



### DC/DC-WANDLER

- 24Vdc-Eingang
- Isolierter 12Vdc-Ausgang
- Wirkungsgrad bis zu 88,2%
- Baubreite nur 32mm
- 20% Ausgangsleistungsreserve
- Volle Leistung zwischen -25°C und +60°C
- Mit Soft-Start-Funktion
- Minimaler Einschaltstromstoß
- Eingangsverpolungsschutz
- 3 Jahre Garanti

### ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die DIMENSION-CD-Serie bietet DIN-Schienen-DC/DC-Wandler im Ausgangsbereich von 92-120W in einem sehr kompakten Gehäuse. Diese DC/DC-Wandler dürfen mit einer Batterie oder ähnlichen Quellen betrieben werden.

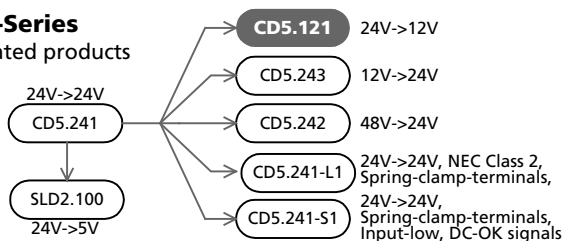
Die Stromversorgung CD5.121 wandelt eine Spannung von 24V in eine Spannung von 12V um.

Die CD5.121 umfasst alle wichtigen Grundfunktionen und verfügt über eine Leistungsreserve von 20%. Diese zusätzliche Leistung kann bei bis +45°C dauerhaft genutzt werden.

Der Ausgang ist auf sichere Weise galvanisch vom Eingang getrennt. Der Eingang ist vor Rückspannungen geschützt und enthält eine Sanftanlauf-Funktion.

#### CD-Series

Related products



### DATEN IN KURZFORM

Ausgangsspannung	DC 12V	
Einstellbereich	12-15V	
Ausgangsstrom	8-6,4A	Umg.temp. < 60°C
	9,6-7,7A	Umg.temp. < 45°C
Ausgangsleistung	96W	Umg.temp. < 60°C
	115W	Umg.temp. < 45°C
Ausgangswelligkeit	< 75 mVpp	20Hz bis 20MHz
Eingangsspannung	DC 24V	
Eingangsspannungsbereich	18-32,4Vdc	voll spezifiziert
	14,4-18Vdc	mit Lastminderung bei 24Vdc-Eingang
Eingangsstrom	typ. 4,6A	
Einschaltstrom	typ. 1,2A Spitze	
Wirkungsgrad	88,2%	bei 24Vdc-Eingang
Verluste	12,8W	bei 24Vdc-Eingang
Temperaturbereich	-25°C bis +70°C	Betriebstemp.ur
Lastminderung	2,5W/°C	+60 bis +70°C
Netzausfall-Überbrückungszeit	typ. 7ms	bei 24Vdc-Eingang
Abmessungen	32 x 124 x 10 B x H x T	
	2mm	
Gewicht	425g / 0,94lb	

### BESTELLNUMMERN

DC/DC-Wandler	<b>CD5.121</b>	Standardgerät
Zubehör	ZM1.WALL	Wandmontagewinkel
	ZM11.SIDE	Winkel seitliche
Montage		

### PRÜFZEICHEN



März 2016 / Rev. 1.5 DS-CD5.121-DE

Alle Werte gelten bei 12V, 8A, 24Vdc, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben.

### INHALTSVERZEICHNIS

Seite	Seite		
1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	3	18. RoHS, REACH und sonstige erfüllte Normen ..	15
2. Installationsanforderungen .....	3	19. Abmessungen und Gewicht .....	16
3. Eingangsspannung .....	4	20. Zubehör .....	17
4. Soft-Start und Einschaltstromstoß .....	5	21. Anwendungshinweise .....	18
5. Ausgang .....	6	21.1. Spitzenstromfähigkeit .....	18
6. Netzausfall-Überbrückungszeit .....	7	21.2. Rückspeisende Lasten .....	18
7. Wirkungsgrad und Verluste .....	8	21.3. Induktive und kapazitive Lasten .....	18
8. Funktionsschaltbild .....	9	21.4. Laden von Akkus .....	19
9. Frontseite und Bedienelemente .....	9	21.5. Externe Eingangsabsicherung .....	19
10. Anschlussklemmen und Verdrahtung .....	10	21.6. Anforderungen an die speisende Quelle ..	19
11. Zuverlässigkeit .....	10	21.7. Parallelbetrieb zur Leistungserhöhung ...	20
12. EMV .....	11	21.8. Parallelbetrieb für Redundanz .....	20
13. Umgebung .....	12	21.9. Hintereinanderschaltung von Netzteilen ..	21
14. Schutzfunktionen .....	13	21.10. Serienschaltung .....	21
15. Sicherheitsmerkmale .....	13	21.11. Verwendung in einem dichten Gehäuse ..	21
16. Spannungsfestigkeit .....	14	21.12. Einbaulagen .....	22
17. Zulassungen .....	15		

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

Einige Teile dieses Geräts wurden von PULS patentiert (US-Patent Nr. 091662,063, Des. 424,529, ...).

Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung von PULS GmbH vervielfältigt oder genutzt werden.

Dieses Dokument wurde aus der englischen Version übersetzt. Bei Unstimmigkeiten zwischen der deutschen und der englischen Version hat die englische Version Vorrang.

Puls übernimmt keine Schäden oder Haftung, die sich aus Unterschieden zwischen der deutschen und der englischen Version ergeben.

### TERMINOLOGIE UND ABKÜRZUNGEN

**PE und das  $\oplus$ -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 24V** Ein Wert, dem ein „AC“ oder „DC“ vorangestellt ist, stellt eine Nennspannung dar, die Normtoleranzen beinhaltet.  
Beispiel: DC 12V beschreibt eine 12V-Batterie, unabhängig davon, ob sie voll geladen (13,7V) oder entladen ist (10V).

**24Vdc** Ein Wert mit der Einheit (Vac) am Ende ist ein Momentanwert, der keine zusätzlichen Toleranzen enthält.

## 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 diesen DC/DC-Wandler nicht in Anlagen, bei denen eine Fehlfunktion zu schweren Verletzungen führen oder Menschenleben gefährden kann.

## 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 (soweit vorhanden) auslöst, ist ein interner Defekt die Ursache.

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. ein weiterer DC/DC-Wandler).

Der Eingang muss aus einer SELV-Quelle (gemäß IEC 60950-1), einer PELV-Quelle (gemäß IEC 62477-1) oder einem isolierten Sekundärstromkreis (gemäß UL 508) gespeist werden.

### **WARNING**

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

- Verwenden Sie den DC/DC-Wandler 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 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.

### **Hinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:**

Der DC/DC-Wandler ist für die Verwendung an Standorten Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D sowie für die Verwendung in Umgebungen der Gruppe II, Kategorie 3 (Zone 2) geeignet und wurde beurteilt nach EN 60079-0 und EN 60079-15.

### **WARNUNG VOR EXPLOSIONSGEFAHR!**

Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für diese Umgebungen beeinträchtigen. Klemmen Sie das Gerät nicht ab oder drehen Sie nicht am Ausgangsspannungs-Poti, es sei denn, die Stromversorgung ist abgeschaltet oder der Bereich ist eindeutig nicht explosionsgefährdet.

