

Especificações Técnicas

Cargas Eletrônicas CC Programáveis
Série 8600



As Cargas Eletrônicas Programáveis CC da série 8600 proporcionam o desempenho de um sistema de cargas modulares, porém em gabinete compacto, ocupando espaço reduzido na banca-da de testes. Com modo de operação de transiêntes de alta velocidade e resolução de medidas de 16 bits, estas cargas eletrônicas CC, podem ser usadas para verificações em uma ampla gama de fontes de energia de tensão contínua como fontes de alimentação CC, conversores CC-CC, baterias, carregadores de baterias e painéis fotovoltaicos.

As cargas podem operar nos modos de Corrente Constante (CC), Tensão Constante (CV), Resistência Constante (CR) ou Potência Constante (CW) e serem configuradas para fornecerem alterações dinâmicas de carga com rápidos tempos de transição para fontes de energia contínua. As versáteis opções de trigger interno, externo e remoto, permitem que a variação dinâmica da carga seja sincronizada com outros eventos.

Aumente a produtividade salvando os parâmetros de teste para qualquer uma das 100 memórias de configuração, característica que permite uma rápida reconfiguração do sistema. Todos os parâmetros da carga como, tensão, corrente, taxa de transição e duração, podem ser ajustados através do painel frontal ou programados remotamente. As cargas da série 8600 possuem as interfaces USB (USBTMC-compatível), GPIB e RS-232 para comunicação remota.

Para garantir a confiabilidade dos testes, a série 8600 executa um auto teste completo de todos os seus sistemas ao ser ligada e possui diversas características de proteção como: proteções contra sobre-temperatura (OTP), sobre-tensão (OVP), sobre-corrente (OCP), sobre-potência (OPP) e tensões reversas local/remota (LRV/RRV).

Aplicações especiais

A série 8600 possui um modo de teste de baterias integrado para medir a característica ampere-hora (Ah) de uma bateria. Oferece também modo exclusivo CR-LED, que simula o comportamento de carga típico de um LED.

Características

- Faixa de tensão de até 500 V
- Faixa de corrente até 240A
- Modos de operação CC/CV/CR/CW
- Medidas de tensão e corrente com 16-bits proporcionam resoluções de até 1 mV / 0,1 mA
- Modo transiente com até 25 kHz em modo CC
- Modo de listas (Testes sequenciais)
- Armazena e recupera 100 configurações do instrumento
- Taxa de transição ajustável no modo CC
- Opções flexíveis de trigger via painel frontal: sinal externo, temporizador ou barramento
- Função integrada de testes de baterias com nível de tensão, capacidade e tempo de fim de teste
- Modos de teste para validar funções de proteção de sobre-corrente e sobre-potência OCP/OPP de uma fonte de alimentação
- Modo CR-LED para simular o comportamento de carga típico de um LED
- Sensoriamento remoto
- Controle e monitoração analógico de corrente
- Ventilador controlado por termostato
- Interfaces USB (USBTMC-compatível), RS232 e GPIB suportando comandos SCPI para controle remoto
- OVP/OCP/OPP/OTP incluindo proteção local e remota de tensão reversa (LRV/RRV)
- Fator de forma compacto de metade de um rack de 19" permite montagem lado a lado de duas unidades (modelos 8600, 8601 e 8602)

Modelo	8600	8601	8602	8610	8612	8614	8616
Potência	150 W	250 W	200 W	750 W	750 W	1500 W	1200 W
Tensão de Operação	0 – 120 V	0 – 120 V	0 – 500 V	0 – 120 V	0 – 500 V	0 – 120 V	0 – 500 V
Corrente	0 – 30 A	0 – 60 A	0 – 15 A	0 – 120 A	0 – 30 A	0 – 240 A	0 – 60 A

► Modelos 8600, 8601 & 8602

Painel frontal

Display duplo de alto brilho
O display da série 8600 mostra simultaneamente os valores medidos na entrada e os parâmetros configurados.



