⑤) によって、電圧とそれに対応する出力レベルを設定します。電圧コントロールには、10 個のターン・ポテンシオメータがあります。

## 電源投入チェックアウト・プロシジャ

次のステップでは、図 2 に示されたモデル E3620A のフロント・パネル・コントロールの使用方を説明し、電源装置が動作するかを簡単にチェックします。本装置を受け取ってしてロード装置に接続するときには、このチェックアウト・プロシジャまたはサービス情報セクションの詳細な性能テストに従って行います。問題がなければ、サービス情報セクションに記載されている詳細な性能テストを開始します。

- ライン・コードを電源に接続して、「ライン」スイッチ (①) を押し込みます。
- V1 のメーター選択プッシュボタン・スイッチをインの位置まで押し、(②)、V1 の出力電圧をモニターします。ロードが接続されていなければ、V1 の電圧コントロール (④) を許容範囲で変更して、電圧計がコントロール設定値に対応しており、電流計がゼロを指していることを確認します。
- V1 電圧コントロールを (④) 右に回し切り、絶縁テスト・リードを使って、+V1 出力端子 (⑥) を -V1 端子 (⑦) に短絡させます。電流計は短絡出力電流の最小値が、25 °C で 1.0 A + 5% を示しているはずですが、出力端子からこの短絡端子を取り外します。
- V2 メーター選択プッシュボタン・スイッチをインの位置まで押し、(b) と (c) のステップを V2 の出力電流に対して繰り返し実行します。

この簡単なチェックアウト・プロシジャを実行するか、または本装置を後で使用すると、正しく作動しないものがあれば判明します。詳細なテスト、トラブルシューティングおよび調整プロシジャについてはサービス情報セクションを参照してください。

## 稼働状況

E3620A のデュアル出力は、個別に、直列または並列で使用することができます。各出力は (接地なしで最大 240 ボルトまで) フロートできるか、各出力の + または亦 [子が本装置のフロント・パネルにあるシャーシ接地端子に接続できます。

## 過負荷の保護回路

出力は、別々の電流リミット回路による負荷や短絡回路障害から個々に保護されます。各回路は、出力電流を最小値 1 A + 5% に制限するように工場で調整されています。電流の制限値は、V1 電源の R63 と V2 電源の R34 (概略図を参照) を調整して設定されます。出力電流が電流の制限設定値を超えなければ、電源性能の劣化は発生しません。

## メモ

V1 と V2 出力が稼働中に、負荷の変更が発生して電流制限値を超える場合は、「過負荷 LED」が点灯します。過負荷の条件が発生すると、V1 と V2 の電源は電流を最小値の 1 A + 5% に制限して負荷を抑えます。V1 と V2 電源は、自己復元を行います。つまり、過負荷が取り除かれるか、修正されると、出力電圧は自動的に以前の設定値にリストアされます。

## 定格出力を超えた稼働状況

ライン電圧が公称値以上の場合に、本装置は、電圧と電流をその定格最大出力以上で供給することがあります。稼働状況は、供給電源に障害を与えることなく定格出力を最大 5% まで拡大可能ですが、性能については 1A で定格出力 0 ~ 25V、を超えた仕様は保証できません。

## 負荷の接続

それぞれ別個の一対の接続ケーブルを使用して、各負荷を電源装置の出力端子に接続します。これにより、負荷間の相互カップリング効果が最小化されるので、電源装置の低出力インピーダンスを十分に利用します。負荷時に満足のいく規制をするには、ロード・ケーブルに十分に重いゲージを使用する必要があります。

対の接続ケーブルをできるかぎり短くして、ねじるか、またはシールドしてノイズ・ピックアップを削減します。シールドを使用する場合は、シールドの一端を電源装置の接地端子に接続し、もう一端は接続しないでおきます。

負荷に関する考慮事項には、出力電源の配電端末を電源装置から離れたところに置く必要があります。本装置の出力端末を離れた場所にある配電端末にねじった、またはシールドされた一対のケーブルで接続し、各負荷はその離れた配電端子に別々に接続しなければなりません。

