WÖHRLE®
Stromversorgungssysteme

Technische Information

Produktbezeichnung
DP2440



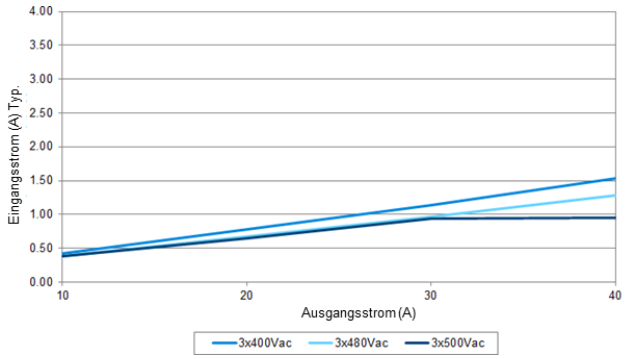
Kurzbeschreibung	DP2440
	Das DP2440 ist ein sehr schlankes industrielles Hutschienen-Netzgerät. Das Gerät wurde nach den wichtigsten industriellen und maritimen Sicherheitsstandards entwickelt. Neben dem Power Boost von 150 % bis zu 7 Sekunden verfügt das Gerät über einen Advanced Power Boost. Wenn mehrere Lasten in einem System angeschlossen sind, könnte aufgrund einer Fehlerlast ein großer Einschaltstrom gezogen werden. Dies wird von APB erkannt. Der APB löst den Leistungsschalter auf dem Strompfad der Fehlerlast aufgrund des hohen Stroms aus. Somit wird ein Abschalten des Systems verhindert, während die anderen angeschlossenen Strompfade unterbrechungsfrei weiterlaufen.

Eigenschaften	
	Eingebauter Konstantstromkreis für Ladeanwendung
	Volle Leistung von -25°C bis +60°C bis 5.000m ü.N.N.
	Power Boost von 150% bis zu 7 Sekunden
	Advanced Power Boost (APB) – System wird geschützt und Weiterbetrieb sichergestellt, wenn ein großer Einschaltstrom aufgrund einer fehlerhaften Last an einem Mehrfachlastanschluss erkannt wird
	DNV GL und ABS-Zulassungen für maritime Anwendungen
	Eingebauter DC-OK Kontakt und LED-Indikator für DC OK/ Überlasst
	Konforme Leiterplattenbeschichtung zum Schutz gegen Staub und chemische Schadstoffe

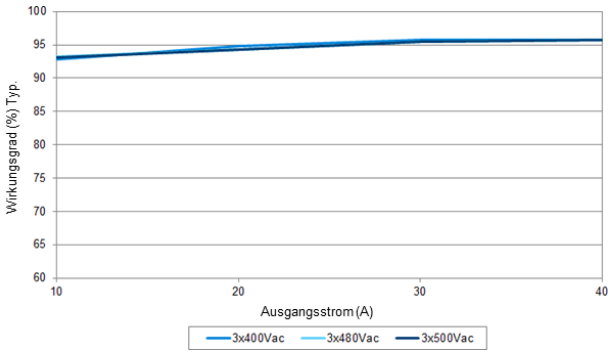
Eingang		
Eingangsnennspannung	3 x 400-500 V AC	Einsetzbar für TN-, TT-, und IT-Netze
Eingangsspannungsbereich	3 x 320-575 V AC (3-pasig) oder 2 x 380-575 V AC (2-phasig)	Im Dauerbetrieb
Eingangsfrequenz	Nominal: 50-60 Hz	Bereich: 47-63 Hz
DC-Eingangsspannungsbereich	450-800 V DC	.

	400 V AC	480 V AC	500 V AC	
Eingangsstrom (typ) Eingangsstrom (Max.)	1,53 A 1,65 A	1,28 A 1,35 A	1,23 A 1,35 A	Bei 24 V, 40 A Bei 24 V, 40 A
Wirkungsgrad (typ) Wirkungsgrad (Max.)	95,75 % 95,3 %	95,76 % 95,2 %	95,78 % 95,2 %	Bei 24 V, 40 A Bei 24 V, 40 A
Mittlerer Wirkungsgrad	94,7 %	94,6 %	94,5 %	Bei 24 V, 10 A (25 %), 20 A (50 %), 30 A (75 %), 40 A (100 %)
Verlustleistung (typ) Verlustleistung (Max.)	1,4 W 1,8 W	1,7 W 2,1 W	1,9 W 2,1 W	Abschaltfunktion aktiviert Abschaltfunktion aktiviert
Verlustleistung (typ) Verlustleistung (Max.)	2,6 W 9,5 W	2,5 W 9,8 W	3 W 9,8 W	Bei 24 V, 0 A Bei 24 V, 0 A
Verlustleistung (typ) Verlustleistung (Max.)	26,35 W 31 W	28,96 W 34 W	29,28 W 34 W	Bei 24 V, 20 A Bei 24 V, 20 A
Verlustleistung (typ) Verlustleistung (Max.)	42,48 W 47,3 W	42,71 W 48,4 W	42,51 W 48,4 W	Bei 24 V, 40 A Bei 24 V, 40 A
Einschaltstrom (Kaltstart) (typ.) Einschaltstrom (Kaltstart) (Max.)	11 A 14,2 A	12,9 A 17 A	13,5 A 17,7 A	Gesamter Betriebstemperaturbereich
Max. Einschaltenergie (Kaltstart)	1,5 A²s			
Power Faktor (typ) Power Faktor (Min.)	0,95 0,9	0,94 0,9	0,94 0,9	Bei 24 V, 40 A Bei 24 V, 40 A
Ableitstrom (Gehäuse zu neutral)	< 0,62 mA / 0,64 mA < 0,68 mA / 0,78 mA < 0,86 mA / 0,91 mA < 0,95 mA / 1,20 mA			3 x 400 V AC, 50 Hz, TN/TT/IT system 3 x 440 V AC, 50 Hz, TN/TT/IT system 3 x 480 V AC, 60 Hz, TN/TT/IT system 3 x 528 V AC, 60 Hz, TN/TT/IT system

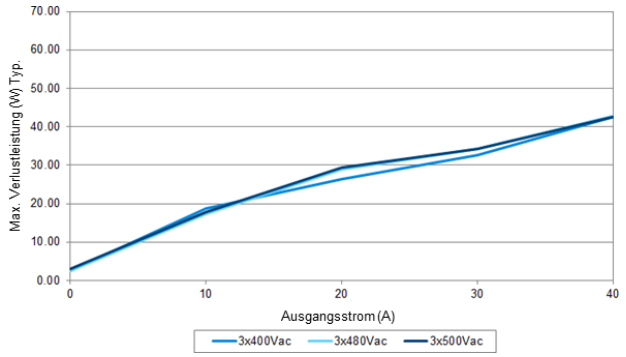
Eingangsstrom vs. Ausgangslast bei 24 V



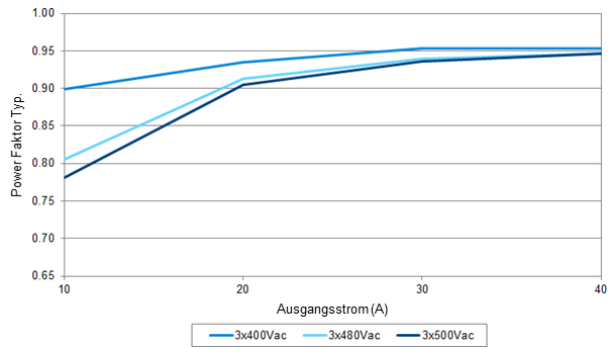
Wirkungsgrad vs. Ausgangslast bei 24 V



Max Verlustleistung vs. Ausgangslast bei 24 V



Power Faktor vs. Ausgangslast bei 24 V



Ausgang		
Ausgangsnennspannung	24 V DC	
Werksseitige Toleranz	24 V DC ± 1,0 %	
Einstellbereich Ausgangsspannung	24-28 V DC	
Ausgangsnennstrom Ausgangsnennstrom	40 A/ 34,3 A 60 A/ 51,5 A (Anstiegsrate 0,1 A/µs)	Dauerbetrieb bei 24 V / 28 V Power Boost für 5 Sek. bei 24 V / 28 V
Ausgangsnennleistung	960 W / 960,4 W 1440 W / 1442 W	Dauerbetrieb bei 24 V / 28 V Power Boost für 5 Sek. bei 24 V / 28 V
Dauer Power Boost	Typ.: 5 Sekunden Max.: 7 Sekunden	Dauer, nach der die Ausgangsspannung zu sinken beginnt
Power Boost Erholungszeit	Typ.: 17 Sekunden	Erforderliche Wartezeit bis der nächste Power-Boost vom Netzteil ausgelöst werden kann
Advanced Power Boost (Anstiegsrate 0,1 A/µs)	Typ.: 80 A @ 50 ms, ohmsche Last Typ.: 110 A @ 25 ms, ohmsche Last Typ.: 200 A @ 2 ms, ohmsche Last Typ.: 200 A @ 5 ms, ohmsche Last	Ausgangsspannung sinkt
Netzregulierung	Max.: 10 mV (@ 3 x 320-575 V AC-Eingang, 100% Last)	
Lastregulierung	Max.: 80 mV (@ 3 x 320-575 V AC-Eingang, 0-100% Last)	
PARD**	Max.: 100 mVpp	20 Hz bis 20 MHz, 50 Ohm, Aufwärmphase für 5 min.

