

Elektronische DC-Lasten

# KLEINE LEISTUNG SERIE PLA



- Kleine Leistung
- I/O-Port serienmäßig
- Optional Ethernet/USB/RS-232, CAN, GPIB
- Grund-Betriebsarten CC, CV, CR, CP
- Kombinierte Betriebsarten CC+CV, CP+CV, CR+CV, CP+CC, CR+CC, CV+CC
- MPP Tracking
- 19-Zoll-einbaufähig
- Lasteingänge front- und rückseitig
- Leise Kühlung
- Einstellbare Grenzwerte für Strom oder Spannung
- Dynamische Belastungen mit synchroner DAQ
- Master-Slave-Betrieb
- Je nach Modell bis zur 1,5-fachen Leistung überlastbar
- Elektronischer Schutz
- Watchdog-Funktion im Fernsteuerbetrieb

## SERIE PLA – Kurzprofil

Die elektronischen Lasten der Serie PLA verbinden klassisches Design großer, gut lesbarer Display-Anzeigen mit modernen Schnittstellen und großem Funktionsumfang. Die Geräte können optional mit verschiedenen Datenschnittstellen ausgestattet werden. Neben Ethernet, USB, RS-232 kann optional auch eine CAN-Schnittstelle eingebaut werden. Bei den Geräten ab 400 W steht optional auch GPIB zur Verfügung. Ein I/O-Port ist serienmäßig vorhanden.

## Schnittstellen

- RS-232
- USB
- LAN
- GPIB
- CAN
- Analog
- Analog isoliert

● Standard   ○ Option   — nicht verfügbar

## Betriebsarten

Die Geräte verfügen über die Grund-Betriebsarten Konstant-Strom, Konstant-Spannung, Konstant-Widerstand und Konstant-Leistung (CC, CV, CR, CP Mode). Zusätzlich kann in jeder Betriebsart ein Grenzwert für Spannung oder Strom vorgegeben werden. Dadurch ergeben sich die kombinierten Betriebsarten CC+CV, CP+CV, CR+CV, CP+CC, CR+CC, CV+CC.

## Schutzeinrichtungen, Meldungen

- Strombegrenzung
- Leistungsbegrenzung
- Übertemperaturschutz
- Überspannungsmeldung
- Unterspannungsschutz
- Schutz der GND-Leitungen am I/O-Port

## Belastbarkeit

Es stehen verschiedene Typen in den Leistungsklassen 200 W, 400 W, 800 W und 1200 W zur Verfügung. Die Modelle bis 120 V sind außerdem kurzzeitig in der Leistung überlastbar. Die Höhe und Dauer der möglichen Überlast ist abhängig vom Modell und der Betriebstemperatur der Leistungsstufe. So können diese Geräte auch für kurzzeitig deutlich leistungsstärkere Anwendungen eingesetzt werden.

## I/O-Port

Analogsignale  
in Echtzeit!

Serienmäßiger I/O-Port für:

- Analoge Lasteinstellung für I, P, R und U
- Lastzuschaltung
- Analoger Spannungsmessausgang 0 ... 10 V
- Analoger Strommessausgang 0 ... 10 V

## Factory Calibration Certificate (FCC-PLAxx)

Mit den Geräten wird ein kostenloses Factory Calibration Certificate (FCC) geliefert. Der Kalibrierprozess unterliegt der Überwachung nach DIN EN ISO 9001. Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der physikalischen Einheit in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Innerhalb der 2-jährigen Gewährleistungsfrist kalibrieren wir ein zweites Mal kostenlos, wenn das betreffende Gerät registriert worden ist: <https://www.hoecherl-hackl.de/service/geraeteregistrierung>

Für den Einsatz unter Laborbedingungen empfiehlt H&H ein Kalibrierintervall von 2 Jahren. Es handelt sich hierbei um einen Erfahrungswert, der für den ersten Benutzungszeitraum als Richtwert herangezogen werden kann. Je nach Einsatzzweck, Nutzungsdauer, Relevanz der Anwendung und Umgebungsbedingungen sollte der Betreiber dieses Intervall entsprechend anpassen.

## Treiber



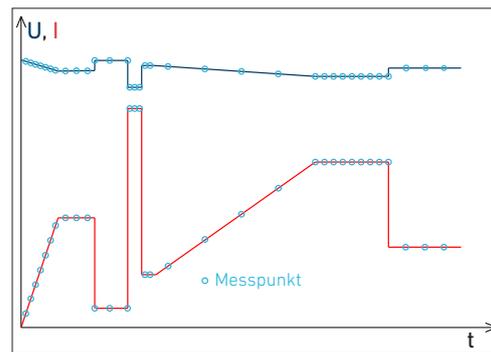
Aktuelle NI-zertifizierte LabVIEW-Treiber finden Sie unter:  
[www.ni.com/downloads/instrument-drivers/](http://www.ni.com/downloads/instrument-drivers/)

## Überstrom- und Unterspannungsbegrenzung

Wahlweise kann eine Unterspannungs- oder eine Überstrombegrenzung aktiviert und eingestellt werden. Der aktive Grenzwert wirkt in allen Betriebsarten. Die Unterspannungsbegrenzung arbeitet in zweierlei Modi:

- regelnder Übergang bei langsamer Regelung (z. B. Batterieentladung)
- schaltender Übergang bei schneller Regelung (kurze Totzeit, z. B. bei Spannungsaufschaltung)

## Lastprofile (List-Funktion)



Durch List-Funktion erzeugte Kurvenform mit synchroner Messwertaufnahme von Zeit, Spannung und Strom

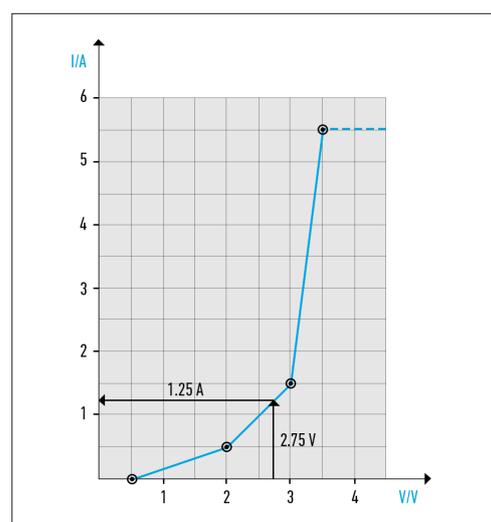
In allen Betriebsarten CC, CV, CR, CP kann die elektronische Last mit der LIST-Funktion Lastprofile nachbilden. Bis zu 100 Sollwerte variabler Dauer mit zugehöriger Rampenzeit sind möglich. Spannung und Strom werden synchron gemessen und mit Zeitstempel gespeichert. Dabei sind für jeden Kurvenabschnitt zugehörige Abtastzeiten definierbar.

## Messdatenerfassung (DAQ), Daten-Logging

Im digitalen Fernsteuerbetrieb kann die elektronische Last synchron Spannung und Strom mit Zeitstempel in einem variablen Intervall speichern. Sie entscheiden, ob am Ende des Datenspeichers die Aufzeichnung endet oder im Ringpufferprinzip die alten Daten überschrieben werden.

Bei langsamen Vorgängen kann die elektronische Last im manuellen Betrieb Spannung und Strom direkt auf einen USB-Stick speichern. Speicherintervalle sind im Sekundenbereich.

