PIC120.241D

PIANO-Serie

24V, 5A, EIN-PHASEN-EINGANG

STROMVERSORGUNG

- AC 100-120V / 200-240V automatische Bereichsumschaltung
- Kostenoptimierung ohne Kompromisse bei Qualität oder Zuverlässigkeit.
- Baubreite nur 39mm
- Wirkungsgrad bis zu 92,3%
- Volle Leistung zwischen -10°C und +55°C
- DC-OK-Relaiskontakt enthalten
- 3 Jahre Garantie

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die Netzteile der PIANO Serie zeichnen sich aus durch außergewöhnliche Kompaktheit und durch die Konzentration auf die wesentlichen Eigenschaften, die für heutige Industrieanwendungen benötigt werden. Zusätzlich eröffnet das hervorragende Preis/Leistungsverhältnis viele und auch neue Einsatzmöglichkeiten, ohne auf Qualität und Zuverlässigkeit verzichten zu müssen.

Das robuste Spritzgussgehäuse ist aus hochwertigem und verstärktem Kunststoff gefertigt, was den Einsatz der Geräte bei einer Umgebungstemperatur von bis zu +70°C ermöglicht.

Das Gerät ist mit einer Eingangsspannung mit automatischer Bereichsumschaltung ausgestattet, sodass es weltweit eingesetzt werden kann.

Durch das eingebaute DC-OK Signal ist das Netzteil für viele Industrieanwendungen geeignet: Für die Prozessautomation und viele andere kritische Anwendungen bedeutet dies, dass durch eine präventive Überwachung lange Ausfallzeiten vermieden werden.

DATEN IN KURZFORM

Ausgangsspannung	DC 24V 24-28Vdc	 Einstellbereich
Ausgang	für Netzspan. von 5,0-4,3A 3,1-2,7A für Netzspan. von 5,0-4,3A 2,5-2,1A	AC 110-120/220-240V: bei 24-28V, < +55°C bei 24-28V, < +70°C AC 100/200V: bei 24-28V, < +50°C bei 24-28V, < +70°C
Ausgangswelligkeit	< 100mVpp	20Hz bis 20MHz
AC-Eingangsspan.	AC 100-120V / 200-240V	±10% Autom. Bereichsumsch.
Netzfrequenz	50-60Hz	±6%
AC-Eingangsstrom	1,72A / 1,05A	bei 120/ 230Vac
Leistungsfaktor	0,64 / 0,54	bei 120/ 230Vac
AC-Einschaltstrom	22A / 33A Spitze	bei 120/ 230Vac, +40°C
Wirkungsgrad	91,2% / 92,3%	bei 120/ 230Vac
Verluste	11,6W / 10,0W	bei 120/ 230Vac
Temperaturbereich Lastminderung	-10°C bis +70°C 3W/°C	Betriebstemperatur +55 bis +70°C *)
Überbrückungszeit	51ms / 50ms	bei 120/ 230Vac
Abmessungen	39x124x124mm	BxHxT
Gewicht	370g / 0,81lb	

*) +50 bis +70°C für Netzspannungen von AC 100V / 200V

BESTELLNUMMERN

Stromvers.	**PIC120.241D**	24-28V-Gerät
Zubehör	YR2.DIODE	Redundanzmodul
	UF20.241	Puffermodul

PRÜFZEICHEN

c UL US LISTED
IND. CONT. EQ.
UL 508

c UL us
UL 60950-1

CE
EMI, NSR

Alle Parameter gelten bei 24V, 5A, 230Vac, 50Hz, +25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von 5 Minuten, soweit nicht anders angegeben.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch 3
2. Installationsanforderungen 3
3. AC-Eingang 4
4. DC-Eingang 5
5. Einschaltstrom 5
6. Ausgang 6
7. Netzausfall Überbrückungszeit 7
8. DC-OK-Relaiskontakt 7
9. Wirkungsgrad und Verluste 8
10. Lebenserwartung und MTBF 9
11. Funktionsschaltbild 9
12. Anschlussklemmen und Verdrahtung 10
13. Frontseite und Bedienelemente 11
14. EMI 12
15. Umgebung 13
16. Schutzfunktionen 14
17. Sicherheitsmerkmale 14
18. Spannungsfestigkeit 15

Seite

19. Zulassungen 16
20. RoHS, REACH und sonstige erfüllte Normen 16
21. Abmessungen und Gewicht 17
22. Zubehör 18
    22.1. UF20.241 Puffermodul 18
    22.2. YR2.DIODE Redundanzmodul 18
23. Anwendungshinweise 19
    23.1. Spitzenstromfähigkeit 19
    23.2. Rückspeisende Lasten 19
    23.3. Externe Eingangsabsicherung 20
    23.4. Parallelbetrieb zur Leistungserhöhung 20
    23.5. Parallelbetrieb für Redundanz 20
    23.6. Serienschaltung 21
    23.7. Induktive und kapazitive Lasten 21
    23.8. Laden von Batterien 21
    23.9. Betrieb an zwei Phasen 22
    23.10. Verwendung in einem dichten Gehäuse 22

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

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

TERMINOLOGIE UND ABKÜRZUNGEN

PE und Symbol ⏚	PE ist die Abkürzung für „**P**rotective **E**arth“ (zu Deutsch: Schutzleiter) und hat die gleiche Bedeutung wie das Symbol ⏚.
Earth, Ground	In diesem Dokument wird der Begriff „earth“ (zu Deutsch: Erde) verwendet, was dem in den USA verwendeten Begriff „ground“ (zu Deutsch: Erde, Masse) entspricht.
T.b.d.	Noch zu definieren, Wert oder Beschreibung folgt zu einem späteren Zeitpunkt.
AC 230V	Ein Wert, dem ein „AC“ oder „DC“ vorangestellt ist, stellt eine Nennspannung dar, die Normtoleranzen beinhaltet. Z. B.: DC 12V beschreibt eine 12V-Batterie, unabhängig davon, ob sie voll geladen (13,7V) oder entladen (10V) ist.
230Vac	Ein Wert mit der Einheit (Vac) am Ende ist ein Momentanwert, der keine zusätzlichen Toleranzen enthält.
50Hz vs. 60Hz	Sofern nicht anders angegeben, sind AC 100V- und AC 230V-Parameter bei einer Netzfrequenz von 50Hz gültig. AC 120V-Parameter sind für eine Netzfrequenz von 60Hz gültig.
kann	Ein Schlüsselwort, das eine Wahlmöglichkeit ohne implizierte Präferenz anzeigt.
soll	Ein Schlüsselwort, das eine zwingende Anforderung anzeigt.
sollte	Ein Schlüsselwort, das eine Wahlmöglichkeit mit einer eindeutig bevorzugten Umsetzungsweise anzeigt.

1. BESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH

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

Verwenden Sie diese Stromversorgung 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 auslöst, so liegt dies an einem internen Defekt.

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

Montieren Sie das Gerät so auf eine DIN-Schiene, dass sich die Eingangsklemmen an der Unterseite des Geräts befinden.