Für das Endprodukt muss ein geeignetes Gehäuse vorgesehen werden, das mindestens über Schutzart IP54 verfügt und die Anforderungen gemäß EN 60079-15 erfüllt.

## 3. EINGANGSSPANNUNG

Eingangsspannung	nom.	DC 24V	
Eingangsspannungsbereich		18,0-32,4Vdc 14,4-18Vdc	voll spezifiziert maximal 60 Sekunden oder mit Lastminderung siehe Bild 3-2
	max.	36,0Vdc	absolute maximale Eingangsspannung ohne Beschädigung des DC/DC-Wandlers
Zulässige Spannung zwischen Eingang und Erde	max.	60Vdc oder 42,2Vac	wenn die Ausgangsspannung nicht geerdet ist.
Zulässige Eingangswelligkeitsspannung	max.	5Vpp	47Hz bis 500Hz, die Momentan-Eingangsspannung muss jederzeit innerhalb der spezifizierten Grenzwerte liegen.
Einschaltspannung	typ.	17,5Vdc	statisch, siehe Bild 3-1
Abschaltspannung	typ.	14,0Vdc	statisch, siehe Bild 3-1
	typ.	35,0Vdc	statisch, siehe Bild 3-1
Eingangsstrom	typ.	4,6A	bei 24Vdc-Eingang und 12V/8A-Ausgang, siehe Bild 3-4
Einschaltverzögerung	typ.	420ms	siehe Bild 3-3
Anstiegszeit	typ.	210ms	0mF, 12V, Konstantstromlast 5A, siehe Bild 3-3
	typ.	240ms	8mF, 12V, Konstantstromlast 5A, siehe Bild 3-3
Überschwingen beim Einschalten	max.	500mV	siehe Bild 3-3
Eingangskapazität	typ.	3000µF	externe Kondensatoren am Eingangsspannungsbus sind ohne Einschränkungen zulässig.

Bild 3-1 Eingangsspannungsbereich

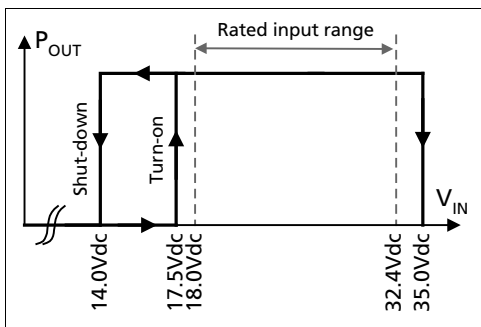


Bild 3-2 Zulässiger Ausgangsstrom unter 18V Eingangsspannung

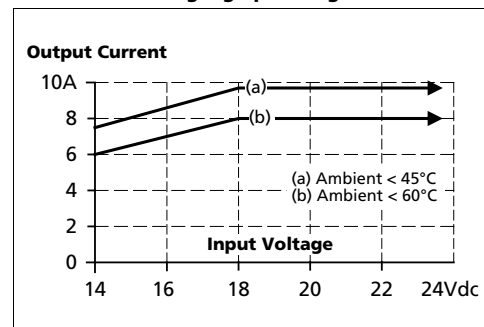


Bild 3-3 Einschaltverhalten, Definitionen

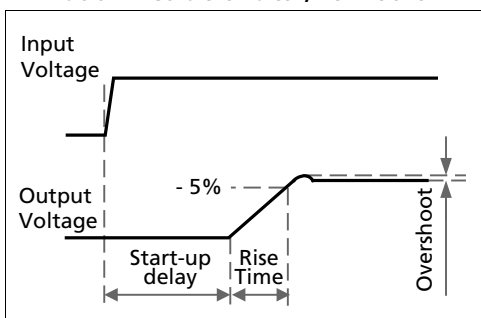
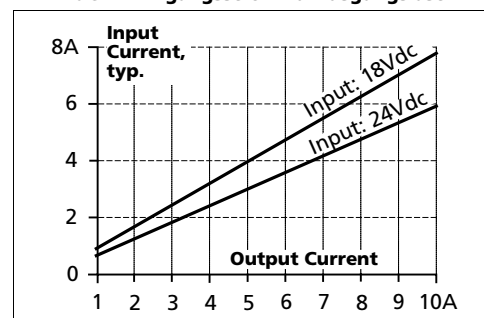


Bild 3-4 Eingangsstrom zu Ausgangslast



### 4. SOFT-START UND EINSCHALTSTROMSTOß

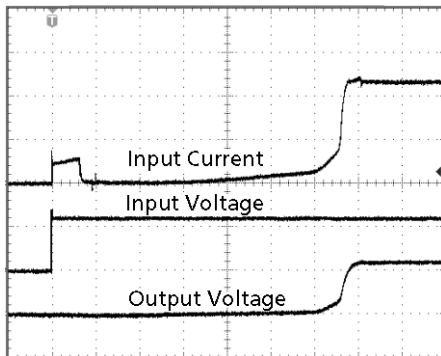
#### Eingangsstrombegrenzung

Eine aktive Einschaltstrombegrenzung (Widerstand zur Begrenzung des Einschaltstroms, überbrückt durch einen Relaiskontakt) begrenzt den Einschaltstromstoß nach dem Einschalten der Eingangsspannung.

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

Einschaltstrom	max.	1,6A <sub>Spitze</sub>	-25°C bis +70°C, Eingang: 24Vdc
	typ.	1,2A <sub>Spitze</sub>	-25°C bis +70°C, Eingang: 24Vdc
Einschaltenergie	typ.	vernachlässigbar	-25°C bis +70°C, Eingang: 24Vdc

Bild 4-1 Eingangseinschaltstrom, typisches Verhalten



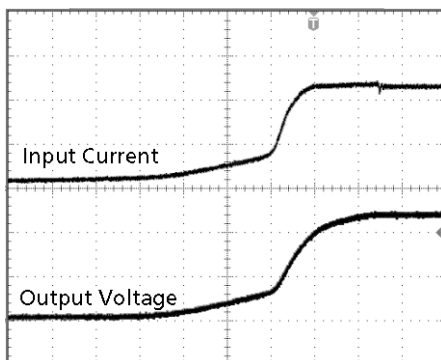
Eingang: 24Vdc  
 Ausgang: 12V, 8A, Konstantstromlast  
 Umgebungstemperatur: 25°C

Obere Kennlinie: Eingangsstrom 2A / DIV  
 Mittlere Kennlinie: Eingangsspannung 20V / DIV  
 Untere Kennlinie: Ausgangsspannung 10V / DIV  
 Zeitbasis: 100ms / DIV

#### 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. Beachten Sie, dass durch diese Funktion die Anstiegszeit der Ausgangsspannung minimal länger wird.

