

OPS3200.3

1 Allgemeines

1.1 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
OPS3200.3	Dreiphasige Netzteile 24 VDC Netzteil, 3-phasig, 20 A, Eingang 400 bis 500 VAC, Wide Range, Schmale Bauweise, Hutschienenmontage	

Tabelle 1: OPS3200.3 - Bestelldaten

1.1.1 Zubehör

Das folgende Zubehör kann direkt von der Fa. Phönix (phoenixcontact.net/products) bestellt werden:

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.
Verschlussstopfen zum Schutz gegen Manipulation (Verstellen der DC-Ausgangsspannung) durch Versiegelung der Potentiometeröffnung	POTI SEALING PLUG	1175957
Montagematerial Hutschienenmontage	UWA 182/52	2938235

1.2 Modulbeschreibung

Die Stromversorgung zeichnet sich durch eine hohe Leistungsdichte bei gleichzeitig kompakter Bauweise im robusten Gehäuse aus.

Kritische Versorgungssituationen bei Lastanlauf sowie kurzzeitige Überlastsituationen im Betrieb werden dank der dynamischen Boostfunktionalität sicher abgefangen.

Die frontseitigen Push-in-Anschlussklemmen ermöglichen eine schnelle und werkzeuglose Verdrahtung der Stromversorgung mit starren oder flexiblen Anschlussleitungen mit Aderendhülsen.

Merkmale

- Minimaler Platzbedarf im Schaltschrank durch eine schmale Bauform
- Weltweiter Einsatz dank AC- und DC-Weitbereichseingang
- Schnelle und einfache Inbetriebnahme durch werkzeuglose Push-in-Anschluss technik
- Optische und präventive Funktionsüberwachung mit dreifarbigem LED und potentialfreiem Schaltkontakt
- Flexible Montage durch Aufrasten auf eine Hutschiene oder Anschrauben auf ebener Fläche

1.3 Sicherheitshinweise

1.3.1 Gestaltung von Sicherheitshinweisen

Die Sicherheitshinweise werden im vorliegenden Datenblatt wie folgt gestaltet:

Sicherheitshinweis	Beschreibung
Gefahr!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht Todesgefahr.
Warnung!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht die Gefahr schwerer Verletzungen oder großer Sachschäden.
Vorsicht!	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise besteht die Gefahr von Verletzungen oder Sachschäden.
Information:	Wichtige Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

Tabelle 2: Beschreibung der verwendeten Sicherheitshinweise

1.3.2 Sicherheits- und Warnhinweise

Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

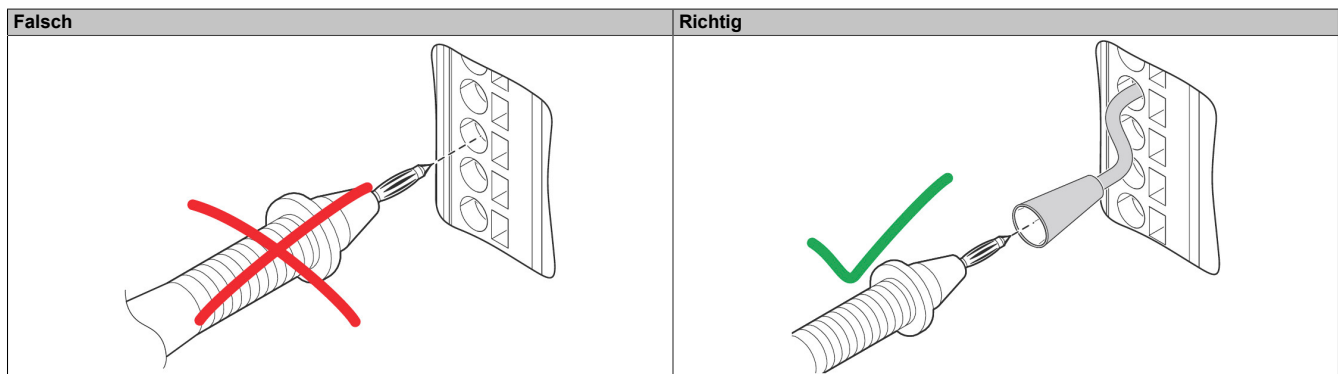
- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf das Gerät installieren, in Betrieb nehmen und bedienen.
- Niemals bei anliegender Spannung arbeiten.
- Anschluss fachgerecht ausführen und Schutz gegen elektrischen Schlag sicherstellen.
- Nach der Installation den Klemmenbereich abdecken, um unzulässiges Berühren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

Information:

- Diese Stromversorgung wird zur Wandlung der vom Stromnetz gelieferten elektrischen Energie verwendet. Hierbei wird die AC-Eingangsspannung galvanisch von der DC-Ausgangsspannung getrennt. Die einstellbare DC-Ausgangsspannung U_{out} ist eine SELV-Spannung.
- Die Schutzfunktion ist eingeschränkt, wenn das Gerät nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.
- Nationale Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.
- Die Stromversorgung ist wartungsfrei. Reparaturen sind nur durch den Hersteller durchführbar. Bei Öffnen des Gehäuses erlischt die Garantie.
- Die Montage und elektrische Installation muss dem Stand der Technik entsprechen.
- Die Stromversorgung ist ein Einbaugerät und für die Montage in einem Schaltschrank konzipiert.
- In der Installation eine geeignete Umhüllung zum Schutz gegen Feuer und gegen elektrische Gefährdung verwenden.
- Die Schutzart IP20 der Stromversorgung ist für eine saubere und trockene Umgebung vorgesehen.
- Mechanische und thermische Grenzen einhalten.
- Die Stromversorgung in Normaleinbaulage montieren. Lage der Anschlussklemmen L1/L2/L3 und Erdung unten.
- Die Stromversorgung ist für den Anschluss an TN-, TT und IT-Stromnetze (Sternnetze) mit Schutzleiteranschluss (PE) und einer maximalen Außenleiterspannung von 3 x 500 VAC zugelassen.
- Gehäuse über Schutzleiter-Geräteklemme mit Erde verbinden.
- Primär- und sekundärseitige Verdrahtung ausreichend dimensionieren und absichern.
- Kupferkabel verwenden mit einer Betriebstemperatur $>75\text{ °C}$ (Umgebungstemperatur $<55\text{ °C}$) und $>90\text{ °C}$ (Umgebungstemperatur $<75\text{ °C}$).
- Die Anschlussparameter, wie z. B. erforderliche Abisolierlänge für die Verdrahtung mit und ohne Aderendhülse sind [2.1.3 "Kabeldaten"](#) zu entnehmen.
- Das Eindringen von Fremdkörpern, wie z. B. Büroklammern oder Metallteilen ist zu verhindern.
- Bei der Beschaltung des potenzialfreien Schaltkontakts ist die maximal zulässige Kontaktbelastung zu beachten.

1.3.3 Verwendung einer Testspitze

Bei Messungen mit einem Multimeter die Prüfspitze nicht direkt in die Push-in-Anschlussklemme stecken. Die Verwendung der Prüfspitze soll nur in Verbindung mit einem leitfähigen Prüfadapter erfolgen.



Die maximale Stecktiefe des Verdrahtungsraums der Push-in-Anschlussklemmen ist begrenzt. Außerdem kann beim Einstecken der Prüfspitze die Öffnung für die Entriegelung verdeckt sein, so dass es nicht möglich ist, einen Schraubendreher ausreichend einzuführen, um den Entriegelungsmechanismus zu aktivieren.

Die Push-in-Anschlussklemme wird beschädigt, wenn der Entriegelungsmechanismus beim Entfernen des Anschlusskabels nicht richtig gedrückt wird (siehe [2.4.3.1.2 "Öffnen der Push-in-Anschlussklemme"](#)).

Vorsicht!

Beschädigung der Push-in-Anschlussklemmen ist möglich.

1.4 Hochspannungsprüfung (HIPOT)

Diese Stromversorgung der Schutzklasse I 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.

Information:

Hochspannungsprüfungen können wie beschrieben durchgeführt werden. Die Prüfspannung sollte rampenförmig ansteigen bzw. abfallen. Die jeweilige Anstiegs- und Abfallzeit der Rampe sollte min. 2 Sekunden betragen.

1.4.1 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.

1.4.2 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.

1.4.3 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.

1.4.3.1 Hochspannungsprüfung durchführen

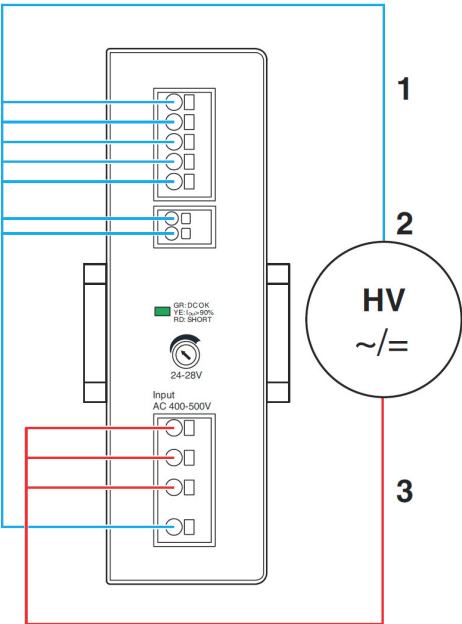
Wenn im Endtest die Hochspannungsprüfung des Schaltschranks bzw. der Stromversorgung als Einzelkomponente geplant ist, müssen folgende Merkmale beachtet werden.

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

Unnötige Belastungen oder die Zerstörung der Stromversorgung durch überhöhte Prüfspannungen ist zu vermeiden.

Information:

Die gültigen Isolationsspannungen sind in den **technischen Daten** unter "Allgemeines - Isolationsspannungen" zu finden.



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

2 Technische Beschreibung

2.1 Technische Daten

Bestellnummer	OPS3200.3
Allgemeines	
Betriebsanzeige	Grüne LED (DC OK), Schwellenwert $U_{out} > 21\text{ V}$
Verlustleistung	
Leerlauf	<3 W (3x 400 VAC) <3,1 W (3x 480 VAC)
Nennlast	<26,08 W (3x 400 VAC) <27,35 W (3x 480 VAC)
Wirkungsgrad	typ. 94,53% (3x 400 VAC) typ. 94,58% (3x 480 VAC)
Isolationsspannungen	
Eingang - Ausgang	6 kV AC (Typprüfung) 3,1 kV DC (Stückprüfung)
Eingang - Erde	4 kV AC (Typprüfung) 3,1 kV DC (Stückprüfung)
Eingang - Signal	6 kV AC (Typprüfung) 3,1 kV DC (Stückprüfung)
Aktiver DC OK Schaltausgang	Siehe Abschnitt "Potentialfreier Schaltkontakt"
Anschlussart	Push-In Anschluss ¹⁾
Zulassungen	
CE	Ja
UKCA	Ja
UL	cULus E534663 Industrial Control Equipment
Eingang	
Eingangsnennspannung	400 bis 500 VAC
Eingangsspannung	3x 400 bis 500 VAC -20% bis +10% 2x 400 bis 500 VAC ±10%
Netzwerktyp	Sternnetzwerk (TN, TT, IT(PE))
Frequenz	50 bis 60 Hz ±10%
Einschaltstrom	<13 A ²⁾
Stromaufnahme	3x 0,77 A / 3x 0,63 A (3x 400/500 VAC) 2x 1,37 A / 2x 1,13 A (2x 400/500 VAC)
I^2t	<0,33 A²s
Netzausfallüberbrückung	typ. 28 ms (3x 400 VAC) typ. 28 ms (3x 480 VAC)
Ableitstrom gegen PE	<3,5 mA
Schutzbeschaltung	Transientenschutz Varistor
Interne Sicherung	3,15 A
Erforderliche Vorsicherung für Geräte- und Leitungsschutz	siehe Abschnitt "Eingangsschutz"
Ausgang	
Nennspannung	24 VDC
Ausgangsleistung ³⁾	480 W / max. 720 W (5 s)
Ausgangsspannung	24 bis 28 VDC
Ausgangsstrom ⁴⁾	20 A / max. 30 A (5 s)
Einstellbereich der Ausgangsspannung	24 bis 28 VDC
Regelabweichung	<0,1% (Änderung der Eingangsspannung ±10%) <3% (Lastwechsel, dynamisch) <1% (Lastwechsel, statisch)
Anstiegszeit	≤1 s (U_{OUT} (10 bis 90%))
Restwelligkeit	typ. 15 mV _{SS}
Parallelschaltbar	Ja, für erhöhten Wirkungsgrad und Redundanz mit Diode
Serienschaltbar	Ja, für erhöhte Ausgangsspannung (SELV-Grenze beachten)
Überspannungsschutz	≤35 VDC (am Ausgang (OVP))
Schutzfunktionen	Kurzschlusschutz
Rückspeisefestigkeit	≤35 VDC
Wirkungsgrad, Zuverlässigkeit	
Wirkungsgrad	typ. 94,53% (3x 400 VAC) typ. 94,58% (3x 480 VAC)
MTBF ⁵⁾	3x 480 VAC / >1.100.000 h (25 °C) 3x 480 VAC / >600.000 h (40 °C) 3x 480 VAC / >230.000 h (60 °C)
Verlustleistung	
Nennlast	<26,08 W (3x 400 VAC) <27,35 W (3x 480 VAC)
Leerlauf	<3 W (3x 400 VAC) <3,1 W (3x 480 VAC)

Tabelle 3: OPS3200.3 - Technische Daten

Bestellnummer	OPS3200.3
Einsatzbedingungen	
Einbaulage	
waagrecht	Ja
senkrecht	Nein
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)	
maximal	5000 m
Brennbarkeitsklasse ⁶⁾	V0
Belüftung/Kühlung	Natürliche Konvektion, kein Lüfter erforderlich
Schutzart nach EN 60529	IP20
Umgebungsbedingungen	
Temperatur	
Betrieb	-25 bis 70°C
Derating	siehe Abschnitt "Derating"
Anlauftemperatur	-40°C ⁷⁾
Lagerung	-40 bis 85°C
Transport	-40 bis 85°C
Luftfeuchtigkeit	
Betrieb	max. 95%, nicht kondensierend
Vibration	
Betrieb	10 bis 50 Hz, Amplitude ±0,2 mm 50 bis 150 Hz, 2,3 g, 90 min, nach IEC 60068-2-6
Schock	
Betrieb	18 ms, 30 g, je Raumrichtung, nach IEC 60068-2-27
Verschmutzungsgrad	2
Klimaklasse	3K3, nach EN 60721
Überspannungskategorie	III (≤2000 m) / II (≤5000 m), nach EN 61010-1 III (≤2000 m) / II (≤5000 m), nach EN 61010-2-201
Mechanische Eigenschaften	
Gehäuse	
Material	Aluminiumblech, Kunststoffhaube PA
Lackierung	nicht Schutzlackiert
Montage	Einfache Montage auf Hutschiene (Tragschiene NS 35, EN 60715)
Abmessungen	
Breite	60 mm
Höhe	135 mm
Tiefe	132 mm
Gewicht	930 g

Tabelle 3: OPS3200.3 - Technische Daten

- 1) Für Details siehe Abschnitt "Kabeldaten"
- 2) Während der ersten Mikrosekunden ist der Stromfluss in die Filterkapazitäten ausgenommen.
- 3) Angabe Nennwert (P_N) und maximaler Boostwert ($P_{Dyn.Boost}$)
- 4) Angabe Nennwert (I_N) und maximaler Boostwert ($I_{Dyn.Boost}$)
- 5) Entsprechend IEC 61709, SN 29500
- 6) nach UL94; Gehäuse und Klemmen
- 7) Minimal zulässige Umgebungstemperatur im spannungslosen Zustand zum Zeitpunkt des Einschaltens des Netzgeräts. Im laufenden Betrieb gelten weiterhin die Bedingungen laut Betriebstemperatur.