Botão de controle rotatório

Teclado numérico

Tecclas de funções

Tecclas de cursores

Terminais de entrada de carga

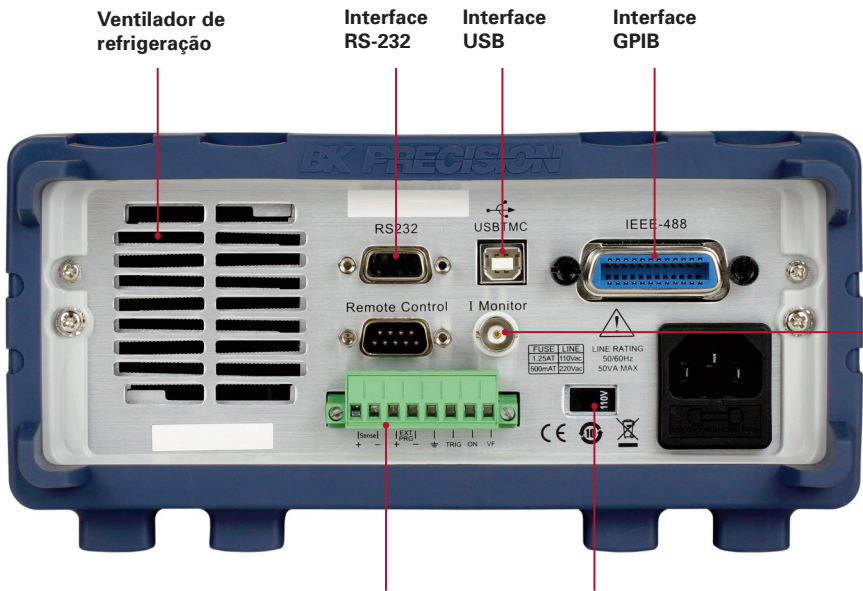


Terminais de teste para alta corrente Modelo TLPWR1

Interface com usuário intuitiva

O teclado numérico e o botão rotatório no painel frontal, permitem configurar de forma rápida e precisa o modo de operação bem como, os valores de corrente, tensão e resistência desejados.

Painel traseiro



Ventilador de refrigeração

Interface RS-232

Interface USB

Interface GPIB

BNC de saída de monitoração de corrente

Sinal de saída de 0 a 10 V proporcional ao valor da corrente de entrada na faixa de 0 ao valor de fundo de escala.

Bloco terminal de Entrada/Saída
Trigger externo, programação externa analógica, controle externo de liga/desliga a entrada, pino de falha de tensão e terminais de sensoramento remoto.

