

## QUINT-PS-3x400-500AC/24DC/40

Primär getaktete Stromversorgung, 3-phasig



### INTERFACE

Datenblatt

© PHOENIX CONTACT - 10/2005

### Beschreibung

QUINT POWER sind DC-Stromversorgungen von 60...960 Watt für den universellen Einsatz weltweit. Dafür sorgen Weitbereichseingang, ein- und dreiphasige Varianten sowie ein internationales Zulassungspaket.

QUINT POWER steht für Versorgungssicherheit: Großzügig dimensionierte Kondensatoren garantieren eine Netzausfallüberbrückung von mehr als 20 ms unter Vollast.

Alle dreiphasigen Geräte stellen auch bei dauerhaftem Ausfall einer Phase die volle Ausgangsleistung zur Verfügung. Die Leistungsreserve POWER BOOST startet Lasten mit hohen Einschaltströmen und sorgt für das zuverlässige Auslösen von Sicherungen.

Eine präventive Funktionsüberwachung diagnostiziert unzulässige Betriebszustände und minimiert die Stillstandzeiten Ihrer Anlage. Zur Fernüberwachung dienen ein aktiver Transistorschaltausgang und ein potenzialfreier Relaiskontakt.

Alle Geräte der QUINT POWER-Serie sind leerlauf- und kurzschlussfest und stehen mit einer geregelten und einstellbaren Ausgangsspannung von 12, 24 und 48 V DC bei Ausgangsströmen von 2,5; 5; 10; 20; 30 und 40 A zur Verfügung.

Vervollständigt wird das Produktprogramm mit Stromversorgungen für den Einsatz in der Ex-Zone 2, unterbrechungsfreien Lösungen, AS-i-Stromversorgungen und einer QUINT-Diode.



QUINT POWER sind Einbaugeräte. Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Dabei sind die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften (z. B. VDE, DIN) einzuhalten.



#### Lebensgefahr!

Im Gerät befinden sich Bauelemente mit lebensgefährlicher Spannung und hoher gespeicherter Energie! Niemals bei anliegender Spannung arbeiten!



#### Verbrennungsgefahr!

Je nach Umgebungstemperatur und Belastung des Gerätes kann die Gehäusetemperatur hohe Werte annehmen!



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese steht unter der Adresse [www.download.phoenixcontact.de](http://www.download.phoenixcontact.de) zum Download bereit.



Dieses Datenblatt gilt für die auf der folgenden Seite aufgelisteten Produkte:

## Bestelldaten

### Produkt

Beschreibung	Typ	Artikel-Nr.	Stck./Pck.
Primär getaktete Stromversorgung, 3-phasig	QUINT-PS-3x400-500AC/24DC/40	29 38 64 6	1

## Technische Daten

Eingangsdaten	
Eingangsnennspannungsbereich	3 x 400...500 V AC
Eingangsspannungsbereich	320...575 V AC (für alle drei Phasen), 450...800 V DC
Frequenzbereich	45...65 Hz (0 Hz bei DC-Eingang)
Stromaufnahme	ca. 2,8 A (für alle drei Phasen bei 400 V AC (Nennlast)) ca. 2,2 A (für alle drei Phasen bei 480 V AC (Nennlast))
Einschaltstromstoß	< 20 A (typisch), Einschaltstrombegrenzung/ $I^2t$ (25 °C): < 1 A²s
Netzausfallüberbrückung (bei Nennlast)	> 20 ms (bei 3 x 400 V AC), > 20 ms (bei 3 x 480 V AC)
Einschaltzeit typisch	< 1 s
Schutzbeschaltung	Transientenüberspannungsschutz Varistor
Eingangssicherung	extern über 3 Leitungsschutzschalter 6 A, 10 A oder 16 A, Charakteristik B
Empfohlene Vorsicherung	3 x Leitungsschutzschalter 6 A, 10 A oder 16 A, Charakteristik B
Ableitstrom gegen PE	< 3,5 mA
Anschlussart	Schraubanschluss
Abisolierlänge	8 mm

