



DC/DC-WANDLER

- 48V DC-Eingang
- Isolierter 48Vdc Ausgang
- Wirkungsgrad 95,1%
- Baubreite nur 42mm
- 20% Ausgangsleistungsreserve
- Volle Leistung zwischen -25°C und +60°C
- Soft-start-Funktion
- Minimaler Einschaltstromstoß
- Eingangsverpolungsschutz
- 3 Jahre Garantie

PRODUKTBESCHREIBUNG

Der CD10.482 ist ein auf DIN-Schienen montierbarer DC/DC-Wandler der DIMENSION-Serie, der eine erdfreie, stabilisierte und galvanisch getrennte SELV/PELV-Ausgangsspannung liefert.

Die CD-Serie gehört zur Produktfamilie der DIMENSION-Stromversorgungen. Die herausragenden Ausstattungsmerkmale der CD10.482 sind der hohe Wirkungsgrad, die kleine Bauform und der weite Arbeitstemperaturbereich.

Die CD-Serie umfasst alle wichtigen Grundfunktionen. Die Geräte verfügen über eine Leistungsreserve von 20%, die bei Temperaturen von bis zu +45°C sogar dauerhaft genutzt werden kann.

Mit seiner hohen Störfestigkeit gegen Transienten und Überspannungen, der geringen elektromagnetischen Störaussendung und dem umfangreichen internationalen Zulassungspaket für eine Vielzahl von Applikationen ist dieses Gerät für fast alle Gegebenheiten geeignet.

DATEN IN KURZFORM

Ausgangsspannung	DC 48V	Nominal
Einstellbereich	48 - 56V	Werkseinstellung 48,0V
Ausgangsstrom	6 - 5,2A	Unter +45°C Umg.temp.
	5 - 4,3A	Bei +60°C Umg.temp-
	3,8 - 3,2A	Bei +70°C U Umg.temp
	Lineare Lastminderung zwischen +45°C und +70°C	
Eingangsspannung	DC 48V	±25%
Eingangsstrom	5,3A	
Einschaltstrom	7A Spitze	
Wirkungsgrad	95,1%	
Verluste	12,4W	
Netzausfall-Überbrückungszeit	7,7ms	
Temperaturbereich	-25°C bis +70°C	
Größe (B x H x T)	42x124x117mm	Ohne DIN-Schienen
Gewicht	500g / 1,1lb	

BESTELLNUMMERN

DC/DC-Wandler

CD10.482

Mechanisches Zubehör

ZM2.WALL Wandmontagewinkel
ZM12.SIDE Winkel für seitliche

Montage

WICHTIGSTE ZULASSUNGEN

Details und alle Zulassungen siehe Abschnitt 18.



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	3	19. Andere erfüllte Normen	17
2. Installationsanleitung	3	20. Abmessungen und Gewicht	18
3. DC-Eingang	5	21. Zubehör	19
4. Einschaltstrom	7	21.1. ZM2.WALL - Wandmontagewinkel	19
5. Soft-start-Funktion	7	21.2. ZM12.SIDE - Winkel für seitliche Montage	20
6. Ausgang	8	21.3. YRM2.DIODE - Redundanzmodul	21
7. Netzausfall-Überbrückungszeit	9	21.4. UF20.481 - Puffermodul	21
8. Wirkungsgrad und Verluste	10	22. Anwendungshinweise	22
9. Funktionsschaltbild	11	22.1. Spitzenstromfähigkeit	22
10. Frontseite und Bedienelemente	11	22.2. Ausgangsseitige Absicherung	23
11. Anschlussklemmen	12	22.3. Laden von Batterien	23
12. Lebenserwartung	13	22.4. Serienschaltung	24
13. MTBF	13	22.5. Parallelbetrieb zur Leistungserhöhung	24
14. EMV	14	22.6. Parallelbetrieb für Redundanz	25
15. Umgebung	15	22.7. Verwendung in einem dichten Gehäuse	26
16. Sicherheits- und Schutzfunktionen	16	22.8. Einbaulagen	27
17. Spannungsfestigkeit	16		
18. Zulassungen	17		

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.

TERMINOLOGIE UND ABKÜRZUNGEN

PE und das \oplus-Symbol	PE ist die Abkürzung für „Protective Earth“ (zu Deutsch: Schutzleiter) und hat die gleiche Bedeutung wie das Symbol \oplus .
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.
DC 48V	Ein Wert, dem ein „AC“ oder „DC“ vorangestellt ist, stellt eine Nennspannung dar, die Normtoleranzen beinhaltet. Z. B.: DC 12V beschreibt eine 12V-Batterie, unabhängig davon, ob sie voll geladen (13,7V) oder entladen (10V) ist.
48Vdc	Ein Wert mit der Einheit (Vac) am Ende ist ein Momentanwert, der keine zusätzlichen Toleranzen enthält.
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. INSTALLATIONSANLEITUNG



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 können.
- 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.

Halten Sie folgende Installationsanforderungen ein:

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. Keine Kondensation und kein Frost zulässig.

Das Gehäuse des Geräts hat Schutzart IP20.

Der Eingang kann von Batterien oder ähnlichen DC-Quellen gespeist werden. Die Spannung zwischen den Eingangsanschlüssen und Erde darf nicht dauerhaft 60Vdc überschreiten. Bei Verwendung in Schiffsanwendungen muss die Ausgangswelligkeit im Niederfrequenzbereich zwischen 50Hz und 10kHz vernachlässigbar sein.

Der Eingang muss von einer PELV- oder SELV-Quelle oder einem „isolierten Sekundärkreis“ gespeist werden, um einen SELV- oder PELV-Ausgang zu erhalten.

Achten Sie auf die korrekte Eingangspolarität. Das Gerät arbeitet bei einer Umpolung der Spannung nicht.

Der Eingang des Geräts muss mit einer Trennvorrichtung ausgestattet werden.

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

Es ist ein PE-Anschluss (Erdanschluss) erforderlich. Der Anschluss des Gehäusemasseanschlusses an Erde kann jedoch von Vorteil sein, um eine hohe EMV-Störfestigkeit zu erreichen.

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. Siehe zusätzliche Anforderungen in diesem Dokument für die Verwendung auf Aufstellhöhen über 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 50A ohne zusätzliche Schutzvorrichtung. Wird eine externe Sicherung eingesetzt, verwenden Sie keine Leitungsschutzschalter unter 10A, B- oder C-Charakteristik, um Fehlauslösungen 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.

3. DC-EINGANG

Der Eingang kann aus Batterien oder ähnlichen DC-Quellen gespeist werden und muss eine PELV- oder SELV-Quelle oder ein „isolierter Sekundärkreis“ sein, um einen SELV- oder PELV-Ausgang zu erhalten.

Achten Sie auf die korrekte Eingangspolarität. Das Gerät arbeitet bei einer Umpolung der Spannung nicht.