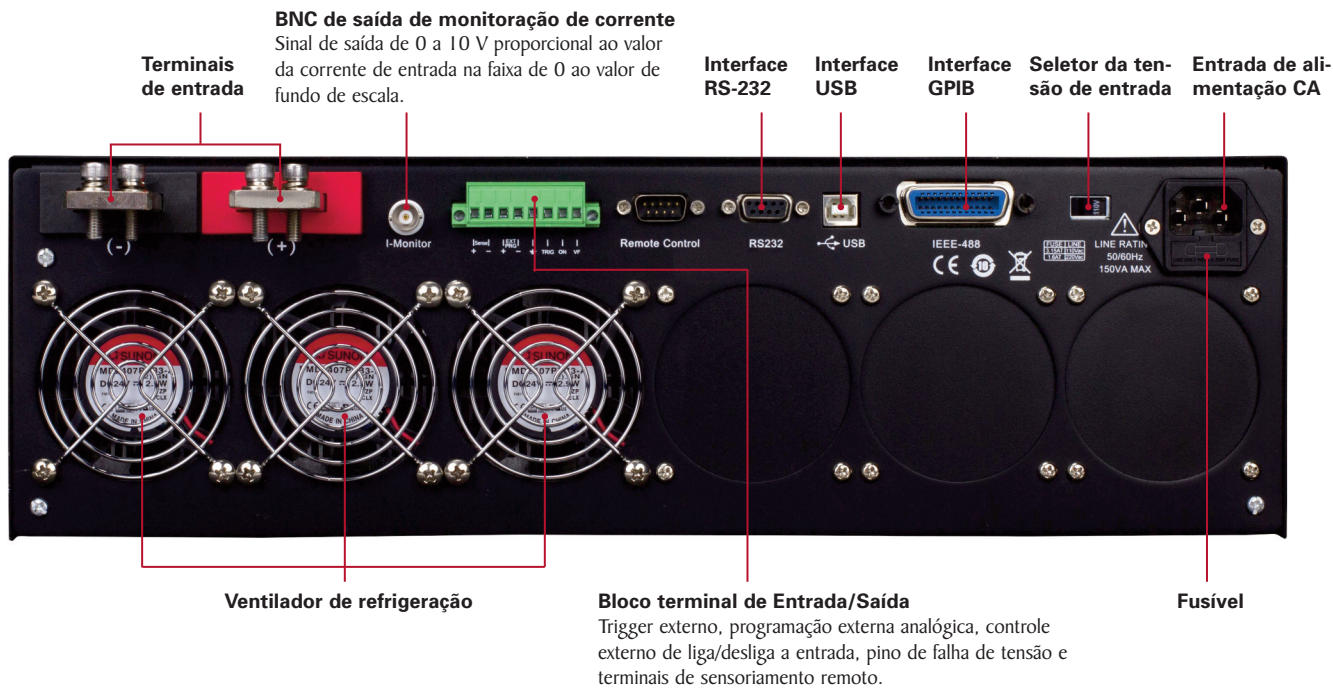
Seletor da tensão de entrada

► Modelos 8610, 8612, 8614 & 8616

Painel frontal

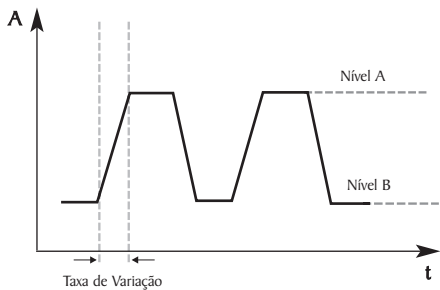


Painel traseiro



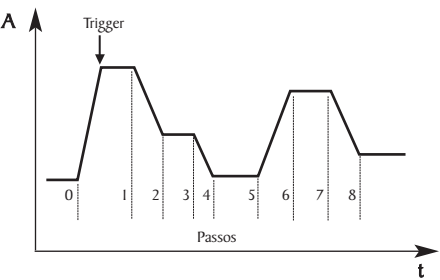
Operação flexível

Operação de transientes



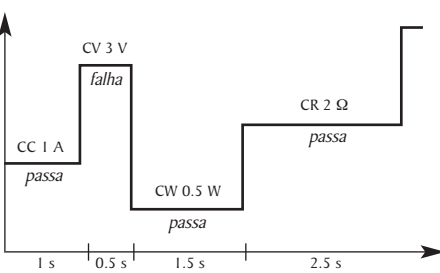
A operação de transientes permite que a carga se alterne periodicamente entre dois níveis (A/B). As características de regulação de carga de uma fonte de alimentação, bem como seu tempo de resposta a transientes, podem ser avaliados monitorando sua saída de tensão em diferentes combinações de níveis de carga, ciclo de trabalho e taxa de transição. A série 8600 pode simular estas condições nos modos CC, CV, CW e CR.

Modo lista



Para não ficar limitado a variação somente entre dois níveis, o modo lista permite gerar sequências mais complexas de entrada com vários níveis diferentes. Até 7 grupos de arquivos de listas podem ser armazenados e executados no modo CC através de um trigger interno ou externo. Cada lista pode conter até 84 passos com diferentes taxas de transição e uma largura de tempo mínima de 20 μ s por passo.

