PULS

DIMENSION **Q-Serie**

QS40.241

24V, 40A, EIN-PHASEN-EINGANG



STROMVERSORGUNG

- AC 100–240V Weitbereichseingang
- Baubreite nur 125mm, Gewicht nur 1,9kg
- 94,6% Volllast- und hervorragende Teillastwirkungsgrade
- 50% BonusPower®, 1440W für bis zu 4s
- 110A hoher Spitzenstrom für 10ms zum Auslösen von Sicherungen
- Sicherer Hiccup*PLUS* Überlastmodus
- Aktive PFC (Oberwellenkorrektur)
- Vernachlässigbar niedriger Einschaltstromstoß
- Volle Leistung zwischen –25°C und +60°C
- Möglichkeit der Stromaufteilung für Parallelschaltung
- Interne Datenerfassung für die Fehlersuche enthalten.
- Steuerung der Ausgangsspannung
- DC-OK-Relaiskontakt
- Shut-down-Eingang
- ATEX- und IECEx-Zulassung
- 3 Jahre Garantie

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Die herausragenden Ausstattungsmerkmale der DIN-Schienen-Stromversorgung QS40.241 der DIMENSION-Serie sind der extrem hohe Wirkungsgrad und die kleine Bauform, die durch Synchrongleichrichtung, eine brückenlose PFC-Schaltung und weitere einzigartige Entwicklungsdetails erreicht werden.

Eine große Leistungsreserve von 150% und eingebaute groß dimensionierte Ausgangskondensatoren unterstützen das Hochlaufen starker Verbraucher wie Gleichstrommotoren oder kapazitive Lasten. In vielen Fällen ermöglicht dies die Verwendung eines Geräts aus einer niedrigeren Leistungsklasse, was Platz und Geld spart.

Die hohe Störfestigkeit gegen Transienten und Überspannungen sowie geringe elektromagnetische Störaussendungen machen den Einsatz in nahezu jeder Umgebung möglich.

Die integrierte Eingangssicherung sowie der Einschaltstrom von nahezu null vereinfachen Installation und Nutzung. Die Diagnose wird durch das DC-OK-Relais, eine grüne DC-OK-LED und die rote Überlast-LED erleichtert.

Dank eines umfangreichen internationalen Zulassungspakets für eine Vielzahl von Applikationen ist dieses Gerät für fast jede Anwendung geeignet.

DATEN IN KURZFORM

Ausgangsspannung	DC 24V	nominal
Einstellbereich	24–28Vdc	
Ausgangsstrom	40–34,3A	dauernd
	60–51,5A	kurzzeitig (4s)
Ausgangsleistung	960W	dauernd
	1440W	kurzzeitig (4s)
Ausgangswelligkeit	< 100mVpp	20Hz bis 20MHz
Eingangsspannung	AC 100–240V	–15%/+10%
Netzfrequenz	50–60Hz	±6%
AC-Eingangsstrom	8,6 / 4,5A	bei 120 / 230Vac
Leistungsfaktor	0,99 / 0,99	bei 120 / 230Vac
AC-Einschaltstrom	17 / 11A Spitze	bei 120 / 230Vac
Wirkungsgrad	93,6 / 94,6%	bei 120 / 230Vac
Verlustleistung	65,6 / 54,8W	bei 120 / 230Vac
Temperaturbereich	–25°C bis +70°C	Arbeitstemperatur
Leistungsrücknahme	24W/°C	+60 bis +70°C
	zwischen 85 und 90Vac siehe Kapitel 18	
Netzausfall-Überbrückungszeit	27 / 27ms	bei 120 / 230Vac
Abmessungen	125 x 124 x 127mm	B x H x T
Gewicht	1900g / 4,2lb	

BESTELLNUMMERN

Stromversorgung	**QS40.241**	24–28V Standardgerät
Zubehör	ZM2.WALL	Wandmontagewinkel
	UF20.241	Puffermodul
	YR80.242	Redundanzmodul
	YR40.245	Redundanzmodul

PRÜFZEICHEN

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

c US
UL 60950-1

CE
EMV, NSR, RoHS, ATEX

c SP US
Klasse I Div 2

IECEx Ex ATEX
II 3G Ex nA nC II T4 Gc

Okt. 2014 / Rev. 1.2 DS-QS40.241-DE
Alle Werte gelten bei 24V, 40A, 230Vac, +25°C Umgebungstemperatur und nach einer Aufwärmzeit von fünf Minuten, soweit nicht anders angegeben.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	3
2. Installationsanforderungen	3
3. AC-Eingang	4
4. Einschaltstrom	5
5. DC-Eingang	5
6. Ausgang	6
7. Netzausfall-Überbrückungszeit	8
8. DC-OK-Relaiskontakt	9
9. Shut-down-Eingang	9
10. Steuerung der Ausgangsspannung	10
11. Interne Datenerfassung	10
12. Wirkungsgrad und Verluste	11
13. Lebenserwartung und MTBF	12
14. Funktionsschaltbild	12
15. Anschlussklemmen und Verdrahtung	13
16. Frontseite und Bedienelemente	14
17. EMV	15
18. Umgebung	16
19. Schutzfunktionen	17
20. Sicherheitsmerkmale	17
21. Spannungsfestigkeit	18
22. Zulassungen	18
23. Abmessungen und Gewicht	19

	Seite
24. Zubehör	20
24.1. ZM2.WALL – Wandmontagewinkel	20
24.2. UF20.241 – Puffermodul	20
24.3. YR80.242 – Redundanzmodul	21
24.4. YR40.245 – Redundanzmodul	21
25. Anwendungshinweise	22
25.1. Sich wiederholende Pulsbelastung	22
25.2. Spitzenstromfähigkeit	23
25.3. Externe Eingangsabsicherung	23
25.4. Laden von Batterien	24
25.5. Ausgangsseitige Absicherung	24
25.6. Parallelbetrieb zur Leistungserhöhung	25
25.7. Parallelbetrieb für Redundanz	25
25.8. Serienschaltung	26
25.9. Induktive und kapazitive Lasten	26
25.10. Rückspeisende Lasten	26
25.11. Betrieb an zwei Phasen	27
25.12. Verwendung in einem dichten Gehäuse	27
25.13. Einbaulagen	28

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 das 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 (üblicherweise ±15%). 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 zu 60Hz	Sofern nicht anders angegeben, sind AC 230V-Parameter bei einer Netzfrequenz von 50Hz 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 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.

Dieses Gerät ist für die Verwendung an explosionsgefährdeten, nicht explosionsgefährdeten, normalen oder nicht klassifizierten Standorten ausgelegt.

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 Ausgangs- und Eingangsklemmen an der Unterseite des Geräts befinden. Bezüglich anderer Einbaulagen beachten Sie die Anforderungen zur Leistungsrücknahme in diesem Dokument. Siehe Kapitel 25.13.

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.

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

- Verwenden Sie die Stromversorgung nicht ohne ordnungsgemäße Erdung (Schutzleiter). Verwenden Sie die Klemme an der Eingangs-Klemmleiste für den Erdanschluss und nicht eine der Schrauben am Gehäuse.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung aus, bevor Sie am Gerät arbeiten. Sorgen Sie für eine Absicherung gegen ungewolltes Wiedereinschalten.
- Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Verdrahtung, indem Sie alle lokalen und nationalen Vorschriften befolgen.
- Nehmen Sie keine Veränderungen oder Reparaturen an dem Gerät vor.
- Öffnen Sie das Gerät nicht, da im Innern hohe Spannungen anliegen.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper in das Gehäuse eindringen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht an feuchten Standorten oder in Bereichen, in denen mit Feuchtigkeit oder Betauung zu rechnen ist.
- Berühren Sie das Gerät nicht im eingeschalteten Zustand oder unmittelbar nach dem Ausschalten. Heiße Oberflächen können zu Verbrennungen führen.

Hinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen:

Die Stromversorgung ist für die Verwendung an Standorten der 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 60079-0:2012 und EN 60079-15:2010.

WARNUNG VOR EXPLOSIONSGEFAHR!

Der Austausch von Bauteilen kann die Eignung für diese Umgebungen beeinträchtigen. Klemmen Sie das Gerät nicht ab, drehen Sie nicht am Ausgangsspannungs-Poti oder betätigen Sie nicht die Single/Parallel-Steckbrücke, 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 60079-15:2010 erfüllt.

3. AC-EINGANG

AC-Eingang	nom.	AC 100-240V	geeignet für TN-, TT- und IT-Netze
AC-Eingangsbereich	min.	90-264Vac	Dauerbetrieb
	min.	85-90Vac	< 55°C Umgebungstemperatur dauerhaft zulässig > 55°C Umgebungstemperatur kurzzeitig oder mit Rücknahme der Ausgangsleistung gemäß Bild 18-1
	min.	60-85Vac	volle Leistung für bis zu 200ms
	min.	0-85Vac	keine Beschädigung des Geräts
	min.	264-300Vac	< 500ms
Zulässige Spannung L oder N zu Erde	max.	300Vac	dauernd, IEC 62103
Eingangsfrequenz	nom.	50–60Hz	±6%
Einschaltspannung	typ.	80Vac	statisch, lastunabhängig, siehe Bild 3-1
Abschaltspannung	typ.	74Vac	statisch, lastunabhängig, siehe Bild 3-1
Externe Eingangsabsicherung	Siehe Empfehlungen in Kapitel 25.3.		

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Eingangsstrom	typ.	10,5A	8,6A	4,5A	bei 24V, 40A, siehe Bild 3-3
Leistungsfaktor*)	typ.	0,99	0,99	0,99	bei 24V, 40A, siehe Bild 3-4
Spitzenwertfaktor**)	typ.	1,47	1,53	1,56	bei 24V, 40A
Einschaltverzögerung	typ.	800ms	750ms	700ms	siehe Bild 3-2
Anstiegszeit	typ.	15ms	15ms	15ms	bei 24V, 40A, ohmsche Last, 0mF siehe Bild 3-2
	typ.	18ms	18ms	18ms	bei 24V, 40A, ohmsche Last, 40mF siehe Bild 3-2
Überschwingen beim Einschalten	max.	100mV	100mV	100mV	siehe Bild 3-2

*) Der Leistungsfaktor ist das Verhältnis der Wirkleistung zur Scheinleistung in einem Wechselstromkreis.
**) Der Spitzenwertfaktor ist das mathematische Verhältnis des Spitzenwerts zum Effektivwert der Eingangsstromwellenform.