DC-Eingang	Nom.	DC 48V	±25%
DC-Eingangsbereich	Min.	36-60Vdc	Dauerbetrieb
Zulässige Spannung zwischen Eingang und Erde	Max.	60Vdc oder 42,2Vac	Dauerbetrieb, nach IEC 62477-1
Zulässige Eingangswelligkeitsspannung	Max.	10Vpp	Im Frequenzbereich von 47 bis 500Hz muss die momentane Eingangsspannung immer innerhalb der angegebenen Grenzen liegen.
Einschaltspannung	Typ.	35Vdc	Statisch, siehe Bild 3-1
Abschaltspannung	Typ.	31Vdc	Statisch, siehe Bild 3-1
Eingangsstrom	Typ.	5,3A	Bei 48Vdc Eingang und 48V, 5A Ausgangslast siehe Bild 3-3
	Typ.	7,0A	Bei 36Vdc Eingang und 48V, 5A Ausgangslast siehe Bild 3-3
Einschaltverzögerung	Typ.	350ms	Siehe Bild 3-1
Anstiegszeit	Typ.	50ms	Bei 48V, 5A Konstantstromlast, 0mF Lastkapazität, siehe Bild 3-2
	Typ.	150ms	Bei 48V, 5A Konstantstromlast, 5mF Lastkapazität, siehe Bild 3-2
Überschwingen beim Einschalten	Max.	500mV	Siehe Bild 3-2
Eingangskapazität	Typ.	1 650µF	Wenn Sie im Innern des Gerätes installiert sind, sind externe Kondensatoren am Eingang ohne Einschränkungen zulässig.
Externe Eingangsabsicherung	Siehe Empfehlungen in Kapitel 2.		

Bild 3-1 Eingangsspannungsbereich

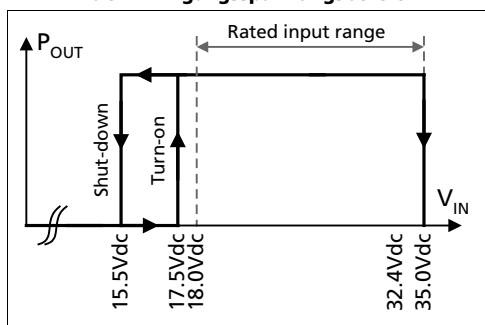


Bild 3-2 Einschaltverhalten, Definitionen

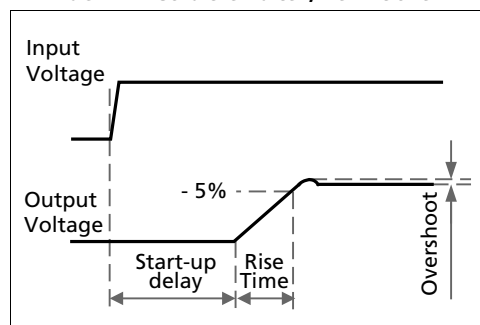
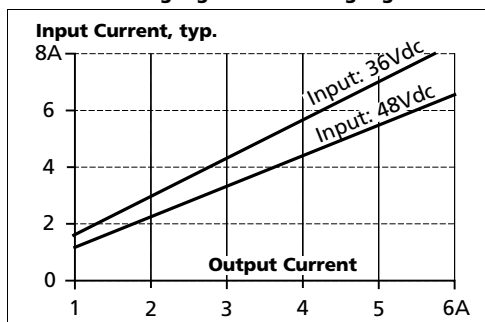


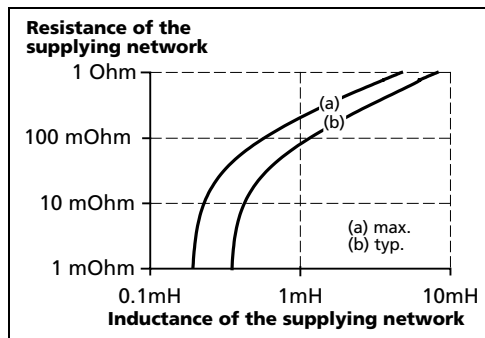
Bild 3-3 Eingangsstrom zu Ausgangslast



Anforderungen an die speisende Quelle

Der Eingangsfilter des DC/DC-Wandlers kann unter Umständen einen Resonanzeffekt aufweisen, der durch das speisende Netz verursacht wird. Insbesondere bei Verwendung zusätzlicher externer Eingangsfilter kann an den Eingangsklemmen des DC/DC-Wandlers eine überlagerte Wechselfspannung erzeugt werden, die zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen kann. Zusätzliche Eingangsfilter werden daher nicht empfohlen. Um Resonanzeffekte zu vermeiden, muss der von der Induktivität des Eingangsnetzes abhängige Mindestwiderstand des speisenden Netzes oberhalb der Grenzkurve in Bild 3-4 liegen.

Bild 3-4 Anforderungen an externe Eingangsfilter zur Vermeidung von Filterinstabilitäten

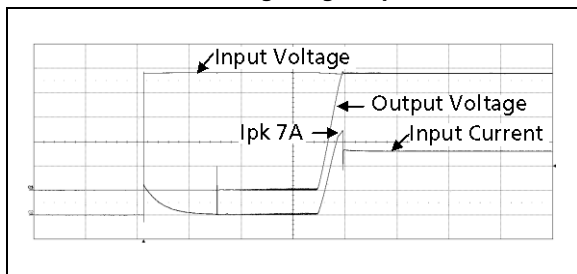


4. EINSCHALTSTROM

Eine aktive Einschaltstrombegrenzung (den Einschaltstrom begrenzender NTC-Widerstand, der durch einen MOSFET überbrückt wird) begrenzt den Einschaltstromstoß nach dem Einschalten der Eingangsspannung. Der Ladestrom der Entstörkondensatoren in den ersten Mikrosekunden nach dem Einschalten bleibt unberücksichtigt.

Einschaltstrom	Max.	10A _{Spitze}	Temperaturunabhängig
	Typ.	7A _{Spitze}	Temperaturunabhängig
Einschaltenergie	Max.	1A ² s	Temperaturunabhängig

Bild 4-1 Typisches Einschaltstromverhalten bei Nennlast und +25°C Umgebungstemperatur



Eingang: 48Vdc
Ausgang: 48V, 5A, Konstantstromlast
Umgebungstemperatur: +25°C

Eingangsstrom 2A / DIV
Eingangsspannung 10V / DIV
Ausgangsspannung 10V / DIV
Zeitbasis: 100ms / DIV

5. SOFT-START-FUNKTION

Nach dem Einschalten des DC/DC-Wandlers steigt der interne Ausgangsstrom langsam auf seinen Nennwert an. Diese Methode lädt die Ausgangskondensatoren (interne und externe Kondensatoren) langsam auf und vermeidet hohe Eingangsströme während des Hochlaufs. Hohe Eingangsströme können zu einem hohen Spannungsabfall an der Eingangsverdrahtung führen (insbesondere bei langen und dünnen Leitungen), was die Klemmenspannung am DC/DC-Wandler reduziert. Liegt die Klemmenspannung unter der Abschaltspannung, schaltet sich der DC/DC-Wandler ab und macht einen neuen Anlaufversuch. Dieser Effekt wird durch die integrierte Soft-start-Funktion vermieden. Bitte beachten Sie, dass diese Funktion die Anstiegszeit der Ausgangsspannung geringfügig erhöht.

6. AUSGANG

Der Ausgang bietet eine SELV/PELV-Nennspannung, die von der Eingangsspannung galvanisch getrennt und für die Versorgung jeglicher Art von Lasten ausgelegt ist, einschließlich unbegrenzter kapazitiver und induktiver Lasten.

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

Ausgangsspannung	Nom.	48V	
Einstellbereich	Min.	48-56V	Garantierter Wert
	Max.	58,0V	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		48,0V	±0,2%, bei Volllast, kaltes Gerät
Netzausregelung	Max.	50mV	Eingangsspannungsschwankung zwischen 36 und 60Vdc
Lastausregelung	Max.	200mV	Lastschwankung zwischen 0 und 5A, statischer Wert
Restwelligkeit	Max.	100mVpp	Bandbreite 20Hz bis 20MHz, 50Ohm
Ausgangsstrom	Nom.	6A	Bei 48V und einer Umgebungstemperatur unter +45°C
	Nom.	5A	Bei 48V und +60°C Umgebungstemperatur
	Nom.	3,8A	Bei 48V und +70°C Umgebungstemperatur
	Nom.	5,2A	Bei 56V und einer Umgebungstemperatur unter +45°C
	Nom.	4,3A	Bei 56V und +60°C Umgebungstemperatur
	Nom.	3,2A	Bei 56V und +70°C Umgebungstemperatur
Überlastverhalten		Dauerstrom	
Überlast/Kurzschlussstrom	Max.	7A	Dauerstrom, Kurzschlussimpedanz <90mOhm
Ausgangskapazität	Typ.	1 750µF	In der Stromversorgung enthalten
Rückspeisende Lasten	Max.	63V	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.