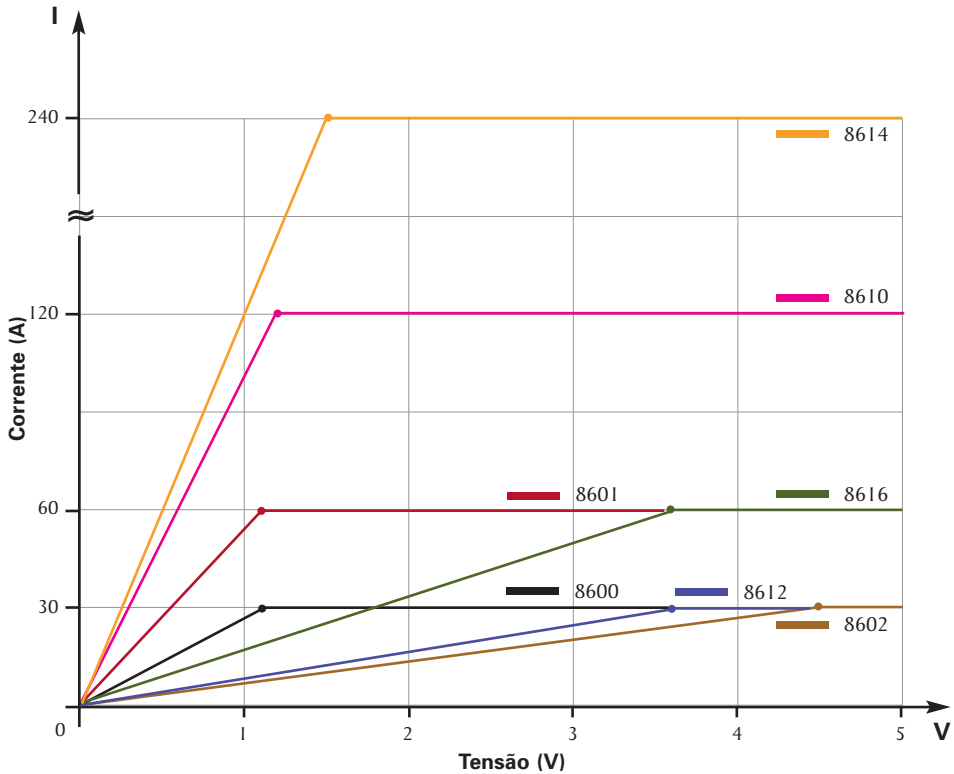
Modo de teste automático



A série 8600 pode executar múltiplas sequências de testes no modo de teste automático. Até 100 diferentes sequências podem ser encadeadas para rodar passos em diversos modos de operação e condições de carga. Cada sequência pode também ser programada com limites superior e inferior para critérios de testes Passa/Falha. Em aplicações de processos produtivos, permite avaliar rapidamente se os parâmetros de teste estão dentro dos limites especificados e possíveis ajustes no processo baseado nos veredictos Passa/Falha.

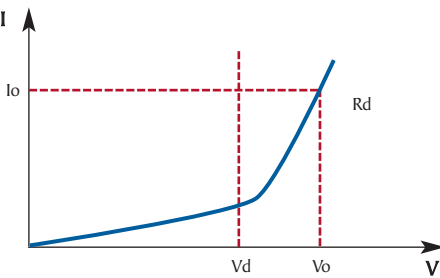
Operação em baixa tensão

A série 8600 pode operar em baixas tensões usadas em aplicações com painéis solares e células combustíveis



Tensão de operação mínima típica com a escala máxima de corrente:						
8600	8601	8602	8610	8612	8614	8616
1.1 V	1.1 V	4.5 V	1.2 V	3.6 V	1.5 V	3.6 V

Modo CR-LED



LED I-V Curva

- Vd = Tensão direta do LED
- Rd = Resistência operacional do LED
- Vo = Tensão operacional do LED
- Io = Corrente operacional do LED

Modo de operação exclusivo em cargas eletrônicas CR-LED para teste de drivers de LEDs. Esta função permite configurar a resistência de operação de um LED bem como sua tensão direta, possibilitando assim, simular o comportamento típico de carga de um LED.

