E36150シリーズ

オートレンジベンチDC電源

次世代の測定・解析をパワーアップ

キーサイト・テクノロジーは、50年以上にわたり、設計の検証、問題の把握、品質保証の方法を変革するDC電源を提供してきました。E36150シリーズは、800 W出力で測定ベンチのさらなるパワーアップと、エレクトロニクス製品の設計、テスト、最適化における次の知見を後押しする魅力的な新機能で継続的な変革を提供します。



800 W電源ベンチソリューション

- 十分なパワーと安全性、使いやすさを実現。
- ハイパワーテストに必要な機能を備えながら、リーズナブルな価格 を実現
- 性能重視で、高度な特性評価機能を備えたワンボックスのテストソ リューション。





概要

E36150Aシリーズは、キーサイトの一般的なベンチDC電源の拡張版で、お手頃な価格で優れた性能を提供します。 最大60Vまたは80Vの供給が可能なシングルチャネル出力で、800 Wの電力を備えた2つのモデルがあります。

幅広いアプリケーションに対応

これらの汎用DC電源は、多目的に設計されており、あらゆる業界の研究開発、設計検証、信頼性、品質テストを含むさまざまなアプリケーションに最適です。どちらのモデルもオートレンジアーキテクチャーやピーク・パワー・ハンドリング機能を持ち、十分なパワーと柔軟性でさまざまなテスト要件を満たすことが可能です。

安全性と使いやすさを実現

E36150シリーズは、新しい鍵となるイノベーション — 最大80 Aの大電流をサポートする着脱式フロント・バインディング・ポストを導入しています。着脱式のバインディングポストにより簡単に電力を出力でき、DUTへのシームレスなワイヤ接続を可能にします。さらに重要なことは、フロント・バインディング・ポストに、自動保護装置が内蔵されており、デバイス保護だけでなく使用時の安全性も確保しています。



図1. 着脱式の大電流フロント・バインディング・ポスト

クラス最高の機能

テクノロジーの進化に伴い、電子回路設計とテスト要件の複雑さも増しています。E36150シリーズは、デバイスに電源を供給するだけでなく、データロギング、オプションのスコープビューや任意波形発生器などの高度な特性評価ツールを備えています。これにより、電力シミュレーションの用途でも詳細な解析と正確な出力変調が可能になり、品質を損なうことなく開発プロジェクトをスピードアップすることができます。

これらの機能が統合されたワンボックスソリューションは、複数の測定器を用意する必要がないので、テストコストを 削減するだけでなく、複雑なセットアップも不要になり、時間短縮が可能になります。

BenchVue BV9200B/BV9201BおよびBV0003Bソフトウェアアプリケーションと組み合わせることで、高度な機能をさらに拡張することができます。このソフトウェアにより、使い慣れたPCの制御インタフェースで電源の高度な機能に簡単にアクセスでき、追加機能、解析ツール、自動化を、一行もプログラミングすることもなく実現します。

型番

E36154A:オートレンジ30 V、80 A、800 W



E36155A:オートレンジ60 V、40 A、800 W



特長

- 十分なパワー
 - 。 オートレンジ
 - 。 最大定格電力の3倍のピーク・パワー・ハンド リング機能
- 安全、クリーンで信頼性の高い電源
 - 低出力リップル/ノイズ
 - 優れたライン/負荷レギュレーション
 - 。 2線式または4線式のリモートセンス
 - 着脱式の大電流フロント・バインディング・ ポスト
 - 過電圧、過電流、過熱保護機能
- 便利なベンチトップ機能と直感的なインタフェース
 - 。 熱制御されるファン速度により音響雑音の低減 を実現
 - 4線式フロント出力端子(センス/グランドを 含む)
 - 。 4.3インチのLCDカラーディスプレイ
 - 。 電圧 / 電流調整用の独立ノブ
 - LAN/LXI、USBおよびGPIB (オプション) インタフェース