2.1.1 Normen

Sicherheit von Netzteilen bis 1100 V (Isolationsstrecken)	DIN EN 61558-2-16
Elektrische Sicherheit	IEC 61010-2-201 (SELV)
Ausrüstung von Hochspannungsanlagen mit elektronischen Geräten	EN 50178/VDE 0160 (PELV)
Sicherheit für Mess-, Regel- und Laborgeräte	IEC 61010-1
Schutzkleinspannung	IEC 61010-1 (SELV) IEC 61010-2-201 (PELV)
Sichere Isolierung	IEC 61558-2-16 IEC 61010-2-201
Begrenzung von Oberschwingungsströmen	EN 61000-3-2

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	EN 61000-3-2 (Klasse A)	EN 61000-3-2 (Klasse A)
Flicker EN 61000-3-3	nicht gefordert	EN 61000-3-3
Störaussendung Maritime Zulassung	Normative Mindestanforderung DNV GL	Höhere Praxisanforderung DNV GL (bestanden)
DNV GL leitungsgeführte Störaussendung	Klasse A Bereich Energieverteilung	Klasse A Bereich Energieverteilung
DNV GL Störabstrahlung	Klasse A Bereich Energieverteilung	Klasse B Bereich Brücke und Deck
Störfestigkeit nach EN 61000-6-1 (Wohnbereich), EN 61000-6-2 (Industriebereich)		
Basisnorm CE	Normative Mindestanforderung EN 61000-6-2 (CE) (Störfestigkeit Industrieumgebung)	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	Kriterium B ²⁾	Kriterium B ²⁾
Elektromagnetisches HF-Feld EN 61000-4-3		
Frequenzbereich	80 MHz bis 1 GHz	80 MHz bis 1 GHz
Prüffeldstärke	10 V/m (Prüfschärfegrad 3)	10 V/m (Prüfschärfegrad 3)
Frequenzbereich	1,4 GHz bis 6 GHz	1 GHz bis 6 GHz
Prüffeldstärke	3 V/m (Prüfschärfegrad 2)	10 V/m (Prüfschärfegrad 3)
Bemerkung	Kriterium A ¹⁾	Kriterium A ¹⁾
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 4)
Bemerkung	Kriterium B ²⁾	Kriterium A ¹⁾
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)
Signal	unsymmetrisch 1 kV (Prüfschärfegrad 2)	unsymmetrisch 1 kV (Prüfschärfegrad 2)
Bemerkung	Kriterium B ²⁾	Kriterium A ¹⁾
Leitungsgeführte Beeinflussung EN 61000-4-6		
Eingang/Ausgang/Signal	unsymmetrisch	unsymmetrisch
Frequenzbereich	0,15 MHz bis 80 MHz	0,15 MHz bis 80 MHz
Spannung	10 V (Prüfschärfegrad 3)	10 V (Prüfschärfegrad 3)
Bemerkung	Kriterium A ¹⁾	Kriterium A ¹⁾
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 ³⁾	Kriterium A ¹⁾
Spannungseinbruch	40%, 10 Perioden (Klasse 3)	40%, 10 Perioden (Klasse 3)
Bemerkung	Kriterium C ³⁾	Kriterium B ²⁾
Spannungseinbruch	0%, 1 Periode (Klasse 3)	0%, 1 Periode (Klasse 3)
Bemerkung	Kriterium B ²⁾	Kriterium A ¹⁾

1) Normales Betriebsverhalten innerhalb der festgelegten Grenzen.

2) Vorübergehende Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens, die das Gerät selbst wieder korrigiert.

3) Zeitweilige Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens, die das Gerät selbst korrigiert oder durch Betätigung der Bedienelemente wiederherstellbar ist.

2.1.2 Eingangsschutz

Eingangsschutz, AC (extern vorzuschalten)							
Eingangsstrom I_n Eingangsschutz	Leitungsschutzschalter Typ					Neozed-Sicherung oder gleichwertig gG	Leistungsschalter
Eigenschaften	A	B	C	D	E		$\leq 13 \times I_n$ (maximale magnetische Auslösung)
6 A	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
10 A	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16 A	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20 A	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.1.2.1 SCCR-Wert

Information:

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

2.1.3 Kabeldaten

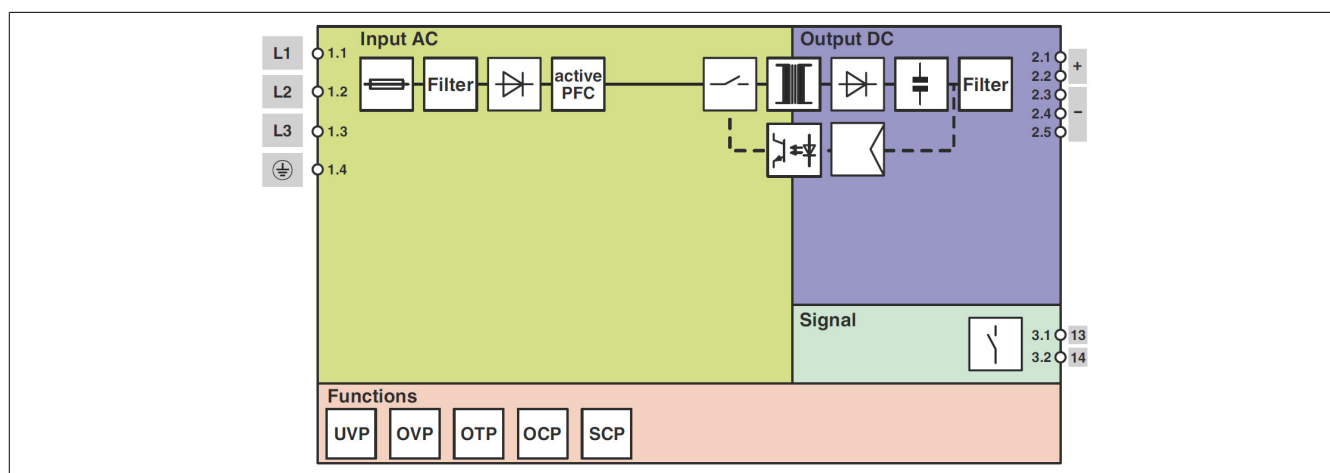
Anschlussart: Push-In Anschluss
 Abisolierlänge: 10 mm
 Aderendhülsen: 8 mm



	Kabelquerschnitte ¹⁾		
	Eingänge (1.1 bis 1.3)	Ausgänge (2.1 bis 2.5)	Signal (3.1 bis 3.2)
1-Leiter starr	0,2 bis 4 mm ² (1,5 mm ²)	0,2 bis 10 mm ² (4 mm ²)	0,2 bis 1,5 mm ² (0,5 mm ²)
1-Leiter flexibel	0,2 bis 2,5 mm ² (1,5 mm ²)	0,2 bis 6 mm ² (6 mm ²)	0,2 bis 1,5 mm ² (0,5 mm ²)
1-Leiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse	0,25 bis 2,5 mm ² (1,5 mm ²)	0,25 bis 6 mm ² (6 mm ²)	0,25 bis 1,5 mm ² (0,5 mm ²)
1-Leiter flexibel mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,25 bis 1,5 mm ² (1,5 mm ²)	0,25 bis 6 mm ² (6 mm ²)	0,25 bis 0,75 mm ² (0,5 mm ²)
1-Leiter starr (AWG) (Cu)	24 bis 12 (16)	24 bis 8 (12)	24 bis 16 (20)

1) Mögliche Kabelquerschnitte; empfohlener Querschnitt in Klammern

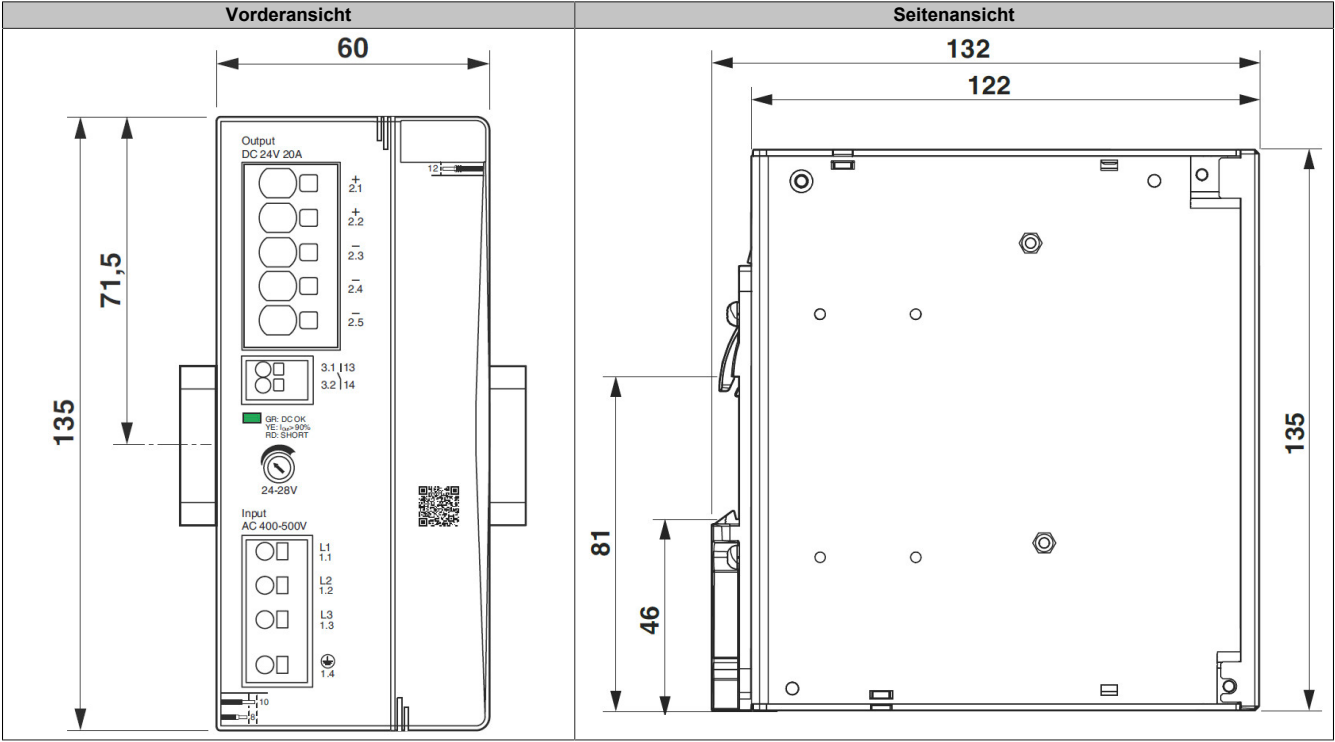
2.2 Blockschaltbild



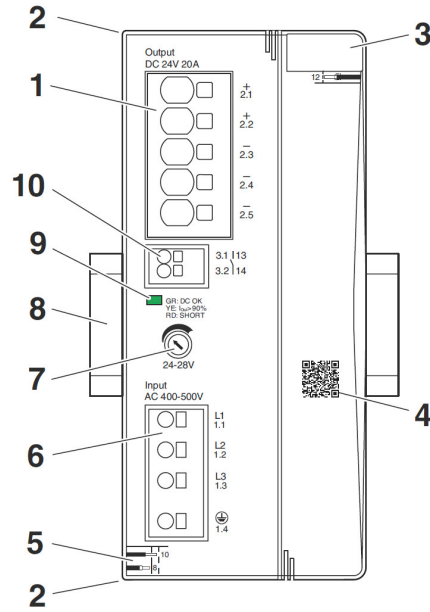
Symbol	Bezeichnung - Eingang AC, Ausgang DC	Symbol	Bezeichnung - Funktionen
	Eingangssicherung, interner Geräteschutz	UVP	Der Unterspannungsschutz schützt den AC-Eingang des Netzteils vor Schäden im Falle einer AC-Unterspannung.
Filter	EMV-Filter	OVP	Der Überspannungsschutz schützt den DC-Ausgang des Netzteils und die angeschlossene Last vor Schäden im Falle einer Überspannung
	Gleichrichtung	OTP	Der Übertemperaturschutz schützt das Netzteil vor Schäden bei unzulässig hoher Eigenerwärmung von außen.
aktive PFC	Leistungsfaktor-Korrektur (PFC)	OCP	Der Überstromschutz schützt den DC-Ausgang des Netzteils vor Beschädigung bei unzulässig hoher Strombelastung.
	Schalttransistor	SCP	Der Kurzschlusschutz schützt den DC-Ausgang des Netzteils vor Schäden im Falle eines ausgangsseitigen Kurzschlusses.
	Transmitter mit galvanischer Trennung		
	Glättungskondensator		
	Optokoppler (galvanisch trennend)		
	Steuergeräte		

Symbol	Bezeichnung - Signal
	Potentialfreier Schaltkontakt, meldet den Betriebszustand des Netzteils an eine übergeordnete Steuerung. Im Normalbetrieb ist der potentialfreie Schaltkontakt geschlossen. $U_{Out} > 21 \text{ VDC}$ und $I_{Aus} < 0,9 \times I_N$

2.3 Abmessungen



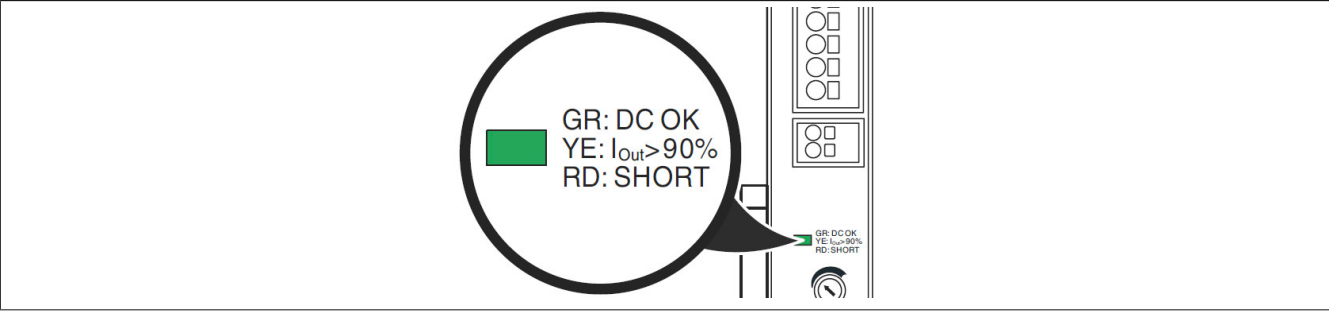
2.4 Bedien- und Anschlusselemente



Nr:	Bezeichnung	Anschluss Beschriftung
1	Anschlussklemmen für DC-Ausgangsspannung	2.1 bis 2.5
2	Aufnahme für Kabelbinder	
3	Beschriftungsträger	
4	QR-Code auf B&R-Webseite	
5	Information für Abisolierlängen (mit/ohne Aderendhülse)	
6	Anschlussklemmen für AC-Eingangsspannung	1.1 bis 1.4
7	Ausgangsspannungs-Potentiometer	
8	Universeller Hutschienenadapter auf Geräterückseite	
9	LED-Statusanzeige (dreifarbig, rot, gelb, grün)	
10	Anschlussklemmen für potentialfreien Schaltkontakt	3.1 bis 3.2

2.4.1 Signalisierung

Zur visuellen und präventiven Funktionsüberwachung der Stromversorgung steht eine dreifarbige LED zur Verfügung. Die LED "DC OK" signalisiert 3 grundlegende Betriebszustände der Stromversorgung.



Farbe	Status	Beschreibung
Keine LED	Aus	Primärseitige AC-Versorgung ist nicht vorhanden oder zu gering.
	Ein	DC OK: Stromversorgung im Normalbetrieb Ausgangsspannung: $U_{Out} > 21 \text{ VDC}$ Ausgangsstrom: $I_{Out} < 0.9 \times I_N$
	Ein	$I_{Out} > 90\%$: Betriebszustand "Voralarm". Stromversorgung im Normalbetrieb, jedoch wurde die Voralarmschwelle überschritten. Ausgangsspannung: $U_{Out} > 21 \text{ VDC}$ Ausgangsstrom: $I_{Out} > 0.9 \times I_N$
	Ein	I_{SHORT} : Betriebszustand "Kurzschluss". Stromversorgung unzulässig hoch belastet oder erkannter Kurzschluss auf der DC-Ausgangsseite. Ausgangsspannung: $U_{Out} < 21 \text{ VDC}$ Ausgangsstrom: $I_{Out} > 0.9 \times I_N$
	Blinkend 5 s	U_{OUT} : Betriebszustand "Überspannung". Eine unzulässig hohe DC-Spannung wurde erkannt. Die geräteinterne OVP (Over voltage protection) wurde ausgelöst.

2.4.2 Potentiometer

Die grundlegende Bedienung der Stromversorgung erfolgt über ein stufenloses Potentiometer auf der Gerätefront. Die Achse des Potentiometers ist mit einem Schlitz mit Pfeilmarkierung ausgerüstet. Mit dem Potentiometer kann die erforderliche Ausgangsspannung zur DC-Lastversorgung eingestellt werden:

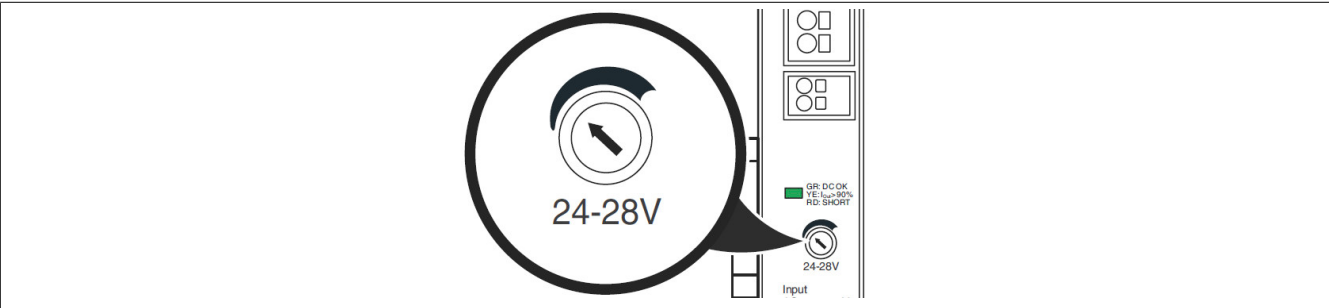
- Drehen im Uhrzeigersinn erhöht die Ausgangsspannung
- Drehen gegen den Uhrzeigersinn reduziert die Ausgangsspannung

Der Drehwinkel des Potentiometereinstellbereichs beträgt ca. 270°.

