



STROMVERSORGUNG

- 3AC 380-480V Weitbereichseingang
- Zwei- oder Dreiphasenbetrieb möglich
- Baubreite nur 62mm
- Wirkungsgrad bis zu 92,9%
- Hervorragender Teillastwirkungsgrad
- 20% Ausgangsleistungsreserve
- Einfaches Auslösen von Sicherungen durch hohen Überlaststrom
- Schaltung zur Unterdrückung von Eingangstransienten
- Minimaler Einschaltstromstoß
- Drei eingebaute Eingangssicherungen
- Möglichkeit der Stromaufteilung für Parallelschaltung
- Volle Leistung zwischen -25°C und +60°C
- 3 Jahre Garantie

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Stromversorgungen der DIMENSION-C-Serie sind kostenoptimiert, ohne Qualität, Zuverlässigkeit und Leistung zu beeinträchtigen. Die C-Serie ist Teil der Produktfamilie der DIMENSION-Stromversorgungen. Die herausragendsten Ausstattungsmerkmale des CT10.481 sind der hohe Wirkungsgrad, die elektronische Eingangsstrombegrenzung, der aktive Eingangstransientenfilter und der weite Arbeitstemperaturbereich.

Die C-Serie umfasst alle wichtigen Grundfunktionen. Die Geräte verfügen über eine Leistungsreserve von 20%, die selbst bei Temperaturen von bis zu +45°C dauerhaft genutzt werden kann. Darüber hinaus kann das CT10.481 für 10ms das Dreifache des Ausgangsnennstroms liefern, sodass Sicherungen an fehlerhaften Ausgangszweigen leichter auslösen.

DATEN IN KURZFORM

Ausgangsspannung	DC 48V	
Einstellbereich	48-56V	
Ausgangsstrom	5-4,3A	Amb. < +60°C
	6-5,2A	Amb. < +45°C
Ausgangsleistung	240W	Amb. < +60°C
	288W	Amb. < +45°C
Ausgangswelligkeit	< 100mVpp	20Hz bis 20MHz
Eingangsspannung	AC 380-480V -15%/+20%	
Netzfrequenz	50-60Hz ±6%	
AC-Eingangsstrom	0,7 / 0,6A	bei 3x400 / 480Vac
Leistungsfaktor	0,53 / 0,52	bei 3x400 / 480Vac
AC-Einschaltstrom	typ. 4A Spitze	
Wirkungsgrad	92,8 / 92,9%	bei 3x400 / 480Vac
Verluste	18,6 / 18,3W	bei 3x400 / 480Vac
Temperaturbereich	-25°C bis +70°C Arbeitstemperatur	
Lastminderung	6W/°C	+60 bis +70°C
Überbrückungszeit	typ. 34 / 54ms	bei 3x400 / 480Vac
Abmessungen	62x124x117mm	BxHxT

BESTELLNUMMERN

Stromvers.	CT10.481	48-56V Standardgerät
Zubehör	ZM1.WALL	Wandmontagewinkel
	ZM13.SIDE	Winkel für seitliche Montage
	YRM2.DIODE	Dioden-Entkopplungsmodul
	UF20.481	Puffermodul

PRÜFZEICHEN



Schiffszulassung, in Vorbereitung



EMI, NSR



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	3	20. Verwendete Substanzen	14
2. Installationsanforderungen	3	21. Abmessungen und Gewicht	15
3. AC-Eingang	4	22. Zubehör	16
4. DC-Eingang	5	23. Anwendungshinweise	17
5. Einschaltstrom	5	23.1. Spitzenstromfähigkeit	17
6. Ausgang	6	23.2. Rückspeisende Lasten	17
7. Netzausfall Überbrückungszeit	7	23.3. Laden von Batterien	18
8. Wirkungsgrad und Verluste	8	23.4. Ausgangsseitige Absicherung	18
9. Funktionsschaltbild	9	23.5. Externe Eingangsabsicherung	19
10. Frontseite und Bedienelemente	9	23.6. Anschluss an zwei Außenleiter eines Drei- Phasen-Systems	19
11. Anschlussklemmen und Verdrahtung	10	23.7. Induktive und kapazitive Lasten	20
12. Zuverlässigkeit	10	23.8. Parallelbetrieb zur Leistungserhöhung	20
13. EMV	11	23.9. Parallelbetrieb für Redundanz	20
14. Umgebung	12	23.10. Hintereinanderschaltung von Netzteilen	21
15. Schutzfunktionen	13	23.11. Serienschaltung	21
16. Sicherheitsmerkmale	13	23.12. Verwendung in einem dichten Gehäuse	21
17. Spannungsfestigkeit	13	23.13. Einbaulagen	22
18. Zulassungen	14		
19. Erfüllte Normen	14		

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind nach unserem Ermessen korrekt und zuverlässig und können sich ohne Ankündigung ändern.

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

TERMINOLOGIE UND ABKÜRZUNGEN

PE und  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 400V	Ein Wert, dem ein „AC“ oder „DC“ vorangestellt ist, stellt eine Nennspannung dar, die Normtoleranzen beinhaltet (üblicherweise $\pm 15\%$). Z. B.: DC 12V beschreibt eine 12V-Batterie, unabhängig davon, ob sie voll geladen (13,7V) oder entladen (10V) ist.
400Vac	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 380V- und AC 400V-Parameter bei einer Netzfrequenz von 50Hz gültig, und AC 480V-Parameter gelten bei einer Netzfrequenz von 60Hz.

1. BESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH

Dieses Gerät ist für den Einbau in ein Gehäuse ausgelegt und für den allgemeinen Einsatz beispielsweise in industriellen Steuerungen, Büro-, Kommunikations- und Messgeräten gedacht.

Verwenden Sie diese Stromversorgung nicht in Flugzeugen, Zügen oder kerntechnischen Anlagen, bei denen eine Fehlfunktion zu schweren Verletzungen führen oder Menschenleben gefährden kann.

Dieses Gerät ist für die Verwendung an nicht explosionsgefährdeten, normalen oder nicht klassifizierten Standorten ausgelegt. Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden!

2. INSTALLATIONSANFORDERUNGEN

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 (sofern vorhanden) 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.

Montieren Sie das Gerät so auf eine DIN-Schiene, dass sich die Ausgangsklemmen an der Oberseite und die Eingangsklemmen an der Unterseite befinden. Bezüglich anderer Einbaulagen beachten Sie die Anforderungen zur Lastminderung in diesem Dokument.

Dieses Gerät ist für Konvektionskühlung ausgelegt und benötigt keinen externen Lüfter. Behindern Sie nicht die Luftzirkulation. Das Belüftungsgitter darf (z. B. durch Kabelkanäle) nicht zu mehr als 30% abgedeckt werden!

Halten Sie folgende Einbauabstände ein: 40mm oben, 20mm unten sowie 5mm auf der linken und rechten Seite werden empfohlen, wenn das Gerät dauerhaft mit mehr als 50% der Nennleistung belastet wird. Erhöhen Sie diesen Abstand auf 15mm, wenn das benachbarte Gerät eine Wärmequelle ist (z. B. eine andere Stromversorgung).

 **WARNING** Stromschlag-, Feuer-, Verletzungs- oder Lebensgefahr.

- Verwenden Sie die Stromversorgung nicht ohne ordnungsgemäße Erdung (Schutzleiter). Verwenden Sie die Klemme an der Eingangs-Klemmleiste für den Erdanschluss und nicht eine der Schrauben am Gehäuse.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung aus, bevor Sie am Gerät arbeiten. Sorgen Sie für eine Absicherung gegen ungewolltes Wiedereinschalten.
- Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Verdrahtung, indem Sie alle lokalen und nationalen Vorschriften befolgen.
- Nehmen Sie keine Veränderungen oder Reparaturen an dem Gerät vor.
- Öffnen Sie das Gerät nicht, da im Innern 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 Oberfläche kann zu Verbrennungen führen.

3. AC-EINGANG

AC-Eingang	nom.	3AC 380-480V	TN-, TT-, IT-Netze, Erdung einer Phase ist zulässig, außer bei Anwendungen nach UL508
AC-Eingangsbereich		3x 323-576Vac 3x 576-700Vac 3x 200-323Vac	Dauerbetrieb für max. 1 Sekunde, gelegentlich (nicht regelmäßig) volle Leistung für 200ms, keine Schäden zwischen 0 und 200Vac
Zulässige Spannung Phase zu Erde		500Vac	IEC 62103
Eingangsfrequenz	nom.	50-60Hz	±6%
Einschaltspannung	typ.	3x 260Vac	statisch, siehe Bild 3-1
Abschaltspannung	typ.	3x 185Vac	statisch, siehe Bild 3-1

		3AC 400V	3AC 480V	
Eingangsstrom	typ.	0,7A	0,6A	bei 48V, 5A, symmetrische Phasenspannung, siehe Bild 3-3
Leistungsfaktor *)	typ.	0,53	0,52	bei 48V, 5A, siehe Bild 3-4
Einschaltverzögerung	typ.	90ms	90ms	siehe Bild 3-2
Anstiegszeit	typ.	55ms	55ms	0mF, 48V, 5A, siehe Bild 3-2
	typ.	140ms	140ms	5mF, 48V, 5A, siehe Bild 3-2
Überschwingen beim Einschalten	max.	300mV	300mV	siehe Bild 3-2

*) Der Leistungsfaktor ist das Verhältnis der wirklichen (oder Wirk-) Leistung zur Scheinleistung in einem Wechselstromkreis.