Bild 3-1 **Eingangsspannungsbereich**

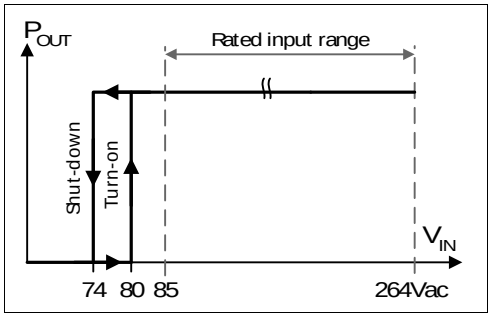


Bild 3-2 **Einschaltverhalten, Definitionen**

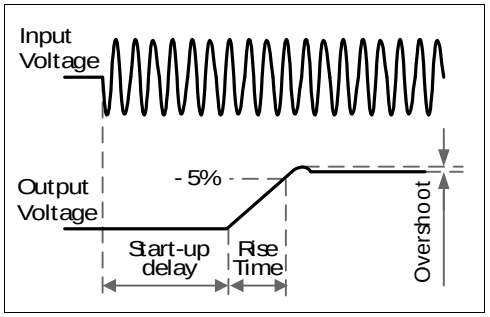


Bild 3-3 **Eingangsstrom zu Ausgangslast bei 24V**

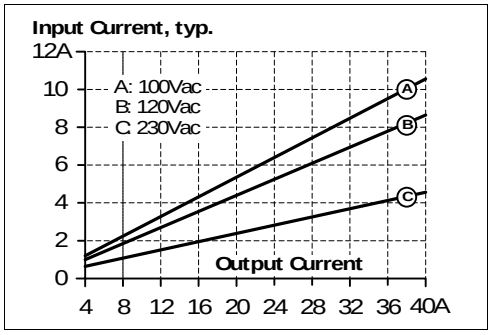
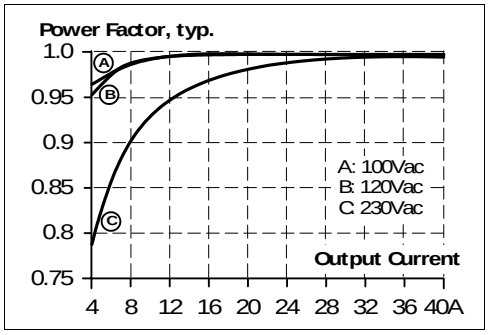


Bild 3-4 **Leistungsfaktor zu Ausgangslast bei 24V**



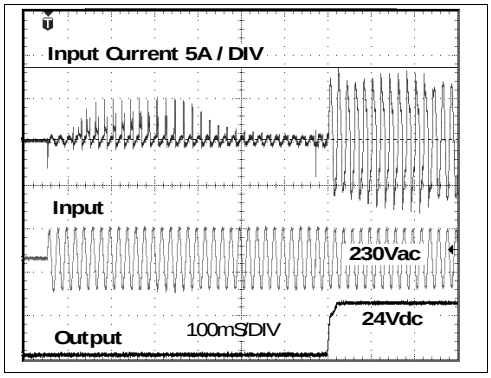
4. EINSCHALTSTROM

Die Stromversorgung ist mit einer aktiven Einschaltstrombegrenzung ausgerüstet, die den Einschaltstromstoß nach dem Einschalten auf einen vernachlässigbar niedrigen Wert begrenzt. Der Einschaltstrom ist üblicherweise kleiner als der dauerhafte Eingangsstrom.

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Einschaltstrom*)	max.	$25A_{Spitze}$	$22A_{Spitze}$	$16A_{Spitze}$	über den gesamten Temperaturbereich; Netzunterbrechungen > 1s
	typ.	$20A_{Spitze}$	$17A_{Spitze}$	$11A_{Spitze}$	über den gesamten Temperaturbereich; Netzunterbrechungen > 1s
Einschaltenergie	max.	$5A^2s$	$5A^2s$	$5A^2s$	über den gesamten Temperaturbereich; Netzunterbrechungen > 1s

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

Bild 4-1 **Typisches Einschaltverhalten bei Nennlast und 25°C Umgebungstemperatur**



5. DC-EINGANG

Betreiben Sie diese Stromversorgung nicht mit DC-Eingangsspannung. Verwenden Sie stattdessen das Gerät CPS20.241-D1. Es können zwei Geräte CPS20.241-D1 im Parallelbetrieb erforderlich sein.

6. AUSGANG

Ausgangsspannung	nom.	DC 24V	
Einstellbereich	min.	24–28Vdc	garantiert
	max.	29Vdc[****)]	bei der Endstellung des Potentiometers im Uhrzeigersinn
Werkseinstellung	typ.	24,1Vdc	±0,2%, bei Nennlast, kaltes Gerät, im Modus „Singlebetrieb“
	typ.	24,1Vdc	±0,5%, bei Nennlast, kaltes Gerät, im Modus „Parallelbetrieb“
	typ.	25,1Vdc	bei Leerlauf, kaltes Gerät, im Modus „Parallelbetrieb“
Netzausregelung	max.	10mV	85-300Vac
Lastausregelung	max.	50mV	im Modus „Singlebetrieb“: statischer Wert, 0A→40A, siehe Bild 6-1
	typ.	1000mV	im Modus „Parallelbetrieb“: statischer Wert, 0A→40A, siehe Bild 6-2
Restwelligkeit	max.	100mVpp	20Hz bis 20MHz, 50Ohm
Ausgangsstrom	nom.	40A	dauerhaft verfügbar bei 24V, siehe Bild 6-1 und Bild 6-2
	nom.	34,3A	dauerhaft verfügbar bei 28V, siehe Bild 6-1 und Bild 6-2
	nom.	60A	kurzzeitig verfügbare BonusPower®[*)], bei 24V für typisch 4s, siehe Bild 6-1 und Bild 6-2
	nom.	51,5A	kurzzeitig verfügbare BonusPower®[*)], bei 28V für typisch 4s, siehe Bild 6-1 und Bild 6-2
	typ.	110A	bis zu 10ms, Ausgangsspannung bleibt oberhalb von 20V, siehe Bild 6-4. Dieser Spitzenstrom ist einmal pro Sekunde verfügbar. Siehe Kapitel 25.2 für weitere Spitzenstrommessungen.
Ausgangsleistung	nom.	960W	dauerhaft verfügbar bei 24–28V
	nom.	1440W[*)]	kurzzeitig verfügbare BonusPower®[*)] bei 24–28V
BonusPower®-Zeit	typ.	4s	Zeitdauer bis zum Einbruch der Ausgangsspannung siehe Bild 6-5
BonusPower®-Erholzeit	typ.	7s	überlastfreie Zeit zum Zurücksetzen des Leistungsmanagers siehe Bild 6-6
Überlastverhalten		kont. Strom	Ausgangsspannung > 20Vdc, siehe Bild 6-1
		Hiccup^{PLUS} Modus[**)]	Ausgangsspannung < 20Vdc, siehe Bild 6-1
Kurzschlussstrom	min.	60A[***)]	Lastimpedanz 25mOhm, siehe Bild 6-3
	max.	70A[***)]	Lastimpedanz 25mOhm, siehe Bild 6-3
	max.	23A	Effektivwert des Stroms, Lastimpedanz 25mOhm, siehe Bild 6-3
	typ.	130A	bis zu 10ms, Lastimpedanz < 10mOhm, siehe Bild 6-4
Ausgangskapazität	typ.	10 200µF	in der Stromversorgung enthalten

*) **BonusPower®, kurzzeitiges Leistungsvermögen (typ. bis zu 4s)**
Die Stromversorgung ist so ausgelegt, dass sie Lasten mit kurzzeitig höherem Leistungsbedarf versorgen kann, ohne dass es zu einer Beschädigung oder Abschaltung kommt. Der Zeitraum wird über die Hardware durch einen Ausgangsleistungsmanager gesteuert. Diese BonusPower® ist immer wiederholend verfügbar. Detaillierte Informationen finden Sie in Kapitel 25.1. Wird die Stromversorgung länger mit der BonusPower® belastet als im Schaubild für die Bonuszeit dargestellt (siehe Bild 6-5), wird die maximale Ausgangsleistung automatisch auf 960W verringert. Liegt der Leistungsbedarf dauerhaft über 960W und fällt die Spannung unter ca. 20V (aufgrund des Stromregelmodus bei Überlast), schaltet sich das Gerät ab und versucht immer wieder, sich einzuschalten. Dieses Verhalten wird als der unten beschriebene Hiccup Modus bezeichnet. Beträgt die Spannung mehr als 20V, liefert das Gerät dauernd Strom.

) **Hiccup^{PLUS} Modus
Bei einer Überlast von bis zu 4s liefert die Stromversorgung dauernd Ausgangsstrom. Danach wird die Ausgangsleistung für ungefähr 17s auf nahezu null verringert, bevor automatisch ein neuer Einschaltversuch durchgeführt wird. Nach Behebung der Überlast arbeitet das Gerät normal. Besteht die Überlast weiterhin, wird der Ausgangsstrom wieder für 2 bis 4s geliefert (je nach Überlast), und es folgt erneut eine Erholzeit von 17s. Dieser Zyklus wird wiederholt, solange die Überlast besteht. Siehe Bild 6-3. Während der Pausenzeit liegen eine kleine Restspannung und ein Reststrom am Ausgang an.