Dieses Gerät ist für Konvektionskühlung ausgelegt und benötigt keinen externen Lüfter. Behindern Sie nicht die Luftzirkulation. Das Belüftungsgitter darf nicht zu mehr als 15% (z. B. durch Kabelkanäle) abgedeckt werden!

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

Bei Verwendung in einer Anwendung gemäß CSA C22.2 Nr. 107.1-01 muss für den Ausgang der Stromversorgungen eine Trennvorrichtung vorgesehen werden.

⚠ WARNUNG Stromschlag-, Feuer-, Verletzungs- oder Lebensgefahr.

- Verwenden Sie die Stromversorgung nicht ohne ordnungsgemäße Erdung (Schutzleiter). Verwenden Sie die Klemme an der Eingangs-Klemmleiste für den Erdanschluss.
- 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.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in das Gehäuse eindringen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht an feuchten Standorten oder in Bereichen, in denen mit Feuchtigkeit oder Betauung zu rechnen ist.
- Berühren Sie das Gerät nicht im eingeschalteten Zustand oder unmittelbar nach dem Ausschalten. Heiße Oberflächen können zu Verbrennungen führen.

3. AC-EINGANG

AC-Eingang	nom.	AC 100-120V / 200-240V	Automatische Bereichsumschaltung, geeignet für TN-, TT- und IT-Netze
AC-Eingangsbereich	min.	90-132Vac / 180-264Vac	Dauerbetrieb
	min.	264-300Vac	< 500ms
Zulässige Spannung L oder N zu Erde	max.	300Vac	dauernd, IEC 62103
Eingangsfrequenz	nom.	50-60Hz	±6%
Externe Eingangsabsicherung	Siehe Empfehlungen in Kapitel 23.3.		

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Eingangsstrom	typ.	2,0A	1,72A	1,05A	bei 24V, 5A, siehe Bild 3-3
Leistungsfaktor*)	typ.	0,66	0,64	0,54	bei 24V, 5A, siehe Bild. 3-4
Spitzenwertfaktor**)	typ.	2,7	2,8	3,4	bei 24V, 5A
Einschaltspannung	typ.	78Vac	78Vac	157Vac	bei 24V 0A, statisch, siehe Bild 3-1
Abschaltspannung	typ.	68Vac	68Vac	68Vac	bei 24V 5A, statisch, siehe Bild 3-1
Einschaltverzögerung	typ.	400ms	400ms	100ms	siehe Bild 3-2
Anstiegszeit	typ.	30ms	30ms	30ms	bei 24V, 5A Konstantstromlast, 0mF Lastkapazität, siehe Bild 3-2
	typ.	90ms	90ms	90ms	bei 24V, 5A Konstantstromlast, 5mF Lastkapazität, siehe Bild 3-2
Überschwingen beim Einschalten	max.	200mV	200mV	200mV	siehe Bild 3-2

*) Der Leistungsfaktor ist das Verhältnis der wirklichen (oder Wirk-) Leistung zur Scheinleistung in einem Wechselstromkreis.
**) Der Spitzenwertfaktor ist das mathematische Verhältnis des Spitzenwerts zum Effektivwert der Eingangsstromwellenform.

Bild 3-1 **Eingangsspannungsbereich, typ.**

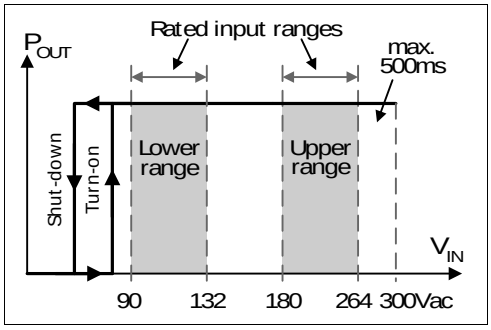


Bild 3-2 **Einschaltverhalten, Definitionen**

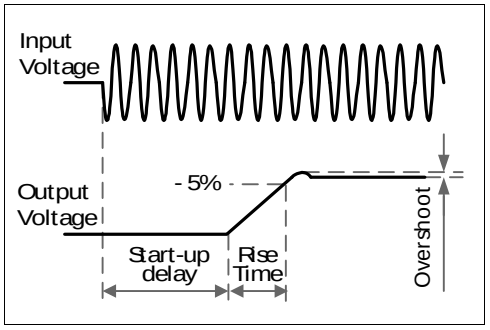


Bild 3-3 **Eingangsstrom zu Ausgangslast bei 24V**

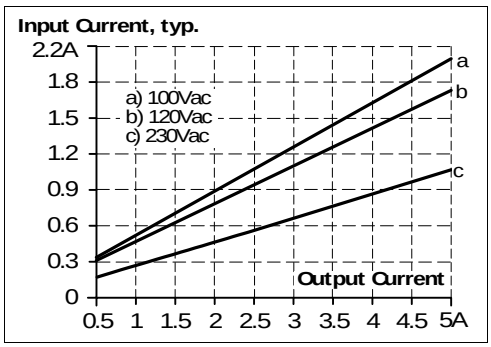
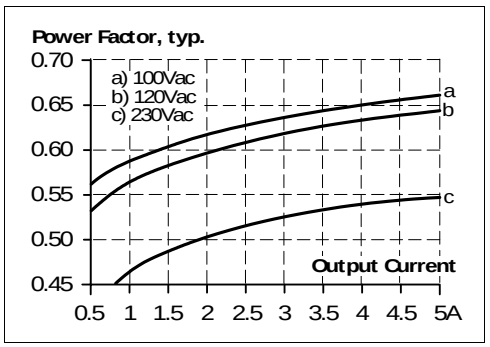


Bild 3-4 **Leistungsfaktor zu Ausgangslast**



4. DC-EINGANG

Betreiben Sie diese Stromversorgung nicht mit DC-Eingangsspannung.

5. EINSCHALTSTROM

Eine NTC-Einschaltstrombegrenzung begrenzt den Einschaltstromstoß nach dem Einschalten der Eingangsspannung.