Bild 3-1 Eingangsspannungsbereich

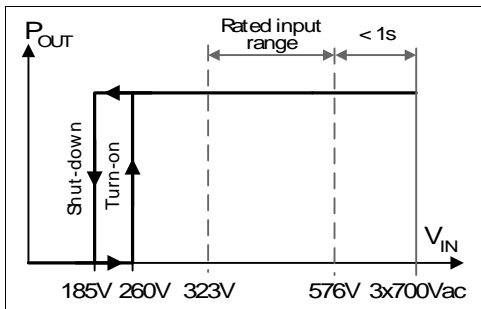


Bild 3-2 Einschaltverhalten, Definitionen

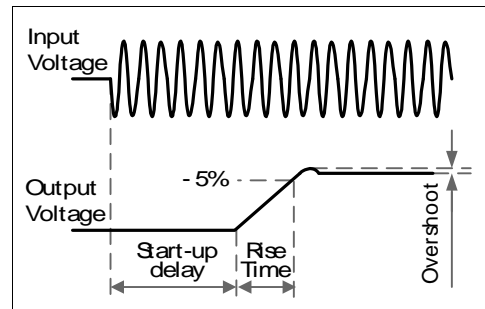


Bild 3-3 Eingangsstrom zu Ausgangslast bei 24V

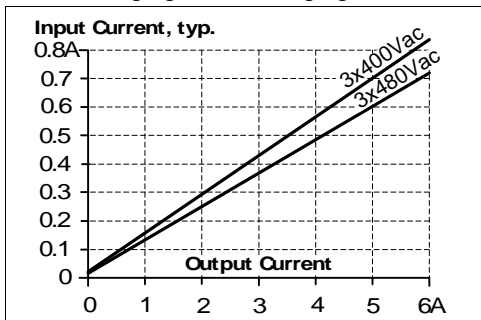
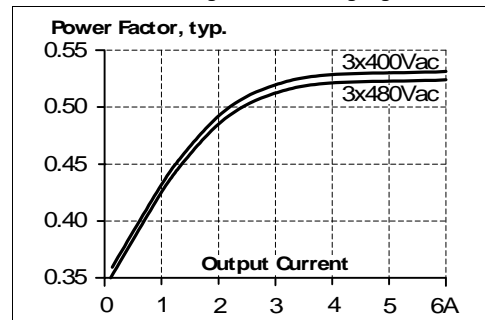


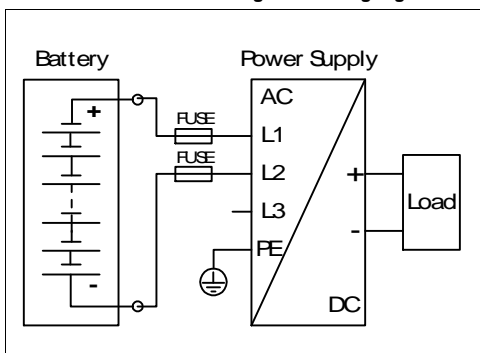
Bild 3-4 Leistungsfaktor zu Ausgangslast



4. DC-EINGANG

DC-Eingang	nom.	DC 600V	
DC-Eingangsbereich		450-780Vdc	Dauerbetrieb
Zulässige Spannung Netz zu Erde	max.	820Vdc	IEC 62103
DC-Eingangsstrom	typ.	0,58A / 0,34A	450Vdc / 780Vdc, bei 48V, 5A
Einschaltspannung	typ.	370Vdc	statisch
Abschaltspannung	typ.	260Vdc	statisch

Bild 4-1 Verdrahtung für DC-Eingang



Anleitung für DC-Betrieb:

- Verwenden Sie eine Batterie oder eine vergleichbare DC-Quelle. Hinsichtlich anderer Quellen kontaktieren Sie bitte PULS
- Verbinden Sie den Pluspol mit L1 und den Minuspol mit L2.
- Klemme L3 wird nicht verwendet. Ziehen Sie die Schraube von Klemme L3 sicher fest.
- Verwenden Sie passende externe Sicherungen in den Plus- und Minusleitungen, die für Gleichspannung geeignet sind.
- Verbinden Sie die PE-Klemme mit dem Schutzleiter oder der Maschinenmasse.
- Die UL-Zulassung umfasst nicht den DC-Betrieb. Es können zusätzliche Prüfungen erforderlich sein.

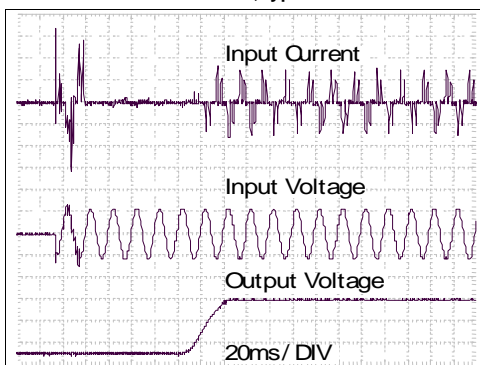
5. EINSCHALTSTROM

Eine aktive Einschaltstrombegrenzung begrenzt den Einschaltstromstoß nach dem Einschalten der Eingangsspannung und nach kurzen Unterbrechungen der Eingangsspannung.

Der Ladestrom der Entstörkondensatoren in den ersten Mikrosekunden nach dem Einschalten bleibt unberücksichtigt.

		3AC 400V	3AC 480V	
Einschaltstrom	max.	10A _{Spitze}	10A _{Spitze}	-25°C bis +70°C
	typ.	4A _{Spitze}	4A _{Spitze}	-25°C bis +70°C
Einschaltenergie	max.	0.5A ² s	0.5A ² s	-25°C bis +70°C

Bild 5-1 Einschaltstrom, typisches Verhalten



Eingang: 3x 400Vac
 Ausgang: 48V, 5A
 Umgebungstemperatur: +25°C
 Obere Kennlinie: Eingangsstrom 1A / DIV
 Mittlere Kennlinie: Eingangsspannung 500V / DIV
 Untere Kennlinie: Ausgangsspannung 20V / DIV
 Zeitbasis: 20ms / DIV

6. AUSGANG

Ausgangsspannung	nom.	48V	
Einstellbereich	min.	48-56V	garantiert
	max.	60V	bei der Endstellung des Potentiometers im Uhrzeigersinn
Werkseinstellung	typ.	48,0V	±0,2%, bei Volllast, kaltes Gerät, im Modus „Einzelbetrieb“
	typ.	46,0V	±0,2%, bei Volllast, kaltes Gerät, im Modus „Parallelbetrieb“
	typ.	48,0V	bei Leerlauf, kaltes Gerät, im Modus „Parallelbetrieb“
Netzausregelung	max.	10mV	3x 323-576Vac
Lastausregelung	max.	100mV	im Modus „Einzelbetrieb“: statischer Wert, 0A → 5A
	typ.	2000mV	im Modus „Parallelbetrieb“: statischer Wert, 0A → 5A, siehe Bild 6-2
Restwelligkeit	max.	50mVpp	20Hz bis 20MHz, 50Ohm
Ausgangskapazität	typ.	2 400µF	
Ausgangsstrom	nom.	6A	bei 48V, Umgebungstemperatur < +45°C, siehe Bild 6-1
	nom.	5A	bei 48V, Umgebungstemperatur < +60°C, siehe Bild 6-1
	nom.	5,2A	bei 56V, Umgebungstemperatur < +45°C, siehe Bild 6-1
	nom.	4,3A	bei 56V, Umgebungstemperatur < +60°C, siehe Bild 6-1
Ausgangsleistung	nom.	288W	Umgebungstemperatur < +45°C
	nom.	240W	Umgebungstemperatur < +60°C
Kurzschlussstrom	min.	9,5A	dauernd, Lastimpedanz 200mOhm, siehe Bild 6-1
	max.	11,5A	dauernd, Lastimpedanz 200mOhm, siehe Bild 6-1
	min.	14A	< 20ms, Lastimpedanz 200mOhm, siehe Bild 6-1
	max.	16A	< 20ms, Lastimpedanz 200mOhm, siehe Bild 6-1
Entladestrom der Ausgangskondensatoren nicht enthalten			

Bild 6-1 Ausgangsspannung zu Ausgangsstrom, typ.