***) 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 im Modus „Singlebetrieb“, typ.**

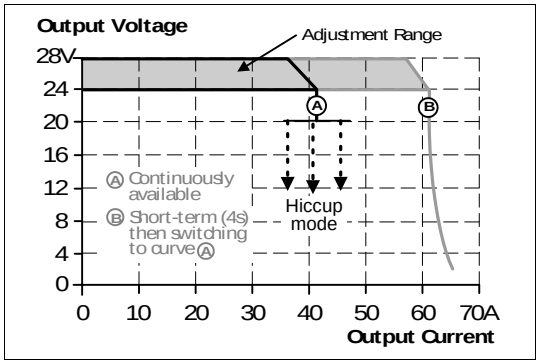


Bild 6-2 **Ausgangsspannung zu Ausgangsstrom im Modus „Parallelbetrieb“, typ.**

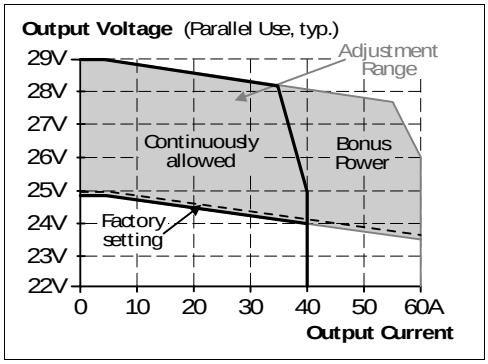


Bild 6-3 **Kurzschluss am Ausgang, Hiccup^{PLUS} Modus, typ.**

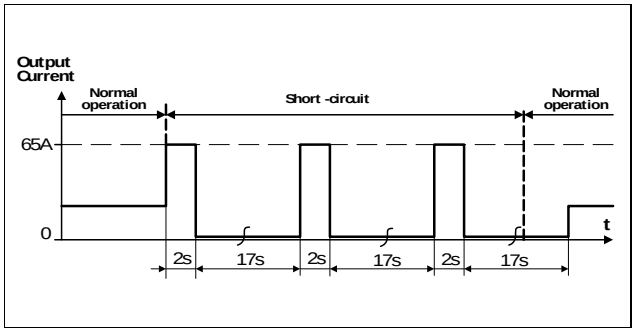


Bild 6-4 **Dynamische Überstrombelastbarkeit, typ.**

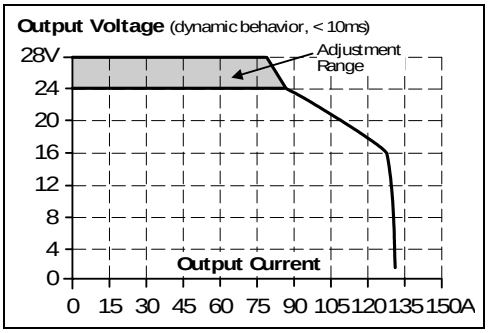


Bild 6-5 **Bonuszeit zu Ausgangsleistung**

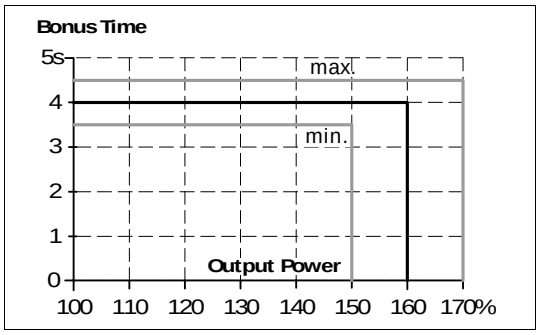
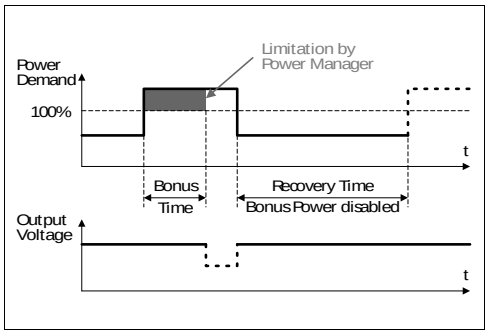


Bild 6-6 **BonusPower®-Erholzeit**



Die BonusPower® ist verfügbar, sobald die Stromversorgung einsetzt, nach dem Ende eines Ausgangskurzschlusses oder einer Ausgangsüberlast.

Bild 6-7 **BonusPower® nach Einschalten des Gerätes**

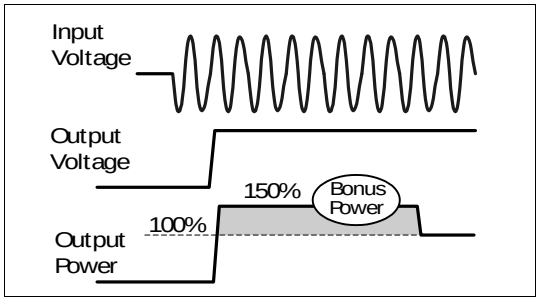
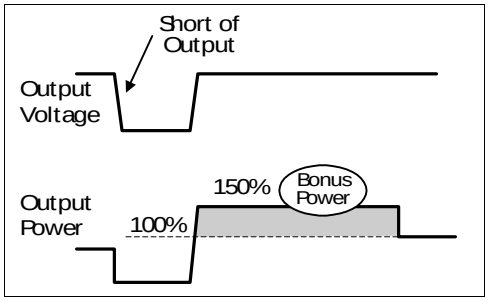


Bild 6-8 **BonusPower® nach Ausgangskurzschluss**



7. NETZAUSFALL-ÜBERBRÜCKUNGSZEIT

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Netzausfall-Überbrückungszeit	typ.	54ms	54ms	54ms	bei 24V, 20A, siehe Bild 7-1
	min.	45ms	45ms	45ms	bei 24V, 20A, siehe Bild 7-1
	typ.	27ms	27ms	27ms	bei 24V, 40A, siehe Bild 7-1
	min.	23ms	23ms	23ms	bei 24V, 40A, siehe Bild 7-1

Bild 7-1 **Überbrückungszeit zu Eingangsspannung**

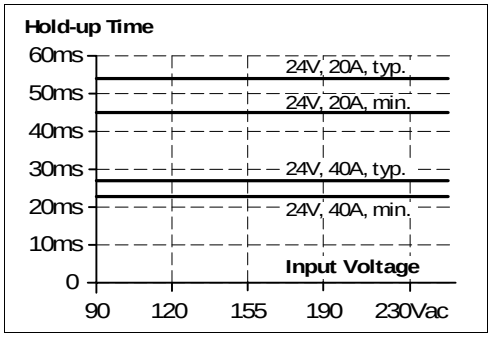
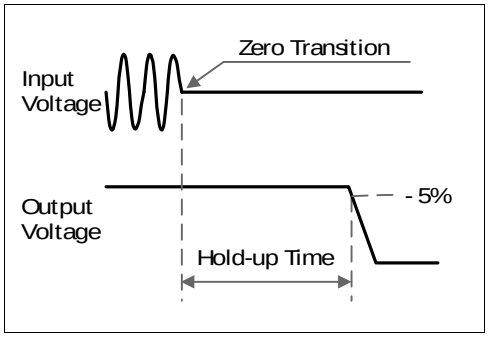


Bild 7-2 **Abschaltverhalten, Definitionen**

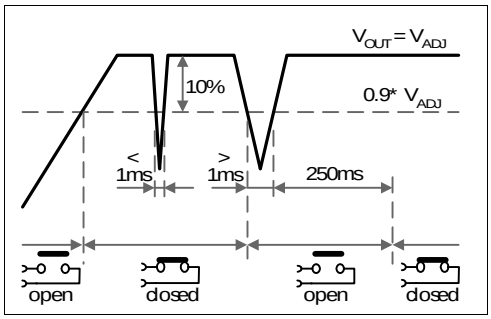


8. DC-OK-RELAISKONTAKT

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.

Der Kontakt schließt	sobald die Ausgangsspannung 90% der eingestellten Ausgangsspannung erreicht.		
Der Kontakt öffnet	sobald die Ausgangsspannung um mehr als 10% unter die eingestellte Ausgangsspannung abfällt. Kurze Einbrüche werden auf eine Signallänge von 250ms verlängert. Einbrüche, die kürzer als 1ms sind, werden ignoriert.		
Der Kontakt schließt wieder	sobald die Ausgangsspannung 90% der eingestellten Spannung übersteigt.		
Kontaktbelastbarkeit	max.	60Vdc 0,3A, 30Vdc 1A, 30Vac 0,5A	ohmsche Last
	min.	1mA bei 5Vdc	min. zulässige Belastung
Isolationsspannung	Siehe die Tabelle für die Spannungsfestigkeit in Abschnitt 21.		

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



9. SHUT-DOWN-EINGANG

Dieses Ausstattungsmerkmal ermöglicht ein Abschalten des Ausgangs der Stromversorgung mittels eines Signalschalters oder einer Fremdspannung. Die Abschaltung erfolgt unverzögert, während das Einschalten um bis zu 350ms verzögert wird. Im abgeschalteten Zustand beträgt die Ausgangsspannung < 2V und die Ausgangsleistung beträgt < 0,5W.

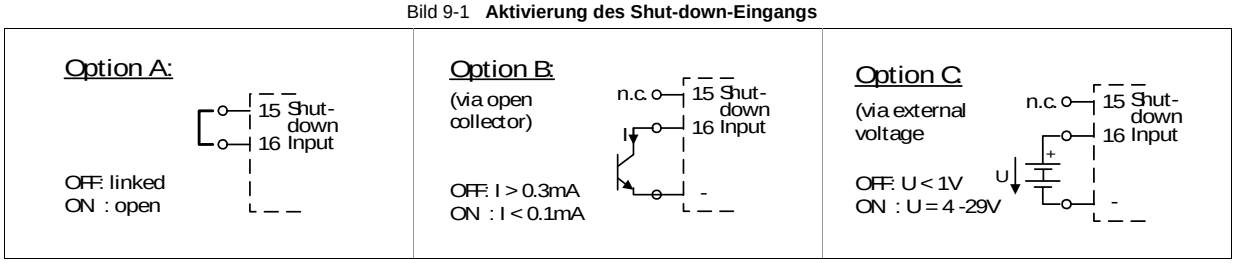
Der Spannungsunterschied zwischen den verschiedenen Minuspol-Ausgangsklemmen muss weniger als 1V betragen, wenn Einheiten parallel geschaltet sind. Bei Reihenbetrieb mehrerer Stromversorgungen ist nur die Verdrahtungsoption „A“ mit Einzelsignalschaltern zulässig.

Bitte beachten Sie die folgenden Punkte:

– Option C erfordert eine Stromsenkenfähigkeit der Spannungsquelle. Verwenden Sie keine Sperrdiode.

– Die Abschaltfunktion umfasst keine Sicherheitsfunktionalität.

Bild 9-1 **Aktivierung des Shut-down-Eingangs**



10. STEUERUNG DER AUSGANGSSPANNUNG

Der Shut-down-Eingang kann auch dazu verwendet werden, die Ausgangsspannung per Fernsteuerung zwischen typischerweise 22Vdc und 28Vdc einzustellen. Alle anderen Funktionen des Shut-down-Eingangs bleiben gleich.

Die Steuerspannung ist auf die Masse der 24V Ausgangsklemme bezogen (negative Ausgangsspannung)

Bild 10-1 **Fernsteuerung der Ausgangsspannung**

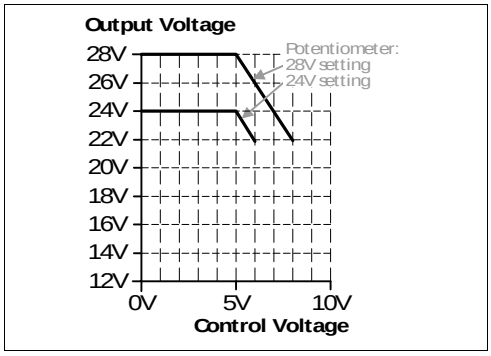
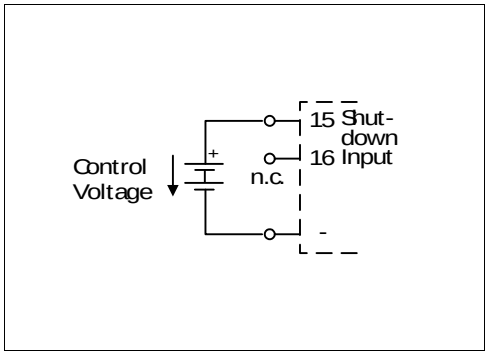


Bild 10-2 **Anlegen der Steuerspannung**



Anleitung:

1. Stellen Sie das Gerät auf den Modus „Singlebetrieb“ ein.
2. Setzen Sie die Einstellung der Ausgangsspannung (24–28V) auf die maximale gewünschte Spannung.
3. Legen Sie eine Steuerspannung an, um die Ausgangsspannung zu verringern.

