

# Datenblatt

## 300 W programmierbare elektronische DC-Last

Best.-Nr. : Modell:  
1225545 **PEL-3031E**



### MERKMALE

- 7 Betriebsarten: CC, CV, CR, CR, CP, CC+CV, CR+CV, CR+CV, CP+CV
- Vollständig programmierbar mit normalen und schnellen Sequenzen
- Sanftanlauf
- Max. Anstiegsgeschwindigkeit: 2,5 A/μs
- Dynamischer Modus
- Schutz: OVP, OCP, OPP, OPP, OTP, RVP, UVP
- Fernmessung
- Integriertes Messgerät
- Externe Spannungs- oder Widerstandsregelung
- Rückwand-BNC Auslöser IN/OUT
- Analoge externe Steuerung
- USB/GPIB (optional)



RS PRO präsentiert die neue programmierbare elektronische Einkanal-Last PEL-3031E. In der Serie bietet das System PEL-3031E eine Stromsenkkapazität von 300 W (1 V~150 V/60 A). Der PEL-3031E verfügt über ein gut ablesbares LCD-Panel und eine benutzerfreundliche Bedienoberfläche. Dieses Modell bietet hohe Geschwindigkeit und genaue Messfähigkeit für elektronische Bauteile, Akkus, tragbare Ladegeräte und Stromversorgungsprodukte, die eine niedrige bis mittlere Leistungsaufnahme erfordern.

Der PEL-3031E wurde zum Stromsenken ab 60 mA entwickelt und zielt auf Messanwendungen wie Ladegeräte, Adapter, verschiedene Stromversorgungsgeräte und tragbare Ladegeräte ab.

Der PEL-3000E verfügt über sieben Betriebsarten. Vier grundlegende Betriebsarten sind Konstantstrom, Konstantspannung, Konstantwiderstand und Konstantleistung. Drei weitere kombinierte Betriebsarten sind Konstantstrom + Konstantspannung, Konstantwiderstand + Konstantspannung, Konstantleistung + Konstantspannung. Der Benutzer kann die Betriebsarten auf der Basis der Testanforderungen der Produkte auswählen. Im C.C.-Modus senkt die elektronische Last einen konstanten Strom entsprechend dem eingestellten Stromwert; im C.V.-Modus versucht die elektronische Last, einen ausreichenden Strom zu senken, um die Quellspannung auf den programmierten Wert zu regeln; im C.R.-Modus senkt die elektronische Last einen Strom linear proportional zur Eingangsspannung gemäß dem eingestellten Widerstandswert; im C.P.-Modus, löst die elektronische Last den Betrieb der Laststromsenkung (Lastspannung x Laststrom) gemäß der programmierten Leistungseinstellung aus.

