



STROMVERSORGUNG

- AC 100-240V Weitbereichseingang
- Baubreite nur 48mm
- Wirkungsgrad bis zu 95,6%
- Hervorragender Teillastwirkungsgrad
- 20% Ausgangsleistungsreserve
- Einfaches Auslösen von Sicherungen - 3facher Nennstrom für 12ms
- Sicheres Hiccup^{PLUS} Überlast-Verhalten
- Aktive Oberwellenkorrektur (PFC)
- Minimaler Einschaltstromstoß
- Volle Leistung zwischen -25°C und +60°C
- DC-OK-Relaiskontakt
- Möglichkeit der Stromaufteilung für Parallelschaltung
- 3 Jahre Garantie

PRODUKTBESCHREIBUNG

Bei der Dimension-CP-Serie handelt es sich um kostenoptimierte Stromversorgungen ohne Kompromisse bei Qualität, Zuverlässigkeit und Leistung. Die herausragenden Ausstattungsmerkmale der Serie CP20 sind der hohe Wirkungsgrad, die elektronische Eingangstrombegrenzung, die aktive PFC, der weite Arbeitstemperaturbereich und die außerordentlich kleine Bauform.

Das CP20.241-C1 ist mit Schutzlackierten Leiterplatten ausgestattet, die sich für raue Umgebungen eignen.

Die Stromversorgung CP20.241-S1 ist mit Schnellanschluss-Federkraftklemmen ausgestattet, die bevorzugt für Anwendungen verwendet werden, die mechanischen Schwingungen ausgesetzt sind. Die CP20.241-S2 verfügt über Push-In-Klemmen, die für eine einfache Schaltschrankverdrahtung optimiert sind.

Die CP20.241-V1 ist mit einer Fernsteuerung für EIN/AUS ausgestattet und die CP20.242 verfügt über einen erweiterten DC-Eingangsspannungsbereich.

Die Geräte verfügen über eine Leistungsreserve von 20%, die bis +45°C sogar dauerhaft genutzt werden kann.

Mit seiner hohen Störfestigkeit gegen Transienten und Überspannungen, der geringen elektromagnetischen Störaussendung, einem DC-OK-Relaiskontakt und dem umfangreichen internationalen Zulassungspaket ist dieses Gerät für fast alle Gegebenheiten geeignet.

BESTELLNUMMERN

- Stromversorgung**
- CP20.241**
 - CP20.241-C1** Mit Schutzlackierten Leiterplatten
 - CP20.241-S1** Mit Schnellanschluss-Federkraftklemmen
 - CP20.241-S2** Mit Push-In-Klemmen
 - CP20.241-V1** Mit Fernsteuerung für EIN/AUS
 - CP20.242** Erweiterter DC-Eingang
- Mechanisches Zubehör**
- ZM5.WALL** Wandmontagewinkel

DATEN IN KURZFORM

Ausgangsspannung	DC 24V	Nominal
Einstellbereich	24-28V	Werkseinstellung 24,1V
Ausgangsstrom	24,0-20,6A	Unter +45°C Umg.temp.
	20,0-17,1A	Bei +60°C U Umg.temp.
	15,0-13,0A	Bei +70°C Umg.temp.
Lineare Lastminderung zwischen +45°C und +70°C		
Eingangsspannung AC	AC 100-240V	-15%/+10%
Netzfrequenz	50-60Hz	±6%
Eingangsstrom AC	4,26 / 2,23A	Bei 120 / 230Vac
Leistungsfaktor	0,99 / 0,98	Bei 120 / 230Vac
Eingangsspannung DC	DC 110-150V ^{±20%} DC 110-300V ^{±20%}	Für CP20.241 (-xx) Für CP20.242
Eingangsstrom DC	4,64A / 1,66A	Bei 110 / 300Vdc
AC-Einschaltstrom	10,0 / 4,5Apk	Bei 120 / 230Vac
Wirkungsgrad	94,2 / 95,6%	Bei 120 / 230Vac
Verluste	29,6 / 22,1W	Bei 120 / 230Vac
Netzausfall-Überbrückungszeit	32/ 32ms	Bei 120 / 230Vac
Temperaturbereich	-25°C bis +70°C	
Größe (B x H x T)	48 x 124 x 127mm	Ohne DIN-Schienen
Gewicht	830g / 1,83lb	

WICHTIGSTE ZULASSUNGEN

Details und alle Zulassungen siehe Abschnitt 20.



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	3	20. Zulassungen	21
2. Installationsanweisungen	3	21. Andere erfüllte Normen	21
3. AC-Eingang	5	22. Abmessungen und Gewicht	22
4. DC-Eingang	6	23. Zubehör	23
5. Einschaltstrom	7	23.1. ZM5.WALL - Wandmontagewinkel	23
6. Ausgang	8	23.2. UF20.241 - Puffermodul	24
7. Netzausfall-Überbrückungszeit	10	23.3. YR40.241 - Redundanzmodul	24
8. DC-OK-Relaiskontakt	10	23.4. YR40.242 - Redundanzmodul	24
9. Fernsteuerung für EIN/AUS	11	23.5. YR40.245 - Redundanzmodul	25
10. Wirkungsgrad und Verluste	12	24. Anwendungshinweise	26
11. Funktionsschaltbild	13	24.1. Spitzenstromfähigkeit	26
12. Frontseite und Bedienelemente	14	24.2. Ausgangsseitige Absicherung	27
13. Anschlussklemmen	15	24.3. Laden von Batterien	28
14. Lebenserwartung	16	24.4. Serienschaltung	28
15. MTBF	16	24.5. Parallelbetrieb zur Leistungserhöhung	29
16. EMV	17	24.6. Parallelbetrieb für Redundanz	30
17. Umgebung	18	24.7. Betrieb an zwei Phasen	31
18. Sicherheits- und Schutzfunktionen	19	24.8. Verwendung in einem dichten Gehäuse	31
19. Spannungsfestigkeit	20	24.9. Einbaulagen	32

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen entsprechen nach bestem Wissen unseren Erkenntnissen und Erfahrungen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Soweit nicht ausdrücklich anders vereinbart, stellen diese Informationen keine Zusicherung im rechtlichen Sinne dar. Da sich der Stand unserer Kenntnisse und Erfahrungen ständig ändert, werden die Informationen in diesem Datenblatt laufend überarbeitet. Wir bitten Sie daher, immer die neueste Ausgabe dieses Dokuments zu verwenden (verfügbar unter www.pulspower.com).

Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form ohne unsere vorherige schriftliche Genehmigung vervielfältigt oder genutzt werden.

Verpackungen und Verpackungsteile können und sollten immer wiederverwertet werden. Das Produkt selbst muss getrennt von Haushaltsabfall entsorgt werden.

Dieses Dokument wurde aus der englischen Version übersetzt. Bei Unstimmigkeiten zwischen der deutschen und der englischen Version hat die englische Version Vorrang. Puls übernimmt keine Schäden oder Haftung, die sich aus Unterschieden zwischen der deutschen und der englischen Version ergeben.

TERMINOLOGIE UND ABKÜRZUNGEN

PE und das -Symbol	PE ist die Abkürzung für „Protective Earth“ (zu Deutsch: Schutzleiter) und hat die gleiche Bedeutung wie das Symbol  .
Earth, Ground	In diesem Dokument wird der Begriff „earth“ (zu Deutsch: Erde) verwendet, was dem in den USA verwendeten Begriff „ground“ (zu Deutsch: Erde, Masse) entspricht.
T.b.d.	Noch zu definieren, Wert oder Beschreibung folgt zu einem späteren Zeitpunkt.
AC 230V	Ein Wert, dem ein „AC“ oder „DC“ vorangestellt ist, stellt eine Nennspannung dar, die Normtoleranzen beinhaltet (üblicherweise ±15%). Z. B.: DC 12V beschreibt eine 12V-Batterie, unabhängig davon, ob diese voll geladen ist (13,7V) oder entladen ist (10V).
230Vac	Ein Wert mit der Einheit (Vac) am Ende ist ein Momentanwert, der keine zusätzlichen Toleranzen enthält.
50Hz zu 60Hz	Sofern nicht anders angegeben, sind AC 230V-Parameter bei einer Netzfrequenz von 50Hz gültig.
kann	Ein Schlüsselwort, das eine Wahlmöglichkeit ohne implizierte Präferenz anzeigt.
soll	Ein Schlüsselwort, das eine zwingende Anforderung anzeigt.
sollte	Ein Schlüsselwort, das eine Wahlmöglichkeit mit einer eindeutig bevorzugten Umsetzungsweise anzeigt.

1. BESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH

Dieses Gerät ist für den Einbau in ein Gehäuse ausgelegt und für den gewerblichen Einsatz beispielsweise in industriellen Steuerungen, Prozesssteuerungsanlagen, Überwachungs- und Messtechnik oder ähnlichem gedacht.

Verwenden Sie dieses Gerät nicht in Vorrichtungen, bei denen eine Fehlfunktion zu schweren Verletzungen führen oder Menschenleben gefährden kann.

2. INSTALLATIONSANWEISUNGEN



WARNING

Gefahr durch Stromschlag, Brand, Verletzungen, Verletzungen mit Todesfolge.

- Schalten Sie die Spannungsversorgung aus, bevor Sie am Gerät arbeiten. Sorgen Sie für eine Absicherung gegen ungewolltes Wiedereinschalten.
- Nehmen Sie keine Veränderungen oder Reparaturen an dem Gerät vor.
- Öffnen Sie das Gerät nicht, da im Inneren hohe Spannungen anliegen.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in das Gehäuse eindringen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht an feuchten Standorten oder in Bereichen, in denen mit Feuchtigkeit oder Betauung zu rechnen ist.
- Berühren Sie das Gerät nicht im eingeschalteten Zustand oder unmittelbar nach dem Ausschalten. Heiße Oberflächen können zu Verbrennungen führen.

Befolgen Sie die folgenden Installationsanweisungen:

Dieses Gerät darf nur von Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden.

Dieses Gerät enthält keine Teile, die eine Wartung erfordern. Wenn eine interne Sicherung auslöst, so liegt dies an einem internen Defekt.

Wenn während der Installation oder des Betriebs Schäden oder Fehlfunktionen auftreten sollten, schalten Sie unverzüglich die Stromversorgung ab und schicken Sie das Gerät zur Überprüfung ins Werk zurück.

Installieren Sie das Gerät in einem Gehäuse, das Schutz gegen elektrische und mechanische Gefährdungen und Feuer bietet.

Installieren Sie das Gerät auf einer DIN-Schiene nach EN 60715 so, dass die Eingangsanschlüsse nach unten zeigen. Bei anderen Montageausrichtungen muss der Ausgangsstrom reduziert werden.

Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Verdrahtung, die alle lokalen und nationalen Vorschriften erfüllt. Verwenden Sie geeignete Kabel, die für eine minimale Arbeitstemperatur von +60°C für Umgebungstemperaturen bis +45°C, +75°C für Umgebungstemperaturen bis +60°C und +90°C für Umgebungstemperaturen bis +70°C geeignet sind. Stellen Sie sicher, dass alle Einzeldrähte einer Litze in der Anschlussklemme stecken.

Unbenutzte Schraubklemmen sollten fest angezogen sein.

Das Gerät ist für Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 in geschützten Umgebungen ausgelegt. Es sind weder Kondensation noch Frost zulässig.

Das Gehäuse des Geräts hat Schutzart IP20.

Die Isolierung des Geräts ist dafür ausgelegt, Stoßspannungen der Überspannungskategorie III nach IEC 60664-1 standzuhalten.

Das Gerät ist ausgelegt als Ausrüstung mit der Einstufung „Class of Protection I“ nach IEC 61140.

Nicht ohne korrekten PE-Anschluss (Schutzleiter) verwenden. Verwenden Sie die Klemme an der Eingangs-Klemmleiste für den Erdanschluss und nicht eine der Schrauben am Gehäuse.

Das Gerät ist geeignet für TN-, TT- und IT-Netze. Die Spannung zwischen dem L- oder N-Anschluss und dem PE-Anschluss (Schutzleiter) darf nicht dauerhaft 300Vac überschreiten.

Der Eingang kann auch von Batterien oder ähnlichen DC-Quellen gespeist werden. Die Spannung zwischen dem Eingangsanschluss und dem PE-Anschluss (Schutzleiter) darf nicht dauerhaft 375Vdc überschreiten.

Der Eingang des Geräts muss mit einer Trennvorrichtung ausgestattet werden.

Das Gerät ist für Konvektionskühlung ausgelegt und benötigt keinen externen Lüfter. Luftzirkulation nicht behindern. Belüftungsgitter nicht abdecken!

Das Gerät ist für Aufstellhöhen bis 6000m (19 685Fuß) ausgelegt. Beachten Sie die zusätzlichen Anforderungen laut Produktdatenblatt beim Einsatz oberhalb 2000m (6560Fuß).

Halten Sie folgende Mindest-Einbauabstände ein: 40mm oben, 20mm unten, 5mm auf der linken und rechten Seite. Wenn das benachbarte Gerät eine Wärmequelle ist, arbeiten Sie mit 15mm statt 5mm. Wird das Gerät dauerhaft zu weniger als 50% belastet, kann der Einbauabstand auf Null reduziert werden.

Das Gerät ist ausgelegt, getestet und zugelassen für Stromkreise bis 32A (IEC) und 30A (UL) ohne zusätzliche Schutzvorrichtung. Wird eine externe Sicherung eingesetzt, verwenden Sie keine Leitungsschutzschalter unter 10A, B- oder C-Charakteristik, um Fehlauflösungen des Leitungsschutzschalters zu vermeiden.