11. INTERNE DATENERFASSUNG

Ein geschützter Mikrocontroller in der Stromversorgung erfasst und speichert die Betriebsdaten während der Lebensdauer des Geräts. Das Wartungs- und Reparaturpersonal von PULS kann die Daten mit einem kleinen Werkzeug und einer speziellen Software herunterladen, selbst wenn das Gerät defekt ist. Die Daten erleichtern die Fehlersuche. Es kann wesentlich genauer analysiert werden, was sich vor dem Auftreten der Fehlfunktion ereignet hat.

Erfasste Daten:

- Name der Produktfamilie des Geräts (QS40), Version der Firmware
- Betriebsstunden
- Abgelaufener Anteil der Lebensdauer (Kombination aus Temperatur und Zeitspanne)
- Maximale Umgebungstemperaturen mit Zeitstempel (max. 47 Werte)
- Maximale Eingangsspannungen mit Zeitstempel (max. 47 Werte) und Art der Eingangsspannung (AC oder DC)
- Fehlerbericht (verschiedene interne Fehler)
- Anzahl und Zeitstempel der Überspannungstransienten am Eingang
- Anzahl und Zeitstempel der Abschaltungen wegen Übertemperatur
- Anzahl der Einschaltsequenzen

Die Daten werden mit einer festen Abtastrate erfasst, sofern die Messwerterfassung nicht aufgrund eines außergewöhnlichen Zustands auslöst. In solchen Fällen wird dieser außergewöhnliche Zustand erfasst. Darüber hinaus werden immer kurz vor Abschaltung des Geräts Daten erfasst.

12. WIRKUNGSGRAD UND VERLUSTE

		AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Wirkungsgrad	typ.	93,2%	93,6%	94,6%	bei 24V, 40A
Durchschnittlicher Wirkungsgrad*)	typ.	92,7%	93,0%	93,9%	25% bei 10A, 25% bei 20A, 25% bei 30A. 25% bei 40A
Verluste	typ.	3,6W	3,5W	3,3W	bei aktiviertem Shut-down
	typ.	13,9W	13,1W	13,2W	bei 24V, 0A (Leerlauf)
	typ.	36,1W	34,5W	30,6W	bei 24V, 20A (Halbe Last)
	typ.	70,0W	65,6W	54,8W	bei 24V, 40A (Nennlast)

*) 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 12-1 **Wirkungsgrad zu Ausgangsstrom bei 24V, typ.**

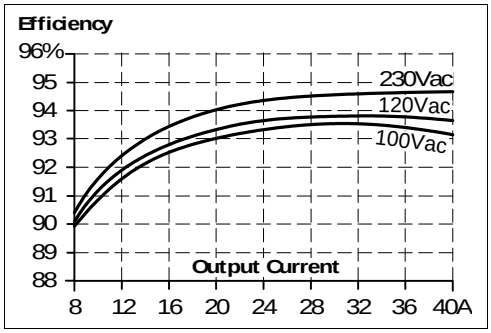


Bild 12-2 **Verluste zu Ausgangsstrom bei 24V, typ.**

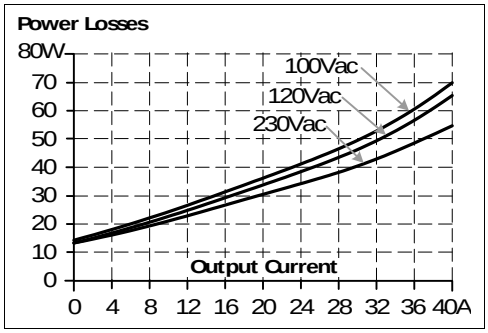


Bild 12-3 **Wirkungsgrad zu Eingangsspannung bei 24V, 40A, typ.**

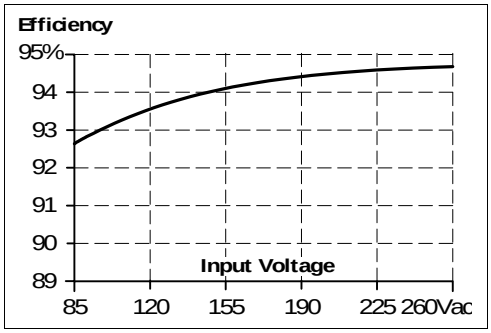
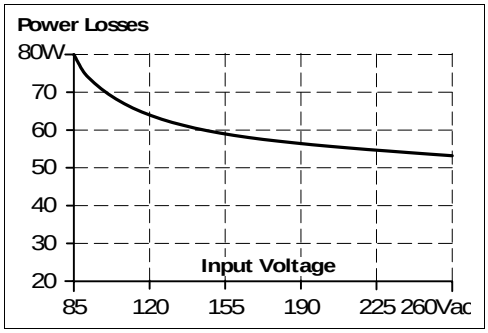


Bild 12-4 **Verluste zu Eingangsspannung bei 24V, 40A, typ.**



13. LEBENSERWARTUNG UND MTBF

	AC 100V	AC 120V	AC 230V	
Berechnete Lebenserwartung*)	288 000h*)	291 000h*)	317 000h*)	bei 24V, 20A und 25°C
	102 000h	103 000h	112 000h	bei 24V, 20A und 40°C
	163 000h*)	181 000h*)	238 000h*)	bei 24V, 40A und 25°C
	57 000h	64 000h	84 000h	bei 24V, 40A und 40°C
MTBF**) SN 29500, IEC 61709	491 000h	481 000h	537 000h	bei 24V, 40A und 25°C
	274 000h	269 000h	300 000h	bei 24V, 40A und 40°C
MTBF**) MIL HDBK 217F Ground Benign	170 000h	171 000h	183 000h	bei 24V, 40A und 25°C; Ground Benign GB25
	126 000h	127 000h	137 000h	bei 24V, 40A und 40°C; Ground Benign GB40
MTBF**) MIL HDBK 217F Ground Fixed	36 000h	36 000h	39 000h	bei 24V, 40A und 25°C; Ground Fixed GF25
	27 000h	27 000h	30 000h	bei 24V, 40A und 40°C Ground Fixed GF40

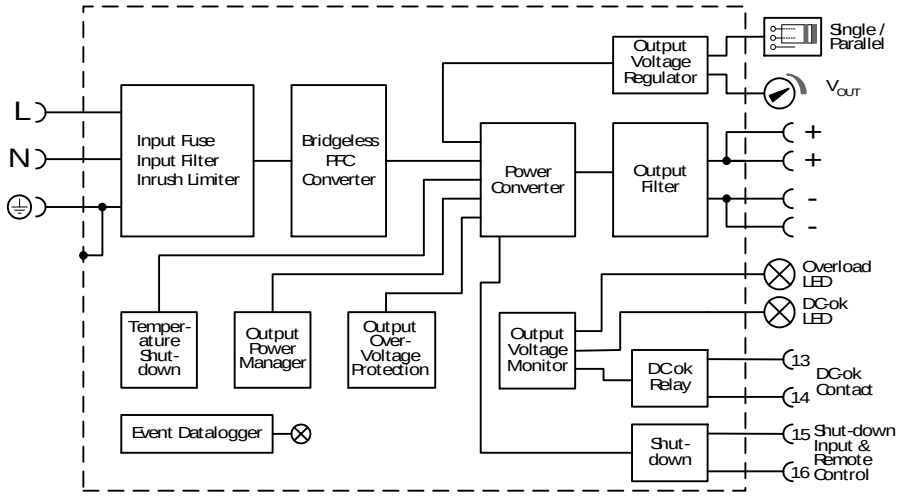
*) Die in der Tabelle dargestellte berechnete **Lebenserwartung** gibt die Mindestanzahl der Betriebsstunden (Gebrauchsdauer) an und wird von der Lebenserwartung der eingebauten Elektrolytkondensatoren bestimmt. Die Lebenserwartung wird in Betriebsstunden angegeben und wird gemäß den Spezifikationen 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.

14. FUNKTIONSSCHALTBILD

Bild 14-1 **Funktionsschaltbild**



15. ANSCHLUSSKLEMMEN UND VERDRAHTUNG

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

	Eingang	**Ausgang**	**DC-OK, Abschaltung**
Typ	Schraubanschluss	Schraubanschluss	Federklemmanschluss
Volldraht	0,5–6mm^2	0,5–16mm^2	0,15–1,5mm^2
Litze	0,5–4mm^2	0,5–10mm^2	0,15–1,5mm^2
American Wire Gauge	AWG 20-10	AWG 22-8	AWG 26-14
Max. Drahtdurchmesser	2,8mm (einschließlich Aderendhülsen)	5,2mm (einschließlich Aderendhülsen)	1,5mm (einschließlich Aderendhülsen)
Abisolierlänge	7mm / 0,28 Zoll	12mm / 0,5 Zoll	7mm / 0,28 Zoll
Schraubendreher	3,5mm-Schlitzschraubendreher oder Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2	3,5mm- oder 5mm-Schlitzschraubendreher oder Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2	3mm-Schlitzschraubendreher (zum Öffnen der Feder)
Empfohlenes Anzugsmoment	1Nm, 9lb.in	2,3Nm, 20,5lb.in	Nicht anwendbar

Anleitung:

a) Verwenden Sie geeignete Kupferleitungen, die mindestens für folgende Betriebstemperaturen ausgelegt sind:
   +60°C für Umgebungstemperaturen bis zu +45°C und
   +75°C für Umgebungstemperaturen bis zu +60°C
   +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.

Hintereinanderschaltung von Netzteilen:

Das Hintereinanderschalten (Durchschleifen von einem Stromversorgungsausgang zum nächsten) ist zulässig, solange der durch einen Anschlussstift fließende mittlere Ausgangsstrom 54A nicht übersteigt. Bei einem höheren Strom verwenden Sie bitte eine separate Verteilerklemmleiste, wie in Bild 15-2 gezeigt.