Um die Anforderungen verschiedener Prüfbedingungen zu erfüllen, dient die statische Funktion zum Senken eines konstanten Stroms; die dynamische Funktion ist das regelmäßige Umschalten zwischen zwei Senkbedingungen, und die Sequenzfunktion ist das Bereitstellen von Tests für mehr als zwei Senkbedingungen. Die Sequenzfunktion kann in normale Sequenz und schnelle Sequenz aufgeteilt werden. Die normale Sequenz ist das flexibelste Mittel zur Generierung komplexer Sequenzen, die es dem Benutzer ermöglichen, einen Satz von Strom-Senkbedingungen basierend auf verschiedenen Senkbedingungen (CC-, CR-, CV- oder CP-Modus) und Zeit (einstellbarer Bereich: 1 ms bis 999 h 59 min 59 s) zu erstellen. Die schnelle Sequenz ermöglicht die Einstellung einer Zeitauflösung von 25  $\mu$ s für den kleinsten Schritt. Das Einstellen von Parametern für mehrere Schritte kann fortlaufende Stromänderungen der echten Lastbedingungen simulieren. Während wir beispielsweise eine elektronische Last zum Testen der Stromversorgung eines strombetriebenen Werkzeugs verwenden, können wir zunächst Signalformen mit einem Oszilloskop und einer Stromzange vom Werkzeug erhalten. Anschließend können die erhaltenen Signalformen verwendet werden, um simulierte Stromsignalformen über die Sequenzfunktion der elektronischen Last zu bearbeiten, das strombetriebene Werkzeug zu testen und seinen Betriebsstatus zu analysieren. Die Sanftanlauffunktion ermöglicht es dem Benutzer, die Anstiegszeit des Stromsenke zu bestimmen, die die erforderliche Zeit zum Erreichen des eingestellten Stroms, Widerstands oder Leistungswerts der elektronischen Last bestimmen soll. Die Einstellung einer korrekten Anstiegszeit für den Sanftanlauf ist wirksam, um Schwankungen der Ausgangsspannung zu begegnen, die durch den transienten Ausgangsstrom vom DUT (Netzteil) verursacht werden. Es ist zu beachten, dass allgemeine Gleichstromlasten nicht über die Sanftanlauffunktion verfügen. Bei der Durchführung einer Hochgeschwindigkeitsstromsenke führt der Induktivitätseffekt auf das Kabel, das elektronische Last und DUT verbindet, zu einem transienten Spannungsabfall an der Eingangsklemme der elektronischen Last, was zu einem nicht monotonen Anstieg der Spannung führt. Die Sanftanlauffunktion des PEL-3031E ermöglicht nicht nur einen monotonen Anstieg der Ausgangsspannung, sondern verhindert auch, dass Einschaltstrom und Überspannung am DUT auftreten. Tests mit einem Netzteil, einer LED und einer Gleichstromlast (Aktivierung der Sanftanlauffunktion) können beispielsweise verhindern, dass Einschaltstrom und Überspannung Schäden an der LED verursachen.

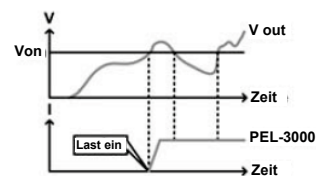
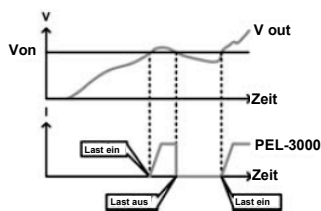
Der PEL-3031E ist mit einer Zählzeitfunktion ausgestattet, um die Gesamtzeit für die Stromsenke der elektronischen Last zu erhalten, die dem Benutzer hilft, die DUT-Leistungskapazität zu schätzen. Die Abschaltzeitfunktion dient dazu, die Gesamtzeit der Stromsenke der elektronischen Last zu steuern. Beide flexiblen Zeitsteuerungsfunktionen erhöhen die Prüfanpassungsfähigkeit elektronischer Lasten. UVP kann bei Batterieentladetests angewendet werden. Die elektronische Last stellt den Betrieb ein, wenn die Batteriespannung unter dem eingestellten UVP-Schwellenwert liegt, um die Batterie vor Überentladung zu schützen. Darüber hinaus bietet der PEL-3031E dem Benutzer ein analoges Steuerterminal zur Regelung des PEL-3031E über externe Spannung, externen Widerstand und Schalter. Das analoge Steuerterminal kann auch den Status der elektronischen Last überwachen und Schutzalarme anzeigen.

## EINFÜHRUNG IN DAS BEDIENFELD



1. Power Key
2. Kurz
3. Last Ein/Aus
4. Bildlauftrad
5. USB
6. Sense ±
7. Eingangsanschlüsse
8. LCD-Anzeige
9. Funktionstasten
10. Analoge Steuerungsanschlüsse
11. Trigger-Ausgangsanschluss
12. Trigger-Eingangsanschluss
13. Netzbuchse
14. GPIB (optional)
15. USB-Gerät

## F. VON-SPANNUNGS- UND VON-VERRIEGLUNGSFUNKTION

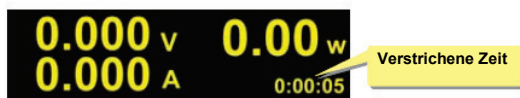


Von-Verriegelung = AUS Von-Verriegelung = EIN

Von-Spannung ist die Schwellenspannung für elektronische Lasten zur Aktivierung oder Beendigung des Stromabsenkens. Wenn die Von-Verriegelung ausgeschaltet ist, wird der elektronische Lastbetrieb aktiviert, wenn die Eingangsspannung höher als die Von-Spannung ist, und der elektronische Lastbetrieb wird abgeschlossen, wenn die Eingangsspannung niedriger als die Von-Spannung ist. Wenn die Von-Verriegelung eingeschaltet