Maximale Temperatur der Umgebungsluft +70°C (+158°F). Die Arbeitstemperatur ist identisch mit der Umgebungstemperatur und ist definiert als die Lufttemperatur 2cm unterhalb des Geräts.

Das Gerät ist dafür ausgelegt, in Bereichen mit einer Luftfeuchte zwischen 5% und 95% zu arbeiten.

Installationsanweisungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:

Die Stromversorgung ist für die Verwendung an Standorten der Einstufung Class I Division 2 Gruppen A, B, C, D geeignet. Siehe Kapitel 20 zu weiteren Einzelheiten.

WARNUNG VOR EXPLOSIONSGEFAHR!

Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für diese Umgebungen beeinträchtigen. Klemmen Sie das Gerät nicht ab, drehen Sie nicht am Ausgangsspannungs-Poti und manipulieren Sie nicht die Einzelbetrieb/Parallelbetrieb-Steckbrücke (S/P), es sei denn, die Stromversorgung ist abgeschaltet oder der Bereich ist eindeutig nicht explosionsgefährdet.

Die Verdrahtung muss in Übereinstimmung mit den Verdrahtungsverfahren gemäß Klasse I, Division 2 des National Electrical Code, NFPA 70 und in Übereinstimmung mit sonstigen lokalen und nationalen Vorschriften erfolgen.

Für das Endprodukt muss ein geeignetes Gehäuse vorgesehen werden, das mindestens über Schutzart IP54 verfügt und die Anforderungen gemäß EN 60079-0 erfüllt.

3. AC-EINGANG

Das Gerät ist geeignet für TN-, TT- und IT-Netze mit Wechselspannung. Geeignete DC-Versorgungsspannungen finden Sie in Kapitel 4.

AC-Eingang	Nom.	AC 100-240V		
AC-Eingangsbereich	Min.	85-264Vac	Dauerbetrieb	
	Min.	264-300Vac	In Ausnahmefällen für maximal 500ms	
Zulässige Spannung L oder N zu Erde	Max.	300Vac	Dauerhaft, nach IEC 60664-1	
Eingangsfrequenz	Nom.	50-60Hz	±6%	
Einschaltspannung	Typ.	82Vac	Statisch, siehe Bild 3-1	
Abschaltspannung	Typ.	72Vac	Statisch, siehe Bild 3-1	
Externe Eingangsabsicherung	Siehe Empfehlungen in Kapitel 2.			

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Eingangsstrom	Typ.	5,15A	4,26A	2,23A	Bei 24V, 20A, siehe Bild 3-3
Leistungsfaktor	Typ.	0,996	0,996	0,980	Bei 24V, 20A, siehe Bild 3-4
Spitzenwertfaktor*)	Typ.	1,65	1,63	1,63	Bei 24V, 20A. Der Spitzenwertfaktor ist das mathematische Verhältnis des Spitzenwerts zum Effektivwert der Eingangsstromwellenform.
Einschaltverzögerung	Typ.	450ms	450ms	450ms	Siehe Bild 3-2
Anstiegszeit	Typ.	145ms	145ms	145ms	Bei 24V, 20A Konstantstromlast, 0mF Lastkapazität, siehe Bild 3-2
	Typ.	160ms	160ms	160ms	Bei 24V, 20A Konstantstromlast, 20mF Lastkapazität, siehe Bild 3-2
Überschwingen beim Einschalten	Max.	200mV	200mV	200mV	Im Einzelbetriebsmodus, siehe Bild 3-2

Bild 3-1 Eingangsspannungsbereich

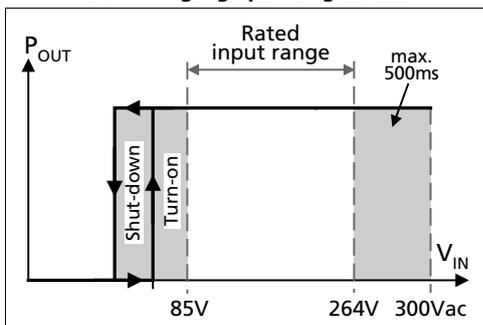


Bild 3-3 Eingangsstrom zu Ausgangsstrom bei 24V Ausgangsspannung

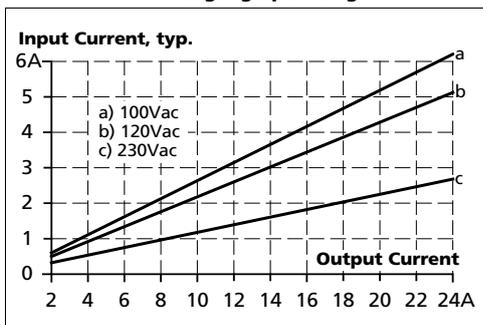


Bild 3-2 Einschaltverhalten, Definitionen

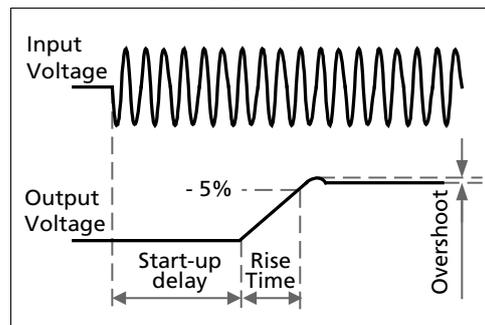
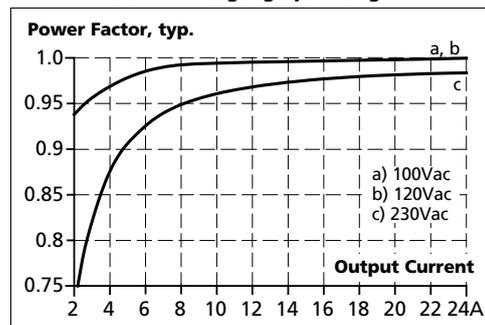


Bild 3-4 Leistungsfaktor zu Ausgangsstrom bei 24V Ausgangsspannung



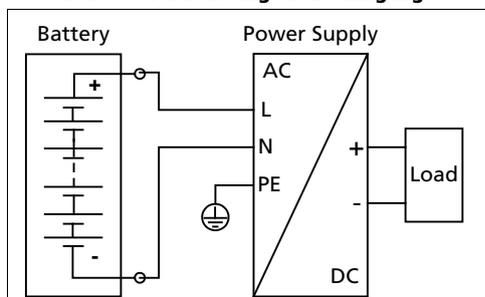
4. DC-EINGANG

Das Gerät ist für DC-Eingangsspannung geeignet. Verwenden Sie eine Batterie oder eine vergleichbare DC-Quelle. Ein Betrieb am Zwischenkreis von Frequenzumrichtern wird nicht empfohlen und kann zu Defekten oder Fehlfunktionen führen.

Verbinden Sie den Pluspol mit L, den Minuspol mit N und die PE-Klemme mit dem Schutzleiter oder der Maschinenmasse.

DC-Eingang	Nom.	DC 110-150V	±20% Für CP20.241, CP20.241-C1, CP20.241-S1, CP20.241-S2, CP20.241-V1
	Nom.	DC 110-300V	±20% Für CP20.242
DC-Eingangsbereich	Min.	88-180Vdc	Dauerbetrieb für CP20.241, CP20.241-C1, CP20.241-S1, CP20.241-S2, CP20.241-V1
		88-360Vdc	Dauerbetrieb für CP20.242
DC-Eingangsstrom	Typ.	4,64A	Bei 110Vdc, bei 24V, 20A
	Typ.	1,66A	Bei 300Vdc, bei 24V, 20A
Zulässige Spannung (+) oder (-) Eingang zu Erde	Max.	375Vdc	Dauerhaft nach IEC 60664-1
Einschaltspannung	Typ.	80Vdc	Statisch
Abschaltspannung	Typ.	70Vdc	Statisch

Bild 4-1 **Verdrahtung für DC-Eingang**

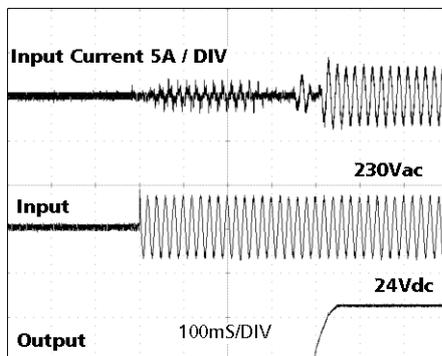


5. EINSCHALTSTROM

Eine aktive Einschaltstrombegrenzung begrenzt den Einschaltstromstoß nach dem Einschalten der Eingangsspannung. Der Ladestrom der Entstörkondensatoren in den ersten Mikrosekunden nach dem Einschalten bleibt unberücksichtigt.

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Einschaltstrom	Max.	15A _{Spitze}	12A _{Spitze}	5,5A _{Spitze}	Temperaturunabhängig
	Typ.	12A _{Spitze}	10A _{Spitze}	4,5A _{Spitze}	Temperaturunabhängig
Einschaltenergie	Max.	1A ² s	1A ² s	1A ² s	Temperaturunabhängig

Bild 5-1 Typisches Einschaltverhalten bei Nennlast und +25°C Umgebungstemperatur



6. AUSGANG

Am Ausgang liegt eine Spannung nach SELV/PELV/ES1 an, die von der Eingangsspannung galvanisch getrennt ist. Das Gerät ist für die Versorgung aller Arten von Lasten ausgelegt, einschließlich kapazitiver und induktiver Lasten. Wenn extrem große Kondensatoren wie zum Beispiel EDLCs (elektrische Doppelschichtkondensatoren oder „UltraCaps“) mit einer Kapazität von mehr als 1F mit dem Ausgang verbunden sind, lädt das Gerät den Kondensator gegebenenfalls im Pulsmodus auf.

Der Ausgang ist elektronisch gegen Überlast, Leerlauf und Kurzschlüsse abgesichert. Wenn die elektronische Ausgangsabsicherung eingreift, kann ein hörbares Geräusch auftreten.

Ausgangsspannung	Nom.	24V	
Einstellbereich	Min.	24-28V	Garantierter Wert
	Max.	30V	Dies ist die maximale Ausgangsspannung, die in der Endstellung des Potentiometers im Uhrzeigersinn aufgrund von Toleranzen auftreten kann. Es ist kein garantierter Wert, der erreicht werden kann.
Werkseinstellung Ausgangsspannung	Typ.	24,1V	±0,2%, bei Modus „Einzelbetrieb“ bei Volllast, kaltes Gerät
	Typ.	24,1V	±0,2% im „Parallelbetrieb“ bei 20A, kaltes Gerät (ergibt 23,9V ±0,2% bei 24A und 25,1V ±0,2% bei Leerlauf)
Netzausregelung	Max.	10mV	Eingangsspannungsänderung zwischen 85 und 300Vac
Lastausregelung	Max.	100mV	Zwischen 0 und 24A bei „Einzelbetrieb“, statischer Wert
	Typ.	1000mV	Zwischen 0 und 20A bei Parallelnutzung, statischer Wert, siehe Bild 6-2
Restwelligkeit	Max.	50mVpp	Bandbreite 20Hz bis 20MHz, 50Ohm
Ausgangsstrom	Nom.	24A ¹⁾	Bei 24V und einer Umgebungstemperatur unter 45°C
	Nom.	20A	Bei 24V und 60°C Umgebungstemp.
	Nom.	15A	Bei 24V und 70°C Umgebungstemp.
	Nom.	20,6A ¹⁾	Bei 28V und einer Umgebungstemperatur unter 45°C
	Nom.	17,1A	Bei 28V und 60°C Umgebungstemp.
	Nom.	13A	Bei 28V und 70°C Umgebungstemp.
			Lineare Lastminderung zwischen +45°C und +70°C
Sicherungs-Auslösestrom	Typ.	60A	Bis zu 12ms einmal alle fünf Sekunden, siehe Bild 6-4. Der Sicherungs-Auslösestrom ist ein erweiterter transienter Strom, der das Auslösen von Sicherungen bei fehlerhaften Ausgangszweigen unterstützt. Die Ausgangsspannung bleibt oberhalb von 20V.
Überlastverhalten		Dauerstrom	Für Ausgangsspannung > 13Vdc, siehe Bild 6-1
		Intermittierender Strom ²⁾	Für Ausgangsspannung < 13Vdc, siehe Bild 6-1
Überlast/Kurzschlussstrom	Max.	29,8A	Dauerstrom, siehe Bild 6-1
	Typ.	29A	Intermittierender Strom - Spitzenwert für typ. 2s Lastimpedanz 10mOhm, siehe Bild 6-3
	Max.	9,8A	Der Entladungsstrom der Ausgangskondensatoren ist nicht enthalten. Intermittierender Strom - Mittelwert (Effektivwert) Lastimpedanz 10mOhm, siehe Bild 6-3
Ausgangskapazität	Typ.	8500µF	In der Stromversorgung enthalten

Rückspeisende Lasten Max. 35V

Das Gerät ist beständig und weist keine Fehlfunktion auf, wenn eine Last Spannung zur Stromversorgung rückspeist. Es ist unerheblich, ob die Stromversorgung ein- oder ausgeschaltet ist. Die absorbierende Energie kann entsprechend dem großen eingebauten Ausgangskondensator berechnet werden.