高度な特性評価

- 。 電圧/電流測定機能内蔵
- 。 データロギング
- 。 デジタル I/Oによる出力シーケンスおよび同期
- 。 リスト・モード・プログラミング
- 。 低電流測定機能
- 調整可能な電圧スルーレート
- 。 スコープビュー (オプション)
- 任意波形発生器(AWG)(オプション)

• アプリケーションソフトウェアと自動化

- BV0003B PathWave BenchVue 電源アプリケーション
- BV9200B/BV9201B BenchVue高性能電源制御/ 解析ソフトウェア

オートレンジで供給可能な電力を最大限に確保

オートレンジアーキテクチャーで電源を最大限に活用することが可能になります。オートレンジ電源は、シングルレンジまたはデュアルレンジ電源とは異なり、最大出力範囲内でより高い電圧と電流の組み合わせが可能で、より多くのユースケースをカバーします。

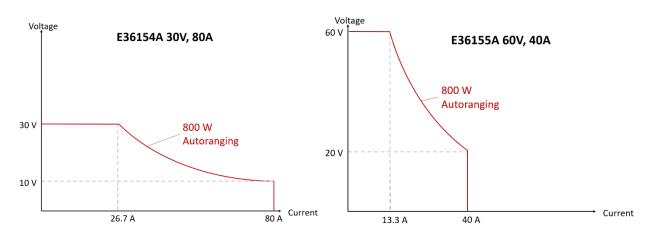


図2. オートレンジアーキテクチャーによる高い柔軟性。

ピーク・パワー・ハンドリング

特定のアプリケーション、特にモーター、アクチュエーター、ポンプなどの電気機械部品がある場合には、一般的により高い起動電流が必要です。この起動電流は、動作電流の2~3倍になることもありますが、それは短時間だけです。 E36150シリーズは、このようなアプリケーション向けに最大定格の3倍の2400Wまで、DUTのからの短時間の負荷スパイクに対応できるピーク・パワー・ハンドリング機能を内蔵しています。

E36150シリーズのピーク・パワー・ハンドリング機能に関するアプリケーションノートについては、こちらをクリックしてください。

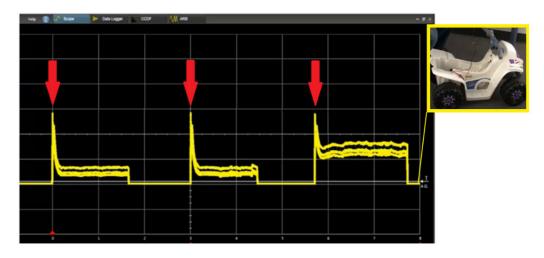


図3. 一般的なピークパワー サージ波形の例 起動電流は、おもちゃの電気自動車(右上の図)のアクセルを踏むと、赤い矢印で示すように急増します。



DUTにクリーンで信頼性の高い電力を確実に供給

意味のある測定は、デバイスに正しく電源を供給することから始まります。E36150シリーズは、リップル/ノイズが5 mVrmsを下回る、クリーンな電源を供給します。正確な出力制御により、電圧を0.03%の確度で設定し、電流を0.1%の確度で設定することができます。負荷変動は、0.01%以下と高精度なので、電源ラインや負荷が変動しても安定した出力が得られるため、より安心してお使いいただけます。

4線式リモートセンシングで測定確度を向上

E36150シリーズは、DC出力の電圧調整と測定精度をさらに向上させるため、2線式ローカルセンシングの利便性に加え、4線式リモートセンシングを搭載しています。リモートセンシングは、2本目のリード線を使用してテストデバイス端子の電圧をモニターし、リード線の電圧降下を補正するために出力を自動かつ連続的に調整します。内部リレーにより、ボタンを押すだけで2線式のローカルセンシングと4線式のリモートセンシングの切り替えることができるため、ショートバーやジャンパーは必要ありません。

DUTへの安全な接続

お客様の安全が最も重要であり、キーサイトはその確保を最優先しています。E36150シリーズは、IEC 61010の安全 要件に完全に準拠し、80 Aの最大電流出力に耐えられる新しい着脱式フロントバインディング接続を採用しています。接続する際に危険な接触が起きないように設計されており、適切な絶縁と自動保護機構を備えています。さらに、温度センサーによる自動保護機構を内蔵しているので、例えば、ケーブルの接続が緩んでいたり、間違っていたりした場合に、バスバーの異常な温度を検知します。万が一そのような異常が検知されれば、問題が解決されるまで、電源は直ちに電流出力を自動的にシャットダウンします。