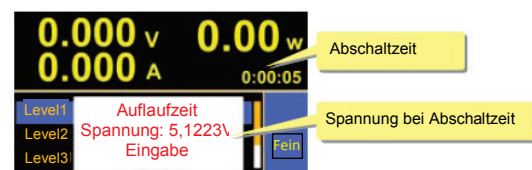
ist, wird der elektronische Lastbetrieb aktiviert, wenn die Eingangsspannung höher als die Von-Spannung ist, und weiter betrieben, auch wenn die Eingangsspannung niedriger als die Von-Spannung ist. Die Von-Spannungsfunktion kann die transiente maximale Strombelastbarkeit des Netzteils prüfen.

## G. ZEITGEBERFUNKTIONEN



Verstrichene Zeit

Der PEL-3031E verfügt über Funktionen zur Zählzeit und Abschaltzeit. Auf dem Bildschirm wird die aktuelle Aktivierungszeit angezeigt, wenn die elektronische Last aktiviert ist. Wenn der elektronische Lastbetrieb beendet ist, wird die Zählzeit gestoppt, und die gesamte Betriebszeit wird auf dem Bildschirm angezeigt. Die Aktivierungszeit der Abschaltzeit kann auf eine maximale Länge von 999 h 59 min 59 s eingestellt werden. Wenn die elektronische Last aktiviert ist, beginnt



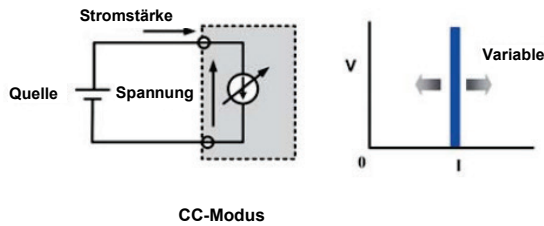
Spannung bei Abschaltzeit

diese Funktion mit der Zählung der Zeit. Die elektronische Last stoppt den Betrieb (Lastabschaltung) und zeigt bei Erreichen der eingestellten Zeit die endgültige Eingangsspannung auf dem Bildschirm an. Die Timerfunktion kann Informationen und Anwendungen über die Zeit bereitstellen. Der Benutzer kann die Gesamtzeit zur Begrenzung des elektronischen Lastbetriebs abrufen, um die Flexibilität elektronischer Lasttests zu erhöhen.

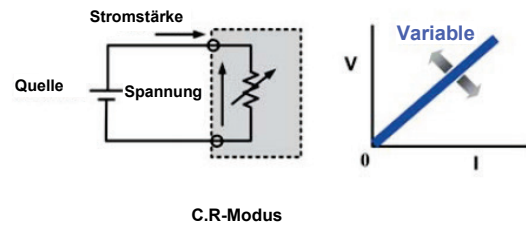
## A. BETRIEBSART

Der PEL-3031E bietet vier grundlegende Betriebsarten und drei Zusatzmodi CC, CR und CP separat kombiniert mit CV. Der Benutzer kann verschiedene Lastbedingungen unter verschiedenen Betriebsarten einstellen, z. B. Einstellung des Betriebsbereichs für Lastpegel, Stromanstiegsrate, Eingangsspannung und

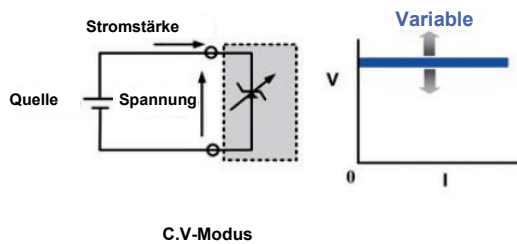
Laststrom. Der Eingangsspannungsbereich hat zwei Stufen – hoch und niedrig. Der Laststrom-Betriebsbereich hat zwei Stufen – hohe und niedrige Stromstärken, die eine unterschiedliche Auflösung besitzen, um die Testanforderungen verschiedener Leistungsproduktspezifikationen zu erfüllen.



