

Especificações Técnicas

Sistema Modular de Cargas Eletrônicas CC Programáveis Série MDL



A série MDL é formada por um sistema modular de cargas eletrônicas CC programáveis de múltiplos canais. Seis diferentes módulos de cargas CC programáveis com potências que variam de 200 W até 600 W proporcionam aos usuários flexibilidade para testes de uma ampla gama de fontes de energia como por exemplo: fontes CA/CC de múltiplas saídas, baterias, células combustível e painéis fotovoltaicos.

O gabinete principal possui quatro slots que podem ser configurados com qualquer combinação de módulos, proporcionando uma potência total de até 2400 W (ou até 4800 W com a extensão de outro gabinete). Os módulos de carga eletrônica de alto desempenho da série MDL são capazes de operar nos modos de corrente constante (CC), tensão constante (CV), resistência constante (CR), potência constante

(CW) e impedância constante (CZ). Usando processadores DSP esses instrumentos permitem simular cargas não lineares e possibilitam a verificação de um comportamento de carregamento real dos circuitos.

Edite facilmente parâmetros de carga como tensão, corrente, taxa de variação e largura através do painel frontal. Aumente a produtividade salvando os parâmetros de teste em uma das 101 posições de memória, para rápida reconfiguração do sistema. Além disso a série MDL possui 16 bits de resolução bem como diversos modos de proteção e uma verificação completa do sistema ao ser iniciado para garantir que os testes sejam feitos com confiabilidade. Para comunicação remota, a série MDL possui integradas as interfaces LAN, USB, RS232 e GPIB suportando os comandos do protocolo SCPI.

Módulos	MDL200	MDL252	MDL305	MDL400	MDL505	MDL600
Potência	200 W	250 W*	300 W	400 W	500 W	600 W
Tensão de Operação	80 V	80 V	500 V	80 V	500 V	80 V
Corrente	40 A	20 A	20 A	60 A	30 A	120 A
Nº de Canais	1	2	1	1	1	1

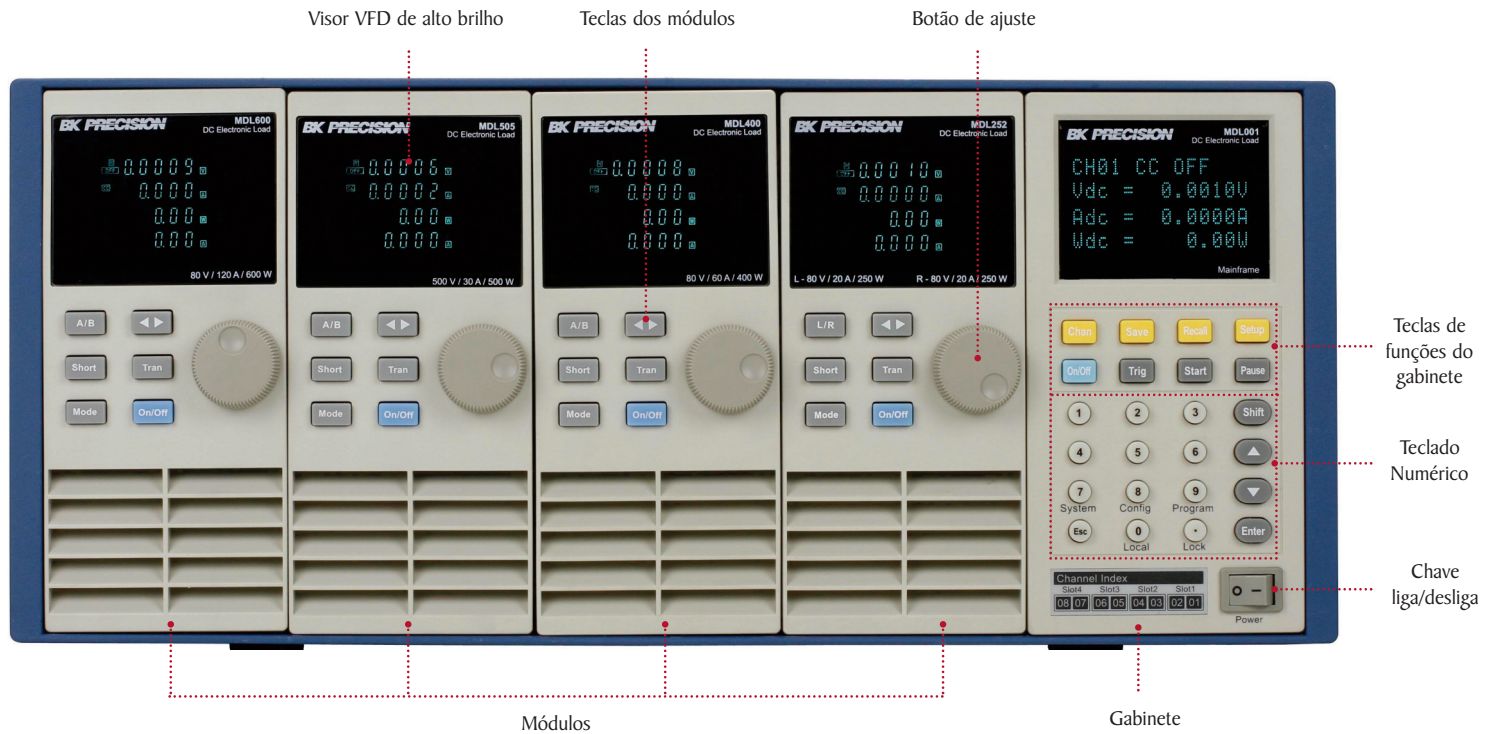
* O MDL252 é um módulo de carga de 250 W com dois canais e uma configuração de potência flexível. O usuário poderá alocar até 250 W para qualquer um dos canais até o máximo de 300 W (por exemplo: 50 W/250 W, 250 W/50 W, 150 W/150 W), substituindo desta forma, diversos módulos de dois canais com distribuição de potência fixa.



