

STEP3-PS/1AC/5DC/3/PT/USB-C

Stromversorgung

Datenblatt
110975_de_00

© Phoenix Contact

2023-05-15



1 Beschreibung

Die Stromversorgungen STEP POWER mit Push-in-Anschlusstechnik sind die professionelle Lösung für die smarte Gebäudeautomation. Die kompakten Geräte sind ökonomisch, platzsparend und flexibel einsetzbar.

Merkmale

- Gerätebauform für den Einsatz in Aufputz- oder Unterputzverteiler (VDE 0603-1, DIN 43871)
- Energieeinsparung durch höchste Effizienz im Leerlauf- und Teillastbetrieb (Efficiency Level VI)
- Platzeinsparung im Schaltschrank durch schmale Bauform mit gleichzeitiger Leistungserhöhung (bis zu 100 %)
- Weltweiteinsetzbar durch Weitbereichseingang und umfassendes internationales Zulassungspaket
- Haushaltszulassung (DIN EN 60335-1) ermöglicht den Einsatz in haushaltsnahen Anwendungen
- Schnelle und einfache Inbetriebnahme durch werkzeuglose Push-in-Anschlusstechnik im 45°-Winkel mit doppelten Anschlusspunkten
- Flexible Montage durch Aufrasten auf Tragschiene oder Anschrauben auf ebenen Flächen

Technische Daten (Kurzform)

Eingangsspannungsbereich	100 V AC ... 240 V AC -15 % ... +10 % 110 V DC ... 250 V DC -20 % ... +10 %
Netzausfallüberbrückungszeit	typ. 18 ms (120 V AC) typ. 80 ms (230 V AC)
Nennausgangsspannung (U_N)	5 V DC
Nennausgangsstrom (I_N)	3 A
Ausgangsleistung (P_N)	15 W
Wirkungsgrad (bei Nennwerten)	> 81,5 % (120 V AC) > 82 % (230 V AC)
Restwelligkeit	typ. 80 mV _{SS}
MTBF (IEC 61709, SN 29500)	230 V AC / > 2370000 h (25 °C) 230 V AC / > 1124000 h (40 °C) 230 V AC / > 643000 h (50 °C)
Schutzlackiert	nein
Umgebungstemperatur (Betrieb)	-10 °C ... 70 °C (Derating: > 50 °C; 2 %/K)
Startup type tested	-25 °C
Abmessungen B x H x T	18 x 90 x 61 mm
Teilungseinheit (DIN 43880)	1 TE
Gewicht	70 g



Alle technischen Angaben sind Nennangaben und beziehen sich auf eine Raumtemperatur von 25 °C und 70 % relative Luftfeuchtigkeit bei 100 m über NN.

2 Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung	1
2	Inhaltsverzeichnis	2
3	Bestelldaten	3
4	Technische Daten	4
5	Sicherheits- und Errichtungshinweise	11
6	Hochspannungsprüfung (HIPOT)	12
6.1	Hochspannungs-Isolationstest (Dielectrical strength test)	12
6.2	Hochspannungs-Isolationstest im Fertigungsprozess	12
6.3	Hochspannungs-Isolationstest kundenseitig	12
7	Geräteaufbau	13
7.1	Typenschild	13
7.2	Geräteanschlüsse und Funktionselemente	13
7.3	Blockschaltbild	14
7.4	Geräteabmessungen	15
8	Montieren/Demontieren	15
8.1	Konvektion	15
8.2	Einbaulage	16
8.3	Aufstellhöhe	16
8.4	Sperrflächen	16
8.5	Stromversorgung montieren	17
8.6	Stromversorgung demontieren	18
9	Geräteanschlussklemmen	19
9.1	AC-Eingangsklemmen	19
9.2	Anschluss und Absicherung der Primärseite	19
9.3	DC-Ausgangsklemmen	20
10	Funktionselemente	21
10.1	Anzeigeelement - DC OK-LED	21
11	Ausgangskennlinien	21
12	Derating	22
12.1	Umgebungstemperatur	22
12.2	Aufstellhöhe	22
12.3	Lageabhängiges Derating	23
13	Applikationsbeispiel	26
13.1	Stromversorgung im Aufputz- oder Unterputzverteiler	26
14	Entsorgung und Recycling	26

3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Primär getaktete Stromversorgung, STEP POWER, Push-in-Anschluss, Tragschienen- und Direktmontage, Eingang: 1-phasig, Ausgang: 5 V DC / 3 A	STEP3-PS/1AC/5DC/3/PT/USB-C	1335698	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Tragschienengehäuse für den Einsatz in Installationsverteiler nach DIN 43880, Gehäuse-Set, Breite: 107,6 mm, Höhe: 89,7 mm, Tiefe: 62,2 mm, Farbe: lichtgrau (7035), Querverbindung: Tragschienen-Busverbinder, Polzahl Querverbinder: 16	RPI-BC 107,6 DEV-KIT KMGY	2202874	1
Tragschienengehäuse für den Einsatz in Installationsverteiler nach DIN 43880, Gehäuse-Set, Breite: 107,6 mm, Höhe: 89,7 mm, Tiefe: 62,2 mm, Farbe: lichtgrau (7035), Querverbindung: Tragschienen-Busverbinder, Polzahl Querverbinder: 16	RPI-BC 107,6 EXT DEV-KIT KMGY	1107460	1



Kontinuierlich wird das Zubehörprogramm erweitert. Den aktuellen Zubehörstand finden Sie im Download-Bereich des Artikels.

4 Technische Daten

Eingangsdaten



Wenn nicht anders angegeben, gelten alle Angaben für 25 °C Umgebungstemperatur, 230 V AC Eingangsspannung und Nennausgangstrom (I_N).

Eingangsspannungsbereich (bei DC, geeignete Sicherung vorschalten)	100 V AC ... 240 V AC -15 % ... +10 % 110 V DC ... 250 V DC -20 % ... +10 %
Frequenzbereich (f_N)	50 Hz ... 60 Hz ± 10 %
Landesnetzspannung typisch	120 V AC / 230 V AC
Netzform	Sternnetz (TN, TT, IT (PE))
Stromaufnahme 100 V AC / 240 V AC 110 V DC / 250 V DC	0,3 A / 0,14 A 0,17 A / 0,07 A
Stromaufnahme 100 V AC / 240 V AC 110 V DC / 250 V DC	0,3 A / 0,14 A 0,17 A / 0,07 A
Ableitstrom gegen PE	< 0,25 mA
Netzausfallüberbrückungszeit 120 V AC / 230 V AC	typ. 18 ms / typ. 80 ms
Einschaltzeit	typ. 2 s
Einschaltstromstoß (25 °C)	typ. 30 A
Einschaltstromstoßintegral (I^2t)	typ. 0,14 A ² s
Geräteeingangssicherung , intern (Geräteschutz), träge	1,25 A



Während der ersten Mikrosekunden ist der Stromfluss in die Filterkapazitäten ausgenommen.

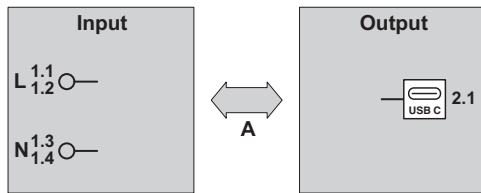


Der SCCR-Wert (Short Circuit Current Rating) des Netzteils entspricht dem SCCR-Wert der Vorsicherung.