	400 V AC	**480 V AC**	**500 V AC**	
Anstiegszeit	Max. 65 ms Max. 65 ms			0 µF, 24 V, 40 A 40000 µF, 24 V, 40 A
Anlaufzeit	Max. 1000 ms			Bei 24 V, 40 A
Überbrückungszeit	Typ.: 50,4 ms Min.: 40 ms Typ.: 24 ms Min.: 20 ms			Bei 24 V, 20 A Bei 24 V, 20 A Bei 24 V, 40 A Bei 24 V, 40 A
Dynamische Reaktion Über-/Unterschreiten der O/P Spannung	± 5 % @ 1.5-100 % load			Anstiegsrate 0,1 A/µs (@ 5 Hz, 50 Hz, 100 Hz & 1 kHz, 50 % Auslastung)
Anlauf von kapazitiven Lasten	40.000 µF			
Ausgangskapazität	10.200 µF			Eingebaute Ausgangskondensatoren
Funktionen	DC-OK Relaiskontakt: 30 V bei 1 A, ohmsche Last Paralleloption: ja			

Umgebungsbedingungen		
Betriebstemperatur und Luftfeuchtigkeit	-25 °C bis +70 °C (-40 °C Kaltstart), 5-95 % rel. Luftfeuchtigkeit (nicht-kondensierend)	
Lagertemperatur	-40 °C bis +85 °C	
Temperatur Derating (Leistung)	Vertikale Montage: 3-phasig: > 60 °C derating um 2,5 %/°C 2-phasig: > 50 °C derating um 2,5 %/°C Horizontale Montage: 3-phasig: > 40 °C derating um 1,67 %/°C 2-phasig: > 40 °C derating um 1,67 %/°C	
Betriebshöhe und Überspannungskategorie	OVC III: 0 bis 2500 Meter OVC II: 2500 bis 6000 Meter 0 bis 5000 Meter 0 bis 3000 Meter	gemäß IEC/EN 62477-1 / EN 60204-1 und IEC 62103 gemäß ITE, IEC/EN 61010 gemäß IEC/EN 61558
Schock	Außer Betrieb: IEC 60068-2-27, halbe Sinuswelle: 30 G für die Dauer von 18 ms; 3-mal pro Richtung, 6-mal insgesamt	
Vibration	Außer Betrieb: IEC 60068-2-6, Sinus-Welle: 10 bis 500Hz, 3G; Verschiebung um 0,35mm; 60 min. pro Achse auf allen x, y, z Richtungen	
Bump-Test	In Betrieb: IEC 60068-2-29, halbe Sinus-Welle: 10 G für eine Dauer von 11 ms, 1000-mal pro Richtung, 6000-mal insgesamt	
Verschmutzungsgrad	2	

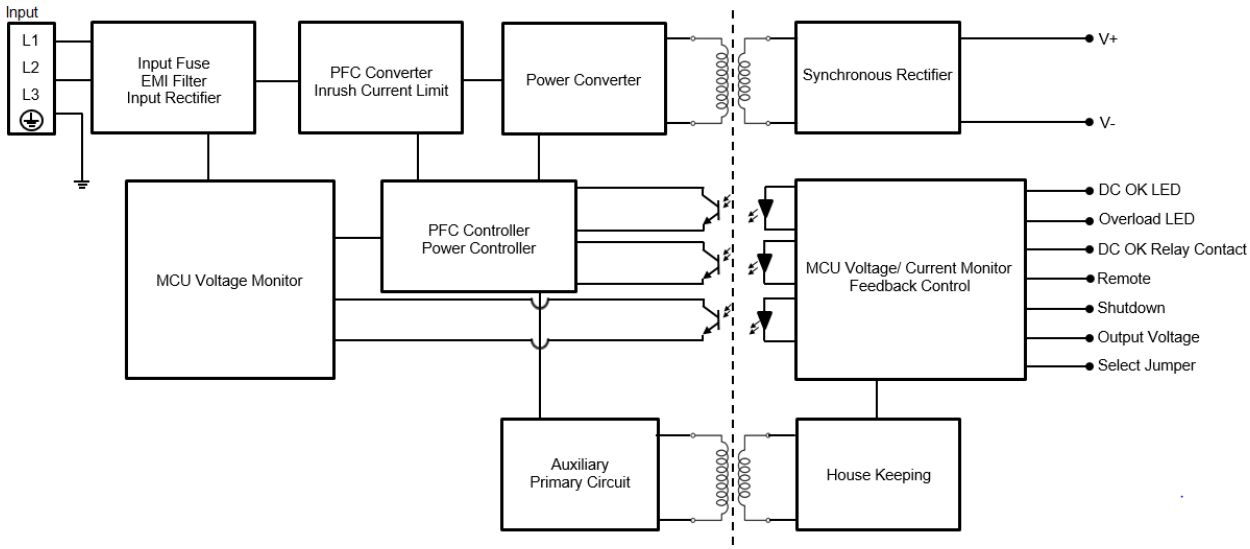
Schutz	
Überspannung	< 32 V, SELV-Ausgang, Hiccup Mode, Non-Latching (Auto- Recovery)
Überlast/ Überstrom	150-200% des Nennstroms, Konstantstrom, Hiccup Mode (Auto-Recovery)
Übertemperatur	< 80°C Umgebungstemperatur @ 100% Last, Non-Latching (Auto-Recovery)

Kurzschluss	Hiccup Mode, Non-Latching (Auto-Recovery nach Fehlerbehebung)	Lastimpedanz ≤ 100 Ohm
Schutz vor transienten Überspannungen	MOV (Metall-Oxid-Varistor)	
Interne Sicherung	3 x T 4 A H	
Schutzgrad	IP20	
Schutz vor Schock	Klasse I mit PE-Anschluss	
MTBF (nach Telcordia SR-332)	568.300 Std. 318.400 Std.	I/P: 3 x 400 V AC, O/P: 24 V, 40 A, Ta: 25 °C I/P: 3 x 400 V AC, O/P: 24 V, 40 A, Ta: 40°C
Erwartete Kondensatorlebensdauer	368.800 Std. 130.300 Std. 118.500 Std. 56.000 Std.	I/P: 3 x 400 V AC, O/P: 24 V, 20 A, Ta: 25 °C I/P: 3 x 400 V AC, O/P: 24 V, 20 A, Ta: 40 °C I/P: 3 x 400 V AC, O/P: 24 V, 40 A, Ta: 25 °C I/P: 3 x 400 V AC, O/P: 24 V, 40 A, Ta: 40 °C

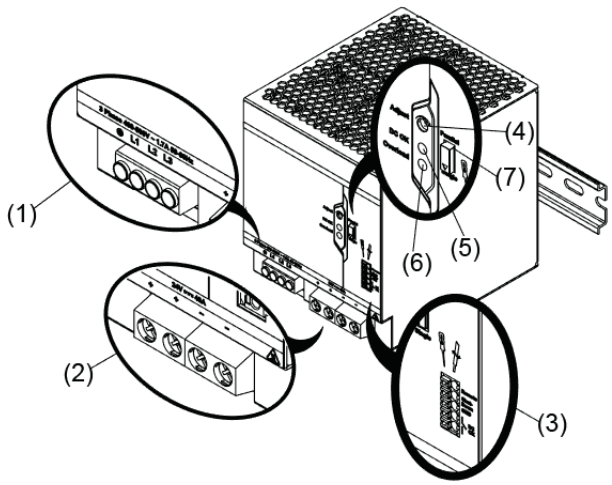
Sicherheit / EMV		
Elektrische Ausrüstung von Maschinen	EN/BS EN 60204-1 (over voltage category III)	
Elektrische Ausrüstung zur Nutzung in Starkstromanlagen	IEC/EN/BS EN 62477-1 / IEC 62103	
Sicherheitseingang Niederspannung	SELV (IEC 60950-1)	
Elektrische Sicherheit	SIQ Bauart: EN 62368-1, EN 61558-1, EN 61558-2-16, EN 61010-1, EN 61010-2-201 UL/cUL: UL 60950-1 and CSA C22.2 No. 60950-1 (File No. E191395) UL 62368-1 und CSA C22.2 No. 62368-1 (File No. E191395) UKCA: BS EN 62368-1, BS EN 61558-1, BS EN 61558-2-16, BS EN 61010-1, BS EN 61010-2-201	
Industrielle Steuerungen	UL/cUL: UL 508 and CSA C22.2 No. 107.1-01 (File No. E315355)	
Maritime Anwendungen	DNV GL: Germanischer Lloyd klassifiziert ABS: American Bureau for Shipping, PDA-Umweltkategorie: C, EMC2	
CE	Konformität mit: EMV-Richtlinie 2014/30/EU und Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU	
UKCA	Konformität mit den Vorschriften für elektrische Geräte 2016 No. 1011 und den Vorschriften zur Elektromagnetischen Verträglichkeit 2016 No. 1091	
Galvanische Isolierung	4,86 kVAC 2,92 kVAC 4,86 kVAC 1,5 kVAC 0,5 kVAC 1,5 kVAC	Input/Output Input/PE Input/DC-OK Relaiskontakt Output/PE Output/DC-OK Relaiskontakt DC-OK Relaiskontakt/PE
Isolationswiderstand	> 5 MOhm	Input zu Output, 500 V DC
PE-Widerstand	< 0,1 Ohm	
Emissionen (CE & RE)	Generische Standards: EN/BS EN 61000-6-3 CISPR 32, EN/BS EN 55032, CISPR 11, EN/BS EN 55011, FCC-Title 47: Klasse B	
Stromversorgung für den allgemeinen Gebrauch	EN/BS EN 61204-3	
Immunität	Generische Standards: EN/BS EN 55024, EN/BS EN 55035, EN 61000-6-2	
Elektrostatische Entladung	IEC 61000-4-2	Level 4, Krit. A, Luftentladung 15kV; Kontaktentladung: 8kv
Strahlungsfeld	IEC 61000-4-3	Level 3 Krit A 80 MHz-1 GHz, 10 V/M, 80 % Modulation (1 kHz) 1,4 GHz-2 GHz, 10 V/M, 80 % Modulation (1 kHz) 2 GHz-2,7 GHz, 10 V/M, 80 % Modulation (1 kHz)
Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst	IEC 61000-4-4	Level 4, Krit. A, 4 kA
Störfestigkeit gegenüber Stoßspannungen	IEC 61000-4-5	Level 4, Krit. A, Gleichtakt: 4 kVA Gegentakt: 2 kVA
Leitungsgeführte Störgrößen	IEC 61000-4-6	Level 3 Krit. A, 150 kHz-80 MHz, 10 Vrms
Elektromagnetische Felder	IEC 61000-4-8	Krit. A1, 30 A/Meter
Spannungseinbrüche und Kurzzeitunterbrechungen	IEC 61000-4-11	0 % von 3 x 380 V AC, 0 V AC, 20 ms, Krit. A 0 % von 3 x 480 V AC, 0 V AC, 20 ms 40 % von 2 x 380 V AC; 152 V AC, 200 ms, Krit. A