Bild 6-1 Ausgangsspannung zu Ausgangsstrom bei 48Vdc Eingangsspannung, typ.

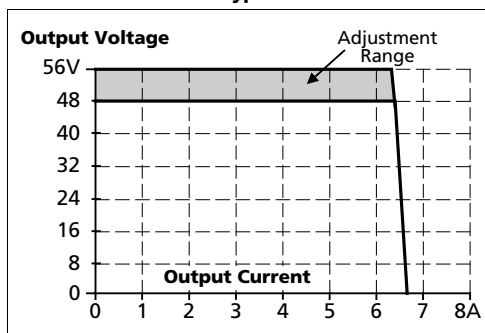
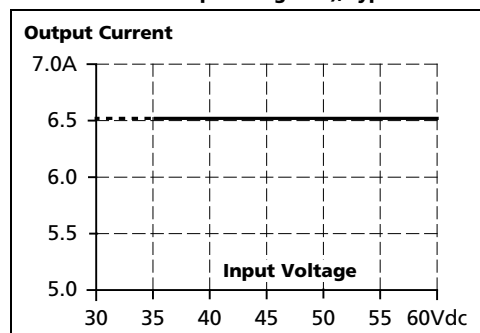


Bild 6-2 Strombegrenzung zu Eingangsspannung, (46V Konstantspannungslast), typ.



7. NETZAUSFALL-ÜBERBRÜCKUNGSZEIT

Die Eingangsseite des DC/DC-Wandlers ist mit einem Stützkondensator ausgestattet, der die Ausgangsspannung für eine gewisse Zeit aufrechterhält, wenn die Eingangsspannung abfällt oder entfernt wird. Der Stützkondensator kann durch Belastung des DC/DC-Wandlers auf der Ausgangsseite oder durch eine zum Eingang parallele Last entladen werden. Es gibt keine Absicherung im DC/DC-Wandler, die ein Zurückfließen des Stroms zu den Eingangsklemmen verhindert. Wenn dies verhindert werden muss, sollte eine externe Diode verwendet werden.

Bei Leerlauf kann die Netzausfall-Überbrückungszeit bis zu mehreren Sekunden betragen. Während dieser Zeit leuchtet auch die grüne DC-OK-LED.

Netzausfall-Überbrückungszeit	Typ.	14ms	Bei 48Vdc Eingangsspannung, 48V, 2,5A Ausgang siehe Bild 7-1
	Min.	11ms	Bei 48Vdc Eingangsspannung, 48V, 2,5A Ausgang siehe Bild 7-1
	Typ.	7,7ms	Bei 48Vdc Eingangsspannung, 48V, 5A Ausgang siehe Bild 7-1
	Min.	6,2ms	Bei 48Vdc Eingangsspannung, 48V, 5A Ausgang siehe Bild 7-1

Bild 7-1 Überbrückungszeit zu Eingangsspannung

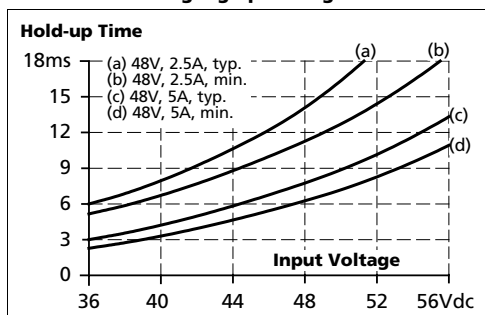


Bild 7-2 Abschalttestschaltung

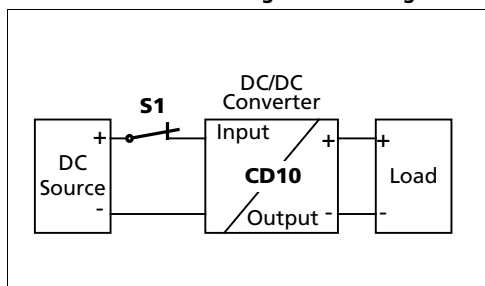
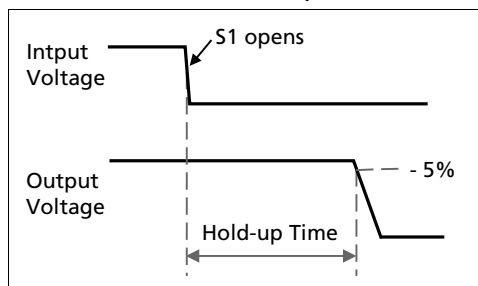


Bild 7-3 Abschaltverhalten, Definitionen



8. WIRKUNGSGRAD UND VERLUSTE

Eingang 48Vdc

Wirkungsgrad	Typ.	95,1%	Bei 48V, 5A
	Typ.	94,9%	Bei 48V, 6A (Power Boost)
Durchschnittlicher Wirkungsgrad*)	Typ.	94,6%	25% bei 1,25A, 25% bei 2,5A, 25% bei 3,75A. 25% bei 5A
Verluste	Typ.	2,1W	Bei Leerlauf
	Typ.	6,7W	Bei 48V, 2,5A
	Typ.	12,4W	Bei 48V, 5A
	Typ.	15,5W	Bei 48V, 6A

*) 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 Ausgang und 48Vdc Eingangsspannung, typ.

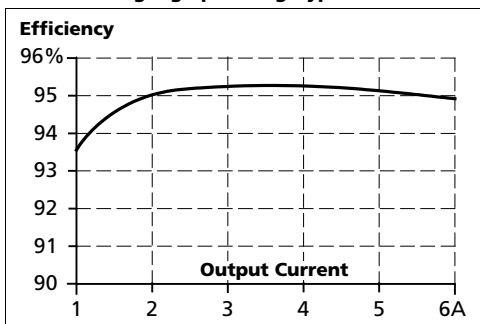


Bild 8-2 Verluste zu Ausgangsstrom bei 48V Ausgang und 48Vdc Eingangsspannung, typ.

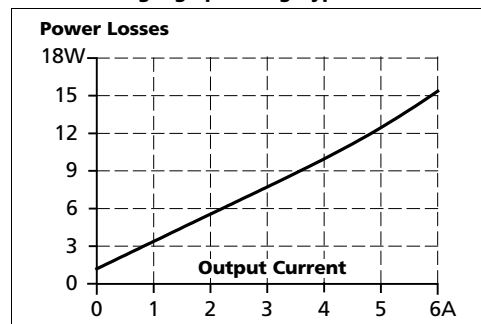


Bild 8-3 Wirkungsgrad zu Eingangsspannung bei 48V, 10A, typ.