Eingangsschutz, AC/DC (extern vorzuschalten)

Eingangsstrom I_{In} Eingangsschutz	Leitungsschutzschalter					Neozed Schmelzsicherung oder gleichwertig	Leistungsschalter
Charakteristik	A	B	C	D	K	gG	$\leq 13 \times I_{In}$ (maximale magnetische Auslösung)
6 A	-	✓	✓	✓	✓	-	-
8 A	-	✓	✓	✓	✓	-	-
10 A	-	✓	✓	✓	✓	-	-
13 A	-	✓	✓	✓	✓	-	-
16 A	-	✓	✓	✓	✓	-	-
20 A	-	✓	✓	✓	✓	-	-

Spannungsfestigkeit Isolation



Prüfspannung

Typtest (IEC/EN 61010-1)

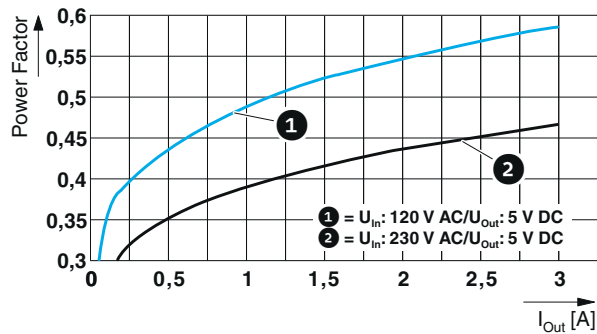
Produktionstest

A

4 kV AC

3,75 kV AC

POWER Faktor



Crest Faktor

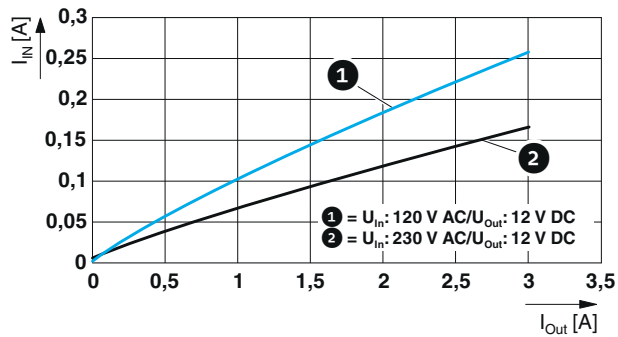
120 V AC

typ. 3,3

230 V AC

typ. 4,2

Eingangsstrom vs. Ausgangsstrom



Anschlussdaten: Eingang		Anschlussvermögen Klemme		empfohlen			
Position		1.x					
Polkennung		1.1, 1.2 (L), 1.3, 1.4 (N)					
Anschlussart		Push-in-Anschluss					
Abisolierlänge		10 mm (starr/flexibel) 13 mm (Aderendhülse mit Kunststoffhülse)					
1-Leiter starr		0,2 mm ² ... 2,5 mm ²		1 mm ²			
1-Leiter flexibel		0,2 mm ² ... 2,5 mm ²		1 mm ²			
1-Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse		0,5 mm ² ... 1,5 mm ²		1 mm ²			
1-Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse		0,2 mm ² ... 1 mm ²		1 mm ²			
1-Leiter starr (AWG) (Cu)		24 ... 14		17			
Ausgangsdaten							
Nennausgangsspannung (U _N)		5 V DC					
Nennausgangsstrom (I _N)		3 A					
Ausgangsleistung (P _N)		15 W					
Regelabweichung							
Laständerung statisch 10 % ... 90 %		< 1,5 %					
Laständerung dynamisch 10 % ... 90 %, (10 Hz)		< 5 %					
Eingangsspannungsänderung ±10 %		< 0,1 %					
Kurzschlussfest		ja					
Leerlauffest		ja					
Restwelligkeit		typ. 80 mV _{SS}					
Parallelschaltbarkeit		ja, zur Leistungserhöhung und Redundanz mit Diode					
Serienschaltbarkeit		ja, zur Spannungserhöhung					
Rückspeisefestigkeit		≤ 10 V DC					
Schutz gegen Überspannung am Ausgang (OVP)		< 10 V DC					
Anstiegszeit							
U _{Out} = 10 % ... 90 %		typ. 100 ms					
Anschlussdaten: Ausgang							
Position		2.x					
Polkennung		2.1 (USB-C)					
Abisolierlänge							
LED Signalisierung							
U _{Out} > 0,9 x U _N (U _N = 5 V DC)		LED leuchtet grün					
U _{Out} < 0,9 x U _N (U _N = 5 V DC)		LED aus					
Zuverlässigkeit		25 °C		40 °C		50 °C	
MTBF (IEC 61709, SN 29500)							
230 V AC		> 2370000 h		> 1124000 h		> 643000 h	

Allgemeine Daten

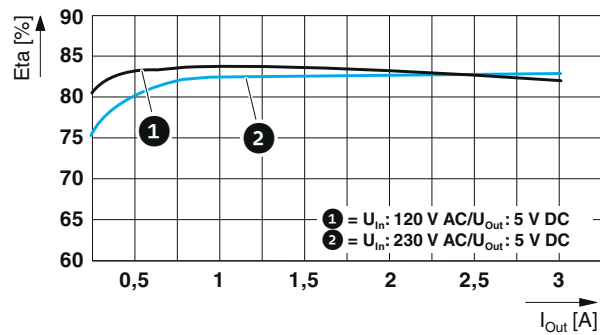
Schutzart	IP20
Schutzklasse	II (im geschlossenen Schaltschrank)
Schutzlackiert	nein
Brennbarkeitsklasse UL 94	
Gehäuse, Klemmen, Fußriegel	V0
Material Gehäuse	Polycarbonat
Material Fußriegel	Polyamid
Abmessungen (B x H x T)	18 x 90 x 61 mm
Gerätetiefe (Tragschienenmontage)	55 mm
Teilungseinheit	1 TE (DIN 43880)
Gewicht	70 g

Verlustleistung

	120 V AC	230 V AC
Leerlauf	< 0,1 W	< 0,1 W
Nennlast	< 3,4 W	< 3,2 W

Wirkungsgrad

120 V AC	230 V AC
> 81,5 %	> 82 %



Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur (Betrieb) -10 °C ... 70 °C (Derating: > 50 °C; 2 %/K)



Die Umgebungstemperatur (Betrieb) bezieht sich auf die IEC 61010-Umgebungslufttemperatur.

Umgebungstemperatur (Startup type tested) -25 °C

Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport) -40 °C ... 85 °C

Max. zul. Luftfeuchtigkeit (Betrieb) ≤ 95 % (bei 25 °C, keine Betauung)

Aufstellhöhe ≤ 4000 m (> 2000 m, Derating: 10 %/1000 m)

Vibration (Betrieb)

IEC 60068-2-6 < 15 Hz, Amplitude ±2,5 mm
15 Hz ... 150 Hz, 2,3g, 90 min.

Schock (Betrieb)

IEC 60068-2-27 18 ms, 30g, je Raumrichtung

Verschmutzungsgrad

2

Klimaklasse

EN 60721 3K22

Überspannungskategorie

EN 61010-1 II (≤ 4000 m)

EN 62477-1 III (≤ 2000 m)

Normen / Bestimmungen

Elektrische Sicherheit IEC 61010-1 (SELV)

Schutzkleinspannung IEC 61010-1 (SELV) IEC 61010-2-201 (PELV)

Sichere Trennung IEC 61558-2-16

Stromversorgungsgeräte für Niederspannung mit Gleichstromausgang EN 61204-3

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte IEC 61010-1

Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke DIN EN 60335-1

Konformität/Zulassungen

UL UL 1310 Class 2 Power Units
UL/C-UL Listed UL 61010-1
UL/C-UL Listed UL 61010-2-201
UL/C-UL Listed ANSI/UL 121201 Class I, Division 2, Groups A, B, C, D (Hazardous Location)

Temperaturklasse (ANSI/UL 121201)

Temp Code T4 (-10...+70 °C; >50 °C, Derating: 2 %/K)



Die aktuellen Approbationen / Zulassungen finden Sie am Artikel im Download-Bereich unter: phoenixcontact.net/products.