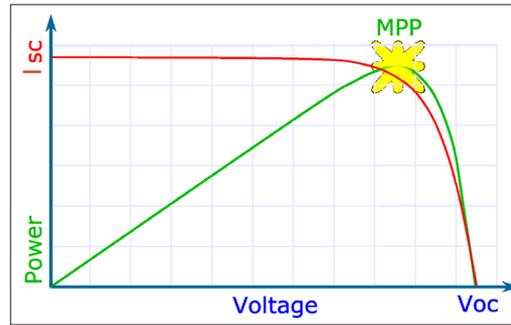
## Kennlinien-Funktion



LED-Kennlinie mit 4 Punkten

Mit der Kennlinien-Funktion wird eine Folge von Spannungswerten linear interpoliert auf eine Folge von Stromwerten abgebildet. Die nachzubildende Kennlinie wird definiert, indem die Spannungs- und Stromfolge jeweils mit einem SCPI-Befehl gesetzt wird. Abhängig vom Wert der Eingangsspannung stellt die PLA Last den Strom ein, welcher dem interpolierten Punkt der Kennlinie entspricht. Bis zu 100 Punkte sind möglich.

## MPP Tracking



U/I- und U/P-Kennlinie eines PV-Panels

Die Funktion Maximum Power Point Tracking (MPPT) besteht aus den beiden Unterfunktionen Sweeping und Tracking, die sich ständig in einem einstellbaren Intervall abwechseln.

Ist die gemessene Leerlaufspannung beim Start größer als die Mindestspannung, führt die elektronische Last einen Sweep durch und regelt anschließend den dabei gefundenen globalen MPP nach.

Die U/I-Kennlinie kann über eine Daten-

schnittstelle ausgelesen werden. Sie ist folgendermaßen zusammengesetzt:

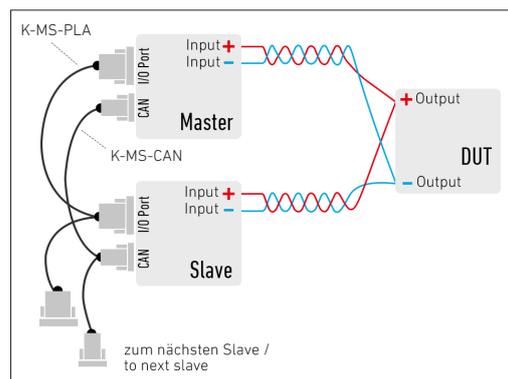
<Volt\_0>,<Curr\_0>,<Volt\_1>,<Curr\_1>,<...>,<Volt\_99>,<Curr\_99>

## Watchdog-Funktion

Zum Schutz des Prüflings bei Kommunikationsproblemen hat die elektronische Last im digitalen Fernsteuerbetrieb eine Watchdog-Funktion, die den Lasteingang abschaltet, wenn die zuvor programmierte Watchdog-Verzögerungszeit abläuft, ohne dass der Watchdog zurückgesetzt worden ist.

Die Watchdog-Verzögerungszeit wird per SCPI-Befehl eingestellt, ein weiterer Befehl aktiviert den Watchdog. Ein Steuerprogramm muss bei aktivem Watchdog dafür sorgen, dass zyklisch der Befehl zum Zurücksetzen des Watchdogs an die elektronische Last gesendet wird.

## Master-Slave-Betrieb



Master-Slave-Verschaltung im Systemverbund

Zur Erhöhung der Leistung bzw. des Stromes können bis zu 5 PLA-Lasten gleichen Typs und gleicher Firmware-Version im Master-Slave-Betrieb parallelgeschaltet werden.

Das System operiert nach außen wie ein Gerät. Die Master-Einheit regelt den gesamten Strom des Systems, zeigt die Gesamt-Messwerte an und liefert diese bei Abfrage über eine der Datenschnittstellen.

### Voraussetzungen:

Option PLA01 in allen System-Einheiten, je ein Set aus Master-Slave-Kabel K-MS-PLA

und K-MS-CAN an allen Slave-Einheiten (von H&H zu beziehen oder selbst konfektionierbar).