フロント・バインディング・ポストは、取り外し可能で、機器を傾けることなく下向きの電源出力ポートに簡単にアクセスできます。また、着脱式のポストには、毎回正しい方向で接続できるエラー防止のポカよけ機構が付いています。

さらなる保護として、E36150シリーズは過電圧保護(OVP)、加熱保護(OTP)、過電流保護(OCP)が搭載されており、デバイスの感度に応じて出力値やしきいを設定し、破損を未然に防ぐことができます。



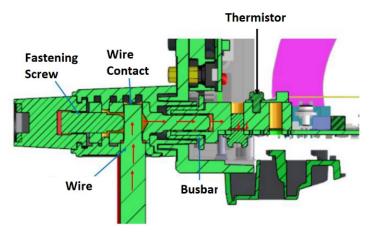


図4. 大電流バインディングポストに自動保護機構を内蔵

便利なベンチトップ機能

測定ベンチでの作業は、機器との距離が非常に近くなります。E36150シリーズは、800 W出力電源としては驚くほど静かです。負荷条件と周囲温度によって冷却ファンの速度を自動的に調整し、熱制御回路から生じる耳障りなノイズを最小限に抑えます。無負荷条件でノイズレベル標準36 dBA未満、フル負荷条件ではノイズレベル標準63 dBA未満で動作します。これにより、静かな環境での作業が可能です。スマート熱制御により、周囲温度が急に上がるような時は、必要に応じて冷却ファンの回転数をもう一段階上げ、機器が過熱保護レベルに到達するのを迅速に防ぎます。

3Uハーフラックは、スタンドアロンとしても、ラックマウントとしても使用できます。また、ラックマウントキットもご用意しており、重量配分や熱対策、配線の取り回しなど、ベンチのスペースを有効に活用することができます。

4.3インチのシャープなカラー液晶ディスプレイと豊富なソフトキーボタンにより、フロントパネルでの操作に最適化されています。電圧/電流制御の専用ノブも備え、メニューと設定を簡単に操作できます。すべての4線式端子、センシング、グランドポートは、すべてフロントパネルに配置し、バックパネルへの配線が不要なため、利便性に優れています。

すべてのモデルは、SCPI (standard commands for programmable instruments)プログラミング言語、IVI (interchangeable virtual instruments)ドライバー、ウェブブラウザー、PathWaveを使った操作に対応しています。接続については、LANおよびUSBは標準装備、GPIBはオプションです。





図5. 着脱式のフロント・バインディング・ポストなしの正面写真(左)および背面写真(右)



図6. 側面写真 側面はストラップハンドル装備

高度な特性評価機能

電圧計/電流計:メータビュー

E36150シリーズは、DC出力からDUTへの実際の電圧/電流を測定するための完全統合型の電圧計/電流計を備えています。この電圧計/電流計の機能を内蔵しているため、DMMを追加する必要がなく、配線の複雑さもなく、簡単に測定することができます。もう一つの利点は、電流のリードバックが一般的なDMMの範囲をはるかに超える最大80 Aの電源出力定格の全範囲をカバーできることです。

フルレンジの場合、電圧/電流のリードバック精度は、それぞれ最大0.04%および0.1%です。最大Aレンジの0~1%に対応する低レンジ電流モードは、フロントパネルでの電流リードバックの分解能を10倍に向上します。この機能により、DUTがアイドル/スリープモードの時に、非常に低い消費電力レンジでも、精密な測定が可能になります。