- 1) Dieser Strom ist auch für Temperaturen bis +70°C mit einem Tastverhältnis von 10% bzw. nicht länger als 1 Minute alle 10 Minuten verfügbar.
- 2) Bei starker Überlast (wenn die Ausgangsspannung unter 13V fällt) liefert die Stromversorgung 2s lang Dauerausgangsstrom. Danach wird der Ausgang für ungefähr 18s abgeschaltet, bevor automatisch ein neuer Einschaltversuch durchgeführt wird. Dieser Zyklus wird wiederholt, solange die Überlast besteht. Nach Behebung der Überlast arbeitet das Gerät normal. Siehe Bild 6-3.

Bild 6-1 Ausgangsspannung zu Ausgangsstrom, typ.

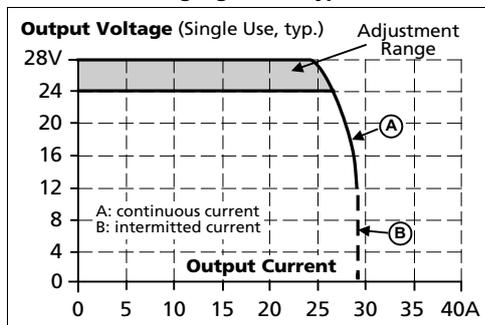


Bild 6-2 Ausgangsspannung im Modus „Parallelbetrieb“, typ.

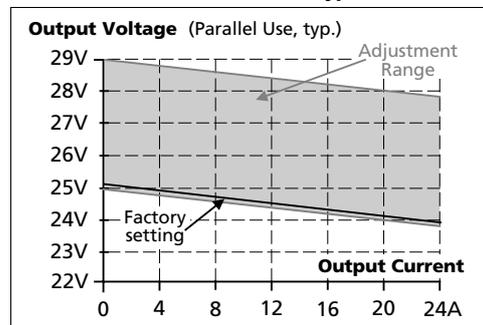


Bild 6-3 Kurzschluss am Ausgang, Hiccup^{plus}-Modus, typ.

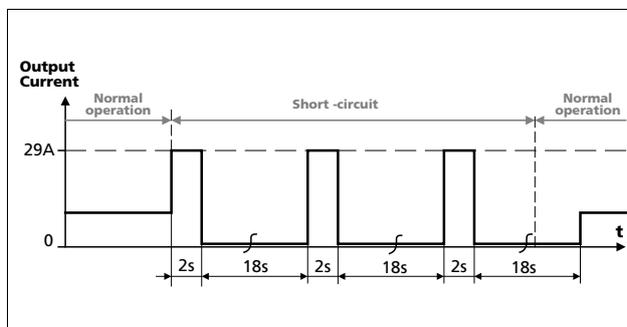
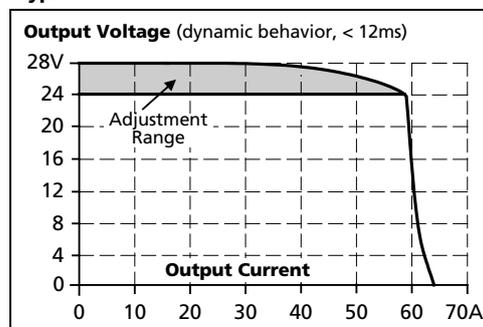


Bild 6-4 Dynamische Überstrombelastbarkeit, typ.



7. NETZAUSFALL-ÜBERBRÜCKUNGSZEIT

Die Netzausfall-Überbrückungszeit ist die Zeit, während der die Ausgangsspannung einer Stromversorgung nach dem Verlust der Eingangsleistung innerhalb der Spezifikation bleibt. Die Netzausfall-Überbrückungszeit ist ausgangslastabhängig. Bei Leerlauf kann die Netzausfall-Überbrückungszeit bis zu mehreren Sekunden betragen. Während dieser Zeit leuchtet auch die grüne DC-OK-LED.

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Netzausfall-Überbrückungszeit	Typ.	65ms	65ms	65ms	Bei 24V, 10A, siehe Bild 7-1
	Min.	54ms	54ms	54ms	Bei 24V, 10A, siehe Bild 7-1
	Typ.	32ms	32ms	32ms	Bei 24V, 20A, siehe Bild 7-1
	Min.	24ms	24ms	24ms	Bei 24V, 20A, siehe Bild 7-1

Bild 7-1 Überbrückungszeit zu Eingangsspannung

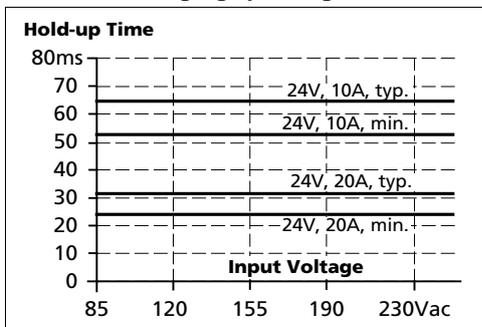
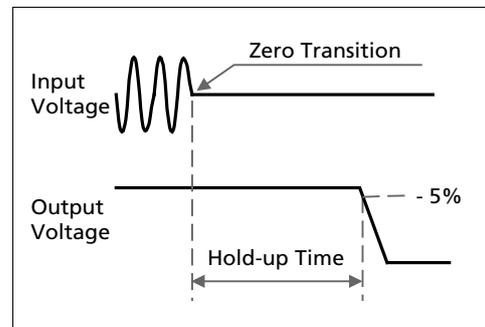


Bild 7-2 Abschaltverhalten, Definitionen

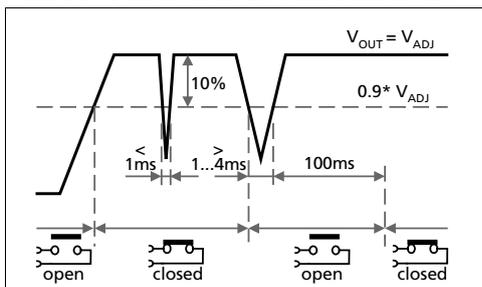


8. DC-OK-RELAISKONTAKT

Dieses Ausstattungsmerkmal überwacht die Ausgangsspannung an den Ausgangsklemmen einer in Betrieb befindlichen Stromversorgung.

Der Kontakt schließt	sobald die Ausgangsspannung typ. 90% der eingestellten Ausgangsspannung erreicht.
Der Kontakt öffnet	sobald die Ausgangsspannung um mehr als 10% unter die eingestellte Ausgangsspannung abfällt. Kurze Einbrüche werden auf eine Signallänge von 100ms verlängert. Einbrüche, die kürzer als 1ms sind, werden ignoriert.
Schalthysterese	1V
Kontaktbelastbarkeit	Maximal 60Vdc 0,3A, 30Vdc 1A, 30Vac 0,5A, ohmsche Last Min. zulässige Last: 1mA bei 5Vdc
Isolationsspannung	Siehe die Tabelle für die Spannungsfestigkeit in Abschnitt 18.

Bild 8-1 Verhalten des DC-OK-Relaiskontakts



9. FERNSTEUERUNG FÜR EIN/AUS

Dieses Ausstattungsmerkmal ist ausschließlich bei CP20.241-V1 verfügbar und ermöglicht ein Abschalten des Ausgangs der Stromversorgung mittels eines Signalschalters oder Transistors. Eine Steckbrücke zwischen Stift 15 und 16 schaltet die Stromversorgung ein. Stift 15 ist auf die (-) Ausgangsspannung bezogen.

Die Leerlaufspannung zwischen Stift 16 und Stift 15 kann bis zu 18V betragen. Der maximale Strom im Remote-EIN-Modus kann bis zu 2,5mA betragen.

Der Schwellenwert für das Abschalten des Ausgangs beträgt typischerweise 5V und der Schwellenwert für das Einschalten beträgt typischerweise 9V.

Wenn mehrere Stromversorgungen parallel geschaltet sind, dürfen Stift 15 und Stift 16 ebenfalls parallel geschaltet werden, um alle Geräte mit dem gleichen Schalter oder Transistor zu steuern.

Bitte beachten Sie: Die Fernsteuerung für EIN/AUS umfasst keine Sicherheitsfunktionalität.

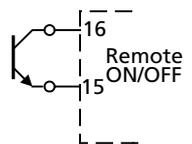
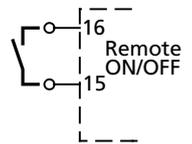
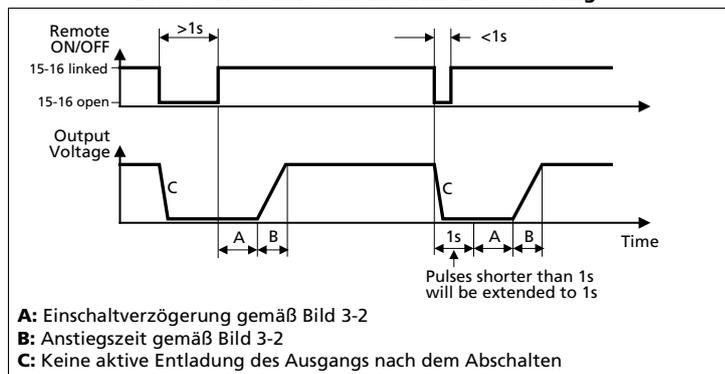


Bild 9-1 Ausschalt- und Einschalt-Zeitsteuerung



10. WIRKUNGSGRAD UND VERLUSTE

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Wirkungsgrad	Typ.	93,6%	94,2%	95,6%	Bei 24V, 20A
	Typ.	93,5%	94,1%	95,5%	Bei 24V, 24A (Power Boost)
Durchschnittlicher Wirkungsgrad ^{*)}	Typ.	93,2%	93,8%	95,0%	25% bei 5A, 25% bei 10A, 25% bei 15A, 25% bei 20A
Verluste	typ.	0,4W	0,5W	0,9W	CP20.241-V1 im Modus „Fernsteuerung AUS“
	Typ.	2,5W	2,2W	2,2W	Bei 24V, 0A
	Typ.	16,0W	15,0W	12,5W	Bei 24V, 10A
	Typ.	32,8W	29,6W	22,1W	Bei 24V, 20A
	Typ.	40,0W	36,1W	27,1W	Bei 24V, 24A (Power Boost)

*) Der durchschnittliche Wirkungsgrad basiert auf Annahmen für eine typische Anwendung mit einer Belastung der Stromversorgung von 25% der Nennlast für 25% der Zeit, 50% der Nennlast für weitere 25% der Zeit, 75% der Nennlast für ebenfalls 25% der Zeit und 100% der Nennlast während der restlichen Zeit.

Bild 10-1 Wirkungsgrad zu Ausgangsstrom bei 24V, typ.

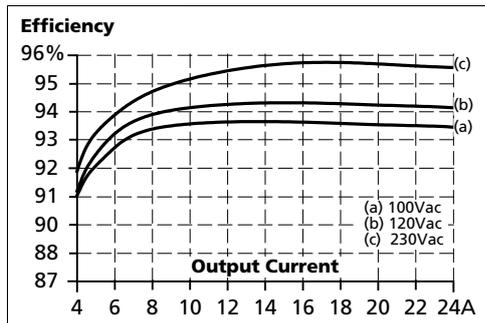


Bild 10-2 Verluste zu Ausgangsstrom bei 24V, typ.

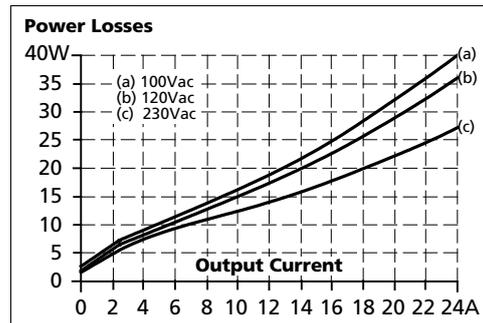


Bild 10-3 Wirkungsgrad zu Eingangsspannung bei 24V, 20A, typ.

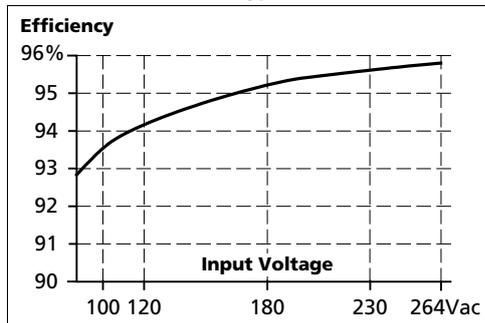
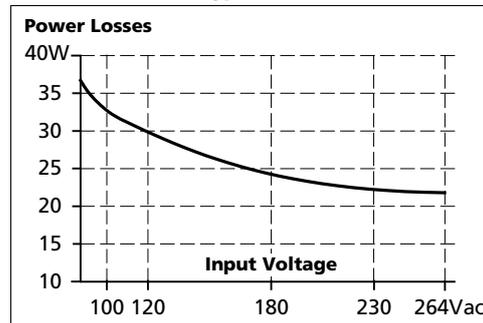


Bild 10-4 Verluste zu Eingangsspannung bei 24V, 20A, typ.