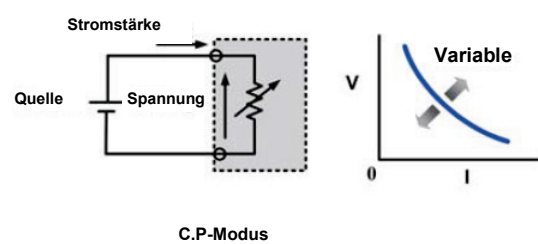
Im Konstantstrommodus senkt die elektronische Last die vom Benutzer eingestellte Strommenge. Verschiedene Stromeinstellungen über den CC-Modus ermöglichen es dem Benutzer, die Spannungsänderungen des Gleichspannungsnetzteils zu testen, was als Lastausregelungsprüfung bezeichnet wird.



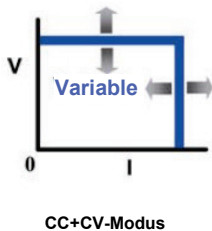
Im Konstantwiderstandsmodus senkt die elektronische Last den Laststrom, der linear direkt proportional zur Eingangsspannung ist. Dieser Modus kann zur Prüfung der Spannung oder der Aktivierung und Strombegrenzung des Netzteils verwendet werden.



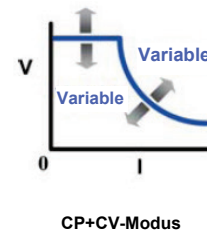
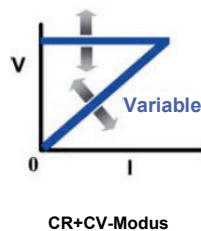
Im Konstantspannungsmodus senkt die elektronische Last auf einen ausreichenden Strom, um die Spannungsquelle auf den eingestellten Wert zu regeln. Dieser Modus ermöglicht es dem Benutzer, nicht nur die Strombegrenzungsfunktion des Netzteils zu testen, sondern auch den Akkubetrieb beim Testen von Akkuladegeräten zu simulieren.



Im Konstantleistungsmodus senkt die elektronische Last den Laststrom, der indirekt proportional zur Eingangsspannung ist, um den voreingestellten konstanten Leistungsbedarf zu erreichen. Daher haben die Änderungen der Eingangsspannung einen indirekten proportionalen Einfluss auf die Stromabsenkung, um eine konstante Leistungsregelung zu erreichen.



Der +CV-Modus kann im CC-, CR- oder CP-Modus ausgewählt werden. Wenn die +CV-Modusfunktion eingeschaltet ist und die elektronische Last mehr Strom als der maximale Strom des zu prüfenden Netzteils absenkt, schaltet die elektronische Last automatisch in den CV-Modus um. Der Grund dafür ist, dass der Senkstrom der maximale Strom des Leistungsgeräts ist. Daher wechselt das



Netzteil in den CC-Modus und der PEL-3031E in den CV-Modus, um die elektronische Last daran zu hindern, den Gesamtstrom des Netzteils zu senken, um zu verhindern, dass das zu prüfende Netzteil beschädigt wird. Die elektronische Last stellt den Betrieb ein, sobald die Spannung des Prüflings unter der eingestellten Spannung im +CV-Modus liegt.

## A. MODUS STATISCH/DYNAMISCH/SEQUENZ

Funktion	Operation	Modus		Sequenz	
		Statisch	Dynamisch	Schnell	Normal
<b>Auswahl der Betriebsbedingungen</b>		Einfacher fester Zustand	Auswahl zwischen zwei Bedingungen	Auswahl aus mehr als zwei Bedingungen	Auswahl aus mehr als zwei Bedingungen
<b>Betriebsarten</b>		Alle Modi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwei Bedingungen im gleichen Modus</li> <li>Unterstützung von CC oder CR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jede Bedingung muss den gleichen Modus wie CC oder CR verwenden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jede Bedingung kann in verschiedenen Modi verwendet werden</li> <li>Alle Modi</li> </ul>
<b>Einstellbare Bedingungseinstellung</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wert A/Wert B</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stufe 1/Stufe 2</li> <li>Timer 1/Timer 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pegel</li> <li>Zeitgeber</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonstige</li> </ul>
<b>Sequenz-Schritt-Kombination</b>		Anstiegsgeschwindigkeit	Anstiegsgeschwindigkeit 1/ Anstiegsgeschwindigkeit 2	Anstiegsgeschwindigkeit	Anstiegsgeschwindigkeit
<b>Andere Funktionen</b>		n. z.	n. z.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Sequenz</li> <li>1.000 Schritte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>25 µs/Schritt</li> <li>10 Sequenz</li> <li>1.000 Schritte</li> <li>1 ms/Schritt</li> </ul>
		n. z.	Funktion Trigger Out	Funktion Trigger Out	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktion Trigger Out</li> <li>Rampenfunktion</li> </ul>