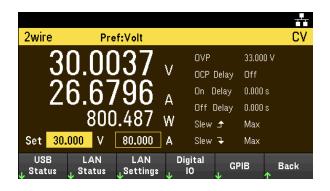


図7. メータービューおよび低電流測定機能

データロガービュー

E36150シリーズのデータロギング機能は、電流/電圧のデータを連続的に記録、保存し、詳細な解析に役立てることができます。データロギングは、10ミリ秒までの特定の時間間隔で設定でき、1分のサンプリング間隔であれば最大10000時間まで設定できます。信頼性試験や長時間の消費電力解析など、さまざまなアプリケーションに活用できます。

E36150シリーズは、データファイルを内蔵メモリに保存し、外付けUSBドライブで簡単に拡張できます。詳細な解析やレポート、資料を作成するために、.CSVファイルまたは.PNGや.BMPフォーマットのスクリーンショットとしてタイムスタンプ付きのデータを簡単にエクスポートすることができます。



図8. データロギング設定画面(左)およびデータロガービュー(右)

リスト・モード・プログラミング

シーケンスモードまたはリストモードのどちらかを利用して、さまざまな電源の問題や特定の動作条件をシミュレーションすることができます。リストモードを使用すると、内部または外部の信号と同期した高速かつ正確なタイミングで、複雑な出力動作のシーケンスを作成できます。



突入電流が制限される、あるいは電力供給速度に敏感なアプリケーションなどでは、特定の電圧スルーレートを維持するために、DC出力の速度を減速し制御する必要があります。E36150シリーズでは、電圧スルーレートをプログラムできるので、ある電圧から別の電圧の出力を遷移する速度を簡単に制御できます。電圧変化の速度は、最高アップ/ダウン・プログラミング速度から最低変化速度(最大15000秒)の間で設定できます。

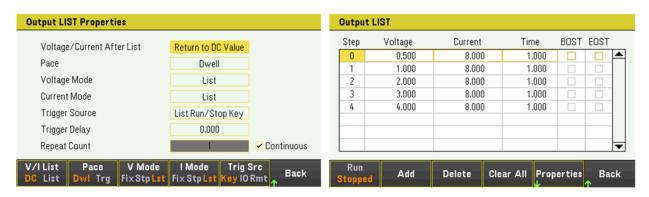


図9. リスト・モードの出力プログラムのユーザーインタフェース

オシロスコープ:スコープビュー(E36150ADVU アップグレード・オプションが必要)

E36150シリーズには、E36150ADVのアップグレード・オプションにより、内蔵オシロスコープとして機能するスコープビュー機能があります。スコープビューは、電流、電圧、電力波形の詳細な情報をタイムドメインで捉える優れたツールです。これにより、DUTの電流負荷パルス、ピーク、ドロップアウト、立ち上がり時間、その他のDC過渡現象、DUTのノイズを含む動的な過渡動作を正確に解析することができます。

スコープビューは、最大10 µs/100 kHzサンプリングレートおよび256 Kサンプルの高速デジタイザを備えています。電流または電圧のユーザー設定のしきい値設定に達した時、もしくは特定の出力シーケンスにプログラムされた時に、システムを自動的に電源オンにするよう設定することができます。例えば、DUTでの突入電流を測定するには、DC出力のオン/オフ・キーでオシロスコープをトリガするように設定して、トリガモードをシングルショットにして、DC出力をオンにします。これにより、DCモジュールからDUTに流れる電流の大きさが即時に表示され、DUTの突入電流を把握することができます。このように、セットアップの時間と複雑さを軽減する統合的な機能を提供します。

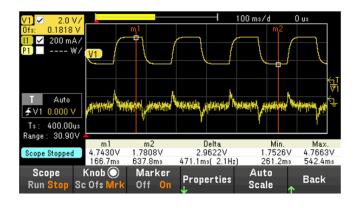


図10. スコープビュー

任意波形発生器(E36150ADVUアップグレード・オプションが必要)

任意波形発生器(AWG)は、E36150ADVUアップグレード・オプションに含まれ、リストモードのプログラミング機能のセットポイントを100から512に拡張するとともに、任意波形の出力が可能です。ユーザーは、電圧または電流波形を構成する各ポイントを定めることで、DC電源の変調波形を正確に出力することができます。最大512のセットポイントを定義でき、持続時間も設定できるため、特定のアプリケーションシナリオのシミュレーションやエミュレーションを容易に行うことができます。