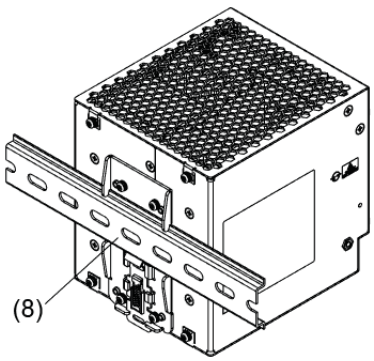
		40 % von 2 x 480 V AC; 192 V AC, 200 ms, Krit. A 70 % von 2 x 380 V AC; 266 V AC, 500 ms, Krit. A 70 % von 2 x 480 V AC; 336 V AC, 500 ms, Krit. A 0 %; 0 V AC, 5.000 ms, Krit. B
Gedämpfte Sinusschwingungen	IEC 61000-4-12	Level 3 Krit. A, Gleichtakt: 2 kV; Gegentakt: 1 kV
Harmonische Stromemissionen	IEC/EN/BS EN 61000-3-2, Klasse A	
Spannungsschwankungen und Flackern	IEC/EN/BS EN 61000-3-3	
Spannungsabfälle SEMI F47-0706	80 % von 380 V AC 70 % von 380 V AC 50 % von 380 V AC	304 V AC, 1,000 ms; Krit. A 266 V AC, 500 ms; Krit. A 190 V AC, 200 ms; Krit. A

Blockdiagramm

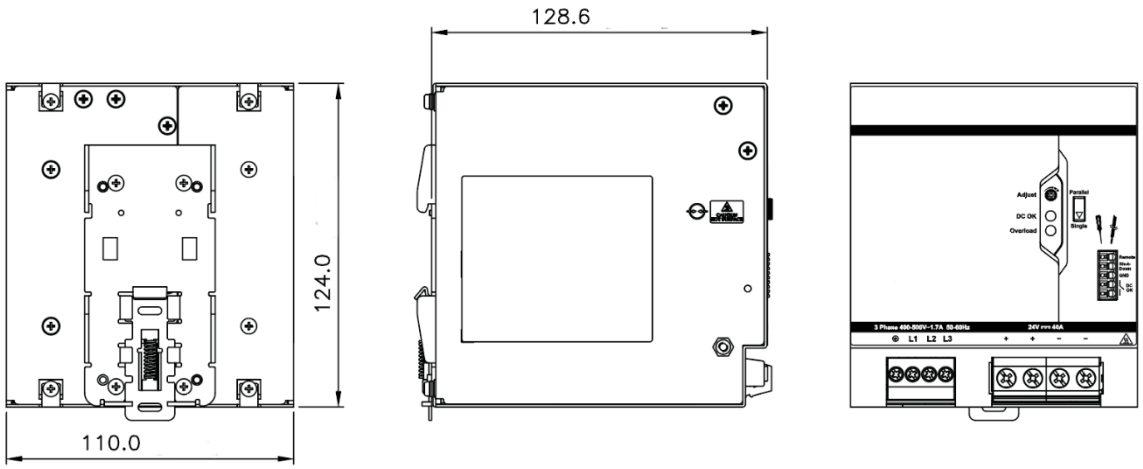


Mechanische Daten:





1) Eingangsklemmleistenstecker
2) Ausgangsklemmleistenstecker
3) Signalklemmleistenstecker
4) DC-Spannung Einstellungspotentiometer
5) DC-OK LED (grün)
6) Überlast LED (rot)
7) Select Jumper (Single/Parallelmodus)
8) DIN-Schienenmontagesystem



Gehäuse	Aluminium
Abmessungen (L x B x T) in mm	124 x 110 x 128,6
Gewicht in kg	2,3
Indikatoren	Grüne LED: DC-OK Rote LED: Überlast
Kühlung	Konvektion
Klemmen	Eingang: 4 Pins (600 V / 35 A) Ausgang: 4 Pins (300 V / 65 A) Signal: 5 Pins (300 V / 12 A)
Kabel	Eingang: AWG 18-8 Ausgang: AWG 12-6 Signal: AWG 20-16
Montageschiene	Standard TS35 DIN-Schiene (gemäß EN 60715)
Lärm	Schalldruckpegel (SPL) < 25 dBA

DC-Eingangsspannung/Anschlussbelegung

Bitte verbinden Sie +Vin mit L2 und -Vin mit L1.

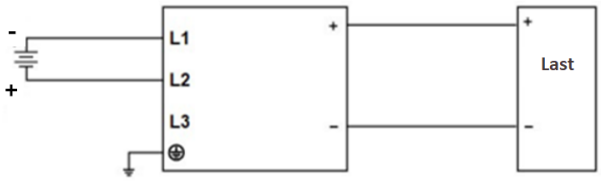
Für einen ordnungsgemäßen Betrieb sind einige wichtige Aspekte zu beachten:

DC-Eingangsspannungsbereich
Die zulässige Eingangsspannung für dieses System liegt zwischen 450 V und 800 V DC.
Stellen Sie sicher, dass die von Ihnen angelegte Spannung leicht über der angegebenen Untergrenze von 450 Volt DC liegt, um die Stabilität der Eingangsspannung aufrechtzuerhalten, um ein versehentliches Auslösen des Unterspannungsschutzes (unterhalb von 450 Volt DC) zu vermeiden.

Batterienutzung
Wenn Sie das System mit einer Batterie betreiben, stellen Sie sicher, dass die Batterie sowohl ausreichend geladen als auch leistungsstark genug ist, um den Strom- und Spannungsbedarf Ihrer Anwendung / Applikation abzudecken.

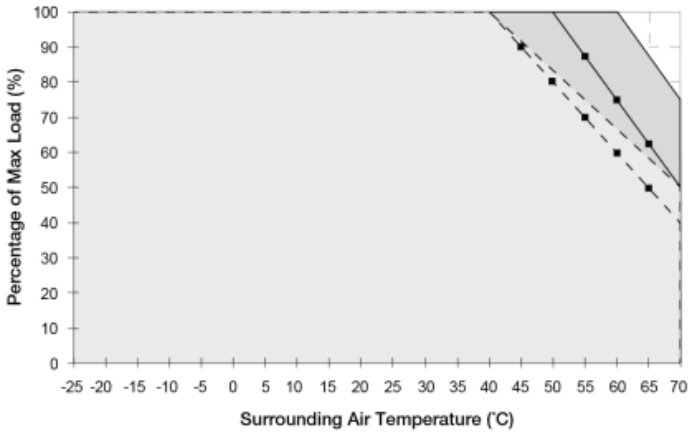
Darüber hinaus sollte die Last bei Verwendung einer Batterie immer angeschlossen sein, um eine ordnungsgemäße Systemleistung sicherzustellen.

Erdung
Je nach Applikation muss das Netzgerät geerdet werden.



Technische Daten

Ausgangslastabstufung vs. Temperatur der Umgebungsluft



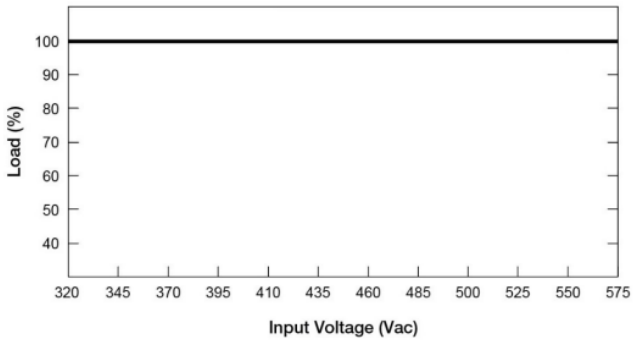
V_{in}	Vertical Mounting	Horizontal Mounting
3-Phase	———	– – –
2-Phase	—◆—	– ◆ –

De-Rating für vertikale Montageausrichtung
3-Phasen > 60°C Leistungsreduzierung um 2,5% / °C
2-Phasen > 50°C Leistungsreduzierung um 2,5% / °C

De-Rating für horizontale Montageausrichtung
3-Phasen > 40°C Leistungsreduzierung um 1,67% / °C
2-Phasen > 40°C Leistungsreduzierung um 2% / °C

Hinweise:
1. Die Komponenten des Netzteils können sich verschlechtern oder beschädigt werden, wenn das Netzteil ständig außerhalb des schattierten Bereichs verwendet wird.
2. Wenn die Ausgangskapazität nicht reduziert wird, wenn die Temperatur der Umgebungsluft die unter „Umgebungsbedingungen“ definierte Spezifikation überschreitet, wird das Gerät in den Übertemperaturschutz versetzt. Bei Aktivierung geht die Ausgangsspannung in den Prellmodus über und erholt sich, wenn die Umgebungstemperatur gesenkt oder die Last so weit reduziert wird, dass das Gerät betriebsbereit bleibt.
3. Damit das Gerät in der vorgesehenen Weise funktioniert, ist es außerdem notwendig, während des Betriebs einen Sicherheitsabstand einzuhalten, wie in den Sicherheitshinweisen empfohlen.
4. Je nach Temperatur der Umgebungsluft und der von der Stromversorgung gelieferten Ausgangsleistung kann das Gerät sehr heiß werden!
5. Wenn das Gerät in einer anderen Ausrichtung montiert werden soll, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung, um weitere Einzelheiten zu erfahren.

Ausgangslast De-rating vs. Eingangsspannung



Keine Herabsetzung der Ausgangsleistung über den gesamten Eingangsspannungsbereich.

Montage und Installation

Das Netzgerät (PSU) kann auf 35 mm DIN-Schienen gemäß EN 60715 montiert werden. Bei vertikaler Montage sollte das Gerät mit dem Eingangsklemmenblock nach unten montiert werden. Bei horizontaler Montage sollte das Gerät mit dem Eingangsklemmenblock auf der linken Seite installiert werden.
Jedes Gerät wird einbaufertig geliefert.
1. Kippen Sie das Gerät nach oben und setzen Sie es auf die DIN-Schiene. Rasten Sie die DIN-Schiene wie in Abb. 6.1 gezeigt ein.
2. Nach unten bis zum Anschlag drücken.
3. Zum Verriegeln gegen die untere Vorderseite drücken.
4. Schütteln Sie das Gerät leicht, um sicherzustellen, dass es gesichert ist.
5. Zum Ausbauen ziehen oder schieben Sie die Verriegelung mit einem Schraubendreher nach unten, wie in Abb. 6.2 gezeigt. Schieben Sie dann das Netzteil in die entgegengesetzte Richtung, lösen Sie die Verriegelung und ziehen Sie das Netzteil aus der Schiene.