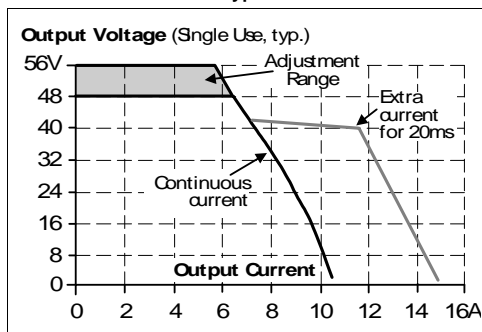
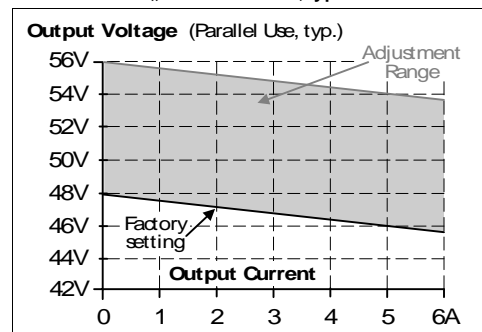


Bild 6-2 Ausgangsspannung im Modus „Parallelbetrieb“, typ.



Spitzenstromfähigkeit (bis zu mehrere Millisekunden)

Die Stromversorgung kann einen Spitzenstrom liefern, der höher ist als der angegebene Kurzzeitstrom. Dies hilft beim Starten sehr stromintensiver Lasten oder beim sicheren Betrieb nachfolgender Leitungsschutzschalter.

Der zusätzliche Strom wird von den Ausgangskondensatoren in der Stromversorgung geliefert. Die Kondensatoren werden bei diesem Ereignis entladen, was zu einem Spannungseinbruch am Ausgang führt. Detaillierte Kennlinien finden Sie in Kapitel 23.1.

Spitzenstrom-Spannungseinbrüche	typ.	von 48V auf 34V	bei 10A für 50ms, ohmsche Last
	typ.	von 48V auf 35V	bei 25A für 2ms, ohmsche Last
	typ.	von 48V auf 28V	bei 25A für 5ms, ohmsche Last

7. NETZAUSFALL ÜBERBRÜCKUNGSZEIT

		3AC 400V	3AC 480V	
Überbrückungszeit	typ.	34ms	54ms	bei 48V, 5A, siehe Bild 7-1
	typ.	68ms	108ms	bei 48V, 2,5A, siehe Bild 7-1

Bild 7-1 Überbrückungszeit zu Eingangsspannung

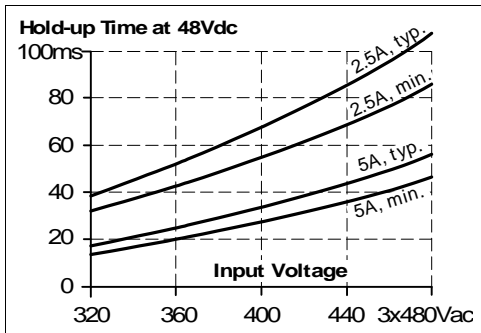
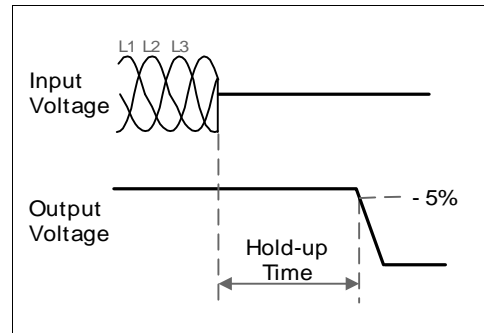


Bild 7-2 Abschaltverhalten, Definitionen



8. WIRKUNGSGRAD UND VERLUSTE

		3AC 400V	3AC 480V	
Wirkungsgrad	typ.	92,8%	92,9%	bei 48V, 5A, Dreiphasenbetrieb
	typ.	92,4%	92,6%	bei 48V, 5A, bei Verwendung von nur zwei Außenleitern eines Dreiphasensystems, siehe auch Kapitel 23.6.
Durchschnittlicher Wirkungsgrad *)	typ.	92,0%	91,7%	25% bei 1,25A, 25% bei 2,5A, 25% bei 3,75A, 25% bei 5A, Dreiphasenbetrieb
Verluste	typ.	2,3W	2,6W	bei 0A, Dreiphasenbetrieb
	typ.	18,6W	18,3W	bei 48V, 5A, Dreiphasenbetrieb
	typ.	23,5W	22,8W	bei 48V, 6A, Dreiphasenbetrieb

*) 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 8-1 Wirkungsgrad zu Ausgangsstrom bei 48V, typ., Dreiphasenbetrieb

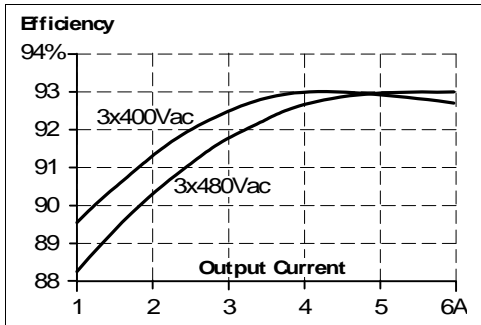


Bild 8-2 Verluste zu Ausgangsstrom bei 48V, typ., Dreiphasenbetrieb

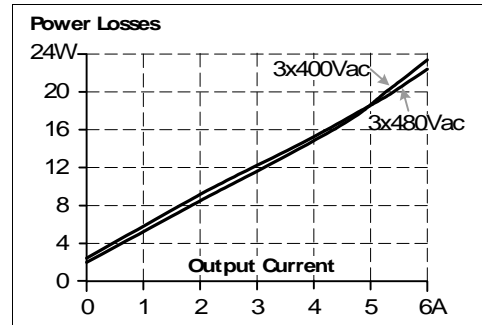


Bild 8-3 Wirkungsgrad zu Eingangsspannung bei 48V, 5A, typ., Dreiphasenbetrieb

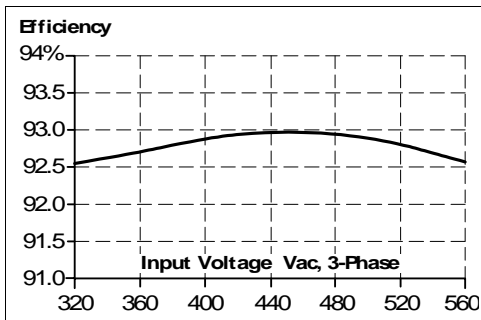
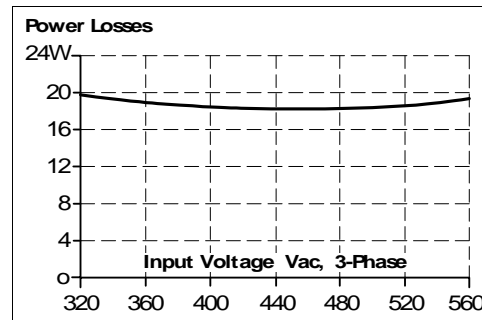
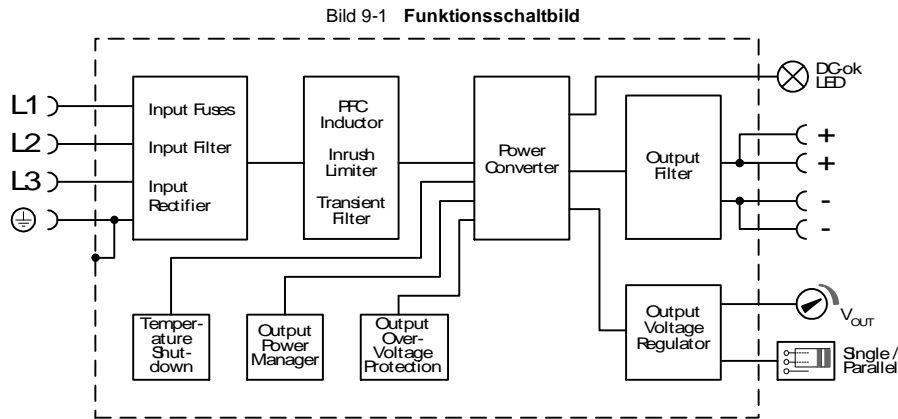


Bild 8-4 Verluste zu Eingangsspannung bei 48V, 5A, typ., Dreiphasenbetrieb

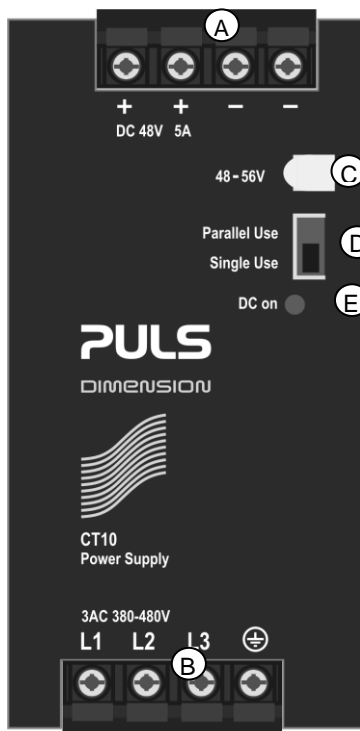


9. FUNKTIONSSCHALTBILD



10. FRONTSEITE UND BEDIENELEMENTE

Bild 10-1 Frontseite



- A** Ausgangsklemmen
Schraubklemmen, Doppelklemmen pro Pol
+ Positiver Ausgang
- Negativer Ausgang
- B** Eingangsklemmen
Schraubklemmen
L1, L2, L3 Phaseneingang
⊕ PE-Eingang (Schutzleiter)
- C** Potentiometer für die Ausgangsspannung
Öffnen Sie die Klappe, um die Ausgangsspannung einzustellen.
Werkseinstellung: 48,0V
- D** Selektor „Parallelbetrieb“ „Einzelbetrieb“
Setzen Sie die Steckbrücke auf „Parallelbetrieb“, wenn Stromversorgungen parallel geschaltet werden, um die Ausgangsleistung zu erhöhen. Um eine Aufteilung des Laststroms zwischen den einzelnen Stromversorgungen zu erreichen, regelt der „Parallelbetrieb“ die Ausgangsspannung so, dass die Spannung bei Leerlauf ungefähr 5% höher ist als bei Nennlast. Siehe auch Bild 6-2. Eine fehlende Steckbrücke entspricht dem Modus „Einzelbetrieb“. Die Werkseinstellung ist der Modus „Einzelbetrieb“.
- E** DC-OK-LED (grün)
Ist an, wenn die Spannung an den Ausgangsklemmen > 36V beträgt