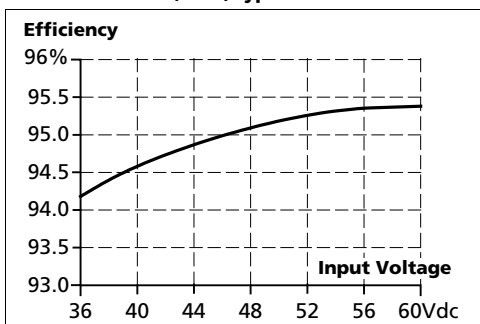
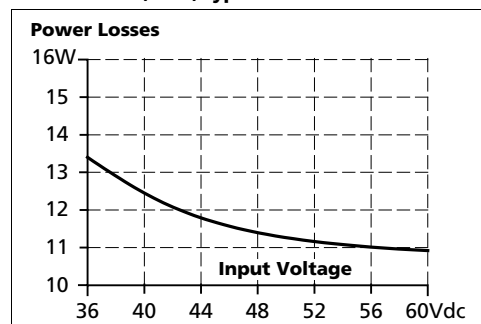
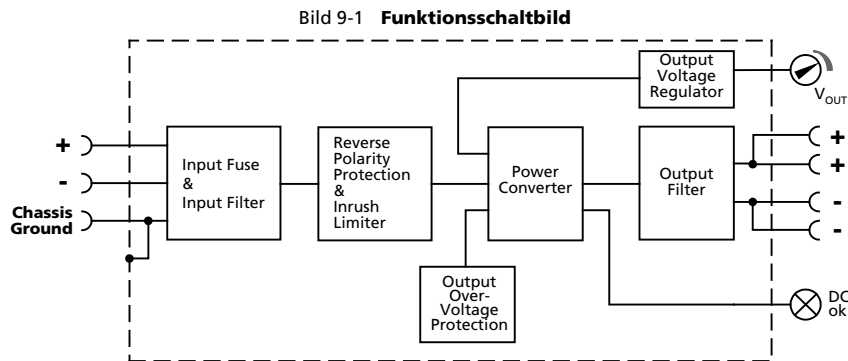


Bild 8-4 Verluste zu Eingangsspannung bei 48V, 10A, typ.



9. FUNKTIONSSCHALTBILD



10. FRONTSEITE UND BEDIENELEMENTE

Bild 10-1 Vorderseite



- A** Eingangsklemmen
 - + Positiver Eingang
 - Negativer Eingang
 - Gehäusemasse: zum Verbinden des Gehäuses mit Erde, PE oder Funktionserde
- B** Ausgangsklemmen
 - + Positiver Ausgang (zwei identische Pluspole)
 - Negativer Ausgang (zwei identische Minuspole)
- C** Potentiometer für die Ausgangsspannung
 - Öffnen Sie die Klappe, um die Ausgangsspannung einzustellen.
 - Werkseinstellung: 48,0V
- D** DC-OK-LED (grün)
 - Leuchtet, wenn die Spannung an den Ausgangsklemmen > 40V beträgt

11. ANSCHLUSSKLEMMEN

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

	Eingang	Ausgang
Typ	Schraubklemmen	Schraubklemmen
Volldraht	Max. 6mm ²	Max. 6mm ²
Flexible Leitung	Max. 4mm ²	Max. 4mm ²
American Wire Gauge	20-10 AWG	20-10 AWG
Max. Drahtdurchmesser (einschließlich Aderendhülsen)	2,8mm	2,8mm
Empfohlenes Anzugsmoment	1Nm, 9lb.in	1Nm, 9lb.in
Abisolierlänge	7mm / 0,28Zoll	7mm / 0,28Zoll
Schraubendreher	3,5mm-Schlitzschraubendreher oder Phillips Nr. 1	3,5mm-Schlitzschraubendreher oder Phillips Nr. 1

Hintereinanderschaltung von Netzteilen:

Das Hintereinanderschalten (Durchschleifen von einem DC/DC-Wandlerausgang 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 11-1 Hintereinanderschalten von Ausgängen

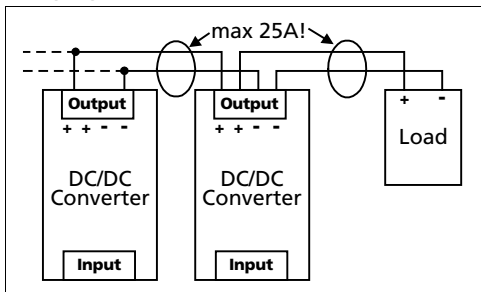
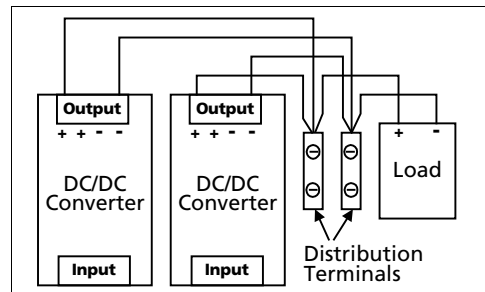


Bild 11-2 Verwendung von Verteilerklemmen



12. 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.

Eingang 48Vdc		
Lebenserwartung	160 000h	Bei 48V, 5A und +40°C
	307 000h	Bei 48V, 2,5A und +40°C
	112 000h	Bei 48V, 6A und +40°C
	453 000h	Bei 48V, 5A und +25°C
	868 000h	Bei 48V, 2,5A und +25°C
	318 000h	Bei 48V, 6A und +25°C

13. 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.

Eingang 48Vdc		
MTBF SN 29500, IEC 61709	T.B.D.	Bei 48V, 5A und +40°C
	T.B.D.	Bei 48V, 5A und +25°C
MTBF MIL HDBK 217F	T.B.D.	Bei 48V, 5A und +40°C; Ground Benign GB40
	T.B.D.	Bei 48V, 5A und +25°C; Ground Benign GB25
	T.B.D.	Bei 48V, 5A und +40°C; Ground Fixed GF40
	T.B.D.	Bei 48V, 5A und +25°C; Ground Fixed GF25

14. EMV

Das EMI-Verhalten des Geräts ist für Anwendungen in industriellen Umgebungen sowie im Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben ausgelegt.

Das Gerät wird geprüft nach den Fachgrundnormen EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 und EN 61000-6-4.

EMV Störfestigkeit

Elektrostatistische Entladung	EN 61000-4-2	Kontaktentladung Luftentladung	8kV 15kV	Kriterium A Kriterium A
Hochfrequentes elektromagnetisches Feld	EN 61000-4-3	80MHz-2,7GHz	20V/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	+ → - +/- → Gehäusemasse	1kV 2kV	Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung am Ausgang	EN 61000-4-5	+ → - + / - → Gehäusemasse	500V 1kV	Kriterium A Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6	0,15-80MHz	20V	Kriterium A

Kriterien:

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

C: Ein vorübergehender Funktionsausfall ist möglich. Das Gerät kann heruntergefahren werden. Neustart erfolgt automatisch. Es kommt weder zu Beschädigungen noch zu Gefährdungen der Geräte.

EMV Störaussendung

Leitungsgebundene Störaussendung an Eingangsleitungen	IEC/CISPR 16-1-2, IEC/CISPR 16-2-1	Grenzwerte für Gleichstromnetze nach EN 61000-6-3 werden erfüllt
Leitungsgebundene Störaussendung an Ausgangsleitungen	IEC/CISPR 16-1-2, IEC/CISPR 16-2-1	T.B.D.
Störaussendung	EN 55011, EN 55022	Klasse B

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

Hauptwandler	75kHz bis 500kHz	Abhängig von Ausgangslast und Eingangsspannung
--------------	------------------	--

15. 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	3,2W/°C 6W/°C 15W/1000m oder 5°C/1000m 9W/-5kPa oder 3°C/-5kPa	+45°C bis +60°C (113°F bis 140°F) +60°C bis +70°C (140°F bis 158°F) Für Aufstellhöhen > 2000m (6560Fuß) siehe Bild 15-2 Für Atmosphärendruck < 80kPa siehe Bild 15-2 Die Lastminderung wird nicht von der Hardware gesteuert. Es ist Aufgabe des Kunden, durch Einhaltung einer verringerten Stromstärke eine Überlastung des Geräts zu vermeiden.
Feuchte	5 bis 95% r.F.	Nach IEC 60068-2-30
Atmosphärendruck	110-47kPa	Siehe Bild 15-2 für weitere Informationen
Aufstellhöhe	Bis zu 6000m (20 000Fuß)	Siehe Bild 15-2 für weitere Informationen
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
Schocken	30g 6ms, 20g 11ms 3 Stöße/Richtung, 18 Stöße gesamt	Nach IEC 60068-2-27
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 15-1 Ausgangsstrom zu Umgebungstemperatur