Bild 4-2 Soft-Start-Verhalten



Eingang: 24Vdc  
 Ausgang: 12V, 8A, Konstantstromlast  
 Umgebungstemperatur: 25°C  
 Keine zusätzlichen externen Ausgangskondensatoren

Obere Kennlinie: Eingangsstrom 2A / DIV  
 Untere Kennlinie: Ausgangsspannung 5V / DIV  
 Zeitbasis: 20ms / DIV

### 5. AUSGANG

Ausgangsspannung	nom.	12V	
Einstellbereich	min.	12-15V	garantiert
	max.	16,1V	bei der Endstellung des Potentiometers im Uhrzeigersinn
Werkseinstellung		12,0V	±0,2%, bei Volllast, kaltes Gerät
Netzausregelung	max.	25mV	Eingangsspannung schwankt zwischen 18 und 32,4Vdc
Lastausregelung	max.	120mV	statischer Wert, 0A → 8A
Restwelligkeit	max.	75mVpp	20Hz bis 20MHz, 50Ohm
Ausgangsstrom	nom.	9,6A	bei 12V, Umgebungstemperatur < 45°C, siehe Bild 5-1
	nom.	8A	bei 12V, Umgebungstemperatur < 60°C, siehe Bild 5-1
	nom.	7,7A	bei 15V, Umgebungstemperatur < 45°C, siehe Bild 5-1
	nom.	6,4A	bei 15V, Umgebungstemperatur < 60°C, siehe Bild 5-1
Ausgangsleistung	nom.	115W	für Umgebungstemperaturen < 45°C
	nom.	96W	für Umgebungstemperaturen < 60°C
Kurzschlussstrom	min.	14A	Dauerstrom, Kurzschlussimpedanz 150mOhm
	max.	18A	Dauerstrom, Kurzschlussimpedanz 150mOhm
Ausgangskapazität	typ.	6 500µF	

Bild 5-1 **Ausgangsspannung zu Ausgangsstrom bei 24Vdc Eingangsspannung, typ.**

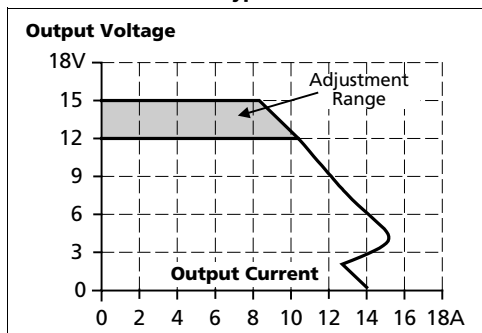
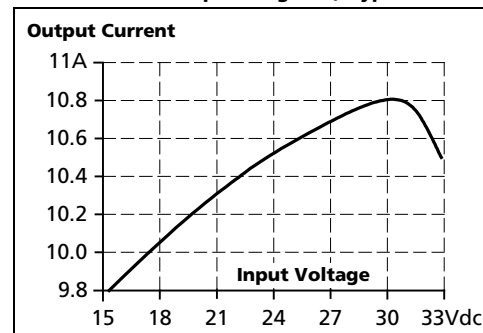


Bild 5-2 **Strombegrenzung zu Eingangsspannung, (11,5V Konstanzspannungslast), typ.**



#### Spitzenstromfähigkeit (bis zu mehrere Millisekunden)

Der DC/DC-Wandler 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 im DC/DC-Wandler geliefert. Die Kondensatoren werden bei diesem Ereignis entladen, was zu einem Spannungseinbruch am Ausgang führt. Detaillierte Kennlinien finden Sie in Kapitel 21.1.

Spitzenstrom-Spannungseinbrüche	typ.	von 12V auf 8,3V	bei 16A für 50ms, ohmsche Last
	typ.	von 12V auf 6,2V	bei 40A für 2ms, ohmsche Last
	typ.	von 12V auf 4,3V	bei 40A für 5ms, ohmsche Last

### 6. 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.

Netzausfall-Überbrückungszeit	typ.	12,8ms	Eingang 24Vdc, Ausgang: 12Vdc, 4A, siehe Bild 6-1
	typ.	7ms	Eingang 24Vdc, Ausgang: 12Vdc, 8A, siehe Bild 6-1

Bild 6-1 Überbrückungszeit zu Eingangsspannung

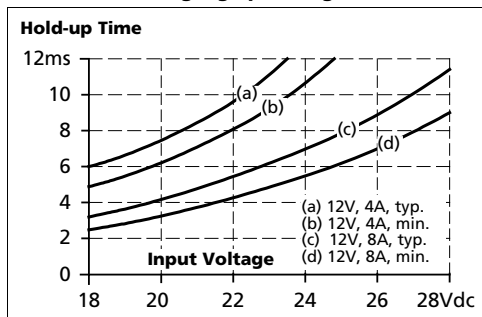


Bild 6-2 Abschaltungstestschaltung

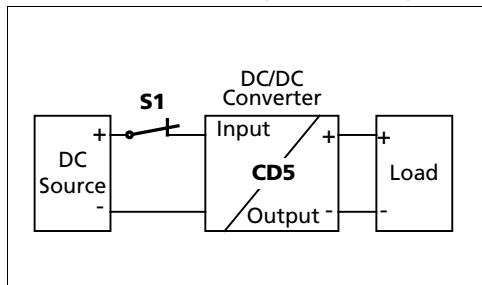
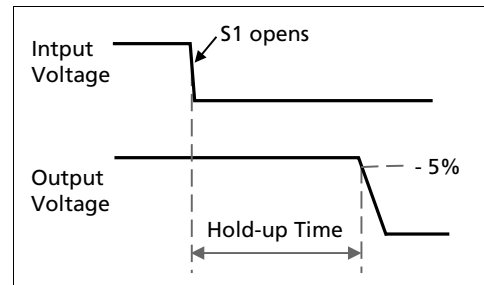


Bild 6-3 Abschaltverhalten, Definitionen



Hinweis: Bei Leerlauf kann die Netzausfall-Überbrückungszeit mehrere Sekunden betragen. Während dieser Zeit leuchtet auch die grüne DC-OK-LED.

### 7. WIRKUNGSGRAD UND VERLUSTE

#### Eingang 24Vdc

Wirkungsgrad	typ.	88,2%	bei 12V, 8A
Verluste	typ.	0,6W	kein Ausgangsstrom
	typ.	6,4W	bei 12V, 4A
	typ.	12,8W	bei 12V, 8A
	typ.	16,8W	bei 12V, 9,6A

Bild 7-1 Wirkungsgrad zu Ausgangsstrom bei 12V-Ausgang und 24Vdc-Eingangsspannung, typ.

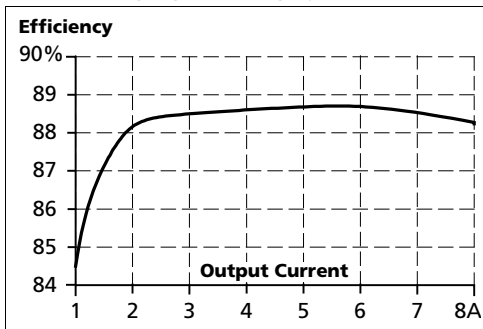


Bild 7-2 Verluste zu Ausgangsstrom bei 12V-Ausgang und 24Vdc-Eingangsspannung, typ.

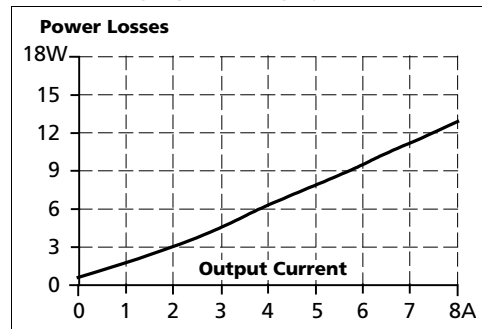


Bild 7-3 Wirkungsgrad zu Eingangsspannung bei 12V, 8A, typ.