11. ANSCHLUSSKLEMMEN UND VERDRAHTUNG

	Eingang	Ausgang
Typ	Schraubklemmen	Schraubklemmen
Volldraht	0,5-6mm ²	0,5-6mm ²
Litze	0,5-4mm ²	0,5-mm ²
American Wire Gauge	20-10 AWG	20-10 AWG
Abisolierlänge	7mm / 0,275inch	7mm / 0,275inch
Schraubendreher	3,5mm-Schlitzschraubendreher oder Pozidrive Nr. 2	3,5mm-Schlitzschraubendreher oder Pozidrive Nr. 2
Empfohlenes Anzugsmoment	0,8Nm, 7lb,in	0,8Nm, 7lb,in

Anleitung:

- a) Verwenden Sie geeignete Kupferleitungen, die für folgende Betriebstemperaturen ausgelegt sind: 60°C für Umgebungstemperaturen bis zu 45°C und 75°C für Umgebungstemperaturen bis zu 60°C.
- b) Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften und Regelungen!
- c) Stellen Sie sicher, dass alle Einzeldrähte einer Litze in der Anschlussklemme stecken!
- d) In einem Anschlusspunkt sind bis zu zwei Litzen mit dem gleichen Querschnitt zulässig (Ausnahme PE-Draht).
- e) Verwenden Sie das Gerät nicht ohne PE-Anschluss.
- f) Schrauben von unbenutzten Klemmen sollten fest angezogen sein.
- g) Aderendhülsen sind erlaubt.

12. ZUVERLÄSSIGKEIT

Dreiphasenbetrieb	3AC 400V	3AC 480V	
Lebenserwartung *)	122 000h	126 000h	bei 48V, 5A und +40°C
	249 000h	226 000h	bei 48V, 2,5A und +40°C
	78 000h	88 000h	bei 48V, 6A und +40°C
	345 000h	355 000h	bei 48V, 5A und +25°C
MTBF **) SN 29500, IEC 61709	1 051 000h	1 048 000h	bei 48V, 5A und +40°C
	1 805 000h	1 799 000h	bei 48V, 5A und +25°C
MTBF **) MIL HDBK 217F	438 000h	424 000h	bei 48V, 5A und +40°C; Ground Benign GB40
	585 000h	568 000h	bei 48V, 5A und +25°C; Ground Benign GB25
Betrieb mit zwei Außenleitern eines Dreiphasensystems			
Lebenserwartung *)	114 000h	120 000h	bei 48V, 5A und +40°C
	253 000h	234 000h	bei 48V, 2,5A und +40°C
	76 000h	81 000h	bei 48V, 6A und +40°C
	322 000h	341 000h	bei 48V, 5A und +25°C
MTBF **) SN 29500, IEC 61709	1 019 000h	1 023 000h	bei 48V, 5A und +40°C
	1 765 000h	1 771 000h	bei 48V, 5A und +25°C
MTBF **) MIL HDBK 217F	437 000h	425 000h	bei 48V, 5A und +40°C; Ground Benign GB40
	584 000h	569 000h	bei 48V, 5A und +25°C; Ground Benign GB25

*) 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. Das Vorhersagemodell ermöglicht nur eine Berechnung von bis zu 15 Jahren ab Versanddatum.

) **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.

13. EMV

Die Stromversorgung ist ohne jede Einschränkung für Anwendungen in industriellen Umgebungen sowie in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen geeignet. Das CE-Zeichen bestätigt die Übereinstimmung mit den **EMV**-Richtlinien 89/336/EG, 93/68/EG und 2004/108/EG sowie den Niederspannungsrichtlinien (LVD) 73/23/EG und 2006/95/EG. Ein detaillierter **EMV**-Bericht ist auf Anfrage erhältlich.

EMV-Störfestigkeit	Fachgrundnormen: EN 61000-6-1 und EN 61000-6-2			
Elektrostatistische Entladung	EN 61000-4-2	Kontaktentladung Luftentladung	8kV 15kV	Kriterium A Kriterium A
Hochfrequentes elektromagnetisches Feld	EN 61000-4-3	80MHz-2,7GHz	10V/m	Kriterium A
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4	Eingangsleitungen Ausgangsleitungen	4kV 2kV	Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung am Eingang	EN 61000-4-5	L1 → L2, L2 → L3, L1 → L3 L1 / L2 / L3 → PE	2kV 4kV	Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung am Ausgang	EN 61000-4-5	+ → - + / - → PE	500V 500V	Kriterium A Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6	0,15-80MHz	10V	Kriterium A
Netzspannungseinbrüche (Einbrüche an drei Phasen)	EN 61000-4-11	0% von 380Vac 0% von 480Vac	0Vac, 20ms 0Vac, 20ms	Kriterium A Kriterium A
Netzspannungseinbrüche (Einbrüche an zwei Phasen)	EN 61000-4-11	40% von 380Vac 40% von 480Vac 70% von 380Vac 70% von 480Vac	200ms 200ms 500ms 500ms	Kriterium A Kriterium A Kriterium A Kriterium A
Spannungsunterbrechungen	EN 61000-4-11		0Vac, 5000ms	Kriterium C
Spannungseinbrüche	SEMI F47 0706	Einbrüche an zwei Phasen gemäß Abschnitt 7.2. der Norm SEMI F47 80% von 380Vac 70% von 380Vac 50% von 380Vac	1000ms 500ms 200ms	Kriterium A Kriterium A Kriterium A
Starke Transienten	VDE 0160	über den gesamten Lastbereich	1550V, 1,3ms	Kriterium A

Kriterien:

- A:** Die Stromversorgung weist ein normales Betriebsverhalten innerhalb der definierten Grenzen auf.
- C:** Ein vorübergehender Funktionsausfall ist möglich. Die Stromversorgung schaltet sich gegebenenfalls ab und eigenständig wieder ein. Es kommt weder zu Beschädigungen noch zu Gefährdungen der Stromversorgung.

EMV-Störaussendung	Fachgrundnormen: EN 61000-6-3 und EN 61000-6-4	
Leitungsgebundene Störaussendung	EN 55011, EN 55022, FCC Teil 15, CISPR 11, CISPR 22	Klasse B, Eingangsleitungen
Störaussendung	EN 55011, EN 55022	Klasse B
Oberschwingungseingangsstrom	EN 61000-3-2	erfüllt
Spannungsschwankungen, Flicker	EN 61000-3-3	erfüllt

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.

Schaltfrequenz Variabel zwischen 50kHz und 140kHz je nach Last und Eingangsspannung

14. UMGEBUNG

Betriebstemperatur *)	-25°C bis +70°C (-13°F bis +158°F)	Verringerung der Ausgangsleistung gemäß Bild 14-1
Lagertemperatur	-40 bis +85°C (-40°F bis 185°F)	für Lagerung und Transport
Ausgangslastminderung	3.2W/°C 6W/°C	+45-60°C (+113°F bis +140°F) +60 bis +70°C (+140°F bis +158°F)
Feuchte **)	5 bis 95% r.F.	IEC 60068-2-30
Schwingen, sinusförmig	2-17,8Hz: ±1,6mm; 17,8-500Hz: 2g 2 Stunden/Achse	IEC 60068-2-6
Schocken	30g 6ms, 20g 11ms 3 Schocks/Richtung, 18 Schocks insgesamt	IEC 60068-2-27
Aufstellhöhe	0 bis 6000m (0 bis 20 000ft)	Ausgangsleistung oder Umgebungstemperatur oberhalb von 2000m über dem Meeresspiegel verringern.
Lastminderung wegen Aufstellhöhe	15W/1000m oder +5°C/1000m	oberhalb von 2000m (6500ft), siehe Bild 14-2
Überspannungskategorie	III	IEC 62103, EN 50178, Aufstellhöhen bis zu 2000m
	II	Aufstellhöhen von 2000m bis 6000m
Verschmutzungsgrad	2	IEC 62103, EN 50178, nicht leitend

*) Die Arbeitstemperatur ist identisch mit der Umgebungstemperatur und ist definiert als die Lufttemperatur 2cm unterhalb des Geräts.