Controle remoto e programação

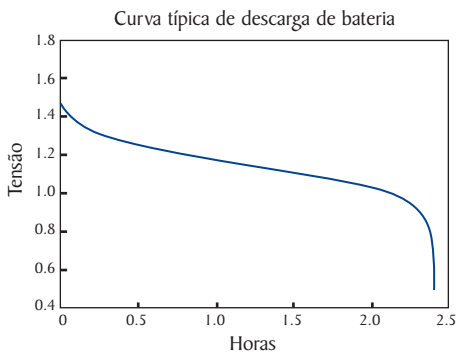
Versáteis interfaces de comunicação

A série 8600 possui interfaces GPIB, USB e RS232 para comunicação remota. Estas interfaces usam os protocolos de comunicação SCPI e USBTMC, permitindo o controle da carga eletrônica a partir de um PC.

Interface analógica externa para programação e monitoração

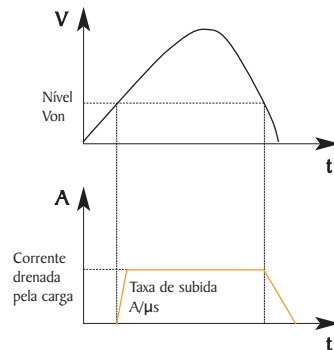
Além do painel frontal e das interfaces de controle remoto, os valores desejados na carga eletrônica, podem ser programados por um sinal analógico externo. Essas cargas eletrônicas podem ser controladas externamente do zero até o seu valor máximo, por um sinal de tensão de 0 a 10V. Além disso, uma saída através de conector BNC, está disponível no painel traseiro, para monitoração da corrente da carga através de um sinal de saída proporcional entre 0 e 10 V.

Função para teste de baterias



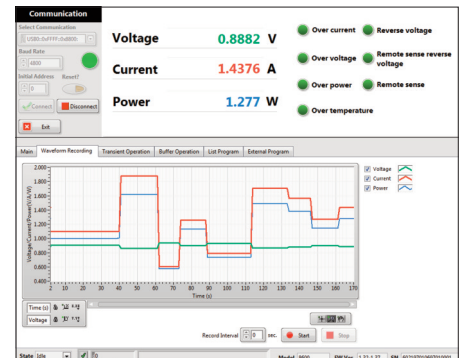
Uma função para testes de baterias usa o modo CC para calcular a capacidade da bateria através de uma carga eletrônica configurada para drenar uma corrente fixa para o seu descarregamento. Os usuários podem especificar o nível de tensão de corte, capacidade e condições de tempo para término.

Função limites para Tensão ligada (Von)



Permite o controle do estado ligado da entrada da carga eletrônica CC, configurando a tensão Von da função de limites. Esta operação pode ser usada para iniciar e parar a descarga de uma bateria ou qualquer outra fonte de energia em um nível de tensão especificado.

