

# Unterbrechungsfreie Stromversorgung für den universellen Einsatz QUINT-DC-UPS/24DC/20

## 1. Kurzbeschreibung

### Unterbrechungsfreie Stromversorgungen fangen langfristige Netzunterbrechungen ab.

- Platzsparend durch kompakte einheitliche Bauform
- Integrierte Diode spart Kosten durch entkoppelte Lasten
- Höchste Anlagenverfügbarkeit durch optimales Batterie-Management und zuverlässige Signalisierung
- Minimaler Installationsaufwand durch vorgefertigte Steckbrücken und integrierte Zeitabschaltung

Lange Pufferzeiten bei hohen Strömen liefern die unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) Quint DC-UPS mit langlebigen Bleiakkumulatoren. Damit ist auch bei einem länger andauernden Ausfall der Versorgungsspannung der unterbrechungsfreie Betrieb aller angeschlossenen Verbraucher gewährleistet.

Dem begrenzten Platzangebot auf der Hutschiene kommt die schmale und einheitliche Bauform der Geräte sehr entgegen. Zudem sorgen kurze Verdrahtungswege für Ordnung und Übersicht im Schaltschrank.

Höchste Verfügbarkeit und besonders lange Lebensdauer der Akkumodule wird durch professionelles Batteriemangement erzielt: Automatische Präsenzprüfung (1x pro Minute), automatische Qualitätsprüfung (1x pro Woche), temperaturgeführte Aufladung und elektronische Überstrombegrenzung sorgen für die jederzeit optimale Betriebsbereitschaft der Akkumodule. So ist sichergestellt, dass die Energie im Fehlerfall zur Verfügung steht und die Lebensdauer des Akkumoduls maximiert wird.

Das schnelle Erfassen des IST-Zustandes ist Voraussetzung für die richtige Entscheidung im Notfall. Deshalb ist für höchste Anlagenverfügbarkeit eine optimale Signalisierung notwendig: Zur Funktionsüberwachung stehen drei potentialfreie Wechslerkontakte und drei Kontrollleuchten zur Verfügung, die alle Betriebszustände eindeutig und übersichtlich signalisieren.

Damit die Relais-signalisierung zuverlässiger und langlebiger als bisher zu verdrahten ist, wird ein zusätzlicher positiver Versorgungsausgang herausgeführt. Strombegrenzt und dauerkurzschlussfest liegt der Kontakt benachbart neben den Relaisanschlüssen und erlaubt einfaches Brücken. Bei Fehlverdrahtung verhindert der Kurzschluss-Schutz ein Verschweißen der Relais-Kontakte. Dies garantiert dem Anwender, dass er sich auf ein OK-Signal verlassen kann. Denn

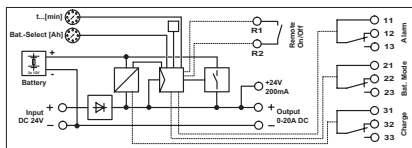


auch bei fehlerhaftem Anschließen können lediglich Ströme unter 100 mA fließen, die die Relais-Kontakte unbeschadet lassen.

Ein gezieltes Abschalten einer Anlage erfolgt nach einer am Gerät eingestellten Zeit oder durch ein externes Signal. Für die Abschaltung wird keine zusätzliche Installation nötig. Zudem minimieren vorgefertigte Steckbrücken den Installationsaufwand.

Die angeschlossenen Verbraucher lassen sich aufgrund des entkoppelten Eingangs in gepufferte und ungepufferte Lasten einteilen. Damit verlängert sich die vom Ausgangsstrom abhängige Pufferzeit. Werden nur die kritischen Verbraucher abgesichert, spart der Anwender durch den Einsatz kleinerer Akkumodule Kosten und Platz im Schaltschrank. Zudem schützt der entkoppelte Eingang die angeschlossenen Verbraucher vor Fehlern im internen Netz.