11. FUNKTIONSSCHALTBILD

Bild 11-1 Funktionsschaltbild CP20.241, CP20.241-C1, CP20.241-S1, CP20.242

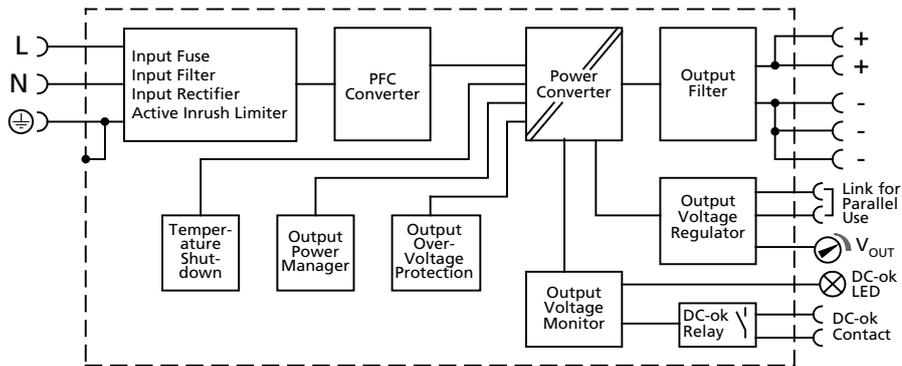


Bild 11-2 Funktionsschaltbild CP20.241-S2

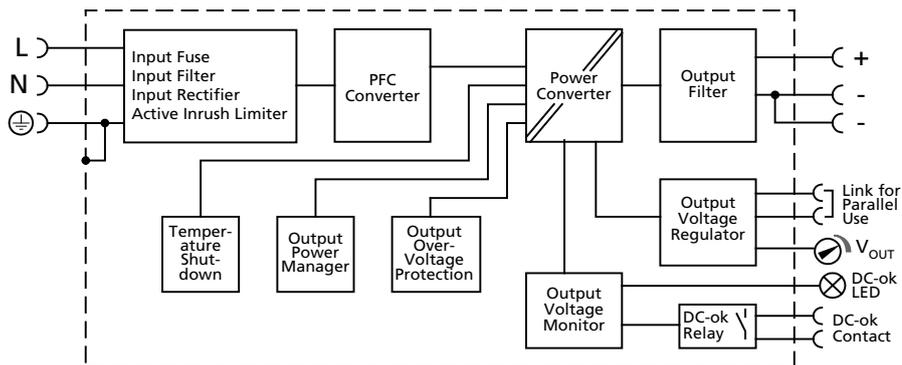
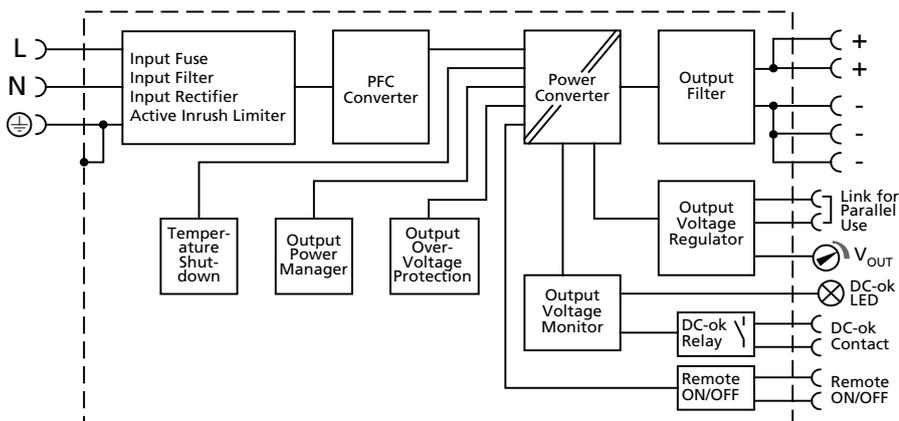
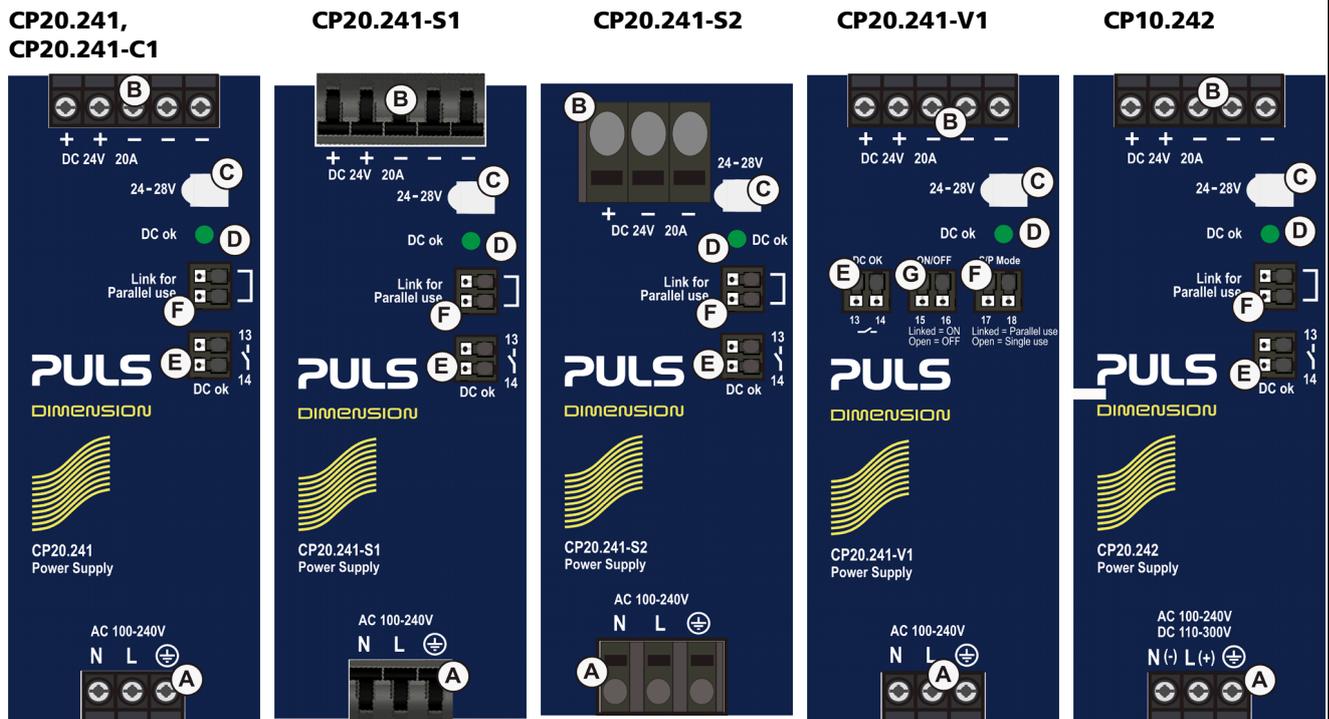


Bild 11-3 Funktionsschaltbild CP20.241-V1



12. FRONTSEITE UND BEDIENELEMENTE

Bild 12-1 Frontseite



A Eingangsklemmen

- N, L Netzeingang
- ⊕ PE-Eingang (Schutzleiter)

B Ausgangsklemmen

- CP20.241-S2:** ein Pluspol und zwei identische Minuspole
- Alle anderen Einheiten:** zwei identische Pluspole und drei identische Minuspole
- + Positiver Ausgang
- Negativer Ausgang

C Potentiometer für die Ausgangsspannung Öffnen Sie die Klappe, um die Ausgangsspannung einzustellen. Die Werkseinstellung ist 24,1V.

D DC-OK-LED (grün) Leuchtet, wenn die Ausgangsspannung > 90% der eingestellten Ausgangsspannung beträgt

E DC-OK-Relaiskontakt Der DC-OK-Relaiskontakt ist mit der DC-OK-LED synchronisiert. Siehe Kapitel 8 zu weiteren Informationen.

F Steckbrücke „Parallelbetrieb“ „Einzelbetrieb“

Verbinden Sie die beiden Klemmenpole, wenn Stromversorgungen parallel geschaltet werden. Um eine Aufteilung des Laststroms zwischen den einzelnen Stromversorgungen zu erreichen, regelt der „Parallelbetrieb“ die Ausgangsspannung so, dass die Spannung bei Leerlauf ungefähr 4% höher ist als bei Nennlast. Siehe auch Kapitel 24.5.

G Eingang für Fernsteuerung für EIN/AUS Stifte 15 und 16 müssen verbunden sein, um die Stromversorgung abzuschalten. Siehe Kapitel 9 zu weiteren Informationen.

13. ANSCHLUSSKLEMMEN

Die Anschlussklemmen sind gemäß IP20 fingersicher konstruiert und für Feld- und Fabrikverdrahtung geeignet.

CP20.241, CP20.241-C1, CP20.241-V1, CP20.242	Eingang	Ausgang	Signalklemmen
Typ	Schraubanschluss	Schraubanschluss	Push-In-Anschluss
Volldraht	Max. 6mm ²	Max. 6mm ²	Max. 1,5mm ²
Flexible Leitung	Max. 4mm ²	Max. 4mm ²	Max. 1,5mm ²
American Wire Gauge	AWG 20-10	AWG 20-10	AWG 24-16
Max. Drahtdurchmesser (einschließlich Aderendhülsen)	2,8mm	2,8mm	1,6mm
Empfohlenes Anzugsmoment	Max. 1Nm, 9lb-in	Max. 1Nm, 9lb-in	-
Abisolierlänge	7mm / 0,28Zoll	7mm / 0,28Zoll	7mm / 0,28Zoll
Schraubendreher	3,5mm-Schlitzschraubendreher oder Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2	3,5mm-Schlitzschraubendreher oder Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2	3mm-Schlitzschraubendreher (zum Öffnen der Feder)

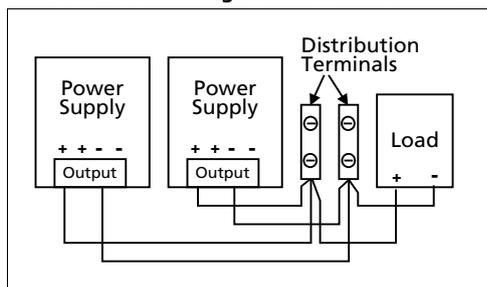
CP20.241-S1	Eingang	Ausgang	Signalklemmen
Typ	Federkraft-Schnellanschluss	Federkraft-Schnellanschluss	Push-In-Anschluss
Volldraht	Max. 6mm ²	Max. 6mm ²	Max. 1,5mm ²
Flexible Leitung	Max. 4mm ²	Max. 4mm ²	Max. 1,5mm ²
American Wire Gauge	AWG 20-10	AWG 20-10	AWG 24-16
Max. Drahtdurchmesser (einschließlich Aderendhülsen)	2,8mm	2,8mm	1,6mm
Abisolierlänge	10mm / 0,4Zoll	10mm / 0,4Zoll	7mm / 0,28Zoll
Schraubendreher	-	-	3mm Schlitzschraubendreher (zum Öffnen der Feder)

CP20.241-S2	Eingang	Ausgang	Signalklemmen
Typ	Push-In-Anschluss	Push-In-Anschluss	Push-In-Anschluss
Volldraht	Max. 2,5mm ²	Max. 10mm ²	Max. 1,5mm ²
Flexible Leitung	Max. 2,5mm ²	Max. 6mm ²	Max. 1,5mm ²
Litze mit Aderendhülsen	Max. 1,5mm ²	Max. 4mm ²	Max. 1,5mm ²
American Wire Gauge	AWG 24-12	AWG 24-8	AWG 24-16
Max. Drahtdurchmesser (einschließlich Aderendhülsen)	2,3mm	3,3mm	1,6mm
Abisolierlänge	10mm / 0,4Zoll	15mm / 0,6Zoll	7mm / 0,28Zoll
Schraubendreher	3,0mm Schlitzschraubendreher (zum Öffnen der Feder)	3,5mm Schlitzschraubendreher (zum Öffnen der Feder)	3mm Schlitzschraubendreher (zum Öffnen der Feder)

Hintereinanderschaltung von Stromversorgungen:

Das Hintereinanderschalten (Durchschleifen von einem Stromversorgungsausgang zum nächsten) ist nicht zulässig. Verwenden Sie bitte eine separate Verteilerklemmleiste, wie in Bild 13-1 gezeigt.

Bild 13-1 Verwendung von Verteilerklemmen



14. LEBENSERWARTUNG

Die in der Tabelle dargestellte Lebenserwartung gibt die Mindestanzahl der Betriebsstunden (Gebrauchsdauer) an und wird von der Lebenserwartung der eingebauten Elektrolytkondensatoren bestimmt. Die Lebenserwartung wird in Betriebsstunden angegeben und wird gemäß den Spezifikationen des Kondensatorherstellers berechnet. Der Hersteller der Elektrolytkondensatoren garantiert nur eine maximale Lebensdauer von bis zu 15 Jahren (131 400h). Jede diesen Wert übertreffende Zahl stellt eine berechnete theoretische Lebensdauer dar, die dazu dienen kann, Geräte zu vergleichen.

	AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Lebenserwartung	48 000h	60 000h	94 000h	Bei 24V, 20A und 40°C
	123 000h	149 000h	173 000h	Bei 24V, 10A und 40°C
	23 000h	31 000h	54 000h	Bei 24V, 24A und 40°C
	136 000h	169 000h	265 000h	Bei 24V, 20A und 25°C
	348 000h	422 000h	488 000h	Bei 24V, 10A und 25°C
	64 000h	88 000h	152 000h	Bei 24V, 24A und 25°C

15. MTBF

MTBF steht für **Mean Time Between Failure** (zu Deutsch: mittlere ausfallfreie Betriebszeit), die aus der statistischen Ausfallrate der Bauteile berechnet wird, und gibt die Zuverlässigkeit eines Geräts an. Es handelt sich um die statistische Darstellung der Wahrscheinlichkeit eines Geräteausfalls und stellt nicht notwendigerweise die Lebensdauer eines Produkts dar.