AWGビルダーには、正弦波、ステップ波、ランプ波、パルス波、台形波など、選択可能な波形パターンがあらかじめ設定されたユーザーインタフェースがあります。また、ユーザー定義の電圧や電流を選択して、独自の任意波形シーケンスを構成することも可能です。波形を選択した後、さまざまなパラメーターを設定できます。また、ユーザー定義波形を.CSVファイルから取り込むことができるので、以前に記録した特定の波形を簡単に再生することができます。

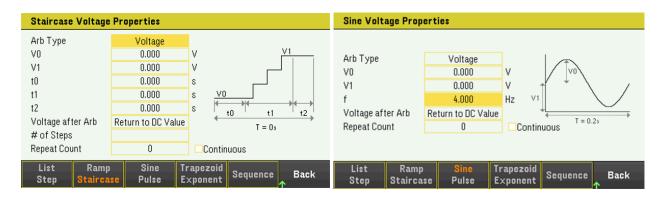


図11. 任意波形発生器のユーザーインタフェース

アプリケーションソフトウェアと自動化

BV0003B PathWave BenchVue電源アプリケーション

また、E36150シリーズは、BV0003B電源ソフトウェアアプリケーションにも対応しており、キーサイトの電源だけではなく、他のキーサイトのベンチ機器もPCに簡単に接続し、プログラミングなしで自動測定ができます。

- 複数の電源の出力を同時に表示可能
- データの記録、スクリーンショットのキャプチャ、システム設定の保存
- 結果を再現するために過去の機器設定の呼び出し
- 測定データを必要なフォーマットで高速にエクスポート
- マニュアル、ドライバー、FAQ、ビデオに迅速にアクセス可能
- モバイルデバイスからベンチをモニター/制御可能



PathWave BV9200B/BV9201B高性能電源制御/解析ソフトウェア

PathWave BV9200B/BV9201Bソフトウェアで、E36150シリーズ電源に内蔵された機能と性能をフルに活用することができます。このソフトウェアには、4つの主な動作、**例えば**データロギング、AWG、オシロスコープ、CCDF静的解析を行う高度なツールが備わっています。

複雑な波形を生成してDUTに印加したり負荷をかけたりする必要がある研究開発のユースケースに最適で、キャプチャした波形を、その後「再生」することも、高度なマーカー測定(P2P、最小、平均、最大、RMS、充電/エネルギー)で詳細解析もできるので、DUTの複雑でダイナミックな挙動を理解して、設計と開発作業を最適化することができます。

フロントパネルの操作には制限がありますが、PC経由の直感的で使いやすいユーザーインタフェースにより、プログラミングすることなく、簡単に制御、自動化、データの表示が可能です。必要に応じて、オートメーション・プログラミング・インタフェース(API)を介して独自のプログラムをカスタマイズして実行することができます。

BV9200Bの詳細については、www.keysight.com/find/BV9200をご覧ください。



図12. BV9201Bユーザーインタフェース

仕様

モデル番号	E36154A	E36155A
パワー出力	800 W	800 W
チャネル数	1	1
DC定格出力	0~30 V	0~60 V
(0~40°C)	0∼80 A	0∼40 A
負荷変動士(出力の%+オフセ	ット)	
電圧	< 0.01 %	6+2 mV
電流	<0.1 %+2 mA	
電源変動士(出力の%+オフセット)		
電圧	<0.01 %+2 mV	
電流	<0.1 % + 2 mA	
出力リップルおよびノイズ(約	23℃において)	
ノーマルモード電圧、 <i>V</i> pp (20 Hz~20 MHz)	<75 mV	
ノーマルモード電圧、Vrms (20 Hz~10 MHz)	<5 mV	
プログラミング確度±(出力の	%+オフセット)12か月間23°C±5°C	
電圧	0.03 % +6 mV	0.03 % + 10 mV
電流	0.1 % + 20 mA	
リードバック確度± (出力の%+オフセット) 12か月間23° C ± 5° C		
電圧	0.04 % + 6 mV	0.04 % + 10 mV
電流	0.1 % + 20 mA	
低電流 ¹	0.1 % + 5 mA	
負荷トランジェント回復時間 (フル負荷の50 %から100 %および100 %から50 %に変化した後、セトリングバンド範囲内で回復するまでの時間)		
電圧セトリングバンド	75 mV	150 mV
時間	<1 ms	