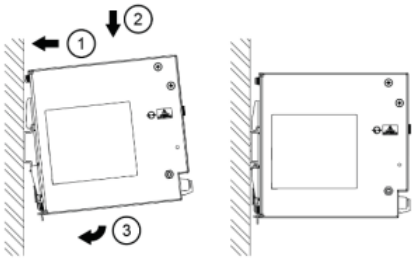


Fig. 6.1 Mounting

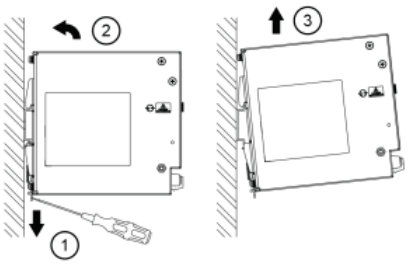
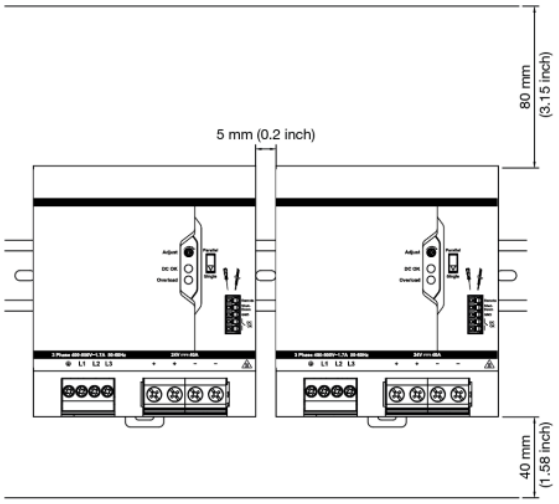


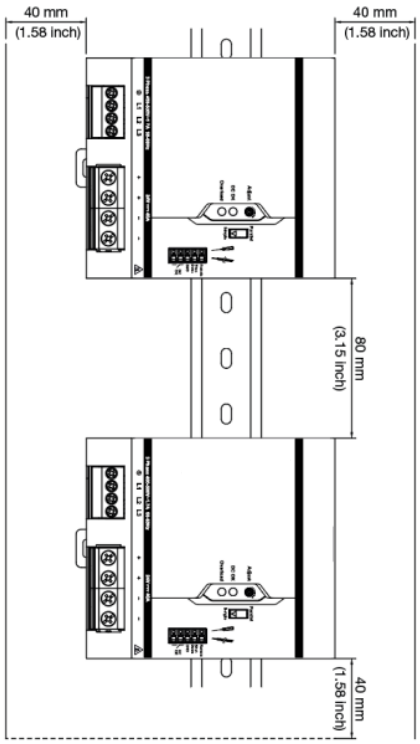
Fig. 6.2 Dismounting

Gemäß EN 60950 / UL 60950 und EN 62368 / UL 62368 sind für flexible Leitungen Aderendhülsen erforderlich. Verwenden Sie geeignete Kupferkabel, die für eine Betriebstemperatur von:
1. USA: Mindestens 60°C bei einer Umgebungstemperatur von nicht mehr als 40°C und 75°C bei einer Umgebungstemperatur von mehr als 40°C.
2. Kanada: Mindestens 75°C bei einer Umgebungstemperatur von nicht mehr als 40°C und 90°C bei einer Umgebungstemperatur von mehr als 40°C.
3. IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-201: Mindestens 90°C bei einer Umgebungstemperatur von nicht mehr als 40°C und 105°C bei einer Umgebungstemperatur von mehr als 40°C.

Vertikale Montage



Horizontale Montage



Schalten Sie IMMER das Netz aus, bevor Sie die Eingangsspannung an das Gerät anschließen oder abschalten. Wenn die Netzspannung nicht
nicht ausgeschaltet wird, besteht Explosionsgefahr / schwere Schäden.
- Wird das Gerät in einer Weise verwendet, die nicht vom Hersteller angegeben ist, kann der Schutz des Geräts beeinträchtigt werden.
- Um eine ausreichende Konvektionskühlung zu gewährleisten, beachten Sie bitte die folgenden Hinweise, um einen ausreichenden Freiraum um das
um das Gerät herum.

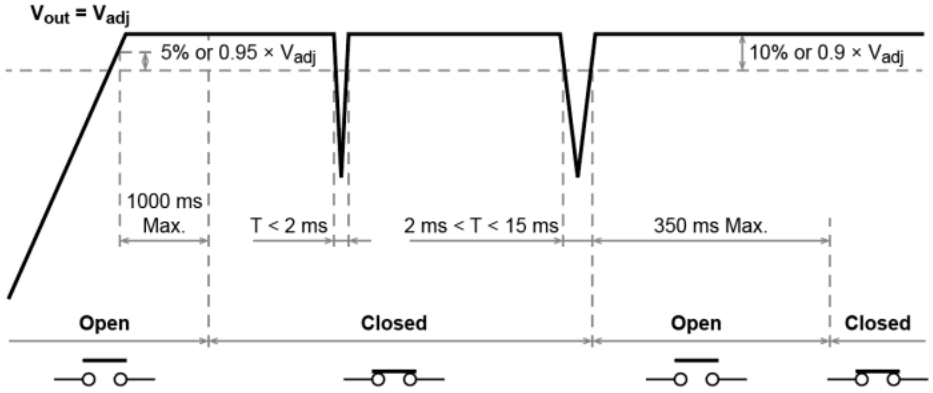
- Vertikale Montage: 80 mm (3,15 Zoll) oberhalb und 40 mm (1,58 Zoll) unterhalb des Gerätes sowie ein seitlicher Abstand von 5 mm (0.2 inch) zu anderen Geräten. Falls das benachbarte Gerät eine Wärmequelle ist, beträgt der seitliche Abstand 50 mm (1.97 inch).
- Horizontale Montage: 80 mm (3,15 Zoll) oberhalb und 40 mm (1,58 Zoll) unterhalb des Geräts sowie ein seitlicher Abstand von 40 mm (1,58 Zoll) zu anderen Geräten.

- Das externe Gehäuse, in dem das Gerät installiert wird, muss den Anforderungen an den mechanischen, elektrischen und Brandschutz entsprechen.
- Beachten Sie, dass das Gehäuse des Geräts je nach Temperatur der Umgebungsluft und der an das Gerät angeschlossenen Ausgangslast sehr heiß werden kann.
an das Gerät. Es besteht Verbrennungsgefahr!
- Vor dem Anschließen oder Trennen von Kabeln an den Klemmen muss die Hauptstromversorgung abgeschaltet werden.
- Stecken Sie KEINE Gegenstände in das Gerät.
- Gefährliche Spannungen liegen noch mindestens 5 Minuten nach dem Trennen von allen Stromquellen an.
- Die Netzteile sind Einbaugeräte und müssen in einem Schrank oder Raum installiert werden (kondensationsfreie Umgebung und Innenraum), der relativ frei von leitfähigen Verunreinigungen ist.
- Die Stromversorgung darf nur im Wartungsbereich installiert werden, und der Kabelstecker oder der Befestigungsstecker darf nicht nicht abgezogen werden, während das Netzteil und das System noch in Betrieb sind.

Funktionen

DC OK Relaiskontakte und Merkmale der LED-Anzeige

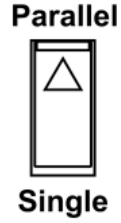
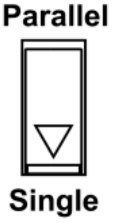
Status DC OK Relais-Kontakt	Eigenschaften
Kontakt schließt	Die Ausgangsspannung erreicht 95% des eingestellten Wertes im eingeschwungenen Zustand. Der Kontakt wird innerhalb von 1000 ms geschlossen.
Kontakt öffnet	Einbruch der Ausgangsspannung auf weniger als 90% des eingestellten Dauerwertes: - Die Dauer des Einbruchs der Ausgangsspannung von weniger als 2 ms wird ignoriert. - Dauer des Ausgangsspannungseinbruchs mehr als 2 ms. Der Kontakt wird innerhalb von 15 ms geöffnet und bleibt für eine Dauer von bis zu 350 ms geöffnet.
Kontakt schließt wieder	Die Ausgangsspannung erreicht 90% des eingestellten Wertes im eingeschwungenen Zustand. Der Kontakt schließt in maximal 350 ms.



Betriebszustand	DC OK (Grüne LED)	Überlast (Rote LED)	DC OK Relais-Kontakt
Normalbetrieb	ON	OFF	Geschlossen
Während Power Boost	ON	OFF	Geschlossen
Überlast (V_{out} ≤ 90% der eingestellten Spannung)	OFF	Blinkt	Offen
Kurzschluss am Ausgang	OFF	Blinkt	Offen
Übertemperatur	OFF	Blinkt	Offen
Keine Eingangsspannung	OFF	OFF	Offen
Aktive Abschaltfunktion	OFF	Blinkt	Offen

Einzel-/Parallel- Auswahl

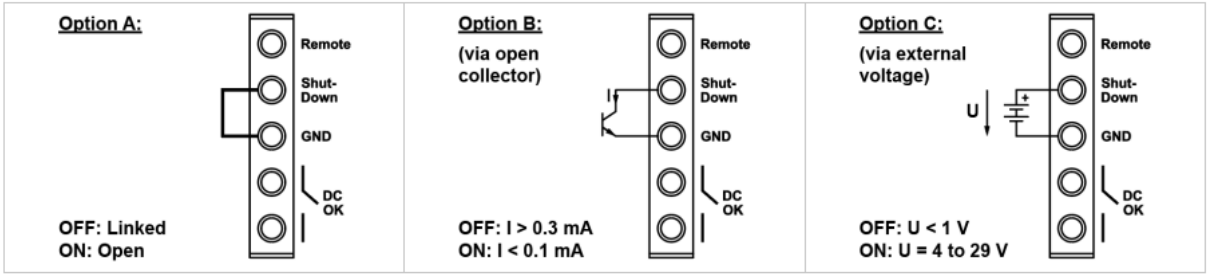
Dieser Jumper auf der Vorderseite des Netzteils (siehe Gerätebeschreibung, Punkt 7 auf Seite 9) ermöglicht die Lastverteilung, wenn die Netzteile parallel geschaltet sind. Wenn der Jumper im Parallelmodus steckt, fällt die Ausgangsspannung von Nulllast bis zur maximalen Last um etwa 4 % ab. Wenn der Jumper nicht eingesteckt ist, arbeitet das Netzteil im Einzelmodus. In der Werkseinstellung ist der Jumper im Einzelmodus.