Elektromagnetische Verträglichkeit Konformität zur EMV-Richtlinie 2014/30/EU		
Störaussendung nach EN 61000-6-3 (Wohn- und Gewerbebereich) und EN 61000-6-4 (Industriebereich)		
Basisnorm CE	Normative Mindestanforderung	Höhere Praxisanforderung (bestanden)
Leitungsgeführte Störaussendung EN 55016	EN 61000-6-4 (Klasse A)	EN 61000-6-3 (Klasse B)
Störabstrahlung EN 55016	EN 61000-6-4 (Klasse A)	EN 61000-6-3 (Klasse B)
Oberschwingströme EN 61000-3-2	nicht gefordert	EN 61000-3-2 (Klasse A)
Flicker EN 61000-3-3	nicht gefordert	0 kHz ... 2 kHz
Störfestigkeit nach EN 61000-6-2 (Industriebereich)		
Basisnorm CE	Normative Mindestanforderung	Höhere Praxisanforderung (bestanden)
Entladung statischer Elektrizität EN 61000-4-2		
Gehäuse-Kontaktentladung	4 kV (Prüfschärfegrad 2)	6 kV (Prüfschärfegrad 3)
Gehäuse-Luftentladung	8 kV (Prüfschärfegrad 3)	8 kV (Prüfschärfegrad 3)
Bemerkung	keine	Kriterium A
Elektromagnetisches HF-Feld EN 61000-4-3		
Frequenzbereich	80 MHz ... 1 GHz	80 MHz ... 1 GHz
Prüffeldstärke	10 V/m (Prüfschärfegrad 3)	10 V/m (Prüfschärfegrad 3)
Frequenzbereich	1,4 GHz ... 6 GHz	1 GHz ... 6 GHz
Prüffeldstärke	3 V/m (Prüfschärfegrad 2)	10 V/m (Prüfschärfegrad 3)
Bemerkung	Kriterium A	Kriterium A
Schnelle Transienten (Burst) EN 61000-4-4		
Eingang	unsymmetrisch 2 kV (Prüfschärfegrad 3)	unsymmetrisch 2 kV (Prüfschärfegrad 3)
Ausgang	unsymmetrisch 1 kV (Prüfschärfegrad 2)	unsymmetrisch 2 kV (Prüfschärfegrad 3)
Bemerkung	Kriterium B	Kriterium A
Stoßspannungsbelastung (Surge) EN 61000-4-5		
Eingang	symmetrisch 1 kV (Prüfschärfegrad 3) unsymmetrisch 2 kV (Prüfschärfegrad 3)	symmetrisch 2 kV (Prüfschärfegrad 4) unsymmetrisch 4 kV (Prüfschärfegrad 4)
Ausgang	symmetrisch 0,5 kV (Prüfschärfegrad 2) unsymmetrisch 1 kV (Prüfschärfegrad 2)	symmetrisch 1 kV (Prüfschärfegrad 3) unsymmetrisch 2 kV (Prüfschärfegrad 3)
Bemerkung	Kriterium B	Kriterium A

Störfestigkeit nach EN 61000-6-2 (Industriebereich)

Basisnorm CE		Normative Mindestanforderung	Höhere Praxisanforderung (bestanden)
Leitungsgeführte Beeinflussung EN 61000-4-6			
Eingang/Ausgang		unsymmetrisch	unsymmetrisch
Frequenzbereich		0,15 MHz ... 80 MHz	0,15 MHz ... 80 MHz
Spannung		10 V (Prüfschärfegrad 3)	10 V (Prüfschärfegrad 3)
Bemerkung		Kriterium A	Kriterium A
Spannungseinbrüche EN 61000-4-11			
Eingangsspannung (230 V AC, 50 Hz)			
Spannungseinbruch		70 %, 25 Perioden (Klasse 3)	70 %, 25 Perioden (Klasse 3)
Bemerkung		Kriterium C	Kriterium A
Spannungseinbruch		40 %, 10 Perioden (Klasse 3)	40 %, 10 Perioden (Klasse 3)
Bemerkung		Kriterium C	Kriterium A
Spannungseinbruch		0 %, 1 Periode (Klasse 3)	0 %, 1 Periode (Klasse 3)
Bemerkung		Kriterium B	Kriterium A

Legende

Kriterium A	Normales Betriebsverhalten innerhalb der festgelegten Grenzen.
Kriterium B	Vorübergehende Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens, die das Gerät selbst wieder korrigiert.
Kriterium C	Zeitweilige Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens, die das Gerät selbst korrigiert oder durch Betätigung der Bedienelemente wiederherstellbar ist.

5 Sicherheits- und Errichtungshinweise

Verwendete Symbole

Hinweise und Gefahren sind in diesem Dokument mit entsprechenden Symbolen gekennzeichnet.



Dieses Symbol kennzeichnet Gefahren, die zu Personenschäden führen können. Beachten Sie alle Hinweise, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, um mögliche Personenschäden zu vermeiden.

Es gibt verschiedene Gruppen von Personenschäden, die mit einem Signalwort gekennzeichnet sind.



WARNUNG

Hinweis auf eine gefährliche Situation, die - wenn sie nicht vermieden wird - einen Personenschaden bis hin zum Tod zur Folge haben kann.



VORSICHT

Hinweis auf eine gefährliche Situation, die - wenn sie nicht vermieden wird - eine Verletzung zur Folge haben kann.

Folgende Symbole verweisen auf mögliche Schäden, Fehlfunktionen oder auf weiterführende Informationsquellen.



ACHTUNG

Dieses Symbol mit dem Signalwort ACHTUNG und der dazugehörige Text warnen vor Handlungen, die einen Schaden oder eine Fehlfunktion des Gerätes, der Geräteumgebung oder der Hard-/Software zur Folge haben können.



Dieses Symbol und der dazugehörige Text vermitteln zusätzliche Informationen oder verweisen auf weiterführende Informationsquellen.

Sicherheits- und Warnhinweise



WARNUNG: Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf das Gerät installieren, in Betrieb nehmen und bedienen.
- Niemals bei anliegender Spannung arbeiten.
- Anschluss fachgerecht ausführen und Schutz gegen elektrischen Schlag sicherstellen.
- Nach der Installation den Klemmenbereich abdecken, um unzulässiges Berühren spannungsführender Teile zu vermeiden (z. B. Einbau im Schaltschrank).



ACHTUNG

- Nationale Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.
- Die Montage und elektrische Installation muss dem Stand der Technik entsprechen.
- Die Stromversorgung ist ein Einbaugerät und für die Montage in einem Schaltschrank konzipiert.
- Die Schutzart IP20 des Geräts ist für eine saubere und trockene Umgebung vorgesehen.
- Mechanische und thermische Grenzen einhalten.
- Montage waagerecht (Normaleinbaulage)
- Stromversorgung in Normaleinbaulage montieren. Lage der Anschlussklemmen L/N unten.
- Primär- und sekundärseitige Verdrahtung ausreichend dimensionieren und absichern.
- Die Anschlussparameter zur Verdrahtung der Stromversorgung, wie z. B. erforderliche Abisolierlänge mit und ohne Aderendhülse entnehmen Sie dem Kapitel, Technische Daten.
- Kupferkabel verwenden mit einer Betriebstemperatur >75 °C (Umgebungstemperatur <55 °C) und >90 °C (Umgebungstemperatur <75 °C).
- Die Stromversorgung ist für den Anschluss an TN-, TT- und IT-Stromnetze (Sternnetze) mit einer Außenleiter-spannung von maximal 240 V AC zugelassen
- Verhindern Sie das Eindringen von Fremdkörpern, wie z. B. Büroklammern oder Metallteilen.
- Die Stromversorgung ist wartungsfrei. Reparaturen sind nur durch den Hersteller durchführbar. Bei Öffnen des Gehäuses erlischt die Garantie.
- Die Schutzfunktion ist eingeschränkt, wenn das Gerät nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.