Ausgangsdaten	
Nennausgangsspannung	24 V DC ±1 %
Einstellbereich der Ausgangsspannung	22,5...28,5 V DC
Ausgangsstrom	40 A (-25...+60 °C) 45 A (mit POWER BOOST, -25...+40 °C)
Derating	ab +60 °C: 2,5 % pro Kelvin
Strombegrenzung	ca. $I_{BOOST} = 45$ A (bei Kurzschluss)
Regelabweichung	< 1 % (Laständerung statisch 10...90 %) < 2 % (Laständerung dynamisch 10...90 %) < 0,1 % (Eingangsspannungsänderung ±10 %)
Verlustleistung	
Nennlast maximal	80 W
Leerlauf maximal	14 W
Wirkungsgrad	> 91 % bei 230 V AC und Nennwerten
Anstiegszeit	< 2 ms ( $U_{OUT}$ (10...90 %))
Restwelligkeit/Schaltspitzen (20 MHz)	< 100 mV <sub>SS</sub> (bei Nennwerten)
Parallelschaltbarkeit	ja, zum Aufbau redundanter Anlagen und zur Leistungserhöhung
Anschlussart	Schraubanschluss
Abisolierlänge	10 mm

Signalausgang DC-OK, aktiv	
Art des Ausganges	Transistorschaltausgang, $U_{out} > 0,9 \times U_N$ : High-Signal
Dauerstrom	max. 40 mA
Ausgangsspannung	+24 V DC (Signal)

Signalausgang DC-OK, potenzialfrei	
Art des Ausganges	Relaiskontakt, $U_{out} > 0,9 \times U_N$ : Kontakt geschlossen
Dauerstrom	max. 1 A
Schaltspannung maximal	max. 30 V AC/DC

### Allgemeine Daten

Isolationsspannung	
Eingang/Ausgang	4 kV AC (Typprüfung)/1,5 kV AC (Stückprüfung)
Eingang/PE	1,5 kV AC (Typprüfung)/1,5 kV AC (Stückprüfung)
Isolationsspannung Ausgang/PE	500 V DC (Typprüfung)/500 V DC (Stückprüfung)
Einbaulage	auf waagerechter Tragschiene NS 35 nach EN 60715
Schutzart	IP20
Schutzklasse	I, mit PE-Anschluss
MTBF	> 500 000 h nach IEC 61709 (SN 29500)
Ausführung der Gehäuse	AluNox (AlMg1), geschlossen
Gewicht	3,500 kg
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	240 mm x 130 mm x 125 mm
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe) bei alternativer Montage	122 mm x 130 mm x 243 mm






### Status-Anzeige

Status-Anzeige DC OK	LED grün ( $U_{out} < 0,9 \times U_N$ : LED blinkt)
----------------------	---

### Klimatische Daten

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-25...+70 °C (>60 °C Derating)
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-40...+85 °C
Max. zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb)	95 % (bei +25 °C, keine Betauung)
Vibration (Betrieb)	< 15 Hz, Amplitude ±2,5 mm nach IEC 60068-2-6 15...150 Hz, 2,3g, 90 min.
Schock	30g alle Raumrichtungen, nach IEC 60068-2-27
Verschmutzungsgrad	2 nach EN 50178
Klimaklasse	3K3 nach EN 60721

### Zertifizierung/Normen

Elektrische Ausrüstung von Maschinen	EN 60204 (Überspannungskategorie III)
Sicherheitstransformatoren für Schaltnetzteile	EN 61558-2-17
Elektrische Sicherheit (von Einrichtungen der Informationstechnik)	EN 60950/VDE 0805 (SELV) CB-Scheme  UL/C-UL Recognized UL 60950 
Industrielle Regeleinrichtung	UL/C-UL Listed UL 508 
Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Räume	UL/C-UL Recognized UL 1604, Class I, Division 2, Groups A, B, C, D
Schiffbau	Gemanischer Lloyd  , ABS
Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektron. Betriebsmitteln	EN 50178 (VDE 0160)
Schutzkleinspannung	PELV (EN 60204), SELV (EN 60950)
Sichere Trennung	DIN VDE 0100-410
Schutz gegen elektrischen Schlag	DIN 57100-410
Schutz gegen gefährliche Körperströme, Grundanforderungen für sichere Trennung in elektrischen Betriebsmitteln	DIN VDE 0106-101
Begrenzung Netz-Oberschwingungsströme	gemäß EN 61000-3-2
Gerätesicherheit	 (Geprüfte Sicherheit)

**Konformität zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG und zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG**

**Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2<sup>1</sup>**

Entladung statischer Elektrizität (ESD)	EN 61000-4-2	Kriterium B <sup>2</sup>	Gehäuse	Level 4
			Luftentladung	15 kV
			Kontaktentladung	8 kV
Elektromagnetisches HF-Feld	EN 61000-4-3	Kriterium A <sup>3</sup>	Gehäuse	Level 3
			Frequenzbereich	80...1000 MHz/1,4...2,0 GHz
			Feldstärke	10 V/m
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4	Kriterium B <sup>2</sup>	Eingang	4 kV (Inst.-Klasse 4, unsymmetrisch: Leitung gegen Erde) 2 kV (Inst.-Klasse 4, symmetrisch: Leitung gegen Leitung)
			Ausgang	0,5 kV (Level 1, unsymmetrisch: Leitung gegen Erde) 0,5 kV (Level 1, symmetrisch: Leitung gegen Leitung)
			Signal	1 kV (Level 1, unsymmetrisch: Leitung gegen Erde)
Stoßstrombelastung (Surge)	EN 61000-4-5	Kriterium B <sup>2</sup>	Eingang	4 kV (Level 4, unsymmetrisch)
			Ausgang	2 kV (Level 3, unsymmetrisch)
			Signal	1 kV (Level 2, unsymmetrisch)
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6	Kriterium A <sup>3</sup>	Eingang/Ausgang/Signal	Level 3, unsymmetrisch
			Frequenzbereich	0,15...80 MHz
			Spannung	10 V
Spannungseinbrüche	EN 61000-4-11	Kriterium B	Eingang	Netzausfallüberbrückung > 20 ms

**Prüfung der Störabstrahlung nach EN 61000-6-3**

Störaussendung Gehäuse	EN 55011 (EN 55022) <sup>4</sup>	Klasse B	Einsatzgebiet Industrie und Wohnbereich
------------------------	-------------------------------------	----------	---

<sup>1</sup> EN 61000 entspricht der IEC 61000

<sup>2</sup> Kriterium B: Vorübergehende Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens, die das Gerät selbst korrigiert.

<sup>3</sup> Kriterium A: Normales Betriebsverhalten innerhalb der festgelegten Grenzen.

<sup>4</sup> EN 55011 entspricht der CISPR11/EN 55022 entspricht der CISPR22

**Aufbau**

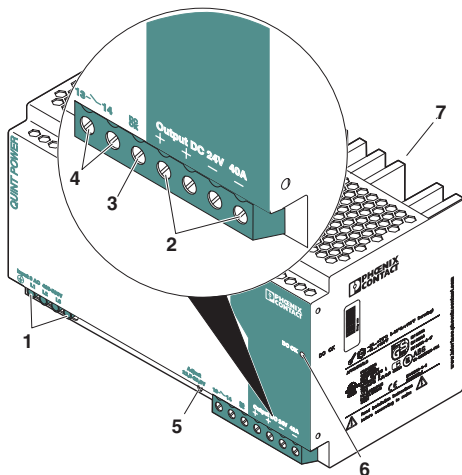


Bild 1 Bedienelemente

- 1 AC-Eingang  
Eingangsspannung 85...264 V AC,  
Frequenz 45...65 Hz
- 2 DC-Ausgang  
Ausgangsspannung 24 V DC (voreingestellt),  
von 22,5...28,5 V DC einstellbar
- 3 DC OK-Ausgang aktiv
- 4 DC OK-Ausgang potenzialfrei
- 5 Potentiometer (abgedeckt) 22,5...28,5 V DC
- 6 DC OK-Kontrollleuchte
- 7 Universal-Tragschienenadapter UTA 107

**Blockschaltbild**

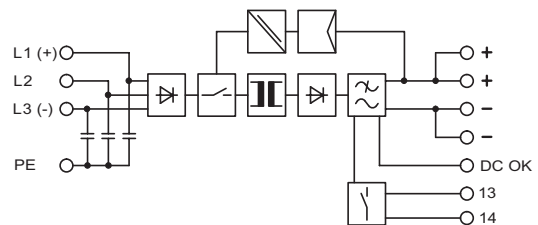


Bild 2 Blockschaltbild

## Sicherheits- und Warnhinweise



### Lebensgefahr!

Im Gerät befinden sich Bauelemente mit lebensgefährlicher Spannung und hoher gespeicherter Energie!

Niemals bei anliegender Spannung arbeiten!



### Verbrennungsgefahr!

Je nach Umgebungstemperatur und Belastung des Gerätes kann die Gehäusetemperatur hohe Werte annehmen!

Um einen sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten und alle Funktionen nutzen zu können, lesen Sie diese Anleitung vollständig durch.



QUINT POWER sind Einbaugeräte. Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Dabei sind die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften (z.B. VDE, DIN) einzuhalten.



### Beachten Sie vor der Inbetriebnahme:

- Der Netzanschluss muss fachgerecht ausgeführt und der Schutz gegen elektrischen Schlag sichergestellt sein.
- Das Gerät muss nach den Bestimmungen der EN 60950 außerhalb der Stromversorgung spannungslos schaltbar sein (z. B. durch den primärseitigen Leitungsschutz).
- Der Schutzleiter muss angeschlossen sein.
- Alle Zuleitungen müssen ausreichend abgesichert und dimensioniert sein.
- Alle Ausgangsleitungen müssen dem maximalen Ausgangsstrom des Gerätes entsprechend dimensioniert oder gesondert abgesichert sein.
- Ausreichend Konvektion muss gewährleistet sein.