Parallel Selection	Single Selection
	

Anweisungen für den Parallelmodus:
Sicherstellen, dass die Ausgangsspannung im „Parallelbetrieb“ bei Nulllast an allen Geräten auf Vo + 1 V (±0,1 V) eingestellt ist. Vo = Ausgangsspannung bei maximaler Last im Parallelbetrieb. Beispiel: Vo bei maximaler Last = 24 V. Die für den Parallelmodus eingestellte Ausgangsspannung bei Nulllast sollte (Vo + 1 V) 24 + 1 = 25 V (± 0,1 V) betragen.

Eigenschaften des Shut-Down-Eingangs

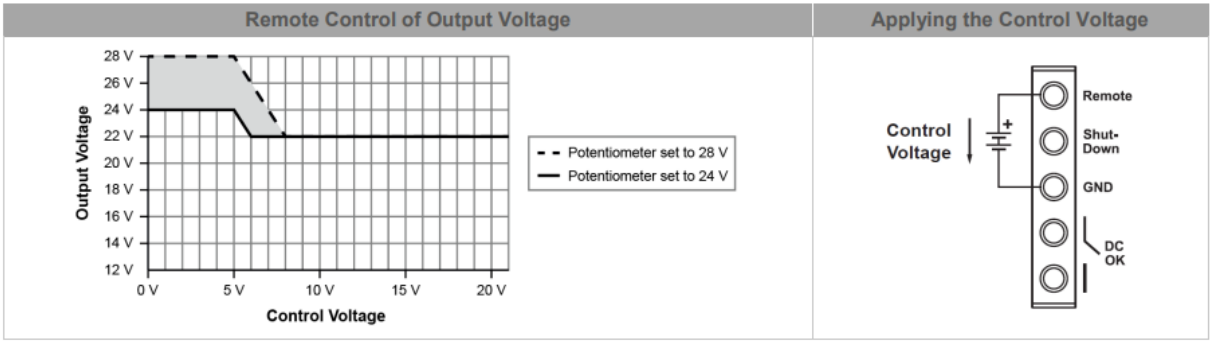
Diese Funktion ermöglicht das Abschalten des Ausgangs des Netzteils mit einem Signalschalter oder einer externen Spannung.



- Die Abschaltfunktion ist nicht mit einer Sicherheitsfunktion ausgestattet.
- Die Abschaltung erfolgt sofort, während das Einschalten um bis zu 350 ms verzögert wird.
- In einem Abschaltzustand beträgt die Ausgangsspannung <2 V und die Ausgangsleistung <0,5 W.
- Bei einem Serienbetrieb mehrerer Netzteile ist nur die Verdrahtungsoption „A“ mit einzelnen Signalschaltern zulässig.
- Bitte beachten Sie, dass die Option C eine Stromsenkenfähigkeit der Spannungsquelle erfordert. Es darf keine Sperrdiode verwendet werden.
- Bei Option C sollte das Netzgerät bei U = 4 bis 29 V ± 0,5 V eingeschaltet sein.

Fernsteuerung der Ausgangsspannungseigenschaften

Die Funktion des Remote-Pins ist die Steuerung der Ausgangsspannung zwischen typischerweise 22 Vdc und 28 Vdc.



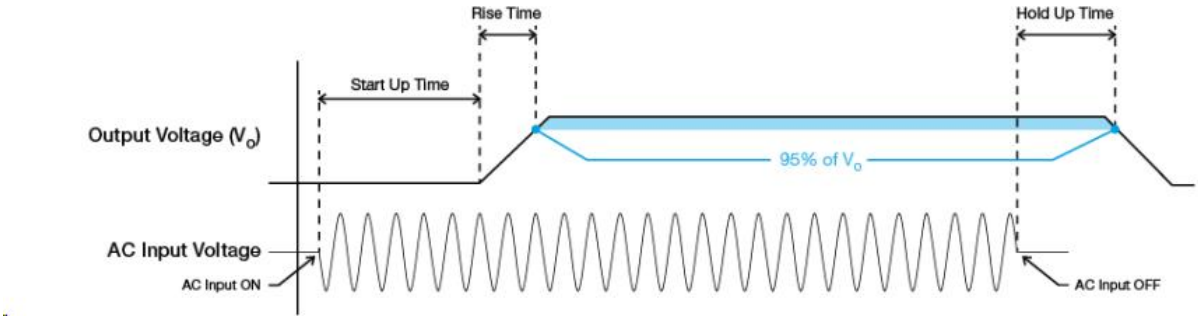
Anweisungen:
- Stellen Sie das Gerät in den „Einzelmodus“.
- Stellen Sie die Ausgangsspannung auf die gewünschte Höchstspannung ein.
- Legen Sie eine Steuerspannung an, um die Ausgangsspannung zu reduzieren.

Interne Datenerfassung

Ein geschützter Mikrocontroller im Inneren des Netzteils erfasst und speichert Betriebsdaten während der gesamten Lebensdauer des Geräts. Die Daten können mit einem kleinen Werkzeug und einer speziellen Software vom Service- und Reparaturpersonal heruntergeladen werden, auch wenn das Gerät defekt ist. Die Daten ermöglichen eine bessere Fehlersuche. Es kann viel genauer analysiert werden, was vor einem Ausfall passiert ist.
Erfasste Daten:
- Familienname des Geräts (M24V960W3PN), Revision der Firmware
- Betriebsstunden
- Abgelaufener Anteil der Lebensdauer (Kombination aus Temperatur und Zeitspanne)
- Maximale Eingangsspannungen mit Zeitstempel (max. 19 Werte)
- Anzahl der Phasen des AC-Eingangs
- AC- und DC-Eingangstyp
- Maximale AC-Eingangsspannungen mit Zeitstempel (max. 19 Werte)
- Fehlermeldung (verschiedene interne Fehler)
- Anzahl und Zeitstempel der Eingangsüberspannungstransienten
- Anzahl und Zeitstempel der Übertemperaturabschaltungen
- Anzahl der Einschaltsequenzen

Die Daten werden mit einer festen Abtastrate erfasst, es sei denn, die Spitzenwertdetektoren lösen aufgrund eines anormalen Zustands aus. In solchen Fällen wird der anormale Zustand erfasst. Außerdem werden jedes Mal Daten erfasst, wenn sich das Gerät kurz vor dem Abschalten befindet.

Diagramm zur Veranschaulichung der Anlaufzeit, Anstiegszeit und Haltezeit

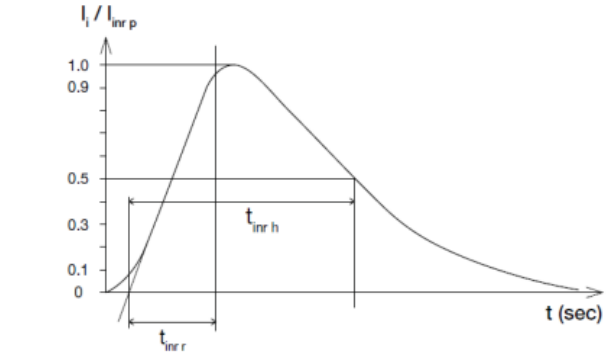


Anlaufzeit / Start-up Time
Die Zeit, die benötigt wird, bis die Ausgangsspannung nach dem Anlegen der Eingangsspannung ansteigt.

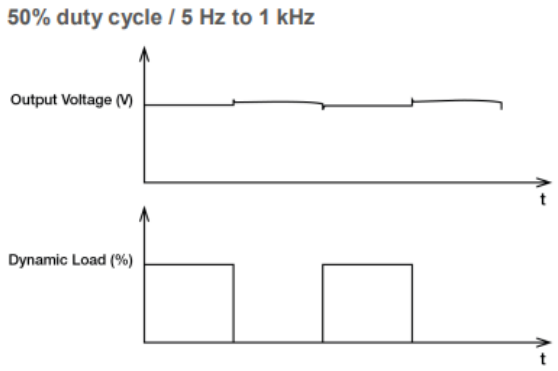
Anstiegszeit / Rise Time
Die Zeit, die die Ausgangsspannung benötigt, um von 0 % auf 95 % ihres endgültigen, stabilen Sollwerts zu wechseln.

Haltezeit / Hold-up Time
Zeit zwischen dem Einbruch der Eingangswechselspannung und dem Absinken der Ausgangsspannung auf 95 % des eingestellten Dauerwerts.

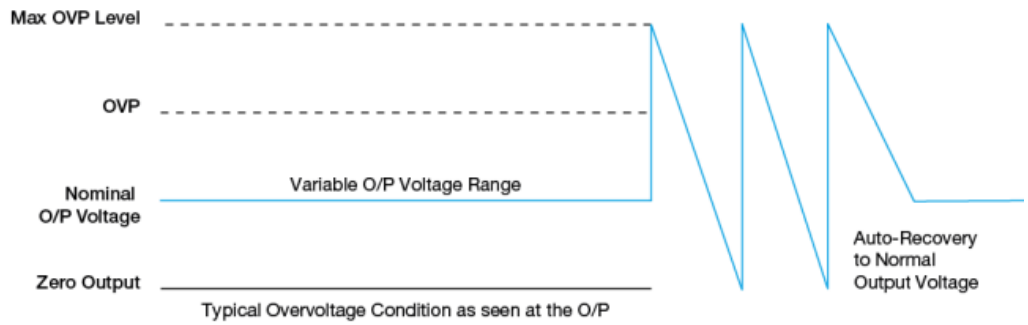
Einschaltstrom (Inrush)
Der Einschaltstrom ist der momentane Spitzenwert des gemessenen Eingangsstroms und tritt auf, wenn die Eingangsspannung zum ersten Mal angelegt wird. Bei Eingangswechselspannungen tritt der maximale Spitzenwert des Einschaltstroms während des ersten Halbzyklus der angelegten Wechselspannung auf. Dieser Spitzenwert nimmt während der nachfolgenden Zyklen der Wechselspannung exponentiell ab.