6 Hochspannungsprüfung (HIPOT)

Diese Stromversorgung der Schutzklasse II unterliegt der Niederspannungsrichtlinie und ist werkseitig geprüft. Während der HIPOT-Prüfung (Hochspannungsprüfung) wird z. B. die Isolierung zwischen Eingangs- und Ausgangskreis auf die vorgeschriebenen Spannungsfestigkeiten geprüft. Dabei wird die Prüfspannung im Hochspannungsbereich an den Eingangs- und Ausgangsklemmen der Stromversorgung angelegt. Die im Normalbetrieb verwendete Betriebsspannung ist wesentlich geringer als die verwendete Prüfspannung.



Hochspannungsprüfungen können wie beschrieben durchgeführt werden.

Die Prüfspannung sollte rampenförmig ansteigen bzw. abfallen. Die jeweilige Anstiegs- und Abfallzeit der Rampe sollte min. zwei Sekunden betragen.

6.1 Hochspannungs-Isolationstest (Dielectrical strength test)

Zum Schutz des Anwenders unterliegen Stromversorgungen, als elektronische Komponenten mit direktem Anschluss an potenziell gefährliche Spannungen, erhöhten Sicherheitsanforderungen. Aus diesem Grund muss immer sichergestellt sein, dass eine dauerhaft sichere elektrische Trennung zwischen der gefährlichen Eingangsspannung und der berührsicheren Ausgangsspannung als Schutzkleinspannung (SELV) besteht.

Um eine dauerhaft sichere Trennung von AC-Eingangskreis und DC-Ausgangskreis sicherzustellen, werden im Rahmen der Sicherheitszulassung (Typprüfung) und der Fertigung (Stückprüfung) Hochspannungstests durchgeführt.

6.2 Hochspannungs-Isolationstest im Fertigungsprozess

Im Fertigungsprozess der Stromversorgung erfolgt entsprechend den Vorgaben der IEC/UL/EN 61010-1 ein Hochspannungstest zur Isolationsprüfung. Die Kontrolle der Fertigungsprüfung erfolgt in regelmäßigen Abständen durch eine Zertifizierungsstelle.

6.3 Hochspannungs-Isolationstest kundenseitig

Eine weitere Hochspannungsprüfung an der Einzelkomponente Stromversorgung durch den Endanwender ist, neben der Stück- und Typprüfung zur Garantie der elektrischen Sicherheit, nicht erforderlich. Während des Hochspannungstests kann gemäß EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen) die Stromversorgung abgetrennt bzw. erst nach der Hochspannungsprüfung installiert werden.

6.3.1 Hochspannungsprüfung durchführen

Wenn im Endtest die Hochspannungsprüfung des Schaltschranks bzw. der Stromversorgung als Einzelkomponente geplant ist, müssen Sie folgende Merkmale beachten.

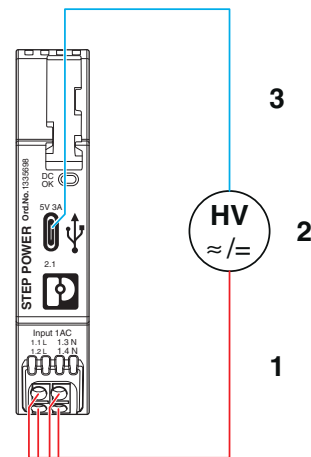
- Die Verdrahtung der Stromversorgung muss wie in dem Anschlussschema ausgeführt sein.
- Die maximal zulässigen Prüfspannungen dürfen nicht überschritten werden.

Vermeiden Sie unnötige Belastungen oder die Zerstörung der Stromversorgung durch überhöhte Prüfspannungen.



Die jeweils gültigen Prüfspannungen und Isolationsstrecken entnehmen Sie der zugehörigen Tabelle (siehe Kapitel, Technische Daten: Spannungsfestigkeit Isolation).

Bild 1 Potenzialbezogene Verdrahtung für den Hochspannungstest



Legende

Nr.	Bezeichnung	Farbzuordnung	Potenzialebene
1	AC-Eingangskreis	Rot	Potenzial 1
2	Hochspannungstester	--	--
3	DC-Ausgangskreis	Blau	Potenzial 2

7 Geräteaufbau

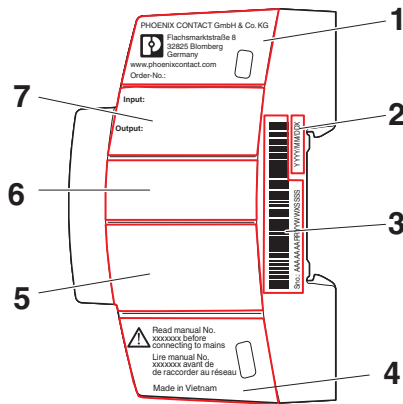
7.1 Typenschild

Gemäß dem Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) ist es nur zulässig, solche Produkte auf dem Markt bereitzustellen, die gewisse Sicherheitsstandards erfüllen. Die Gefährdung des Anwenders muss immer und zu jeder Zeit ausgeschlossen sein.

Somit muss gemäß dem ProdSG jedes Gerät mit einem Typenschild ausgerüstet sein. Zusätzlich müssen alle relevanten Angaben zur sicheren Verwendung des Geräts aufgebracht sein.

 Das Gerätetypenschild der Stromversorgung finden Sie auf der rechten Gehäuseseite (Ansicht von vorne).

Bild 2 Informationen des Typenschilds



Legende

Nr.	Bezeichnung
1	Kennzeichnung des Bereitstellers
2	Fertigungsdatum
3	Barcode und Seriennummer zur Geräteidentifikation
4	Benennung der produktbegleitenden Gerätedokumentation
5	Gerätezulassungen
6	Umgebungsbedingungen
7	Geräteanschlussdaten

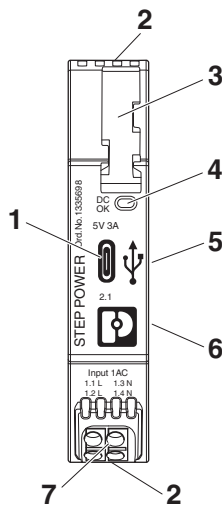
7.2 Geräteanschlüsse und Funktionselemente

Zur eindeutigen und zweifelsfreien Identifizierung der Geräteanschlüsse sind diese mit Anschlusskennzeichnungen beschriftet.

Die Anschlusskennzeichnungen gliedern sich in folgende Anschlussebenen auf:

Anschluss-ebene	Beschreibung
1.x	Eingang
2.x	Ausgang

Bild 3 Lage der Funktionselemente und Geräteanschlüsse

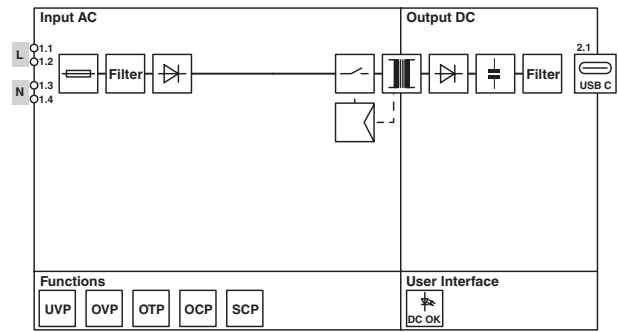


Legende

Nr.	Bezeichnung	Anschlusskennzeichnung
1	Anschlussbuchse Ausgangsspannung: USB-Typ C	2.1
2	Befestigungsflansch zur Wandmontage (Geräterückseite)	--
3	USB-Kabelführung mit integrierter Zugentlastung	--
4	Signalisierung DC OK-LED	--
5	Integrierter Rastfuß zur Tragschienenmontage (Geräterückseite)	--
6	QR-Code Web-Link	--
7	Anschlussklemme Eingangsspannung: Input L/N	1.1 ... 1.4

7.3 Blockschaltbild

Bild 4 Blockschaltbild



Legende

Symbol	Bezeichnung - Input AC, Output DC
	Eingangssicherung, interner Geräteschutz
	EMV-Filter
	Gleichrichtung
	Schalttransistor
	Übertrager mit galvanischer Trennung
	Glättungskondensator
	Regeleinrichtung

Symbol	Bezeichnung - Functions
	Undervoltage protection schützt den AC-Eingang der Stromversorgung vor Beschädigung bei AC-Unterspannung.
	Overvoltage protection schützt den DC-Ausgang der Stromversorgung und die angeschlossene Last bei geräteinterner Überspannung vor Beschädigung
	Overtemperature protection schützt die Stromversorgung vor Beschädigung bei unzulässig hoher Eigen- oder Fremderwärmung.
	Overcurrent protection schützt den DC-Ausgang der Stromversorgung vor Beschädigung bei unzulässig hoher Strombelastung.
	Short-circuit protection schützt den DC-Ausgang der Stromversorgung vor Beschädigung bei einem ausgangsseitigen Kurzschluss.