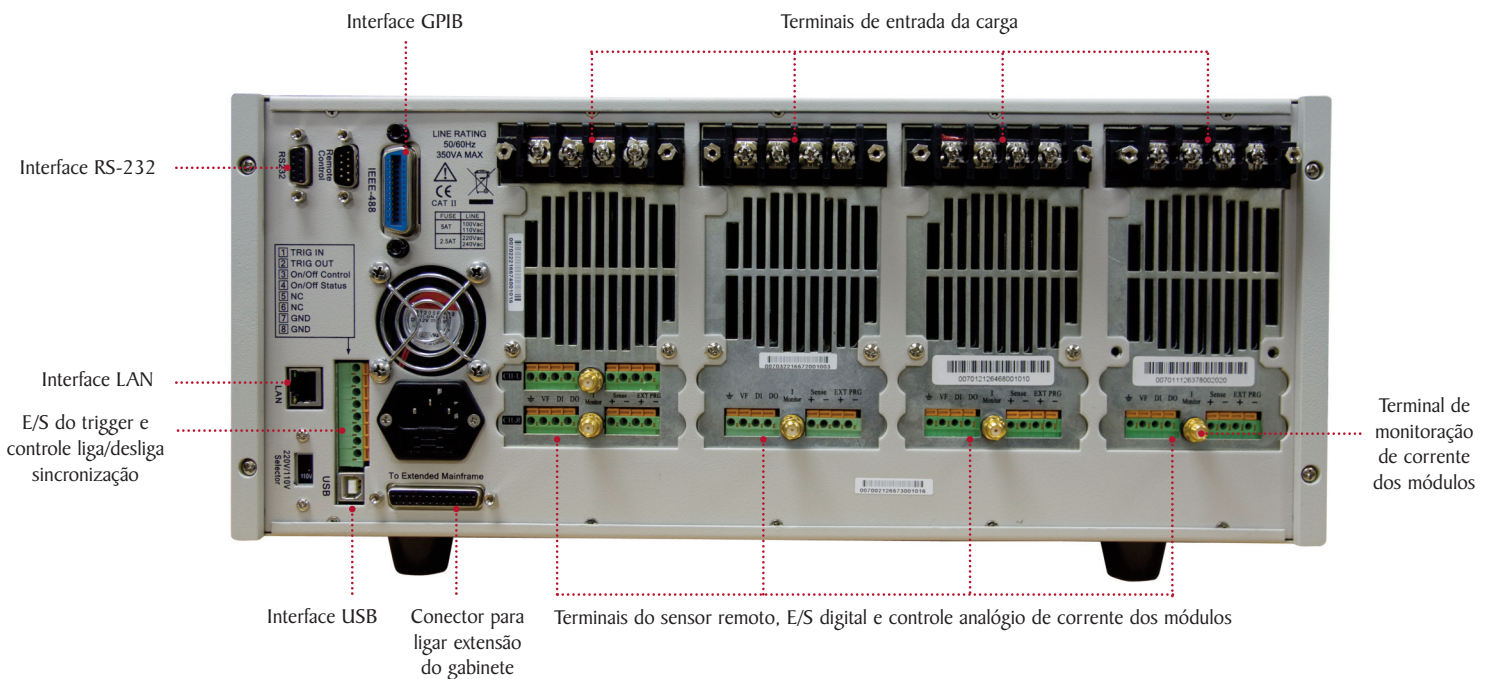
Características e Benefícios

- Potências de até 2400 W
- Tensões de até 500 V
- Correntes de até 120 A
- Modos de operação CC/CV/CR/CW/CZ
- Sistema modular para fácil configuração
- Suporta até 16 canais com a extensão do gabinete
- Operação em paralelo de módulos idênticos para aplicações de alta corrente
- Liga/desliga sincronização das cargas
- Interfaces incluídas LAN, GPIB, USB e RS-232 com suporte para protocolos USBTMC/SCPI
- Controle e monitoração analógico de corrente
- Modo de transientes em frequências de até 25 kHz
- Modo sequencial – passo mínimo de 20 μ s com 84 passos programáveis pelo usuário
- Taxa de transição ajustável no modo de corrente constante
- Medidas de tensão e corrente em 16-bits permitem altas resoluções de 0,1 mV e 0,01 mA
- Função para testes automáticos