Die MTBF-Zahl ist eine statistische Darstellung der Wahrscheinlichkeit eines Geräteausfalls. Eine MTBF-Zahl von beispielsweise 1 000 000h bedeutet, dass statistisch gesehen alle 100 Stunden ein Gerät ausfällt, wenn sich 10 000 Geräte im Einsatz befinden. Es kann jedoch nichts darüber ausgesagt werden, ob das ausgefallene Gerät 50 000 Stunden in Betrieb war oder nur 100 Stunden.

Für diese Gerätetypen ist der MTTF-Wert (**Mean Time To Failure**) mit dem MTBF-Wert identisch.

	AC 100V	AC 120V	AC 230V	
MTBF SN 29500, IEC 61709	422 000h	445 000h	590 000h	Bei 24V, 20A und 40°C
	790 000h	832 000h	1 060 000h	Bei 24V, 20A und 25°C
MTBF MIL HDBK 217F	186 000h	191 000h	226 000h	Bei 24V, 20A und 40°C; Ground Benign GB40
	256 000h	263 000h	313 000h	Bei 24V, 20A und 25°C; Ground Benign GB25
	40 000h	42 000h	50 000h	Bei 24V, 20A und 40°C; Ground Fixed GF40
	53 000h	55 000h	67 000h	Bei 24V, 20A und 25°C; Ground Fixed GF25

16. EMV

Das EMI-Verhalten des Geräts ist für Anwendungen in industriellen Umgebungen sowie im Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben ausgelegt. Der Ausgang darf geerdet oder erdfrei sein.

Die Prüfung des Geräts erfolgt nach EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 und EN 61000-6-4.

Ohne zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung Störaussendung am Ausgang (z. B. mit einem Filter), eignet sich das Gerät nicht für die Versorgung eines lokalen Gleichstromnetzes in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen. Es gelten keine Einschränkungen für lokale Gleichstromnetze im industriellen Umfeld.

EMV-Störfestigkeit

Elektrostatistische Entladung	EN 61000-4-2	Kontaktentladung	8kV	Kriterium A
		Luftentladung	15kV	Kriterium A
Hochfrequentes elektromagnetisches Feld	EN 61000-4-3	80MHz-2,7GHz	20V/m	Kriterium A
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4	Eingangsleitungen	4kV	Kriterium A
		Ausgangsleitungen	2kV	Kriterium A
		Signalleitungen (Koppelstrecke)	2kV	Kriterium A
Stoßspannung am Eingang	EN 61000-4-5	L → N	2kV	Kriterium A
		L → PE, N → PE	2kV*)	Kriterium A
Stoßspannung am Ausgang	EN 61000-4-5	+ → -	1kV	Kriterium A
		+ / - → PE	2kV	Kriterium A
Stoßspannung an DC-OK	EN 61000-4-5	Signalleitungen → PE	1kV	Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6	0,15-80MHz	20V	Kriterium A
Netzspannungseinbrüche	EN 61000-4-11	0% von 100Vac	0Vac, 20ms	Kriterium A
		40% von 100Vac	40Vac, 200ms	Kriterium C
		70% von 100Vac	70Vac, 500ms	Kriterium A
		0% von 200Vac	0Vac, 20ms	Kriterium A
		40% von 200Vac	80Vac, 200ms	Kriterium A
70% von 200Vac	140Vac, 500ms	Kriterium A		
Spannungsunterbrechungen	EN 61000-4-11	0% von 200Vac (=0V)	5000ms	Kriterium C
Starke Transienten	VDE 0160	Über den gesamten Lastbereich	750V, 0,3ms	Kriterium A

*) 4kV sind für Juni 2019 geplant

Leistungskriterien:

A: Gerät weist normales Betriebsverhalten innerhalb der definierten Grenzen auf.

C: Ein vorübergehender Funktionsausfall ist möglich. Gerät schaltet sich gegebenenfalls ab und eigenständig wieder ein. Es kommt weder zu Beschädigungen noch zu Gefährdungen der Geräte.

EMV-Störaussendung

Leitungsgebundene Störaussendung Eingangsleitungen	EN 55011, EN 55022, FCC Teil 15, CISPR 11, CISPR 22	Klasse B
Störaussendung	EN 55011, EN 55022	Klasse B
Oberschwingungseingangsstrom	EN 61000-3-2	Erfüllt für Geräte der Klasse A Erfüllt für Geräte der Klasse C im Lastbereich 8 bis 24A
Spannungsschwankungen, Flicker	EN 61000-3-3	Erfüllt, getestet mit Konstantstromlasten, nicht pulsierend

Dieses Gerät erfüllt die Forderungen nach FCC Part 15.

Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss jede empfangene Störung tolerieren, auch Störungen, die zu einem unerwünschten Betrieb führen können.

Schaltfrequenzen

PFC-Wandler	100kHz	Festfrequenz
Hauptwandler	80kHz bis 140kHz	Ausgangslastabhängig
Hilfswandler	60kHz	Festfrequenz

17. UMGEBUNG

Arbeitstemperatur	-25°C bis +70°C (-13°F bis +158°F)	Die Arbeitstemperatur ist identisch mit der Umgebungstemperatur und ist definiert als die Lufttemperatur 2cm unterhalb des Geräts.
Lagertemperatur	-40°C bis +85°C (-40°F bis +185°F)	Für Lagerung und Transport
Ausgangslastminderung	6,4W/°C 12W/°C 1,33A/1000m oder 5°C/1000m	Zwischen +45°C und +60°C (113°F bis 140°F) Zwischen +60°C und +70°C (140°F bis 158°F) Für Aufstellhöhen >2000m (6560Fuß) siehe Bild 17-2
	Die Lastminderung wird nicht von der Hardware gesteuert. Um das Gerät nicht zu überlasten, muss der Benutzer selbst sicherstellen, dass die leistungsgeminderten Stromgrenzen nicht überschritten werden.	
Feuchte	5 bis 95% r.F.	Nach IEC 60068-2-30
Atmosphärendruck	110-47kPa	Siehe Bild 17-2 für weitere Informationen
Aufstellhöhe	Bis 6000m (19 685Fuß)	Siehe Bild 17-2 für weitere Informationen
Überspannungskategorie	III II	Nach IEC 60664-1, Aufstellhöhen bis 2000m Nach IEC 60664-1, Aufstellhöhen oberhalb 2000m
Verschmutzungsgrad	2	Nach IEC 62477-1, nicht leitend
Schwingen, sinusförmig	2-17,8Hz: ±1,6mm 17,8-500Hz: 2g 2 Stunden/Achse	Nach IEC 60068-2-6
Stöße	30g 6ms, 20g 11ms 3 Schocks/Richtung 18 Schocks insgesamt	Nach IEC 60068-2-27
	Stöße und Schwingungen werden getestet in Verbindung mit DIN-Schienen nach EN 60715 mit einer Höhe von 15mm und einer Dicke von 1,3mm und Standard-Einbaulage.	
LABS-Freiheit	Grundsätzlich werden ausschließlich Materialien eingesetzt, die kein Silikon abscheiden. Das Gerät entspricht den LABS-Anforderungen und ist für die Verwendung in Lackierbetrieben geeignet.	
Korrosives Gas	Getestet nach ISA-71.04-1985, Severity Level G3 und IEC 60068-2-60 Prüfung Ke Methode 4 für eine Gebrauchsdauer von mindestens 10 Jahren in entsprechenden Umgebungen.	
Hörbare Geräusche	Bei Leerlauf, Überlast und Kurzschluss gehen von der Stromversorgung hörbare Geräusche aus.	

Bild 17-1 **Ausgangsstrom zu Umgebungstemperatur**

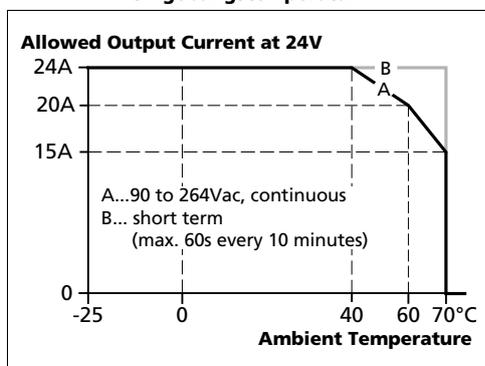
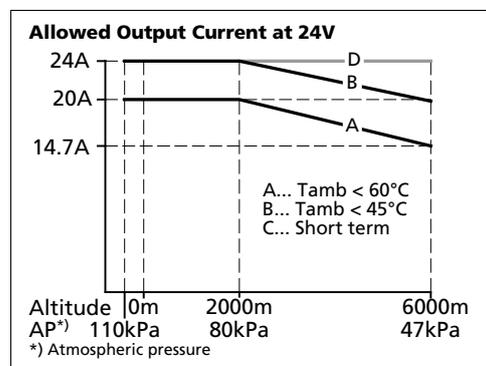


Bild 17-2 **Ausgangsstrom zu Aufstellhöhe**



18. SICHERHEITS- UND SCHUTZFUNKTIONEN

Isolationswiderstand	Min.	500M Ω	Bei gegebener Bedingung zwischen Eingang und Ausgang, gemessen mit 500Vdc
	Min.	500M Ω	Bei gegebener Bedingung zwischen Eingang und Schutzleiter, gemessen mit 500Vdc
	Min.	500M Ω	Bei gegebener Bedingung zwischen Ausgang und Schutzleiter, gemessen mit 500Vdc
	Min.	500M Ω	Bei gegebener Bedingung zwischen Ausgang und DC-OK-Kontakten, gemessen mit 500Vdc
PE-Widerstand	Max.	0,1 Ω	Widerstand zwischen Schutzleiteranschluss und Gehäuse im Bereich des DIN-Schienenmontagewinkels.
Überspannungsschutz am Ausgang	Typ.	30,5Vdc	
	Max.	32Vdc	Bei einem internen Defekt begrenzt eine redundante Schaltung die maximale Ausgangsspannung. Der Ausgang schaltet sich ab und versucht automatisch, sich wieder einzuschalten.
Schutzklasse		I	Nach IEC 61140 Es ist ein PE-Anschluss (Schutzleiter) erforderlich.
Schutzart		IP 20	Nach EN/IEC 60529
Übertemperaturschutz		Enthalten	Ausgangsabschaltung mit automatischem Neustart. Temperatursensoren sind an kritischen Komponenten innerhalb des Geräts installiert und schalten das Gerät in sicherheitskritischen Situationen ab (z. B. überhöhte Umgebungstemperatur, Lüftung blockiert oder Lastminderungsanforderungen nicht beachtet). Es besteht keine Korrelation zwischen der Arbeitstemperatur und der Abschalttemperatur, da diese von Eingangsspannung, Last und Installationsart abhängt.
Absicherung gegen Eingangstransienten		MOV (Metalloxidvaristor)	Angaben zum Schutz siehe 16 (EMV).
Interne Eingangssicherung		Enthalten	Nicht vom Anwender auszutauschende träge Sicherung mit hoher Belastbarkeit
Ableitstrom	Typ.	0,12mA / 0,31mA	Bei 100Vac, 50Hz, TN-, TT-Netz / IT-Netz
	Typ.	0,18mA / 0,45mA	Bei 120Vac, 60Hz, TN-, TT-Netz / IT-Netz
	Typ.	0,30mA / 0,76mA	Bei 230Vac, 50Hz, TN-, TT-Netz / IT-Netz
	Max.	0,16mA / 0,38mA	Bei 110Vac, 50Hz, TN-, TT-Netz / IT-Netz
	Max.	0,23mA / 0,55mA	Bei 132Vac, 60Hz, TN-, TT-Netz / IT-Netz
	Max.	0,39mA / 0,94mA	Bei 264Vac, 50Hz, TN-, TT-Netz / IT-Netz

19. SPANNUNGSFESTIGKEIT

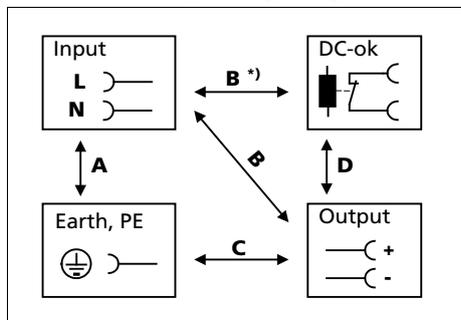
Die Ausgangsspannung ist erdfrei und hat keine ohmsche Verbindung zur Erde.

Der Ausgang ist vom Eingang durch eine doppelt verstärkte Isolierung getrennt.

Typ- und Stückprüfungen werden vom Hersteller durchgeführt. Feldprüfungen können im Feld mithilfe geeigneter Prüfgeräte durchgeführt werden, die die Spannung mit einer langsamen Rampe hochfahren (2s ansteigend und 2s abfallend). Verbinden Sie alle Eingangsklemmen und alle Ausgangspole miteinander, bevor Sie die Prüfungen durchführen. Wenn Sie prüfen, setzen Sie die Einstellung für den Abschaltstrom auf den Wert in der Tabelle unten.

Wir empfehlen, entweder den Pluspol oder den Minuspol an das Schutzleitersystem anzuschließen. Dadurch können Situationen vermieden werden, in denen die Last unerwartet startet oder nicht abgeschaltet werden kann, wenn ein unbemerkter Erdschluss auftritt.