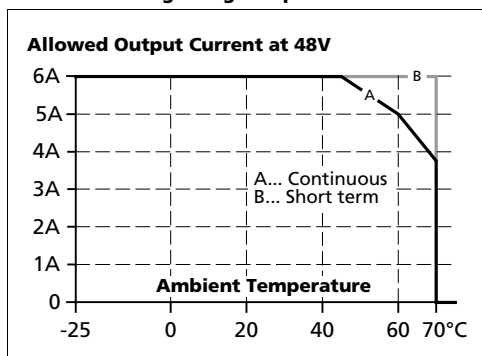
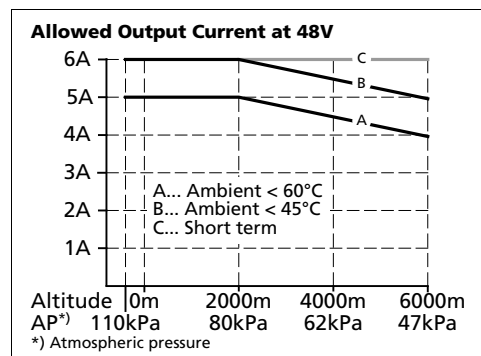


Bild 15-2 Ausgangsstrom zu Aufstellhöhe bei 48V



16. SICHERHEITS- UND SCHUTZFUNKTIONEN

Isolationswiderstand	Min.	500MΩ	Bei gegebener Bedingung zwischen Eingang und Ausgang, gemessen mit 500Vdc
	Min.	500MΩ	Bei gegebener Bedingung zwischen Eingang und Gehäusemasse, gemessen mit 500Vdc
	Min.	500MΩ	Bei gegebener Bedingung zwischen Ausgang und Gehäusemasse, gemessen mit 500Vdc
PE-Widerstand	Max.	0,1Ω	Widerstand zwischen Schutzleiteranschluss und Gehäuse im Bereich des DIN-Schienenmontagewinkels.
Überspannungsschutz am Ausgang	Typ.	58Vdc	
	Max.	60Vdc	Bei einem internen Defekt begrenzt eine redundante Schaltung die maximale Ausgangsspannung. Der Ausgang schaltet sich ab und versucht automatisch, sich wieder einzuschalten.
Schutzklasse		III	Nach IEC 61140
Schutzart		IP 20	Nach EN/IEC 60529
Übertemperaturschutz		Nicht enthalten	
Absicherung gegen Eingangstransienten		MOV (Metalloxidvaristor)	Angaben zum Schutz siehe 14 (EMV).
Interne Eingangssicherung		Enthalten	Nicht vom Anwender auszutauschende träge Sicherung mit hoher Belastbarkeit
Ableitstrom	Der vom DC/DC-Wandler selbst erzeugte Ableitstrom hängt von der Eingangsrestwelligkeit ab und muss in der Endanwendung untersucht werden. Für eine glatte Eingangsgleichspannung beträgt der erzeugte Ableitstrom weniger als 100µA.		

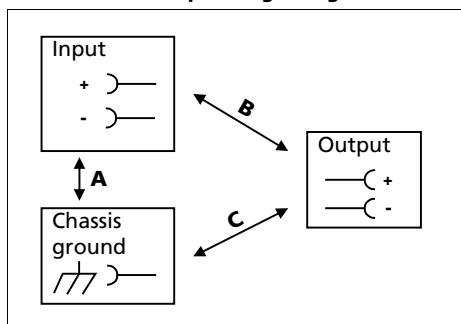
17. SPANNUNGSFESTIGKEIT

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.

Bild 17-1 Spannungsfestigkeit



		A	B	C
Typprüfung	60s	1500Vac	1500Vac	500Vac
Stückprüfung	5s	1500Vac	1500Vac	500Vac
Feldprüfung	5s	1000Vac	1000Vac	500Vac
Einstellung des Abschaltstroms		20mA	10mA	12mA

Es wird empfohlen, den Pluspol, den Minuspol oder einen anderen Teil des Ausgangskreises mit dem Masse-/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

EG-Konformitätserklärung



Das CE-Zeichen zeigt die Übereinstimmung mit der
- EMV-Richtlinie und der
- ATEX-Richtlinie (in Planung) an.

IEC 61010-2-201
2nd Edition
in Planung



CB-Scheme für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und
Laborgeräte - Teil 2-201: Besondere Anforderungen für
Steuer- und Regelgeräte

ANSI/UL 61010-2-201
(früher UL 508)
in Planung



Listed als Open Equipment für den Einsatz in Control
Equipment
UL-Kategorie NMTR, NMTR7
E-File: E198865

EN 60079-0, EN 60079-7
ATEX
in Planung



Zulassung für die Verwendung in explosionsgefährdeten
Bereichen Zone 2 Kategorie 3G. Nummer des ATEX-
Zertifikats: T.B.D.

IEC 60079-0, IEC 60079-7
in Planung



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

Schiffszulassung
in Planung



GL- (Germanischer Lloyd) klassifiziert
Umgebungskategorie: C, EMC2
Schiffs- und Offshore-Anwendungen

EAC TR Zulassung



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

19. ANDERE ERFÜLLTE NORMEN

RoHS-Richtlinie



Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des
Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung
bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und
Elektronikgeräten.

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)

20. ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Baubreite	42mm 1,65"
Höhe	124mm 4,88"
Tiefe	117mm 4,61" Die Höhe der DIN-Schienen muss zur Tiefe des Geräts hinzuaddiert werden, um die benötigte Gesamteinbautiefe zu berechnen.
Gewicht	500g / 1,10lb
DIN-Schienen	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 3,5mm

Bild 20-1 Vorderansicht

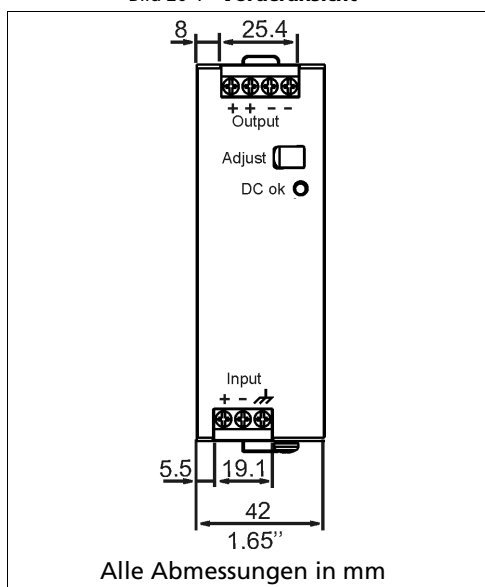
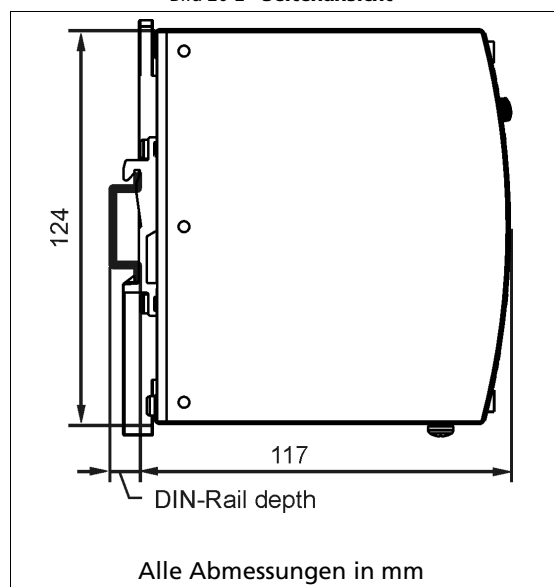


Bild 20-2 Seitenansicht



21. ZUBEHÖR

21.1. ZM2.WALL - WANDMONTAGEWINKEL

Dieser Winkel wird verwendet, um das Gerät auf einer flachen Oberfläche oder Schalttafel ohne Verwendung einer DIN-Schiene zu montieren. Die Halterungen können ohne Entfernung der DIN-Schienen montiert werden.