- 101 posições de memória para armazenar/recuperar parâmetros de configuração
- Sensoriamento remoto
- Proteções OVP/OCP/OPP/OTP e tensão reversa

▲ Painel frontal



▲ Painel traseiro



As ferramentas que você necessita

Arquitetura de alto desempenho

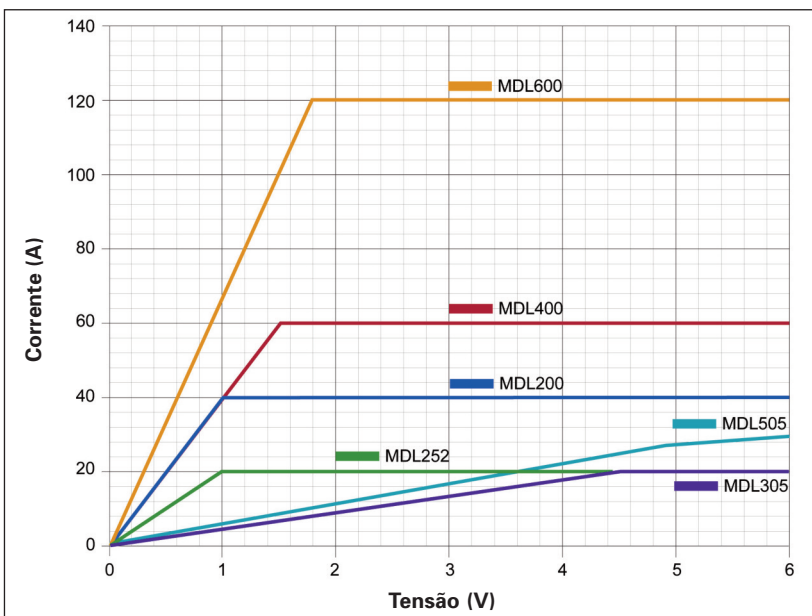
Equipadas com microprocessadores de alto desempenho em cada gabinete e em cada módulo, a série de cargas eletrônicas CC programáveis MDL, utiliza arquitetura em paralelo que permite alta velocidade de medidas. Além disso, operação simultânea de cargas ligadas e desligadas pode ser executada através de comandos no painel frontal, através do terminal de controle analógico ou por comandos remotos SCPI. Isto permite que o sistema controle os módulos de forma síncrona aumentando assim a produtividade dos testes.