***) Nicht unter Spannung setzen, wenn Betauung vorhanden ist

Bild 14-1 Ausgangsstrom zu Umgebungstemperatur

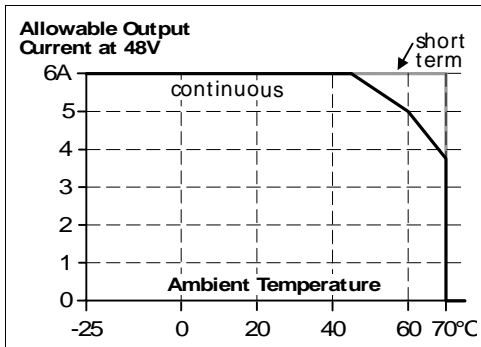
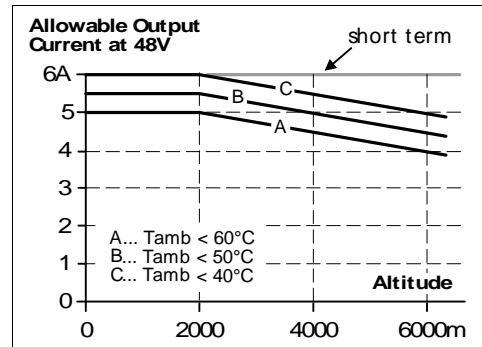


Bild 14-2 Ausgangsstrom zu Aufstellhöhe bei 48V



15. SCHUTZFUNKTIONEN

Ausgangsabsicherung	Elektronisch abgesichert gegen Überlast, Leerlauf und Kurzschlüsse *)	
Überspannungsschutz am Ausgang	typ. 58,5Vdc max. 60Vdc	Bei einem internen Fehler in der Stromversorgung begrenzt eine redundante Schaltung die maximale Ausgangsspannung. Der Ausgang schaltet sich ab und versucht automatisch, sich wieder einzuschalten.
Schutzart	IP 20	EN/IEC 60529
Eindringenschutz	> 3,5mm	z. B. Schrauben, Kleinteile
Übertemperaturschutz	Ja	Ausgangsabschaltung mit automatischem Neustart
Absicherung gegen Eingangstransienten	MOV (Metalloxidvaristor) und aktiver Transientenfilter	
Interne Eingangssicherung	3x T3.15A H.B.C.	nicht vom Anwender auszutauschen

*) Wenn die elektronische Ausgangsabsicherung eingreift, kann ein hörbares Geräusch auftreten.

16. SICHERHEITSMERKMALE

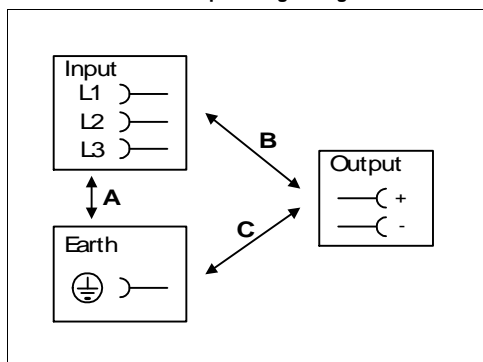
Trennung Eingang/Ausgang *)	SELV PELV	IEC/EN 60950-1 IEC/EN 60204-1, EN 50178, IEC 62103, IEC 60364-4-41
Schutzklasse	I	PE- (Schutzleiter-) Anschluss erforderlich
Isolationswiderstand	> 5MOhm	Eingang zu Ausgang, 500Vdc
PE-Widerstand	< 0,1Ohm	
Ableitstrom	typ. 0,17mA typ. 0,24mA < 0,22mA < 0,31mA	3x 400Vac, 50Hz, TN-Netz 3x 480Vac, 60Hz, TN-Netz 3x 440Vac, 50Hz, TN-Netz 3x 528Vac, 60Hz, TN-Netz

*) Doppelte oder verstärkte Isolierung

17. SPANNUNGSFESTIGKEIT

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




Bild 17-1 Spannungsfestigkeit



		A	B	C
Typprüfung	60s	2500Vac	3000Vac	500Vac
Stückprüfung	5s	2500Vac	2500Vac	500Vac
Feldprüfung	5s	2000Vac	2000Vac	500Vac
Einstellung des Abschaltstroms		> 10mA	> 10mA	> 30mA

Um die PELV-Anforderungen nach EN60204-1 § 6.4.1 zu erfüllen, empfehlen wir, den Pluspol, den Minuspol oder einen anderen Teil des Ausgangskreises mit dem Schutzleitersystem zu verbinden. Dadurch können Situationen vermieden werden, in denen die Last unerwartet startet oder nicht abgeschaltet werden kann, wenn ein unbemerkter Erdschluss auftritt.

18. ZULASSUNGEN

IEC 60950-1		CB-Scheme, Einrichtungen der Informationstechnik
UL 508		UL Listed für den Einsatz als Industrial Control Equipment; USA. (UL 508) und Kanada (C22.2 Nr. 107-1-01); E-File: E198865 Netzstromkreis: 3-Leiter + PE, Stern
UL 60950-1		Recognized für den Einsatz als Einrichtung der Informationstechnik; U.S.A. (UL 60950-1) und Kanada (C22.2 Nr. 60950); E-File: E137006, Level 5
Schiffszulassung in Vorbereitung		GL (Germanischer Lloyd)-klassifiziert und ABS (American Bureau for Shipping) PDA Umgebungskategorie: C, EMC2 Schiffs- und Offshore-Anwendungen

19. ERFÜLLTE NORMEN

EN 61558-2-17	Sicherheit von Transformatoren
EN/IEC 60204-1	Sicherheit der elektrischen Ausrüstung von Maschinen
EN/IEC 61131-2	Speicherprogrammierbare Steuerungen
EN 50178, IEC 62103	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

20. VERWENDETE SUBSTANZEN

Das Gerät gibt keine Silikone ab und ist für die Verwendung in Lackierwerkstätten geeignet.

Das Gerät entspricht der RoHS-Richtlinie 2002/96/EG

Die in diesem Gerät enthaltenen Elektrolytkondensatoren nutzen keine Elektrolyte wie beispielsweise Systeme mit quartärem Ammoniumsalz.

Kunststoffgehäuse und andere Kunststoff-Formteile sind frei von Halogenen; Drähte und Leitungen sind nicht PVC-isoliert.

Das in unserer Produktion verwendete Material enthält keine der folgenden giftigen Chemikalien: Polychlorierte Biphenyle (PCB), Polychlorierte Terphenyle (PCT), Pentachlorphenol (PCP), Polychlorierte Naphthaline (PCN), Polybromierte Biphenyle (PBB), Polybromierte Biphenyloxide (PBBO), Polybromierte Diphenylether (PBDE), Polychlorierte Biphenylether (PCDE), Polybromierte Diphenyloxide (PBDO), Cadmium, Asbest, Quecksilber, Siliziumdioxid

21. ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Gewicht	750g / 1,65lb
DIN-Schienen	Verwenden Sie 35mm-DIN-Schienen gemäß EN 60715 oder EN 50022 mit einer Höhe von 7,5 oder 15mm. Die Höhe der DIN-Schienen muss zur Tiefe des Geräts (117mm) hinzuaddiert werden, um die benötigte Gesamteinbautiefe zu berechnen.
Einbauabstände	Siehe Kapitel 2

Bild 21-1 Frontansicht

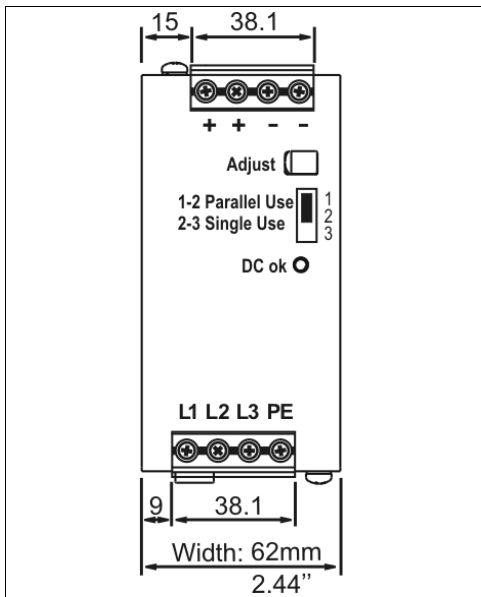
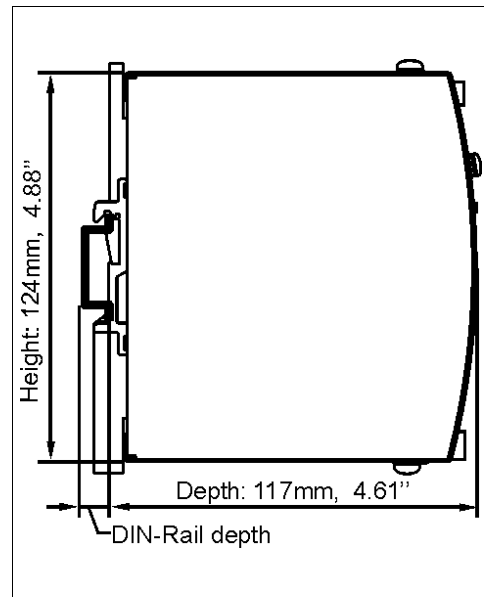


Bild 21-2 Seitenansicht



22. ZUBEHÖR

ZM1.WALL Wandmontagewinkel

Diese Halterung wird verwendet, um spezifische Dimension-Geräte ohne DIN-Schiene auf einer ebenen Fläche zu montieren. Die beiden Aluminiumhalterungen und der schwarze Kunststoffschieber des Geräts müssen entfernt werden, damit die beiden Stahlhalterungen montiert werden können.