Die Bestellnummer ZM2.WALL umfasst beide Winkel, die für ein Gerät benötigt werden.

Bild 21-1 **ZM2.Wall**



Bild 21-2 **Lochbild**

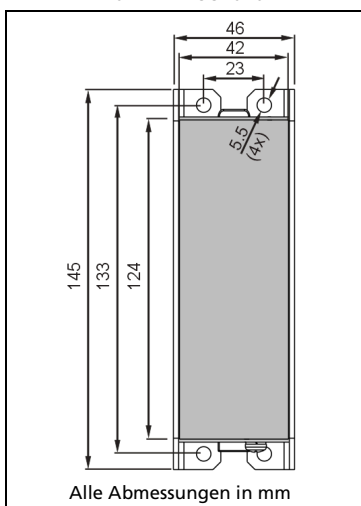


Bild 21-3 **Seitenansicht**

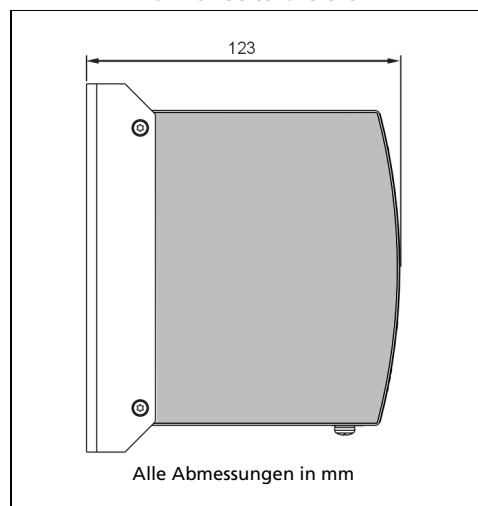


Bild 21-4 **Isometrische Ansicht**

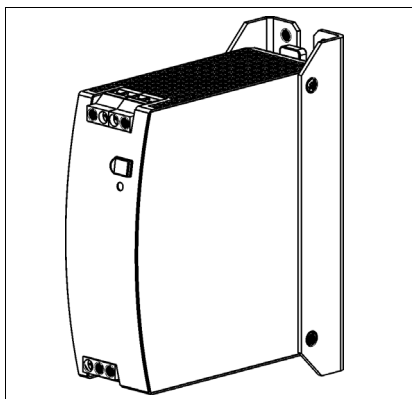


Bild 21-5 **Isometrische Ansicht**

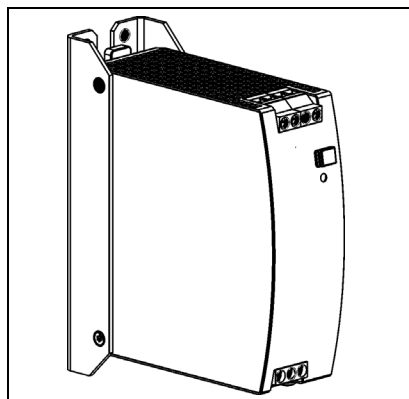
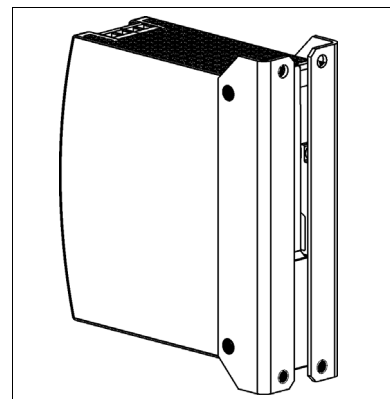


Bild 21-6 **Isometrische Ansicht**



21.2. ZM12.SIDE - WINKEL FÜR SEITLICHE MONTAGE

Dieser Winkel ZM12.SIDE wird verwendet, um das Gerät seitlich mit oder ohne Verwendung einer DIN-Schiene zu montieren und die Installationstiefe zu reduzieren.

Die beiden Aluminiumhalterungen und der schwarze Kunststoffschieber des Geräts müssen abmontiert werden, damit die Stahlhalterung ZM12.SIDE montiert werden kann.

Für die seitliche DIN-Schienenmontage müssen die zuvor entfernten Aluminiumhalterungen und der Kunststoffschieber an der Stahlhalterung ZM12.SIDE montiert werden.



Bild 21-7
Seitliche Montage
ohne DIN-
Schienenhalterungen

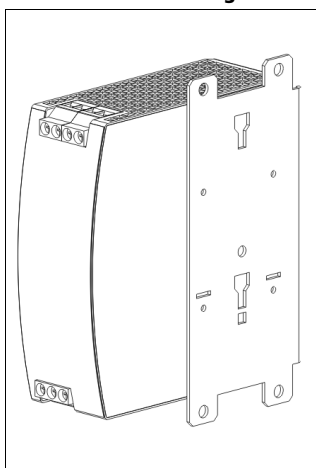


Bild 21-8
Seitliche Montage
mit DIN-
Schienenhalterungen

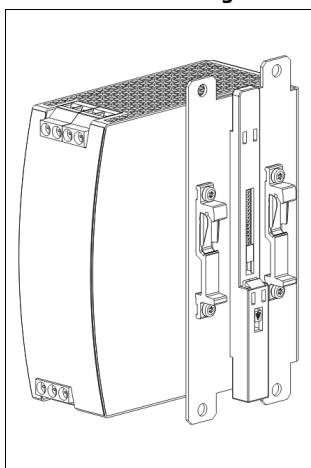
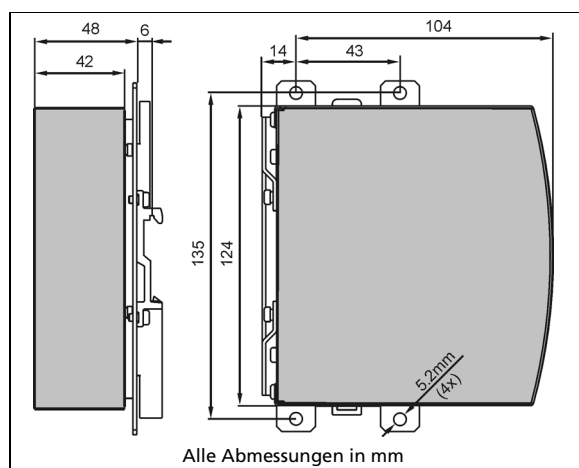


Bild 21-9
Lochbild



21.3. YRM2.DIODE - REDUNDANZMODUL



Das YRM2.DIODE ist ein Dual Redundanzmodul, das für den Aufbau von redundanten Systemen (1+1 oder N+1) verwendet werden kann.

Das Gerät ist mit zwei Eingängen mit jeweils 10A Nennstrom ausgestattet, die durch den Einsatz von Diodentechnologie einzeln entkoppelt sind. Der Ausgang unterstützt Lasten bis zum Nennstrom 20A.