Bild 19-1 Spannungsfestigkeit



		A	B	C	D
Typprüfung	60s	2500Vac	3000Vac	1000Vac	500Vac
Stückprüfung	5s	2500Vac	2500Vac	500Vac	500Vac
Feldprüfung	5s	2000Vac	2000Vac	500Vac	500Vac
Einstellung des Abschaltstroms für Feldtest		> 10mA	> 10mA	> 20mA	> 1mA

B*)

Stellen Sie bei der Prüfung des Eingangs zu DC-OK sicher, dass die maximale Spannung zwischen DC-OK und dem Ausgang nicht überschritten wird (Spalte D). Wir empfehlen, bei der Durchführung der Prüfung die DC-OK-Kontaktstifte und die Ausgangskontaktstifte miteinander zu verbinden.

20. ZULASSUNGEN

EG-Konformitätserklärung



Das CE-Zeichen zeigt die Übereinstimmung mit
- RoHS-Richtlinie
- EMC-Richtlinie,
- Niederspannungsrichtlinie
- ATEX-Richtlinie

IEC 60950-1
2nd Edition
(außer für CP20.242)



CB Scheme,
Einrichtungen der Informationstechnik

UL 508
(außer für CP20.242)



UL Listed für den Einsatz als Industrial Control Equipment;
USA. (UL 508) und Kanada (C22.2 Nr. 107-1-01);
E-File: E198865

UL 60950-1
2nd Edition
(außer für CP20.242)



UL Recognized für den Einsatz als Einrichtung der
Informationstechnik, Level 5; USA. (UL 60950-1) und Kanada
(C22.2 No. 60950-1);
E-File: E137006
Anwendbar für Aufstellhöhen bis 2000m.

EN 60079-0, EN 60079-7
ATEX
(außer für CP20.242)



Zulassung für die Verwendung in explosionsgefährdeten
Bereichen Zone 2 Kategorie 3G. Nummer des ATEX-
Zertifikats: EPS 17 ATEX 1 089 X

IEC 60079-0, IEC 60079-7
(außer für CP20.242)



Geeignet für die Verwendung an Standorten der Einstufung
Class 1, Zone 2, Groups IIa, IIb, IIc.
Nummer des IECEx-Zertifikats: EPS 17.0046X

EAC TR Zulassung
(außer für CP20.241-V1 und
CP20.242)



Zulassung für den Markt der Eurasischen Zollunion
(Russland, Kasachstan, Belarus)

21. ANDERE ERFÜLLTE NORMEN

REACH-Richtlinie



Richtlinie Nr. 1907/2006/EU des Europäischen Parlaments und
des Rates vom 1. Juni 2007 zur Registrierung, Bewertung,
Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)

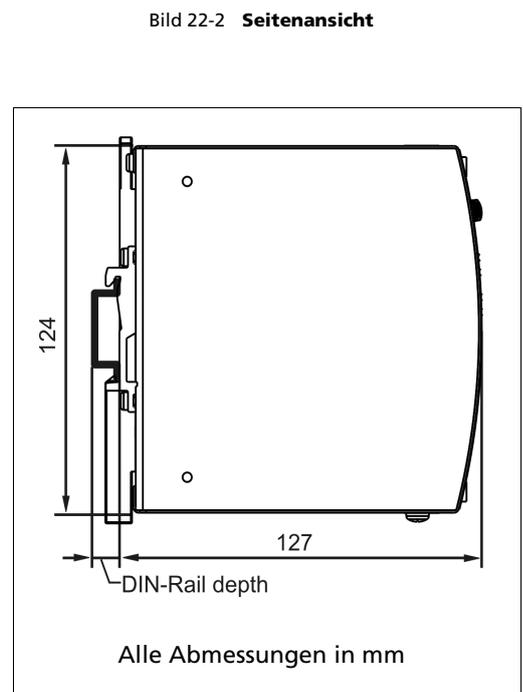
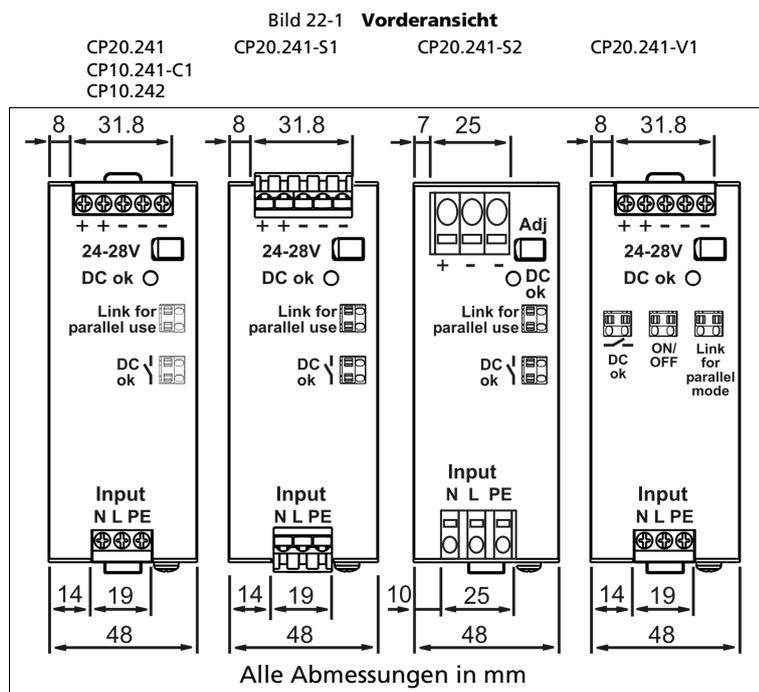
IEC/EN 61558-2-16
(Annex BB)

Sicherheits-
Trenntransformator

Sicherheits-Trenntransformatoren nach IEC/EN 61558 Teil 2-6

22. ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Baubreite	48mm 1,89"
Höhe	124mm 4,88"
Tiefe	127mm 5,0" Die Höhe der DIN-Schienen muss zur Tiefe des Geräts hinzuaddiert werden, um die benötigte Gesamteinbautiefe zu berechnen.
Gewicht	830g / 1,83lb
DIN-Schiene	Verwenden Sie 35mm-DIN-Schienen gemäß EN 60715 oder EN 50022 mit einer Höhe von 7,5 oder 15mm.
Gehäusewerkstoff	Gehäuse: Aluminiumlegierung Abdeckung: verzinkter Stahl
Einbauabstände	Siehe Kapitel 2
Eindringenschutz	Kleinteile wie Schrauben, Muttern usw. mit einem Durchmesser über 5mm



23. ZUBEHÖR

23.1. ZM5.WALL - WANDMONTAGEWINKEL

Diese Halterung wird verwendet, um die Geräte ohne Verwendung einer DIN-Schiene an einer Wand oder einer Schalttafel zu montieren und kann ohne Lösen der DIN-Schienenhalter der Stromversorgung montiert werden.

Bild 23-1 **Isometrische Ansicht**
(Bild zeigt CP20.241)

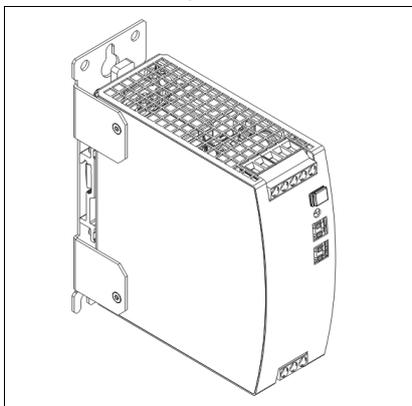


Bild 23-2 **Isometrische Ansicht**
(Bild zeigt CP20.241)

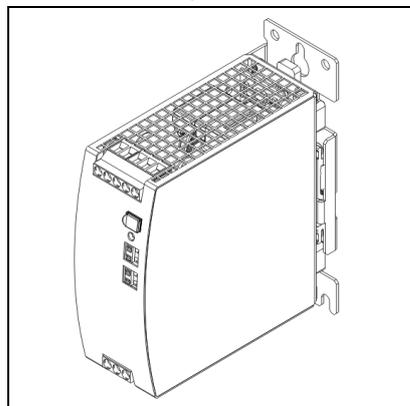


Bild 23-3 **Isometrische Ansicht**
(Bild zeigt CP20.241)

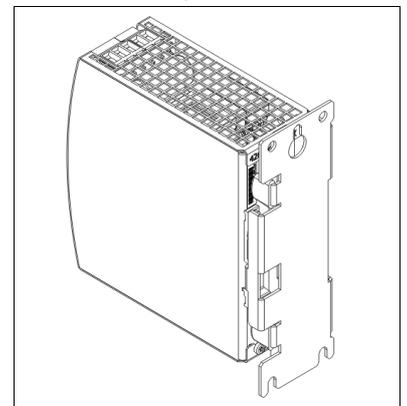


Bild 23-4 **Wandmontage, Vorderansicht**
(Bild zeigt CP20.241)

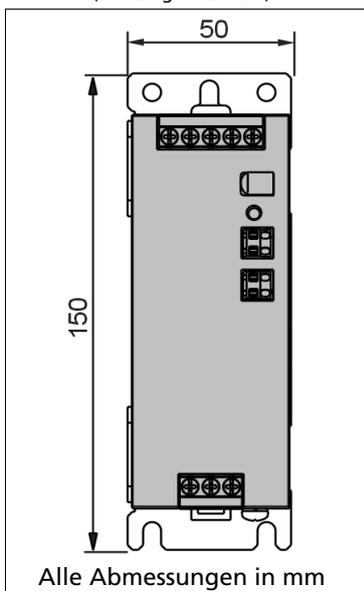


Bild 23-5 **Bohrbild für Wandmontage**

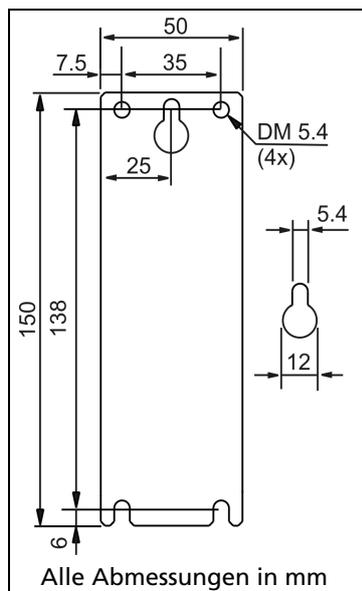
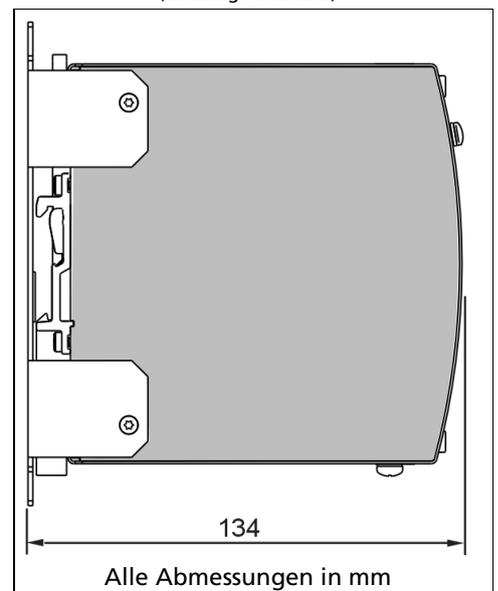
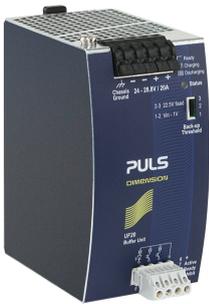


Bild 23-6 **Wandmontage, Seitenansicht**
(Bild zeigt CP20.241)



23.2. UF20.241 - PUFFERMODUL



Das Puffermodul UF20.241 ist ein Zusatzgerät für DC 24V-Stromversorgungen. Es liefert Strom zur Überbrückung von Netzausfällen oder verlängert die Pufferzeit nach dem Abschalten der Netzspannung.

Wenn die Stromversorgung genügend Spannung liefert, speichert das Puffermodul Energie in den integrierten Elektrolytkondensatoren. Bei einem Wegfall der Netzspannung wird die gespeicherte Energie dem DC-Bus in einem geregelten Prozess zur Verfügung gestellt.

Das Puffermodul kann an jedem beliebigem Punkt parallel zum Laststromkreis hinzugefügt werden. Für das Puffermodul ist keine Steuerverdrahtung erforderlich.

Jedes Puffermodul kann bis zu 20A zusätzlichen Strom liefern und kann parallel geschaltet werden, um zusätzlich mehr Strom zur Verfügung zu stellen oder die Netzausfall-Überbrückungszeit zu erhöhen.

23.3. YR40.241 - REDUNDANZMODUL



Das YR40.241 ist ein Dual-Redundanzmodul, das für den Aufbau von redundanten Systemen (1+1 oder N+1) verwendet werden kann.

Das Gerät ist mit zwei Eingangskanälen 20A Nennstrom ausgestattet, die mit MOSFET-Technik einzeln entkoppelt sind. Der Ausgang kann mit 40A Dauer-Nennstrom belastet werden.

Der Einsatz von MOSFETs anstelle von Dioden verringert die Wärmeentwicklung, Verluste und den Spannungsabfall zwischen Eingang und Ausgang. Aufgrund dieser Vorteile sind die Einheiten sehr schmal und benötigen auf der DIN-Schiene lediglich 36mm.