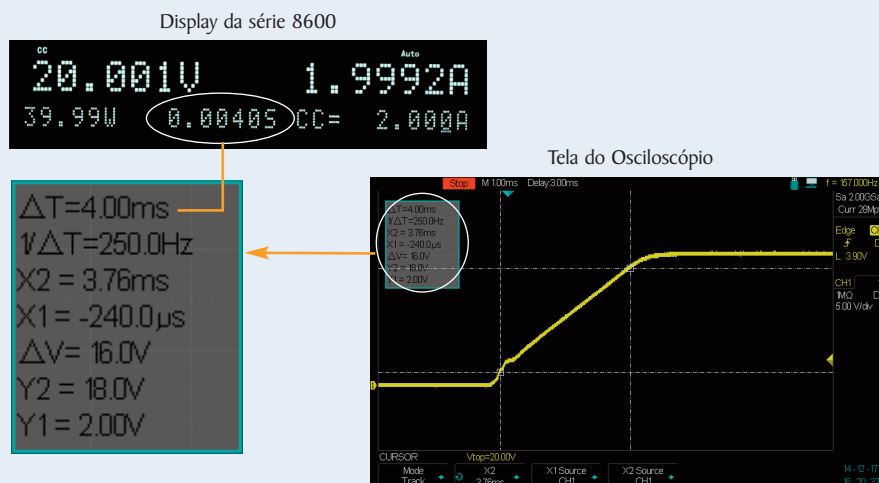
Software aplicativo



Um software para PC é disponibilizado para emulação do painel frontal, para gerar e executar sequências de testes ou para registro de medidas, sem a necessidade de programação em código fonte. Além disso esse software se integra com o NI Data Dashboard for LabVIEW apps, que permite aos usuários criarem uma planilha personalizada em um tablet ou smart phone para monitorar remotamente a série 8600.

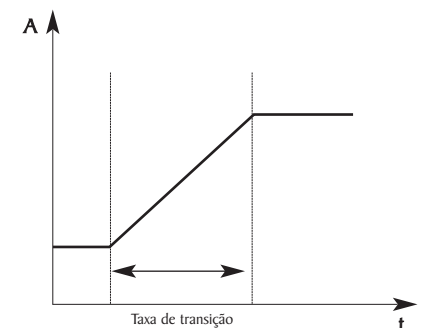
- Monitoração remota em tablets ou smart phones compatíveis com iOS, Android ou Windows 8 via NI Data Dashboard for LabVIEW apps.
- Registro dos valores de tensão, corrente e potência com marca de tempo
- Roda operação de transientes e modo lista remotamente
- Cria um número ilimitado de arquivos de listas para serem executadas a partir de um PC

Medida de tempo de subida e de descida integrada



A série 8600 pode medir os tempos de subida e de descida da transição de um nível de tensão especificado, sem a necessidade de um osciloscópio. Esta função pode também ser usada como um temporizador interno para medir por quanto tempo uma entrada está habilitada.

Taxa de transição ajustável



No modo CC, os usuários podem controlar a taxa ou inclinação da variação de corrente nos testes de transientes. A taxa de variação pode ser configurada de 0,00 I/A/ms até 2,5 A/μs dependendo do modelo e da faixa de corrente selecionada.