Bild 15-1 **Hintereinanderschalten von Ausgängen**

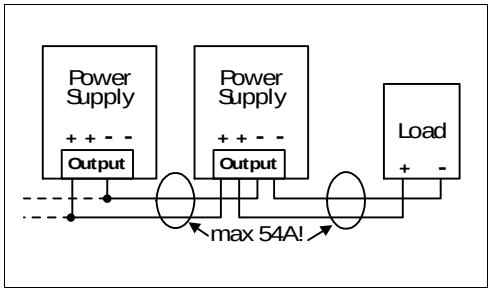
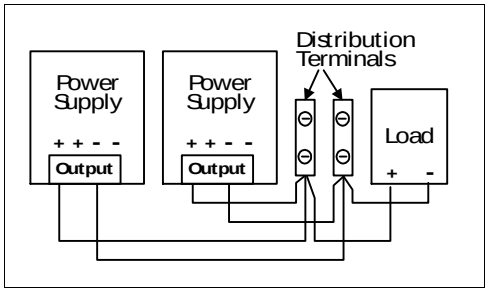
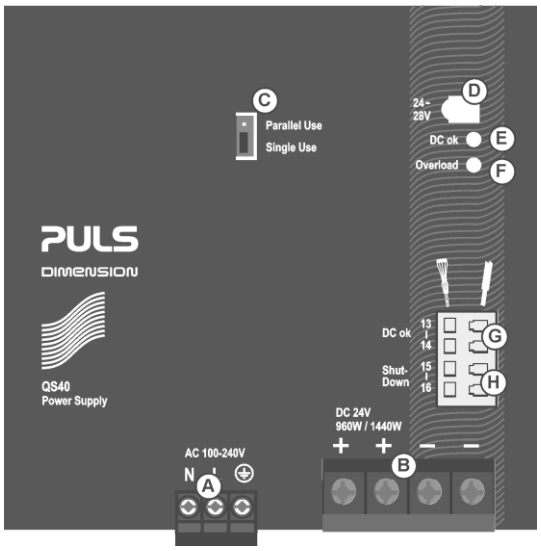


Bild 15-2 **Verwendung von Verteilerklemmen**



16. FRONTSEITE UND BEDIENELEMENTE

Bild 16-1 **Frontseite**



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

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

C **Selektor „Parallelbetrieb“ „Singlebetrieb“**
Setzen Sie die Steckbrücke auf „Parallelbetrieb“, wenn Stromversorgungen parallel geschaltet werden, um die Ausgangsleistung zu erhöhen. Um eine Aufteilung des Laststroms zwischen den einzelnen Stromversorgungen zu erreichen, regelt der „Parallelbetrieb“ die Ausgangsspannung so, dass die Spannung bei Leerlauf ungefähr 4% höher ist als bei Nennlast. Siehe auch Kapitel 25.6. Eine fehlende Steckbrücke entspricht dem Modus „Singlebetrieb“.

D **Potentiometer für die Ausgangsspannung**
Mehrgängiges Potentiometer;
Öffnen Sie die Klappe, um die Ausgangsspannung einzustellen. Werkseinstellung: 24,1V bei Nenn-Ausgangsstrom, Modus „Singlebetrieb“.

E **DC-OK-LED** (grün)
Ist an, wenn die Spannung an den Ausgangsklemmen > 90% der eingestellten Ausgangsspannung beträgt

F **Überlast-LED** (rot)
– Ist an, wenn die Spannung an den Ausgangsklemmen < 90% der eingestellten Ausgangsspannung beträgt oder bei einem Kurzschluss im Ausgang.
– Blinkt, wenn die Shut-down Abschaltung aktiviert wurde oder wenn sich das Gerät wegen Übertemperatur abgeschaltet hat.
– Eingangsspannung wird benötigt

G **DC-OK-Relaiskontakt**
Der DC-OK-Relaiskontakt ist mit der DC-OK-LED synchronisiert. Siehe Kapitel 8 zu den Details.

H **Eingang für Abschaltung und Fernsteuerung**
Ermöglicht die Abschaltung der Stromversorgung. Kann durch einen Schalterkontakt oder eine Fremdspannung aktiviert werden. Der Fernsteuereingang ermöglicht eine Einstellung der Ausgangsspannung zwischen 22V und 28V. Siehe Kapitel 9 und 10 zu den Details.

Anzeigen, LEDs

	Überlast-LED	DC-OK-LED	DC-OK-Kontakt
Normalbetrieb	AUS	EIN	geschlossen
Während BonusPower®	AUS	EIN	geschlossen
Überlast (Hiccup Modus)	blinkt	AUS	offen
Kurzschluss im Ausgang	blinkt	AUS	offen
Temperaturabschaltung	blinkt	AUS	offen
Aktiver Shut-down-Eingang	blinkt	AUS	offen
Keine Eingangsleistung	AUS	AUS	offen

17. EMV

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

EMV-Störfestigkeit	Gemäß den 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	20V/m	Kriterium A
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4	Eingangsleitungen Ausgangsleitungen Signalleitungen (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	1kV 1kV	Kriterium A Kriterium A
Stoßspannung an Signalleitungen	EN 61000-4-5	DC-OK-Signal → PE	1kV	Kriterium A
	EN 61000-4-5	Shut-down-Eingang → PE	nicht relevant wegen Drahtlänge **)	
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 A Kriterium A
Spannungsunterbrechungen	EN 61000-4-11	0% von 200Vac (=0V)	5000ms	Kriterium C
Spannungseinbrüche	SEMI F47 0706	Einbrüche an der Eingangsspannung gemäß der Norm SEMI F47		
		80% von 120Vac (96Vac) 70% von 120Vac (84Vac) 50% von 120Vac (60Vac)	1000ms 500ms 200ms	Kriterium A Kriterium A Kriterium A
Starke Transienten	VDE 0160	über den gesamten Lastbereich	750V, 1,3ms	Kriterium B*)

*) Kriterium A ist erfüllt für Ausgangsstrom bis zu 30A.
**) Verwenden Sie für den Shut-down-Eingang keine Drähte mit einer Länge von mehr als 30m oder benutzen Sie eine zusätzliche Absicherung.

Kriterien:

A: Die Stromversorgung weist ein normales Betriebsverhalten innerhalb der definierten Grenzen auf.
B: Ausgangsspannung bricht für 5ms von 24V auf 21V ein
C: Ein vorübergehender Funktionsausfall ist möglich. Die Stromversorgung schaltet sich gegebenenfalls ab und eigenständig wieder ein. Es kommt weder zu Beschädigungen noch zu Gefährdungen der Stromversorgung.

EMV-Störaussendung	Gemäß den Fachgrundnormen: EN 61000-6-3 und 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	10dB höher als die AV Grenzwertkurve für den DC-Stromanschluss gemäß EN 61000-6-3***)
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
***) Einschränkungen gelten für Anwendungen im Wohnbereich, im Geschäfts- und Gewerbebereich sowie in Kleinbetrieben, bei denen lokale Gleichstromnetze gemäß EN 61000-6-3 beteiligt sind. Keine Einschränkungen für alle Arten von industriellen Anwendungen.

Schaltfrequenz	Die Stromversorgung verfügt über vier Wandler mit vier verschiedenen Schaltfrequenzen. Eine ist nahezu konstant. Die anderen sind eingangsspannungs- und lastabhängig.	
Schaltfrequenz 1	105kHz	Resonanzwandler, nahezu konstant.
Schaltfrequenz 2	1kHz bis 150kHz	Aufwärtswandler, eingangsspannungs- und lastabhängig
Schaltfrequenz 3	1kHz bis 100kHz	PFC-Wandler, eingangsspannungs- und lastabhängig
Schaltfrequenz 4	25kHz bis 45kHz	Hilfswandler, eingangsspannungs- und lastabhängig

18. UMGEBUNG

Arbeitstemperatur*)	–25°C bis +70°C (–13°F bis 158°F)	Verringerung der Ausgangsleistung gemäß Bild 18-1
Lagertemperatur	–40 bis +85°C (–40°F bis 185°F)	für Lagerung und Transport
Ausgangsleistungsrücknahme	24W/°C	60–70°C (140°F bis 158°F)
Feuchte**)	5 bis 95% r.F.	IEC 60068-2-30
Schwingen, sinusförmig	2–17,8Hz: ±1,6mm; 17,8–500Hz: 1g ***) 2 Stunden/Achse	IEC 60068-2-6
Schocken	15g 6ms, 10g 11ms ***) 3 Schocks/Richtung, 18 Schocks insgesamt	IEC 60068-2-27
Aufstellhöhe	0 bis 2000m (0 bis 6560 Fuß)	ohne jegliche Einschränkungen
	2000 bis 6000m (6560 bis 20 000 Fuß)	Reduzierung von Ausgangsleistung oder Umgebungstemperatur, siehe Bild 18-2 IEC 62103, EN 50178, Überspannungskategorie II
Leistungsrücknahme wegen Aufstellhöhe	60W/1000m oder 5°C/1000m	> 2000m (6500 Fuß), siehe Bild 18-2
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 Strom setzen, wenn Betauung vorhanden ist.

***) Höhere Werte sind zulässig bei Verwendung des Wandmontagewinkels ZM2.WALL

Bild 18-1 **Ausgangsstrom zu Umgebungstemperatur**

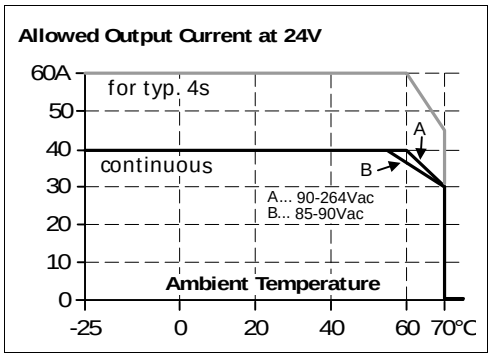
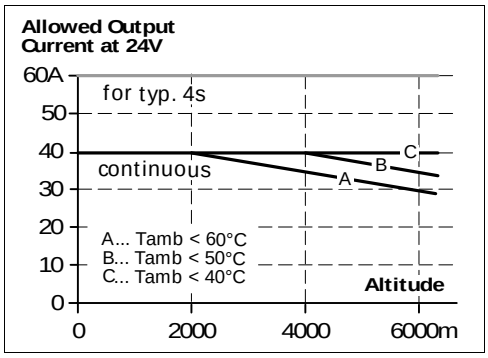


Bild 18-2 **Ausgangsstrom zu Aufstellhöhe**



19. SCHUTZFUNKTIONEN

Ausgangsabsicherung	Elektronisch abgesichert gegen Überlast, Leerlauf und Kurzschlüsse*)	
Überspannungsschutz am Ausgang	typ. 30Vdc max. 32Vdc	Bei einem internen Fehler in der Stromversorgung begrenzt eine redundante Schaltung die maximale Ausgangsspannung. Der Ausgang schaltet sich ab und versucht automatisch, sich wieder einzuschalten.
Schutzart	IP 20	EN/IEC 60529 Achtung: Für den Einsatz in kontrollierten Umgebungen gemäß CSA 22.2 Nr. 107.1-01.
Eindringschutz	> 5mm	z. B. Schrauben, Kleinteile
Übertemperaturschutz	ja	Ausgangsabschaltung mit automatischem Neustart
Absicherung gegen Eingangstransienten	MOV (Metalloxidvaristor)	
Interne Eingangssicherung	enthalten	kann nicht vom Anwender ausgetauscht werden