## Installation

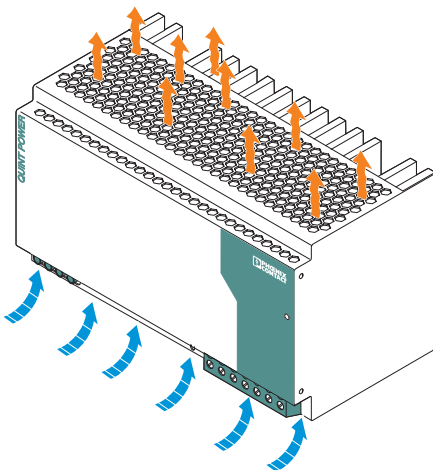


Bild 3 Konvektion



### Verbrennungsgefahr!

Je nach Umgebungstemperatur und Belastung des Gerätes kann die Gehäusetemperatur hohe Werte annehmen!



Um eine ausreichende Konvektion zu gewährleisten, ist der folgende Mindestabstand zu anderen Modulen erforderlich:  
5 cm ober- und unterhalb des Gerätes.

Für die bestimmungsgemäße Gerätefunktion ist die Einhaltung eines seitlichen Abstands zu weiteren Modulen nicht erforderlich.

Die Stromversorgung ist auf alle Tragschienen nach EN 60715 aufrastbar und muss waagrecht erfolgen (Anschlussklemmen unten).

**Einbaulage**

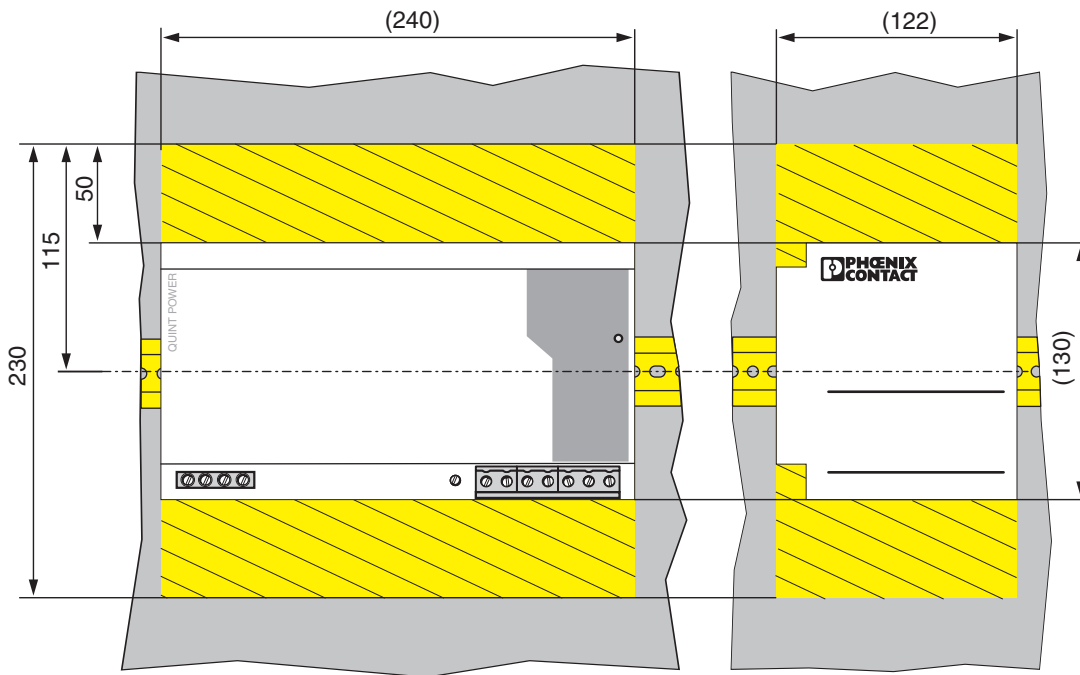


Bild 4 Einbaulage (Maße in mm)

Flache Einbaulage: Einbautiefe 125 mm (+ Tragschiene)

Schmale Einbaulage: Einbautiefe 243 mm (+ Tragschiene)