Especificações

Modelo		8600	8601	8602	8610	8612	8614	8616
Valores de entrada								
Tensão de entrada		0 – 120 V	0 – 120 V	0 – 500 V	0 – 120 V	0 – 500 V	0 – 120 V	0 – 500 V
Corrente de entrada	Baixa	0 – 3 A	0 – 6 A	0 – 3 A	0 – 12 A	0 – 3 A	0 – 24 A	0 –6 A
	Alta	0 – 30 A	0 – 60 A	0 – 15 A	0 – 120 A	0 – 30 A	0 – 240 A	0 –60 A
Potência de entrada		150 W	250 W	200 W	750 W		1500 W	1200 W
Tensão mínima de operação	Baixa	0.11 V em 3 A	0.18 V em 6 A	1 V em 3 A	0.12 V em 12 A	0.36 V em 3 A	0.15 V em 24 A	0.36 V em 6 A
	Alta	1.1 V em 30 A	1.1 V em 60 A	4.5 V em 15 A	1.2 V em 120 A	3.6 V em 30 A	1.5 V em 240 A	3.6 V em 60 A
Modo CV								
Faixa	Baixa	0 – 18 V		0 – 50 V	0 – 18 V	0 – 50 V	0 – 18 V	0 – 50 V
	Alta	0 – 120 V		0 – 500 V	0 – 120 V	0 – 500 V	0 – 120 V	0 – 500 V
Resolução	Baixa	0.1 mV		1 mV	0.1 mV	1 mV	0.1 mV	1 mV
	Alta	1 mV		10 mV	1 mV	10 mV	1 mV	10 mV
Exatidão	Baixa	±(0.05%+0.02% FS)	±(0.025%+0.05% FS)	±(0.05%+0.025% FS)	±(0.025%+0.05% FS)		±(0.025%+0.025% FS)	±(0.025%+0.05% FS)
	Alta	±(0.05%+0.025% FS)	±(0.025%+0.05% FS)	±(0.05%+0.025% FS)	±(0.025%+0.05% FS)			
Modo CC								
Faixa	Baixa	0 – 3 A	0 – 6 A	0 – 3 A	0 – 12 A	0 – 3 A	0 – 24 A	0 – 6 A
	Alta	0 – 30 A	0 – 60 A	0 – 15 A	0 – 120 A	0 – 30 A	0 – 240 A	0 – 60 A
Resolução	Baixa	0.01 mA	0.1 mA		1 mA	0.1 mA	1 mA	0.1 mA
	Alta	0.1 mA	1 mA		10 mA	1 mA	10 mA	1 mA
Exatidão	Baixa	±(0.05%+0.05% FS)			±(0.05%+0.1% FS)	±(0.05%+0.05% FS)	±(0.05%+0.1% FS)	±(0.05%+0.05% FS)
	Alta	±(0.05%+0.05% FS)			±(0.05%+0.1% FS)	±(0.05%+0.05% FS)	±(0.05%+0.1% FS)	±(0.05%+0.05% FS)
Modo CR								
Faixa	Baixa	0.05 Ω – 10 Ω		0.3 Ω – 10 Ω	0.02 Ω – 10 Ω	0.15 Ω – 10 Ω	0.01 Ω – 10 Ω	0.01 Ω – 10 Ω
	Alta	10 Ω - 7.5 kΩ						
Resolução		16 bit						
Exatidão	Baixa	0.01%+0.08 S						
	Alta	0.01%+0.0008 S						
Modo CW								
Faixa		150 W	250 W	200 W	750 W		1500 W	1200 W
Resolução		10 mW					100 mW	
Exatidão		0.1% + 0.1% FS	0.2% + 0.2% FS	0.1% + 0.1% FS	0.2% + 0.2% FS			
Modo de Transientes (no modo CC)								
T1 & T2 ⁽¹⁾		20 μs – 3600 s / Resolução: 10 μs						
Exatidão		5 μs + 100 ppm						
Taxa de transição ⁽²⁾	Baixa	0.001-2.5 A/ms		0.001-1 A/ms	0.001-0.25 A/μs	0.0001-0.1 A/μs	0.001-0.25 A/μs	0.0001-0.1 A/μs
	Alta	0.001-2.5 A/μs		0.001-1 A/μs	0.01-2.5 A/μs	0.001-1 A/μs	0.01-2.5 A/μs	0.001-1 A/μs

(1) Pulsos rápidos com transições longas podem não ser obtidos.

(2) As especificações de taxa de transição não são garantidas, mas sim descrições do desempenho típico. O tempo de transição é definido como tempo para a entrada variar de 10% a 90%, ou vice versa, dos valores de corrente programados. No caso de variações de carga muito grandes, por exemplo, de estar sem carga até o valor de carga máxima, o tempo de transição será maior do que o esperado. A carga eletrônica ajustará automaticamente a taxa de transição para um valor dentro da faixa (alta ou baixa) que for mais próximo ao valor programado.