Der PEL-3031E verfügt gemäß verschiedenen Prüfbedingungen, schrittweisen oder kontinuierlichen Änderungen, Prüfgeschwindigkeiten und wählbaren Modi über drei Betriebsfunktionen: statisch, dynamisch und Sequenz.

**C. SCHNELLE SEQUENZ UND NORMALE SEQUENZ**

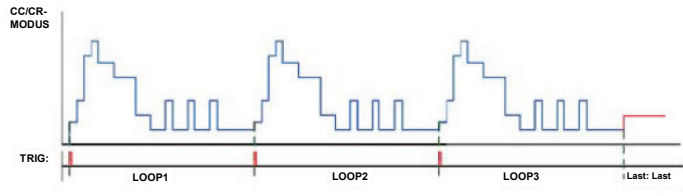


Diagramm schnelle Sequenz

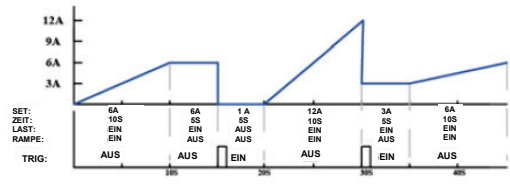
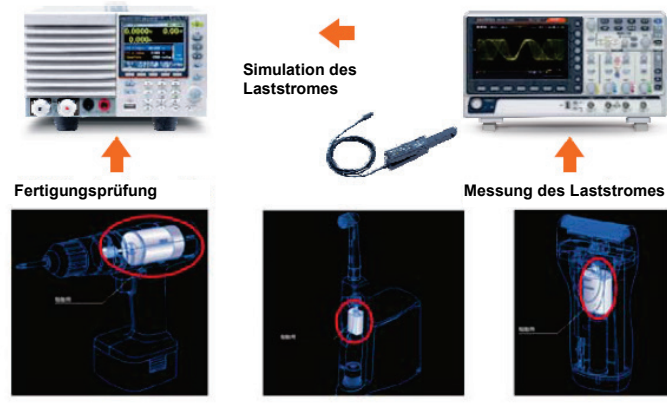


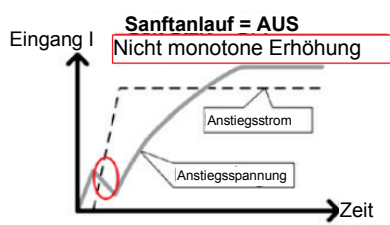
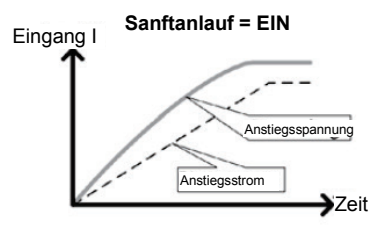
Diagramm normale Sequenz



Elektrisch betriebene Werkzeuge Simulationstest

Stellen Sie eine vollständige Sequenzbearbeitungsfunktion ein, um die folgenden Signalformen zu erhalten. Benutzer können Entwicklungskosten und Zeit sparen, ohne einen PC zur Steuerung elektronischer Lasten und für das Schreiben von Programmen verwenden zu müssen.

**D. SANFTANLAUF**



Die Sanftanlaufsfunktion des PEL-3031E ermöglicht es dem Benutzer, die Anstiegszeit der Stromsenke zu bestimmen, die die erforderliche Zeit zum Erreichen des eingestellten Stroms, Widerstands oder Leistungswerts der elektronischen Last bestimmen soll. Die Sanftanlaufsfunktion des PEL-3031E verhindert, dass Einschaltstrom und Stoßspannung am DUT auftreten.