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Einschaltstrom*)	max.	$23A_{Spitze}$	$27A_{Spitze}$	$40A_{Spitze}$	+40°C Umgebungstemperatur, Kaltstart
	typ.	$18A_{Spitze}$	$22A_{Spitze}$	$33A_{Spitze}$	+40°C Umgebungstemperatur, Kaltstart
	typ.	$13A_{Spitze}$	$16A_{Spitze}$	$30A_{Spitze}$	+25°C Umgebungstemperatur, Kaltstart
Einschaltenergie*)	max.	$0,4A^2s$	$0.5A^2s$	$1.5A^2s$	+40°C Umgebungstemperatur, Kaltstart

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

Bild 5-1 **Einschaltstrom, typisches Verhalten 230Vac Eingang, 24V 5A Ausgang, +40°C Umgebungstemperatur**

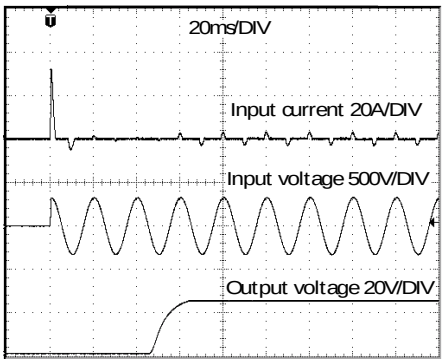
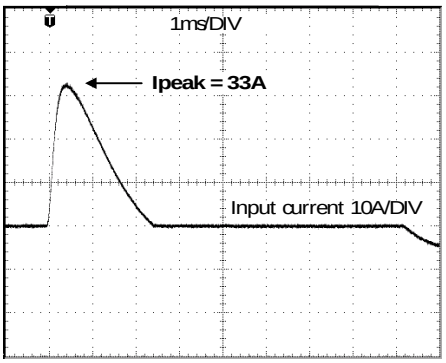


Bild 5-2 **Einschaltstrom, vergrößerte Darstellung der ersten Spitze 230Vac Eingang, 24V 5A Ausgang, +40°C Umgebungstemperatur**



6. AUSGANG

Ausgangsspannung	nom.	DC 24V	
Einstellbereich	min.	24-28V	garantiert
	max.	30V**)	bei der Endstellung des Potentiometers im Uhrzeigersinn
Werkseinstellungen	typ.	24,1V	±0,2%, bei Nennlast, kaltes Gerät
Netzausregelung	max.	10mV	90-132 / 180-264Vac
Lastausregelung	max.	150mV	statischer Wert, 0A → 5A → 0A
Restwelligkeit	max.	100mVpp	20Hz bis 20MHz, 50Ohm
Ausgangsstrom	für Netzspannungen von AC 110-120 / 220-240V (einschließlich einer Netzspannung von AC 208V):		
	nom.	5A	bei 24V, unter +55°C Umgebungstemperatur
	nom.	4,3A	bei 28V, unter +55°C Umgebungstemperatur
	nom.	3,1A	bei 24V, bei +70°C Umgebungstemperatur
	nom.	2,7A	bei 28V, bei +70°C Umgebungstemperatur
			Lineare Lastminderung zwischen +55°C und +70°C
	für Netzspannungen von AC 100 / 200V:		
	nom.	5A	bei 24V, unter +50°C Umgebungstemperatur
	nom.	4,3A	bei 28V, unter +50°C Umgebungstemperatur
	nom.	2,5A	bei 24V, bei +70°C Umgebungstemperatur
	nom.	2,1A	bei 28V, bei +70°C Umgebungstemperatur
			Lineare Lastminderung zwischen +50°C und +70°C
Überlastverhalten		Dauerstrom	Ausgangsspannung > 10Vdc, siehe Bild 6-1
		Pulsförmig	Ausgangsspannung < 10Vdc, siehe Bild 6-1
Kurzschlussstrom	typ.	3,5A*)	Effektivwert des Stroms, Lastimpedanz 50mOhm
Ausgangskapazität	typ.	2 050µF	in der Stromversorgung enthalten

*) Der Entladestrom der Ausgangskondensatoren ist nicht enthalten.

**) 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. Der typische Wert liegt bei etwa 28,5V.

Bild 6-1 **Ausgangsspannung zu Ausgangsstrom, Effektivwert des Stroms, typ.**

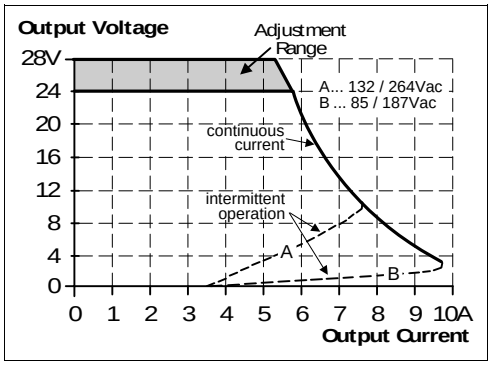
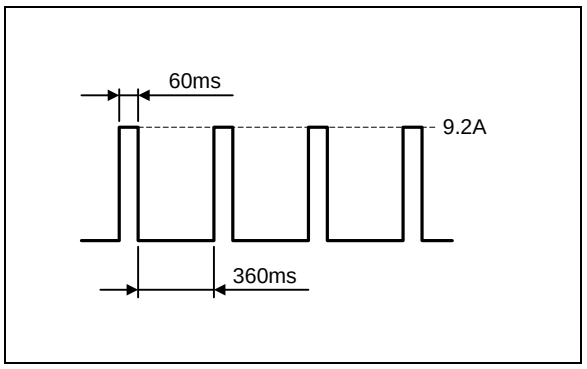


Bild 6-2 **Pulsförmiger Strom bei kurzgeschlossenem Ausgang, typ.**



7. NETZAUSFALL ÜBERBRÜCKUNGSZEIT

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Überbrückungszeit	typ.	64ms	108ms	105ms	bei 24V, 2,5A, siehe Bild 7-1
	min.	54ms	91ms	88ms	bei 24V, 2,5A, siehe Bild 7-1
	typ.	26ms	51ms	50ms	bei 24V, 5A, siehe Bild 7-1
	min.	22ms	43ms	42ms	bei 24V, 5A, siehe Bild 7-1

Bild 7-1 **Überbrückungszeit zu Eingangsspannung**

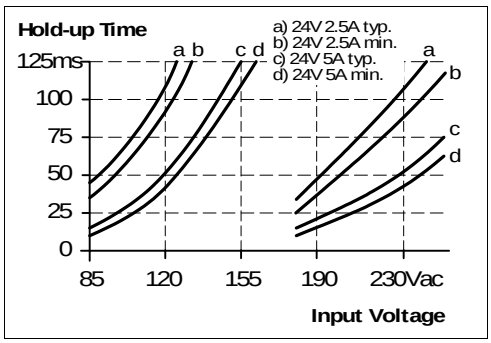
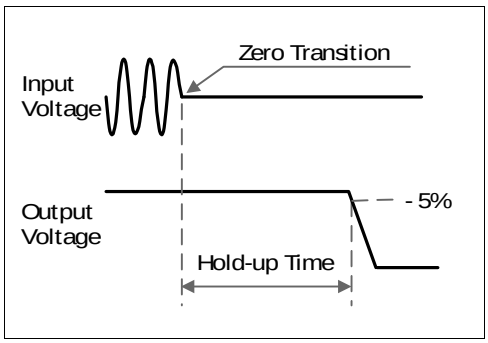


Bild 7-2 **Abschaltverhalten, Definitionen**

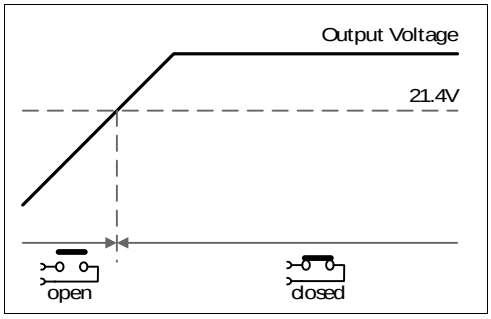


8. DC-OK-RELAISKONTAKT

Dieses Ausstattungsmerkmal überwacht die Ausgangsspannung, die von der Stromversorgung selbst erzeugt wird. Es ist unabhängig von einer Spannung, die von einer parallel an den Ausgang der Stromversorgung angeschlossenen Einheit rückgespeist wird (z. B. redundante Anwendung).