Achtung!

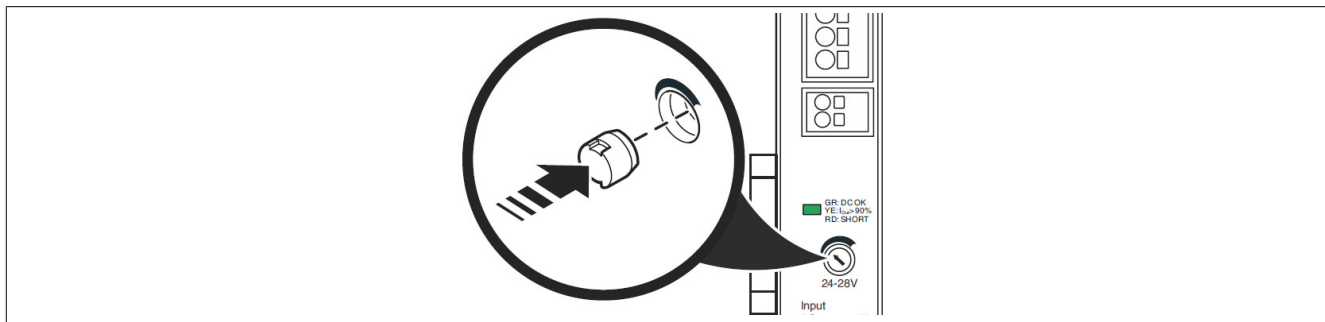
Beschädigung möglich, Endanschläge des Potentiometerverstellbereichs beachten

Der Verstellbereich des Potentiometers ist durch Endanschläge begrenzt. Ein versehentliches Überdrehen der Endanschläge kann das Potentiometer beschädigen. Eine ordnungsgemäße Funktion ist dann nicht mehr sichergestellt.



2.4.2.1 Verschlussstopfen (optional)

Zum Schutz gegen Manipulation (Verstellen der DC-Ausgangsspannung) kann die Potentiometeröffnung mit einem optional erhältlichen Verschlussstopfen verschlossen werden (siehe 1.1.1 "Zubehör"). Der Verschlussstopfen ist rückwärtig mit einer Bohrung versehen, die im gesteckten Zustand die Potentiometerachse umschließt. Der Verschlussstopfen ist so weit in die Potentiometeröffnung zu drücken, bis dieser bündig mit der Gehäusefront abschließt.



2.4.3 Anschlussklemmen

Information:

Dieses Netzgerät ist ein Spezialprodukt. Nur qualifiziertes Fachpersonal mit elektrotechnischen Kenntnissen darf dieses Netzgerät installieren, in Betrieb nehmen und bedienen.

Achtung!

Nationalen Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an elektrischen Anlagen beachten

In Deutschland dürfen diese Arbeiten nur von Elektrofachkräften mit Zusatzausbildung durchgeführt werden.

Zusätzlich sind die folgenden 5 grundlegenden Sicherheitsregeln zu beachten:

- Sicheres Trennen der Verbindung
- Sicherstellen, dass der Strom nicht wieder eingeschaltet werden kann
- Sichere Trennung von der Versorgung für alle Positionen prüfen
- Erden und Kurzschließen
- Benachbarte stromführende Teile abdecken oder absichern

2.4.3.1 Push-in-Anschlussstechnik

Die frontseitigen Anschlussklemmen des Netzteils sind in Push-in-Anschlussstechnik ausgeführt.

Zur eindeutigen und definitiven Identifizierung ist die Anschlussklemme mit einer eindeutigen Anschlusskennzeichnung versehen. Die Anschlusskennzeichnung umfasst immer 2 Informationen: die Positionskennzeichnung (Lage) und die Polkennzeichnung (Polkennzeichen).

Beispiel

Position	Polkennzeichnung	Anschlussbeschriftung
1.x	L1 L2 L3  1.1 1.2 1.3 1.4	Eingang
2.x	+ + - - - 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5	Ausgang
3.x	3.1 13 3.2 14	Signal

Information:

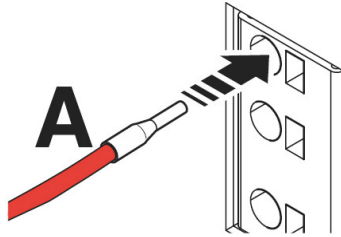
Für die erforderlichen Anschlussparameter der Anschlussklemmen siehe 2.1.3 "Kabeldaten".

Darüber hinüber sind die erforderlichen Abisolierlängen für flexible und starre Anschlussleitungen auf der Vorderseite der Stromversorgung aufgedruckt.

2.4.3.1.1 Verdrahtung der Push-in-Anschlussklemmenleiste

Um die Stromversorgung mit den Anschlusskabeln zu verdrahten, ist folgendermaßen vorzugehen:

- 1) Die einzelnen Anschlusskabel abisolieren und ggf. die Leiterenden mit Aderendhülsen versehen.
- 2) Das abisolierte Ende der Anschlussleitung bis zum Anschlag in die Mitte der runden Kontaktöffnung der Anschlussklemme (A) stecken. Wenn das Anschlusskabel in die Kontaktöffnung gesteckt wird, öffnet sich der Kontaktmechanismus automatisch.
- 3) Anschließend prüfen, ob das Anschlusskabel fest in der Kontaktöffnung sitzt.



Information:

Wenn für die Verdrahtung der Stromversorgung starre Anschlusskabel oder flexible Anschlusskabel mit Aderendhülsen verwendet werden, sind keine zusätzlichen Werkzeuge erforderlich.

Wenn ein flexibles Anschlusskabel ohne Aderendhülse verwendet wird, muss die Kontaktmechanik mit einem Schraubendreher geöffnet werden (siehe 2.4.3.1.2 "Öffnen der Push-in-Anschlussklemme").

Information:

Mechanische Belastungen beachten

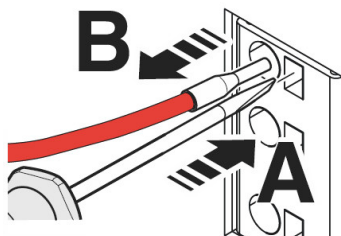
Jegliche mechanische Belastung der Anschlussleitungen vermeiden, da sonst der elektrische Kontakt gefährdet ist.

Es ist darauf zu achten, dass im Verdrahtungsraum genügend Platz für die Verkabelung vorhanden ist.

2.4.3.1.2 Öffnen der Push-in-Anschlussklemme

Um das Anschlusskabel aus den Push-in-Anschlussklemmen zu entfernen, ist folgendermaßen vorzugehen:

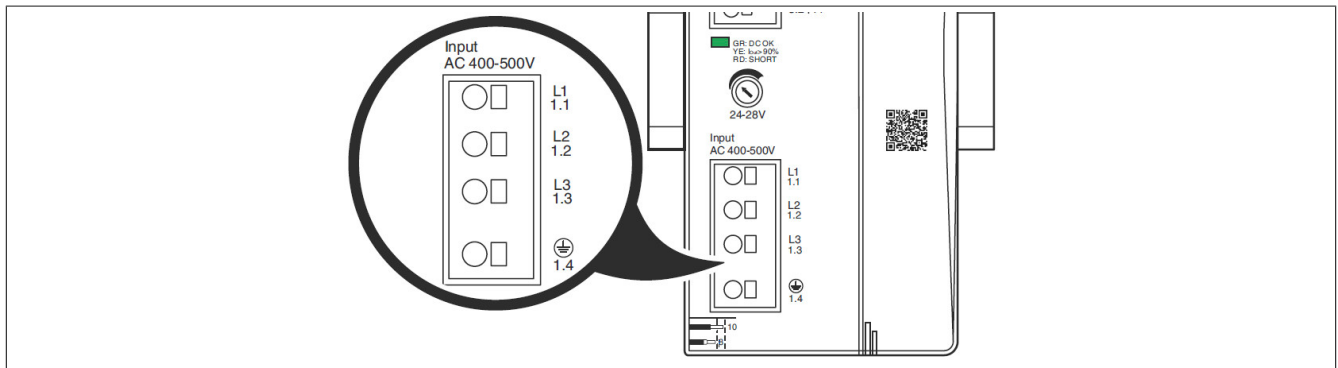
- Sicherstellen, dass die Stromversorgung von allen Stromquellen getrennt ist.
- Um die Anschlussklemmen zu öffnen, einen geeigneten Schraubendreher in die quadratische Öffnung zum Lösen einführen (A). Dann vorsichtig auf den Schraubendreher drücken, um die Anschlussklemme zu lösen. Der Kontaktmechanismus öffnet sich und das Anschlusskabel wird freigegeben.
- Die Anschlussleitung aus der Anschlussklemme herausziehen (B). Das unisolierte Ende der Anschlussleitung mit einer geeigneten Isolierklemme sichern.
- Dann den Schraubendreher aus der Vierkantöffnung zur Entriegelung entfernen. Der Kontaktmechanismus schließt sich wieder.



2.4.3.2 AC-Eingangsklemmen

Die Stromversorgung ist für den Betrieb an 3-Phasen-Wechselstromnetzen ausgelegt. Dabei unterstützt das Sternnetz verschiedene Netzkonfigurationen, zum Beispiel TT-, TN- und IT-Systeme.

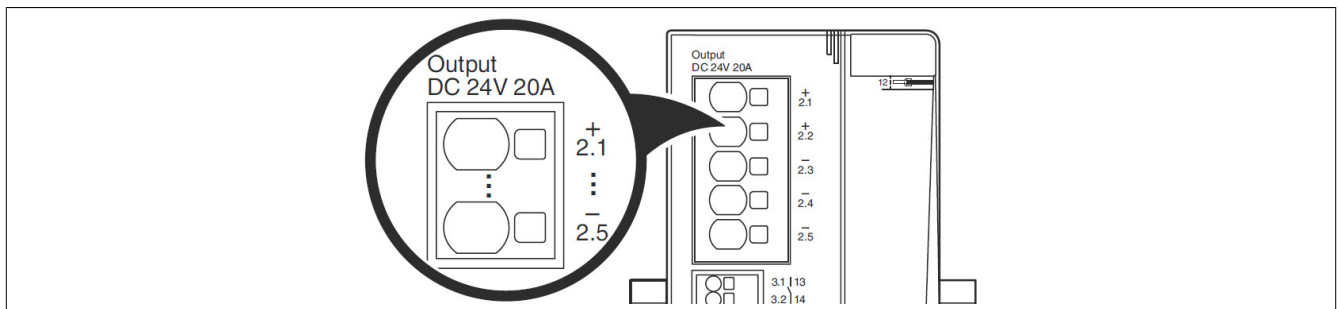
Der Anschluss des Netzteils erfolgt primärseitig über die Anschlussklemmen Input AC (Position 1.x, Eingang).



2.4.3.3 DC-Ausgangsklemmen

Der Anschluss der zu versorgenden DC-Last erfolgt an den DC-Ausgangsklemmen (Position 2.x, Ausgang). Standardmäßig ist das Netzgerät auf eine Nennausgangsspannung von 24 VDC eingestellt.

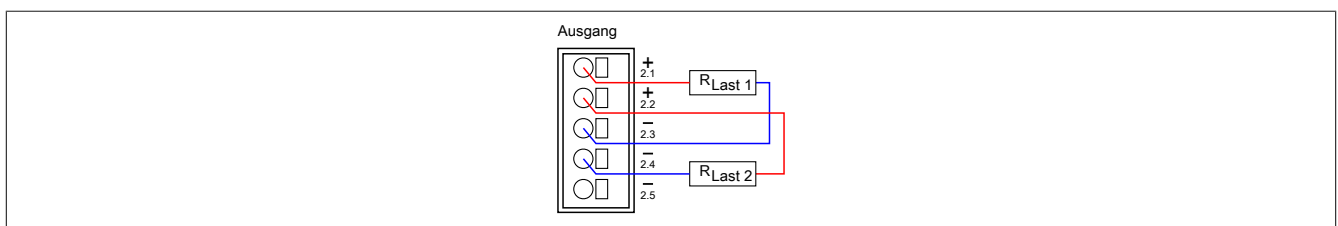
Die Höhe der DC-Ausgangsspannung kann geändert werden (siehe [2.4.2 "Potentiometer"](#)).



2.4.3.3.1 Verdrahtungsprinzip für DC-Ausgangsklemmen

Das Netzgerät verfügt über Anschlussklemmen mit positivem und negativem Potenzial zur Versorgung von Gleichstromverbrauchern. Die zu versorgenden DC-Lasten werden an diese Anschlussklemmen angeschlossen.

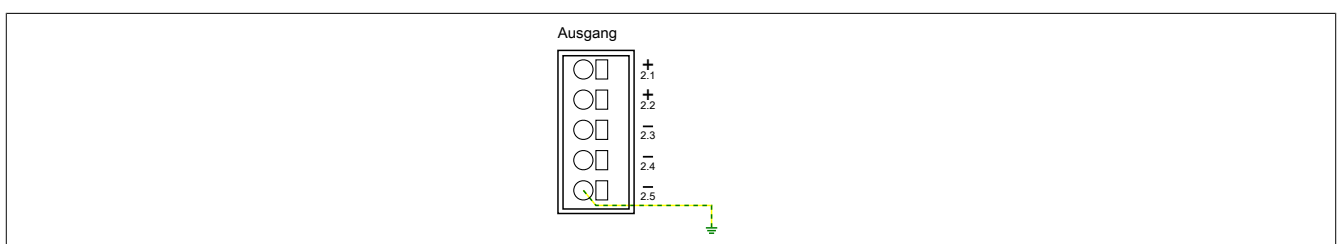
Verdrahtungsprinzip für DC-Ausgangsklemmen

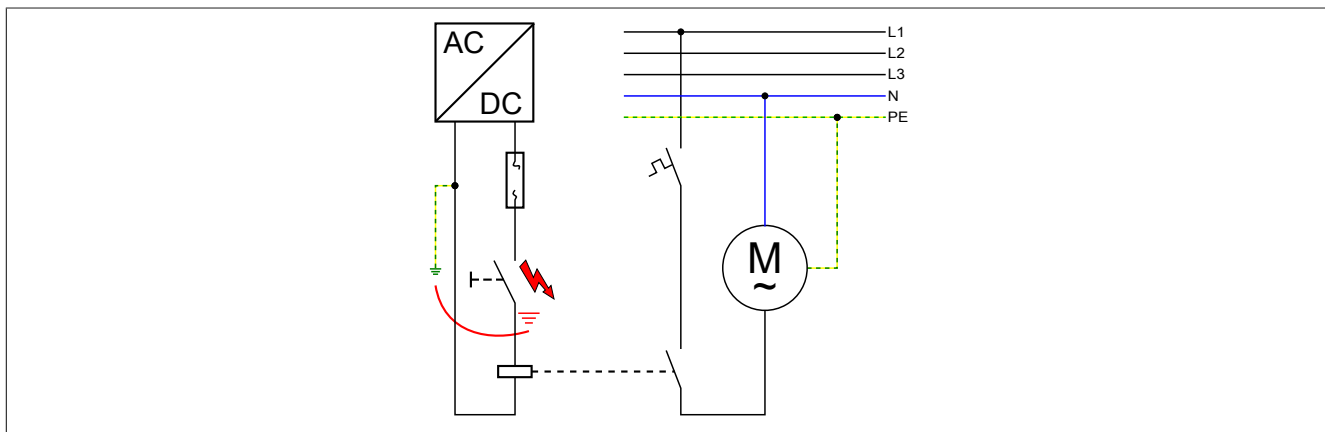


2.4.3.3.2 Zusätzliche Minusklemme

Gemäß der Maschinenrichtlinie DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) muss der Schutz von Personen gegen elektrischen Schlag stets gewährleistet sein. Aus betrieblichen Gründen ist das Minuspotential der Schutzkleinspannung (PELV) sekundärseitig geerdet.