**Flache Einbaulage (Auslieferungszustand)**

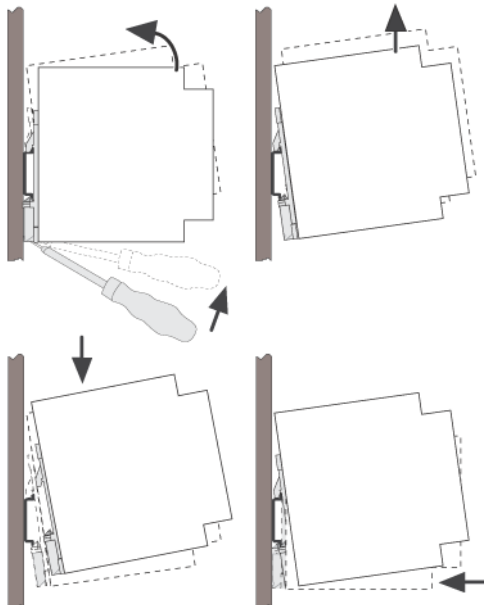


Bild 5 Flache Einbaulage

**Montage**

Setzen Sie das Modul mit der Tragschiene an die Oberkante der Tragschiene an und rasten Sie es nach unten ein.

**Demontage**

Ziehen Sie den Schnappriegel mit Hilfe eines Schraubendrehers auf und hängen das Modul an der Unterkante der Tragschiene aus.

### Schmale Einbaulage

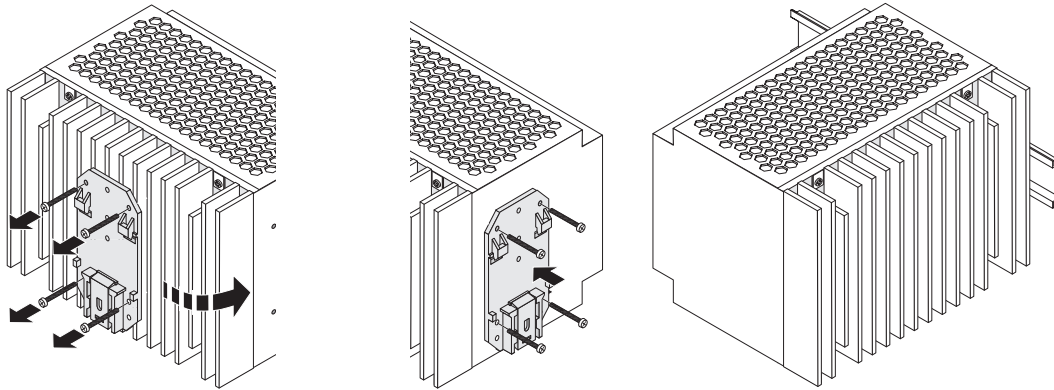


Bild 6 Schmale Einbaulage

Eine schmale Einbaulage erreichen Sie durch Montage 90° zur Tragschiene. Montieren Sie dazu den Tragschieneadapter (UTA 107) wie im Bild 6 beschrieben. Hierzu ist

kein weiteres Montagematerial erforderlich.  
Befestigungsschrauben: Torx T10  
(Anzugsmoment 0,8...0,9 Nm).

### Anschluss Netzformen: 3 x 400...500-V-AC-Netze

Bild 7 zeigt den Anschluss an verschiedene Netzformen. Bei Ausfall einer Phase ist der dauerhafte Betrieb mit Nennleistung gewährleistet.

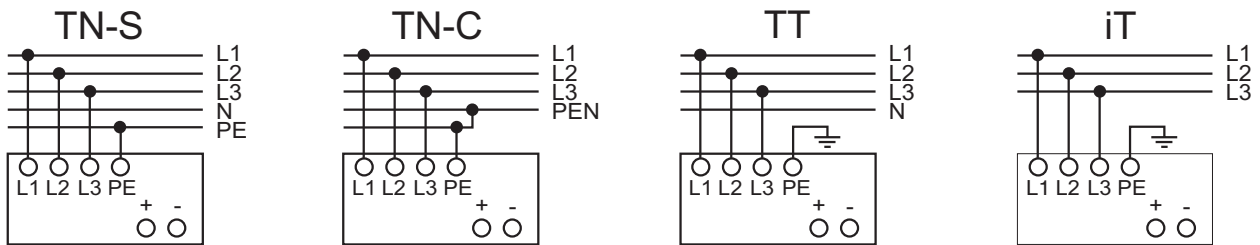


Bild 7 3 x 400...500-V-AC-Netze

## Anschluss der Verbindungskabel

Verwenden Sie zum Verdrahten einen Schraubendreher mit geeigneter Klingenbreite. Sie können die rechts in der Tabelle aufgeführten Kabelquerschnitte anschließen.

	starr	flexibel	AWG	Drehmoment [Nm]	Abisolierlänge [mm]
Eingang	0,2...6	0,2...4	24...10	0,5...0,6	8 mm
Ausgang	0,5...16	0,5...10	20...6	1,2...1,5	10 mm
Signal	0,5...16	0,5...10	20...6	1,2...1,5	10 mm

Für zuverlässigen und berührsicheren Anschluss isolieren Sie die Anschlussenden entsprechend der Tabelle ab.