Der Kontakt schließt	Sobald die Ausgangsspannung 21,4V erreicht.		
Der Kontakt öffnet	bei einem Einbruch der Ausgangsspannung unter 21,4V.		
Kontaktbelastbarkeit	max.	60Vdc 0,3A, 30Vdc 1A, 30Vac 0,5A	ohmsche Last
	min.	1mA bei 5Vdc	mindestens benötigte Last
Isolationsspannung	Siehe die Tabelle für die Spannungsfestigkeit in Abschnitt 18.		

Bild 8-1 **Verhalten des DC-OK-Relaiskontakts**



9. WIRKUNGSGRAD UND VERLUSTE

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Wirkungsgrad	typ.	90,7%	91,2%	92,3%	bei 24V, 5A
Durchschnittlicher Wirkungsgrad*)	typ.	89,2%	89,4%	90,6%	25% bei 1,25A, 25% bei 2,5A, 25% bei 3,75A. 25% bei 5A
Verluste	typ.	1,4W	1,5W	0,7W	bei 24V, 0A
	typ.	7,0W	7,4W	6,0W	bei 24V, 2,5A
	typ.	12,3W	11,6W	10,0W	bei 24V, 5A

*) 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 9-1 **Wirkungsgrad zu Ausgangsstrom bei 24V, typ.**

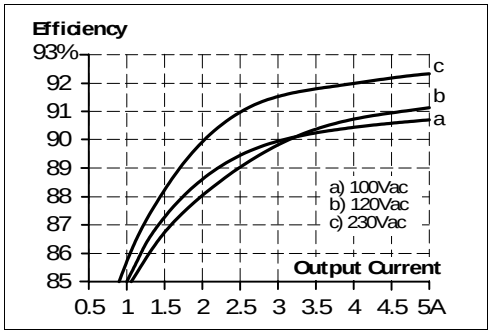


Bild 9-2 **Verluste zu Ausgangsstrom bei 24V, typ.**

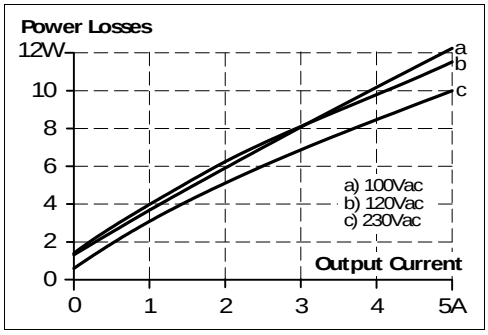


Bild 9-3 **Wirkungsgrad zu Eingangsspannung bei 24V, 5A, typ.**

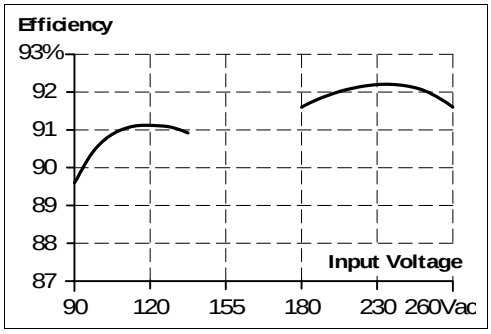
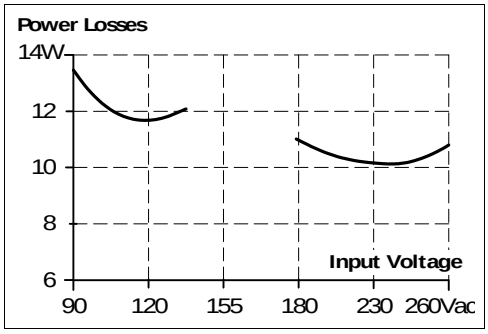


Bild 9-4 **Verluste zu Eingangsspannung bei 24V, 5A, typ.**



10. LEBENSERWARTUNG UND MTBF

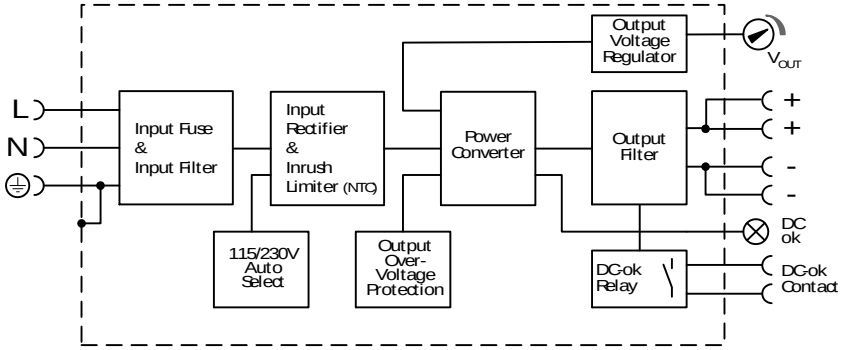
	AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Lebenserwartung*)	181 000h*)	194 000h*)	219 000h*)	bei 24V, 2,5A und +40°C
	511 000h*)	548 000h*)	621 000h*)	bei 24V, 2,5A und +25°C
	66 000h	68 000h	83 000h	bei 24V, 5A und +40°C
	188 000h*)	193 000h*)	234 000h*)	bei 24V, 5A und +25°C
MTBF**) SN 29500, IEC 61709	1 065 000h	1 147 000h	1 379 000h	bei 24V, 5A und +40°C
	2 038 000h	2 166 000h	2 519 000h	bei 24V, 5A und +25°C
MTBF**) MIL HDBK 217F	681 000h	651 000h	645 000h	bei 24V, 5A und +40°C; Ground Benign GB40
	872 000h	842 000h	839 000h	bei 24V, 5A und +25°C; Ground Benign GB25
	165 000h	164 000h	168 000h	bei 24V, 5A und +40°C; Ground Fixed GF40
	206 000h	205 000h	211 000h	bei 24V, 5A und +25°C; Ground Fixed GF25

*) 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.

) **MTBF steht für **M**ean **T**ime **B**etween **F**ailure (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.