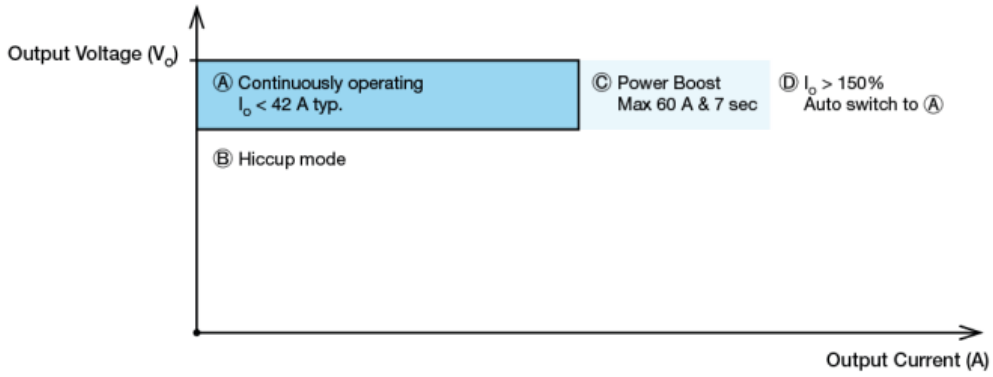
Dynamisches Verhalten
Die Ausgangsspannung des Netzteils bleibt bei einer dynamischen Belastung von 1,5 % bis 100 % des Nennstroms innerhalb von ±5 % des Dauerwerts.



Überspannungsschutz (Auto-Recovery)
Der Überspannungsschutz des Netzteils wird aktiviert, wenn der interne Rückführkreis ausfällt. Die Ausgangsspannung darf die auf Seite 6 unter „Schutzfunktionen“ definierten Spezifikationen nicht überschreiten.

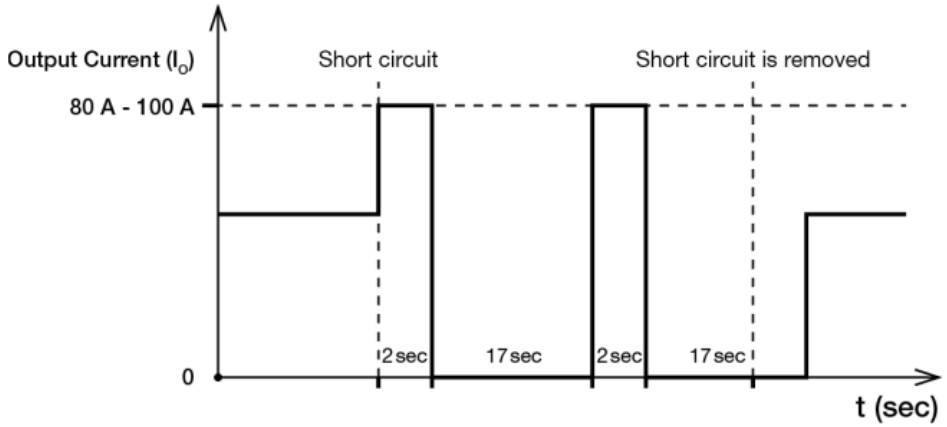


Überlast- und Überstromschutz (Auto-Recovery)
Der Überlast- (OLP) und Überstromschutz (OCP) des Netzteils wird aktiviert, wenn der Ausgangsstrom (IO) >150% der maximalen Nennlast (IO Max) beträgt. In diesem Fall wird der Ausgangsstrom auf typ. 42 A begrenzt (siehe Ⓐ unten) und die Ausgangsspannung (VO) beginnt abzufallen. Sobald VO unter ca. 20 Vdc typ. fällt, beginnt das Netzgerät im „Schluckauf-Modus“ zu arbeiten, wie unter Kurzschlussschutz beschrieben. Die Stromversorgung erholt sich, sobald der Fehlerzustand aufgrund von OLP oder OCP beseitigt ist und IO wieder innerhalb der spezifizierten Grenzen liegt.

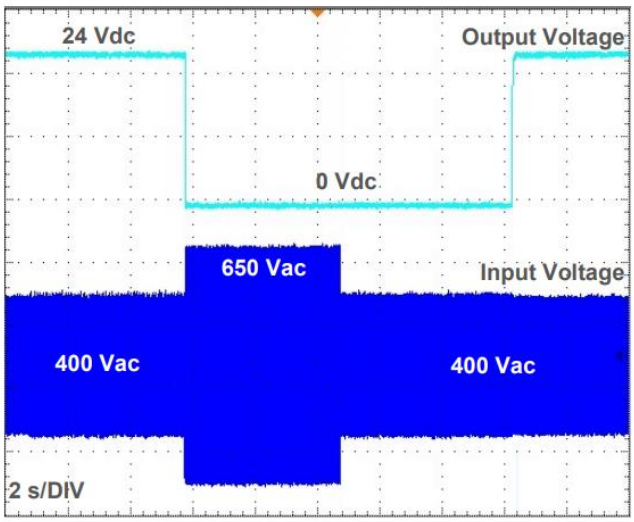


Übertemperaturschutz (Auto-Recovery)
Wie im Abschnitt zur Lastreduzierung beschrieben, verfügt das Netzteil auch über einen Übertemperaturschutz (OTP). Im Falle einer höheren Betriebstemperatur bei 100 % Last schaltet das Netzteil in den OTP-Modus, wenn die Betriebstemperatur über den im De-rating-Diagramm empfohlenen Wert hinausgeht. Bei Aktivierung geht die Ausgangsspannung in den Prellmodus über, bis die Temperatur auf die in der De-rating-Kurve empfohlene normale Betriebstemperatur sinkt.

Kurzschlussschutz (Auto-Recovery)
Die Ausgangs-Kurzschluss-Schutzfunktion des Netzteils bietet auch Schutz vor Kurzschlüssen. Wenn ein Kurzschluss auftritt, beginnt der Ausgangsstrom im „Hiccup-Modus“ zu arbeiten. Nach Beseitigung des Kurzschlusses kehrt das Netzgerät in den Normalbetrieb zurück.



Überspannungsschutz am Netzeingang (Auto-Recovery)
Der Überspannungsschutz des Netzteils wird aktiviert, wenn die Eingangsspannung 3 x 635 Vac überschreitet. In diesem Fall schaltet das Netzgerät die Ausgangsspannung (VO) ab. Das Netzteil erholt sich, sobald die Eingangsspannung auf weniger als 3 x 600 V AC gesunken ist und VO wieder innerhalb der Spezifikationen liegt.



Leistungsverstärkung
Power Boost ist die ständig verfügbare Leistungsreserve, die einen zuverlässigen Start ermöglicht, um plötzliche und kurze Lastspitzen mit hohem Einschaltstrom zu unterstützen, die typischerweise während des Einschaltens auftreten, so dass kein teureres Netzteil mit höherer Leistung benötigt wird. Nachdem der Ausgang seinen stabilen Sollwert erreicht hat, kann das Netzteil kurzzeitig Lastspitzen mit einem höheren Leistungsbedarf von bis zu 150 % der maximalen Nennlast (IO Max) für eine maximale Dauer von 7 Sekunden unterstützen. Wenn der Power Boost länger als die maximale Dauer andauert, wird der Ausgangsstrom auf typ. 42 A begrenzt und VO (Ausgangsspannung) beginnt abzufallen, siehe die Details unter Überlast- und Überstromschutz, und der nächste Power Boost wird nach der Erholung des Power Boosts verfügbar sein. Um dies zu vermeiden, muss die Einschaltdauer und die Erholungszeit so gewählt werden, dass die durchschnittliche (R.M.S.) Ausgangsleistung das kontinuierliche Maximum nicht überschreitet (siehe Einschaltdauerberechnung unten).

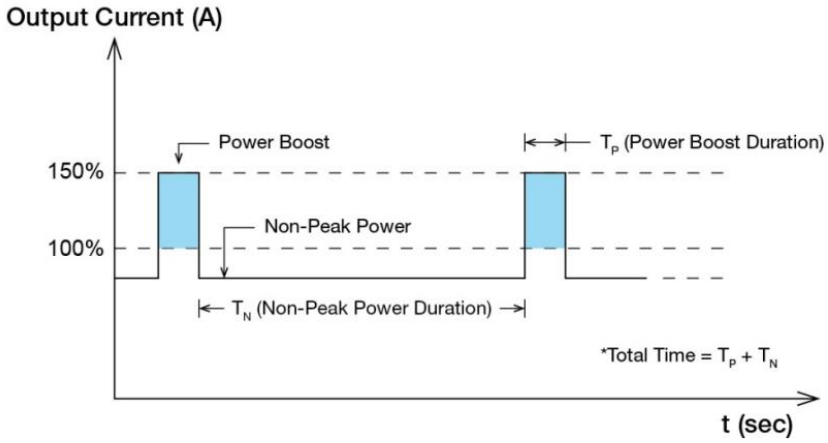


Fig. 7 Duty Cycle Calculation

$$Duty\ cycle\ (\%) = \frac{T_P}{Total\ Time}$$

$$Average\ Output\ Power\ (P_{Avg}) = \frac{(Power\ Boost\ \times T_P) + (Non\text{-}Peak\ Power \times T_N)}{Total\ Time}$$

OR

$$Non\text{-}Peak\ Power = \frac{(P_{Avg} \times Total\ Time) - (Power\ Boost\ \times T_P)}{T_N}$$

Ein Beispiel für Leistungssteigerung und durchschnittliche Ausgangsleistung

Power Boost	Spitzenleistung (W_P)	Dauer Power Boost (T_P)	Einschaltdauer	Nicht-Spitzenleistung (W_N)	Dauer Nicht-Spitzenleistung (T_N)	Gesamtdauer (T)
150%	1440	1 Sek.	10%	907W	9 Sek.	10 Sek.
150%	1440	5 Sek.	30%	751W	11,5 Sek.	16,5 Sek.
125%	1200	1 Sek.	10%	933W	9 Sek.	10 Sek.
125%	1200	5 Sek.	30%	856W	11,5 Sek.	16,5 Sek.