## Eingang (1)

Der 3 x 400...500 V AC-Anschluss erfolgt über die Schraubverbindungen L1, L2, L3 und ⊕

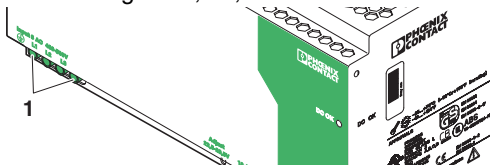


Bild 8 Eingang

## Sicherungen

Zum Geräteschutz sind drei externe thermomagnetische Sicherungen erforderlich. Selbst bei Ausfall einer Phase ist der dauerhafte Betrieb mit Nennlast gewährleistet.



Löst eine externe Sicherung aus, liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Gerätedefekt vor. In dem Fall ist eine Überprüfung des Gerätes im Werk erforderlich.

## Empfohlene Vorsicherung

3 x Leitungsschutz-Schalter 6 A, 10 A oder 16 A, Charakteristik B (oder funktionsgleich).



Bei DC-Anwendungen ist eine geeignete Sicherung vorzuschalten

## Absicherung der Primärseite

Die Installation des Gerätes muss entsprechend den Bestimmungen der EN 60950 erfolgen.



Das Gerät muss über eine geeignete Trennvorrichtung außerhalb der Stromversorgung spannungslos schaltbar sein. Hierzu eignet sich z. B. der primärseitige Leitungsschutz.



## Ausgang

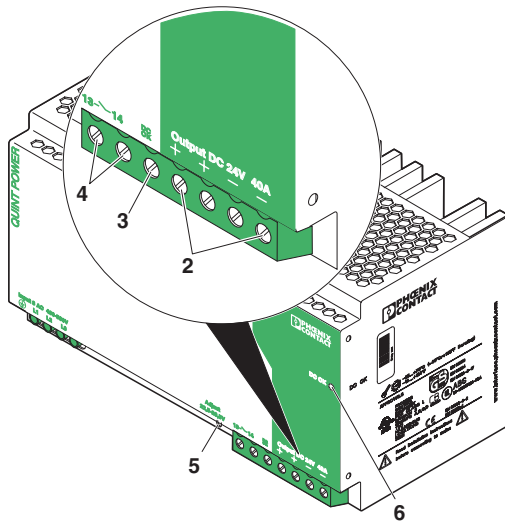


Bild 9 Ausgang

### Ausgang anschließen

Der Anschluss erfolgt über die Schraubverbindungen „+“ und „-“ am Schraubanschluss ②. Die eingestellte Ausgangsspannung beträgt bei Auslieferung 24 V DC. Am Potentiometer ⑤ ist die Ausgangsspannung einstellbar.

### Absicherung der Sekundärseite

Das Gerät ist elektronisch kurzschluss- und leerlauffest. Die Ausgangsspannung wird im Fehlerfall auf maximal 35 V DC begrenzt.



Stellen Sie sicher, dass alle Ausgangsleitungen dem maximalen Ausgangsstrom entsprechend dimensioniert oder gesondert abgesichert sind.

Die sekundärseitigen Kabel müssen große Querschnitte haben, um die Spannungsfälle auf den Leitungen so klein wie möglich zu halten.

### Signalisierung

Die beiden DC OK-Ausgänge dienen der präventiven Funktionsüberwachung der Stromversorgung. Es steht ein potenzialfreier Signalkontakt ④ und ein aktives DC OK-Signal ③ zur Verfügung. Zusätzlich ermöglicht die DC OK-LED ⑥ eine Funktionsauswertung der Stromversorgung direkt am Einsatzort (siehe „Status-Anzeige: DC OK-LED“ auf Seite 10).

### Potenzialfreier Kontakt

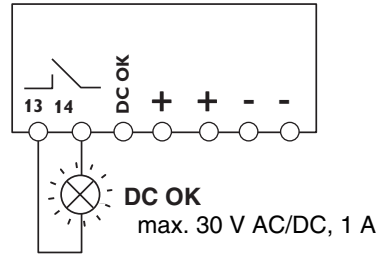


Bild 10 Potenzialfreier Kontakt

Der potenzialfreie Signalkontakt meldet durch Öffnen eine Unterschreitung der eingestellten Ausgangsspannung um mehr als 10 %. Es können Signale und ohmsche Lasten bis max. 30 V und Ströme von max. 1 A geschaltet werden.