Poderosas interfaces de comunicação

O gabinete da série MDL oferece várias opções para comunicação remota. Através das interfaces GPIB, Ethernet, USB ou RS232, dados podem ser transferidos através de protocolos padronizados SCPI e USBTMC permitindo o controle da carga eletrônica a partir de um PC.

Baixa tensão da operação

A série MDL pode operar em baixas tensões para testes em células solares e combustível.



Tensão de operação mínima típica com escala de corrente máxima:

MDL200	MDL252	MDL305	MDL400	MDL505	MDL600
1 V	1 V	4.5 V	1.5 V	5.4 V	1.8 V

Desenho modular

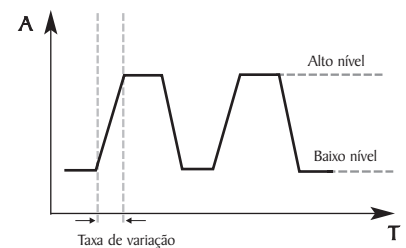
Usando um desenho que permite que os módulos sejam removíveis, é possível selecionar os módulos adequados a uma aplicação e depois modificá-los quando outros requisitos de testes surgirem. O projeto permite múltiplos canais e é ideal para testes de várias unidades, principalmente de fontes de alimentação com múltiplas saídas. Todos os módulos podem ser configurados para operar independentemente. Todos os módulos, incluindo os de potência mais alta de 500 W e 600 W, utilizam-se de apenas um slot.

Taxa de variação ajustável

No modo de corrente constante, os usuários podem controlar a taxa ou inclinação da variação de corrente em testes de reposta a transientes. Configure a taxa de variação para valores tão lentos quanto $0,0001 \text{ A}/\mu\text{s}$ ou tão rápidos quanto $2,5 \text{ A}/\mu\text{s}$ dependendo do módulo e da faixa de corrente selecionada.

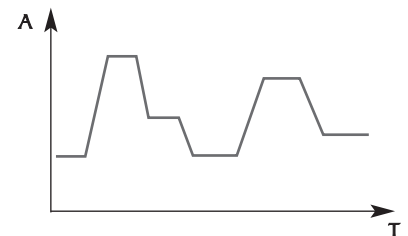
Operação transiente

Operação transiente permite que o módulo periodicamente alterne dois níveis de carga diferentes. As características de regulação de uma fonte de alimentação e as suas características de resposta a transientes podem ser avaliadas monitorando-se a saída de tensão sob diversas combinações de níveis de carga, ciclo de trabalho e taxa de variação. A série MDL pode simular essas condições até 25 kHz.



Modo sequencial

Não limitado a comutar somente entre dois níveis de carga, o modo sequencial ou de listagem, permitirá criar seqüências mais complexas com diferentes níveis de carga. Até 7 grupos de listas podem ser armazenados no gabinete. Cada lista pode ter até 84 passos com um tempo mínimo de $20 \mu\text{s}$ entre eles.



Modo de testes automático

A série MDL pode executar múltiplas seqüências de testes através de todos os canais. As seqüências podem ser cascateadas e cada passo pode ser programado com valores de limite superior e inferior. Quando usado em testes automáticos de produção, pode-se facilmente verificar se os parâmetros de teste dos dispositivos estão dentro dos limites especificados e ajustar o processo de acordo com um veredito PASSA/NÃO PASSA.