^{1.} 低電流0~1 %最大 A

特性(代表值)

補足特性

モデル番号	E36154A	E36155A
プログラミング分解能(リモー	h)	
電圧	2 mV	4 mV
電流	5 mA	3 mA
読み取り分解能(リモート)		
電圧	1 mV	2 mV
電流	3 mA	2 mA
低電流 ¹	50 μΑ	30 μA
プログラミング分解能(フロン	トパネル)	
電圧	1 r	nV
電流	1 mA	
読み取り分解能(フロントパネル)		
電圧	1 mV	
電流	1 mA	
低電流 ¹	100 µA	
出力リップル/ノイズ(20 Hz〜	-10 MHz)	
ノーマル・モード電流	< 1 mArms	
過電圧保護(OVP) ± (出力の%・	+ オフセット)	
プログラミング確度	0.2 % +0.4 V	
起動時間(OVPおよびOCP条件が	が発生してから、出力が降下し始めるまでの平均	時間)
過電圧保護(OVP)	< 5 ms	
過電流保護(OCP)	< 5 ms	
コマンド処理時間		
<10 ms		
1℃あたりのプログラミング(設定)温度係数(出力の%+オフセット)		
電圧	0.005 % + 0.5 mV	
電流	0.01 %+1 mA	
1℃あたりのリードバック(測定機能)温度係数(出力の% + オフセット)		
電圧	0.005 % + 0.5 mV	
電流	0.01 %+1 mA	

^{1.} 低電流0~1 %最大 A



補足特性続き

モデル番号 E36154A E36155A

リモートセンス (負荷リードの最大電圧)

0.7 V

全変位の%以内になるまでのアップ/ダウン(立ち上がり/立ち下がり)プログラミングのセトリング時間		
アップ、フル負荷	<12 ms(全変位の10 %) <30 ms(全変位の1 %)	<12 ms(全変位の10 %) <30 ms(全変位の1 %)
アップ、負荷なし	<12 ms(全変位の10 %) <30 ms(全変位の1 %)	<12 ms(全変位の10 %) <30 ms(全変位の1 %)
ダウン、フル負荷	<12 ms(全変位の10 %) <30 ms(全変位の1 %)	<12 ms(全変位の10 %) <30 ms(全変位の1 %)
ダウン、負荷なし	<12 ms(全変位の10 %) <30 ms(全変位の1 %)	<20 ms(全変位の10 %) <30 ms(全変位の1 %)
インタフェース		

USB、LAN、GPIB (オプション)

インタフェース機能

GPIB SCPI-1999、IEEE 488.2準拠インタフェース

LXI Class Cに準拠

USB 2.0には Keysight IOライブラリバージョン17.2.208以上が必要

10/100 LANには Keysight IOライブラリバージョン17.2.208以上が必要

デジタル制御特性

デジタル制御特性	
最大電圧(定格)	ピンの間で+16.5 Vdc/-5 Vdc(ピン4はシャーシグランドに内部接続)
ピン1と2をフォールト出力 として使用	最大ローレベル出力電圧=0.5 V@4 mA 最大ローレベルシンク電流=4 mA ハイレベル漏れ電流(代表値)=1 mA@16.5 Vdc
ピン1〜3をデジタル/トリガ 出力として使用 (ピン4=コモン)	最大ローレベル出力電圧=0.5 V@4 mA; 1 V @ 50 mA; 1.75 V @ 100 mA 最大ローレベルシンク電流=100 mA ハイレベル漏れ電流(代表値)=0.8 mA@16.5 Vdc
ピン1〜3をデジタル/トリガ 入力として、ピン3を 禁止入力として使用 (ピン4=コモン)	最大ローレベル入力電圧=0.8 V 最大ローレベル入力電圧=2 V ローレベル漏れ電流(代表値)=2 mA@0 V(内部2.2 kプルアップ) ハイレベル漏れ電流(代表値)=0.12 mA@16.5 Vdc