11. FUNKTIONSSCHALTBILD

Bild 11-1 **Funktionsschaltbild**



12. ANSCHLUSSKLEMMEN UND VERDRAHTUNG

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

	Eingang und Ausgang	**DC-OK-Signal**
Typ	Schraubklemmen	Push-In-Klemmen
Volldraht	max. 6mm^2	max. 1,5mm^2
Litze	max. 4mm^2	max. 1,5mm^2
American Wire Gauge	AWG20-10	AWG28-16
Max. Drahtdurchmesser	2,8mm (einschließlich Aderendhülsen)	1,6mm (einschließlich Aderendhülsen)
Abisolierlänge	7mm / 0,28inch	7mm / 0,28inch
Schraubendreher	3,5mm-Schlitzschraubendreher oder Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2	nicht erforderlich
Empfohlenes Anzugsmoment	1Nm, 9lb.in	nicht anwendbar

Anleitung:

a) Verwenden Sie geeignete Kupferleitungen, die mindestens für folgende Betriebstemperaturen ausgelegt sind: +75°C für Umgebungstemperaturen bis zu +55°C und
+90°C für Umgebungstemperaturen bis zu +70°C.
b) Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften und Regelungen!
c) Stellen Sie sicher, dass alle Einzeldrähte einer Litze in der Anschlussklemme stecken!
d) Verwenden Sie das Gerät nicht ohne PE-Anschluss.
e) Unbenutzte Klemmen sollten fest angezogen sein.
f) Aderendhülsen sind erlaubt.

13. FRONTSEITE UND BEDIENELEMENTE

Bild 13-1 **Frontseite**

A **Eingangsklemmen** (Schraubklemmen)
N, L Netzeingang
⏚ PE- (Schutzleiter-) Eingang

B **Ausgangsklemmen** (Schraubklemmen, zwei Kontaktstifte pro Pol)
+ Positiver Ausgang
– Negativer Ausgang

C **Potentiometer für die Ausgangsspannung**
Garantierter Einstellbereich: 24-28V
Werkseinstellung: 24,1V

D **DC-OK-LED** (grün)
Leuchtet, wenn die Ausgangsspannung > 18V beträgt

E **DC-OK-Relaiskontakt** (Push-In-Klemmen)
Beschreibung siehe Kapitel 8.

14. EMI

Die Stromversorgung ist für Anwendungen in industriellen Umgebungen sowie im Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie Kleinbetrieben geeignet. Ein detaillierter EMI-Bericht ist auf Anfrage erhältlich.

EMI-Störfestigkeit	Gemäß den Fachgrundnormen: EN 61000-6-1 und EN 61000-6-2			
Elektrostatische Entladung	EN 61000-4-2	Kontaktentladung Luftentladung	8kV 8kV	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 DC-OK-Signal (Koppelstrecke)	4kV 2kV 2kV	Kriterium A Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung am Eingang	EN 61000-4-5	L → N L → PE, N → PE	2kV 4kV	Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung am Ausgang	EN 61000-4-5	+ → - + / - → PE	500V 1kV	Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung an DC-OK	EN 61000-4-5	DC-OK-Signal → PE	1kV	Kriterium A
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6	0,15-80MHz	20V	Kriterium A
Netzspannungseinbrüche	EN 61000-4-11	0% von 100Vac 40% von 100Vac 70% von 100Vac 0% von 200Vac 40% von 200Vac 70% von 200Vac	0Vac, 20ms 40Vac, 200ms 70Vac, 500ms 0Vac, 20ms 80Vac, 200ms 140Vac, 500ms	Kriterium A Kriterium C Kriterium A *) Kriterium A Kriterium C Kriterium A
Spannungsunterbrechungen	EN 61000-4-11	0% von 220Vac (=0V)	5000ms	Kriterium C
Spannungseinbrüche	SEMI F47 0706	Einbrüche an der Eingangsspannung gemäß der Norm SEMI F47		
		80% von 208Vac (166Vac) 70% von 208Vac (146Vac) 50% von 208Vac (104Vac) 80% von 120Vac (96Vac) 70% von 120Vac (84Vac) 50% von 120Vac (60Vac)	1000ms 500ms 200ms 1000ms 500ms 200ms	Kriterium A Kriterium A Kriterium C Kriterium A Kriterium A Kriterium C
Starke Transienten	VDE 0160	über den gesamten Lastbereich	750V, 1,3ms	Kriterium A

Kriterien:

A: Die Stromversorgung weist ein normales Betriebsverhalten innerhalb der definierten Grenzen auf.

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

*) unter 4,5A, Kriterium C für Ströme > 5A

EMI-Störaussendung	Gemäß den Fachgrundnormen: EN 61000-6-3, EN 61000-6-4	
Leitungsgebundene Störaussendung Eingangsleitungen	EN 55011, EN 55022, FCC Teil 15, CISPR 11, CISPR 22	Klasse B
Leitungsgebundene Störaussendung Ausgangsleitungen**)	IEC/CISPR 16-1-2, IEC/CISPR 16-2-1	Grenzwerte für den DC-Stromanschluss gemäß EN 61000-6-3 werden nicht eingehalten
Störstrahlung	EN 55011, EN 55022	Klasse B
Oberschwingungseingangsstrom	EN 61000-3-2	erfüllt für Geräte der Klasse A
Spannungsschwankungen, Flicker	EN 61000-3-3	erfüllt*)

Dieses Gerät erfüllt die Forderungen nach FCC Part 15.
Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss jede empfangene Störung tolerieren, auch Störungen, die zu einem unerwünschten Betrieb führen können.

*) Getestet mit Konstantstromlasten, nicht pulsierend
**) Nur zur Information, für EN 61000-6-3 nicht zwingend erforderlich

Schaltfrequenz

Hauptwandler	40kHz bis 120kHz	für einen Laststrombereich von 1A-5A

15. UMGEBUNG

Arbeitstemperatur*)	-10°C bis +70°C (+14°F bis +158°F)	Verringerung der Ausgangsleistung gemäß Bild 15-1
Lagertemperatur	-40°C bis +85°C (-40°F bis +185°F)	für Lagerung und Transport
Ausgangslastminderung	3W/°C (+55°C bis +70°C; +131°F bis +158°F) 3W/°C (+50°C bis +70°C; +122°F bis +158°F)	für Stromnetze mit AC 110-120 / 220-240V****) für Stromnetze mit AC 100 / 200V****)
Feuchte**)	5 bis 95% r.F.	IEC 60068-2-30
Schwingen, sinusförmig	2-17,8Hz: ±1,6mm; 17,8-500Hz: 2g***) 2 Stunden/Achse***)	IEC 60068-2-6
Schocken	30g 6ms, 20g 11ms***) 3 Schocks/Richtung, 18 Schocks insgesamt	IEC 60068-2-27
Aufstellhöhe	0 bis 2000m (0 bis 6560Fuß)	ohne jegliche Einschränkungen
	2000 bis 6000m (6560 bis 20 000Fuß)	Reduzierung von Ausgangsleistung oder Umgebungstemperatur, siehe Bild 15-2 IEC 62103, EN 50178, Überspannungskategorie II
Lastminderung wegen Aufstellhöhe	7,5W/1000m oder 5°C/1000m	> 2000m (6500Fuß), siehe Bild 15-2
Überspannungskategorie	III	IEC 62103, EN 50178, Aufstellhöhen bis zu 2000m
	II	Aufstellhöhen von 2000m bis 6000m
Verschmutzungsgrad	2	IEC 62103, EN 50178, nicht leitend
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 Raumtemperatur oder der Umgebungstemperatur und ist definiert als die Lufttemperatur 2cm unterhalb des Geräts.
**) Nicht unter Spannung setzen, wenn Betauung vorhanden ist
***) Getestet an einer DIN-Schiene mit einer Dicke von 1,3mm.
****) Verwenden Sie für eine Netzspannung von AC 208V die Werte für AC 200-220V.