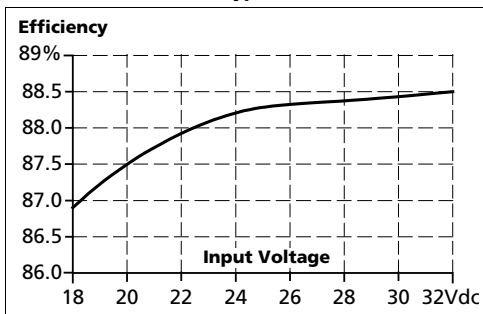
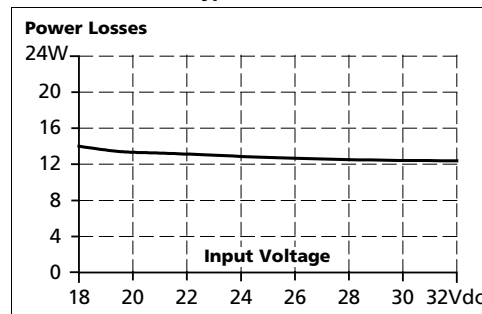
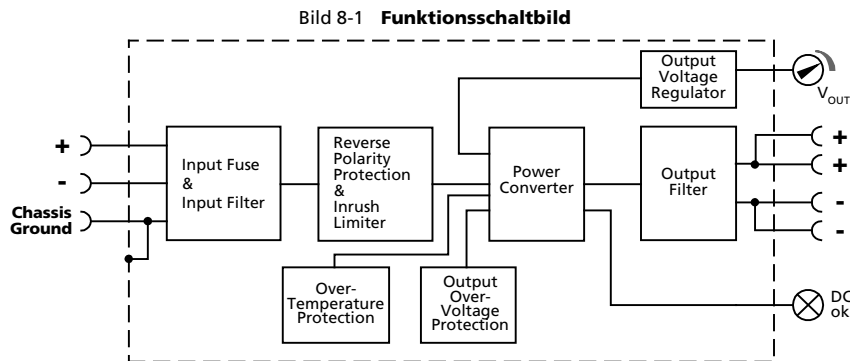


Bild 7-4 Verluste zu Eingangsspannung bei 12V, 8A, typ.





### 8. FUNKTIONSSCHALTBILD



### 9. FRONTSEITE UND BEDIENELEMENTE

Bild 9-1 Frontseite



- A** Eingangsklemmen  
Schraubklemmen  
+ Positiver Eingang  
- Negativer Eingang  
Gehäusemasse: kann zum Verbinden des Gehäuses mit PE (Schutzleiter) verwendet werden  
Anschluss erden, um hochfrequente Störaussendungen zu minimieren.
- B** Ausgangsklemmen  
Schraubklemmen, zwei Klemmen pro Pol, beide Kontakte sind identisch  
+ Positiver Ausgang  
- Negativer Ausgang                      Schraubklemmen
- C** Potentiometer für die Ausgangsspannung  
Öffnen Sie die Klappe, um die Ausgangsspannung einzustellen.  
Werkseinstellung: 12,0V
- D** DC-OK-LED (grün)  
Leuchtet, wenn die Spannung an den Ausgangsklemmen > 8,5V beträgt

## 10. ANSCHLUSSKLEMMEN UND VERDRAHTUNG

	<b>Eingang</b>	<b>Ausgang</b>
Typ	Schraubklemmen	Schraubklemmen
Volldraht	max. 6mm <sup>2</sup>	max. 6mm <sup>2</sup>
Flexible Leitung	max. 4mm <sup>2</sup>	max. 4mm <sup>2</sup>
American Wire Gauge	20-10 AWG	20-10 AWG
Abisolierlänge	7mm / 0,275Zoll	7mm / 0,275Zoll
Schraubendreher	3,5mm-Schlitzschraubendreher oder Pozidriv Nr. 2	3,5mm-Schlitzschraubendreher oder Pozidriv Nr. 2
Empfohlenes Anzugsmoment	1Nm, 9lb.in	1Nm, 9lb.in

### Anleitung:

- Die Eingangsschaltungsanordnung aller Klemmen muss die Sicherheitsanforderungen erfüllen gemäß IEC/EN/UL 60950-1: SELV.
- 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.
- Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften und Regelungen!
- Stellen Sie sicher, dass alle Einzeldrähte einer Litze in der Anschlussklemme stecken!
- Klemmen nicht mit mehr als 25A belasten! Siehe Abschnitt 21.9.
- Schrauben von unbenutzten Klemmen sollten fest angezogen sein.
- Aderendhülsen sind erlaubt.
- Die Drähte dürfen nicht bei Temperaturen unter -25°C (-13°F) an die Klemmen angeschlossen oder von diesen getrennt werden.

## 11. ZUVERLÄSSIGKEIT

	<b>Eingang 24Vdc</b>	
Lebenserwartung *)	173 000h	bei 12V, 4A und 40°C
	63 000h	bei 12V, 8A und 40°C
	35 000h	bei 12V, 9,6A und 40°C
	179 000h	bei 12V, 8A und 25°C
MTBF **) SN 29500, IEC 61709	1 161 000h	bei 12V, 8A und 40°C
	1 904 000h	bei 12V, 8A und 25°C
MTBF **) MIL HDBK 217F	610 000h	bei 12V, 8A und 40°C; Ground Benign GB40
	817 000h	bei 12V, 8A 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.

## 12. EMV

Der DC/DC-Wandler ist ohne jede Einschränkung für Anwendungen in industriellen Umgebungen sowie in Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereichen geeignet.

<b>EMV-Störfestigkeit</b>		Fachgrundnormen: EN 61000-6-1 und EN 61000-6-2		
Elektrostatische 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	+ → -	1kV	Kriterium A
		+/- → Gehäusemasse	2kV	Kriterium A
Stoßspannung am Ausgang	EN 61000-4-5	+ → -	500V	Kriterium A
		+ / - → Gehäusemasse	1kV	Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6	0,15-80MHz	10V	Kriterium A

**Kriterien:**

**A:** Der DC/DC-Wandler weist ein normales Betriebsverhalten innerhalb der definierten Grenzen auf.

**C:** Ein vorübergehender Funktionsausfall ist möglich. Der DC/DC-Wandler schaltet sich gegebenenfalls ab und eigenständig wieder ein. Es kommt weder zu Beschädigungen noch zu Gefährdungen der DC/DC-Wandler.

<b>EMV-Störaussendung</b>		Fachgrundnormen: EN 61000-6-3 und EN 61000-6-4	
Leitungsgebundene Störaussendung	IEC/CISPR 16-1-2, IEC/CISPR 16-2-1	Klasse B, Eingangsleitungen (Grenzwerte für DC-Stromanschlüsse)	
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**

Variabel zwischen 90kHz und 145kHz je nach Last und Eingangsspannung  
(Ausgangsstrom > 0,5A)

### 13. UMGEBUNG

Betriebstemperatur *)	-25°C bis +70°C (-13°F bis +158°F)	Verringerung der Ausgangsleistung nach Bild 13-1
Lagertemperatur	-40°C bis +85°C (-40°F bis +185°F)	für Lagerung und Transport
Ausgangslastminderung	1,25W/°C 2,5W/°C	45-60°C (113-140°F) 60-70°C (140°F bis 158°F)
Feuchte **)	5 bis 95% r.F.	IEC 60068-2-30
Vibrationen, sinusförmig ***)	2-17,8Hz: ±1,6mm; 17,8-500Hz: 2g 2 Stunden/Achse	IEC 60068-2-6
Stöße ***)	30g 6ms, 20g 11ms 3 Stöße/Richtung, 18 Stöße gesamt	IEC 60068-2-27
Aufstellhöhe	0 bis 6000m (0 bis 20 000Fuß)	Ausgangsleistung oder Umgebungstemperatur oberhalb von 2000m über dem Meeresspiegel verringern.
Lastminderung wegen Aufstellhöhe	6W/1000m oder 5°C/1000m	oberhalb von 2000m (6500Fuß), siehe Bild 13-2
Überspannungskategorie	III  II	IEC 62477-1, EN 50178, Aufstellhöhen bis 2000m Aufstellhöhen von 2000m bis 6000m
Verschmutzungsgrad	2	IEC 62477-1, EN 50178, nicht leitend
LABS-Freiheit	Das Gerät gibt keine Silikone oder andere lackbenetzungsstörenden Substanzen ab und ist für die Verwendung in Lackierbetrieben geeignet.	