Verdrahtungsprinzip für den zusätzlichen Minuspol

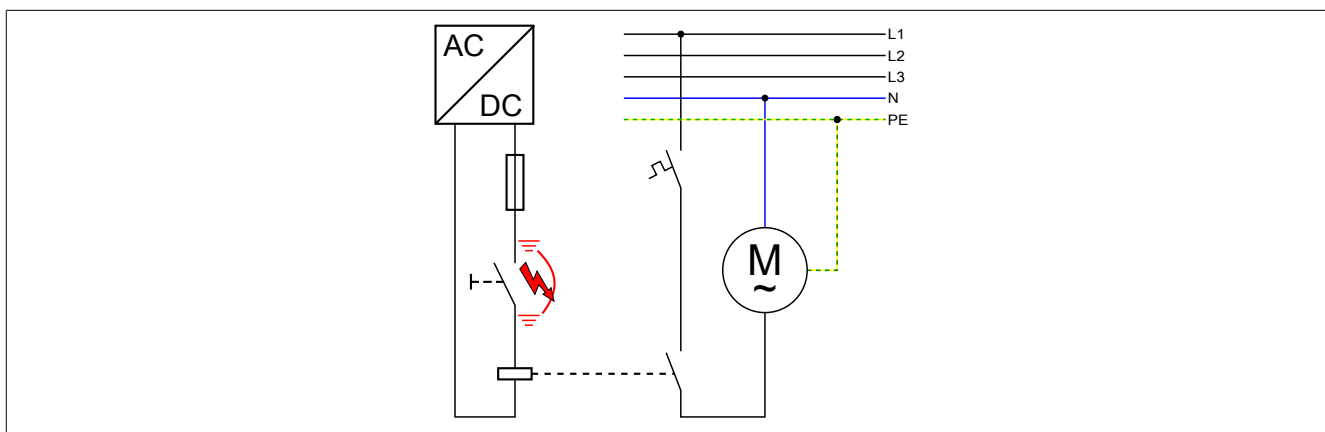


Beispiel: Erdung auf der Sekundärseite

Die sekundärseitige Erdung des Minuspotentials (zusätzliche Minusklemme) definiert einen gewollten Erdschluss. Jeder zusätzliche und ungewollte Erdschluss auf der Sekundärseite führt zu einem Kurzschluss der Ausgangsspannung. Die vorgeschaltete Sicherung löst aus und der fehlerhafte Steuerkreis wird abgeschaltet. Ein unzulässiger Maschinenstart, z. B. durch Motoranlauf, ist nicht möglich.

Beispiel: Keine Erdung auf der Sekundärseite

Ein Erdschluss ist eine unzulässige Verbindung mit PE. Ein Erdschluss tritt auf, wenn ein Leiter mit beschädigter Isolierung das geerdete Gehäuse berührt. Ein doppelter Erdschluss kann bedeuten, dass der Kurzschluss über einen Taster im Steuerkreis einen ungewollten Maschinenstart verursacht.

**Warnung!**

Ein Erdungsfehler kann zum Anlaufen der Maschine führen.

2.4.3.3.3 Schutz der Sekundärseite

Die Stromversorgung ist elektronisch kurzschlussfest und leerlaufsicher. Im Falle eines Fehlers werden die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom begrenzt.

Information:

Bei Verwendung ausreichend langer Anschlussleitungen muss nicht jeder einzelne Verbraucher abgesichert werden.

2.4.3.4 Potentialfreier Schaltkontakt

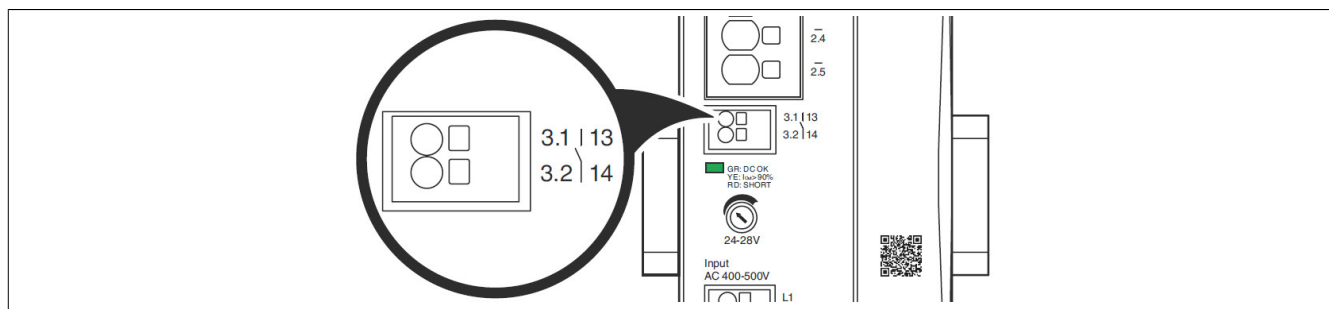
An den Anschlussklemmen 13/14 (Position 3.x, Signal) befindet sich ein potentialfreier Schaltkontakt zur Weiterleitung von Daten an eine übergeordnete Steuerung.

Schaltkontakt (potenzialfrei)	OptoMOS
Schaltspannung	max. 30 V DC (SELV)
Stromtragfähigkeit	max. 100 mA
Zustandsbedingung	
Kontakt geschlossen	$U_{\text{Out}} > 21 \text{ VDC}$ und $I_{\text{Out}} < 0,9 \times I_N$
Kontakt geöffnet	$U_{\text{Out}} < 21 \text{ VDC}$ oder $I_{\text{Out}} > 0,9 \times I_N$ (Mittelwertbildung über 60 s)

Information:

Ausgrenzung von Falschmeldungen

Wenn der Mittelwert des Ausgangsstroms $I_{\text{Out}} > 0,9 \times I_N$ über die letzten 60 Sekunden als Vorbedingung zum Schalten erkannt wird, öffnet der Kontakt. Die Mittelwertbildung schützt präventiv vor Falschmeldungen bei kurzzeitigen Spannungs- oder Stromänderungen durch die DC-Last.



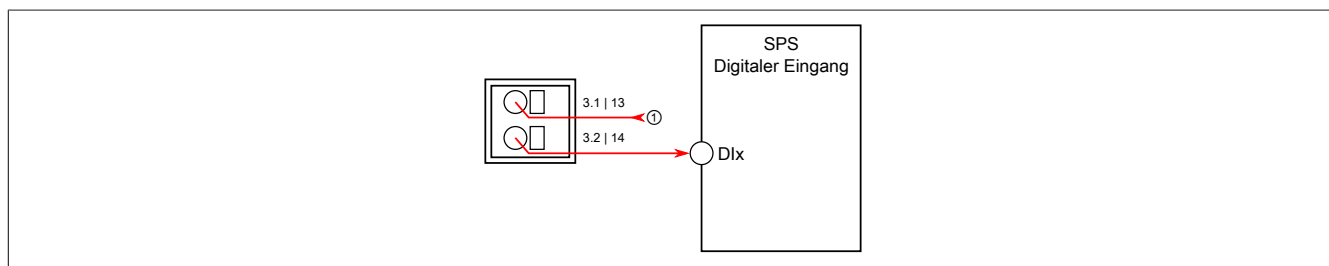
2.4.3.4.1 Verdrahtungsprinzip für den potentialfreien Schaltkontakt

Im Normalbetrieb der Stromversorgung wirkt der potentialfreie Schaltkontakt (13/14) als Schließer (Arbeitsstromprinzip). Um die Betriebsbereitschaft an eine übergeordnete Steuerung zu melden, muss der potentialfreie Schaltkontakt z. B. an eine 24 V Gleichspannung angeschlossen werden.

Die folgenden Betriebszustände der Stromversorgung öffnen den potentialfreien Schaltkontakt:

- Wenn die eingespeiste AC-Eingangsspannung unterhalb des minimal erforderlichen AC-Spannungsbereichs liegt.
- Die Ausgangsgleichspannung fällt unter den Schwellenwert von $U_{\text{Out}} < 21 \text{ VDC}$.
- Der DC-Ausgangsstrom überschreitet den Schwellenwert von $I_{\text{Out}} > 0,9 \times I_N$ ($U_{\text{Out}} < 21 \text{ VDC}$).

Verdrahtungsprinzip für den potentialfreien Schaltkontakt



① Eingangsspannung +24 VDC

Information:

Maximale Kontaktbelastung beachten

Die maximal zulässige Kontaktbelastung bei der Verdrahtung des potentialfreien Schaltkontaktes (30 VDC, 100 mA) ist zu beachten.

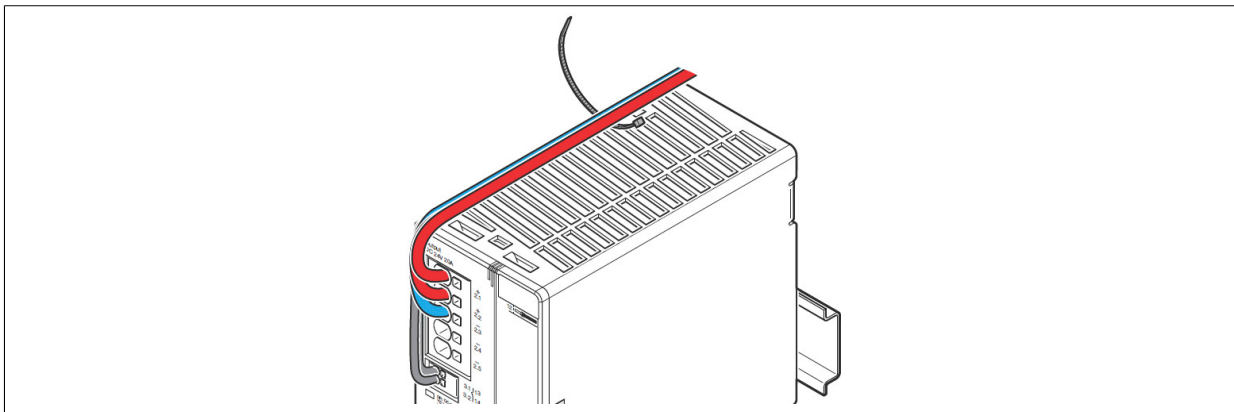
Eine unzulässig hohe Belastung des Schaltkontakts kann zu Fehlfunktionen oder irreversiblen Schäden führen. Eine korrekte Signalisierung an die übergeordnete Steuerung ist dann nicht mehr gewährleistet.

2.4.3.5 Anschlussleitung fixieren

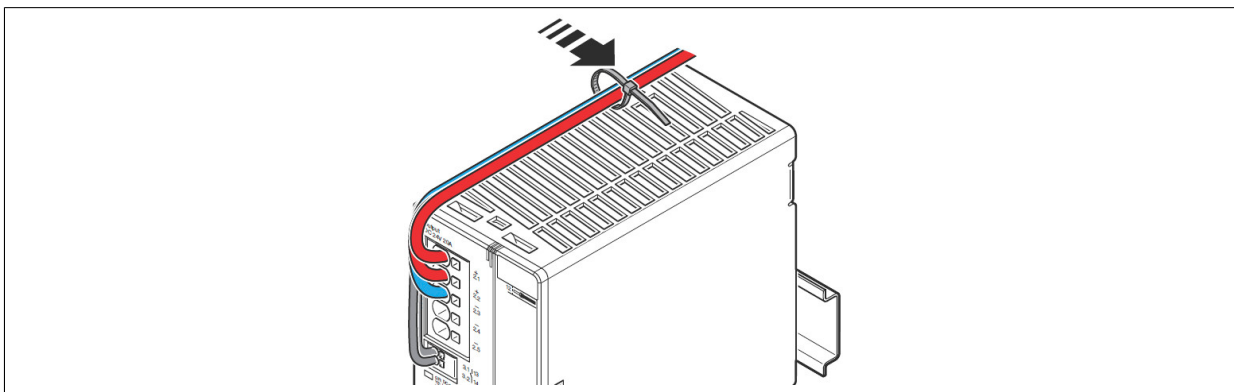
In der linken Gehäuseseite der Stromversorgung (Ansicht von vorne) sind jeweils oben und unten Aufnahmen zur gebündelten Fixierung der Anschlussleitungen mittels Kabelbinder (3,6 x 140) integriert.

Zur Fixierung der Anschlussleitungen ist folgendermaßen vorzugehen:

- 1) Stromversorgung mit ausreichender Anschlussreserve verdrahten (Eingangs-, Ausgangs- und Signalklemmen).
- 2) Anschlussleitungen so bündeln und ausrichten, dass die Kühlgitter auf der Gehäuseoberseite und Gehäuseunterseite geringstmöglich abgedeckt werden.
- 3) Die Kabelbinder in die Aufnahmen für Kabelbinder einfädeln.



- 4) Die Anschlussleitungen ausrichten und das Anschlussleitungsbündel mit den Kabelbindern fixieren.

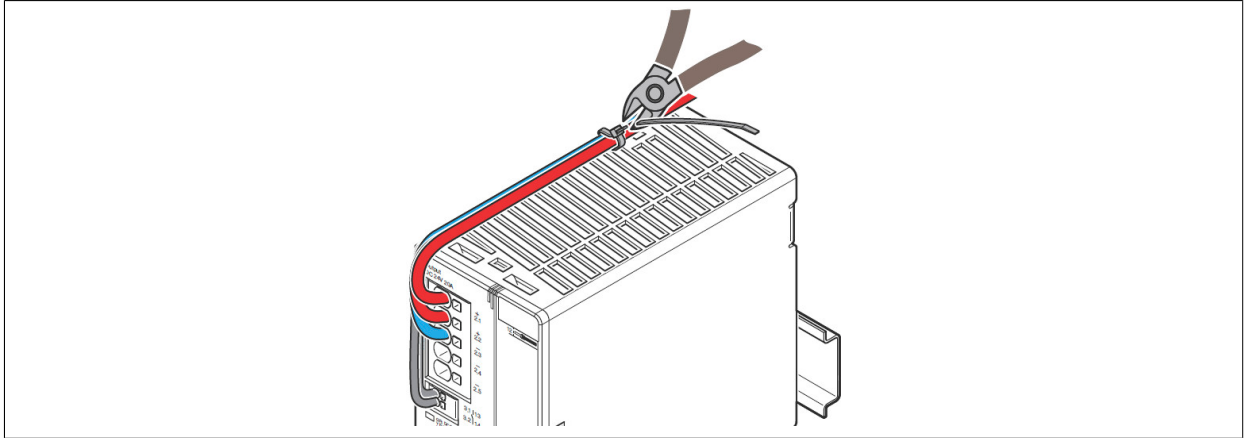


Achtung!

Beschädigung der Anschlussleitungen durch Quetschen vermeiden

Bei der Fixierung mit Kabelbindern ist darauf zu achten, dass die Anschlussleitungen sicher und verlagerungsfrei befestigt sind. Hierbei sind die Isolierung der Anschlussleitungen vor Beschädigung zu schützen.

- 5) Anschließend noch einmal die sichere Fixierung der Anschlussleitungen prüfen
- 6) Den Überstand des Kabelbinders kürzen



2.5 Derating

2.5.1 Umgebungstemperatur

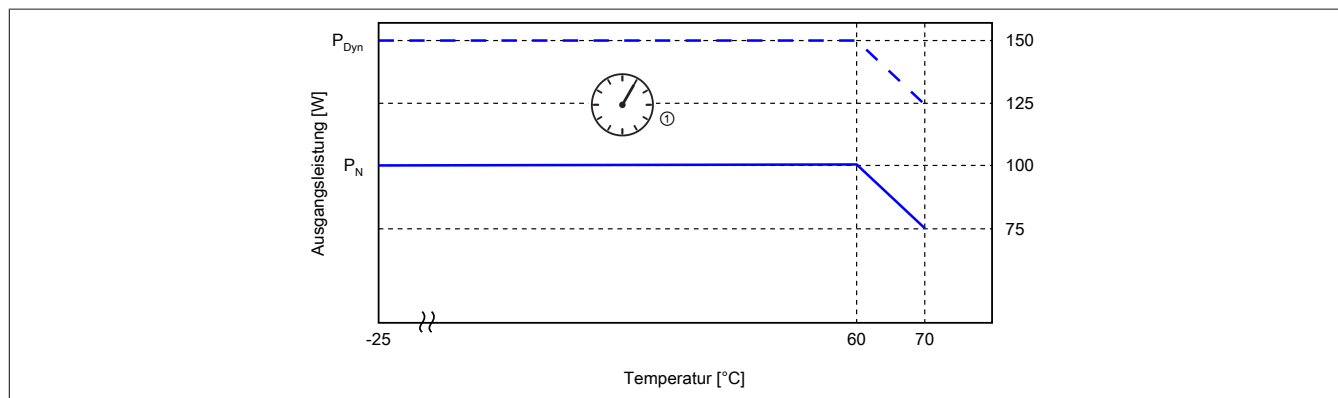
Bei Montage in der Standardeinbaulage und Betrieb innerhalb des zulässigen Temperaturbereichs für den Nennbetrieb liefert das Netzteil die volle Ausgangsleistung. Wird das Netzgerät außerhalb des Temperaturbereichs für Nennwerte betrieben, ist die reduzierte Ausgangsleistung für die Versorgung von DC-Lasten zu beachten.

Information:

Beschädigung durch thermische Überlastung

Wird das Netzteil in einem anderen Temperaturbereich betrieben, kann nur eine reduzierte Leistung entnommen werden. Andernfalls wird das Netzteil thermisch überproportional belastet und die Gerätelebensdauer deutlich reduziert. Diese thermische Belastung kann das Netzteil sogar so beschädigen, dass es nicht mehr betriebsbereit ist.