Das Gerät benötigt keine zusätzliche Hilfsspannung und ist selbst bei einem Kurzschluss am Ausgang energieautark.

Ein Merkmal dieses Redundanzmoduls ist ein Spezialschaltkreis, der Verluste und Temperatur gering hält, selbst bei Überlast- und Kurzschlussbedingungen bis 65A Dauerstrom. Siehe Kapitel 24.6 zur Verdrahtung.

23.4. YR40.242 - REDUNDANZMODUL



Das YR40.242 ist ein Dual-Redundanzmodul, das für den Aufbau von redundanten Systemen (1+1 oder N+1) verwendet werden kann.

Das Gerät ist mit zwei Eingangskanälen 20A Nennstrom ausgestattet, die mit MOSFET-Technik einzeln entkoppelt sind. Der Ausgang kann mit 40A Dauer-Nennstrom belastet werden.

Der Einsatz von MOSFETs anstelle von Dioden verringert die Wärmeentwicklung, Verluste und den Spannungsabfall zwischen Eingang und Ausgang. Aufgrund dieser Vorteile sind die Einheiten sehr schmal und benötigen auf der DIN-Schiene lediglich 36mm.

Das Gerät benötigt keine zusätzliche Hilfsspannung und ist selbst bei einem Kurzschluss am Ausgang energieautark. Es erfordert am Eingang geeignete Stromversorgungen, bei denen die Summe der Dauerkurzschlussströme unter 26A bleibt. Dies wird typischerweise erreicht, wenn die Stromversorgungen intermittierendes Überlastverhalten zeigen (Hiccup-Modus).

Siehe Kapitel 24.6 zur Verdrahtung.

23.5. YR40.245 - REDUNDANZMODUL



Das YR40.245 ist ein 40A-Einkanal-Redundanzmodul, das mit einem Steckverbinder am Ausgang ausgestattet ist. Der Steckverbinder ermöglicht den Austausch der Stromversorgung oder des Redundanzmoduls, während das System in Betrieb ist. Der Steckverbinder verhindert, dass die Ausgangsdrähte den Lastkreis berühren und kurzschließen.

Der Eingang des Geräts ist mit MOSFET-Technik entkoppelt.

Der Einsatz von MOSFETs anstelle von Dioden verringert die Wärmeentwicklung, Verluste und den Spannungsabfall zwischen Eingang und Ausgang. Aufgrund dieser Vorteile sind die Einheiten sehr schmal und benötigen auf der DIN-Schiene lediglich 46mm.

Das Gerät benötigt keine zusätzliche Hilfsspannung und ist selbst bei einem Kurzschluss am Ausgang energieautark. Es erfordert am Eingang eine geeignete Stromversorgung, bei welcher der Dauerkurzschlussstrom unter 22A bleibt. Dies wird typischerweise erreicht, wenn die Stromversorgung intermittierendes Überlastverhalten zeigt (Hiccup-Modus).

Siehe Kapitel 24.6 zur Verdrahtung.

24. ANWENDUNGSHINWEISE

24.1. SPITZENSTROMFÄHIGKEIT

Das Gerät kann Spitzenströme liefern (bis zu mehrere Millisekunden), die höher sind als die angegebenen kurzzeitigen Ströme.

Dies hilft beim Starten sehr stromintensiver Lasten. Magnetspulen, Schütze und Pneumatikmodule verfügen häufig über eine stationäre Spule und eine Aufnehmerspule. Der Einschaltstrombedarf der Aufnehmerspule liegt um ein Mehrfaches höher als der stationäre Strom und übersteigt gewöhnlich den Nennausgangsstrom. Genauso stellt sich die Situation beim Start einer kapazitiven Last dar.

Die Spitzenstromfähigkeit sorgt auch für einen sicheren Betrieb nachfolgender Leitungsschutzschalter von Laststromkreisen. Die Lastkreise sind häufig einzeln mit Leitungsschutzschaltern oder Sicherungen abgesichert. Bei einem Kurzschluss oder einer Überlast in einem Stromkreis benötigt die Sicherung oder der Leitungsschutzschalter eine gewisse Menge an Überstrom, um rechtzeitig zu öffnen. Dadurch wird ein Spannungseinbruch in benachbarten Stromkreisen vermieden.

Der zusätzliche Strom (Spitzenstrom) wird vom Leistungswandler und den eingebauten groß dimensionierten Ausgangskondensatoren der Stromversorgung geliefert. Die Kondensatoren werden bei einem solchen Ereignis entladen, was zu einem Spannungseinbruch am Ausgang führt. Die folgenden drei Beispiele zeigen typische Spannungseinbrüche für ohmsche Lasten:

Bild 24-1 **40A Spitzenstrom für 50ms, typ.**
(2 × Nennstrom)

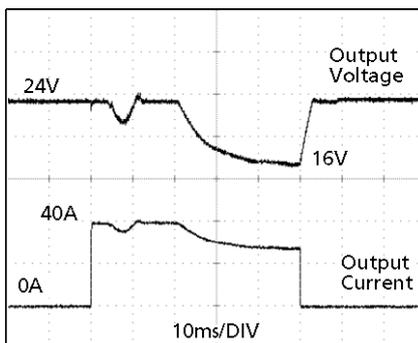


Bild 24-2 **100A Spitzenstrom für 5ms, typ.**
(5 × Nennstrom)

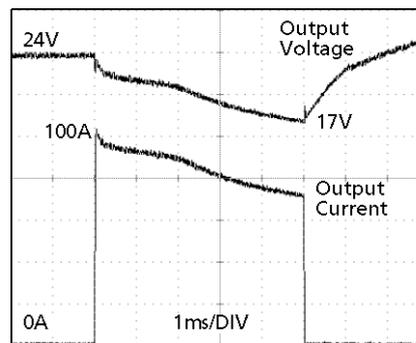
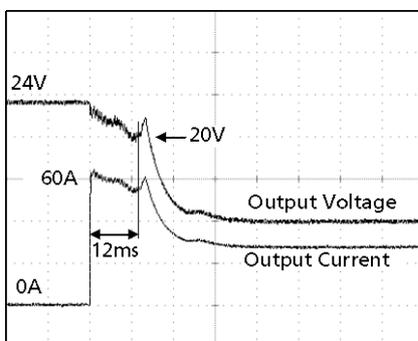


Bild 24-3 **60A Spitzenstrom für 12ms, typ.**
(3 × Nennstrom)



Bitte beachten Sie: Das DC-OK-Relais kann angesteuert werden, wenn die Spannung um mehr als 10% für länger als 1ms einbricht.

Spitzenstrom-Spannungseinbrüche	Typ.	von 24V auf 16V	Bei 40A für 50ms, ohmsche Last
	Typ.	von 24V auf 21V	Bei 100A für 2ms, ohmsche Last
	Typ.	von 24V auf 17V	Bei 100A für 5ms, ohmsche Last

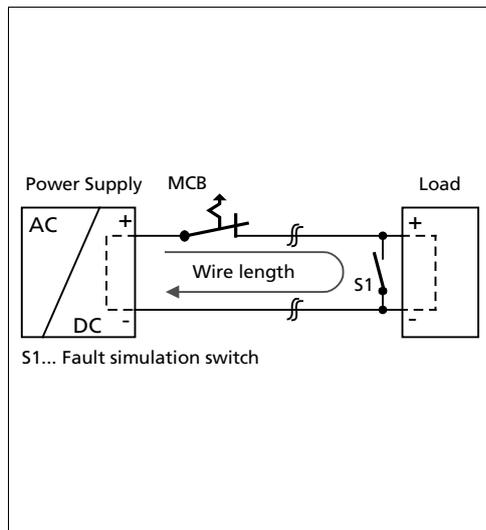
24.2. AUSGANGSSEITIGE ABSICHERUNG

Standard-Leitungsschutzschalter (LS-Schalter oder UL1077-Leitungsschutzschalter) finden allgemein Anwendung für AC-Versorgungssysteme und können auch für 24V-Zweige verwendet werden.

LS-Schalter dienen zur Absicherung von Drähten und Schaltungen. Wenn der Amperewert und die Charakteristik des LS-Schalters auf die verwendete Drahtdicke abgestimmt sind, gilt die Verdrahtung als thermisch sicher, egal ob der LS-Schalter öffnet oder nicht.

Um Spannungseinbrüche und Situationen mit Unterspannung in benachbarten 24V-Zweigen zu vermeiden, die von derselben Quelle gespeist werden, ist eine schnelle (magnetische) Auslösung des LS-Schalters wünschenswert. Benötigt wird eine schnelle Abschaltung innerhalb von 10ms, was in etwa der Überbrückungszeit von SPS entspricht. Dies erfordert Stromversorgungen mit hohem Reservestrom und großen Ausgangskondensatoren. Außerdem muss die Impedanz des fehlerhaften Zweigs ausreichend klein sein, damit der Strom tatsächlich fließen kann. Die stärkste Stromversorgung nützt nichts, wenn das ohmsche Gesetz keinen Stromfluss zulässt. Die folgende Tabelle enthält typische Testergebnisse, die zeigen, welche LS-Schalter mit B- und C-Charakteristik magnetisch auslösen, je nach Drahtquerschnitt und Drahtlänge.

Bild 24-4 Prüfschaltung



Maximale Drahtlänge^{*)} für eine schnelle (magnetische) Auslösung:

	0,75mm ²	1,0mm ²	1,5mm ²	2,5mm ²
C-2A	31m	37m	63m	98m
C-3A	28m	34m	51m	78m
C-4A	18m	25m	38m	58m
C-6A	9m	11m	18m	26m
C-8A	6m	7m	12m	14m
C-10A	4m	6m	11m	13m
C-13A	2m	2m	4m	7m
B-6A	23m	28m	46m	66m
B-10A	11m	14m	19m	32m
B-13A	7m	11m	16m	29m
B-16A	5m	6m	8m	15m
B-20A	1m	1m	2m	4m
B-25A				1m

*) Vergessen Sie nicht, die Distanz zur Last (oder Leitungslänge) doppelt zu berücksichtigen, wenn Sie die gesamte Leitungslänge berechnen (Plus- und Minusleitung).

24.3. LADEN VON BATTERIEN

Die Stromversorgung kann zum Laden von Bleiakкумуляtoren oder wartungsfreien Batterien verwendet werden. Es werden zwei SLA- oder VRLA-Batterien 12V in Reihe benötigt.

Anweisungen zum Laden von Batterien:

- Verwenden Sie nur zueinander passende Batterien, wenn Sie 12V-Typen in Reihe schalten.
- Achten Sie darauf, dass die Umgebungstemperatur der Stromversorgung unter 40°C bleibt.
- Verwenden Sie einen 30A- oder 32A-Leitungsschutzschalter oder eine Entkoppeldiode zwischen der Stromversorgung und der Batterie.
- Achten Sie darauf, dass der Ausgangsstrom der Stromversorgung unter dem zulässigen Ladestrom der Batterie liegt.
- Der Rückstrom zur Stromversorgung beträgt normalerweise 3,5mA. Dieser Rückstrom kann die Batterie entladen, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet ist (außer bei Verwendung einer Entkoppeldiode).
- Setzen Sie das Gerät in den Modus „Parallelbetrieb“ und die Ausgangsspannung (gemessen bei Leerlauf und am batterieseitigen Leitungsende) sehr genau auf die Ladeschlussspannung.

Ladeschlussspannung	27,8V	27,5V	27,15V	26,8V
Batterietemperatur	10°C	20°C	30°C	40°C

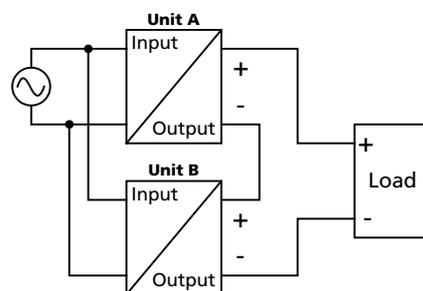
24.4. SERIENSCHALTUNG

Geräte gleichen Typs können in Reihe geschaltet werden, um die Ausgangsspannungen zu erhöhen. Es können so viele Geräte in Reihe geschaltet werden wie nötig, solange die Summe der Ausgangsspannungen nicht mehr als 150Vdc beträgt. Spannungen mit einem Potential über 60Vdc müssen mit einem Berührungsschutz installiert werden.

Vermeiden Sie Rückflussspannung (z. B. von einem bremsenden Motor oder einer Batterie), die an die Ausgangsklemmen angelegt wird.

Halten Sie zwischen zwei Stromversorgungen einen Einbauabstand von 15mm (links/rechts) ein und installieren Sie die Stromversorgungen nicht übereinander. Verwenden Sie in Reihe geschaltete Stromversorgungen nur in der standardmäßigen Einbaulage.

Denken Sie daran, dass es bei Verwendung mehrerer Geräte zu erhöhten Werten bei Ableitstrom, Interferenzen, Einschaltstrom und Oberwellen kommt.