### Einschränkungen:

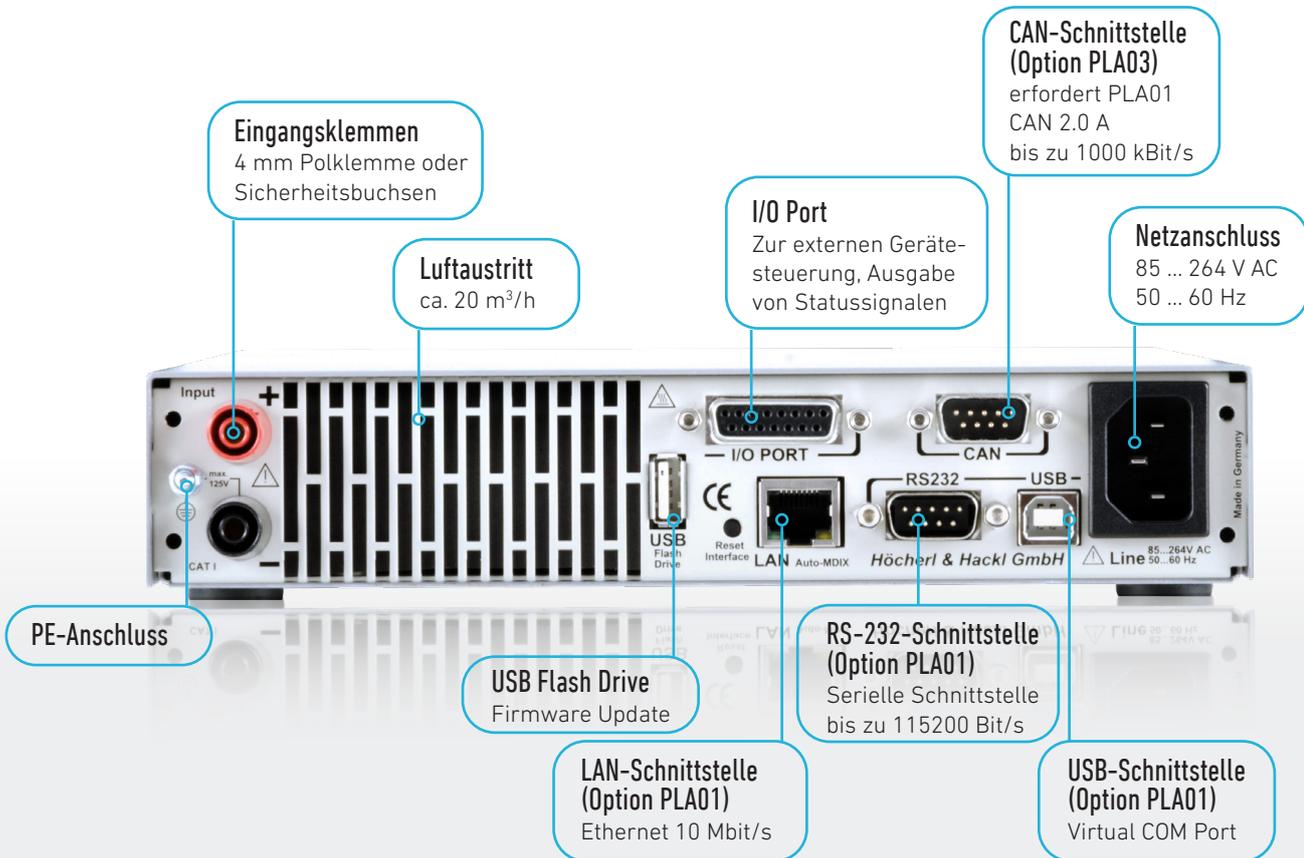
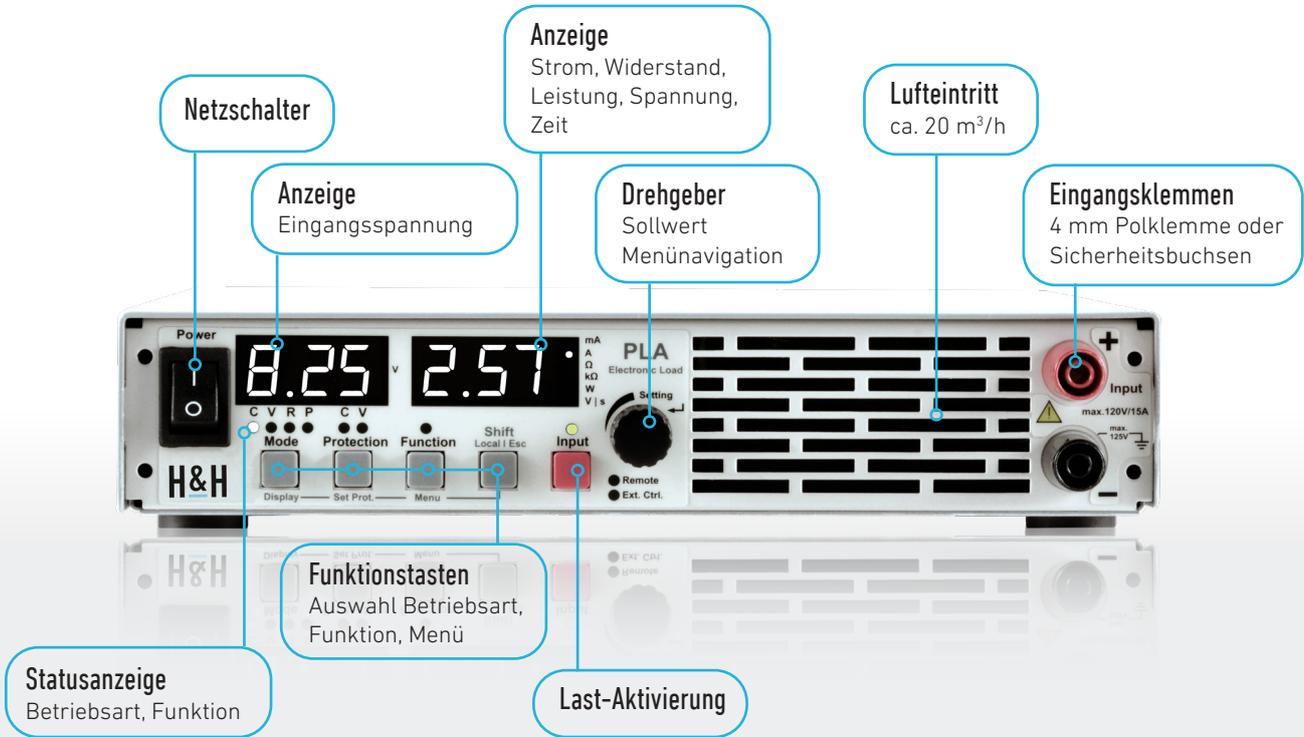
DAQ- und Kennlinienfunktionen stehen im Master-Slave-Betrieb nicht zur Verfügung, Funktionen zum Setzen und Lesen von Geräteparametern nur eingeschränkt. Die CAN-Schnittstelle steht zur Datenkommunikation nicht zur Verfügung. Bei Einsatz des Master-Slave-Kabels K-MS-PLA ist der I/O-Port ebenfalls nicht benutzbar.

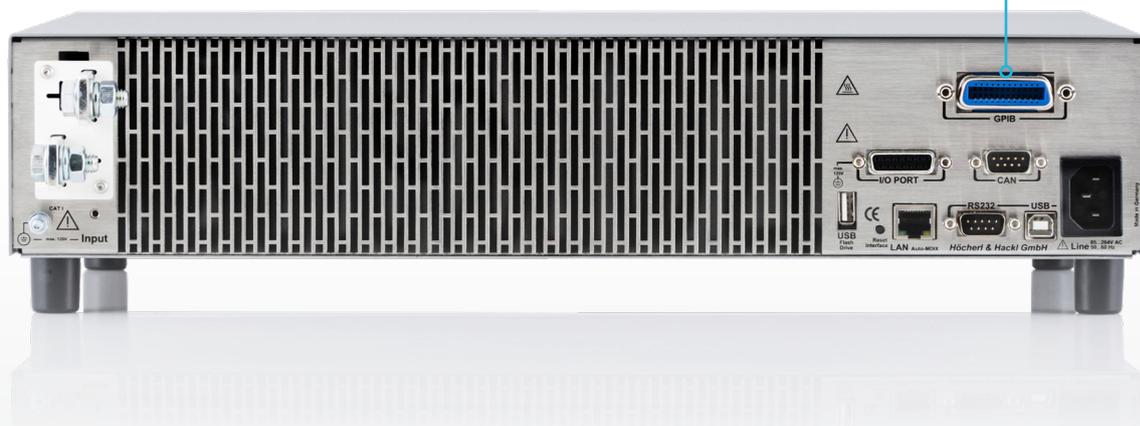
## Regelgeschwindigkeit umschalten

Bei bestimmten Prüflingen oder sehr langen Anschlussleitungen ist es eventuell notwendig, die Regelzeitkonstante der elektronischen Last anzupassen, um einen stabilen Betrieb zu erzielen. Dazu kann die Regelgeschwindigkeit umgeschaltet werden.

## Einstellungen speichern

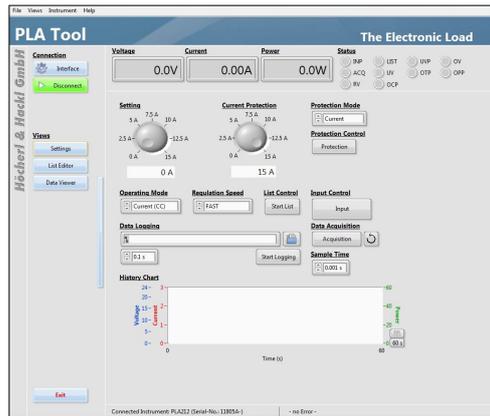
Die in der elektronischen Last aktiven Einstellungen können gespeichert werden, so dass sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder geladen werden können. 10 Speicherpositionen sind vorhanden. Die PLA-Last kann beim Einschalten wahlweise Reset-Zustand einstellen oder Speicherposition 1 bis 9.





GPIB-Schnittstelle  
(Option PLA02)  
nicht bei PLA2xx  
erfordert PLA01

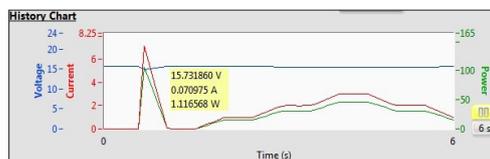
Setting Menü



Das PLA Tool ist eine kostenlose Steuersoftware für elektronische Lasten der Serie PLA. Eine Navigationsleiste wechselt zwischen den einzelnen Anwendungen. Im Hauptmenü (Settings) werden die wichtigsten Geräteeinstellungen vorgenommen. Eine Messwert- und Statusleiste informiert über den aktuellen Gerätezustand. Die Datenlogger-Funktion kann konfiguriert und aktiviert werden.