Bei stark induktiven Lasten wie z. B. einem Relais ist eine geeignete Schutzbeschaltung (z. B. Freilaufdiode) erforderlich.

### Aktiver Signalausgang

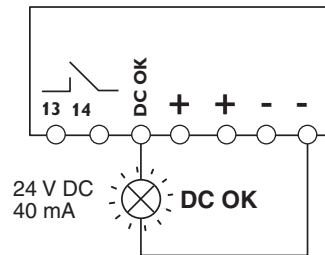


Bild 11 Aktiver Signalausgang

Das 24-V-DC-Signal liegt zwischen den Anschlussklemmen „DC OK“ und „-“ an und kann bis zu 40 mA belastet werden. Dieser Signalausgang meldet durch Wechsel von „aktiv high“ auf „low“ eine Unterschreitung der Ausgangsspannung von mehr als 10 %. Das DC OK-Signal ist vom Power-Ausgang entkoppelt. Somit ist eine Fremdeinspeisung durch parallelgeschaltete Geräte ausgeschlossen. Das 24-V-DC-Signal kann zur Auswertung direkt an einen Logikeingang angeschlossen werden.

**Signalschleife**

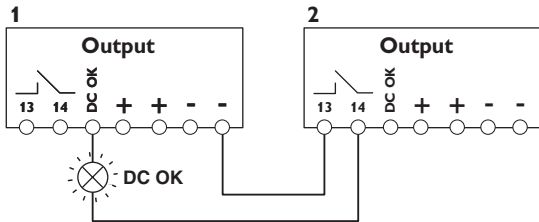


Bild 12 Signalschleife

Die beiden vorher genannten Signalausgänge lassen sich auf diese Weise kombinieren.

**Beispiel:** Überwachung von zwei Geräten

Nutzen Sie den aktiven Meldeausgang vom Gerät 1 und schleifen Sie den potenzialfreien Meldeausgang von Gerät 2 ein. Bei Funktionsstörung erhalten Sie eine Sammelstörmeldung. Es können beliebig viele Geräte eingeschleift werden. Diese Signalkombination spart Verdrahtungskosten und Logikeingänge.

**Status-Anzeige: DC OK-LED**

Die grüne DC OK-LED ermöglicht eine Funktionsauswertung vor Ort am Schaltschrank.

DC OK-LED	leuchtet	blinkt	aus
<b>Aktiver DC OK-Schaltausgang</b>	U = +24 V (bezogen auf „-“)	U = 0 V (bezogen auf „-“)	U = 0 V (bezogen auf „-“)
<b>Potenzialfreier DC OK-Ausgang</b>	geschlossen	geöffnet	geöffnet
<b>Ursache</b>	Ausgangsspannung größer als 90 % der eingestellten Spannung	Ausgangsspannung geringer als 90 % der eingestellten Spannung	keine Spannung am Ausgang
<b>Bedeutung</b>	Ausgangsspannung und -strom sind OK	QUINT POWER ist in Betrieb, aber <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehler am Verbraucher</li> <li>- Stromaufnahme größer als I<sub>BOOST</sub></li> <li>- Ausgang kurzgeschlossen</li> </ul>	QUINT POWER ist außer Betrieb, weil <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine Netzspannung anliegt.</li> <li>- die primärseitige Sicherung ausgelöst hat.</li> <li>- das Gerät defekt ist.</li> </ul>

**Funktion**

**Ausgangskennlinie**

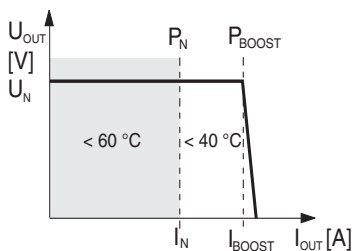


Bild 13 Ausgangskennlinie

Das Gerät kann bei Umgebungstemperaturen T<sub>amb</sub> < +40 °C kontinuierlich einen Strom I<sub>BOOST</sub> bei Nennspannung liefern. Bei stärkerer Belastung durchläuft der Arbeitspunkt die in der Abbildung dargestellte U/I-Kennlinie. Der Ausgangsstrom wird auf I<sub>BOOST</sub> begrenzt. Die Sekundär-

spannung wird dabei so lange abgesenkt, bis der sekundärseitige Kurzschluss behoben ist.