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

20. SICHERHEITSMERKMALE

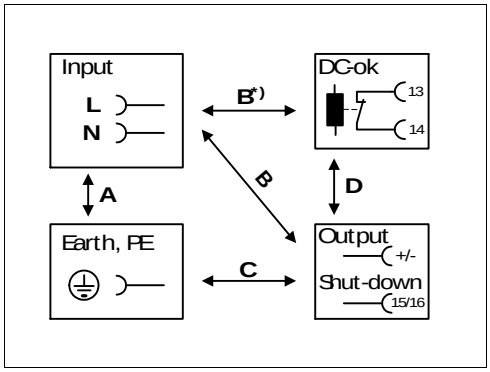
Trennung Eingang/Ausgang*)	SELV	IEC/EN 60950-1
	PELV	IEC/EN 60204-1, EN 50178, IEC 62103, IEC 60364-4-41
	doppelte oder verstärkte Isolierung	
Schutzklasse	I	PE- (Schutzleiter-) Anschluss erforderlich
Isolationswiderstand	> 5MOhm	Eingang zu Ausgang, 500Vdc
PE-Widerstand	< 0,1Ohm	
Ableitstrom	typ. 0,39mA / 1,0mA	100Vac, 50Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz
	typ. 0,56mA / 1,43mA	120Vac, 60Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz
	typ. 0,90mA / 2,25mA	230Vac, 50Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz
	max. 0,50mA / 1,21mA	110Vac, 50Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz
	max. 0,71mA / 1,73mA	132Vac, 60Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz
	max. 1,18mA / 2,82mA	264Vac, 50Hz, TN-,TT-Netz / IT-Netz

*) doppelte oder verstärkte Isolierung

21. 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 21-1 **Spannungsfestigkeit**



		A	B	C	D
Typprüfung	60s	2500Vac	3000Vac	500Vac	500Vac
Stückprüfung	5s	2500Vac	2500Vac	500Vac	500Vac
Feldprüfung	5s	2000Vac	2000Vac	500Vac	500Vac
Einstellung des Abschaltstroms		> 20mA	> 20mA	> 40mA	> 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.

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.

22. ZULASSUNGEN

EG-Konformitätserklärung	CE	Das CE-Zeichen zeigt die Übereinstimmung mit der – EMV-Richtlinie 2004/108/EG, – Niederspannungsrichtlinie (LVD) 2006/95/EG, – RoHS-Richtlinie 2011/65/EG und der – ATEX-Richtlinie 94/9/EG (zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen) an.
IEC 60950-1, 2nd Edition	IECEE CB SCHEME	CB-Scheme, Einrichtungen der Informationstechnik Anwendbar für Aufstellhöhen bis zu 2000m.
UL 508	c UL US LISTED IND. CONT. EQ.	UL Listed für den Einsatz als Industrial Control Equipment; U.S.A. (UL 508) und Kanada (C22.2 Nr. 107-1-01); E-File: E198865
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.
ANSI / ISA 12.12.01-2013 Klasse I Div 2	C SP US	CSA Recognized für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen Klasse I Div 2 T4 Gruppen A,B,C,D Systeme; USA. (ANSI / ISA 12.12.01-2013) und Kanada (C22.2 Nr. 213-M1987)
EN 60079-0, EN 60079-15 ATEX	Ex II 3G Ex nA nC II T4 Gc	Zulassung für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen Zone 2 Kategorie 3G. Nummer des ATEX-Zertifikats: EPS 14 ATEX 1 638 X Die Stromversorgung muss in ein IP54-Gehäuse eingebaut werden.
IEC 60079-0, IEC 60079-15	IECEx	Geeignet für die Verwendung an Standorten der Einstufung Class 1 Zone 2 Gruppen IIa, IIb und IIc. Nummer des IECEx-Zertifikats: IECEx EPS 14.0007X

23. ABMESSUNGEN UND GEWICHT

Baubreite	125mm 4,92''
Höhe	124mm 4,88''
Tiefe	127mm 5,0'' Die Höhe der DIN-Schienen muss zur Tiefe des Geräts hinzuaddiert werden, um die benötigte Gesamteinbautiefe zu berechnen.
Gewicht	1900g / 4,2lb
DIN-Schienen	Verwenden Sie 35mm-DIN-Schienen gemäß EN 60715 oder EN 50022 mit einer Höhe von 7,5 oder 15mm.
Gehäusewerkstoff	Aluminiumgehäuse, Stahlabdeckung
Einbauabstände	Siehe Kapitel 2

Bild 23-1 **Frontansicht**

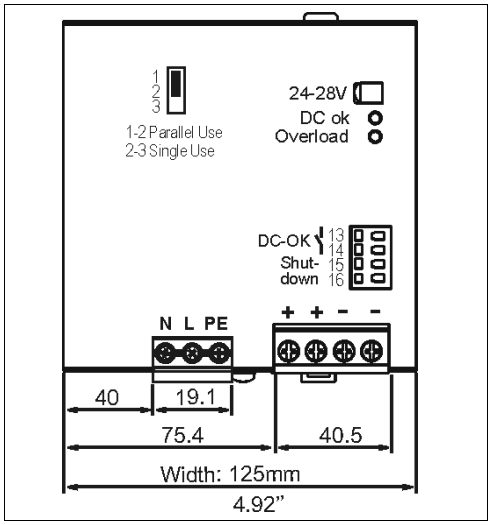
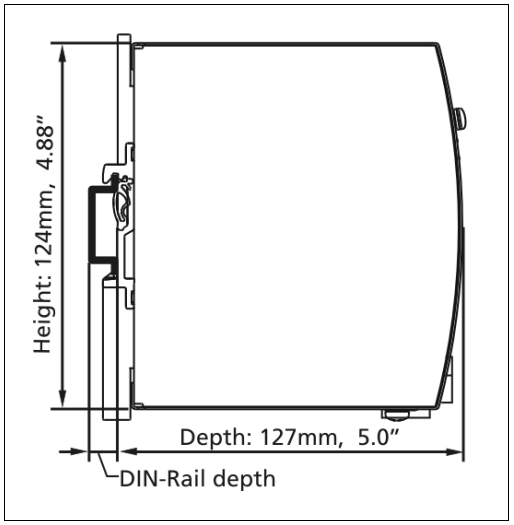


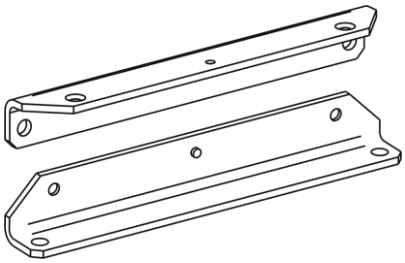
Bild 23-2 **Seitenansicht**

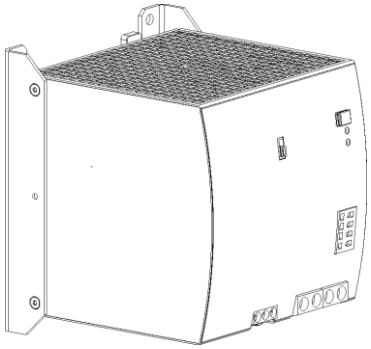


24. ZUBEHÖR

24.1. ZM2.WALL – WANDMONTAGEWINKEL

Diese Halterung wird verwendet, um spezifische DIMENSION-Geräte ohne Verwendung einer DIN-Schiene auf einer ebenen Fläche zu montieren.

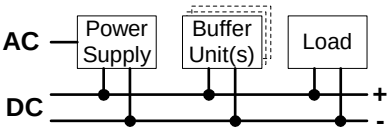




24.2. UF20.241 – PUFFERMODUL

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 die Puffereinheit Energie in integrierten Elektrolytkondensatoren. Bei einer Störung der Netzspannung wird diese Energie wieder zur Verfügung gestellt. Ein Puffermodul kann 20A liefern. Zur Pufferung des gesamten Ausgangsstroms von 40A sind zwei Puffermodule im Parallelbetrieb erforderlich.





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.

24.3. YR80.242 – REDUNDANZMODUL



Das YR80.242 ist mit zwei Eingängen (jeweils 40A) ausgestattet, die durch den Einsatz von Mosfet-Technologie einzeln entkoppelt sind. Der Ausgangsstrom kann bis zu 80A betragen. Der Einsatz von Mosfets anstelle von Dioden verringert die Wärmeentwicklung und den Spannungsabfall zwischen Eingang und Ausgang. Das YR80.242 benötigt keine zusätzliche Hilfsspannung und ist selbst bei einem Kurzschluss am Ausgang energieautark.

Dank der niedrigen Verluste ist die Einheit sehr schlank und benötigt lediglich eine Baubreite von 46mm auf der DIN-Schiene.

24.4. YR40.245 – REDUNDANZMODUL



Das YR40.245 ist ein 40A-Einkanal-Redundanzmodul, das mit einem Steckverbinder am Ausgang ausgestattet ist. Der Steckverbinder ermöglicht den Austausch der Stromversorgung oder des Redundanzmoduls, während das System in Betrieb ist. Der Steckverbinder verhindert, dass die Ausgangsdrähte den Lastkreis berühren und kurzschließen.

Das YR40.245 ist sehr schlank und benötigt lediglich eine Baubreite von 46mm auf der DIN-Schiene. Es nutzt Mosfet-Technologie anstelle von Dioden und gewährleistet so eine geringe Wärmeentwicklung und einen minimalen Spannungsabfall zwischen Eingang und Ausgang. Es benötigt keine zusätzliche Hilfsspannung und ist selbst bei einem Kurzschluss am Ausgang energieautark.