Symbol	Bezeichnung - User interface
	DC OK-LED, zeigt den Betriebsstatus der Stromversorgung an

7.4 Geräteabmessungen

Bild 5 Geräteabmessungen (Maße in mm)

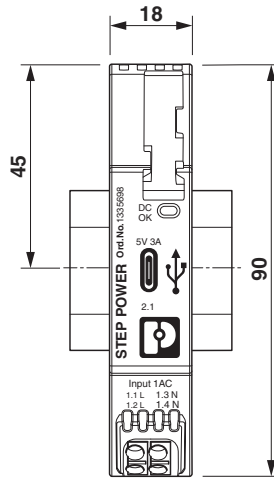
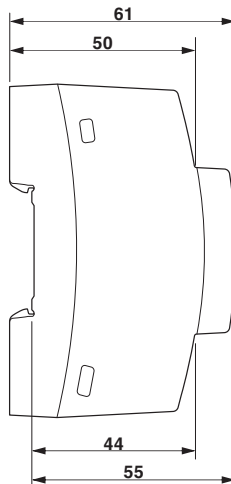


Bild 6 Geräteabmessungen (Maße in mm)



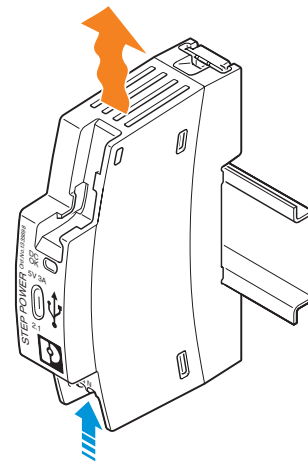
8 Montieren/Demontieren

Die lüfterlos konvektionsgekühlte Stromversorgung ist auf 35-mm-Tragschienen mit Hutprofil (TH 35-7.5 / TH 35-15) nach EN 60715 aufrastbar.

8.1 Konvektion

Um eine ausreichende Konvektion zu ermöglichen, ist ein Mindestabstand zwischen der Stromversorgung und ober- bzw. unterhalb montierter Geräte erforderlich. Die Mindestabstände sind auf die Normaleinbaulage bei Nennbetrieb der Stromversorgung ausgelegt (siehe Kapitel: Sperrflächen).

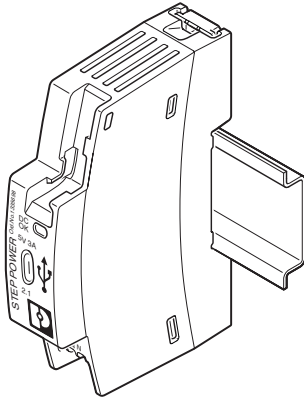
Bild 7 Prinzipdarstellung der Konvektionskühlung



8.2 Einbaulage

Die angegebenen technischen Daten der Stromversorgung beziehen sich auf den Nennbetrieb in Normaleinbaulage. Abweichende technische Daten, auf Grundlage abweichender Einbaulage oder anderer Umgebungsbedingungen, sind entsprechend gekennzeichnet (siehe Kapitel: Derating).

Bild 8 Stromversorgung in Normaleinbaulage montiert

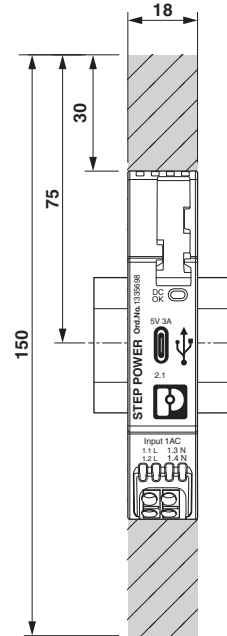


8.3 Aufstellhöhe

Die Stromversorgung betreiben Sie ohne Leistungseinschränkung bis zu einer Aufstellhöhe von 2000 m. Aufgrund des abweichenden Luftdrucks und der damit verbundenen reduzierten Konvektionskühlung, gelten für Aufstellorte höher als 2000 m abweichende Angaben (siehe Kapitel: Derating).

8.4 Sperrflächen

Bild 9 Geräteabmessungen und minimale Sperrflächen (Maße in mm)



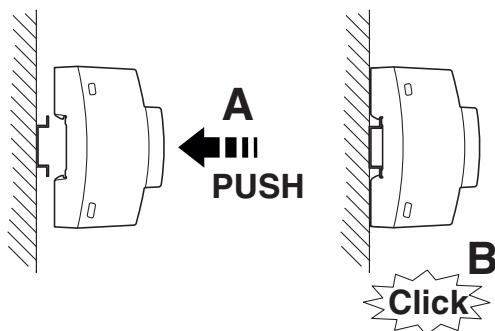
8.5 Stromversorgung montieren

8.5.1 Montage auf Tragschiene (integrierter Rastfuß)

Um die Stromversorgung auf einer Tragschiene zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Stromversorgung wird in Normaleinbaulage von vorne auf die Tragschiene aufgesetzt. Beachten Sie hierbei, dass der Rastfuß vollständig auf der Tragschiene aufliegt (A).
2. Drücken Sie anschließend die Stromversorgung auf die Tragschiene, bis der Rastfuß hörbar einrastet (B).
3. Prüfen Sie den festen Sitz der Stromversorgung auf der Tragschiene.

Bild 10 Aufrasten der Stromversorgung auf die Tragschiene



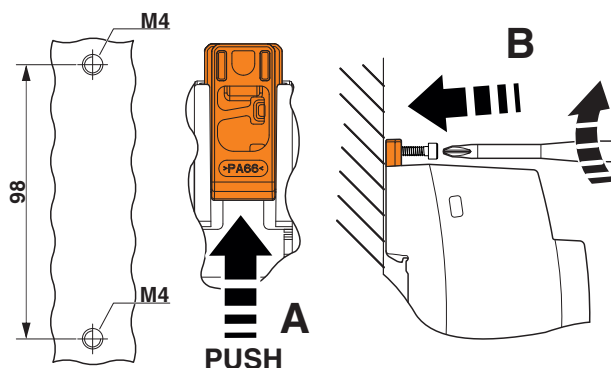
Die Gehäuseform der Stromversorgung ist so konzipiert, dass die Montage und der Betrieb auch in einem Aufputz- bzw. Unterputzverteiler gemäß VDE 0603-1 bzw. DIN 43871 erfolgen kann. Die Montage der Stromversorgung erfolgt über den integrierten Rastfuß direkt auf die Tragschiene des Aufputz- bzw. Unterputzverteilers (siehe Kapitel: Applikationsbeispiel).