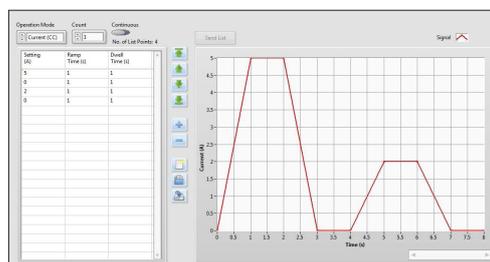
[www.hoecherl-hackl.de](http://www.hoecherl-hackl.de)  
 → Download-Bereich

Messwertschreiber



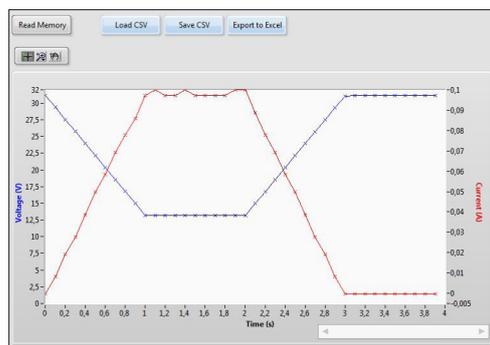
Der Messwertschreiber zeichnet für einen wählbaren Zeitraum die Spannungs-, Strom-, und Leistungsmesswerte auf. Der Zeitraum kann mittels der Schaltfläche im rechten unteren Bereich des Graphen geändert werden. Nach Drücken der Pause-Taste werden einzelne Messwerte als Tooltip angezeigt.

List Editor



Mit dem List Editor werden tabellarisch Setting-Werte für Strom, Spannung, Leistung oder Widerstand, die dazugehörigen Rampenzeiten und die Verweilzeiten generiert. Die erzeugte Kurvenform wird über eine Datenschnittstelle direkt ans Gerät gesendet oder auf einem Datenträger (z.B. USB-Stick) zur weiteren Verarbeitung abgelegt.

Data Viewer



Messwerte des geräteeigenen DAQ-Speichers lassen sich mit Hilfe des Data Viewers aus dem Gerät lesen und grafisch darstellen. Die Daten können dann als CSV-Datei zur weiteren Verarbeitung auf einen Datenträger gespeichert werden. Wie beim Messwertschreiber werden einzelne Messpunkte (Zeitstempel, Spannung, Strom) als Tooltip angezeigt.

## Optionen, Mechanik und Schrankeinbau

### Option PLA10

Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 1 HE



### Option PLA11

Einbausatz für 2 Geräte mit ½ 19", 1 HE



### Option PLA12

Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 2 HE



### Option PLA13

Einbausatz für 2 Geräte mit ½ 19", 2 HE



### Option PLA14

Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 2 HE  
und 1 Gerät mit ½ 19", 1 HE



### Option PLA15

Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 2 HE  
und 2 Geräte mit ½ 19", 1 HE



### Option PLA16

Trage- und Aufstellgriff für 1  
Gerät mit ½ 19", 1 oder 2 HE



### Option PLA17

Einbausatz für 1 Gerät mit 19", 2 HE



### Option PLA18

12 V-Versorgungseingang



Eingangsspannung:

10 ... 18 V DC, verpolgeschützt  
mit akustischem Warnsignal

Eingangsstrom:

max. 4 A

## Optionale Datenschnittstellen

### Option PLA01

Ethernet, RS-232, USB



### Option PLA02

GPIB (nur bei 400 W-, 800 W- und  
1200 W-Typen. PLA01 erforderlich)



### Option PLA03

CAN (PLA01 erforderlich)



Modell (Best.-Nr.)	PLA206	PLA206C4	PLA406	PLA406C8	PLA506
Maximale Eingangsspannung V <sub>max</sub>	60 V	60V	60 V	60 V	60 V
Minimale Eingangsspannung V <sub>min</sub> <sup>1)</sup>	1,2 V				
Maximaler Strom I <sub>max</sub>	30 A	4 A	30 A	8 A	30 A
Dauerleistung	200 W	200 W	400 W	400 W	500 W
Kurzzeitleistung <sup>2)</sup>	300 W	240 W	500 W	480 W	500 W
Spannungseinstellung	0 ... 60 V				
Stromeinstellung	0 ... 30 A	0 ... 4 A	0 ... 30 A	0 ... 8 A	0 ... 30 A
Widerstandseinstellung	67 mΩ ... 133 Ω	500 mΩ ... 1000 Ω	67 mΩ ... 133 Ω	250 mΩ ... 500 Ω	67 mΩ ... 133 Ω
Leistungseinstellung <sup>3)</sup>	0 ... 300 W	0 ... 240 W	0 ... 500 W	0 ... 480 W	0 ... 500 W
Anstiegs-/Abfallzeit <sup>4)</sup>	30 μs	40 μs	40 μs	35 μs	40 μs
Eingangskapazität ca.	1 μF				
Laststromanschlüsse <sup>5)</sup> hinten / vorne	PK4-30L / PK4-30L				
Leistungsaufnahme	30 VA	30 VA	37 VA	37 VA	37 VA
Geräusch max. ca. <sup>6)</sup>	49 dB(A)	49 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)
Gewicht / mit Tragegriff	2,7 / 2,85 kg	2,7 / 2,85 kg	3,7 / 3,85 kg	3,7 / 3,85 kg	3,7 / 3,85 kg
Gehäuse / 3D-Modell <sup>7)</sup>	½ 19", 1 HE / PLA_M1	½ 19", 1 HE / PLA_M1	½ 19", 2 HE / PLA_M6	½ 19", 2 HE / PLA_M6	½ 19", 2 HE / PLA_M6

Modell (Best.-Nr.)	PLA212	PLA212C2	PLA412	PLA412C4	PLA512
Maximale Eingangsspannung V <sub>max</sub>	120 V				
Minimale Eingangsspannung V <sub>min</sub> <sup>1)</sup>	1,2 V				
Maximaler Strom I <sub>max</sub>	15 A	2 A	15 A	4 A	15 A
Dauerleistung	200 W	200 W	400 W	400 W	500 W
Kurzzeitleistung <sup>2)</sup>	300 W	240 W	500 W	480 W	500 W
Spannungseinstellung	0 ... 120 V				
Stromeinstellung	0 ... 15 A	0 ... 2 A	0 ... 15 A	0 ... 4 A	0 ... 15 A
Widerstandseinstellung	134 mΩ ... 266 Ω	1,0 Ω ... 2000 Ω	134 mΩ ... 266 Ω	500 mΩ ... 1000 Ω	134 mΩ ... 266 Ω
Leistungseinstellung <sup>3)</sup>	0 ... 300 W	0 ... 240 W	0 ... 500 W	0 ... 480 W	0 ... 500 W
Anstiegs-/Abfallzeit <sup>4)</sup>	40 μs	30 μs	35 μs	30 μs	35 μs
Eingangskapazität ca.	1 μF				
Laststromanschlüsse <sup>5)</sup> hinten / vorne	SBU4-32 / SBU4-32				
Leistungsaufnahme	30 VA	30 VA	37 VA	37 VA	37 VA
Geräusch max. ca. <sup>6)</sup>	49 dB(A)	49 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)
Gewicht / mit Tragegriff	2,7 / 2,85 kg	2,7 / 2,85 kg	3,7 / 3,85 kg	3,7 / 3,85 kg	3,7 / 3,85 kg
Gehäuse / 3D-Modell <sup>7)</sup>	½ 19", 1 HE / PLA_M2	½ 19", 1 HE / PLA_M2	½ 19", 2 HE / PLA_M7	½ 19", 2 HE / PLA_M7	½ 19", 2 HE / PLA_M7