Especificações

Modelo		8600	8601	8602	8610	8612	8614	8616
Leitura de tensão								
Faixa	Baixa	0 – 18 V	0 – 18 V	0 – 50 V	0 – 18 V	0 – 50 V	0 – 18 V	0 – 50 V
	Alta	0 – 120 V	0 – 120 V	0 – 500 V	0 – 120 V	0 – 500 V	0 – 120 V	0 – 500 V
Resolução	Baixa	0.1 mV		1 mV	0.1 mV	1 mV	0.1 mV	1 mV
	Alta	1 mV		10 mV	1 mV	10 mV	1 mV	10 mV
Exatidão		±(0.05%+0.05% FS)						
Leitura de corrente								
Faixa	Baixa	0 – 3 A	0 – 6 A	0 – 3 A	0 – 12 A	0 – 3 A	0 – 24 A	0 – 6 A
	Alta	0 – 30 A	0 – 60 A	0 – 15 A	0 – 120 A	0 – 30 A	0 – 240 A	0 – 60 A
Resolução	Baixa	0.01 mA	0.1 mA	0.01 mA	1 mA	0.1 mA	1 mA	0.1 mA
	Alta	0.1 mA	1 mA	0.1 mA	10 mA	1 mA	10 mA	1 mA
Exatidão		±(0.05%+0.05% FS)	±(0.05%+0.1% FS)	±(0.05%+0.05% FS)	±(0.05%+0.1% FS)	±(0.05%+0.05% FS)	±(0.05%+0.1% FS)	±(0.05%+0.05% FS)
Leitura de potência								
Faixa		150 W	250 W	200 W	750 W		1500 W	1200 W
Resolução		10 mW					100 mW	
Exatidão		±(1%+0.1% FS)	±(0.2%+0.2% FS)	±(0.1%+0.1% FS)	±(0.2%+0.2% FS)			
Faixas de Proteção (típico)								
OPP		150 W	250 W	200 W	760 W		1550 W	1250 W
OCP	Baixa	3.3 A	6.6 A	3.3 A	13.2 A	3.3 A	26.4 A	6.6 A
	Alta	33 A	66 A	16.5 A	132 A	33 A	264 A	66 A
OVP		120 V	120 V	500 V	130 V	530 V	130 V	530 V
OTP		185 °F (85 °C)						
Geral (típico)								
Curto circuito								
Corrente (CC)	Baixa	3 A	6 A	3 A	12 A	3 A	24 A	6 A
	Alta	30 A	60 A	15 A	120 A	30 A	240 A	60 A
Tensão (CV)		0 V						
Resistência (CR)		35 mΩ	30 mΩ	300 mΩ	10 mΩ	120 mΩ	6 mΩ	60 mΩ
Impedância do terminal de entrada		150 kΩ	300 kΩ	1 MΩ	300 kΩ	1 MΩ	300 kΩ	1 MΩ
Entrada CA		110 V/220 V ±10%, 50/60 Hz						
Temperatura de operação		32 °F a 104 °F (0 °C a 40 °C)						
Temperatura de armazenamento		14 °F a 140 °F (-10 °C a 60 °C)						
Umidade		Uso interno, ≤ 95%						
Segurança		EN61010-1:2001, EU Diretiva de baixa tensão 2006/95/EC						
Compatibilidade Eletromagnética		Atende diretiva EMC 2004/108/EC, EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-3:1995+A1:2001+A2:2005 EN 61000-4-2/-3/-4/-5/-6/-11, EN 61326-1:2006						
Dimensões (L x A x P)		8.5" x 3.5" x 15.2" (218 x 90 x 387 mm)			19" x 5.8" x 24.5" (485 x 147 x 621 mm)			
Peso		9.9 lbs (4.5 kg)			54 lbs (24.6 kg)			
Três Anos de Garantia								
Acessórios inclusos		Manual do usuário, cabo de alimentação, certificado de calibração & relatório de testes						
Acessórios opcionais		TLPWRI terminal de alta corrente, IT-E151 kit de montagem em rack (modelos 8600, 8601 e 8602 somente)						