- \*) 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  
 \*\*\*) Getestet in Verbindung mit DIN-Schienen gemäß EN 60715 mit einer Höhe von 15mm und einer Dicke von 1,3mm und Standard-Einbaulage.

Bild 13-1 Ausgangsstrom zu Umgebungstemperatur

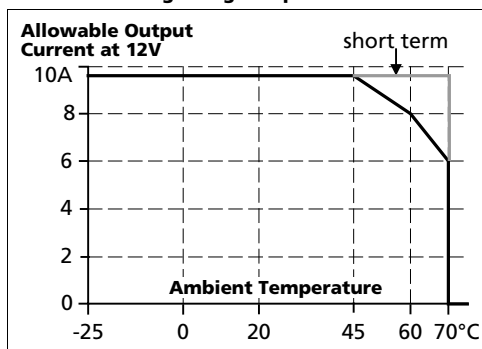
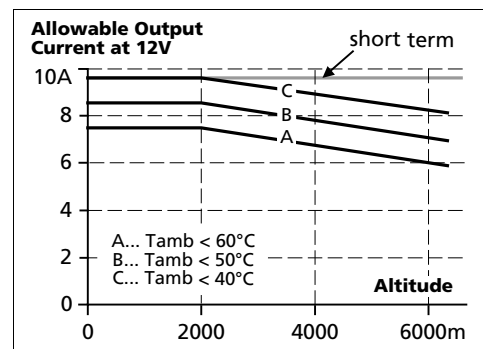


Bild 13-2 Ausgangsstrom zu Aufstellhöhe bei 24V



### 14. SCHUTZFUNKTIONEN

Ausgangsabsicherung	Elektronisch abgesichert gegen Überlast, Leerlauf und Kurzschlüsse *)	
Überspannungsschutz am Ausgang	typ. 16,5Vdc max. 16,8Vdc	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.
Eingangsverpolungsschutz	Enthalten	Das Gerät startet bei einer Umpolung der Eingangsspannung nicht
Überstromschutz am Ausgang	elektronisch begrenzt *)	siehe Bild 5-1
Schutzart	IP 20	EN/IEC 60529
Eindringschutz	> 3,5mm	z. B. Schrauben, Kleinteile
Übertemperaturschutz	ja	Ausgangsabschaltung mit automatischem Neustart
Absicherung gegen Eingangstransienten	MOV	Metalloxidvaristor
Interne Eingangssicherung	enthalten	nicht vom Anwender auszutauschen

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

### 15. SICHERHEITSMERKMALE

Klassifizierung der Ausgangsspannung	SELV	IEC/EN 60950-1
	PELV	IEC/EN 60204-1, EN 50178, IEC 62477-1, IEC 60364-4-41
Schutzklasse	III	PE-Anschluss (Schutzleiter) nicht erforderlich. Zur Minimierung von Interferenzen wird empfohlen, den Kontakt „Gehäusemasse“ mit Masse zu verbinden.
Isolationswiderstand	> 5MΩ	Eingang zu Ausgang, 500Vdc
PE-Widerstand	< 0,1Ω	zwischen Gehäuse und Gehäusemasseanschluss
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.	

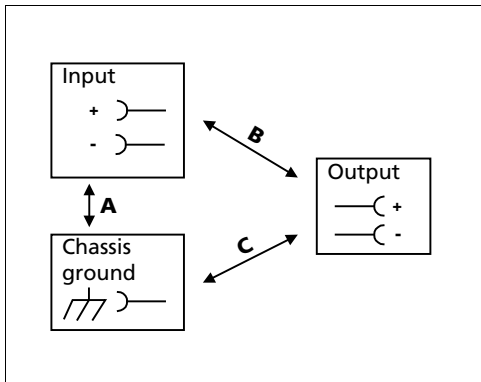
\*) wenn die Eingangsspannung die Anforderungen gemäß 2 erfüllt.

### 16. 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 Eingangsklemmen und alle Ausgangspole, bevor Sie die Prüfungen durchführen. Wenn Sie prüfen, setzen Sie die Einstellung für den Abschaltstrom auf den Wert in der Tabelle unten.

Bild 16-1 Spannungsfestigkeit





		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Typprüfung	60s	1500Vac	1500Vac	500Vac
Stückprüfung	5s	1500Vac	1500Vac	500Vac
Feldprüfung	5s	1000Vac	1000Vac	500Vac
Einstellung des Abschaltstroms		> 30mA	> 30mA	> 12mA

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.

## 17. ZULASSUNGEN

EG-Konformitätserklärung		Das CE-Zeichen bestätigt die Übereinstimmung mit - EMV-Richtlinie - RoHS-Richtlinie.
IEC 60950-1 2 <sup>nd</sup> Edition		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
UL 60950-1		RECOGNIZED für den Einsatz als Einrichtung der Informationstechnik, Level 3; USA. (UL 60950-1) und Kanada (C22.2 Nr. 60950-1); E-File: E137006
EN 60079-0, EN 60079-15 ATEX	 II 3G Ex nA nC II T4 Gc	Zulassung für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen Zone 2 Kategorie 3G. Nummer des ATEX- Zertifikats: EPS 08 ATEX 1 142 X Das Gerät muss in ein IP54-Gehäuse eingebaut werden.
IEC 60079-0, IEC 60079-15		Geeignet für die Verwendung an Standorten der Einstufung Class 1, Zone 2, Groups IIa, IIb, IIc. Nummer des IECEx- Zertifikats: IECEx EPS 14.0001X
ANSI / ISA 12.12.01-2007 Klasse I Div 2		Recognized für den Einsatz in Systemen in explosionsgefährdeten Bereichen Klasse I, Division 2 T4, Gruppen A, B, C, D; USA. (ANSI / ISA 12.12.01) und Kanada (C22.2 Nr. 213-M1987)
Schiffszulassung		GL-klassifiziert (Germanischer Lloyd) und ABS PDA (American Bureau for Shipping) Umgebungskategorie: C, EMC2 Schiffs- und Offshore-Anwendungen
EAC TR Zulassung		Zulassung für den Markt der Eurasischen Zollunion (Russland, Kasachstan, Belarus)

## 18. ROHS, REACH UND SONSTIGE 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)

### 19. ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Gewicht	425g / 0,94lb
DIN-Schiene	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 (102mm) hinzuaddiert werden, um die benötigte Gesamteinbautiefe zu berechnen.
Einbauabstände	Siehe Kapitel 2