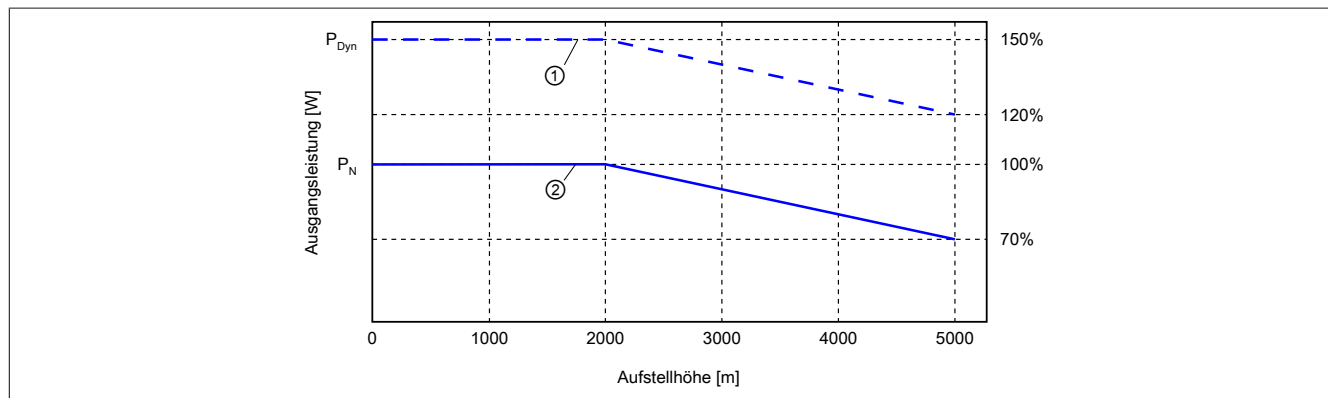
Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur



2.5.2 Aufstellhöhe

Die Stromversorgung kann bis zu einer Aufstellungshöhe von 2000 m ohne Einschränkungen betrieben werden. Für Aufstellungsorte über 2000 m gelten aufgrund des unterschiedlichen Luftdrucks und der damit verbundenen reduzierten Konvektionskühlung abweichende Angaben.

Ausgangsleistung in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe



① P_N 100% $\leq 60^\circ\text{C}$

② P_{Dyn} 150% $\leq 60^\circ\text{C}$

2.5.3 Eingangsspannung

Abhängig von der Eingangsspannung ist ein zusätzliches Derating der Ausgangsleistung zu beachten.

Eingangsspannung	Derating
<100 VAC	1% pro V
<140 VDC	1% pro V

Beispiel

100 VAC entspricht einer Ausgangsleistung von 480 W.

Bei 99 VAC Eingangsspannung sinkt die Ausgangsleistung um 1%, somit auf 475,2 W.

2.5.4 Lageabhängiges Derating

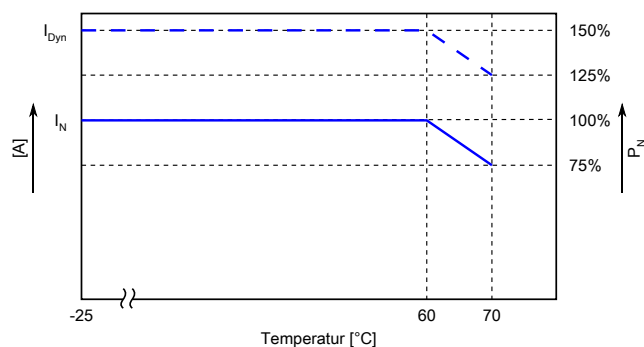
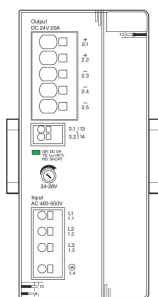
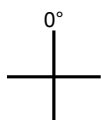
Damit die Nennleistung der Stromversorgung uneingeschränkt genutzt werden kann, sollte die Montage der Stromversorgung immer in Normaleinbaulage erfolgen. Mit der Montage in Normaleinbaulage und unter Beachtung der erforderlichen Freiräume ist immer eine ausreichende geräteseitige Konvektion sichergestellt.

Achtung!

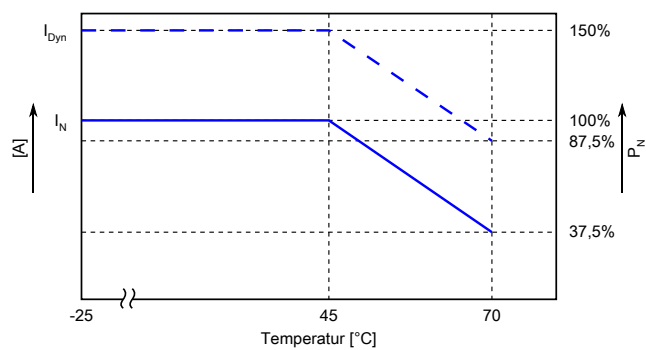
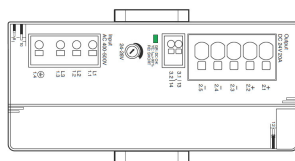
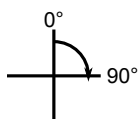
Beschädigung durch thermische Überlastung

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.

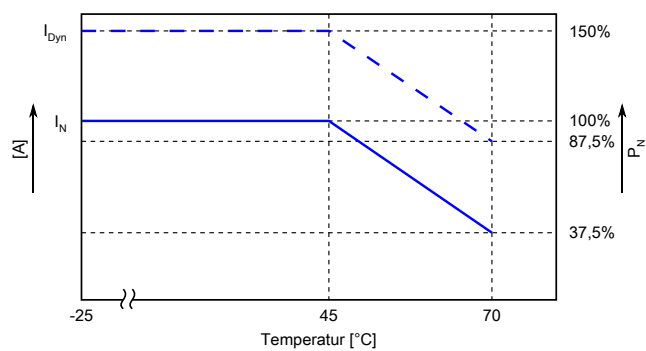
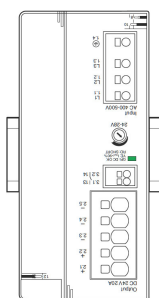
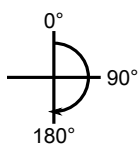
2.5.4.1 Normaleinbaulage



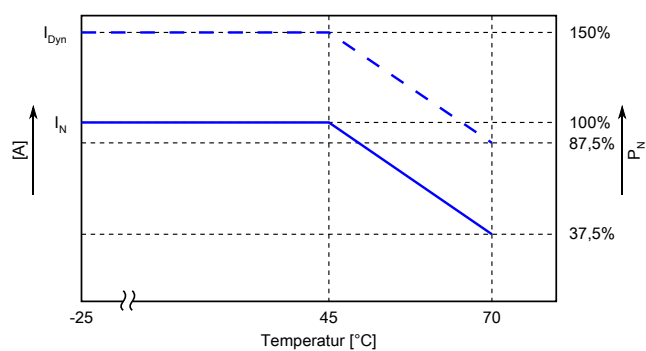
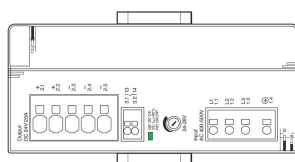
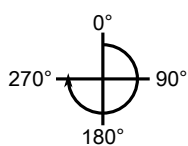
2.5.4.2 Einbaulage gedreht 90° Z-Achse



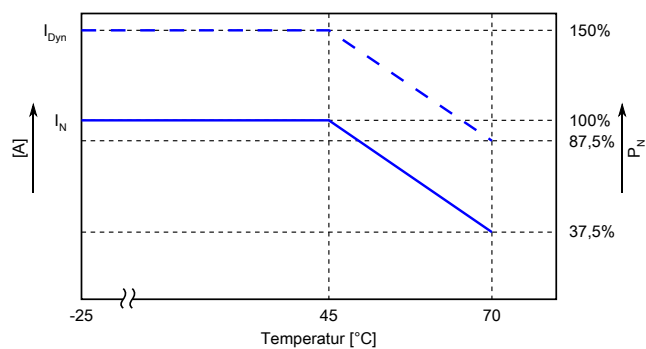
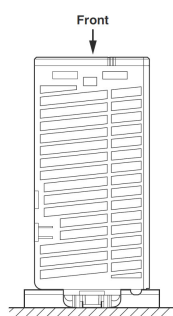
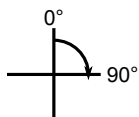
2.5.4.3 Einbaulage gedreht 180° Z-Achse



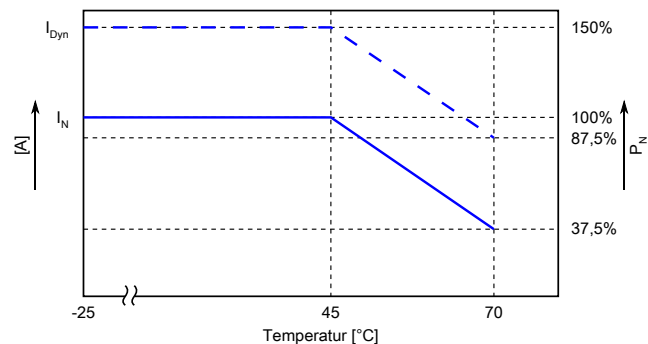
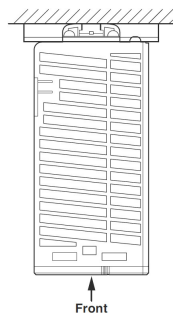
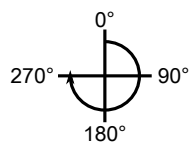
2.5.4.4 Einbaulage gedreht 270° Z-Achse



2.5.4.5 Einbaulage gedreht 90° X-Achse



2.5.4.6 Einbaulage gedreht 270° X-Achse

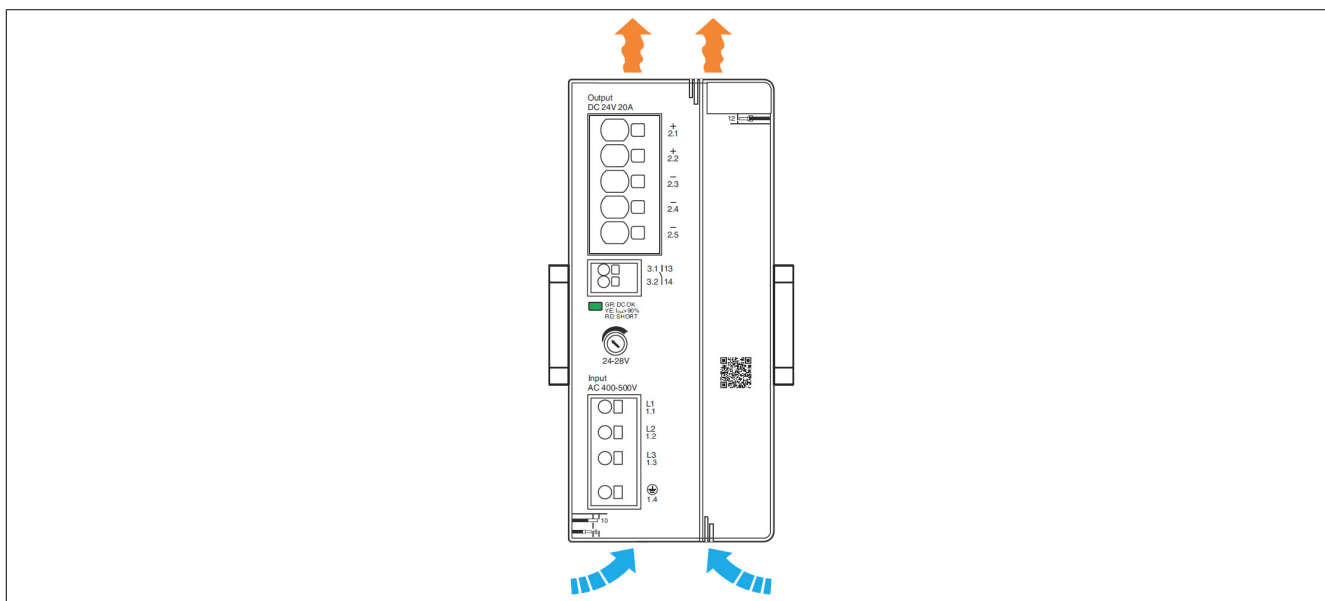


3 Montieren/Demontieren

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

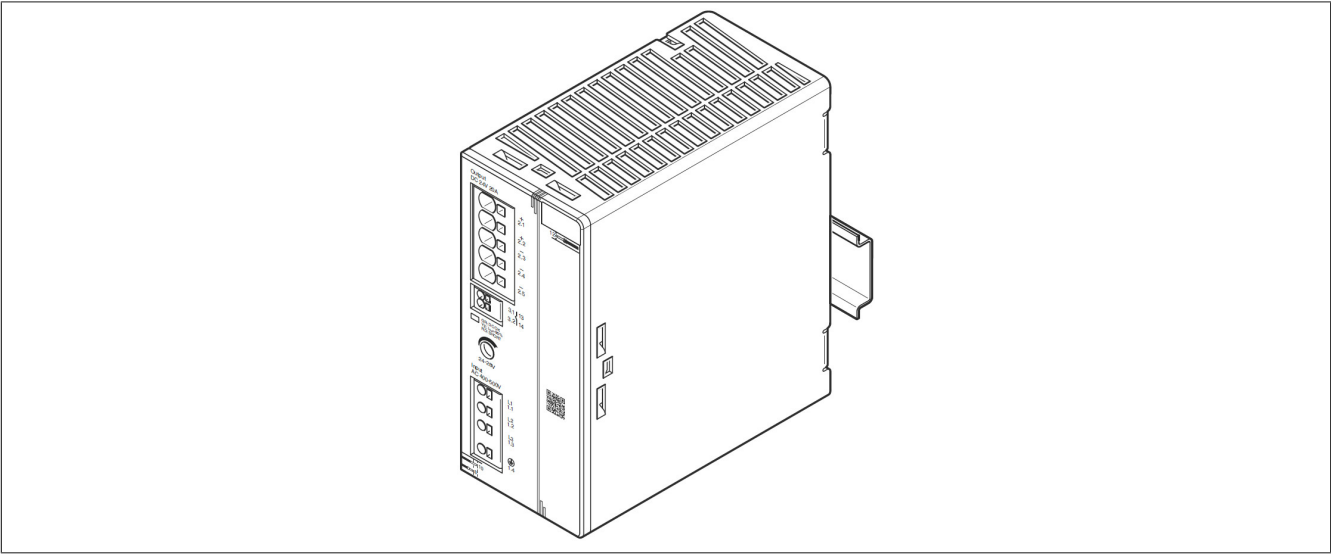
3.1 Konvektion

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 3.4 "Freiräume").



3.2 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 2.5 "Derating").



3.3 Aufstellhöhe

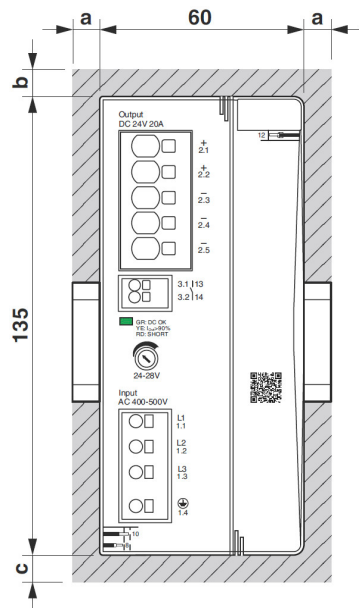
Die Stromversorgung kann ohne Leistungseinschränkung bis zu einer Aufstellhöhe von 2000 m betrieben werden. Aufgrund des abweichenden Luftdrucks und der damit verbundenen reduzierten Konvektionskühlung, gelten für Aufstellorte höher als 2000 m abweichende Angaben (siehe 2.5 "Derating").

3.4 Freiräume

Zum Schutz des Netzteils vor thermischer Überlastung sind bei der Konfiguration Freiräume zu beachten. Die angegebenen Maße der Freiräume beziehen sich auf die normale Einbaulage des Netzteils.

Die erforderlichen Abmessungen der Freiräume können in Abhängigkeit von der geplanten Ausgangsleistung der Anwendung variieren.