Modell (Best.-Nr.)	PLA230	PLA430	PLA280	PLA480
Maximale Eingangsspannung V <sub>max</sub>	300 V	300 V	800 V	800 V
Minimale Eingangsspannung V <sub>min</sub> <sup>1)</sup>	1,2 V	1,2 V	1,2 V	1,2 V
Maximaler Strom I <sub>max</sub>	6 A	6 A	3 A	3 A
Dauerleistung	200 W	400 W	200 W	400 W
Kurzzeitleistung <sup>2)</sup>	200 W	400 W	200 W	400 W
Spannungseinstellung	0 ... 300 V	0 ... 300 V	0 ... 800 V	0 ... 800 V
Stromeinstellung	0 ... 6 A	0 ... 6 A	0 ... 3 A	0 ... 3 A
Widerstandseinstellung	334 mΩ ... 666 Ω	334 mΩ ... 666 Ω	667 mΩ ... 1333 Ω	667 mΩ ... 1333 Ω
Leistungseinstellung <sup>3)</sup>	0 ... 200 W	0 ... 400 W	0 ... 200 W	0 ... 400 W
Anstiegs-/Abfallzeit <sup>4)</sup>	35 μs	40 μs	40 μs	30 μs
Eingangskapazität ca.	100 nF	100 nF	50 nF	50 nF
Laststromanschlüsse <sup>5)</sup> hinten / vorne	SBU4-32 / SBU4-32	SBU4-32 / SBU4-32	SBU4-32 / SBU4-32	SBU4-32 / SBU4-32
Leistungsaufnahme	30 VA	37 VA	30 VA	37 VA
Geräusch max. ca. <sup>6)</sup>	49 dB(A)	61 dB(A)	49 dB(A)	61 dB(A)
Gewicht / mit Tragegriff	2,7 / 2,85 kg	3,7 / 3,85 kg	2,7 / 2,85 kg	3,7 / 3,85 kg
Gehäuse / 3D-Modell <sup>7)</sup>	½ 19", 1 HE / PLA_M2	½ 19", 2 HE / PLA_M7	½ 19", 2 HE / PLA_M2	½ 19", 2 HE / PLA_M7

1. Minimale Eingangsspannung für maximalen statischen Laststrom, darunter lineares Derating zu 0 V.

2. Höhe und Dauer der Kurzzeitleistung ist abhängig von der vorherigen Belastung.

3. Der Einstellbereich reicht bis zur Kurzzeitleistung.

4. Anstiegs- und Abfallzeiten sind von 10 ... 90 % und 90 ... 10 % des Maximalstromes in der Einstellung „fast“ definiert (Konstantstrombetrieb, Toleranz ±20 %). Anstiegszeiten in den Einstellungen „slow“: ca. 500 μs.

5. Beschreibung der verfügbaren Anschlüsse ab Seite 122. Geräte mit Flachkupferschienen (FKS) werden mit Sicherheitsabdeckungen geliefert.

6. Gemessen an der Frontseite in 1 m Abstand.

7. 1 HE = 44,45 mm. Detaillierte Abmessungen anhand 3D-Modellen unter [www.hoerchl-hackl.de/downloads](http://www.hoerchl-hackl.de/downloads).

Modell (Best.-Nr.)	PLA806	PLA806C16	PLA1006	PLA1206	PLA1206C24	PLA1506
Maximale Eingangsspannung V <sub>max</sub>	60 V	60V	60 V	60 V	60 V	60 V
Minimale Eingangsspannung V <sub>min</sub> <sup>1)</sup>	1,2 V	1,2 V	1,2 V	1,2 V	1,2 V	1,2 V
Maximaler Strom I <sub>max</sub>	80 A	16 A	80 A	120 A	24 A	120 A
Dauerleistung	800 W	800 W	1.000 W	1.200 W	1.200 W	1.500 W
Kurzzeitleistung <sup>2)</sup>	1.000 W	960 W	1.000 W	1.500 W	1.440 W	1.500 W
Spannungseinstellung	0 ... 60 V	0 ... 60 V	0 ... 60 V	0 ... 60 V	0 ... 60 V	0 ... 60 V
Stromeinstellung	0 ... 80 A	0 ... 16 A	0 ... 80 A	0 ... 120 A	0 ... 24 A	0 ... 120 A
Widerstandseinstellung	25 mΩ ... 50 Ω	125 mΩ ... 250 Ω	25 mΩ ... 50 Ω	17 mΩ ... 33 Ω	84 mΩ ... 166 Ω	17 mΩ ... 33 Ω
Leistungseinstellung <sup>3)</sup>	0 ... 1.000 W	0 ... 960 W	0 ... 1.000 W	0 ... 1.500 W	0 ... 1.440 W	0 ... 1.500 W
Anstiegs-/Abfallzeit <sup>4)</sup>	50 μs	30 μs	40 μs	40 μs	30 μs	40 μs
Eingangskapazität ca.	2 μF	2 μF	2 μF	3 μF	3 μF	3 μF
Laststromanschlüsse <sup>5)</sup> hinten / vorne	FKS20/4-SM8 / FKS20/4-SM8	PK4-30L / PK4-30L	FKS20/4-SM8 / FKS20/4-SM8	FKS20/4-SM8 / FKS20/4-SM8	PK4-30L / PK4-30L	FKS20/4-SM8 / FKS20/4-SM8
Leistungsaufnahme	55 VA	54 VA	55 VA	70 VA	69 VA	69 VA
Geräusch max. ca. <sup>6)</sup>	62 dB(A)	62 dB(A)	62 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)
Gewicht	7,2 kg	7,2 kg	7,2 kg	8,5 kg	8,5 kg	8,5 kg
Gehäuse / 3D-Modell <sup>7)</sup>	19", 2 HE / PLA_M10	19", 2 HE / PLA_M12	19", 2 HE / PLA_M10	19", 2 HE / PLA_M10	19", 2 HE / PLA_M12	19", 2 HE / PLA_M10