機能特性

機能特性	
データロガー機能	測定間隔10ミリ秒から60秒、最長期間10,000時間
調整可能な電圧スルーレート	ゼロから最大までの電圧の移行で、20ミリ秒から15,000秒の制御
リスト・モード・ プログラミング	調節可能な接続時間で最大100ポイント(E36150ADVUオプションなし) 調節可能な持続時間で最大512ポイント(E36150ADVUオプションあり)
スコープビュー (E36150ADVUオプションが 必要)	トレース数 - 電圧、電流、電力に3つ 最速サンプリングレート10 µs/ 100 kHz、最大256Kサンプル(トレースまたは帯域幅 毎の最大バッファーサイズ)
任意波形発生器 AWG (E36150ADVUオプションが 必要)	調整可能な持続時間で最大512ポイント
ピーク・パワー・ハンドリング	7 msまで最大2400 W

環境条件

環境条件	
動作環境	屋内用、設置カテゴリーII(ACライン電源入力)、汚染度2
動作温度範囲	0~40 ℃
保管温度	-20~70 ℃
相対湿度	最大40℃の気温で80%の相対湿度、非結露
高度	最高2000 m
EMC	EMC 指令(2004/108/EC)に準拠 IEC 61326-1:2012/EN 61326-1:2013 グループ 1 クラス A カナダ:ICES-001:2004 オーストラリア/ニュージーランド:AS/NZS 韓国:KC マーク
安全性	UL 61010-1 3 rd edition CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12 IEC 61010-1:2010 3 rd edition 動作位置での音圧 Lp < 70 dB(A) 標準動作、EN 27779 に基づく
ACライン電源入力	~100~230 VAC (±10 %)、50/60 Hz、<1300 VA



物理特性

モデル番号	E36154A	E36155A
全体寸法、mm (高さ × 幅 × 奥行き)	145 x 216 x	495
正味本体寸法 (安全カバー、ストラップ ハンドル、脚、フロント・ バインディング・ポスト なし)、mm (高さ × 幅 × 奥行き)	133 x 213 x	359
正味質量	6.64 kg	

オーダー情報

Keysight E36150シリーズ電源

E36154A オートレンジDC電源30 V、80 A、800 W

• E36155A オートレンジDC電源60 V、40 A、800 W

標準付属品

• AC電源ケーブル (納入先/輸出先の国に依存)

• 着脱式のフロント・バインディング・ポスト

発注時オプション

● オプションSEC ファイルセキュリティー機能(NISPOM対応)

• オプションUK6 テスト結果データ付き校正証明書

オプション1A7 ISO17025に準拠した校正(不確かさデータ付き)

アップグレードオプション(購入後でもアップグレード可能)

• E363GPBU ユーザーインストールが可能なGPIBインタフェースモジュール

• E36150ADVU スコープビューとAWG機能のアドバンス機能



ラックマウントキット

• 1CM104A

• 1CM116A ラック・マウント・フランジ・キット。フランジブラケット1個、ハーフモジュールブラケット1個付き

ラック・マウント・フランジ・キット。フランジブラケット2個付き

• 1CM105A ラック・マウント・フランジ・キット。ハンドルなし、フランジブラケット2個付き

• 1CN107A ハンドルキット。フロントハンドル2個付き

• 1CP108A ラック・マウント・フランジ・ハンドル・キット。ブラケット2個、フロントハンドル2個

付き

製品ジャンプステーション

www.keysight.com/find/e36150

www.keysight.com/find/e36154a

www.keysight.com/find/e36155a

www.keysight.com/find/e36150firmware

www.keysight.com/find/e36150manuals



キーサイト・テクノロジーの製品、アプリケーション、サービスの詳細については、 ウェブサイトをご覧ください:www.keysight.co.jp