## 直列接続での稼働状況

2 つの出力 (V1 と V2) 端子を直列に接続すると、1 つの出力端子からより高い電圧 (最大 50V) を利用できます。各出力コントロールは、全体の出力電圧を利用できるように調整する必要があります。各出力端子間で内部接続されたダイオードが、電源装置の出力フィルタのコンデンサを逆電圧から保護します。電源装置が直列に接続されて出力が短絡化されると、逆電圧が発生することがあります。

## 並列接続での稼働状況

V1 と V2 の電源装置を並列に接続して、全体の出力電流を 1 台からよりも多くの電流を集めるようにします。全体の出力電流は、各電源装置の出力電流の合計になります。1 台の電源装置の出力電圧コントロールを必要な出力電圧に設定しなければならないので、もう 1 台を若干高めの出力電圧に設定します。より低い出力電圧に設定した電源装置は定電圧電源び役割を果たし、より高い出力電圧に設定した電源装置は電圧有限電源の役割を果たします。これによって他の電源装置と同一電圧になるまでその出力電圧は下がります。定電圧電源は、全体の電流需要を満たすのに必要な定格出力電流の断片だけを配電します。

## 負荷に関する考慮事項

このセクションでは、さまざまな種類の負荷をその出力端子に接続している状態の電源装置の操作について説明します。

## パルス・ローディング

電源装置は、出力電流が現在のリミットを超えた場合の増加に応じて、定電圧動作から電流リミット動作に自動的に変わります。現在のリミット電流が平均出力電流よりも高くても、最大電流 (パルス・ローディング中に発生する場合) は

事前設定されたりミット電流を超えて、その動作が切り変わり、性能が落ちることがあります。

### 逆電流のローディング

電源装置に接続している稼働中の負荷が、動作サイクルの一部の実行中に実際に逆電流を電源装置にかかることもあります。外部の電源で変動率を低下することなく電流を電源装置に送ることができないと、電源装置の出力コンデンサに損傷を与えることになります。このような結果にならないためには、電源装置が負荷装置の全体の動作サイクルをとおして配電できるように、ダミーの負荷抵抗器を使用して電源装置にあらかじめ負荷をかけておく必要があります。

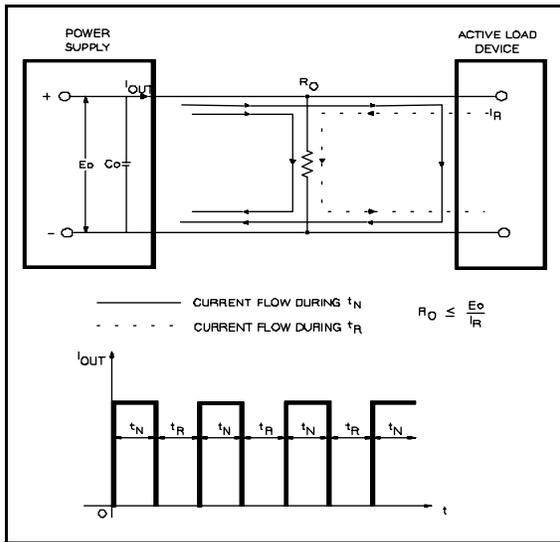


図 3. 逆電流ローディング・ソリューション

### 出力キャパシタンス

電源装置の各出力端子間にある内部コンデンサは、定電圧動作時に高電流パルスの短絡回路への供給を支援します。外部に追加されたコンデンサはすべて、パルス電流機能を向上させますが、電流リミット回路による負荷保護は低下することになります。平均出力電流が電流リミット回路を動作させるまで高くないうちに、高電流パルスが負荷コンポーネントに損害を与える可能性があります。

### 逆電圧保護

ダイオードは、逆極性を使用して出力端子間に接続されています。このダイオードは、出力電解コンデンサと直列に配列された調整トランジスタを、出力端子間にかかる逆電圧の影響から保護します。直列に配列された調整トランジスタは逆電圧に対して耐久性がないので、ダイオードも端子間に接続されています。並列で電源装置を動作させるときには、これらのダイオードは並列時に励起されていないトランジスタを電源装置を励起することで保護します。