Bild 15-1 **Ausgangsstrom zu Umgebungstemperatur**

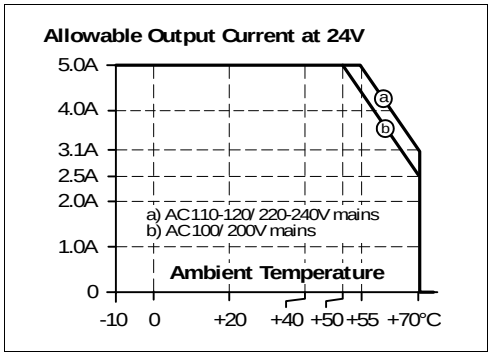
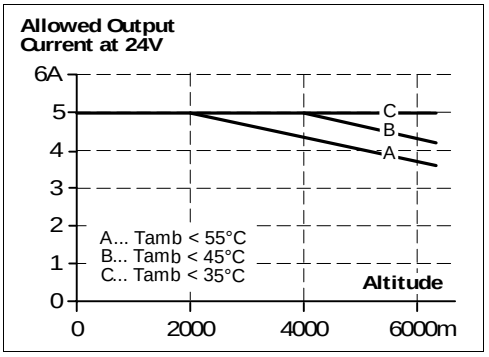


Bild 15-2 **Ausgangsstrom zu Aufstellhöhe**



16. SCHUTZFUNKTIONEN

Ausgangsabsicherung	Elektronisch abgesichert gegen Überlast, Leerlauf und Kurzschlüsse*)	
Überspannungsschutz am Ausgang	typ. 31Vdc max. 34Vdc	Bei einem internen Fehler in der Stromversorgung begrenzt eine redundante Schaltung die maximale Ausgangsspannung. In diesem Fall schaltet sich der Ausgang ab und bleibt abgeschaltet, bis die Eingangsspannung für mindestens eine Minute aus- und wieder eingeschaltet wird oder bis die grüne LED ausgeht.
Schutzart	IP 20	EN/IEC 60529 Achtung: Für den Einsatz in kontrollierten Umgebungen gemäß CSA 22.2 Nr. 107.1-01.
Übertemperaturschutz	nein	
Absicherung gegen Eingangstransienten	MOV (Metalloxidvaristor)	
Interne Eingangssicherung	enthalten	nicht vom Anwender auszutauschen

*) Wenn die elektronische Ausgangsabsicherung eingreift, und bei einem Niederlastzustand kann ein hörbares Geräusch auftreten.

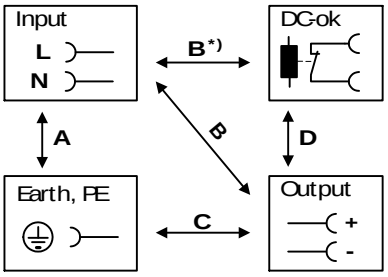
17. SICHERHEITSMERKMALE

Trennung Eingang/Ausgang	SELV	IEC/EN 60950-1
	PELV	IEC/EN 60204-1, EN 50178, IEC 62103, IEC 60364-4-41
	doppelte oder verstärkte Isolierung	
Schutzklasse	I	PE- (Schutzleiter-) Anschluss erforderlich
Isolationswiderstand	> 100MOhm	Eingang zu Ausgang, 500Vdc
Ableitstrom	typ. 0,21mA / 0,46mA	100Vac, 50Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz
	typ. 0,30mA / 0,65mA	120Vac, 60Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz
	typ. 0,33mA / 0,72mA	230Vac, 50Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz
	< 0,27mA / 0,56mA	110Vac, 50Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz
	< 0,38mA / 0,78mA	132Vac, 60Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz
	< 0,43mA / 0,90mA	264Vac, 50Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz

18. 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 miteinander, bevor Sie die Prüfungen durchführen. Wenn Sie prüfen, setzen Sie die Einstellung für den Abschaltstrom auf den Wert in der Tabelle unten.

Bild 18-1 **Spannungsfestigkeit**



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

		A	B	C	D
Typprüfung	60s	2500Vac	3000Vac	1000Vac	500Vac
Stückprüfung	5s	2500Vac	2500Vac	500Vac	500Vac
Feldprüfung	5s	2000Vac	2000Vac	500Vac	500Vac
Einstellung des Abschaltstroms		> 10mA	> 10mA	> 15mA	> 1mA

Um die PELV-Anforderungen gemäß EN 60204-1 § 6.4.1 zu erfüllen, empfehlen wir, entweder 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.

19. ZULASSUNGEN

EG-Konformitätserklärung	CE	Das CE-Zeichen zeigt die Übereinstimmung mit der - EMI-Richtlinie und der - Niederspannungsrichtlinie
IEC 60950-1 2nd Edition	IECEE CB SCHEME	CB-Scheme, Einrichtungen der Informationstechnik
UL 60950-1 2nd Edition	c UL us	UL Recognized für den Einsatz als Einrichtung der Informationstechnik, Level 5; USA. (UL 60950-1) und Kanada (C22.2 Nr. 60950-1); E-File: E137006 Anwendbar für Aufstellhöhen bis zu 2000m.
UL 508	c UL us LISTED IND. CONT. EQ.	UL Listed für den Einsatz als Industrial Control Equipment; USA. (UL 508) und Kanada (C22.2 Nr. 107-1-01); E-File: E198865
EAC TR Zulassung	EAC	Zulassung für den Markt der Eurasischen Zollunion (Russland, Kasachstan, Belarus)

20. ROHS, REACH UND SONSTIGE ERFÜLLTE NORMEN

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

21. ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Baubreite	39mm 1,54’’
Höhe	124mm 4,88"
Tiefe	124mm 4,88’’ Die Höhe der DIN-Schienen muss zur Tiefe des Geräts hinzuaddiert werden, um die benötigte Gesamteinbautiefe zu berechnen.
Gewicht	370g / 0,81lb
DIN-Schienen	Verwenden Sie 35mm-DIN-Schienen gemäß EN 60715 oder EN 50022 mit einer Höhe von 7,5 oder 15mm.
Kunststoffmaterial des Gehäuses	Flammhemmendes Polycarbonat (PC) - UL94-V0 Vicat-Erweichungstemperatur spezifiziert mit +149°C gemäß ASTM D1525
Einbauabstände	Siehe Kapitel 2