Modell (Best.-Nr.)	PLA812	PLA812C8	PLA1012	PLA1212	PLA1212C12	PLA1512
Maximale Eingangsspannung V <sub>max</sub>	120 V	120 V	120 V	120 V	120 V	120 V
Minimale Eingangsspannung V <sub>min</sub> <sup>1)</sup>	1,2 V	1,2 V	1,2 V	1,2 V	1,2 V	1,2 V
Maximaler Strom I <sub>max</sub>	40 A	8 A	40 A	60 A	12 A	60 A
Dauerleistung	800 W	800 W	1.000 W	1.200 W	1.200 W	1.500 W
Kurzzeitleistung <sup>2)</sup>	1.000 W	960 W	1.000 W	1.500 W	1.440 W	1.500 W
Spannungseinstellung	0 ... 120 V	0 ... 120 V	0 ... 120 V	0 ... 120 V	0 ... 120 V	0 ... 120 V
Stromeinstellung	0 ... 40 A	0 ... 8 A	0 ... 40 A	0 ... 60 A	0 ... 12 A	0 ... 60 A
Widerstandseinstellung	50 mΩ ... 100 Ω	250 mΩ ... 500 Ω	50 mΩ ... 100 Ω	34 mΩ ... 66 Ω	167 mΩ ... 333 Ω	34 mΩ ... 66 Ω
Leistungseinstellung <sup>3)</sup>	0 ... 1.000 W	0 ... 960 W	0 ... 1.000 W	0 ... 1.500 W	0 ... 1.440 W	0 ... 1.500 W
Anstiegs-/Abfallzeit <sup>4)</sup>	35 μs	40 μs	35 μs	40 μs	50 μs	35 μs
Eingangskapazität ca.	2 μF	2 μF	2 μF	3 μF	3 μF	3 μF
Laststromanschlüsse <sup>5)</sup> hinten / vorne	BPK4-60L / BPK4-60L	SBU4-32 / SBU4-32	BPK4-60L / BPK4-60L	BPK4-60L / BPK4-60L	SBU4-32 / SBU4-32	BPK4-60L / BPK4-60L
Leistungsaufnahme	55 VA	55 VA	54 VA	70 VA	70 VA	69 VA
Geräusch max. ca. <sup>6)</sup>	62 dB(A)	62 dB(A)	62 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)
Gewicht	7,2 kg	7 kg	7,2 kg	8,5 kg	8 kg	8,5 kg
Gehäuse / 3D-Modell <sup>7)</sup>	19", 2 HE / PLA_M11	19", 2 HE / PLA_M13	19", 2 HE / PLA_M11	19", 2 HE / PLA_M11	19", 2 HE / PLA_M13	19", 2 HE / PLA_M11

Modell (Best.-Nr.)	PLA830	PLA1230	PLA880	PLA1280
Maximale Eingangsspannung V <sub>max</sub>	300 V	300 V	800 V	800 V
Minimale Eingangsspannung V <sub>min</sub> <sup>1)</sup>	1,2 V	1,2 V	1,2 V	1,2 V
Maximaler Strom I <sub>max</sub>	16 A	24 A	8 A	12 A
Dauerleistung	800 W	1.200 W	800 W	1.200 W
Kurzzeitleistung <sup>2)</sup>	800 W	1.200 W	800 W	1.200 W
Spannungseinstellung	0 ... 300 V	0 ... 300 V	0 ... 800 V	0 ... 800 V
Stromeinstellung	0 ... 16 A	0 ... 24 A	0 ... 8 A	0 ... 12 A
Widerstandseinstellung	125 mΩ ... 250 Ω	84 mΩ ... 166 Ω	250 mΩ ... 500 Ω	167 mΩ ... 333 Ω
Leistungseinstellung <sup>3)</sup>	0 ... 800 W	0 ... 1.200 W	0 ... 800 W	0 ... 1.200 W
Anstiegs-/Abfallzeit <sup>4)</sup>	40 μs	40 μs	40 μs	40 μs
Eingangskapazität ca.	200 nF	300 nF	100 nF	150 nF
Laststromanschlüsse <sup>5)</sup> hinten / vorne	SBU4-32 / SBU4-32	SBU4-32 / SBU4-32	SBU4-32 / SBU4-32	SBU4-32 / SBU4-32
Leistungsaufnahme	55 VA	70 VA	55 VA	70 VA
Geräusch max. ca. <sup>6)</sup>	62 dB(A)	61 dB(A)	62 dB(A)	61 dB(A)
Gewicht	7 kg	8,5 kg	7 kg	8,35 kg
Gehäuse / 3D-Modell <sup>7)</sup>	19", 2 HE / PLA_M13			

1. Minimale Eingangsspannung für maximalen statischen Laststrom, darunter lineares Derating zu 0 V.
2. Höhe und Dauer der Kurzzeitleistung ist abhängig von der vorherigen Belastung.
3. Der Einstellbereich reicht bis zur Kurzzeitleistung.
4. Anstiegs- und Abfallzeiten sind von 10 ... 90 % und 90 ... 10 % des Maximalstromes in der Einstellung „fast“ definiert (Konstantstrombetrieb, Toleranz ±20 %). Anstiegszeiten in den Einstellungen „slow“: ca. 500 μs.
5. Beschreibung der verfügbaren Anschlüsse ab Seite 122. Geräte mit Flachkupferschienen (FKS) werden mit Sicherheitsabdeckungen geliefert.
6. Gemessen an der Frontseite in 1 m Abstand.
7. 1 HE = 44,45 mm. Detaillierte Abmessungen anhand 3D-Modellen unter [www.hoerchl-hackl.de/downloads](http://www.hoerchl-hackl.de/downloads).

Modell	U-Anzeige low	U-Anzeige high	I-Anzeige low	I-Anzeige high
PLA206	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 30.0 A
PLA206C4	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 999 mA	1.00 ... 4.00 A
PLA212	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 15.0 A
PLA212C2	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 999 mA	1.00 ... 2.00 A
PLA230	0 ... 99.9 V	100 ... 300 V	0 ... 999 mA	1.00 ... 6.00 A
PLA280	0 ... 99.9 V	100 ... 800 V	0 ... 999 mA	1.00 ... 3.00 A

Modell	U-Anzeige low	U-Anzeige high	I-Anzeige low	I-Anzeige high
PLA406	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 30.0 A
PLA406C8	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 999 mA	1.00 ... 8.00 A
PLA506	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 30.0 A
PLA412	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 15.0 A
PLA412C4	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 999 mA	1.00 ... 4.00 A
PLA512	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 15.0 A
PLA430	0 ... 99.9 V	100 ... 300 V	0 ... 999 mA	1.00 ... 6.00 A
PLA480	0 ... 99.9 V	100 ... 800 V	0 ... 999 mA	1.00 ... 3.00 A

Modell	U-Anzeige low	U-Anzeige high	I-Anzeige low	I-Anzeige high
PLA806	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 80.0 A
PLA806C16	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 16.0 A
PLA1006	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 80.0 A
PLA812	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 40.0 A
PLA812C8	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 999 mA	1.00 ... 8.00 A
PLA1012	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 40.0 A
PLA830	0 ... 99.9 V	100 ... 300 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 16.0 A
PLA880	0 ... 99.9 V	100 ... 800 V	0 ... 999 mA	1.00 ... 8.00 A

Modell	U-Anzeige low	U-Anzeige high	I-Anzeige low	I-Anzeige high
PLA1206	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 99.9 A	100 ... 120 A
PLA1206C24	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 24.0 A
PLA1506	0 ... 9.99 V	10.0 ... 60.0 V	0 ... 99.9 A	100 ... 120 A
PLA1212	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 60.0 A
PLA1212C12	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 12.0 A
PLA1512	0 ... 99.9 V	100 ... 120 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 60.0 A
PLA1230	0 ... 99.9 V	100 ... 300 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 24.0 A
PLA1280	0 ... 99.9 V	100 ... 800 V	0 ... 9.99 A	10.0 ... 12.0 A