8.5.2 Schraubbefestigung auf Montagefläche (Befestigungsflansche)

Um die Stromversorgung mit Schrauben direkt auf einer Montagefläche zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Zur Schraubbefestigung der Stromversorgung sind zwei M4-Zylinderschrauben (DIN EN ISO 1207) erforderlich.
2. Sehen Sie am Montageort zwei Befestigungslöcher mit M4-Gewinde und einem Bohrlochabstand von 98 mm vor.
3. Drücken Sie die Befestigungsflansche (orange Fußriegel) zur Befestigung auf der Montagefläche nach oben und unten aus dem Gehäuseboden heraus.
4. Schrauben Sie die Stromversorgung mit den zwei M4-Zylinderschrauben auf der Montagefläche fest.
5. Prüfen Sie den festen Sitz der Stromversorgung auf der Montagefläche.

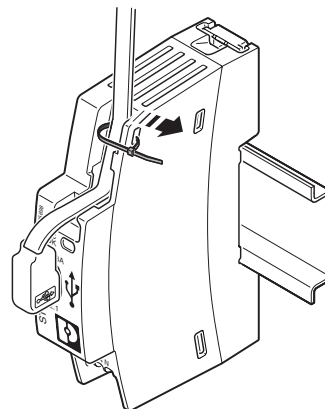
Bild 11 Schraubbefestigung der Stromversorgung auf die Montagefläche



8.5.3 Zugentlastung mit Kabelbinder

Die Zugentlastung des USB-Kabels erfolgt durch einen Kabelbinder.

Bild 12 Zugentlastung mit Kabelbinder



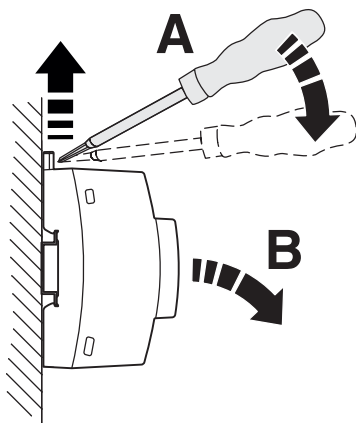
8.6 Stromversorgung demontieren

8.6.1 Tragschienendemontage (integrierter Rastfuß)

Um die Stromversorgung von der Tragschiene zu demontieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Nehmen Sie einen geeigneten Schraubendreher und führen diesen in die Verriegelungsöffnung am Rastfuß ein.
2. Lösen Sie die Verriegelung, indem Sie den Schraubendreher nach unten hebeln (A).
3. Schwenken Sie die Stromversorgung vorsichtig nach unten (B) und lassen die Verriegelung in die Ausgangsposition zurückgleiten.
4. Heben Sie anschließend die Stromversorgung von der Tragschiene ab.

Bild 13 Abheben der Stromversorgung von der Tragschiene



8.6.2 Demontage von der Montagefläche (Befestigungsflansche)



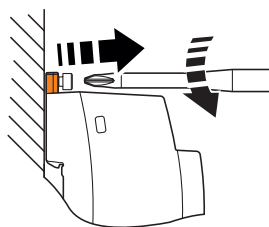
WARNUNG: Gefahr durch Kurzschluss

Achten Sie beim Lösen und Entnehmen der M4-Zylinderschrauben darauf, dass keine Schraube in ihre Applikation fällt.

Um die Stromversorgung von der Montagefläche zu demontieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Lösen Sie eine der zwei M4-Zylinderschraube, die zur Befestigung der Stromversorgung dient.
2. Entnehmen Sie die M4-Zylinderschraube.
3. Lösen Sie die zweite M4-Zylinderschraube und entnehmen anschließend die Stromversorgung.

Bild 14 Lösen der Schraubbefestigung der Stromversorgung



9 Geräteanschlussklemmen

Die frontseitigen AC-Eingangs-, DC-Ausgangsklemmen der Stromversorgung sind in Push-in-Anschluss-technik ausgeführt. Für die Verdrahtung der primär- und sekundärseitigen Anschlussklemmen ist kein Werkzeug erforderlich.



Die erforderlichen Anschlussparameter der Anschlussklemmen entnehmen Sie dem Kapitel, Technische Daten.

9.1 AC-Eingangsklemmen

Die Stromversorgung ist so konzipiert, dass sie an 1-phasierten Wechselstromnetzen oder an zwei Außenleitern von Drehstromsystemen betrieben wird. Hierbei werden aus dem Sternnetz unterschiedliche Netzformen, wie z. B. TT-, TN- und IT-Systeme unterstützt.

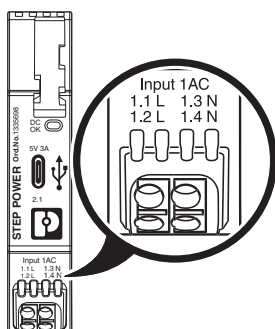
Der primärseitige Anschluss der Stromversorgung erfolgt über die Anschlussklemmen Input AC (Anschlussebene 1.x, Eingang).

Die AC-Eingangs- und DC-Ausgangsanschlusspunkte der Push-in-Anschlussklemmen sind im 45°Winkel ausgeführt. Hierdurch wird die Anzahl an potenzialgebundenen Anschlusspunkte erhöht. Für die Verdrahtung der primär- und sekundärseitigen Anschlussklemmen ist kein Werkzeug erforderlich.



Die Stromversorgung ist für den Anschluss an TN-, TT- und IT-Stromnetze mit einer Außenleiterspannung von maximal 240 V AC zugelassen.

Bild 15 Lage der AC-Eingangsklemmen

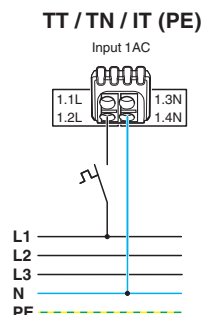


9.2 Anschluss und Absicherung der Primärseite

Die Installation der Stromversorgung muss entsprechend den Bestimmungen der EN 61010 erfolgen. Die Stromversorgung muss über eine geeignete Trennvorrichtung von außerhalb spannungslos schaltbar sein. Hierzu eignet sich z. B. der primärseitige Leitungsschutz (siehe Kapitel: Technische Daten).

9.2.1 1AC-Versorgungsnetz

Bild 16 Prinzipdarstellung, 1-polige Absicherung



9.2.2 3AC-Versorgungsnetz

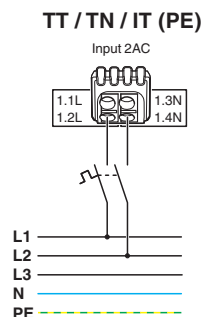


GEFAHR: Gefährliche Spannung

Beachten Sie beim Betrieb der Stromversorgung an einem Drehstromsystem die maximal zulässige Außenleiterspannung (siehe Kapitel: Technische Daten).

Die primärseitige Absicherung im 2-Phasenbetrieb muss allpolig erfolgen.

Bild 17 Prinzipdarstellung, 2-polige Absicherung



9.2.3 DC-Versorgungsnetz



GEFAHR: Gefährliche Spannung

Beachten Sie beim Betrieb der Stromversorgung, an einem Gleichspannungssystem, die maximal zulässige Eingangsspannung (siehe Kapitel: Technische Daten).

Die primärseitige Absicherung im DC-Betrieb muss allpolig erfolgen.



ACHTUNG: Beschädigung bei falscher Sicherung möglich

Im DC-Betrieb nur Sicherungen verwenden, die für DC-Spannungen zugelassen sind.

9.3.1 Prinzipbeschaltung der DC-Ausgangsklemmen

Zur Versorgung von DC-Lasten stellt die Stromversorgung eine Anschlussbuchse Typ USB-C zur Verfügung. An diese Anschlussbuchse schließen Sie die zu versorgenden DC-Lasten an.

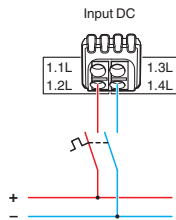
9.3.2 Absicherung der Sekundärseite

Die Stromversorgung ist elektronisch kurzschluss- und leerlauffest. Die Ausgangsspannung wird im Fehlerfall begrenzt.