Bild 19-1 **Vorderansicht**

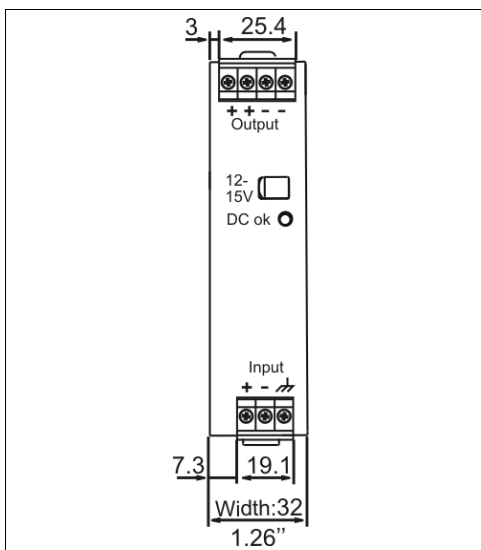
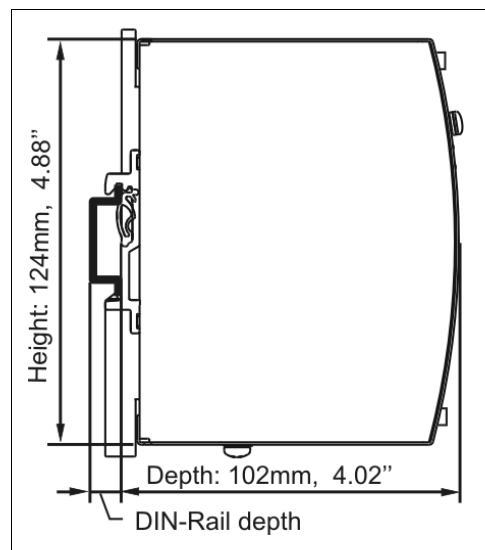


Bild 19-2 **Seitenansicht**





## 20. 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 20-1 ZM1.WALL Wandmontagewinkel

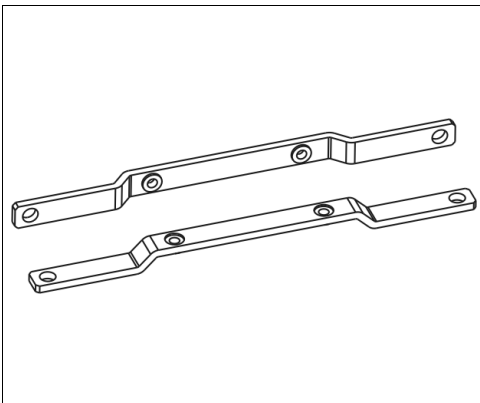
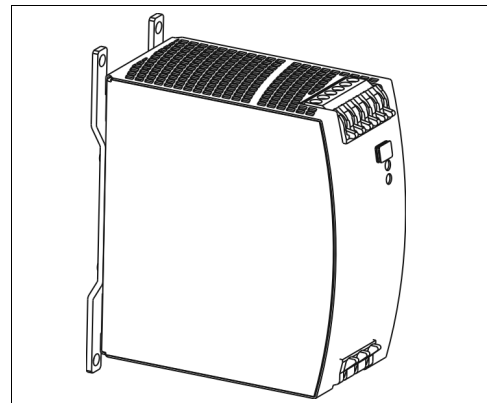


Bild 20-2 Montierter Wandmontagewinkel \*)



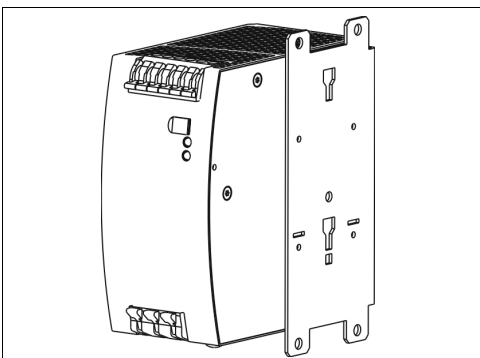
\*) Das Bild des DC/DC-Wandlers dient nur zur Veranschaulichung

### ZM11.SIDE Winkel 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.

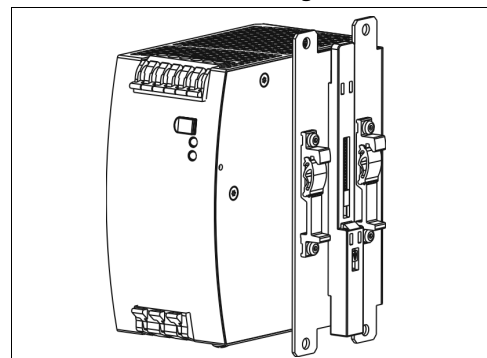
Für die seitliche DIN-Schienenmontage müssen die zuvor entfernten Aluminiumhalterungen und der Kunststoffschieber an der Stahlhalterung montiert werden.

Bild 20-3 ZM11.SIDE Winkel seitliche Montage \*)



\*) Bild des DC/DC-Wandlers dient nur zur Veranschaulichung

Bild 20-4 Seitliche Montage mit DIN-Schienenhalterungen \*)

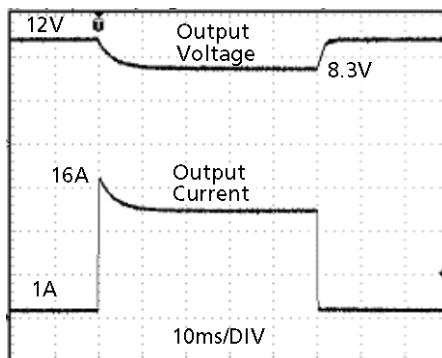


## 21. ANWENDUNGSHINWEISE

### 21.1. SPITZENSTROMFÄHIGKEIT

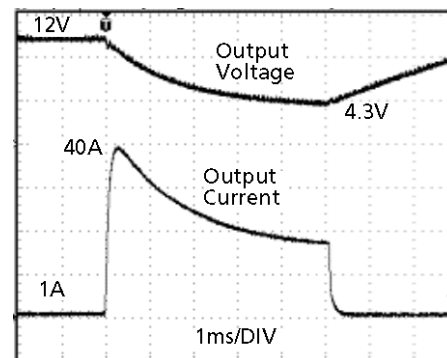
Magnetspulen, Schütze und Pneumatikmodule verfügen häufig über eine stationäre Spule und eine Aufnehmerspule. Der Einschaltstrombedarf der Aufnehmerspule liegt um ein Mehrfaches höher als der stationäre Strom und übersteigt gewöhnlich den Ausgangsnennstrom (einschließlich PowerBoost). Dies gilt auch 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 im DC/DC-Wandler zusätzlichen Strom liefern. Eine Entladung dieser Kondensatoren führt zu einem Spannungseinbruch am Ausgang. Die folgenden zwei Beispiele zeigen typische Spannungseinbrüche:

Bild 21-1 **Spitzenlast mit dem zweifachen Nennstrom für 50ms, typ.**



Spitzenlast 16A (ohmsche Last) für 50ms  
Einbruch der Ausgangsspannung von 12V auf 8,3V.

Bild 21-2 **Spitzenlast mit dem fünffachen Nennstrom für 5ms, typ.**



Spitzenlast 40A (ohmsche Last) für 5ms  
Einbruch der Ausgangsspannung von 12V auf 4,3V.