Bild 21-1 **Frontansicht**

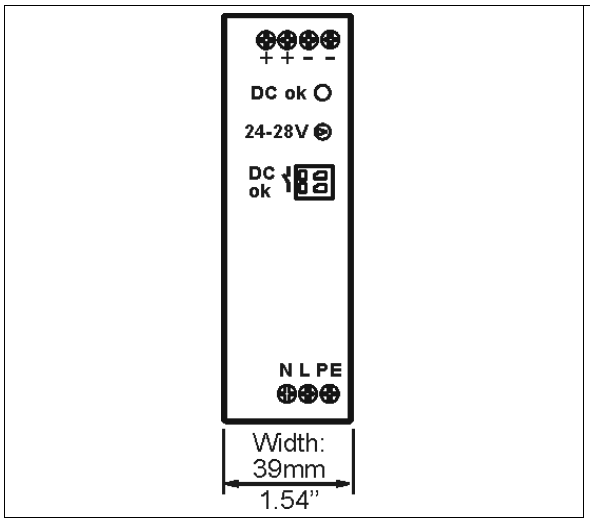
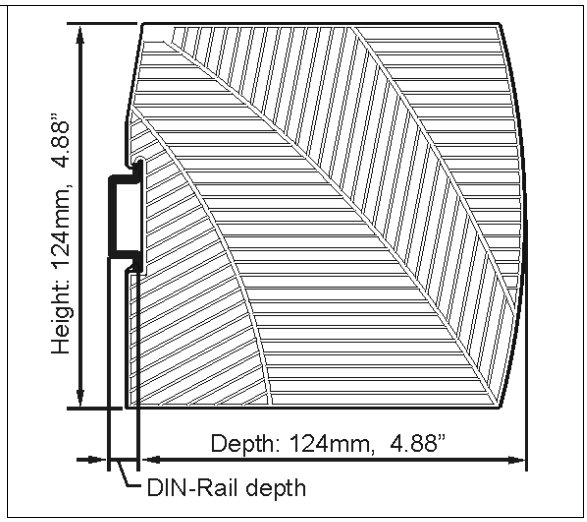


Bild 21-2 **Seitenansicht**

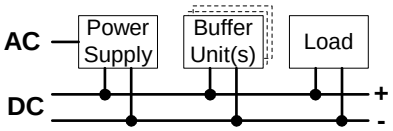


22. ZUBEHÖR

22.1. UF20.241 PUFFERMODUL

Dieses Puffermodul ist ein Zusatzgerät für DC 24V-Stromversorgungen. Es liefert Strom zur Überbrückung von Netzausfällen oder verlängert die Pufferzeit nach dem Abschalten der Netzspannung. In der Zeit, in der die Stromversorgung genügend Spannung liefert, speichert das Puffermodul Energie in integrierten Elektrolytkondensatoren. Bei einer Störung der Netzspannung wird diese Energie wieder zur Verfügung gestellt. Ein Puffermodul kann 20A zusätzlichen Strom liefern, der auch zur Deckung von Spitzenstrombedarfen verwendet werden kann.

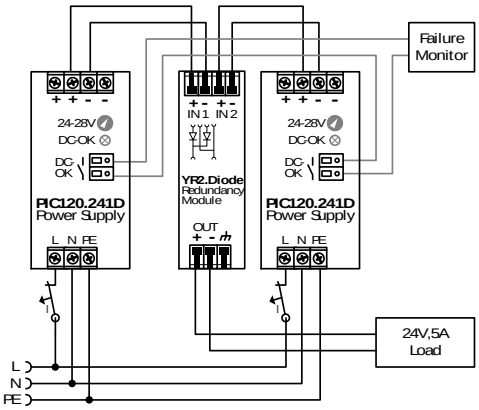
Für das Puffermodul ist keine Steuerverdrahtung erforderlich. Es kann an jedem beliebigem Punkt parallel zum Laststromkreis hinzugefügt werden. Puffereinheiten können parallel hinzugefügt werden, um zusätzlich mehr Strom zur Verfügung zu stellen oder die Netzausfall-Überbrückungszeit zu erhöhen.



22.2. YR2.DIODE REDUNDANZMODUL

Das YR2.DIODE ist ein Dual Redundanzmodul, das zwei Dioden mit einer gemeinsamen Kathode enthält. Es kann für verschiedene Zwecke verwendet werden. Die häufigste Anwendung ist der Aufbau sehr zuverlässiger und echter redundanter Stromversorgungssysteme. Eine weitere interessante Anwendung ist die Trennung empfindlicher Lasten von unempfindlichen Lasten. Dadurch werden Störungen der Stromqualität für empfindliche Lasten vermieden, die zu einem Ausfall der Steuerung führen können.

Siehe Kapitel 23.5 zu Anleitungen für den Aufbau eines redundanten Systems.



23. ANWENDUNGSHINWEISE

23.1. SPITZENSTROMFÄHIGKEIT

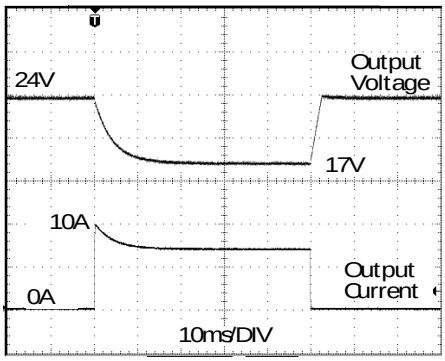
Das Gerät kann Spitzenströme liefern (bis zu mehrere Millisekunden), die höher sind als die angegebenen kurzzeitigen Ströme.

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.

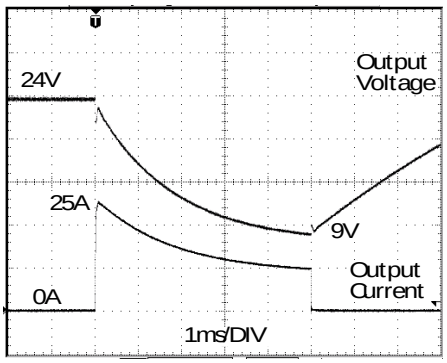
Der zusätzliche Strom (Spitzenstrom) wird vom Leistungswandler und den eingebauten groß dimensionierten Ausgangskondensatoren der Stromversorgung geliefert. Die Kondensatoren werden bei einem solchen Ereignis entladen, was zu einem Spannungseinbruch am Ausgang führt. Die folgenden zwei Beispiele zeigen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

Bild 23-1 **Spitzenlast mit dem zweifachen Nennstrom für 50ms, typ.**



10A Spitzenlast (ohmsch) für 50ms
Einbruch der Ausgangsspannung von 24V auf 17V.

Bild 23-2 **Spitzenlast mit dem fünffachen Nennstrom für 5ms, typ.**



25A Spitzenlast (ohmsch) für 5ms
Einbruch der Ausgangsspannung von 24V auf 9V.

Spitzenstrom-Spannungseinbrüche	typ.	von 24V auf 17V	bei 10A für 50ms, ohmsche Last
	typ.	von 24V bis 13V	bei 25A für 2ms, ohmsche Last
	typ.	von 24V auf 9V	bei 25A für 5ms, ohmsche Last

23.2. RÜCKSPEISENDE LASTEN

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

Diese Stromversorgung ist beständig und weist keine Fehlfunktion auf, wenn eine Last Spannung zur Stromversorgung rückspeist. Es ist unerheblich, ob die Stromversorgung ein- oder ausgeschaltet ist.