Abmessungen und minimale Freiräume (in mm)



Zwischen dem Netzteil und aktiven Komponenten bzw. passiven Bauteilen sind mindestens folgende Freiräume einzuhalten:

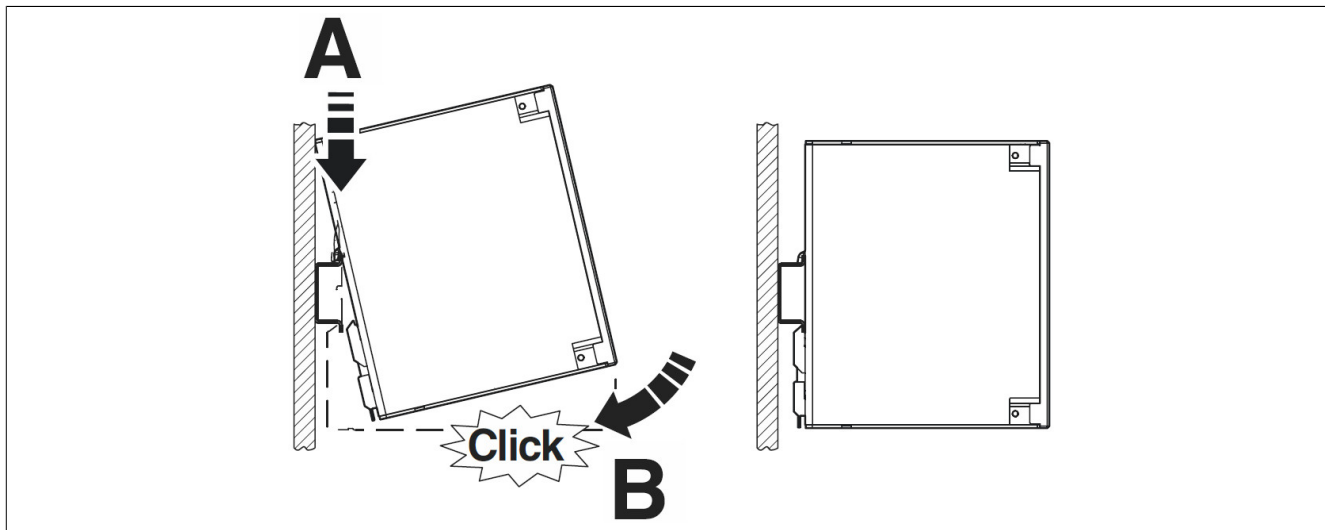
Ausgangsleistung P _{Out} = 100%		Freiräume, Abstand [mm]		
		a	b	c
Passive Bauteile	≤ 40 °C	0	50	50
	> 40 °C	10	50	50
Aktive Komponenten		15	50	50

3.5 Stromversorgung (de-)montieren

3.5.1 Montage auf der Hutschiene (Rastfuß)

Um die Stromversorgung auf einer Hutschiene zu montieren, ist folgendermaßen vorzugehen:

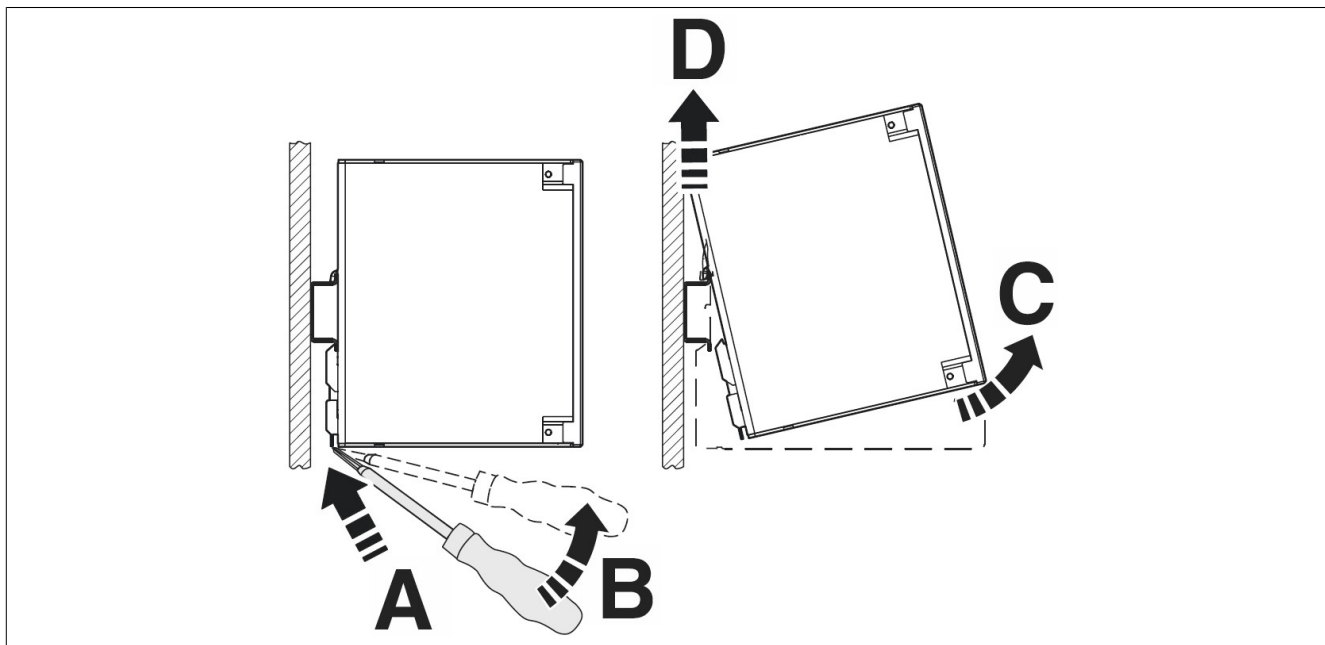
- 1) Das Gerät wird in Normaleinbaulage von oben auf die Hutschiene aufgesetzt. Hierbei ist zu beachten, dass der Universal-Hutschienenadapter richtig hinter die Tragschiene greift (A).
- 2) Anschließend das Gerät nach unten drücken, bis der Universal-Hutschienenadapter hörbar einrastet (B).
- 3) Den festen Sitz des Geräts auf der Hutschiene überprüfen.



3.5.2 Demontage von der Hutschiene (Rastfuß)

Um die Stromversorgung von der Hutschiene zu demontieren, ist folgendermaßen vorzugehen:

- 1) Einen geeigneten Schraubendreher nehmen und diesen in die Verriegelungsöffnung am Universal-Hutschienenadapter einführen (A).
- 2) Die Verriegelung lösen, indem der Schraubendreher nach oben gehebelt wird (B).
- 3) Das Gerät vorsichtig nach vorn schwenken (C) und die Verriegelung in die Ausgangsposition zurückgleiten lassen.
- 4) Anschließend das Gerät von der Hutschiene abheben (D).



3.6 Universal-Hutschienenadapter umrüsten (90° gedrehte, flache Einbaulage)

Für z. B. den Einsatz der Stromversorgung in flache Vorortverteiler oder in flachen Einbauten besteht die Möglichkeit, den werkseitig montierten Universal-Hutschienenadapter umzurüsten.

Dabei wird der Universal-Hutschienenadapter von der Gehäuserückseite auf die linke Gehäuseseite verlagert (Ansicht von vorne). Die neue Einbaulage der Stromversorgung ist dabei um 90° gedreht und die erforderliche Einbautiefe reduziert.

Die Montage der Stromversorgung auf der Hutschiene erfolgt identisch zur werkseitigen Auslieferung. Für die Umrüstung des Universal-Hutschienenadapters ist kein weiteres Montagematerial erforderlich.

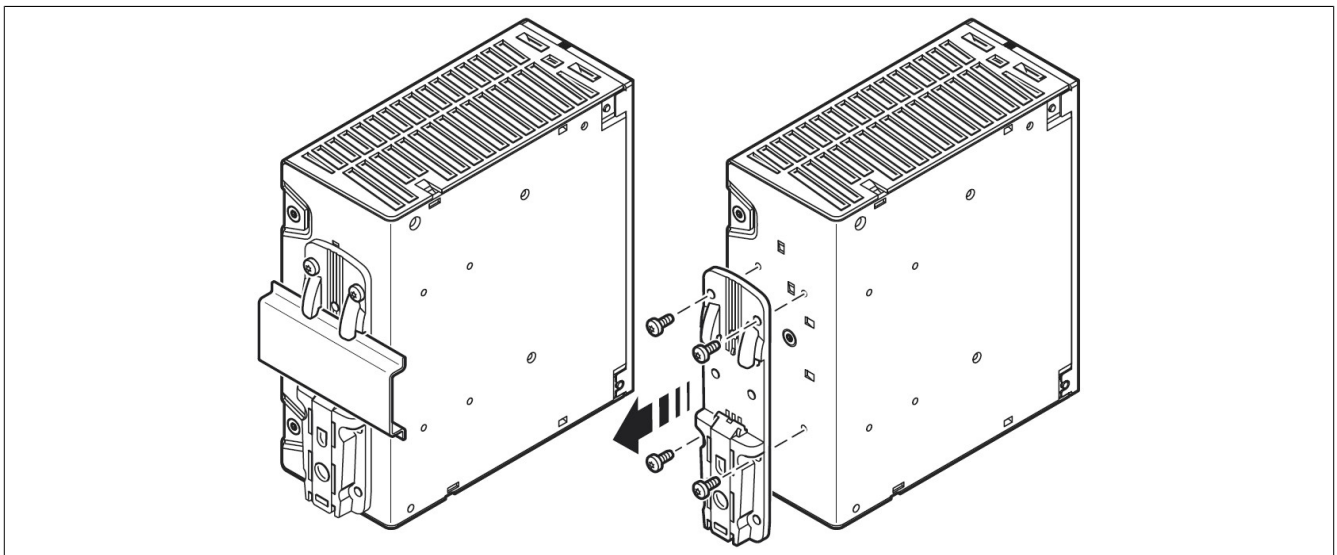
Information:

Zur seitlichen Befestigung des Universal-Hutschienenadapters sind die vorhandenen Torx-Schrauben zu verwenden. Hierbei ist ein zur werkseitigen Auslieferung ggf. verändertes Befestigungsbild zu beachten.

3.6.1 Universal-Hutschienenadapter demontieren

Um den Universal-Hutschienenadapter zu demontieren, ist folgendermaßen vorzugehen:

- 1) Die Torx-Schrauben des Universal-Hutschienenadapters mit einem geeigneten Schraubendreher (Größe T10) lösen.
- 2) Den Universal-Hutschienenadapter von der Gehäuserückseite abheben.



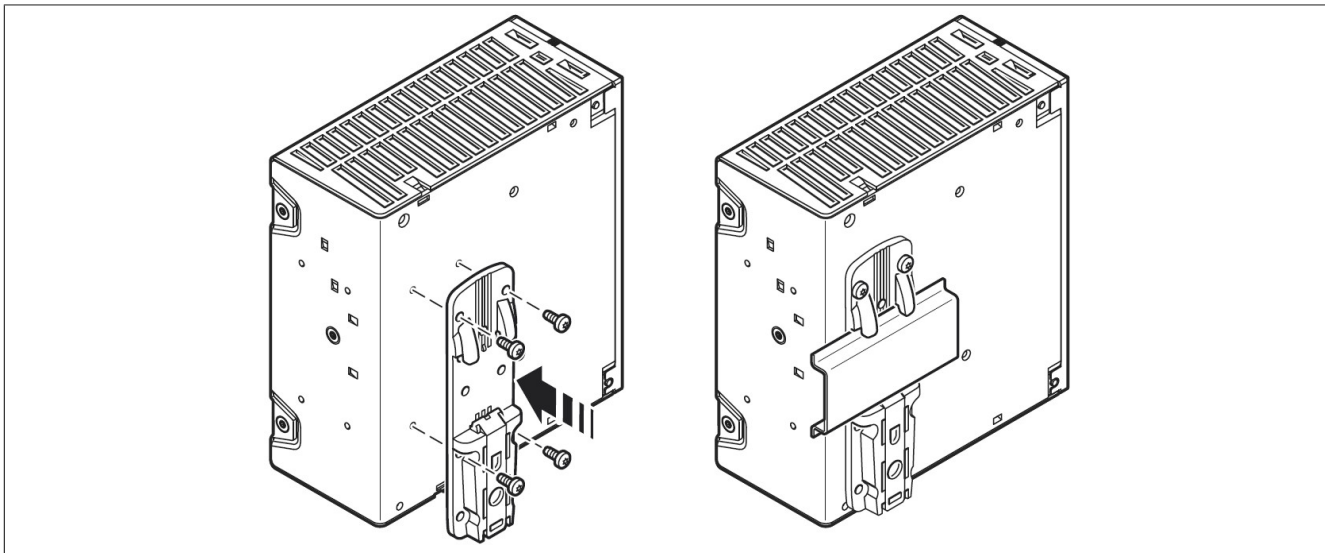
3.6.2 Universal-Hutschienenadapter montieren

Um den Universal-Hutschienenadapter auf der linken Gehäuseseite zu montieren, ist folgendmaßen vorzugehen:

- 1) Den Universal-Hutschienenadapter auf der linken Gehäuseseite so positionieren, dass das Lochbild deckungsgleich mit den geräteseitigen Befestigungslöchern ist.
- 2) Die Torx-Schrauben durch die Befestigungslöcher des Universal-Hutschienenadapters stecken.
- 3) Den Universal-Hutschienenadapter auf der linken Gehäuseseite der Stromversorgung festschrauben.

Information:

Das maximale Anzugsdrehmoment der selbstfurchenden Torx-Schraube (0,7 Nm) ist zu beachten.



3.7 Montageadapter UWA 182/52 umrüsten

Der Montageadapter UWA 182/52 (2938235) ist ein Universal-Wandadapter zur festen Montage der Stromversorgung bei extremen Umgebungsbedingungen, wie z. B. starken Vibrationen.

Der Montageadapter wird dabei mit bis zu 6 Befestigungsschrauben auf einer ebenen Montagefläche befestigt. Die festen Schraubverbindungen zwischen Stromversorgung und Montageadapter führen zu einer sehr hohen mechanischen Stabilität.

Information:

Alternativ ist auch die Montage des Montageadapters UWA 182/52 auf der linken Gehäuseseite der Stromversorgung (Ansicht von vorne) möglich.

3.7.1 Universal-Hutschienenadapter demontieren

Für Details zur Demontage des Universal-Hutschienenadapters siehe [3.6.1 "Universal-Hutschienenadapter demontieren"](#).

3.7.2 Montageadapter UWA 182/52 montieren

Information:

Zur seitlichen Befestigung des Universal-Hutschienenadapters sind die vorhandenen Torx-Schrauben zu verwenden. Hierbei ist ein zur werkseitigen Auslieferung ggf. verändertes Befestigungsbild zu beachten.

Um den Montageadapter UWA 182/52 wahlweise auf der Geräterückseite bzw. auf der linken Geräteseite zu montieren, ist folgendermaßen vorzugehen:

- 1) Den Montageadapter UWA 182/52 auf Geräterückseite bzw. der linken Gehäuseseite so positionieren, dass das Lochbild deckungsgleich mit den gehäuseseitigen Befestigungslöchern ist.

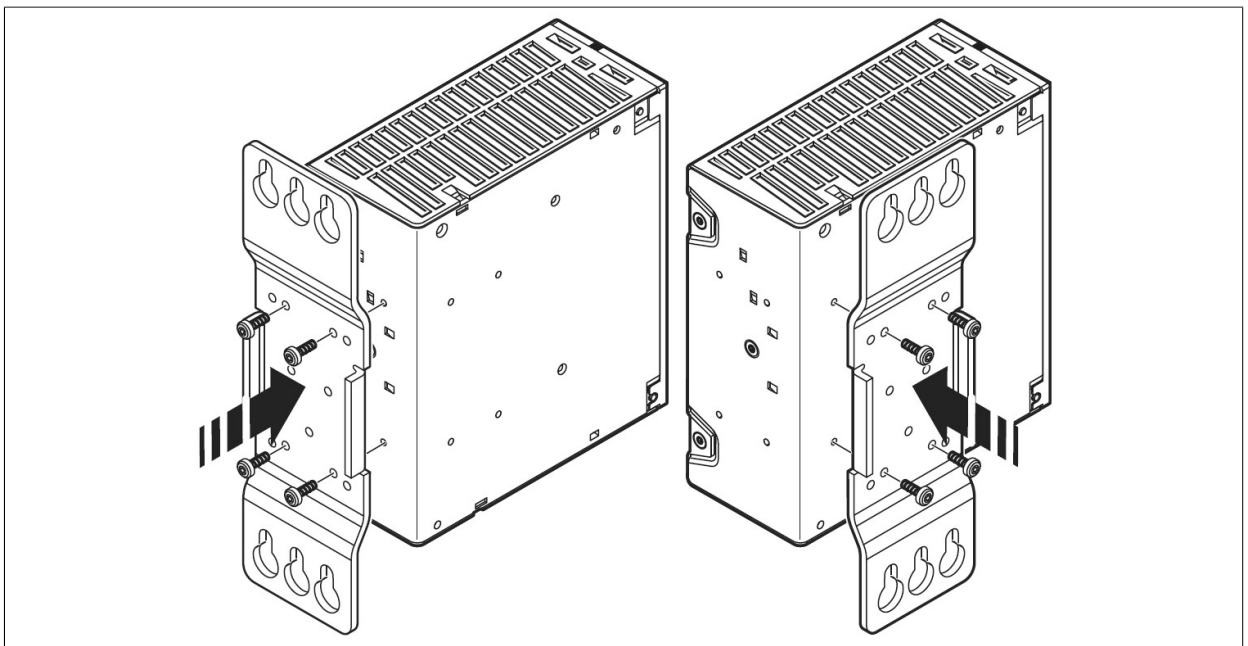
Information:

Auf die richtige Ausrichtung des Montageadapters UWA 182/52 ist zu achten. Wenn die größeren Öffnungsdurchmesser der unteren Schlüssellochöffnungen unten liegen, dann kann der Montageadapter UWA 182/52 sicher an den Befestigungsschrauben aufgehängt werden.