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

Das Gerät enthält eine Überwachungsschaltung und ist die perfekte Wahl für Stromversorgungen ohne DC-OK-Funktion. Sollte eine der beiden Eingangsspannungen wegen einer nicht funktionierenden oder getrennten Stromversorgung außerhalb des

zulässigen Bereichs liegen, wird dies durch zwei LEDs und zwei Relaiskontakte signalisiert.

Das Gerät ist sehr schlank und benötigt lediglich eine Baubreite von 32mm auf der DIN-Schiene.

Siehe Kapitel 22.6 zur Verdrahtung.

21.4. UF20.481 - PUFFERMODUL



Das Puffermodul UF20.481 ist ein Zusatzgerät für 48V-DC/DC-Wandler. Es liefert Strom zur Überbrückung typischer Störungen der Versorgungsspannung oder verlängert die Pufferzeit nach dem Abschalten der Eingangsleistung.

In der Zeit, in der der DC/DC-Wandler genügend Spannung liefert, speichert das Puffermodul Energie in integrierten Elektrolytkondensatoren. Bei einer Störung der Versorgungsspannung wird diese Energie wieder zur Verfügung gestellt.

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

Ein Puffermodul kann 20A zusätzlichen Strom liefern. Puffermodule können parallel hinzugefügt werden, um zusätzlich mehr Strom zur Verfügung zu stellen oder die Netzausfall-Überbrückungszeit zu erhöhen.

22. ANWENDUNGSHINWEISE

22.1. 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 zwei Beispiele zeigen typische Spannungseinbrüche:

Bild 22-1 **10A ohmsche Spitzenlast (zweifacher Nennstrom) für 50ms, typ.**

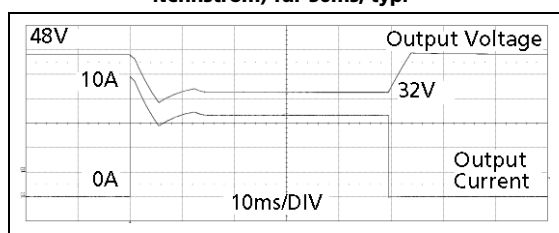
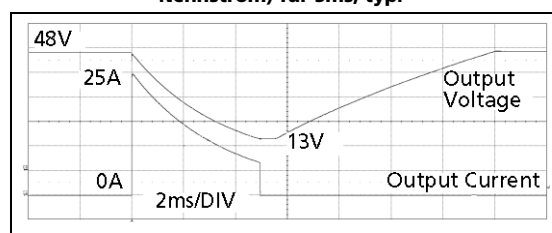


Bild 22-2 **25A ohmsche Spitzenlast (fünffacher Nennstrom) für 5ms, typ.**



Spitzenstrom-Spannungseinbrüche	typ.	von 48V auf 32V	Bei 10A für 50ms, ohmsche Last
	typ.	von 48V auf 28V	Bei 25A für 2ms, ohmsche Last
	typ.	von 48V auf 13V	Bei 25A für 5ms, ohmsche Last

22.2. AUSGANGSSEITIGE ABSICHERUNG

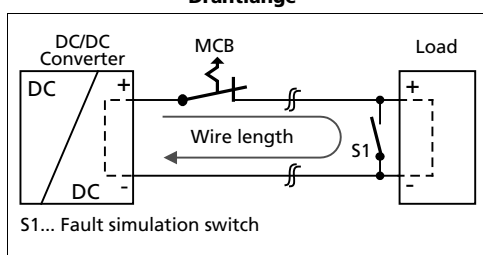
Standard-Leitungsschutzschalter (LS-Schalter oder UL1077-Leitungsschutzschalter) finden allgemein Anwendung für AC-Versorgungssysteme und können auch für 48V-Zweige verwendet werden.

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.

Die folgenden Testergebnisse zeigen die maximale Drahtlänge für eine magnetische (schnelle) Auslösung. Die Leitungslänge entspricht immer der zweifachen Distanz zur Last (Plus- und Minusleitung).

Bild 22-3 Prüfschaltung für maximale Drahtlänge



Testergebnisse für maximale Drahtlänge:

	0,75mm ²	1,0mm ²	1,5mm ²	2,5mm ²
C-2A	43m	54m	82m	117m
C-3A	21m	28m	41m	66m
C-4A	9m	11m	15m	23m
C-6A	3m	3m	4m	6m
B-6A	11m	13m	20m	30m
B-10A	2m	2m	3m	4m

22.3. LADEN VON BATTERIEN

Das Gerät kann zum Laden von Bleiakkumulatoren oder wartungsfreien Batterien verwendet werden. Es werden vier SLA- oder VLRA-Batterien 12V in Reihe benötigt.

Anweisungen zum Laden von Batterien:

- Achten Sie darauf, dass die Umgebungstemperatur des Gerätes unter +45°C liegt.
- Setzen Sie die Ausgangsspannung, gemessen bei Leerlauf und am batterieeitigen Leitungsende, sehr genau auf die Ladeschlussspannung.

Ladeschlussspannung	55,6V	55,0V	54,3V	53,6V
Batterietemperatur	+10°C	+20°C	+30°C	+40°C

- Verwenden Sie einen 10A-Leitungsschutzschalter oder eine Entkoppeldiode zwischen dem Gerät und der Batterie.
- Achten Sie darauf, dass der Ausgangsstrom des Gerätes unter dem zulässigen Ladestrom der Batterie liegt.
- Verwenden Sie nur zueinander passende Batterien, wenn Sie 12V-Typen in Reihe schalten.
- Der Rückstrom zum Gerät (Batterieentladestrom) beträgt typ. 6mA, wenn das Gerät ausgeschaltet ist (außer bei Verwendung einer Entkoppeldiode).
- Verwenden Sie die Geräte nur in der standardmäßigen Einbaulage zum Laden von Batterien, nicht in anderen Einbaulagen oder unter sonstigen Bedingungen, die eine Verringerung des Ausgangsstroms erfordern (z. B. Aufstellhöhe).

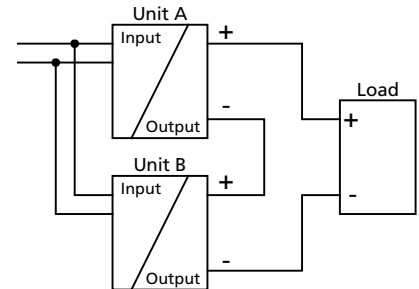
22.4. SERIENSCHALTUNG

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 Störausstrahlung und Einschaltstrom bei Verwendung mehrerer Geräte zunehmen.



22.5. PARALLEL BETRIEB ZUR LEISTUNGSERHÖHUNG

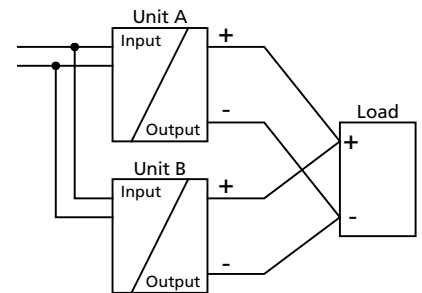
Geräte können parallel geschaltet werden, um die Ausgangsleistung zu erhöhen. Die Einstellung der Ausgangsspannung muss auf den gleichen Wert ($\pm 100\text{mV}$) und mit den gleichen Lastbedingungen auf allen Geräten erfolgen, oder die Werkseinstellung der Geräte kann beibehalten werden.

Die Umgebungstemperatur darf $+45^\circ\text{C}$ nicht übersteigen.

Werden mehr als drei Geräte parallel geschaltet, wird an jedem Ausgang eine Sicherung oder ein Leitungsschutzschalter mit einer Bemessungsstromstärke von 10A benötigt. Alternativ kann auch eine Diode oder ein Redundanzmodul verwendet werden.