Bild 24-1 **Typische 1+1 redundante Verschaltung für 40A mit einem Redundanzmodul**

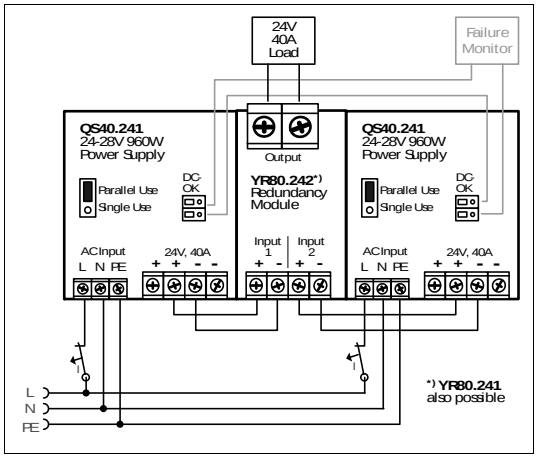
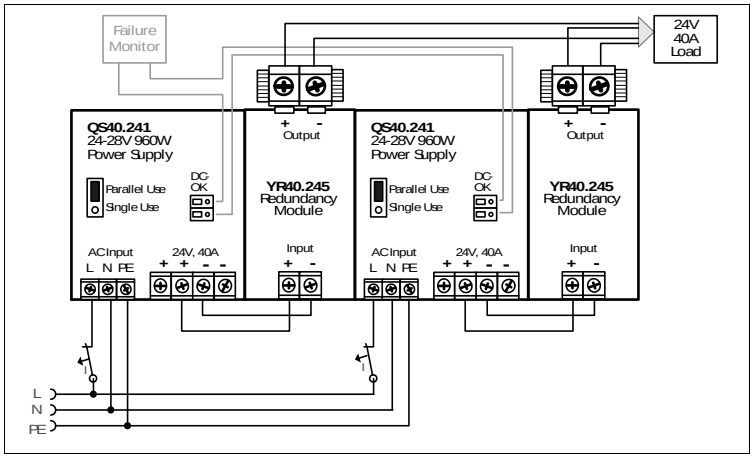


Bild 24-2 **Typische N+1 oder 1+1 redundante Verschaltung für 40A mit mehreren Redundanzmodulen YR40.245**



25. ANWENDUNGSHINWEISE

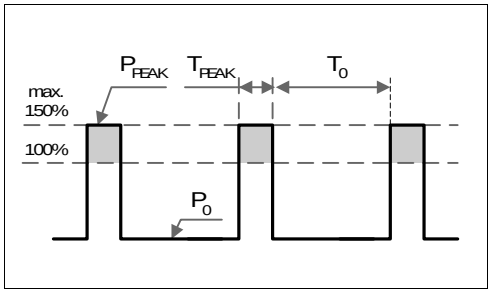
25.1. SICH WIEDERHOLENDE PULSBELASTUNG

Typischerweise ist der Laststrom nicht konstant und variiert im Zeitverlauf. Diese Stromversorgung ist dafür ausgelegt, Lasten mit einem höheren kurzzeitigen Leistungsbedarf zu versorgen (= BonusPower®). Diese Pulsleistung wird über die Hardware durch einen Ausgangsleistungsmanager gesteuert und ist wiederholt verfügbar. Hält die BonusPower®-Last länger an, als die Hardwaresteuerung erlaubt, bricht die Ausgangsspannung ein, und die nächste BonusPower® ist nach Ablauf der BonusPower®-Erholzeit (siehe Kapitel 6) verfügbar.

Um dies zu vermeiden, müssen die folgenden Regeln eingehalten werden:

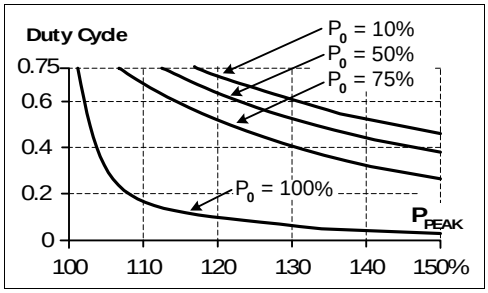
a) Die Leistung während des Pulses muss weniger als 150% der Nennausgangsleistung betragen.
b) Die Dauer der Pulsleistung muss kürzer sein als die erlaubte BonusPower®-Zeit. (Siehe Kapitel „Ausgang“)
c) Der Effektivwert des Ausgangsstroms muss unter dem angegebenen Dauerausgangsstrom liegen.
   Ist der Effektivwert des Stroms höher, reagiert das Gerät nach einem gewissen Zeitraum mit einer thermischen Abschaltung. Prüfen Sie anhand der Kennlinie für das maximale Tastverhältnis (Bild 25-2), ob der mittlere Ausgangsstrom unter dem Nennstrom liegt.
d) Das Tastverhältnis muss unter 0,75 liegen.

Bild 25-1 **Sich wiederholende Pulsbelastungen, Definitionen**



P_0 Grundlast (W)
P_{PEAK} Pulsbelastung (über 100%)
T_0 Zeitdauer zwischen Pulsen (s)
T_{PEAK} Pulsdauer (s)

Bild 25-2 **Kennlinie für das maximale Tastverhältnis**



$$DutyCycle = \frac{T_{peak}}{T_{peak} + T_0}$$

$$T_0 = \frac{T_{peak} - (DutyCycle \times T_{peak})}{DutyCycle}$$

Beispiel: Eine Last wird dauernd mit 480W versorgt (= 50% der Nennausgangslast). Von Zeit zu Zeit wird eine Sekunde lang eine Spitzenleistung von 1440W (= 150% der Nennausgangslast) benötigt.

Die Frage lautet wie folgt: Wie oft kann dieser Puls zugeführt werden, ohne die Stromversorgung zu überlasten?

- Ziehen Sie eine vertikale Linie bei P_{PEAK} = 150% und eine horizontale Linie an der Stelle, an der die vertikale Linie die Kurve für P_0 = 50 % kreuzt. Lesen Sie das maximale Tastverhältnis an der Tastverhältnis-Achse ab (= 0,37).
- Berechnen Sie die erforderliche Pausen- (Grundlast-) Länge T_0:
- Ergebnis: Die erforderliche Pausenlänge beträgt 1,7s
- Max. Wiederholungsrate = Puls + Pausenlänge = **2,7s**

$$T_0 = \frac{T_{peak} - (DutyCycle \times T_{peak})}{DutyCycle} = \frac{1s - (0.37 \times 1s)}{0.37} = \underline{\mathbf{1.7s}}$$

Weitere Beispiele für die Pulslasten:

P_{PEAK}	P_0	T_{PEAK}	T_0
1440W	960W	1s	> 25s
1440W	0W	1s	> 1,3s
1200W	480W	1s	> 0,75s

P_{PEAK}	P_0	T_{PEAK}	T_0
1440W	480W	0,1s	> 0,16s
1440W	480W	1s	> 1,6s
1440W	480W	3s	> 4,9s

25.2. SPITZENSTROMFÄHIGKEIT

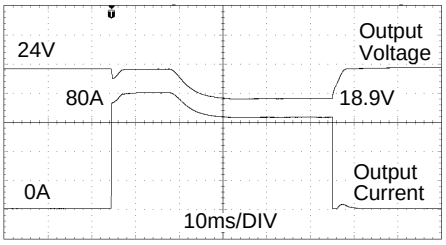
Die Stromversorgung kann Spitzenströme liefern (bis zu mehrere Millisekunden), die höher sind als die angegebenen kurzzeitigen Ströme.

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 (einschließlich BonusPower®). 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.

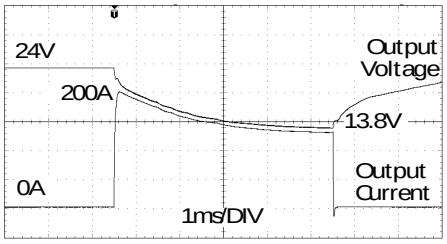
Der zusätzliche Strom (Spitzenstrom) wird vom Leistungswandler und den eingebauten groß dimensionierten Ausgangskondensatoren der Stromversorgung geliefert. Die Kondensatoren werden bei einem solchen Ereignis entladen, was zu einem Spannungseinbruch am Ausgang führt. Die folgenden zwei Beispiele zeigen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

Bild 25-3 **Spitzenlast mit dem zweifachen Nennstrom für 50ms, typ.**



80A Spitzenlast (ohmsch) für 50ms
Einbruch der Ausgangsspannung von 24V auf 18,9V.

Bild 25-4 **Spitzenlast mit dem fünffachen Nennstrom für 5ms, typ.**



200A Spitzenlast (ohmsch) für 5ms
Einbruch der Ausgangsspannung von 24V auf 13,8V.

Bitte beachten Sie: Das DC-OK-Relais wird angesteuert, wenn die Spannung um mehr als 10% für länger als 1ms einbricht.

Spitzenstrom-Spannungseinbrüche	typ.	von 24V bis 18,9V	bei 80A für 50ms, ohmsche Last
	typ.	von 24V bis 15,9V	bei 200A für 2ms, ohmsche Last
	typ.	von 24V bis 13,8V	bei 200A für 5ms, ohmsche Last

25.3. EXTERNE EINGANGSABSICHERUNG

Das Gerät ist für Stromkreise abgesichert bis zu 30A (USA) und 32A (IEC) geprüft und zugelassen. Eine externe Absicherung ist nur erforderlich, wenn die Zuleitung 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 16A mit B- oder C-Charakteristik verwendet werden, wenn das Gerät mit Netzspannungen von AC 100 und AC 120V (einschließlich AC 230V) verwendet wird. Wird das Gerät nur mit einer Netzspannung von AC 230V verwendet, genügt ein 10A-Leitungsschutzschalter mit B- oder C-Charakteristik.

25.4. LADEN VON BATTERIEN

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

Anleitung zum Laden von Batterien:

a) Setzen Sie die Ausgangsspannung (gemessen bei Leerlauf und am batterieseitigen Leitungsende) sehr genau auf die Ladeschlussspannung.

Ladeschlussspannung	27,8V	27,5V	27,15V	26,8V
Batterietemperatur	10°C	20°C	30°C	40°C

b) Verwenden Sie einen 50A- oder 63A-Leitungsschutzschalter (oder eine Entkoppeldiode) zwischen der Stromversorgung und der Batterie.

c) Achten Sie darauf, dass der Ausgangsstrom der Stromversorgung unter dem zulässigen Ladestrom der Batterie liegt.

d) Verwenden Sie nur zueinander passende Batterien, wenn Sie 12V-Typen in Reihe schalten.

e) Der Rückstrom zur Stromversorgung (Batterieentladestrom) beträgt typ. 35mA, wenn die Stromversorgung ausgeschaltet ist (außer bei Verwendung einer Entkoppeldiode).

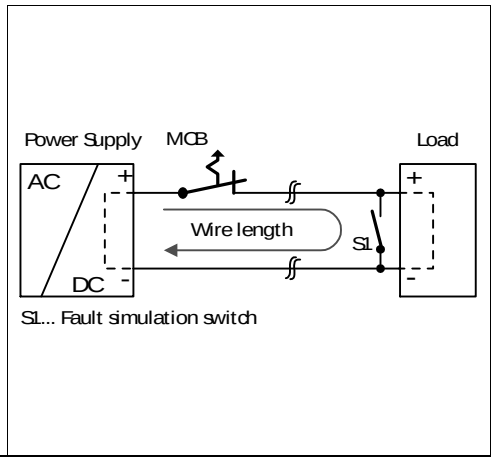
25.5. AUSGANGSSEITIGE ABSICHERUNG

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

LS-Schalter dienen zur Absicherung von Drähten und Schaltungen. Wenn der Amperewert und die Charakteristik des LS-Schalters auf die verwendete Drahtdicke abgestimmt sind, gilt die Verdrahtung als thermisch sicher, egal ob der LS-Schalter öffnet oder nicht.

Um Spannungseinbrüche und Situationen mit Unterspannung in benachbarten 24V-Zweigen zu vermeiden, die von derselben Quelle gespeist werden, ist eine schnelle (magnetische) Auslösung des LS-Schalters wünschenswert. Benötigt wird eine schnelle Abschaltung innerhalb von 10ms, was in etwa der Überbrückungszeit einer SPS entspricht. Dies erfordert Stromversorgungen mit hohem Reservestrom und großen Ausgangskondensatoren. Außerdem muss die Impedanz des fehlerhaften Zweigs ausreichend klein sein, damit der Strom tatsächlich fließen kann. Die stärkste Stromversorgung nützt nichts, wenn das ohmsche Gesetz keinen Stromfluss zulässt. Die folgende Tabelle enthält typische Testergebnisse, die zeigen, welche LS-Schalter mit B- und C-Charakteristik magnetisch auslösen, je nach Drahtquerschnitt und Drahtlänge.