Bild 22-1 ZM1.WALL Wandmontagewinkel

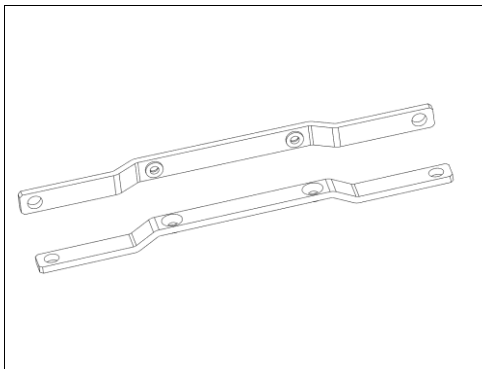
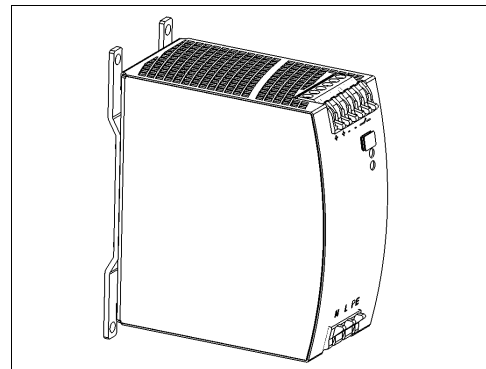


Bild 22-2 Montierter Wandmontagewinkel *)



*) Das Bild der Stromversorgung dient nur zur Veranschaulichung

ZM13.SIDE Winkel für seitliche Montage

Diese Halterung wird verwendet, um DIMENSION-Geräte seitlich mit oder ohne Verwendung einer DIN-Schiene zu montieren. Die beiden Aluminiumhalterungen und der schwarze Kunststoffschieber des Geräts müssen abmontiert werden, damit die Stahlhalterungen montiert werden können.

Für die seitliche DIN-Schienenmontage müssen die zuvor entfernten Aluminiumhalterungen und der Kunststoffschieber an der Stahlhalterung montiert werden.

Bild 22-3
ZM13.SIDE Winkel für seitliche Montage *)

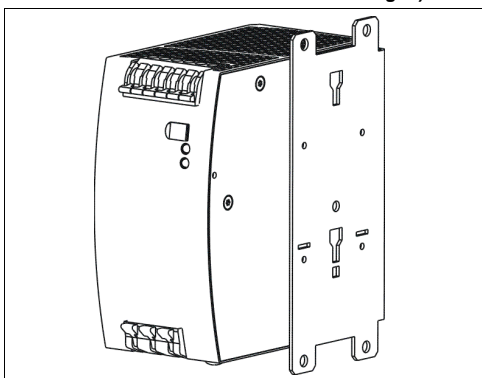
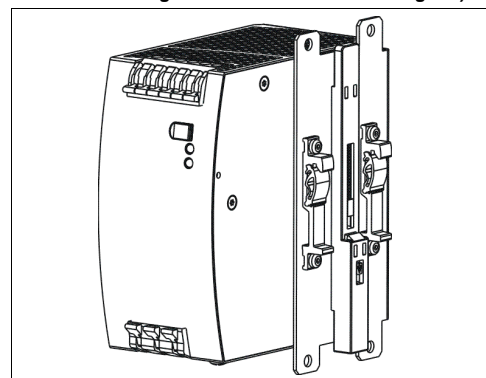


Bild 22-4
Seitliche Montage mit DIN-Schienenhalterungen *)



*) Das Bild der Stromversorgung dient nur zur Veranschaulichung

23. ANWENDUNGSHINWEISE

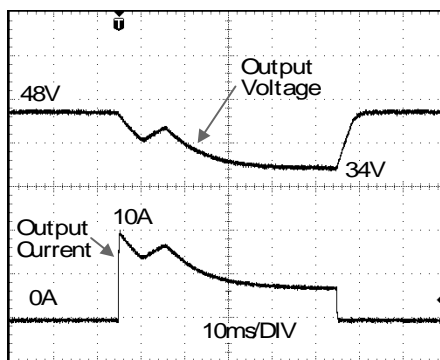
23.1. SPITZENSTROMFÄHIGKEIT

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 Ausgangsnennstrom (einschließlich PowerBoost). Dies gilt auch beim Starten einer kapazitiven Last.

Stromkreise sind häufig mit Leitungsschutzschaltern oder Sicherungen abgesichert. Bei einem Kurzschluss oder einer Überlast im Stromkreis benötigt die Sicherung eine gewisse Menge an Überstrom, um auszulösen oder durchzubrennen. Die Spitzenstromfähigkeit sorgt für einen sicheren Betrieb nachfolgender Leitungsschutzschalter.

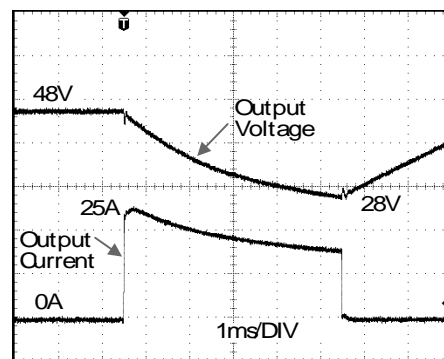
Ist die Eingangsspannung vor einem solchen Ereignis eingeschaltet, können die eingebauten groß dimensionierten Ausgangskondensatoren in der Stromversorgung zusätzlichen Strom liefern. Eine Entladung dieser Kondensatoren führt zu einem Spannungseinbruch am Ausgang. Die folgenden zwei Beispiele zeigen typische Spannungseinbrüche:

Bild 23-1 Spitzenlast 10A für 50ms, typ.



Spitzenlast 10A (ohmsch) für 50ms
Einbruch der Ausgangsspannung von 48V auf 34V.

Bild 23-2 Spitzenlast 25A für 5ms, typ.



Spitzenlast 25A (ohmsch) für 5ms
Einbruch der Ausgangsspannung von 48V auf 28V.

23.2. RÜCKSPEISENDE LASTEN

Lasten wie bremsende Motoren oder Induktivitäten können Spannung zur Spannungsversorgung rückspeisen. Dieses Merkmal wird auch als Rückspeisefestigkeit oder Widerstandsfähigkeit gegen die Gegen-EMK bezeichnet. (Elektro Magnetische Kraft).

Diese Stromversorgung 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 maximal zulässige Rückspeisespannung beträgt 63Vdc. Die absorbierte Energie kann entsprechend der Größe des eingebauten Ausgangskondensators berechnet werden, der in Kapitel 6 spezifiziert ist.

23.3. LADEN VON BATTERIEN

Die Stromversorgung kann zum Laden von Bleiakkumulatoren oder wartungsfreien Batterien verwendet werden. (4x 12V-Batterien in Reihe)

Anweisungen zum Laden von Batterien:

- a) Setzen Sie die Steckbrücke an der Frontseite des Geräts auf „Parallelbetrieb“
- b) Setzen Sie die Ausgangsspannung (gemessen bei Leerlauf und am batterie-seitigen Leitungsende) sehr genau auf die Ladeschlussspannung.

Ladeschlussspannung	55,6V	55V	54,3V	53,6V
Batterietemperatur	10°C	+20°C	+30°C	+40°C

- c) Verwenden Sie einen 10A-Leitungsschutzschalter (oder eine Entkoppeldiode) zwischen der Stromversorgung und der Batterie.
- d) Achten Sie darauf, dass der Ausgangsstrom der Stromversorgung unter dem zulässigen Ladestrom der Batterie liegt.
- e) Verwenden Sie nur zueinander passende Batterien, wenn Sie 12V-Typen in Reihe schalten.
- f) Der Rückstrom zur Stromversorgung (Batterieentladestrom) beträgt typ. 4.4mA, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet ist (außer bei Verwendung einer Entkoppeldiode).