Especificações

Modelo		MDL200	MDL252	MDL305	MDL400	MDL505	MDL600
Entradas							
Valores de entrada		0-80 V	0-80 V	0-500 V	0-80 V	0-500 V	0-80 V
Tensão de entrada	Baixa	0-4 A	0-3 A	0-3 A	0-6 A	0-3 A	0-12 A
	Alta	0-40 A	0-20 A	0-20 A	0-60 A	0-30 A	0-120 A
Corrente de entrada		200 W	250 W ¹	300 W	400 W	500 W	600 W
Canais		1	2	1	1	1	1
Tensão Mínima de Operação	Baixa	0.10 V a 4 A	0.15 V a 3 A	0.7 V a 3 A	0.15 V a 6 A	0.54 V a 3 A	0.18 V a 12 A
	Alta	1 V a 40 A	1 V a 20 A	4.5 V a 20 A	1.5 V a 60 A	5.4 V a 30 A	1.8 V a 120 A
Modo CV							
Faixa	Baixa	0-18 V					
	Alta	0-80 V	0-80 V	0-500 V	0-80 V	0-500 V	0-80 V
Resolução	Baixa	1 mV					
	Alta	10 mV					
Exatidão	Baixa	± (0.05 % + 0.02 % ES.)					
	Alta	± (0.05 % + 0.025 % ES.)					
Modo CC							
Faixa	Baixa	0-4 A	0-3 A	0-3 A	0-6 A	0-3 A	0-12 A
	Alta	0-40 A	0-20 A	0-20 A	0-60 A	0-30 A	0-120 A
Resolução	Baixa	0.1 mA				1 mA	0.1 mA
	Alta	1 mA				10 mA	1 mA
Exatidão	Baixa	± (0.05 % + 0.05 % ES.)					± (0.05 % + 0.1 % ES.)
	Alta	± (0.05 % + 0.05 % ES.)					± (0.1 % + 0.1 % ES.)
Modo CR							
Faixa	Baixa	0.05 Ω-10 Ω	0.05 Ω-10 Ω	0.25 Ω-10 Ω	0.05 Ω-10 Ω	0.2 Ω-10 Ω	0.2 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		200 W	250 W	300 W	400 W	500 W	600 W
Resolução		10 mW					
Exatidão		± (0.2 % + 0.2 % ES.)					
Modo Transiente (modo CC)							
T1&T2		20 μs-3600 s / Res: 5 μs-10 ms					
Exatidão		5 μs+100 ppm					
Taxa de Variação ²	Baixa	0.0001-0.25 A / μs	0.0001-0.2 A / μs	0.0001-0.1 A / μs	0.0001-0.25 A / μs	0.0001-0.1 A / μs	0.0001-0.25 A / μs
	Alta	0.001-2.5 A / μs	0.001-2 A / μs	0.001-1 A / μs	0.001-2.5 A / μs	0.001-1 A / μs	0.001-2.5 A / μs

¹) MDL252: O usuário pode alocar até 250 W para cada canal até o máximo de 300 W (por exemplo 50 W/250 W, 250 W/50 W, 150 W/150 W).