### 21.2. RÜCKSPEISENDE LASTEN

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

Dieser DC/DC-Wandler ist beständig und weist keine Fehlfunktion auf, wenn eine Last Spannung zum DC/DC-Wandler rückspeist. Es ist unerheblich, ob der DC/DC-Wandler ein- oder ausgeschaltet ist.

Die maximal zulässige Rückspeisespannung beträgt 16Vdc. Die absorbierende Energie kann entsprechend der großen eingebauten Ausgangskapazität berechnet werden, die in Kapitel 5 spezifiziert ist.

### 21.3. INDUKTIVE UND KAPAZITIVE LASTEN

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

März 2016 / Rev. 1.5 DS-CD5.121-DE

Alle Werte gelten bei 12V, 8A, 24Vdc, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben.

## 21.4. LADEN VON AKKUS

Der DC/DC-Wandler kann zum Laden von Bleiakkumulatoren oder wartungsfreien 12V-VRLA-Akkumulatoren verwendet werden.

### Anweisungen zum Laden von Akkus:

- a) Achten Sie darauf, dass die Umgebungstemperatur des DC/DC-Wandlers unter 45°C liegt
- b) Verwenden Sie DC/DC-Wandler nur in der standardmäßigen Einbaulage (Eingangsklemmen an der Unterseite und Ausgangsklemmen an der Oberseite des Geräts).
- c) Setzen Sie die Ausgangsspannung (gemessen bei Leerlauf und am batterieseitigen Leitungsende) sehr genau auf die Ladeschlussspannung.

Ladeschlussspannung	13,9V	13,75V	13,6V	13,4V
Batterietemperatur	10°C	20°C	30°C	40°C

- d) Verwenden Sie einen 10A-Leitungsschutzschalter (oder eine Entkoppeldiode) zwischen dem DC/DC-Wandler und der Batterie.
- e) Achten Sie darauf, dass der Ausgangsstrom des DC/DC-Wandlers unter dem zulässigen Ladestrom der Batterie liegt.
- f) Der Rückstrom zum DC/DC-Wandler (Batterieentladestrom) beträgt typ. 15mA, wenn der DC/DC-Wandler ausgeschaltet ist (außer bei Verwendung einer Entkoppeldiode).

## 21.5. EXTERNE EINGANGSABSICHERUNG

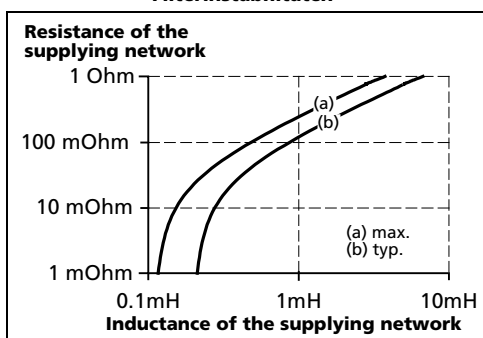
Das Gerät ist für Stromkreise bis zu 50A geprüft und zugelassen. Eine externe Absicherung ist nur erforderlich, wenn die Zuleitung mit einem höheren Nennwert abgesichert ist. Prüfen Sie auch die lokalen Vorschriften und Anforderungen. In manchen Ländern können lokale Vorschriften gelten.

Wenn eine externe Sicherung erforderlich ist oder verwendet wird, müssen Mindestanforderungen berücksichtigt werden, um Fehlauflösungen des Leitungsschutzschalters zu vermeiden. Es sollte ein Leitungsschutzschalter mit einem Mindestwert von 10A mit B- oder 8A mit C-Charakteristik verwendet werden.

## 21.6. 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 Wechselfrequenz 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 21-3 liegen.

Bild 21-3 Anforderungen an externe Eingangsfilter zur Vermeidung von Filterinstabilitäten

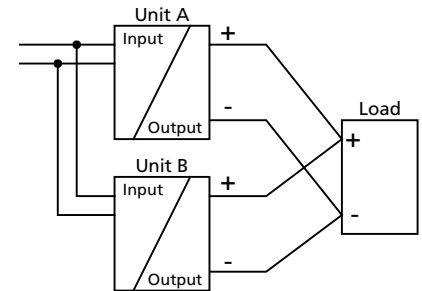


März 2016 / Rev. 1.5 DS-CD5.121-DE

Alle Werte gelten bei 12V, 8A, 24Vdc, 25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben.

### 21.7. PARALLELBETRIEB ZUR LEISTUNGSERHÖHUNG

DC/DC-Wandler können parallel geschaltet werden, um die Ausgangsleistung zu erhöhen. Es sind keine Ausstattungsmerkmale zur Symmetrierung des Laststroms zwischen den DC/DC-Wandlern enthalten. Deshalb sind einige Einschränkungen und Begrenzungen zu beachten. In der Regel zieht der DC/DC-Wandler mit der höher eingestellten Ausgangsspannung Strom, bis seine Strombegrenzung greift. Der DC/DC-Wandler wird somit nicht beschädigt und nicht abgeschaltet, solange die Umgebungstemperatur unter 45°C bleibt. Der CD5.121 kann auch mit QS10.121-Stromversorgungen der DIMENSION QS-Serie parallelgeschaltet werden. Zu anderen Stromversorgungen kontaktieren Sie PULS.



Die Ausgangsspannungen aller DC/DC-Wandler muss auf den gleichen Wert ( $\pm 100\text{mV}$ ) bei Vollast eingestellt werden. Eine Sicherung oder Diode am Ausgang jedes Geräts ist nur erforderlich, wenn mehr als drei Einheiten parallel geschaltet sind. Damit wird vermieden, dass mehr als das Zweifache des Ausgangs-Nennstroms zum DC/DC-Wandler zurückgespeist wird, wenn die Ausgangsstufe eines DC/DC-Wandlers gestört ist. Bei Verwendung von Sicherungen (oder Leitungsschutzschaltern) müssen diese ungefähr 150% des Ausgangsnennstroms eines DC/DC-Wandlers aufweisen. Halten Sie zwischen zwei DC/DC-Wandlern einen Einbaubstand von 15mm (links/rechts) ein. Installieren Sie die DC/DC-Wandler nicht übereinander. Verwenden Sie parallel geschaltete DC/DC-Wandler nur in der standardmäßigen Einbaulage (Eingangsklemmen an der Unterseite und Ausgangsklemmen an der Oberseite des Geräts).

### 21.8. PARALLELBETRIEB FÜR REDUNDANZ

DC/DC-Wandler können für 1+1-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 DC/DC-Wandler ausfällt. Die einfachste Methode besteht darin, zwei DC/DC-Wandler parallel zu schalten. Dies wird als 1+1-Redundanz bezeichnet. Falls ein DC/DC-Wandler ausfällt, kann der andere automatisch ohne Unterbrechung den Laststrom liefern. Redundante Systeme für einen höheren Leistungsbedarf werden üblicherweise nach dem N+1-Verfahren aufgebaut. So werden beispielsweise sechs DC/DC-Wandler, von denen jeder für 8A ausgelegt ist, parallel geschaltet, um ein redundantes System mit 40A aufzubauen.

Außerdem können 1+1-redundante Systeme mit einem DC/DC-Wandler aufgebaut werden, der mit einer Batterie und einer Stromversorgung mit AC-Eingang versorgt wird.