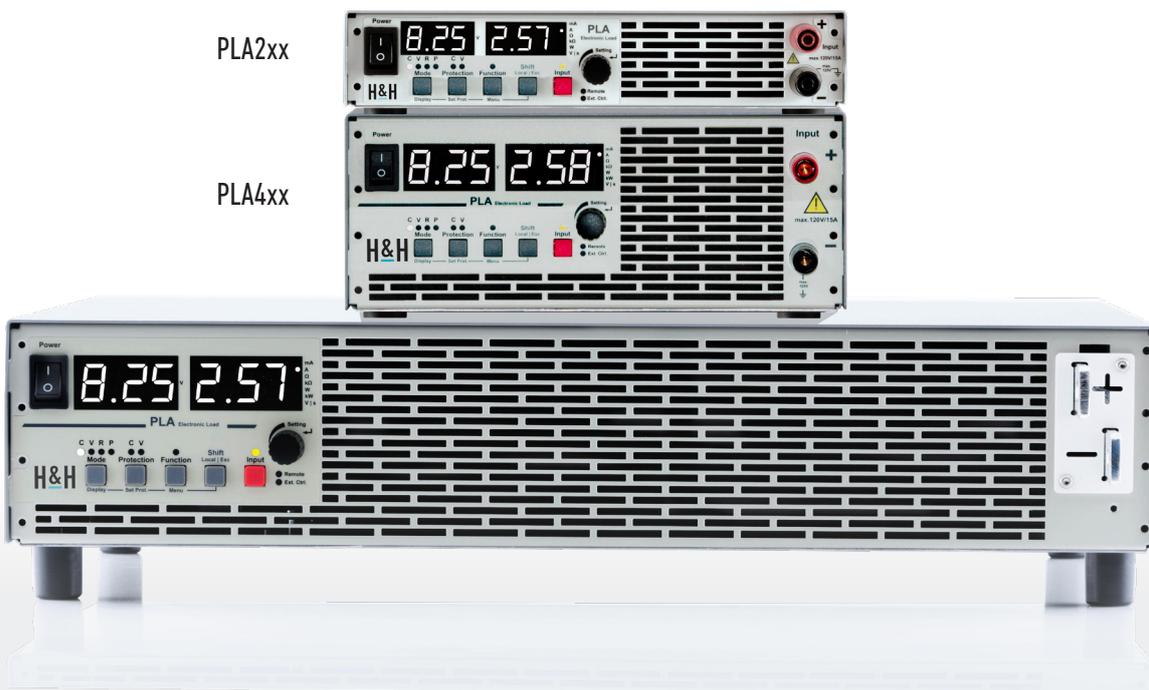
## Optionen und Zubehör

Best.-Nr.	Artikel	Beschreibung
67-004-030-22	K-RS-SNM 9-9	RS-232-Kabel (Nullmodem-Kabel)
52-135-001-22	PLA01	RS-232- + USB- + Ethernet-Schnittstelle
52-200-001-22	PLA02	GPIB-Schnittstelle (ab 400 W-Geräten) erfordert PLA01
52-600-001-22	PLA03	CAN-Schnittstelle (erfordert PLA01)
64-307-000-22	PLA10	19"-Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 1 HE
64-308-000-22	PLA11	19"-Einbausatz für 2 Geräte mit ½ 19", 1 HE
64-309-000-22	PLA12	19"-Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 2 HE
64-310-000-22	PLA13	19"-Einbausatz für 2 Geräte mit ½ 19", 2 HE
64-311-000-22	PLA14	19"-Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 2 HE und 1 Gerät mit ½ 19", 1 HE
64-312-000-22	PLA15	19"-Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 2 HE und 2 Geräte mit ½ 19", 1 HE
64-406-000-22	PLA16	Tragegriff für 1 Gerät mit ½ 19", 1 oder 2 HE
64-313-000-22	PLA17	19"-Einbausatz für 1 Gerät mit 19", 2 HE
66-001-000-22	PLA18	12 VDC-Netzeingang, verpolgeschützt, 4 mm-Polklemmen
65-002-000-22	FCC-PLAxx	Factory Calibration Certificate
64-408-000-22	SAB-PLA-2	Zusätzliche Sicherheitsabdeckung für Lastanschlüs- se für Geräte mit 2 HE und Stromschienen
63-000-001-00	SENSADAPT/4BAN/ PH2/60V	Sense-Adapter von 4-mm-Bananenstecker zu Phoenix PH2, max. 60 V
63-000-002-00	SENSADAPT/4BAN/ PH2/1200V	Sense-Adapter von 4-mm-Sicherheitsstecker zu Phoenix PH2, max. 1200 V
67-008-020-22	K-MS-PLA+K-MS-CAN	Kabelset Master-Slave, bestehend aus K-MS-PLA und K-MS-CAN (je 2 m)
67-003-020-22	K-MS-PLA	Master-Slave-Kabel I/O-Port (2 m)
67-037-020-22	K-MS-CAN	Master-Slave-Kabel CAN (2 m)
49-001-000-22	SX	Modifizierter Einstellbereich für PLA Serie nur nach Rücksprache mit H&H
49-002-000-22	SSX	Kundenspezifischer Einstellbereich nur nach Rücksprache mit H&H
		Lastanschluss-Kabel ab Seite 127

PLA2xx

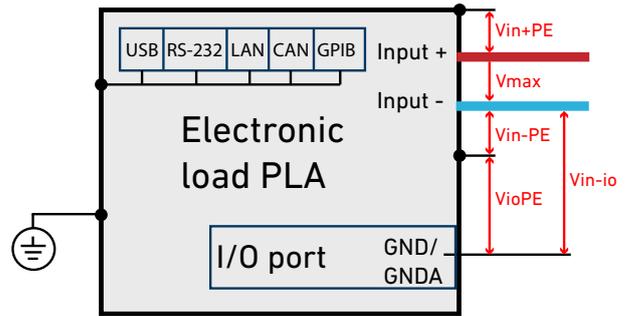
PLA4xx

PLA8xx  
PLA12xx



Betriebsarten		
Grund-Betriebsarten	CC, CV, CR, CP	
Kombinierte Betriebsarten	CC+CV, CP+CV, CR+CV, CP+CC, CR+CC, CV+CC	
Genauigkeit der Einstellung		
	vom Einstellwert	vom entsprechenden Bereich
Spannung	±0,1 %	±0,05 %
Strom	±0,2 %	±0,05 %
Widerstand (bei U > 5 % des Spannungsbereiches)	±1,4 %	±0,3 % des Strombereiches
Leistung (bei U und I > 10 % des Bereiches) (bei U oder I 5 ... 10 % des Bereiches)	±0,7 % ±2 %	
Auflösung	12 Bit	
Genauigkeit der einstellbaren Schutzeinrichtungen		
	vom Einstellwert	vom entsprechenden Bereich
Überstrombegrenzung	±0,5 %	±0,05 %
Unterspannungsschutz	±0,3 %	±0,02 %
Auflösung	12 Bit	
Genauigkeit der Messung		
	vom Messwert (Istwert)	vom entsprechenden Bereich
Spannung	±0,1 %	±0,05 %
Strom	±0,2 %	±0,05 %
Externe Steuerspannung 0 ... 10 V	±0,2 %	±0,1 %
Widerstand	wird aus Spannungs- und Stromwerten errechnet	
Leistung	wird aus Spannungs- und Stromwerten errechnet	
Auflösung	16 Bit	
Messrate	100 µs, nicht triggerbar	
Genauigkeit der Anzeige (User Interface)		
Anzeige User Interface	Genauigkeit der jeweiligen Messung ±1 Digit des Anzeigewertes	
Auflösung	siehe Auflösung der Anzeige Seite 115	
Dynamische Funktion (LIST)		
Anzahl Lastpegel	max. 100, mit dazugehörigen Rampen- und Verweildauern und Abtastzeiten	
	min.	max.
Pulsdauer	1 ms	100 s
Rampendauer	0 s	100 s
Auflösung	1 ms	
Genauigkeit der Einstellzeiten	±0,02 %	
Abtastzeiten	1 ms ... 100 s, Auflösung 1 ms	
Messdatenerfassung (DAQ)		
	vom Messwert (Istwert)	vom entsprechenden Bereich
Genauigkeit Spannung	±0,1 %	±0,05 % ±1 LSB
Genauigkeit Strom	±0,2 %	±0,05 % ±1 LSB
Auflösung	16 Bit	
in externen Speicher		
Abtastzeiten	0,1 ... 30,0 s, Auflösung 0,1 s	
Messdaten	Zeitstempel, Spannung, Strom	
Anzahl Messpunkte	begrenzt durch USB-Speichergröße	
Dateiformat	.csv	