Bild 25-5 **Prüfschaltung**

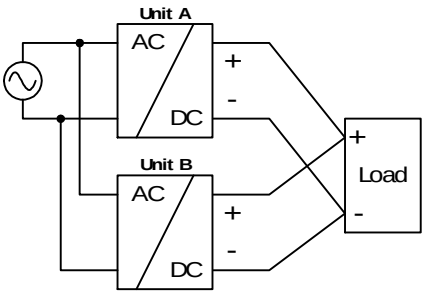


Maximale Drahtlänge*) für eine schnelle (magnetische) Auslösung:

	0,75mm²	**1,0mm²**	**1,5mm²**	**2,5mm²**
C-2A	29m	38m	54m	86m
C-3A	27m	34m	48m	78m
C-4A	19m	26m	38m	58m
C-6A	10m	15m	21m	34m
C-8A	8m	12m	18m	28m
C-10A	7m	11m	16m	26m
C-13A	4m	6m	8m	13m
B-6A	19m	25m	35m	55m
B-10A	11m	17m	24m	40m
B-13A	10m	13m	21m	29m
B-16A	7m	11m	15m	24m
B-20A	5m	7m	9m	16m

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

25.6. PARALLELBETRIEB ZUR LEISTUNGSERHÖHUNG



Stromversorgungen der gleichen Serie (Q-Serie) können parallel geschaltet werden, um die Ausgangsleistung zu erhöhen. Die Einstellung der Ausgangsspannung muss auf den gleichen Wert (±100mV) im Modus „Singlebetrieb“ und mit den gleichen Lastbedingungen auf allen Geräten erfolgen, oder die Werkseinstellung der Geräte kann beibehalten werden. Nachdem die Einstellungen vorgenommen wurden, muss die Steckbrücke an der Vorderseite des Geräts von „Singlebetrieb“ zu „Parallelbetrieb“ gesteckt werden, um eine Lastaufteilung zu erreichen. Der Modus „Parallelbetrieb“ regelt die Ausgangsspannung so, dass die Spannung bei Leerlauf ungefähr 4% höher ist als bei Nennlast. Siehe auch Kapitel 6. Ist keine Steckbrücke gesteckt, befindet sich das Gerät im Modus „Singlebetrieb“. Die Werkseinstellung ist ebenfalls der Modus „Singlebetrieb“.

Werden mehr als drei Geräte parallel geschaltet, wird an jedem Ausgang eine Sicherung oder ein Leitungsschutzschalter mit einer Bemessungsstromstärke von 50A oder 63A benötigt. Alternativ kann auch eine Diode oder ein Redundanzmodul verwendet werden.

Setzen Sie alle Geräte gleichzeitig unter Strom, um den Überlast Hiccup^{PLUS} Modus zu vermeiden. Es kann auch erforderlich sein, die Eingangsleistung hochzufahren und abzuschalten (mindestens für fünf Sekunden abschalten), wenn der Ausgang wegen Überlast oder Kurzschlüssen im Hiccup^{PLUS} Modus war und der benötigte Ausgangsstrom höher ist als der Strom eines Geräts.

Halten Sie zwischen zwei Stromversorgungen einen Einbauabstand von 15mm (links/rechts) ein und installieren Sie die Stromversorgungen nicht übereinander. Verwenden Sie nur Stromversorgungen in der standardmäßigen Einbaulage im Parallelbetrieb (Anschlussklemmen an der Geräteunterseite) und nicht in anderen Einbaulagen oder unter sonstigen Bedingungen, die eine Leistungsrücknahme des Ausgangsstroms erfordern (z. B. Aufstellhöhe, mehr als 60°C ...).

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

25.7. 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. Redundante Systeme für einen höheren Leistungsbedarf werden üblicherweise nach dem N+1-Verfahren aufgebaut. So werden beispielsweise fünf Stromversorgungen, von denen jede für 40A ausgelegt ist, parallel geschaltet, um ein redundantes System mit 160A aufzubauen. Für die N+1-Redundanz gelten die gleichen Einschränkungen wie für die Erhöhung der Ausgangsleistung, siehe auch Kapitel 25.6.

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 vermieden werden, indem Redundanzmodule verwendet werden, die Entkopplungsvorrichtungen (Dioden oder Mosfets) enthalten. Weitere Informationen und Verdrahtungskonfigurationen finden Sie in Kapitel 24.3 und 24.4.

Empfehlungen für den Aufbau redundanter Stromversorgungssysteme:

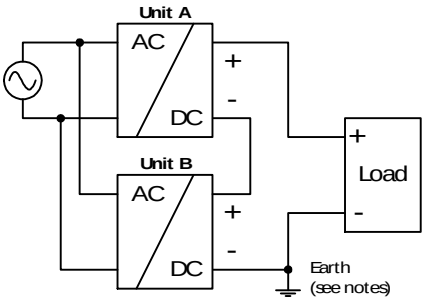
a) Verwenden Sie separate Eingangssicherungen für jede Stromversorgung. Eine separate Stromquelle möglichst für jedes Netzteil erhöht die Zuverlässigkeit des redundanten Systems.

b) Stellen Sie die Stromversorgung auf den Modus „Parallelbetrieb“ ein.

c) Überwachen Sie die einzelnen Netzgeräte. Benutzen Sie dementsprechend den DC-OK-Relaiskontakt der Stromversorgung QS40.

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

25.8. 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. Verwenden Sie in Reihe geschaltete Stromversorgungen nur in der standardmäßigen Einbaulage (Anschlussklemmen an der Geräteunterseite).

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

25.9. INDUKTIVE UND KAPAZITIVE LASTEN

Das Gerät ist für die Versorgung aller Arten von Lasten ausgelegt, einschließlich kapazitiver und induktiver Lasten. Wenn extrem große Kondensatoren wie zum Beispiel EDLCs (elektrische Doppelschichtkondensatoren oder „UltraCaps“) mit einer Kapazität > 2.5F mit dem Ausgang verbunden sind, lädt das Gerät den Kondensator ggf. im Hiccup^{PLUS} Modus (siehe Kapitel 6).

25.10. RÜCKSPEISENDE LASTEN

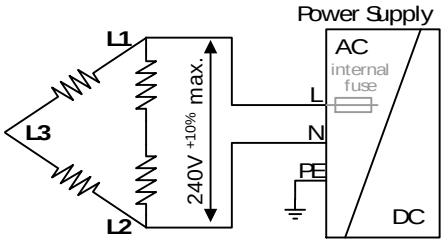
Lasten wie bremsende Motoren oder Induktivitäten können Spannung zur Spannungsversorgung rückspeisen.
Dieses Merkmal wird auch als Rückspeisefestigkeit oder Widerstandsfähigkeit gegen die Gegen-EMK bezeichnet. (Elektro Magnetische Kraft).

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.

25.11. BETRIEB AN ZWEI PHASEN

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



25.12. VERWENDUNG IN EINEM DICHTEN GEHÄUSE

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

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

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

Gehäuse:	Rittal Typ IP66 Gehäuse PK 9522 100, Kunststoff, 254 x 180 x 165mm
Last:	24V, 32A; (= 80%) Last befindet sich außerhalb des Gehäuses
Eingang:	230Vac
Temperatur im Gehäuseinnern:	68,6°C (gemessen in der Mitte auf der rechten Seite der Stromversorgung mit einem Abstand von 2cm)
Temperatur außerhalb des Gehäuses:	+24,3°C
Temperaturanstieg:	44,3K

25.13. EINBAULAGEN

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

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

Bild 25-6
Einbaulage A
(Standard-Einbaulage)

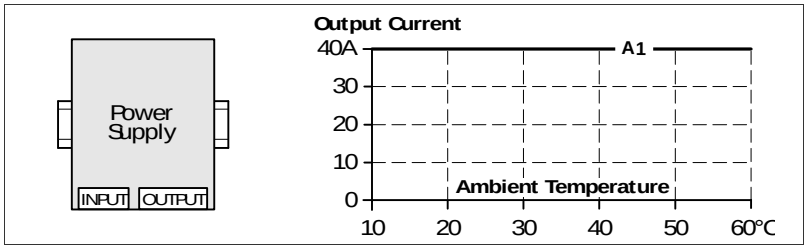


Bild 25-7
Einbaulage B
(Auf dem Kopf stehend)

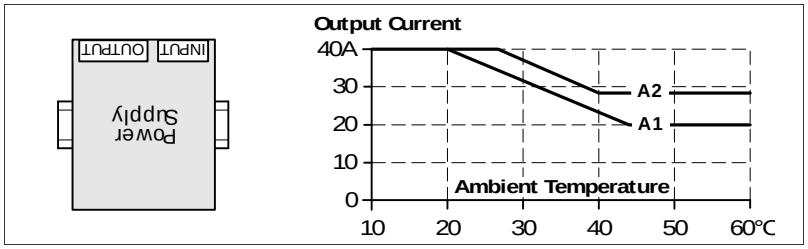


Bild 25-8
Einbaulage C
(Tischmontage)

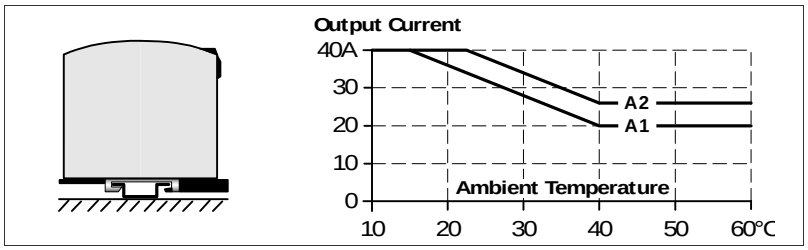


Bild 25-9
Einbaulage D
(Horizontal im Uhrzeigersinn)

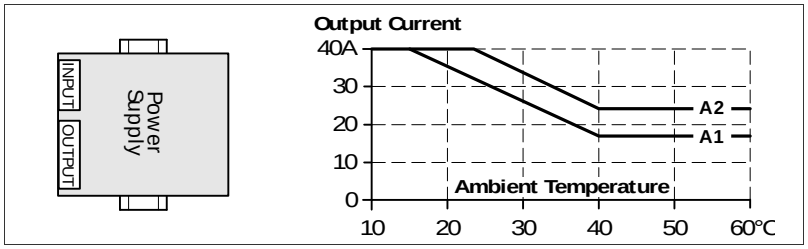


Bild 25-10
Einbaulage E
(Horizontal gegen den Uhrzeigersinn)