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 Störausstrahlung und Einschaltstrom bei Verwendung mehrerer Geräte zunehmen.



22.6. PARALLEL BETRIEB FÜR REDUNDANZ

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 Störausstrahlung und Einschaltstrom bei Verwendung mehrerer Geräte zunehmen.

Empfehlungen für den Aufbau redundanter Stromversorgungssysteme:

- Verwenden Sie separate Eingangssicherungen für die einzelnen Geräte.
- Verwenden Sie separate Versorgungssysteme für jedes Gerät, wann immer es möglich ist.
- Überwachen Sie die Ausgänge der einzelnen Geräte. Nutzen Sie die DC-OK-LED oder den DC-OK-Kontakt, mit dem das Redundanzmodul YRM2.DIODE ausgestattet ist.
- Es ist wünschenswert, die Ausgangsspannungen aller Geräte auf den gleichen Wert ($\pm 100\text{mV}$) zu setzen oder auf der Werkseinstellung zu belassen.

N+1 Redundanz:

Redundante Systeme für einen höheren Leistungsbedarf werden üblicherweise nach dem N+1-Verfahren aufgebaut. So werden beispielsweise vier Geräte, von denen jede für 10A ausgelegt ist, parallel geschaltet, um ein redundantes System mit 30A aufzubauen.

Denken Sie daran, dass Störausstrahlung und Einschaltstrom bei Verwendung mehrerer Geräte zunehmen.

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.

Für N+1 Redundanz darf die Umgebungstemperatur +45°C nicht übersteigen.

Verdrahtungsbeispiele für 1+1 und n+1 Redundanz:

Bild 22-4 1+1 Redundanzkonfiguration für 5A Laststrom mit einem Dual-Redundanzmodul

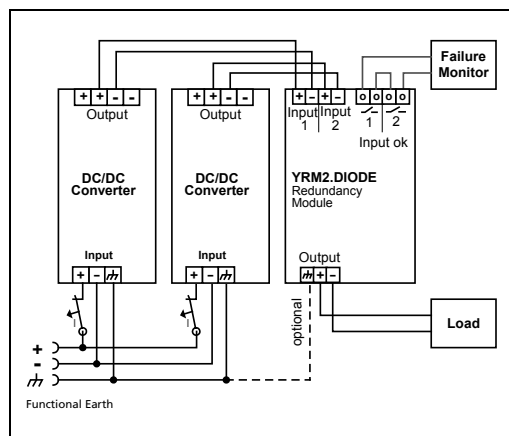
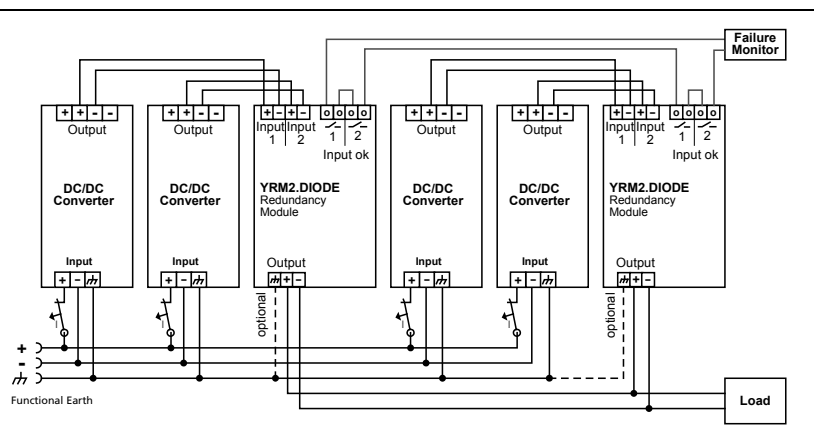


Bild 22-5 N+1 Redundanzkonfiguration für 15A Laststrom mit mehreren DC/DC-Wandlern und Redundanzmodulen



22.7. 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. Die Last befindet sich außerhalb des Gehäuses.

Der Temperatursensor im Gehäuse befindet sich in der Mitte auf der rechten Seite des Gerätes 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	110x180x165mm Gehäuse Rittal Schutzart IP66 PK 9516 100, Kunststoff	110x180x165mm Gehäuse Rittal Schutzart IP66 PK 9516 100, Kunststoff
Eingangsspannung	48Vdc	48Vdc
Last	48V, 4A; (=80%)	48V, 5A; (=100%)
Temperatur im Inneren des Gehäuses	+43,5°C	+48,1°C
Temperatur außerhalb des Gehäuses	+26,2°C	+26,6°C
Temperaturanstieg	17,3K	21,5K

22.8. 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 22-6
Einbaulage A
(Standard-
Einbaulage)

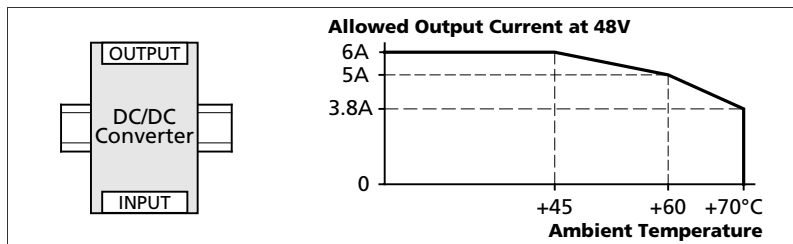


Bild 22-7
Einbaulage B
(Auf dem Kopf
stehend)

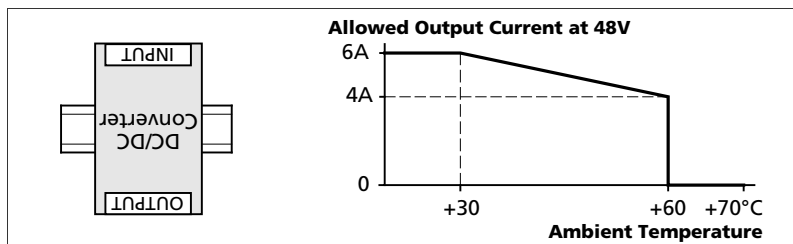


Bild 22-8
Einbaulage C
(Tischmontage)

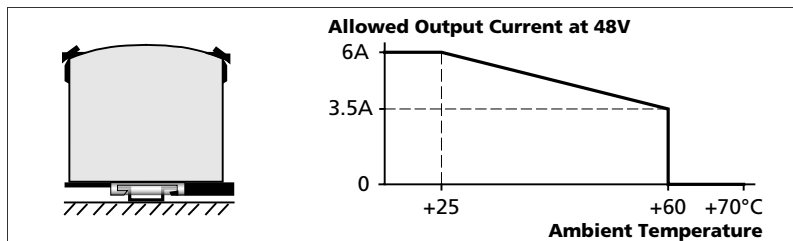


Bild 22-9
Einbaulage D
(Horizontal im
Uhrzeigersinn)

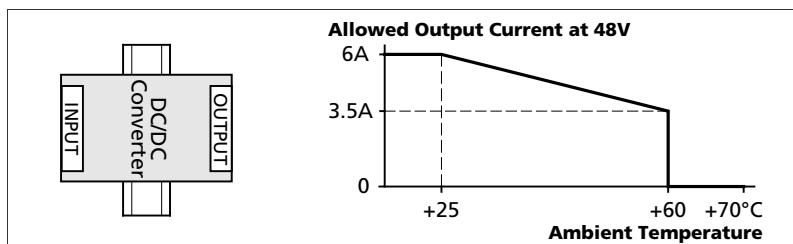


Bild 22-10
Einbaulage E
(Horizontal gegen
den
Uhrzeigersinn)