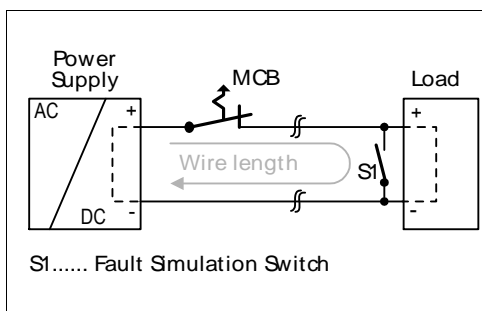
23.4. AUSGANGSSEITIGE ABSICHERUNG

Standard-Leitungsschutzschalter (LS-Schalter oder UL1077-Leitungsschutzschalter) sind zweifellos eine der effizientesten und kostengünstigsten Methoden, um fehlerhafte Stromkreise zu schützen. Die meisten dieser Leitungsschutzschalter können auch bei 48V-Zweigen 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 48V-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 23-3 Prüfschaltung



Maximale Drahtlänge für eine magnetische (schnelle) Auslösung: *)

	0,75mm ²	1,0mm ²	1,5mm ²	2,5mm ²
C-2A	52m	70m	94m	148m
C-3A	33m	42m	64m	97m
C-4A	19m	23m	33m	48m
C-6A	8m	9m	13m	22m
C-8A	-	-	-	-
C-10A	-	-	-	-
B-6A	18m	22m	33m	46m
B-10A	4m	5m	10m	13m

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

23.5. EXTERNE EINGANGSABSICHERUNG

Das Gerät ist für Stromkreise abgesichert bis zu 30A (USA.) und 32A (IEC) geprüft und zugelassen. Eine externe Absicherung ist nur erforderlich, wenn die Zuleitung mit einem höheren Nennwert abgesichert ist. Prüfen Sie auch die lokalen Vorschriften und Anforderungen. In manchen Ländern können lokale Vorschriften gelten.

Wenn eine externe Sicherung erforderlich ist oder verwendet wird, müssen Mindestanforderungen berücksichtigt werden, um Fehlauslösungen des Leitungsschutzschalters zu vermeiden. Es sollte ein Leitungsschutzschalter mit einem Mindestwert von 6A mit B- oder 3A mit C-Charakteristik verwendet werden.

23.6. ANSCHLUSS AN ZWEI AUßENLEITER EINES DREI-PHASEN-SYSTEMS

Mit dieser Stromversorgung ist ein Dauerbetrieb auf zwei Zweigen eines Dreiphasensystems zulässig, wenn die Ausgangsleistung entsprechend den unten dargestellten Kennlinien verringert wird. Eine länger andauernde Überschreitung dieser Grenzen führt zu einer thermischen Abschaltung des Geräts. Es ist keine externe Schutzvorrichtung zur Absicherung gegen einen Phasenausfall erforderlich. EMI-Verhalten, Netzausfall-Überbrückungszeit und Verluste sind anders als bei Dreiphasenbetrieb. Prüfen Sie daher die Eignung für Ihre Anwendung individuell. Die Schraube der nicht verwendeten Klemme muss fest angezogen werden. Die UL-Zulassung umfasst nicht den Betrieb an lediglich zwei Außenleitern eines Dreiphasensystems. Es können daher zusätzliche Prüfungen erforderlich sein.

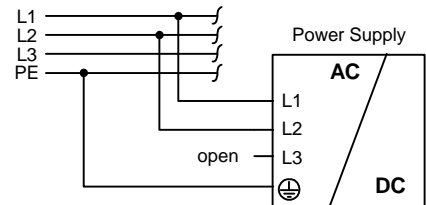


Bild 23-4
Zulässiger Ausgangsstrom bei Betrieb an zwei Außenleitern eines Dreiphasensystems

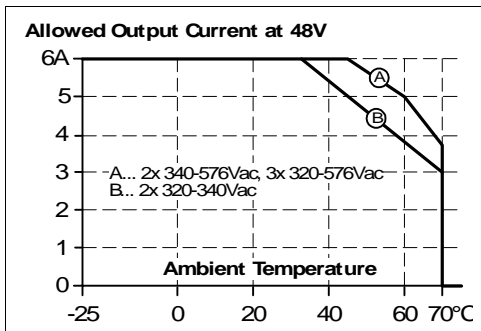


Bild 23-5
Pufferzeit bei Betrieb an zwei Außenleitern eines Dreiphasensystems

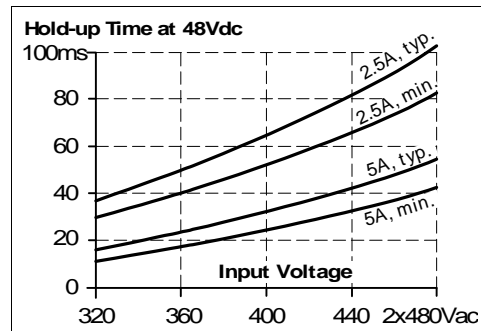


Bild 23-6
Wirkungsgrad zu Ausgangsstrom bei 24V bei Betrieb an zwei Außenleitern eines Dreiphasensystems

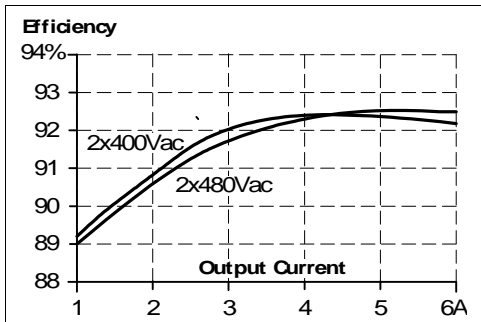
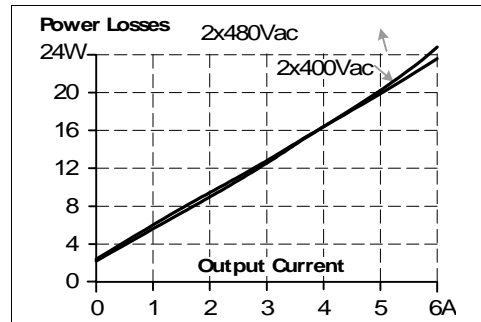


Bild 23-7
Verluste zu Ausgangsstrom bei 24V bei Betrieb an zwei Außenleitern eines Dreiphasensystems

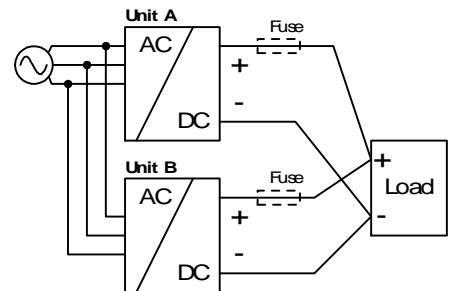


23.7. INDUKTIVE UND KAPAZITIVE LASTEN

Das Gerät ist für die Versorgung aller Arten von Lasten ausgelegt, einschließlich unbegrenzter kapazitiver und induktiver Lasten.

23.8. PARALLEL BETRIEB ZUR LEISTUNGSERHÖHUNG

Stromversorgungen CT10.481 können parallel geschaltet werden, um die Ausgangsleistung zu erhöhen. Diese Stromversorgung kann auch mit Stromversorgungen des gleichen Typs parallel geschaltet werden. 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, muss die Steckbrücke an der Vorderseite des Geräts von „Einzelbetrieb“ zu „Parallelbetrieb“ gesteckt werden, um eine Lastaufteilung zu erreichen. Der Modus „Parallelbetrieb“ regelt die Ausgangsspannung so, dass die Spannung bei Leerlauf ungefähr 5% höher ist als bei Nennlast. Siehe auch Kapitel 6. Ist keine Steckbrücke gesteckt, befindet sich das Gerät im „Einzelbetrieb“. Die Werkseinstellung ist der Modus „Einzelbetrieb“. Eine Sicherung (oder Diode) am Ausgang jedes Geräts ist nur erforderlich, wenn mehr als drei Einheiten parallel geschaltet sind. Bei Verwendung von Sicherungen (oder Leitungsschutzschaltern) müssen diese ungefähr 150% des Ausgangsnennstroms der Stromversorgung aufweisen. 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 (Eingangsklemmen an der Unterseite und Ausgangsklemmen an der Oberseite des Geräts) und nicht in anderen Einbaulagen oder unter sonstigen Bedingungen, die eine Lastminderung des Ausgangsstroms erfordern (z. B. Aufstellhöhe, mehr als 60°C ...). Denken Sie daran, dass Ableitstrom, elektromagnetische Störungen, Einschaltstrom und Oberwellen bei Verwendung mehrerer Stromversorgungen zunehmen.



23.9. PARALLEL BETRIEB FÜR REDUNDANZ

Es ist möglich, Stromversorgungen für Redundanzbetrieb parallel zu schalten, um eine bessere Systemverfügbarkeit zu erreichen. Redundante Systeme erfordern ein bestimmtes Maß an zusätzlicher Leistung, um die Last zu bedienen, falls ein Netzgerät ausfällt. Die einfachste Methode besteht darin, zwei Stromversorgungen parallel zu schalten. Dies wird als 1+1-Redundanz bezeichnet. Falls eine Stromversorgung ausfällt, kann die andere automatisch ohne Unterbrechung den Laststrom liefern. Redundante Systeme für einen höheren Leistungsbedarf werden üblicherweise nach dem N+1-Verfahren aufgebaut. So werden beispielsweise fünf Stromversorgungen, von denen jede für 5A ausgelegt ist, parallel geschaltet, um ein redundantes System mit 20A aufzubauen. Für die N+1-Redundanz gelten die gleichen Einschränkungen wie für die Erhöhung der Ausgangsleistung, siehe auch Abschnitt 23.8.