- 2) Die Torx-Schrauben durch die Befestigungslöcher des Montageadapters UWA 182/52 stecken.
- 3) Den Montageadapter UWA 182/52 auf der Geräterückseite bzw. der Gehäuseseite der Stromversorgung festschrauben.

Information:

Das maximale Anzugsdrehmoment der selbstfurchenden Torx-Schraube (0,7 Nm) ist zu beachten.

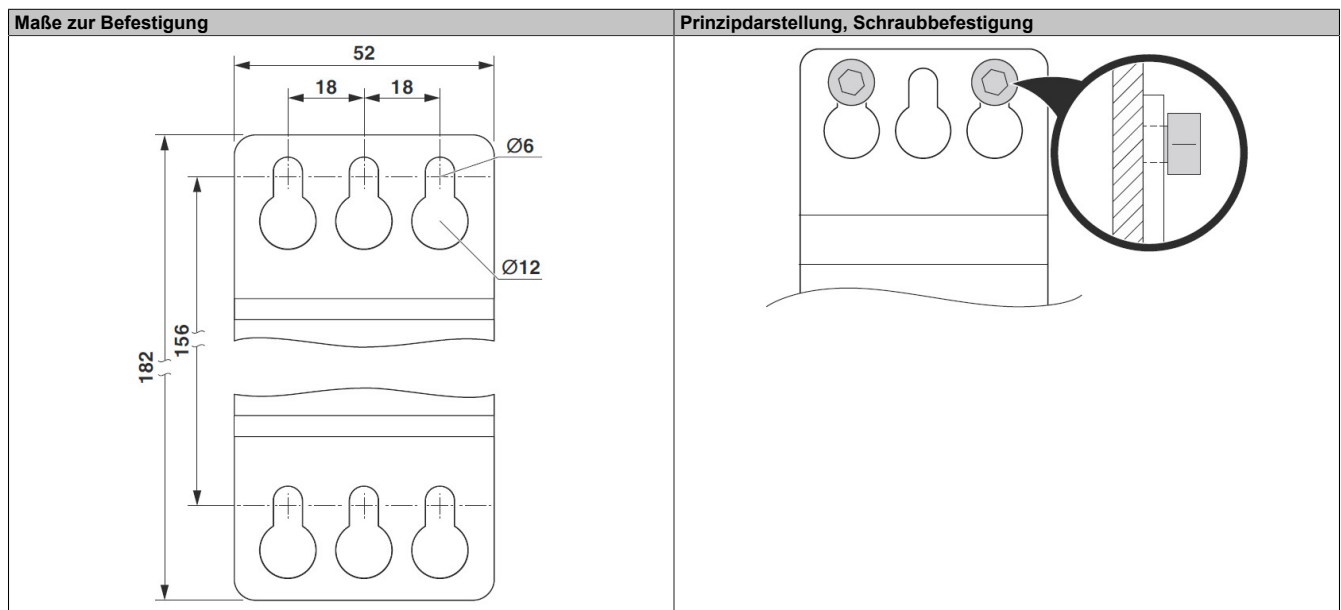


3.7.3 Montageadapter UWA 182/52 mit Stromversorgung auf Montagefläche befestigen

Zur Schraubbefestigung auf einer ebenen Montagefläche sind, abgestimmt auf den Montageuntergrund die erforderlichen Anzahl von Schrauben zu verwenden (z. B. M6 x 40, ISO 4762 oder Innensechsrundsrauben, z. B. M6 x 40, ISO 10664).

Um den Montageadapter UWA 182/52 mit einer Stromversorgung zu montieren, ist folgendermaßen vorzugehen:

- 1) Das Bohrbild auf die Unterkonstruktion bzw. Montagefläche übertragen.
- 2) Abhängig von der Unterkonstruktion bzw. Montagefläche das geeignete Befestigungsmaterial auswählen.
- 3) Mit einem geeigneten Bohrer, abhängig von der Befestigungsvariante (Gewinde- oder Dübelmontage) die erforderliche Anzahl von Bohrlöchern bohren.
- 4) Die Bohrlöcher vorbereiten (M6-Gewinde schneiden oder Dübel 8 x 70 mm einsetzen).
- 5) Den Montageadapter UWA 182/52 mit der erforderlichen Anzahl von Schrauben und Spannscheiben befestigen.
- 6) Den festen Sitz des Montageadapters UWA 182/52 prüfen.



4 Ausgangskennlinien

Warnung!

Heiße Oberfläche

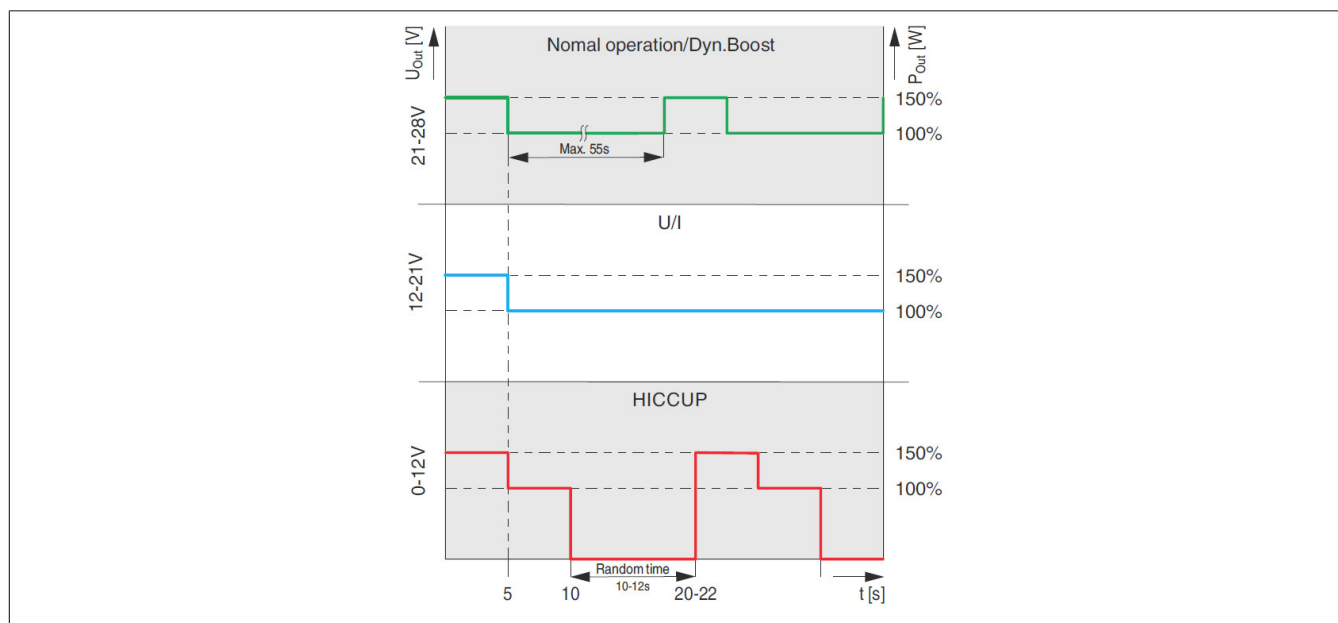
Je nach Umgebungstemperatur und Belastung der Stromversorgung kann das Gehäuse heiß werden.



Im Normalbetrieb stellt die Stromversorgung die Ausgangsleistung leistungskonstant gemäß den Geräteenenddaten bereit. Der dynamische Boost gilt geräteseitig als erweiterte Betriebseigenschaft des Normalbetriebs.

Folgende Betriebseigenschaften stellt die Stromversorgung lastabhängig zur Verfügung:

- Normalbetrieb/Dynamischer Boost
- U/I-Betrieb
- HICCUP-Betrieb



4.1 Normalbetrieb / Dynamischer Boost

Im Normalbetrieb stellt die Stromversorgung eine DC-Ausgangsspannung bereit, die im lastseitigen Spannungsbereich von ≥ 21 bis < 28 VDC liegt.

Wenn der lastversorgende DC-Ausgangsstrom aufgrund einer erhöhten Stromaufnahme ansteigt ($I_{Out} > I_N$), schaltet die Stromversorgung in den dynamischen Boost.

Dieses Betriebsverhalten kann z. B. beim Anlauf eines DC-Antriebs auftreten oder wenn parallel DC-Lasten zugeschaltet werden. In diesem Augenblick stellt die Stromversorgung eine Mehrleistung von bis zu 150% der Nennleistung für max. 5 s zur Verfügung.

Die dreifarbige LED visualisiert die Stromaufnahme ($I_{Out} > 90\%$) und leuchtet gelb. Falls der Mittelwert des Ausgangsstroms für 60 Sekunden größer 90% ist, öffnet der potenzialfreie Schaltkontakt (13/14) (siehe 2.4.1 "Signalisierung").

Die maximal verfügbare Zeit des dynamischen Boosts ist direkt von der erforderlichen Mehrleistung abhängig und lässt sich anwendungsspezifisch berechnen (siehe Beispiel: 4.1.1 "Boostvermögen und Erholzeit").

Information:

Maximale Ausgangsnennwerte der Stromversorgung beachten. Die durchschnittliche Ausgangsleistung darf die maximale Nennleistungsgrenze (P_N) nicht überschreiten.

4.1.1 Boostvermögen und Erholzeit

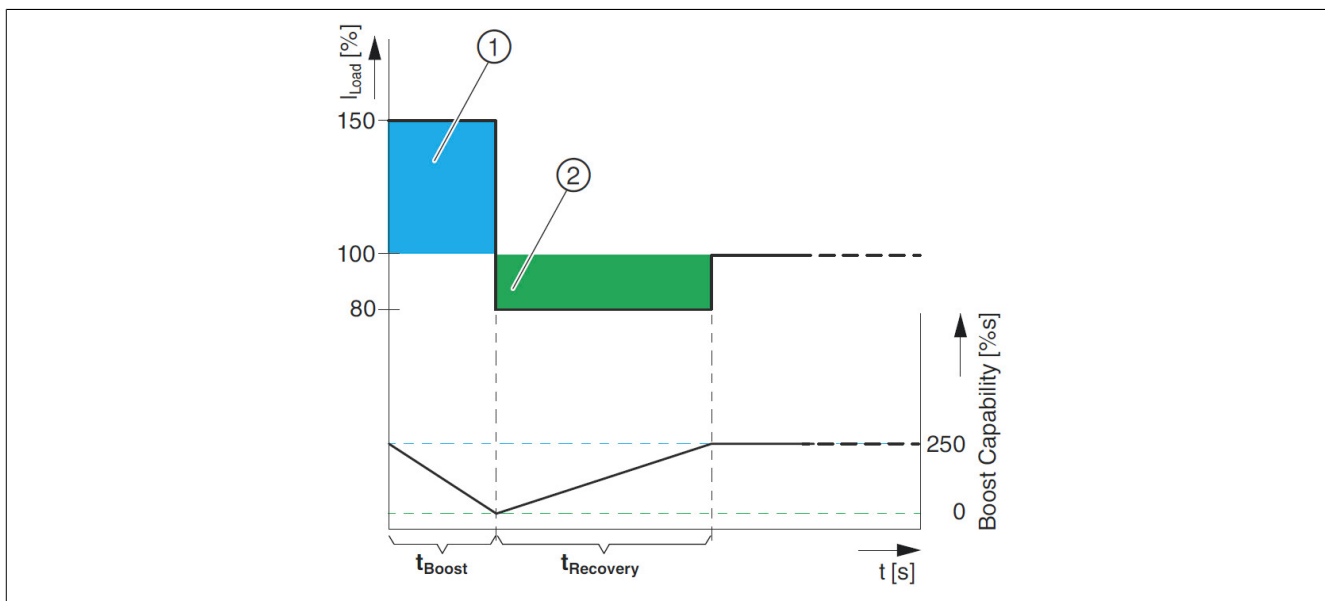
Abhängig von der zu versorgenden DC-Last, ist die max. Boostzeit (t_{Boost}) und die damit erforderliche Erholzeit (t_{Recovery}) für die Stromversorgung zu berechnen.

Als Berechnungsgrundlage zur Bestimmung der Boostzeit (t_{Boost}) und der Erholzeit (t_{Recovery}) gelten folgende Angaben:

Formeln für die Berechnung

$$T_{\text{Boost}} = \frac{\text{Boost capability}}{I_{\text{Load}} - I_N}$$

$$T_{\text{Recovery}} = \frac{\text{Boost capability} \times 3}{|I_{\text{Load}} - I_N|}$$



- ① Boost capability: $50\% \times 5\text{ s} = 250\% \text{ s}$
 Für $I_{\text{Out}} > I_N$: Boost capability is reduced
 ② Für $I_{\text{Out}} > I_N$: Boost capability is gained by Factor 3

Legende:

Bezeichnung	Beschreibung
t_{Boost}	Min. Zeit [s] in der der Booststrom bereitgestellt wird
I_{Boost}	Max. zu erwartender Booststrom (100 bis 150%)
I_N	Nennstrom der Stromversorgung (100%)
Boost Capability	Max. Boostvermögen [% s]
t_{Recovery}	Erholzeit [s]

4.1.2 Beispiel: Berechnung von t_{Boost} , t_{Recovery}

Folgendes Beispiel zeigt Ihnen die anwendbaren Formeln zur prinzipiellen Berechnung von t_{Boost} und t_{Recovery} .

Dazu wird in diesem Beispiel angenommen, dass Ihre Anwendung die maximale Mehrleistung von 50% bei der Mindestzeit (5 s) des dynamischen Boosts nutzt.

Annahmen zur Berechnung

Max. Boostvermögen (Boost capability): 250 %s
 ΔI_{Boost} (max) zu I_N (100%) = 50%: $I_N \times 1,5$
 I_{Out} im Normalbetrieb, 80%: $I_N \times 0,8$

Berechnete Werte

t_{Boost} : 5 s
 t_{Recovery} : 37,5 s

Berechnungsbeispiel

$$T_{\text{Boost}} = \frac{250\% \text{ s}}{150\% - 100\%} = 5\text{ s}$$

$$T_{\text{Recovery}} = \frac{250\% \text{ s} \times 3}{|80\% - 100\%|} = 37,5\text{ s}$$

4.2 U/I-Betrieb

Wenn die DC-Ausgangsspannung der Stromversorgung lastseitig in den Spannungsbereich <21 bis ≥ 12 VDC getrieben wird, schaltet die Stromversorgung in den U/I-Betrieb. Die DC-Lastversorgung folgt dabei der U/I-Ausgangskennlinie. Im U/I-Betrieb ist die dauerhafte Leistungsentnahme auf 100% begrenzt.

Gleichzeitig visualisiert die dreifarbige LED den erkannten Betriebszustand zur DC-Lastversorgung, DC OK-LED (rot) ist aus und der potenzialfrei Schaltkontakt (13/14) geöffnet (siehe 2.4.1 "Signalisierung").

4.3 HICCUP-Betrieb

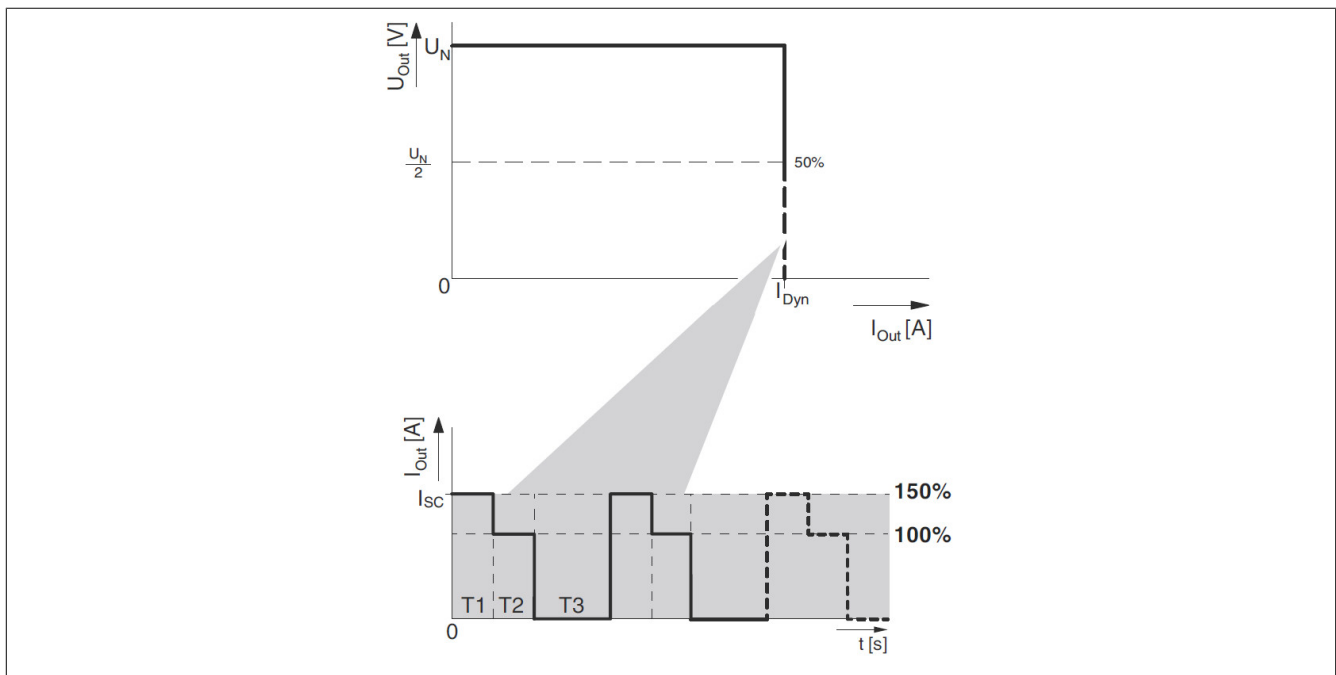
Wenn z. B. durch eine lastseitige Störungsursache die ausgangsseitige DC-Spannung unterhalb des Schwellwerts ($U_N/2 = 24$ VDC) sinkt, beginnt der HICCUP-Betrieb.