Die U/I-Kennlinie gewährleistet, dass sowohl stark kapazitive Lasten als auch Verbraucher mit DC/DC-Wandlern im Eingangskreis mit QUINT POWER versorgt werden können. Nachgeschaltete Sicherungen werden ausgelöst. Die Selektivität in ihrem Anlagenaufbau ist zu jeder Zeit garantiert.

- U<sub>N</sub> = +24 V
- I<sub>N</sub> = 40 A
- I<sub>BOOST</sub> = 45 A
- P<sub>N</sub> = 960 W
- P<sub>BOOST</sub> = 1080 W

**Temperaturverhalten**

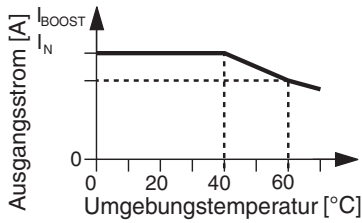


Bild 14 Temperaturverhalten

Bei einer Umgebungstemperatur bis zu +40 °C stellt das Gerät den kontinuierlichen Ausgangsstrom  $I_{BOOST}$  zur Verfügung.

Das Gerät kann den Nennausgangsstrom  $I_N$  bis zu einer Umgebungstemperatur von +60 °C liefern. Bei Umgebungstemperaturen über +60 °C muss die Ausgangsleistung um 2,5 % je Kelvin Temperaturerhöhung reduziert werden.

Bei Umgebungstemperaturen über +70 °C bzw. thermischer Überlastung schaltet das Gerät nicht ab. Die Ausgangsleistung wird so weit reduziert, dass ein Geräteschutz gegeben ist. Nach Abkühlung wird die Ausgangsleistung wieder erhöht.

**Parallelbetrieb**

Typgleiche Geräte können sowohl zur Redundanz als auch zur Leistungserhöhung parallelgeschaltet werden. Im Lieferzustand ist dazu kein weiterer Abgleich erforderlich.



Es können maximal fünf Geräte parallel geschaltet werden.

Wird eine Justierung der Ausgangsspannung durchgeführt, wird eine gleichmäßige Stromaufteilung durch eine exakte Einstellung sämtlicher parallel betriebener Stromversorgungen auf eine gleiche Ausgangsspannung gewährleistet.

Für eine symmetrische Stromaufteilung empfehlen wir, alle Kabelverbindungen von der Stromversorgung zu einer Tragschiene in gleicher Länge und mit gleichem Leiterquerschnitt auszuführen.



Systembedingt sollte bei der Parallelschaltung von mehr als zwei Stromversorgungen eine Schutzbeschaltung an jedem einzelnen Geräteausgang installiert werden (z. B. Entkoppel diode oder DC-Sicherung). Somit werden bei einem sekundären Gerätedefekt hohe rückwärtsgespeiste Ströme vermieden.

**Redundanzbetrieb**

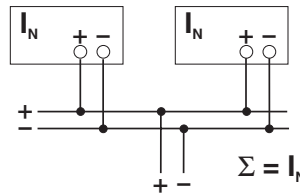


Bild 15 Redundanzbetrieb

Redundante Schaltungen eignen sich zur Versorgung von Anlagen, die besonders hohe Anforderungen an die Betriebssicherheit stellen.

Kommt es im Primärkreis der ersten Stromversorgung zu einem Defekt, so übernimmt automatisch das zweite Gerät unterbrechungsfrei die vollständige Stromversorgung und umgekehrt.

Zu diesem Zweck werden die parallel zu schaltenden Stromversorgungen so dimensioniert, dass der Gesamtstrombedarf aller Verbraucher von einer Stromversorgung vollständig abgedeckt werden kann.



100 %-Redundanz erfordert externe Entkoppel dioden (QUINT-DIODE/40, Art.-Nr. 29 38 96 3).

**Leistungserhöhung**

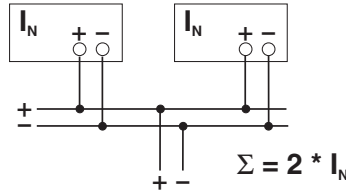


Bild 16 Leistungserhöhung

Bei  $n$  parallel geschalteten Geräten kann der Ausgangsstrom auf  $n \times I_N$  erhöht werden.

Die Parallelschaltung zur Leistungserhöhung findet ihren Einsatz bei der Erweiterung bestehender Anlagen. Es wird eine Parallelschaltung empfohlen, wenn die Stromversorgung nicht den Strombedarf des leistungsstärksten Verbrauchers abdeckt.

Ansonsten sollten die Verbraucher auf voneinander unabhängige Einzelgeräte aufgeteilt werden.



Es können maximal fünf Geräte parallel geschaltet werden.