Bei ausreichender Dimensionierung der Anschlussleitungen ist eine separate Absicherung der Last nicht erforderlich.

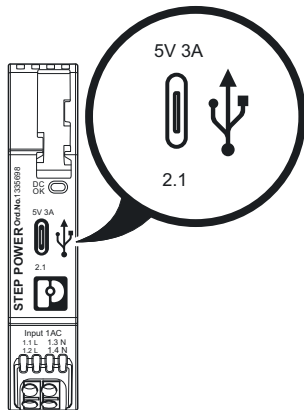
Bild 18 Prinzipdarstellung, 2-polige Absicherung



9.3 DC-Ausgangsklemmen

An die Anschlussbuchse Output DC (Anschlussebene 2.x, Ausgang) schließen Sie die zu versorgende DC-Last an. Werkseitig ist die Stromversorgung auf die Nennausgangsspannung von 5 V DC voreingestellt. Die Höhe der DC-Ausgangsspannung ist nicht veränderbar.

Bild 19 Lage der DC-Ausgangsbuchse



10 Funktionselemente

Die Funktionselemente der Stromversorgung finden Sie auf der Gehäusefront der Stromversorgung und gliedern sich wie folgt:

- Anzeigeelement

10.1 Anzeigeelement - DC OK-LED

Zur präventiven Funktionsüberwachung der Stromversorgung steht eine DC OK-LED zur Verfügung. Durch unterschiedliche Signalisierungen informiert die DC OK-LED über den Betriebsstatus der Stromversorgung.

Die möglichen DC OK-Zustände entnehmen Sie der folgenden Tabelle:

DC OK-LED	Beschreibung
○	Primärseitige AC-Versorgung ist nicht vorhanden oder zu gering. Stromversorgung im Überlastbetrieb $U_{OUT} < 0.9 \times U_N$ ($U_N = 5 \text{ V DC}$)
●	Stromversorgung im Normalbetrieb $U_{OUT} > 0.9 \times U_N$ ($U_N = 5 \text{ V DC}$)

○ = aus, ● = an (grün)

Bild 20 DC OK-LED



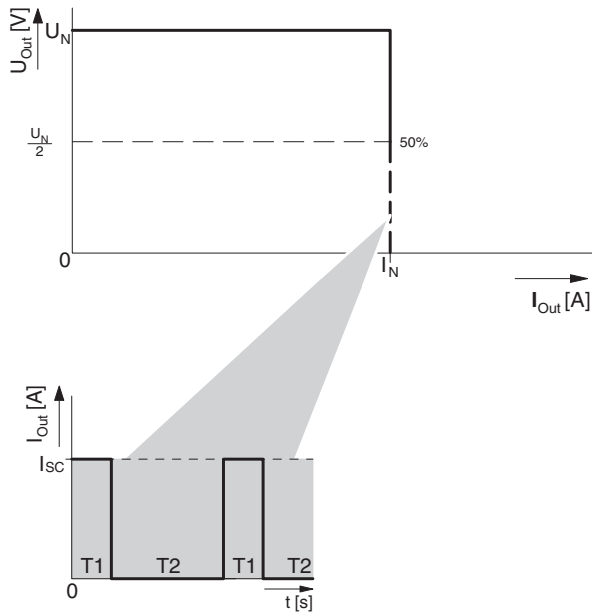
11 Ausgangskennlinien

Im Normalbetrieb stellt die Stromversorgung die Ausgangsleistung entsprechend den Geräteenendaten bereit. Wenn der lastversorgende DC-Ausgangsstrom aufgrund einer Störung unzulässig hoch ansteigt, schaltet die Stromversorgung den DC-Ausgang ab. Die Stromversorgung bleibt trotz Funktionsstörung weiterhin in Betrieb.

Die grüne DC OK-LED ist deaktiviert (siehe Kapitel: Funktionselemente, Anzeigeelement - DC OK-LED).

Die Stromversorgung versucht zyklisch im HICCUP-Mode den Ausgangszustand vor der erkannten Stromerhöhung wieder einzunehmen. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die Ursache der Stromerhöhung durch Überlast oder Kurzschluss behoben ist. Anschließend schaltet die Stromversorgung selbstständig wieder in den Normalbetrieb zurück. Die DC OK-LED wird wieder aktiviert.

Bild 21 Prinzipdarstellung, HICCUP-Mode bei Überlast



Kennzeichnung	Wert	Beschreibung
I_{sc}	ca. 5,5 A	Maximaler Ausgangsstrom (Kurzschlussstrom) im HICCUP-Mode
T1	10 ms	Impulszeit (ON) im HICCUP-Mode
T2	350 ms	Pausenzeit (OFF) im HICCUP-Mode

12 Derating

12.1 Umgebungstemperatur

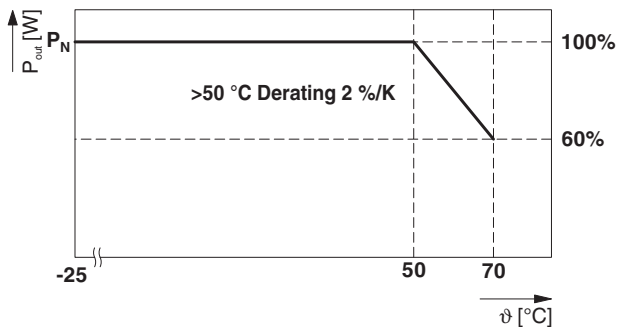
Die Stromversorgung stellt unter Berücksichtigung der Normaleinbaulage und des zulässigen Temperaturbereichs für den Nennbetrieb die volle Ausgangsleistung zur Verfügung. Wenn die Stromversorgung außerhalb des Temperaturbereichs für Nennwerte betrieben wird, beachten Sie die reduzierte Ausgangsleistung zur DC-Lastversorgung.



ACHTUNG: Beschädigung durch thermische Überlastung

Wenn der Betrieb der Stromversorgung in einem abweichenden Temperaturbereich erfolgt, ist nur noch eine reduzierte Leistungsentnahme möglich. Ansonsten wird die Stromversorgung thermisch überproportional belastet und die Gerätelebensdauer stark eingeschränkt. Die thermische Belastung kann ggf. die Stromversorgung auch so beschädigen dass sie nicht mehr betriebsbereit ist.

Bild 22 Ausgangsleistung in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur

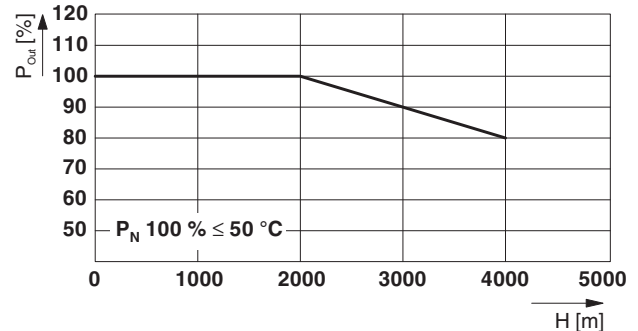


12.2 Aufstellhöhe

Die Stromversorgung kann ohne Einschränkungen bis zu einer Aufstellhöhe von 2000 m betrieben werden. Für Aufstellorte die höher als 2000 m liegen, gelten aufgrund des

abweichenden Luftdrucks und der damit verbundenen reduzierten Konvektionskühlung abweichende Angaben.