Bitte beachten Sie folgende Punkte: Dieses einfache Verfahren zum Aufbau eines redundanten Systems deckt jedoch keine Störungen wie beispielsweise einen internen Kurzschluss an der Sekundärseite der Stromversorgung ab. In einem solchen Fall wird das defekte Gerät zu einer Last für die übrigen Stromversorgungen und die Ausgangsspannung kann nicht mehr aufrechterhalten werden. Dies kann nur vermieden werden, indem Entkopplungsdioden verwendet werden, die im Entkopplungsmodul YRM2.DIODE enthalten sind.

Empfehlungen für den Aufbau redundanter Stromversorgungssysteme:

- Verwenden Sie separate Eingangssicherungen für jede Stromversorgung.
- Stellen Sie die Stromversorgung auf „Parallelbetrieb“ ein.
- Überwachen Sie die einzelnen Netzgeräte. Das Redundanzmodul YRM2.DIODE ist mit einer DC-OK-LED und einem DC-OK-Kontakt ausgestattet. Dieses Ausstattungsmerkmal meldet ein fehlerhaftes Gerät.
- Es ist wünschenswert, die Ausgangsspannungen aller Geräte auf den gleichen Wert ($\pm 100\text{mV}$) zu setzen oder auf der Werkseinstellung zu belassen.

23.10. HINTEREINANDERSCHALTUNG VON NETZTEILEN

Das Hintereinanderschalten (Durchschleifen von einem Stromversorgungsausgang zum nächsten) ist zulässig, solange der durch einen Anschlussstift fließende mittlere Ausgangsstrom 25A nicht übersteigt. Bei einem höheren Strom verwenden Sie bitte eine separate Verteilerklemmenleiste.

Bild 23-8 Hintereinanderschalten von Ausgängen

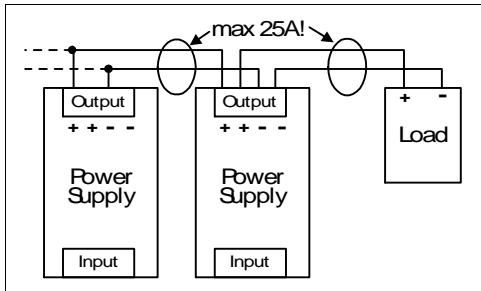
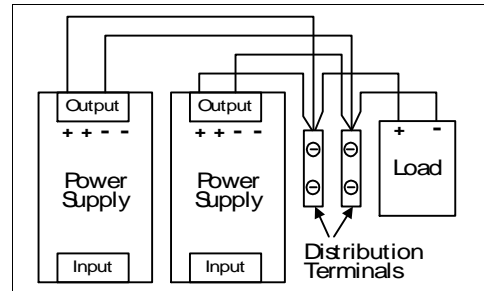
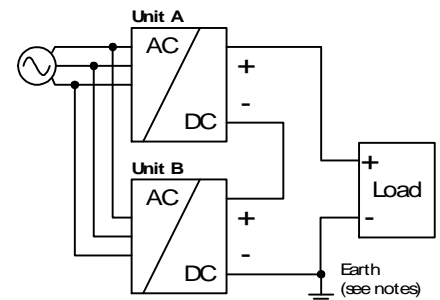


Bild 23-9 Verwendung von Verteilerklemmen



23.11. SERIENSCHALTUNG

Stromversorgungen des 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 sind keine Schutzkleinspannungen mehr und können gefährlich sein. Solche Spannungen müssen mit einem Berührungsschutz installiert werden. Eine Erdung des Ausgangs ist erforderlich, wenn die Summe der Ausgangsspannung mehr als 60Vdc beträgt. 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. Denken Sie daran, dass Ableitstrom, elektromagnetische Störungen, Einschaltstrom und Oberwellen bei Verwendung mehrerer Stromversorgungen zunehmen.



23.12. VERWENDUNG IN EINEM DICHTEN GEHÄUSE

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

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

Die Stromversorgung ist in der Mitte des Gehäuses platziert. Es befinden sich keine anderen wärmeerzeugenden Elemente im Gehäuse

Gehäuse:	Rittal Typ IP66 Gehäuse PK 9519 100, Kunststoff, 180x180x165mm
Last:	48V, 4A; (= 80%) Last befindet sich außerhalb des Gehäuses
Eingang:	3x 400Vac
Temp. innerh. Gehäuse:	+48,9°C (gemessen in der Mitte auf der rechten Seite der Stromversorgung in einem Abstand von 2cm)
Temp. außerh. Gehäuse:	+24,7°C
Temperaturanstieg:	24,2K

23.13. EINBAULAGEN

Einbaulagen, die von der Standardeinbaulage abweichen, erfordern eine Verringerung der Dauerausgangsleistung oder eine Begrenzung der max. zulässigen Umgebungstemperatur. Das Ausmaß der Reduzierung wirkt sich auf die Lebenserwartung der Stromversorgung aus. Daher finden Sie nachstehend zwei verschiedene Kennlinien für die Lastminderung:

Kennlinie A1 Empfohlener Ausgangsstrom.

Kennlinie A2 Max. zulässiger Ausgangsstrom (führt zu etwa der halben Lebenserwartung von A1).

Bild 23-10
Einbaulage A
(Standard-
Einbaulage)

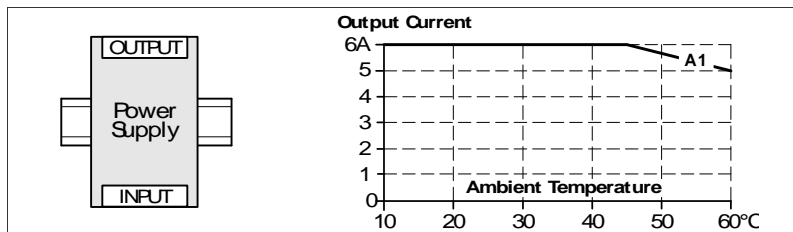


Bild 23-11
Einbaulage B
(Auf dem Kopf
stehend)

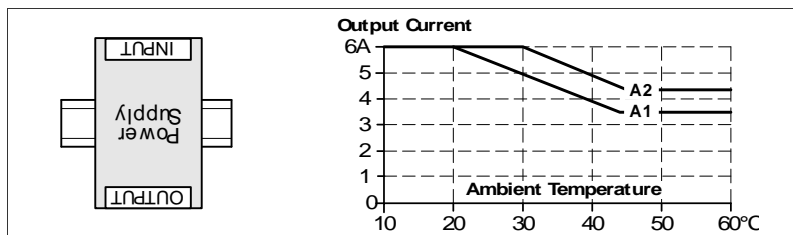


Bild 23-12
Einbaulage C
(Tischmontage)

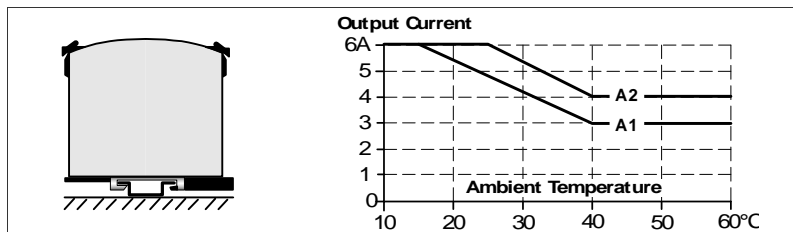


Bild 23-13
Einbaulage D
(Horizontal im
Uhrzeigersinn)

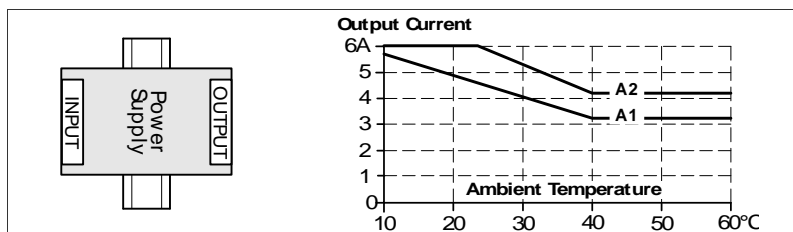
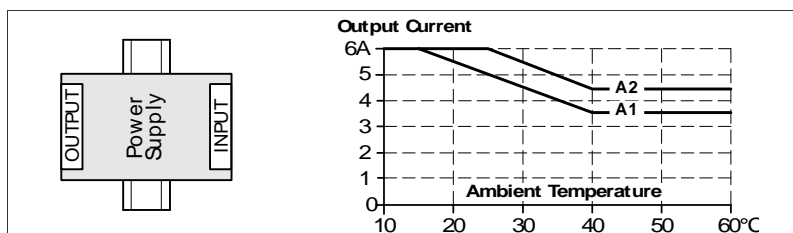


Bild 23-14
Einbaulage E
(Horizontal gegen
den Uhrzeigersinn)



- Verbindlich ist nur die englische Originalversion -