**Bitte beachten Sie:** Dieses einfache Verfahren zum Aufbau eines redundanten Systems deckt jedoch keine Störungen wie beispielsweise einen internen Kurzschluss an der Sekundärseite des DC/DC-Wandlers ab. In einem solchen Fall wird das defekte Gerät zu einer Last für die übrigen DC/DC-Wandler, und die Ausgangsspannung kann nicht mehr aufrechterhalten werden. Dies kann nur vermieden werden, indem Entkopplungsdioden verwendet werden, die im Entkopplungsmodul YR2.DIODE enthalten sind.

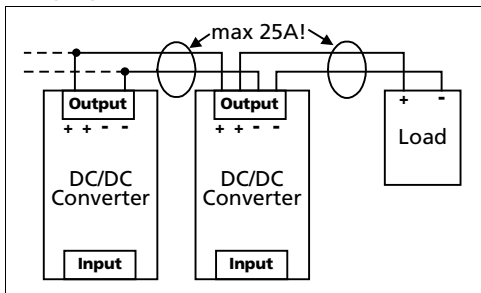
Empfehlungen für den Aufbau redundanter Stromversorgungssysteme:

- Verwenden Sie separate Eingangssicherungen für die einzelnen DC/DC-Wandler.
- Überwachen Sie die einzelnen DC/DC-Wandler.
- 1+1-Redundanz ist zulässig bis zu einer Umgebungstemperatur von 60°C  
N+1-Redundanz ist zulässig bis zu einer Umgebungstemperatur von 45°C
- Es ist wünschenswert, die Ausgangsspannungen aller Geräte auf den gleichen Wert ( $\pm 100\text{mV}$ ) zu setzen oder auf der Werkseinstellung zu belassen.

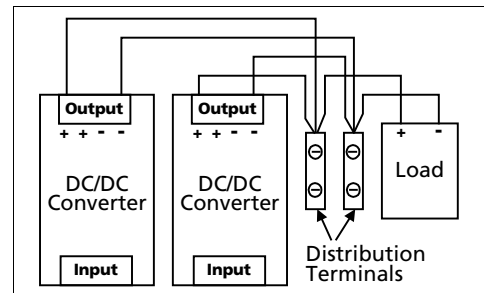
## 21.9. HINTEREINANDERSCHALTUNG VON NETZTEILEN

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 21-4 Hintereinanderschalten von Ausgängen**

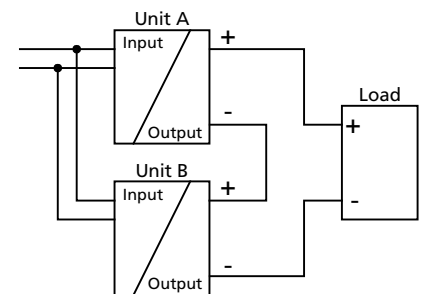


**Bild 21-5 Verwendung von Verteilerklemmen**



## 21.10. SERIENSCHALTUNG

DC/DC-Wandler exakt 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 DC/DC-Wandlern einen Einbaubestand von 15mm (links/rechts) ein. Installieren Sie die DC/DC-Wandler nicht übereinander. Verwenden Sie in Reihe geschaltet DC/DC-Wandler nur in der standardmäßigen Einbaulage (Eingangsklemmen an der Unterseite und Ausgangsklemmen an der Oberseite des Geräts).



## 21.11. VERWENDUNG IN EINEM DICHTEN GEHÄUSE

Wenn der DC/DC-Wandler 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 Inneren des Gehäuses als die Umgebungstemperatur für den DC/DC-Wandler.

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

Der DC/DC-Wandler ist in der Mitte des Gehäuses platziert. Es befinden sich keine anderen wärmeerzeugenden Elemente im Gehäuse

Gehäuse:	Gehäuse Rittal Schutzart IP66 PK 9516 100, Kunststoff, 110 × 180 × 165mm
Last:	12V, 6,4A; (=80%) Last befindet sich außerhalb des Gehäuses
Eingang:	24Vdc
Temperatur im Gehäuseinnern:	48,0°C (gemessen in der Mitte auf der rechten Seite des DC/DC-Wandlers in einem Abstand von 2cm)
Temperatur außerhalb des Gehäuses:	22,6°C
Temperaturanstieg:	25,4K

## 21.12. 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 des DC/DC-Wandlers aus. Daher finden Sie nachstehend zwei verschiedene Kennlinien für die Lastminderung:

**Kurve A1** Empfohlener Ausgangsstrom.

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

Bild 21-6  
**Einbaulage A**  
(Standard-  
Einbaulage)

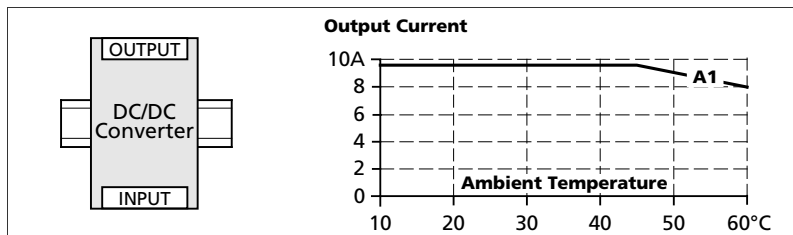


Bild 21-7  
**Einbaulage B**  
(Auf dem Kopf  
stehend)

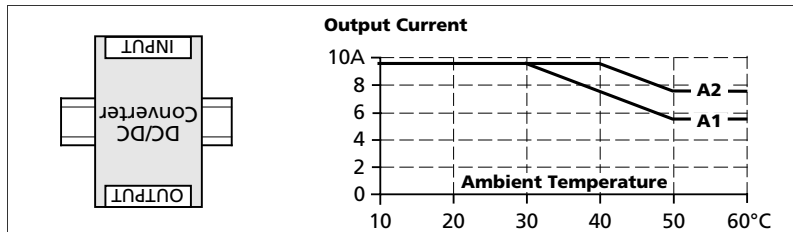


Bild 21-8  
**Einbaulage C**  
(Tischmontage)

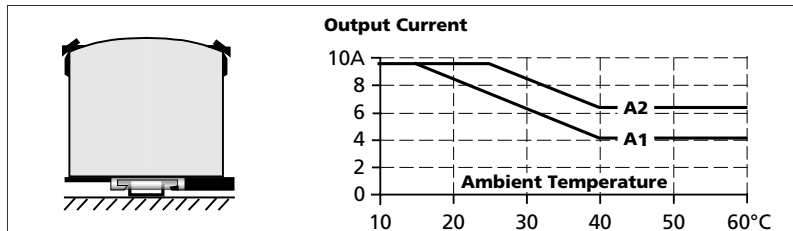


Bild 21-9  
**Einbaulage D**  
(Horizontal im  
Uhrzeigersinn)

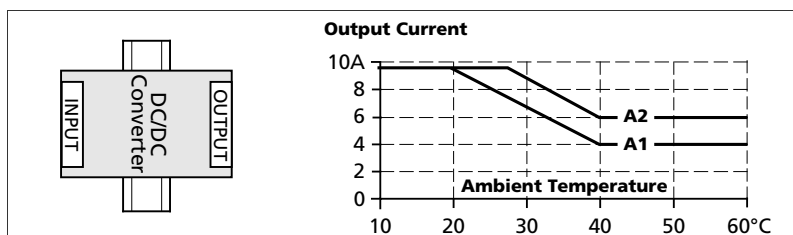


Bild 21-10  
**Einbaulage E**  
(Horizontal gegen  
den  
Uhrzeigersinn)