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

Especificações

Modelo		MDL200	MDL252	MDL305	MDL400	MDL505	MDL600	
Leitura de Tensão								
Faixa	Baixa	0-18 V						
	Alta	0-80 V	0-80 V	0-500 V	0-80 V	0-500 V	0-80 V	
Resolução	Baixa	0.1 mV	0.1 mV	1 mV	0.1 mV	1 mV	0.1 mV	
	Alta	1 mV	1 mV	10 mV	1 mV	10 mV	1 mV	
Exatidão		± (0.025 % + 0.025 % ES.)						
Leitura de Corrente								
Faixa	Baixa	0-4 A	0-3 A	0-3 A	0-6 A	0-3 A	0-12 A	
	Alta	0-40 A	0-20 A	0-20 A	0-60 A	0-30 A	0-120 A	
Resolução	Baixa	0.01 mA	0.01 mA	0.01 mA	0.1 mA	0.01 mA	0.1 mA	
	Alta	0.1 mA	0.1 mA	0.1 mA	1 mA	0.1 mA	1 mA	
Exatidão	Baixa	± (0.05 % + 0.05 % ES.)					± (0.05 % + 0.1 % ES.)	
	Alta	± (0.05 % + 0.05 % ES.)					± (0.1 % + 0.1 % ES.)	
Leitura de Potência								
Faixa		200 W	250 W	300 W	400 W	500 W	600 W	
Resolução		10 mW						
Exatidão		± (0.2 % + 0.2 % ES.)						
Faixa de Proteção								
OPP		≈ 200 W	≈ 250 W	≈ 300 W	≈ 400 W	≈ 500 W	≈ 600 W	
OCP	Baixa	≈ 4.4 A	≈ 3.3 A	≈ 3.3 A	≈ 6.6 A	≈ 3.3 A	≈ 13.2 A	
	Alta	≈ 44 A	≈ 22 A	≈ 22 A	≈ 66 A	≈ 33 A	≈ 132 A	
OVP		≈ 82 V	≈ 82 V	≈ 510 V	≈ 82 V	≈ 510 V	≈ 82 V	
OTP		185 °F (85 °C)						
Geral								
Curto Circuito								
Corrente (CC)	Low	≈ 4 A	≈ 3 A	≈ 3 A	≈ 6 A	≈ 3 A	≈ 12 A	
	High	≈ 40 A	≈ 30 A	≈ 20 A	≈ 60 A	≈ 30 A	≈ 120 A	
Tensão (CV)		0 V						
Resistência (CR)		≈ 25 mΩ	≈ 50 mΩ	≈ 220 mΩ	≈ 25 mΩ	≈ 180 mΩ	≈ 15 mΩ	
Impedância do Terminal de Entrada		≈ 300 kΩ	≈ 300 kΩ	≈ 1 MΩ	≈ 300 kΩ	≈ 1 MΩ	≈ 300 kΩ	
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		3.2" x 7.2" x 22.6" (82 x 183 x 573 mm)						
Peso		11 lbs (5 kg)						
3 Anos de Garantia								

Especificação do Gabinete

Número de Slots	Alimentação	Temperatura de Operação	Temperatura de Armazenamento	Umidade
4	110/220 V \pm 10%, 50/60 Hz	32 a 104 °F (0 a 40 °C)	14 a 140 °F (-10 a 60 °C)	Uso interno, \leq 95%

Nota: Aplica-se ao gabinete MDL001 e à sua extensão MDL002.

Especificações Mecânicas

Modelo	Tipo	Dimensões (L x A x P)	Peso
MDL001	Gabinete	17.5" x 7.2" x 21.6" (445 x 183 x 549 mm)	34 lbs (15.4 kg)
MDL002	Gabinete de Extensão	17.5" x 7.2" x 21.6" (445 x 183 x 549 mm)	34 lbs (15.4 kg)
MDL200	Módulo	3.2" x 7.2" x 22.6" (82 x 183 x 573 mm)	11 lbs (5 kg)
MDL252	Módulo	3.2" x 7.2" x 22.6" (82 x 183 x 573 mm)	11 lbs (5 kg)
MDL305	Módulo	3.2" x 7.2" x 22.6" (82 x 183 x 573 mm)	11 lbs (5 kg)
MDL400	Módulo	3.2" x 7.2" x 22.6" (82 x 183 x 573 mm)	11 lbs (5 kg)
MDL505	Módulo	3.2" x 7.2" x 22.6" (82 x 183 x 573 mm)	11 lbs (5 kg)
MDL600	Módulo	3.2" x 7.2" x 22.6" (82 x 183 x 573 mm)	11 lbs (5 kg)

Acessórios Inclusos

Gabinetes	Cabo de alimentação, manual do usuário, cabo para extensão do gabinete (somente para o MDL002)
Módulos	Certificado de calibração e relatório de testes

Acessórios Opcionais

Kit para montagem em rack IT-E153 para os gabinetes MDL001 e MDL002