in internen Speicher		
Abtastzeiten	1 ms ... 100 s, Auflösung 1 ms	
Messdaten	Zeitstempel, Spannung, Strom	
Anzahl Messpunkte	max. 100	
Settings-Speicher		
Anzahl User Settings	10, wählbar (inkl. programmierter Liste)	
I/O-Port: Steuerein- und -ausgänge		
Steuereingänge	Lastzuschaltung (low-aktiv) Control Eingang (aktiviert den I/O-Port, low-aktiv)	
Eingangsspegel	3 ... 30 V	
Status- und Steuerausgänge	Status Lastzuschaltung (low-aktiv) Überlast (OV, OCP, OPP, OTP, low-aktiv)	
Ausgangspegel	5 V	
I/O-Port: Genauigkeit analoge Ansteuerung 0 ... 10 V		
	vom Einstellwert	vom entsprechenden Bereich
Spannung	±0,2 %	±0,05 %
Strom	±0,2 %	±0,05 %
Widerstand (bei U > 5 % des Spannungsbereiches)	±1,6 %	±0,4 % des Strombereiches
Leistung (bei U und I > 30 % des entsprechenden Bereiches)	±0,55 %	±0,2 %
Leistung (bei U und I > 5 % und < 30 % des entsprechenden Bereiches)	±0,9 %	±0,35 %
	Eingangswiderstand der Analogeingänge >10 kΩ	
I/O-Port: Genauigkeit analoge Messausgänge 0 ... 10 V		
	vom analogen Signal des Istwertes	Offsetspannung
Spannung	±0,1 %	±15 mV
Strom	±0,2 %	±15 mV
	Belastbarkeit minimal 2 kΩ	
I/O-Port: zulässige Spannungen		
Vin-io (GND - neg. Lasteingang)	max. 2 V <sup>1)</sup>	
VioPE (GND - PE)	max. 125 V <sup>1)</sup>	



Die angegebenen Genauigkeiten beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von 23±5 °C und gelten bei angeschlossenen Sense-Leitungen (falls vorhanden) sowie bei Verwendung der Geräte an sauberen Spannungen (Ripple und Noise < 0,1 %). Bei Spannungen mit höheren Störwerten können sich die Genauigkeiten verschlechtern.

1. positive/negative Gleichspannung oder Effektivwert einer sinusförmigen Wechselspannung

## Technische Daten

Eingang	
Eingangswiderstand	>50 kΩ bei abgeschaltetem Lasteingang Diodenfunktion bei Verpolung bis Nennstrom
Eingangskapazität	siehe Modellübersicht
Parallelbetrieb	bis 5 Geräte im Master-Slave-Betrieb
Maximale Eingangsspannung $V_{max}$	siehe Modellübersicht
Minimale Eingangsspannung $V_{min}$	siehe Modellübersicht
Eingang: zulässige Spannungen	
Vin-PE (neg. Lasteingang - PE)	max. 125 V <sup>1)</sup>
Vin+PE (pos. Lasteingang - PE)	$V_{max} + \text{max. } 125 \text{ V}^{1)}$
Leistung	
Dauerleistung	siehe Modellübersicht (bei $T_u = 21 \text{ °C}$ )
Derating	-1,2 %/°C für $T_u > 21 \text{ °C}$
Überlastbarkeit	siehe Modellübersicht Die Höhe der max. möglichen Überlast hängt von der Temperatur des Gerätes und damit von der zuvor aufgenommenen Dauerleistung ab.
Schutz und Überwachung	
Schutzeinrichtungen	Überstrom Überleistung Übertemperatur
Überwachungsmeldungen	Überspannungsanzeige Verpolungsanzeige Unterspannungsanzeige (bei für die eingestellte Belastung zu geringer Eingangsspannung)
Anschlüsse	
Lasteingang	siehe Modellübersicht
Sense	am I/O-Port, nur bei Geräten bis 120 V
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur	5 ... 40 °C
Lagertemperatur	-25 ... 65 °C
Max. Betriebshöhe	2000 m über dem Meeresspiegel
Verschmutzungsgrad	2
Max. Luftfeuchtigkeit	80 % bei 31 °C, linear abnehmend bis 50 % bei 40 °C
Min. Abstand Rückwand zu Mauer oder sonstiges	70 cm
Kühlung	temperaturabhängige Luftkühlung
Geräusch	siehe Modellübersicht
Netzspannung Mit Option PLA18	1/N/PE AC 85 ... 264 V 50 ... 60 Hz DC 10 ... 18 V, max. 4 A, verpolgeschützt
Netzkabel	Länge max. 3 m Querschnitt der Netzanschlussadern min. 1 mm <sup>2</sup>
Leistungsaufnahme	siehe Modellübersicht

Gehäuse	
Farbe	
Frontplatte	RAL7035 (lichtgrau)
Rückwand	Edelstahl
Seitenteile, Deckel	RAL7037 (staubgrau)
Abmessungen, Gewicht	siehe Modellübersicht
Sicherheit und EMV	
Schutzklasse	1
Messkategorie	0 (CAT I nach EN 61010:2004)
Elektrische Sicherheit	DIN EN 61010-1 DIN EN 61010-2-030
EMV, CE-Zeichen	DIN EN 55011 DIN EN 61326-1 DIN EN 61000-3-2 DIN EN 61000-3-3
Standard-Schnittstellen	
Datenschnittstellen	-
I/O-Schnittstelle	Standard-I/O-Port (nicht isoliert)
Verfügbare Optionen	
Datenschnittstellen PLA01 PLA02 PLA03	USB, RS-232, Ethernet GPIB (für Modelle ab 400 W, erfordert PLA01) CAN (erfordert PLA01)
Mechanische Optionen PLA08 PLA10 PLA11 PLA12 PLA13 PLA14  PLA15  PLA16 PLA17	Abdeckung für Flachkupferschienen 19"-Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 1 HE 19"-Einbausatz für 2 Geräte mit ½ 19", 1 HE 19"-Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 2-HE 19"-Einbausatz für 2 Geräte mit ½ 19", 2 HE 19"-Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 2 HE und 1 Gerät mit ½ 19", 1 HE 19"-Einbausatz für 1 Gerät mit ½ 19", 2 HE und 2 Geräte mit ½ 19", 1 HE Trage- und Aufstellgriff für 1 Gerät mit ½ 19", 1 oder 2 HE 19"-Einbausatz für 1 Gerät mit 19", 2 HE
DC-Versorgung PLA18	12 V DC-Netzeingang (10 ... 18 V)
Kalibrierung, Gewährleistung	
FCC-PLAxx	Factory Calibration Certificate, zweimal kostenlos
Gewährleistung	2 Jahre

1. positive/negative Gleichspannung oder Effektivwert einer sinusförmigen Wechselspannung