Im HICCUP-Betrieb versucht die Stromversorgung die ausgangsseitige DC-Lastversorgung wiederherzustellen. Die Charakteristik der HICCUP-Ausgangskennlinie reduziert dabei die thermische Belastung der ausgangsseitigen Anschlussleitungen durch dauerhafte Überlast.

Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die Störungsursache zur Stromerhöhung, z. B. durch Überlast oder Kurzschluss behoben ist.

Anschließend schaltet die Stromversorgung den DC-Ausgang wieder ein und die DC-Last wird versorgt.

Gleichzeitig visualisiert die dreifarbige LED den erkannten Betriebszustand zur DC-Lastversorgung, SHORT (rot) oder $I_{Out} > 90\%$ (gelb), (siehe 2.4.1 "Signalisierung").



Legende:

Bezeichnung	Wert	Beschreibung HICCUP
I_{sc}	max. 30 A	Maximaler Ausgangsstrom (Kurzschlussstrom)
T1	5 s	Impulszeit (ON) bei I_{sc} (150%)
T2	5 s	Impulszeit (ON) bei I_N (100%)
T3	10 bis 12 s	Variable Erholzeit (OFF)

5 Primärseitige Absicherung und Anschluss

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 2.1.2 "Eingangsschutz").

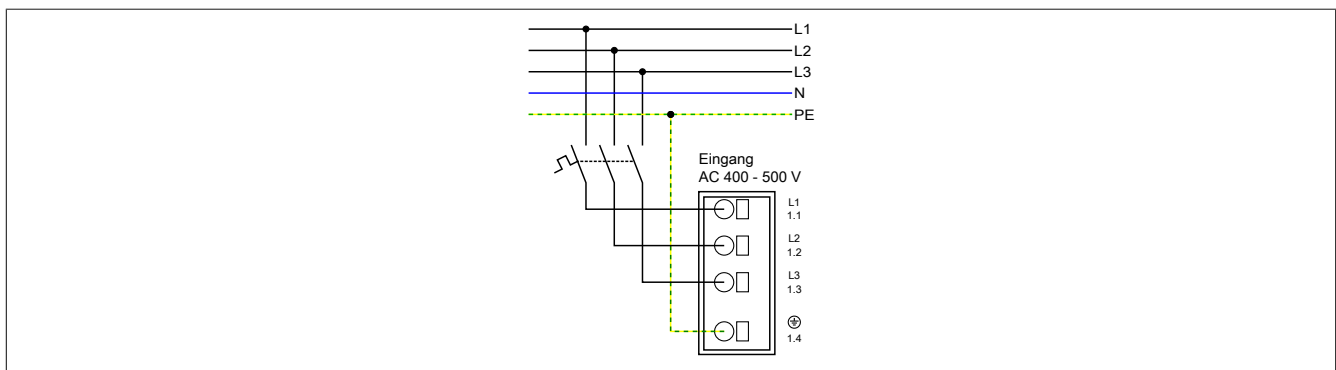
5.1 3AC-Versorgungsnetz

Information:

Maximal zulässige Eingangsspannung beachten

Die Stromversorgung ist für den Anschluss an TN-, TT- und IT-Stromnetze (PE) mit einer Außenleiter-spannung von maximal 3x 500 VAC zugelassen.

Schematische Darstellung, 3-polige Absicherung



6 Anschlussvarianten

Abhängig vom Verwendungszweck der Stromversorgung kann die DC-Ausgangsseite in verschiedenen Anschlussvarianten verschaltet werden.

Zwischen folgenden Verwendungszwecken wird unterschieden:

- Leistungserhöhung
- Parallelbetrieb

6.1 Leistungserhöhung

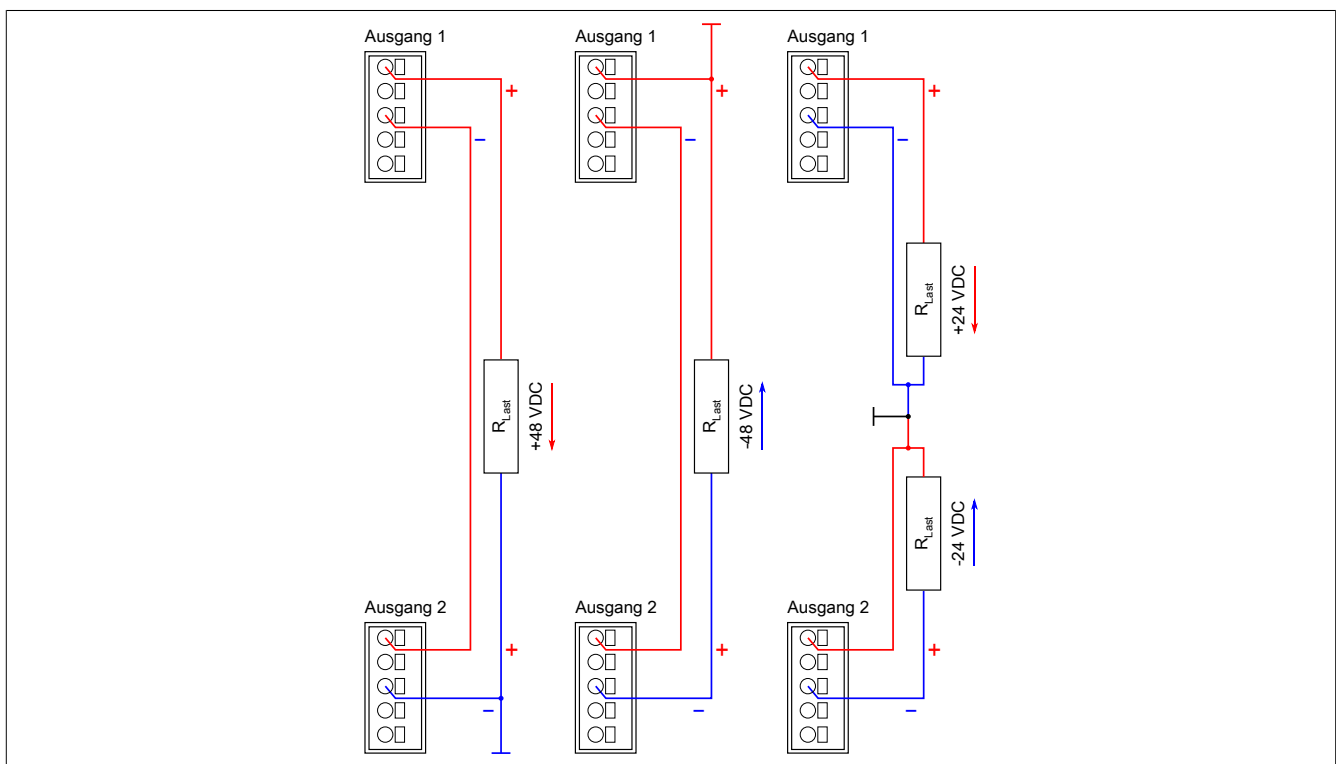
Abhängig vom jeweiligen Anwendungsfall erfolgt die Leistungserhöhung wahlweise durch Serien- oder Parallelschalten von 2 Stromversorgungen.

6.1.1 Serienbetrieb

Um die DC-Ausgangsleistung abhängig von der Ausgangsspannung zu erhöhen, sind 2 Stromversorgungen in den Serienbetrieb zu schalten. Hierfür sind ausschließlich typen- und leistungsgleiche Stromversorgungen mit identischer Konfiguration zu verwenden.

Abhängig vom gemeinsamen ausgangsseitigen Massebezugspunkt der Stromversorgungen sind folgende DC-Ausgangsspannungspotenziale möglich:

- +48 VDC
- -48 VDC
- ± 24 VDC

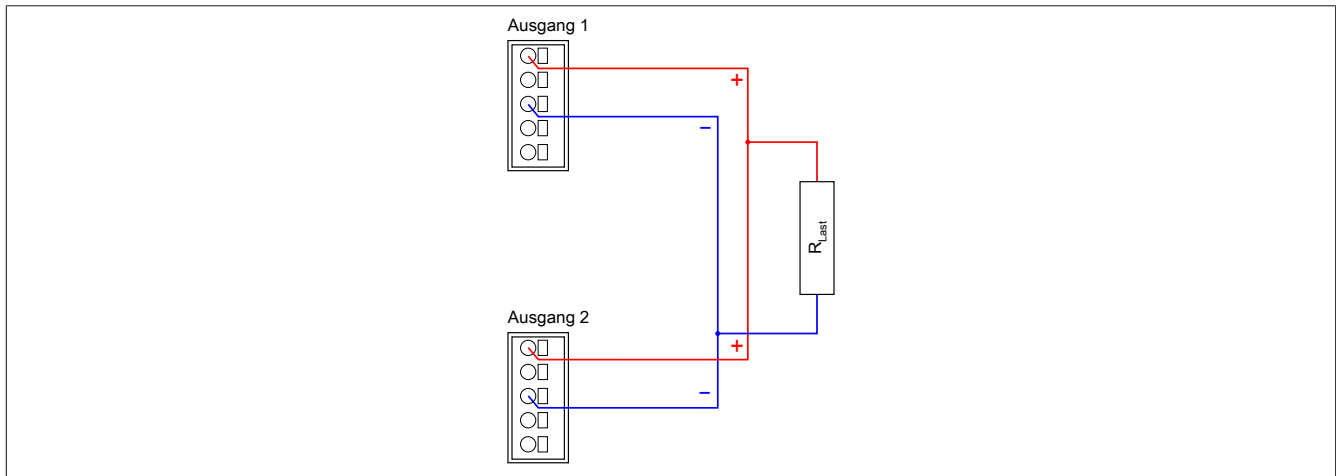


6.1.2 Parallelbetrieb

Bei n parallel geschalteten DC-Ausgängen der Stromversorgungen wird der Ausgangsstrom auf $n \times I_N$ erhöht. Die Parallelschaltung zur Leistungserhöhung wird bei der Erweiterung bestehender Anlagen eingesetzt. Wenn die einzelne Stromversorgung den Strombedarf des leistungsstärksten Verbrauchers nicht abdeckt, ist die Parallelschaltung von Stromversorgungen sinnvoll.

Information:

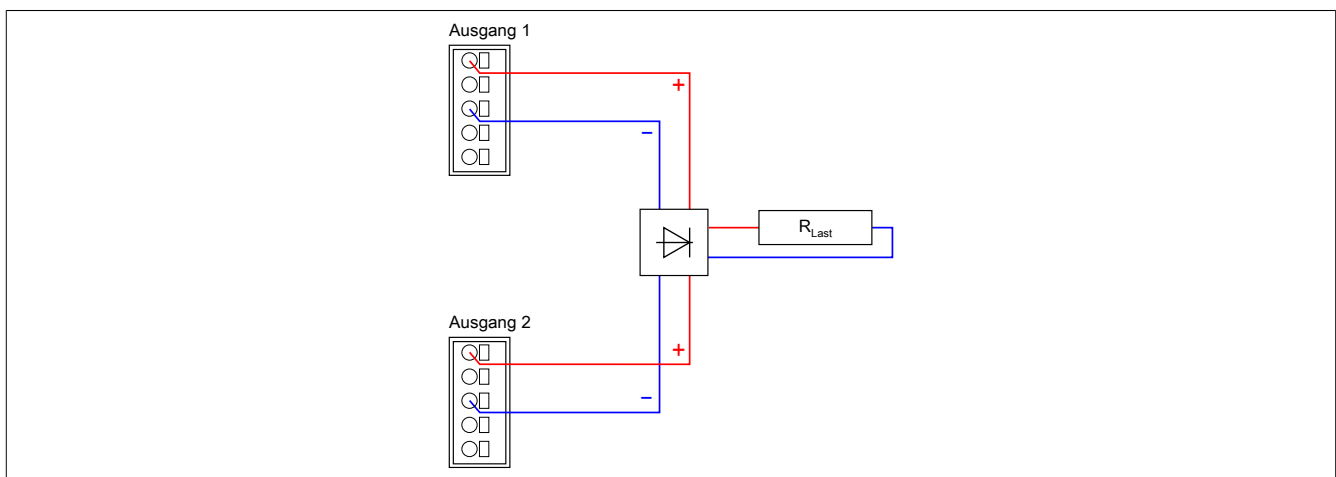
Für den Parallelbetrieb von Stromversorgungen gelten grundlegende Voraussetzungen. Für weitere Informationen siehe 6.3 "Grundlegende Voraussetzungen für den Parallelbetrieb (Leistungserhöhung, Redundanzbetrieb)"



6.2 Redundanzbetrieb

Redundante Schaltungen eignen sich zur DC-Versorgung von Anlagen und Anlagenteilen, die besonders hohe Anforderungen an die Betriebssicherheit stellen. Wenn die DC-Lastversorgung mit einer 1+1-Redundanz erfolgen soll, ist der Einsatz von typen- und leistungsgleichen Stromversorgungen mit identischer Konfiguration erforderlich.

Im Fehlerfall muss sichergestellt sein, dass eine einzelne Stromversorgung die gesamte benötigte Ausgangsleistung der zu versorgenden DC-Last bereitstellen kann. Somit wird die, für den Normalbetrieb erforderliche Ausgangsleistung durch 2 ausgangsseitig parallelgeschaltete Stromversorgungen bereitgestellt. Im Normalbetrieb wird dann jede Stromversorgung zu 50% belastet.



6.3 Grundlegende Voraussetzungen für den Parallelbetrieb (Leistungserhöhung, Redundanzbetrieb)

Um einen ordnungsgemäßen Parallelbetrieb sicherzustellen, sind folgende Regeln einzuhalten:

DC-Ausgangsspannung: An jeder Stromversorgung ist im Leerlaufbetrieb die DC-Ausgangsspannung so einzustellen, dass ein identischer Spannungswert vorliegt. Gegebenfalls sind auftretende Spannungsabfälle bei langen Leitungslängen zu beachten.

Leitungslänge: Um die symmetrische Belastung der Stromversorgungen sicherzustellen, müssen die Anschlussleitungen zur DC-Lastversorgung identische Leitungslängen aufweisen.

Leistungsquerschnitte: Die Anschlussleitungen zur DC-Lastversorgung müssen auf den maximal auftretenden Summenstrom aller Stromversorgungen ausgelegt sein. Das gilt ebenso für den Redundanzbetrieb, in dem die einzelne Stromversorgung nur 50% der DC-Last trägt.

Umgebungsbedingungen: Der Installationsort der Stromversorgungen ist so zu wählen, dass identische Umgebungsbedingungen vorherrschen. Besonders dann, wenn die Stromversorgungen an unterschiedlichen Montageorten installiert sind. Große Temperaturunterschiede zwischen den Montageorten wirken sich negativ auf die Arbeitspunkte der Stromversorgungen aus. Das Betriebsverhalten der Stromversorgungen ist dann nicht mehr gleich.

Information:

Wenn für die erforderliche Leistungserhöhung mehr als 2 Stromversorgungen parallelgeschaltet werden, empfiehlt sich die separate Absicherung der DC-Ausgänge. Hierzu sind entsprechende Leitungsschutzschalter (LS-Schalter) zu verwenden. Alternativ erfolgt die Entkopplung der DC-Ausgänge untereinander mit Hilfe von Redundanzmodulen (aktive oder passive).

7 Entsorgung und Recycling

	Korrekte Entsorgung von elektronischen Komponenten sicherstellen. Netzteil nicht als Hausmüll entsorgen. Die geltenden nationalen Normen und Vorschriften sind zu beachten.
	Korrekte Entsorgung oder Recycling sicherstellen Nicht mehr benötigtes Verpackungsmaterial ist als Hausmüll zu entsorgen oder zu recyceln. Die geltenden nationalen Normen und Vorschriften sind zu beachten.