Erweiterte Leistungsverstärkung (APB)
Wenn mehrere Lasten in einem System angeschlossen sind und aufgrund einer der Fehlerlasten ein großer Einschaltstrom gezogen (angefordert) wird, wird dies von APB erkannt. Diese APB kann das externe Ausgangsschutzgerät mit der entsprechenden Leistung auf der Grundlage der Systemlast auslösen. Dadurch wird verhindert, dass das System abgeschaltet wird, während andere angeschlossene Strompfade ohne Unterbrechung weiterarbeiten.

Die folgenden Wellenformen veranschaulichen dieses Verhalten.

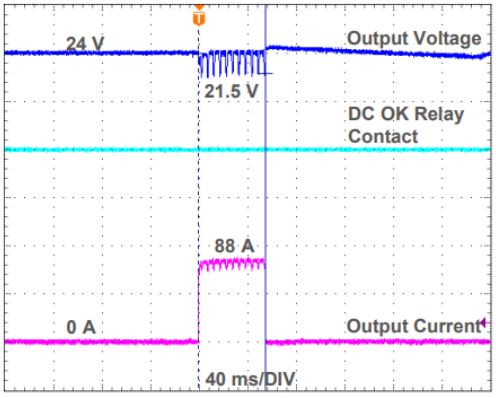


Fig. 8.1 APB 200% of nominal output current for 50 ms

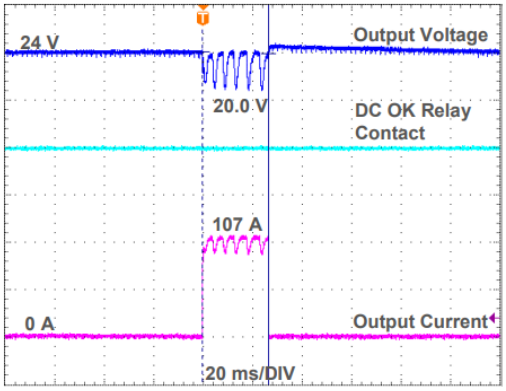


Fig. 8.2 APB 275% of nominal output current for 25 ms

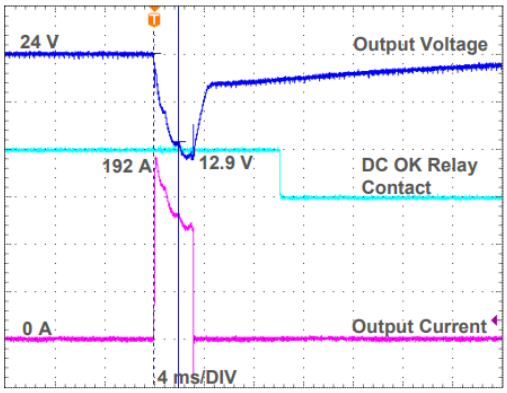


Fig. 8.3 APB 500% of nominal output current for 2 ms

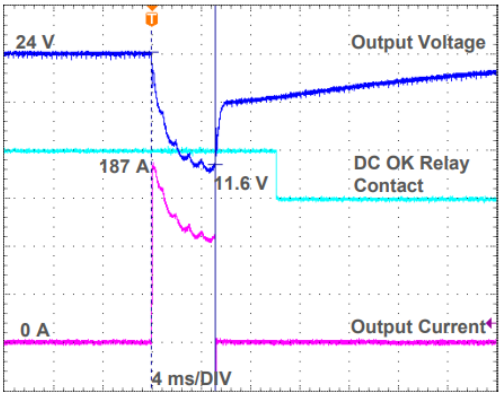


Fig. 8.4 APB 500% of nominal output current for 5 ms

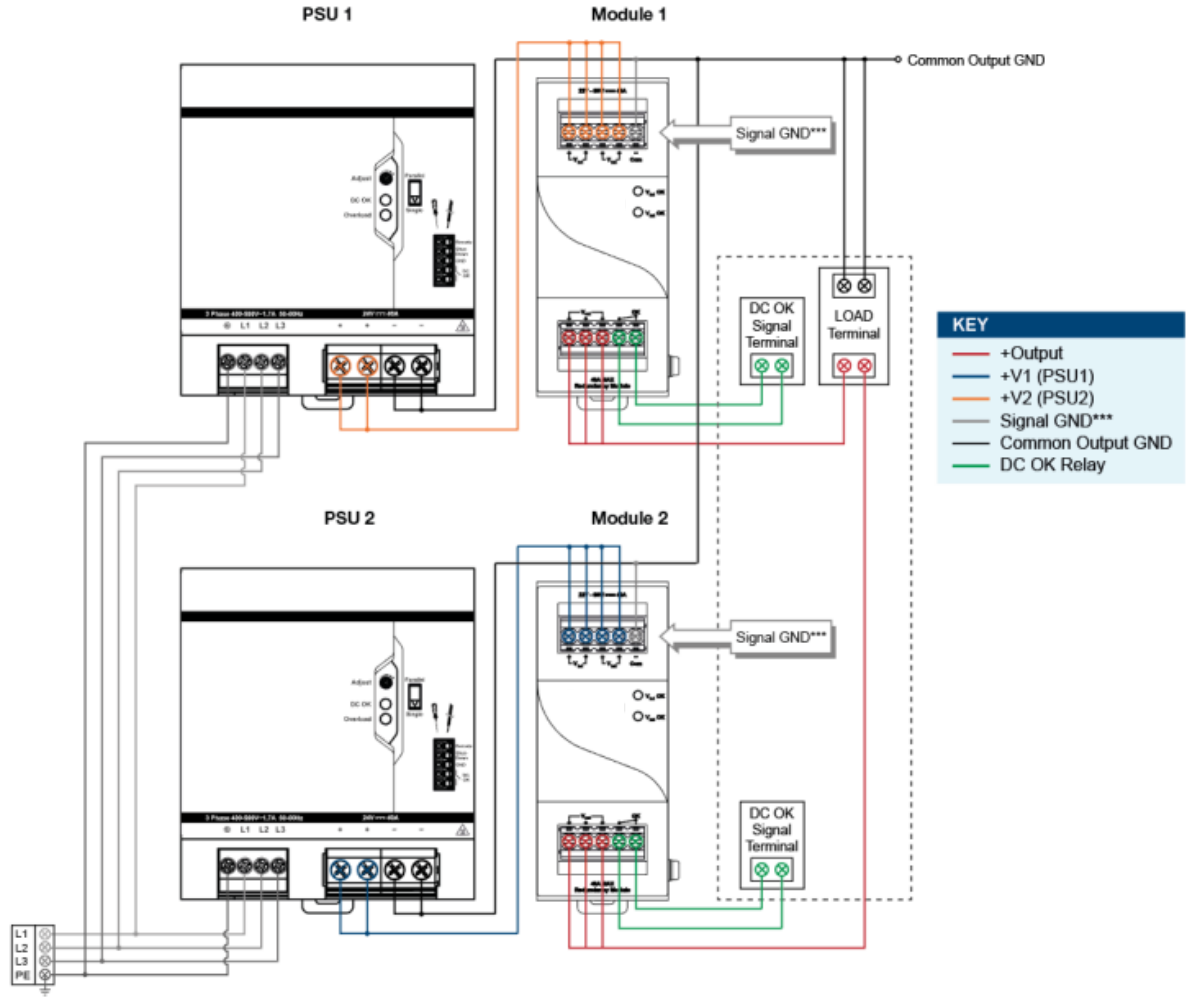
Externe Eingangsschutzvorrichtung
Das Gerät ist am Pin L mit einer internen Sicherung geschützt, die nicht ausgetauscht werden kann. Die Stromversorgung wurde für 20 A (UL) und 16 A (IEC) Abzweigstromkreise ohne zusätzliche Schutzvorrichtung geprüft und zugelassen. Eine externe Schutzvorrichtung ist nur dann erforderlich, wenn der versorgende Stromkreis eine höhere Strombelastbarkeit als oben angegeben aufweist. Wenn also eine externe Schutzeinrichtung erforderlich ist oder verwendet wird, geben Sie bitte einen Mindestwert in der Bedienungsanleitung mit 6 A B- oder C-Charakteristik an.

Betriebsart

Redundanter Betrieb
Um einen ordnungsgemäßen Redundanzbetrieb der Netzteile zu gewährleisten, führen Sie die folgenden einfachen Schritte aus, um sie für den Redundanzbetrieb einzurichten: Schritt 1. Um die Ausgangsspannung einzustellen, stellen Sie sicher, dass jedes Netzteil im „Parallelmodus“ ohne Last bei einer beliebigen Netzspannung von 3 x 320-575 Vac ausgewählt ist, und stellen Sie die Ausgangsspannung von PSU 1 und PSU 2 auf Vo* + 1 V (± 0,1 V) ein. Schritt 2. Schließen Sie das richtige Diodenmodul, 40 A, je nach Systemanforderung an die Netzteile an. PSU 1 sollte mit dem Diodenmodul 1 an Vin 1 und Vin 2 und PSU 2 mit dem Diodenmodul 2 an Vin 1 und Vin 2 verbunden werden, wie in Abb. 9 gezeigt. Schritt 3. Schließen Sie die Systemlast von Vout an. Bitte beachten Sie, dass die Ausgangsspannung Vout vom Diodenmodul = VO (Ausgangsspannung des Netzteils) - Vdrop** (im Diodenmodul) ist.