24.5. PARALLELBETRIEB ZUR LEISTUNGSERHÖHUNG

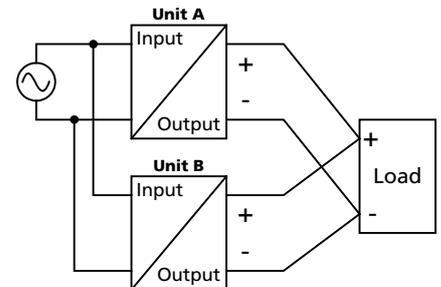
Geräte können parallel geschaltet werden, um die Ausgangsleistung zu erhöhen. Die Einstellung der Ausgangsspannung aller Stromversorgungen muss auf den gleichen Wert ($\pm 100\text{mV}$) im Modus „Einzelbetrieb“ und mit den gleichen Lastbedingungen auf allen Geräten erfolgen, oder die Werkseinstellung der Geräte kann beibehalten werden. Nachdem die Einstellungen vorgenommen wurden, konfigurieren Sie das Gerät für „Parallelbetrieb“, um eine Lastaufteilung zu erreichen. Der Modus „Parallelbetrieb“ regelt die Ausgangsspannung so, dass die Spannung bei Leerlauf ungefähr 4% höher ist als bei Nennlast. Siehe auch Kapitel 6. Die Umgebungstemperatur darf $+60^\circ\text{C}$ nicht übersteigen.

Werden mehr als drei Geräte parallel geschaltet, wird an jedem Ausgang eine Sicherung oder ein Leitungsschutzschalter mit einer Bemessungsstromstärke von 30A oder 32A benötigt. Alternativ kann auch eine Diode oder ein Redundanzmodul verwendet werden.

Setzen Sie alle Geräte gleichzeitig unter Strom. Es kann auch erforderlich sein, die Eingangsleistung hochzufahren und abzuschalten (mindestens für fünf Sekunden abschalten), wenn der Ausgang überlastet oder kurzgeschlossen war und der benötigte Ausgangsstrom höher ist als der Strom eines Geräts.

Halten Sie zwischen zwei Geräten jeweils einen Einbauabstand von 15mm (links/rechts) ein. Geräte nicht übereinander installieren! Verwenden Sie Geräte im Parallelbetrieb nur in der standardmäßigen Einbaulage und nicht in anderen Einbaulagen oder unter sonstigen Bedingungen, die eine Verringerung des Ausgangsstroms erfordern (z. B. Aufstellhöhe).

Denken Sie daran, dass es bei Verwendung mehrerer Geräte zu erhöhten Werten bei Ableitstrom, Interferenzen und Einschaltstrom kommt.



24.6. PARALLELBETRIEB FÜR REDUNDANZ

Bitte beachten Sie, dass in der CP20-Serie Varianten mit eingebauter Redundanz verfügbar sind. Prüfen Sie die Geräte CP20.241-Rx.

1+1 Redundanz:

Geräte können für Redundanzbetrieb parallel geschaltet werden, um eine bessere Systemverfügbarkeit zu erreichen. Redundante Systeme erfordern ein bestimmtes Maß an zusätzlicher Leistung, um die Last zu bedienen, falls ein Gerät ausfällt. Die einfachste Methode besteht darin, zwei Geräte parallel zu schalten. Dies wird als 1+1-Redundanz bezeichnet. Falls ein Gerät ausfällt, kann die andere automatisch ohne Unterbrechung den Laststrom liefern. Es ist von größter Wichtigkeit, immer ein Redundanzmodul zu verwenden, um Geräte voneinander zu entkoppeln. So wird verhindert, dass das defekte Gerät zu einer Last für die übrigen Geräte wird und die Ausgangsspannung nicht mehr aufrechterhalten werden kann.

1+1 Redundanz ermöglicht Umgebungstemperaturen von bis zu +70°C.

Denken Sie daran, dass es bei Verwendung mehrerer Geräte zu erhöhten Werten bei Ableitstrom, Interferenzen, Einschaltstrom und Oberwellen kommt.

Empfehlungen für den Aufbau redundanter Stromversorgungssysteme:

- Verwenden Sie separate Eingangssicherungen für die einzelnen Geräte.
- Verwenden Sie separate Stromversorgungsnetze für jedes Gerät, wann immer es möglich ist.
- Überwachen Sie die einzelnen Geräte. Benutzen Sie dementsprechend das DC-OK-Signal des Gerätes.
- Es ist wünschenswert, die Ausgangsspannungen aller Geräte auf den gleichen Wert ($\pm 100\text{mV}$) zu setzen oder auf der Werkseinstellung zu belassen.
- Stellen Sie die Geräte auf den Modus „Parallelbetrieb“ ein.

N+1 Redundanz:

Redundante Systeme für einen höheren Leistungsbedarf werden üblicherweise nach dem N+1-Verfahren aufgebaut. So werden beispielsweise vier Stromversorgungen, von denen jede für 20A ausgelegt ist, parallel geschaltet, um ein redundantes System mit 60A aufzubauen.

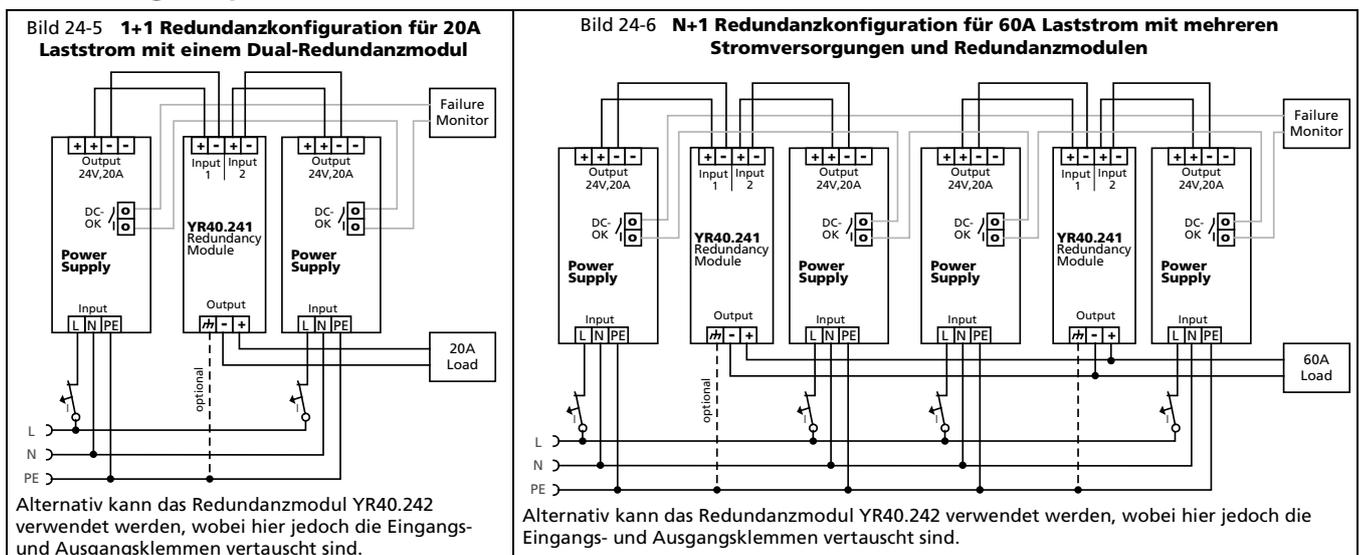
Denken Sie daran, dass es bei Verwendung mehrerer Stromversorgungen zu erhöhten Werten bei Ableitstrom, Interferenzen, Einschaltstrom und Oberwellen kommt.

Halten Sie zwischen zwei Stromversorgungen einen Einbauabstand von 15mm (links/rechts) ein und installieren Sie die Stromversorgungen nicht übereinander.

Verwenden Sie nur Stromversorgungen in der standardmäßigen Einbaulage im Parallelbetrieb und nicht in anderen Einbaulagen oder unter sonstigen Bedingungen, die eine Leistungsrücknahme des Ausgangsstroms erfordern.

Für N+1 Redundanz darf die Umgebungstemperatur +60°C nicht übersteigen.

Verdrahtungsbeispiele für 1+1 und n+1 Redundanz:

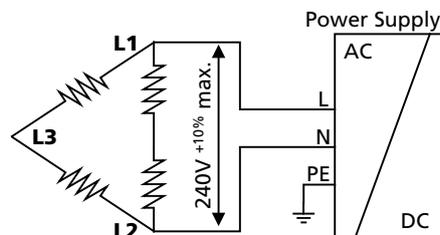


24.7. BETRIEB AN ZWEI PHASEN

Die Stromversorgung kann auch an zwei Phasen eines Dreiphasensystems verwendet werden. Eine solche Phase-zu-Phase-Verbindung ist zulässig, solange die Versorgungsspannung unter $240V^{+10\%}$ liegt.

Stellen Sie sicher, dass die Leitung, die mit der N-Klemme verbunden ist, ordnungsgemäß abgesichert ist.

Die maximal zulässige Spannung zwischen einer Phase und dem Schutzleiter muss unter 300Vac bleiben.



24.8. VERWENDUNG IN EINEM DICHTEN GEHÄUSE

Wenn das Gerät in ein dicht verschlossenes Gehäuse eingebaut wird, ist die Temperatur im Inneren des Gehäuses höher als außerhalb des Gehäuses. In diesem Fall gilt die Temperatur im Inneren des Gehäuses als die Umgebungstemperatur für das Gerät.

In der folgenden Testschaltung ist das Gerät in der Mitte des Gehäuses platziert. Es befinden sich keine anderen wärmeerzeugenden Elemente im Gehäuse. Last befindet sich außerhalb des Gehäuses.

Der Temperatursensor im Gehäuse befindet sich in der Mitte auf der rechten Seite der Stromversorgung mit einem Abstand von 1cm.

Die folgenden Messergebnisse können als Referenz für die Abschätzung des Temperaturanstiegs im Inneren des Gehäuses verwendet werden.

	Fall A	Fall B
Gehäusegröße	180 × 180 × 165mm Gehäuse Rittal Schutzart IP66 PK 9519 100, Kunststoff	180 × 180 × 165mm Gehäuse Rittal Schutzart IP66 PK 9519 100, Kunststoff
Eingangsspannung	230Vac	230Vac
Last	24V, 16A; (=80%)	24V, 20A; (=100%)
Temperatur im Inneren des Gehäuses	51,7°C	55,8°C
Temperatur außerhalb des Gehäuses	25,9°C	25,6°C
Temperaturanstieg	25,8K	30,2K

24.9. EINBAULAGEN

Einbaulagen, die von der Standardeinbaulage abweichen, erfordern eine Verringerung der Dauerausgangsleistung oder eine Begrenzung der maximal zulässigen Umgebungstemperatur.

Die in diesem Datenblatt angegebenen Werte für Lebensdauer und MTBF gelten nur für die Standard-Einbaulage.

Die folgenden Kennlinien zeigen zulässige Ausgangsströme für Aufstellhöhen über 2000m (6560Fuß).

Bild 24-7

Einbaulage A
(Standard-Einbaulage)

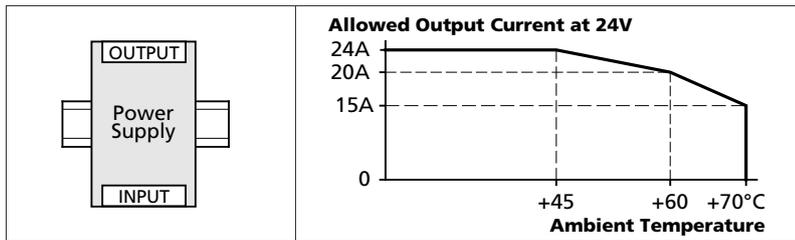


Bild 24-8

Einbaulage B
(Auf dem Kopf stehend)

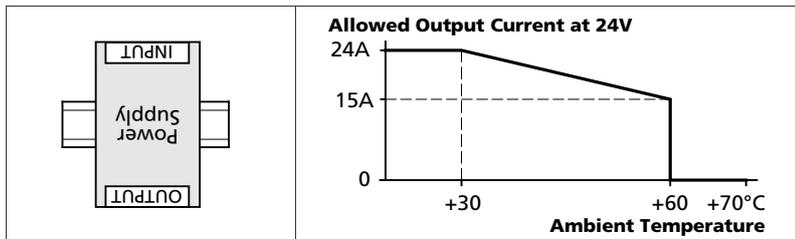


Bild 24-9

Einbaulage C
(Tischmontage)

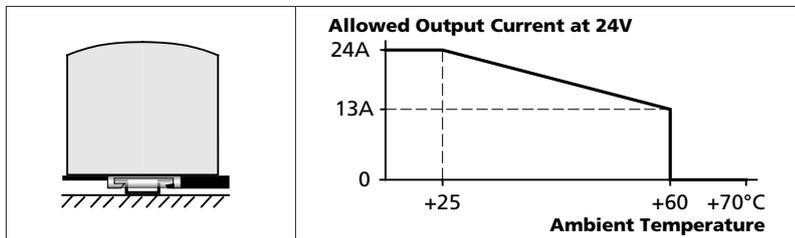


Bild 24-10

Einbaulage D
(Horizontal im Uhrzeigersinn)

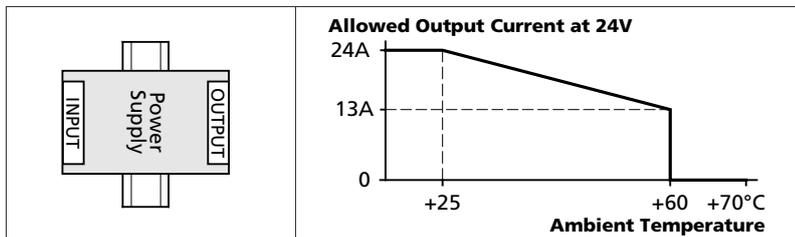


Bild 24-11

Einbaulage E
(Horizontal gegen den Uhrzeigersinn)