Bild 23 Ausgangsleistung in Abhängigkeit zur Aufstellhöhe



12.3 Lageabhängiges Derating

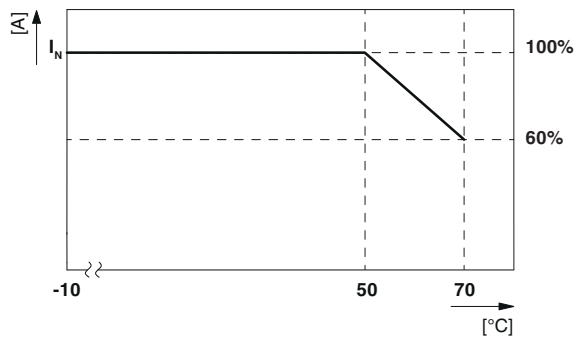
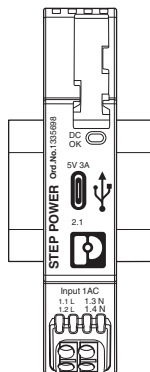
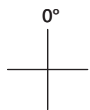
Damit Sie die Nennleistung der Stromversorgung uneingeschränkt nutzen können, sollte die Montage der Stromversorgung immer in Normaleinbaulage erfolgen. Mit der Montage in Normaleinbaulage und unter Beachtung der erforderlichen Sperrflächen ist immer eine ausreichende geräteseitige Konvektion sichergestellt.



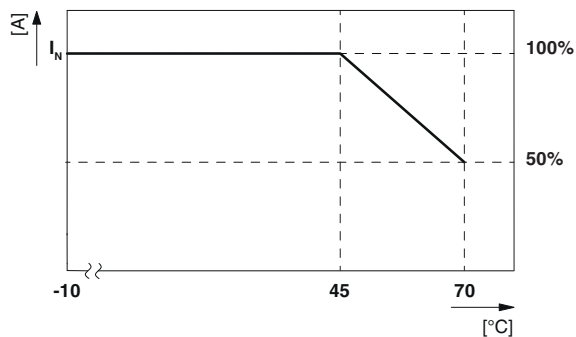
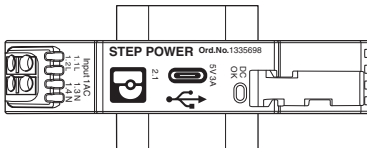
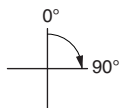
ACHTUNG: Beschädigung durch thermische Überlastung

Wenn die Montage in einer abweichenden Einbaulage erfolgt, ist nur noch eine reduzierte Leistungsentnahme möglich. Ansonsten wird die Stromversorgung thermisch überproportional belastet und die Gerätelebensdauer stark eingeschränkt.

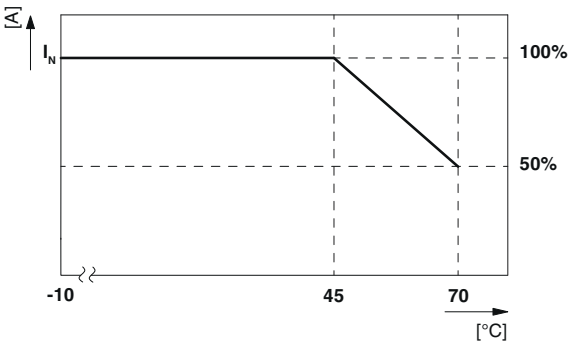
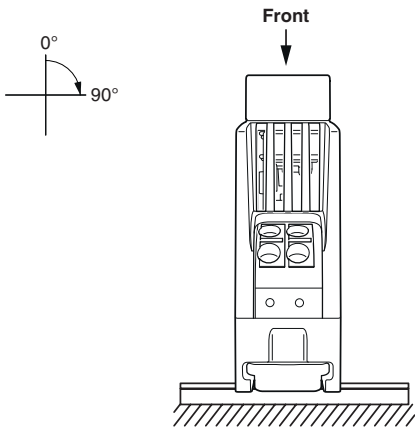
12.3.1 Normaleinbaulage



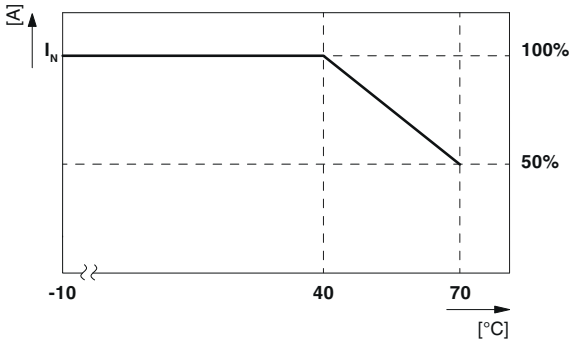
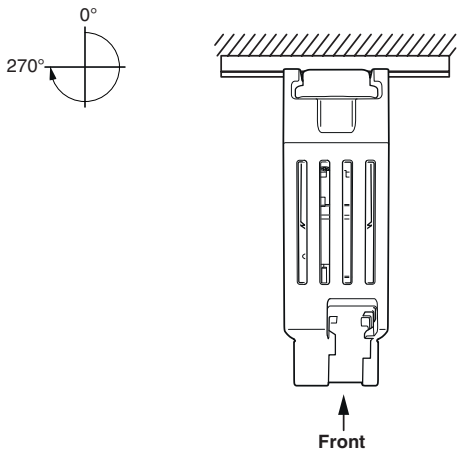
12.3.2 Einbaulage gedreht 90° Z-Achse



12.3.5 Einbaulage gedreht 90° X-Achse



12.3.6 Einbaulage gedreht 270° X-Achse



13 Applikationsbeispiel

Die einzelnen Leistungsklassen der Stromversorgung STEP POWER sind so konzipiert, dass die unterschiedlichen Gehäusebreiten in vollständige Teilungseinheiten (DIN 43880) bemessen werden. Hierbei entspricht eine Teilungseinheit (1 TE) 18 mm.

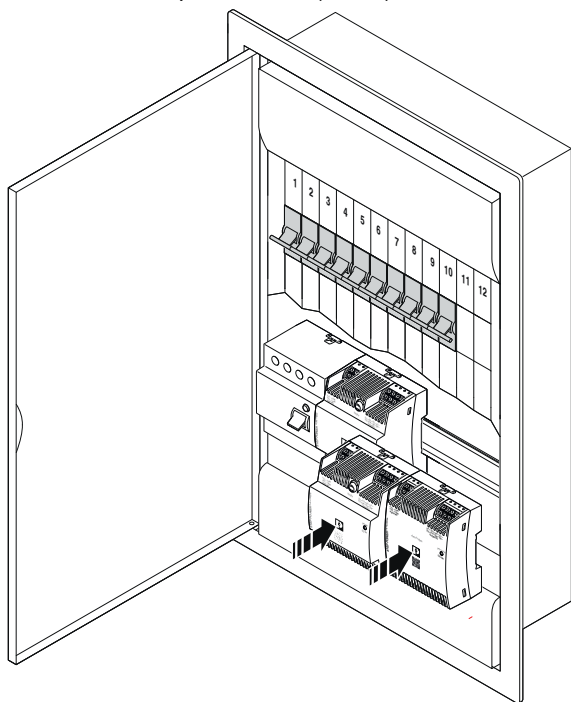
Somit können Sie beliebige Kombinationsmöglichkeiten in Aufputz- oder Unterputzverteiler (VDE 0603-1, DIN 43871) einsetzen.



Die Vorgehensweise zur Montage der Stromversorgung in einem Aufputz- bzw. Unterputzverteiler ist identisch zur Tragschienenmontage (siehe Kapitel: Stromversorgung montieren).

13.1 Stromversorgung im Aufputz- oder Unterputzverteiler

Bild 24 Prinzipdarstellung, STEP POWER (4 TE) im Unterputzverteiler (12 TE)



14 Entsorgung und Recycling



Fachgerechte Entsorgung von Elektronikkomponenten sicherstellen

Entsorgen Sie die Stromversorgung nicht über den Hausmüll.

Beachten Sie die jeweils gültigen nationalen Vorschriften.



Fachgerechtes Entsorgen bzw. Recyceln sicherstellen

Entsorgen bzw. Recyceln Sie nicht mehr benötigtes Verpackungsmaterial über den Hausmüll.

Beachten Sie die jeweils gültigen nationalen Vorschriften.