Testanwendungen mit einem Netzteil, einer LED und einer Gleichstromlast (Aktivierung der Sanftanlaufsfunktion) können beispielsweise verhindern, dass Einschaltstrom und Überspannung Schäden an der LED verursachen.

**D. SCHUTZARTEN**

Funktion \ Schutz	OC	OVP	OPP	OTP	UVP
Einstellbare Schwellenwerte	✓	✓	✓	n. z.	✓
Last aus	✓	✓	✓	Feststehend	✓
Grenzwertfunktion	✓	n. z.	✓	n. z.	n. z.

Der PPEL-3031E bietet viele Schutzfunktionen wie Überstromschutz (OCP), Überspannungsschutz (OVP), Überlastungsschutz (OPP), Übertemperaturschutz (OTP) und Unterspannungsschutz (UVP). Mit Ausnahme von OTP sind alle Schwellenwerte der Schutzfunktionen einstellbar. Wenn die Schutzfunktion

aktiviert ist, sendet die elektronische Last ein Warnsignal und beendet den Betrieb. Neben den Schutzfunktionen kann auch die Grenzwertfunktion verwendet werden, um die elektronische Last im Betrieb bei einem voreingestellten Wert zu halten.



**TECHNISCHE DATEN**

	Leistung	300 W	300 W
	Bereich	Niedrig	Hoch
	Spannung	1-150 V	1-150 V
	Stromstärke	0-6 A	0-60 A
	Min. Betriebsspannung (DC)	1 V-6 A	1 V-60 A
<b>STATISCHER MODUS</b>	<b>Konstantstrommodus</b>		
	Bereich	0-6 A	0-60 A
	Einstellbereich	0-6,12 A	0-61,2 A
	Auflösung	0,2 mA	2 mA
	Genauigkeit	(T <sup>1</sup> ) ±(0,1 % der Einstellung + 0,1 % von FS) + Vin/500 kΩ (Voller Skalenbereich des oberen Bereichs)	(T <sup>1</sup> ) ±(0,1 % der Einstellung + 0,2 % von FS) + Vin/500 kΩ (Voller Skalenbereich des oberen Bereichs)
	<b>Konstantwiderstandsmodus</b>		
	Bereich	60 s-0,002 s (0,01666 Ω-500 Ω) (300 W/15 V); 6 s-0,0002 s (0,1666 Ω-5 kΩ) (300 W/150 V)	
	Einstellbereich	60 s-0,002 s (0,01666 Ω-500 Ω) (300 W/15 V); 6 s-0,0002 s (0,1666 Ω-5 kΩ) (300 W/150 V)	
	Auflösung (30.000 Schritte)	0,002 s (15 V); 0,0002 s (150 V)	
	Genauigkeit	(T <sup>1</sup> ) ±(0,3 % der Einstellung + 0,6 s) + 0,002 ms	
	<b>Konstantspannungsmodus</b>		
	Bereich	1-15 V	1-150 V
	Einstellbereich	0-15,3 V	0-153 V
	Auflösung	0,5 mV	5 mV
	Genauigkeit	(T <sup>1</sup> ) ±(0,1 % der Einstellung + 0,1 % von FS) (Voller Skalenbereich des unteren Bereichs)	(T <sup>1</sup> ) ±(0,1 % der Einstellung + 0,1 % von FS) (Voller Skalenbereich des oberen Bereichs)
	<b>Konstantleistungsmodus</b>		
	Bereich	3 W-30 W (6 A)	30W-300W (60A)
	Einstellbereich	0 W-30,6 W	0 W-306 W
	Auflösung	1 mW	10 mW
	Genauigkeit	(T <sup>1</sup> ) ±(0,6 % der Einstellung + 1,4 % von FS (Voller Skalenbereich des oberen Bereichs)) + Vin/2/500 kΩ	
<b>DYNAMISCHER MODUS</b>	<b>Allgemein</b>		
	T1 und T2	0,05 ms-30 ms/Res:1 µs; 30 ms-30 s/Res:1 ms	0,05 ms-30 ms/Res:1 µs; 30 ms-30 s/Res:1 ms
	Genauigkeit	1 µs/1 mS ±200 ppm	1 µs/1 mS ±200 ppm