Die maximal zulässige Rückspeisespannung beträgt 35Vdc. Die absorbierende Energie kann entsprechend der Größe des eingebauten Ausgangskondensators berechnet werden, der in Kapitel 6 angegeben ist.

23.3. EXTERNE EINGANGSABSICHERUNG

Das Gerät ist für Stromkreise abgesichert bis zu 30A (UL) und 32A (IEC) geprüft und zugelassen. Eine externe Absicherung ist nur erforderlich, wenn die Zuleitung eine Absicherung aufweist, die darüber liegt. Prüfen Sie auch die lokalen Vorschriften und Anforderungen. In manchen Ländern können lokale Vorschriften gelten.

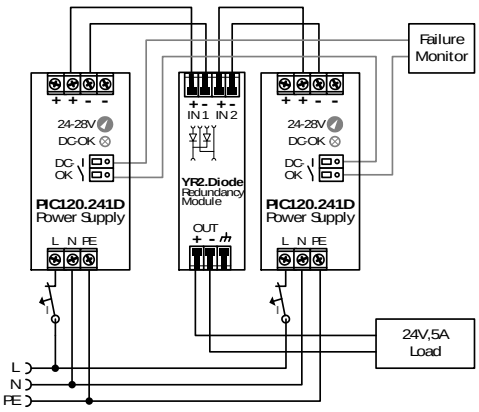
Wenn eine externe Sicherung erforderlich ist oder verwendet wird, müssen Mindestanforderungen berücksichtigt werden, um Fehlauslösungen des Leitungsschutzschalters zu vermeiden. Es sollte ein Leitungsschutzschalter mit einem Mindestwert von 10A mit B- oder 6A mit C-Charakteristik verwendet werden.

23.4. PARALLELBETRIEB ZUR LEISTUNGSERHÖHUNG

Verwenden Sie die Stromversorgung nicht im Parallelbetrieb, um die Ausgangsleistung zu erhöhen.

23.5. PARALLELBETRIEB FÜR REDUNDANZ

Es ist möglich, Stromversorgungen für Redundanzbetrieb parallel zu schalten, um eine bessere Systemverfügbarkeit zu erreichen. Redundante Systeme erfordern ein bestimmtes Maß an zusätzlicher Leistung, um die Last zu bedienen, falls ein Netzgerät ausfällt. Die einfachste Methode besteht darin, zwei Stromversorgungen parallel zu schalten. Dies wird als 1+1-Redundanz bezeichnet. Falls eine Stromversorgung ausfällt, kann die andere automatisch ohne Unterbrechung den Laststrom liefern.



Bitte beachten Sie folgende Punkte: Dieses einfache Verfahren zum Aufbau eines redundanten Systems deckt keine Ausfälle wie beispielsweise einen internen Kurzschluss an der Sekundärseite der Stromversorgung ab. In einem solchen Fall wird das defekte Gerät zu einer Last für die übrigen Stromversorgungen und die Ausgangsspannung kann nicht mehr aufrechterhalten werden.Dies kann nur vermieden werden, indem Entkopplungsdioden verwendet werden, die im Redundanzmodul YR2.DIODE enthalten sind.

Empfehlungen für den Aufbau redundanter Stromversorgungssysteme:

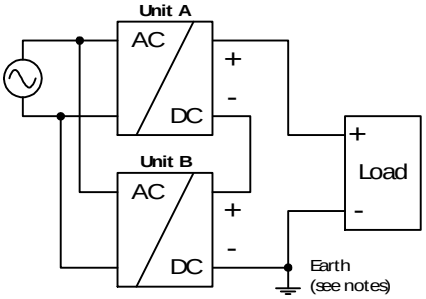
a) Benutzen Sie den DC-OK-Signalkontakt zur Überwachung der einzelnen Netzgeräte.

b) Verwenden Sie separate Eingangssicherungen für jede Stromversorgung.

c) Verwenden Sie separate Netze für jede Stromversorgung, wann immer es möglich ist.

d) Es ist wünschenswert, die Ausgangsspannungen aller Geräte auf den gleichen Wert (± 100mV) zu setzen oder auf der Werkseinstellung zu belassen.

23.6. SERIENSCHALTUNG



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

Eine Erdung des Ausgangs ist erforderlich, wenn die Summe der Ausgangsspannung mehr als 60Vdc beträgt.

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

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

Denken Sie daran, dass Ableitstrom, elektromagnetische Störungen, Einschaltstrom und Oberwellen bei Verwendung mehrerer Stromversorgungen zunehmen.

23.7. INDUKTIVE UND KAPAZITIVE LASTEN

Keine Einschränkungen für induktive Lasten.

Keine Einschränkungen für kapazitive Lasten in Verbindung mit einer zusätzlichen ohmschen Last.

Einschränkungen gelten für kapazitive Lasten in Verbindung mit Konstantstromlasten:

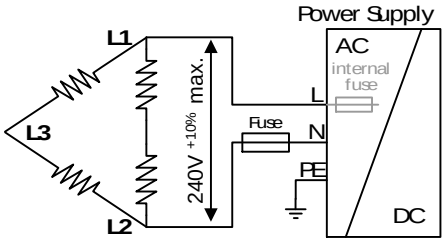
- max. 20mF mit einer zusätzlichen Konstantstromlast von 2,5A und
- max. 10mF mit einer zusätzlichen Konstantstromlast von 5A.

23.8. LADEN VON BATTERIEN

Verwenden Sie die Stromversorgung nicht zum Laden von Batterien.

23.9. BETRIEB AN ZWEI PHASEN

Die Stromversorgung kann auch an zwei Phasen eines 3-Phasen Systems verwendet werden. Eine solche Phase-zu-Phase-Verbindung ist zulässig, solange die Versorgungsspannung unter $240V^{+10\%}$ liegt.



23.10. VERWENDUNG IN EINEM DICHTEN GEHÄUSE

Wenn die Stromversorgung 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 die Stromversorgung.

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

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

Gehäuse:	Rittal Typ IP66 Gehäuse PK 9516 100, Kunststoff, 110x180x165mm
Eingang:	230Vac

Fall A:

Last:	24V, 5A; Last befindet sich außerhalb des Gehäuses
Temp. innerh. Gehäuse:	+41,5°C (gemessen in der Mitte auf der rechten Seite der Stromversorgung mit einem Abstand von 1cm)
Temp. außerh.Gehäuse:	+24,4°C
Temperaturanstieg:	17,1K

Fall B:

Last:	24V, 4A; (= 80%) Last befindet sich außerhalb des Gehäuses
Temp. innerh. Gehäuse:	+38,9°C (gemessen in der Mitte auf der rechten Seite der Stromversorgung mit einem Abstand von 1cm)
Temp. außerh.Gehäuse:	+24,2°C
Temperaturanstieg:	14,5K

Verbindlich ist nur die englische Originalversion