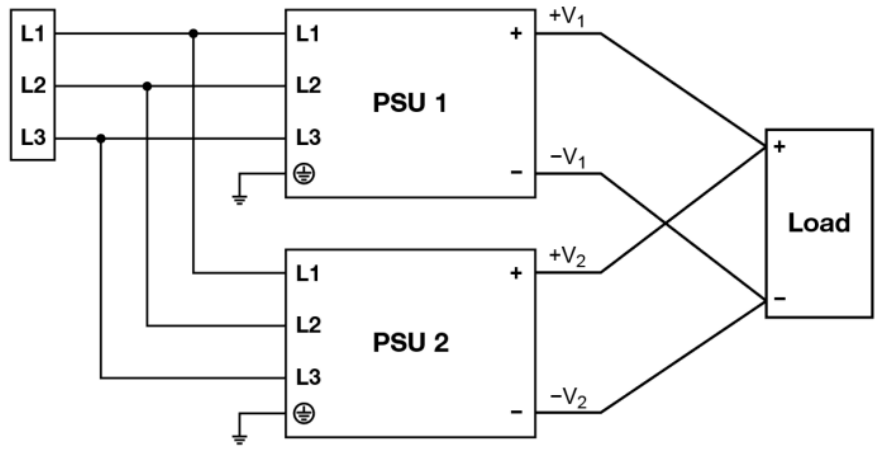
*Vo = Ausgangsspannung bei maximaler Last im Parallelbetrieb
**Vdrop schwankt zwischen 0,60 V und 0,90 V (typisch 0,65 V), abhängig vom Laststrom und der Umgebungstemperatur.
***Der Signal-GND im DR-Diode-R-Modul ist für die eingebaute LED und die DC-OK-Signale. Die Ausgangs-GND-Anschlüsse der beiden Netzteile müssen nicht mit dem Signal-GND-Anschluss verbunden werden.

Anschlussdiagramm für Redundanten Betrieb



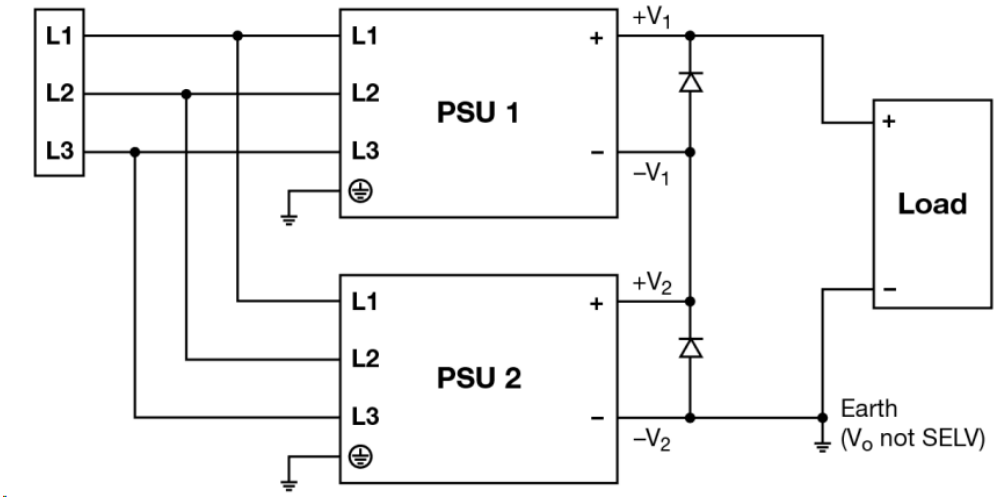
Parallelbetrieb
Die Netzteile (PSUs) können auch im Parallelbetrieb eingesetzt werden, um die Ausgangsleistung zu erhöhen. Die Ausgangsspannung der einzelnen Netzteile muss auf den gleichen Wert eingestellt werden. Um die Ausgangsspannung einzustellen, stellen Sie sicher, dass jedes Netzteil im Leerlauf bei einer beliebigen Netzspannung von 3 x 320-575 Vac in den „Parallelbetrieb“ geschaltet ist, und stellen Sie die Ausgangsspannung von PSU 1 und PSU 2 auf Vo* + 1 V (± 0,1 V) ein. Wenn mehr als drei Geräte parallel geschaltet werden, ist an jedem Ausgang eine Sicherung oder ein Schutzschalter mit einem Nennwert von 50 A oder 63 A erforderlich. Alternativ dazu kann auch ein Diodenmodul verwendet werden. Parameter wie EMI, Einschaltstrom, Ableitstrom, PARD, Anlaufzeit unterscheiden sich von denen auf dem Datenblatt, wenn zwei Geräte parallel geschaltet sind. Der Benutzer muss überprüfen, ob die beiden parallel geschalteten Netzteile in seinem Produkt/ihrer Anwendung noch ordnungsgemäß funktionieren.

Anschlussdiagramm für Parallelbetrieb

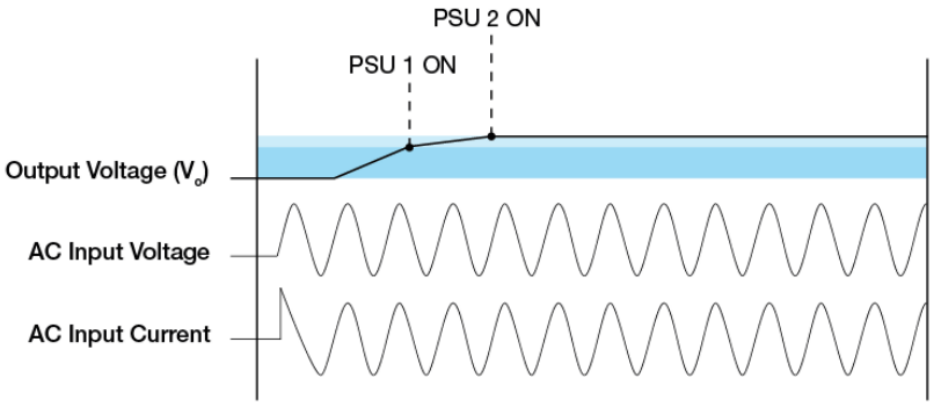


Serienbetrieb
Es kann in Reihe geschaltet werden, um die Ausgangsspannung zu erhöhen, wie in der Abbildung oben dargestellt. Es können nur Netzteile aus derselben Produktserie und mit demselben Ausgangsnennstrom verwendet werden. Der maximale Laststrom sollte den kleinsten Nennausgangsstrom nicht überschreiten. Es können beliebig viele Stromversorgungen in Reihe geschaltet werden. Der Benutzer muss beachten, dass eine Ausgangsspannung von mehr als 60 Vdc nicht den SELV-Anforderungen entspricht und für den Benutzer gefährlich sein kann; die Gesamtspannung darf 150 Vdc nicht überschreiten. Die Installation eines Berührungsschutzes ist ein Muss, und die Ausgangsmasse muss mit Erde verbunden werden, wenn die Ausgangsspannung nicht SELV ist. Eine Diode mit umgekehrter Vorspannung muss zwischen den Ausgangsklemmen jedes Netzteils eingefügt werden, um zu verhindern, dass im Fehlerfall, z. B. bei einem Kurzschluss über der Last, eine Spannung von -V an ein anderes Netzteil angelegt wird. Während des Kurzschlusses treffen -V1 und +V1 auf +V2 und -V2, was bedeutet, dass zwei Stromversorgungen mit entgegengesetzter Polarität angeschlossen werden, was zu Schäden an der Stromversorgung führen kann. Bei Verwendung von Dioden mit umgekehrter Vorspannung wird die Spannung an jeder Stromversorgung auf einen Diodenabfall begrenzt - etwa 0,7 V bis 1,0 V. Es wird empfohlen, eine ausreichende Spannungsentlastung für Dioden mit der zweifachen Nennspannung der Serienausgangsspannung vorzusehen. Wenn z. B. zwei 24-V-Netzteile in Reihe geschaltet sind, beträgt die Gesamtspannung 48 V. Daher wird empfohlen, Dioden mit einer Sperrspannung von 2x48=96 Volt zu verwenden. Daher können Dioden mit einer Sperrspannungsfestigkeit von 100 Volt verwendet werden.

Anschlussdiagramm für Serienbetrieb



Während eines Kurzschlusses fließt ein hoher Strom durch die Dioden, daher wird empfohlen, dass die Dioden mindestens doppelt so groß sind wie der Nennstrom der Stromversorgung.

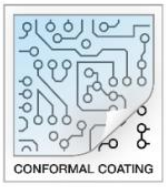


Das Einschalten erfolgt nicht monoton, da das Netzgerät mit der schnellsten Anlauf- und Anstiegszeit zuerst eingeschaltet wird. Infolgedessen wird die kombinierte Ausgangsspannungswellenform der beiden in Reihe geschalteten Netzteile eine Stufe enthalten.

Der Benutzer muss berücksichtigen, dass Parameter wie EMI, Einschaltstrom, Leckstrom, PARD und Einschaltzeit von den Datenblattangaben abweichen, wenn mehrere Netzteile in Reihe geschaltet sind.

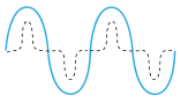
Sonstiges

Konforme Beschichtung



Die Technologie der Schutzbeschichtung
Wir haben die perfekte Tauchtechnik entwickelt, die überall, auch unter dem Gerät, eindringt und Leckagen verhindert. Die konforme Tauchbeschichtung kann auf PCBAs oder Leiterplatten aufgebracht werden. Die Beschichtung bewahrt die Leistung der Präzisionselektronik vor allem dadurch, dass sie verhindert, dass ionisierbare Verunreinigungen wie Salz in die Schaltungsknoten gelangen, wo das Material an scharfen Kanten abfällt. Dies kann vor allem in stark konvertierender Atmosphäre ein Problem darstellen.

PFC – Norm EN 61000-3-2



Oberwellengehalt des Netzstroms
In der Regel ist die Wellenform des Eingangsstroms aufgrund der periodischen Spitzenladung des Eingangskondensators nicht sinusförmig. In Industrieumgebungen ist die Einhaltung der Norm EN 61000-3-2 nur unter besonderen Bedingungen erforderlich. Die Einhaltung dieser Norm kann einige technische Nachteile mit sich bringen, wie z. B. einen geringeren Wirkungsgrad, und sie kann auch zu höheren Produktkosten führen. Häufig profitiert der Anwender nicht von der Einhaltung dieser Norm; daher ist es wichtig zu wissen, ob die Einhaltung dieser Norm für eine bestimmte Anwendung zwingend erforderlich ist.