	Anstiegsgeschwindigkeit (Genauigkeit: 10 %)	0,001-0,25 A/µs	0,01-2,5A/µs
	Auflösung der Anstiegsgeschwindigkeit	0,001 A/µs	0,01A/µs
	Anstiegsgeschwindigkeit Genauigkeit der Einstellung	±(10 % + 15 µs)	
		*1 Zeit, um von 10 % auf 90 % zu kommen, wenn der Strom von 2 % bis 100 % (20 % bis 100 % im L-Bereich) des Nennstroms variiert wird.	
	<b>Konstantstrommodus</b>		
	Stromstärke	0-6 A	0-60 A
	Einstellbereich	0-6,12 A	0-61,2 A
	Stromauflösung	0,2 mA	2 mA
	Stromgenauigkeit	±0,8 % FS	±0,8 % FS
	<b>Konstantwiderstandsmodus</b>		
	Bereich	60 s-0,002 s (0,01666 Ω-500 Ω) (300 W/15 V); 6 s-0,0002 s (0,1666 Ω-5 kΩ) (300 W/150 V)	
	Einstellbereich	60 s-0,002 s (0,01666 Ω-500 Ω) (300 W/15 V); 6 s-0,0002 s (0,1666 Ω-5 kΩ) (300 W/150 V)	
	Widerstandsauflösung	30.000 Schritte	
	Widerstandsgenauigkeit	±(1 % Einstellung + 0,6 s) + 0,002 ms	
<b>MESSUNG</b>	<b>Spannungsauslesebereich</b>		
	Auflösung	0-15 V	0-150 V
	Genauigkeit	0,5 mV	5 mV
		(T <sup>1</sup> ) ±(0,1 % des Messwerts + 0,1 % von FS) (Voller Skalenbereich des unteren Bereichs)	(T <sup>1</sup> ) ±(0,1 % des Messwerts + 0,1 % von FS) (Voller Skalenbereich des oberen Bereichs)
	<b>Stromauslesebereich</b>		
	Auflösung	0-6 A	0-60 A
	Genauigkeit	0,2 mA	2 mA
		(T <sup>1</sup> ) ±(0,1 % des Messwerts + 0,1 % von FS) (Voller Skalenbereich des oberen Bereichs)	(T <sup>1</sup> ) ±(0,1 % des Messwerts + 0,2 % von FS) (Voller Skalenbereich des oberen Bereichs)
<b>ALLGEMEIN</b>	Auslöseeingang/-ausgang (BNC)	JA	
	Stromüberwachungsausgang	JA	
	Analoge externe Steuerung	JA	
	Sanftanlauf	JA	
	Sequenz (Normal/Schnell)	JA	
	Voreinstellungsdaten	10 Sätze	
	Schutz	OCP, OPP, UVP, OVP, OTP, REV	
<b>SONSTIGES</b>	Stromversorgung	100-120 V AC/200-240 V AC, 47-63 Hz	
	Schnittstelle	USB, GPIB (optional), analoge externe Steuerung	
	Abmessungen und Gewicht	213,8 (B) x 124,0 (H) x 400,5 (T) mm, ca. 7,5Kg	

Hinweis: \*1 - Wenn die Umgebungstemperatur über 30 °C oder unter 20 °C liegt, dann T = ±(1 -25 °C | x 100 ppm/°C x Einstellung. Wenn die Umgebungstemperatur im Bereich von 20 °C-30 °C liegt, dann T = 0 (ist die Umgebungstemperatur)

Technische Daten können sich ohne Vorankündigung ändern.

**BESTELLINFORMATIONEN**

**PEL-3031E** 300 W programmierbare elektronische DC-Last

**ZUBEHÖR**

1 CD-ROM (Benutzerhandbuch, Schnellstartübersicht), Netzkabel (abhängig von der Region), 2 Frontplatten-Federscheibe (M6), GTL-105A-Fernerkassungskabel (1 rot, 1 schwarz)

**OPTIONALE ZUSATZAUSSTATTUNG**

**GTL-248** GPIB-Kabel, 2,0 m  
**GTL-246** USB-Kabel, Typ A - Typ B  
**PEL-010** Staubfilter  
**PEL-004** GPIB (optional)