## 2. Technische Daten



**QUINT-DC-UPS/24DC/20**

	starr [mm <sup>2</sup> ]	flexibel [mm <sup>2</sup> ]	AWG	Anzugsmoment [Nm]	[lb in]
Eingang	0,5-16	0,5-10	20-6	1,2-1,5	10,6-13,3
Ausgang	0,5-16	0,5-10	20-6	1,2-1,5	10,6-13,3
Signal	0,2-2,5	0,2-2,5	24-12	0,5-0,6	4,5-5,3

**Beschreibung**

**Stromversorgung**, unterbrechungsfrei  
 Akku-Modul 3,4 Ah  
 Akku-Modul 7,2 Ah  
 Akku-Modul 12 Ah

**Technische Daten**

**Eingangsdaten**

Eingangsnennspannung  
 Eingangsspannungsbereich  
 Stromaufnahme Leerlauf/Ladevorgang/(max.)  
 Zuschaltswelle  
 Pufferzeit einstellbar  
 Eingangssicherung  
 max. Verlustleistung (Bereitschaft/Pufferbetrieb)

**Ausgangsdaten**

Parallelschaltbarkeit (Akkumodul)

**Ausgangsdaten im Normalbetrieb**

Nennausgangsspannung  
 Ausgangsspannung  
 Ausgangsstrom  
 Strombegrenzung  
 Überlastsicherung

**Ausgangsdaten im Pufferbetrieb**

Nennausgangsspannung  
 Ausgangsspannung max.  
 Ausgangsstrom  
 Strombegrenzung  
 Überlastsicherung  
 Wirkungsgrad (typ.)  
 Fernabschaltung

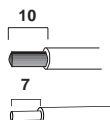
**Ladevorgang**

Ladekennlinie  
 Ladeschlussspannung  
 Ladestrom  
 Batterie-Präsenzprüfung / Zeitintervall  
 Batterie-Qualitätsprüfung / Zeitintervall

**Speichermedium**

Nennspannung  
 Nennkapazität  
 Ladestrom

DC-USV-Modul



**Typ**

**QUINT-DC-UPS/24DC/20**  
**QUINT-BAT/24DC/3,4Ah**  
**QUINT-BAT/24DC/7,2Ah**  
**QUINT-BAT/24DC/12Ah**

Artikel-Nr.	Stck. Pck.
28 66 23 9	1
28 66 34 9	
28 66 35 2	
28 66 36 5	

24 V DC  
 22,5 - 30 V DC  
 0,1 A / 2,0 A / 22,0 A  
 $U_a < 22V$ ; dynamisch  $U_{in} - 1 V/0,1s$   
 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 30; dauerhaft  
 intern 25 A  
 15 W / 20 W

ja, zur Erhöhung der Pufferzeit

24 V DC  
 $U_{in}$   
 20 A  
 keine  
 intern, 25 A

24 V DC  
 27,9 V DC  
 20 A  
 27 A  
 elektronisch  
 95 %  
 ja

I/U-Kennlinie  
 Temperaturkompensiert  
 < 2,5 A  
 60 sec.  
 180 Std.

**extern**  
 24 V DC  
 3,4 Ah, 7,2 Ah, 12 Ah  
 < 2,5 A

## Unterbrechungsfreie Stromversorgung für den universellen Einsatz – QUINT-DC-UPS/24DC/20

<b>Signalisierung</b>		
Power in OK		LED grün
Alarm		LED rot, potentialfreier Wechsler, max. 30 V AC/DC/max. 1 A
Battery-Mode		LED gelb, potentialfreier Wechsler, max. 30 V AC/DC, max. 1 A
Battery-Charge		LED gelb, blinkend, potentialfreier Wechsler, max. 30 V AC/DC/max. 1 A
<b>Zulassungen / Normen</b>		
Elektrische Ausrüstung von Maschinen		EN 60 204
Elektrische Sicherheit (von Einrichtungen der Informationstechnik)		EN 60950 / VDE 0805, UL/C-UL Recognized UL 60 950
Industrielle Regeleinrichtung		UL/C-UL Listed UL 508
Schiffbau		Germanischer Lloyd
Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln		EN 50 178/VDE 0160
<b>Allgemeine Daten</b>		
Isolationsspannung	Ein-/Ausgang gegen Gehäuse:	1 kV AC Typprüfung 1 kV AC Stückprüfung
Einbaulage		auf waagerechter 35-mm-Tragschiene nach EN 60 715
Schutzart		1 kV / 1 kV
Schutzklasse		IP 20
MTBF	nach IEC 1709 (SN 29 500)	II
Ausführung des Gehäuses		> 500 000 h
Abmessungen (B x H x T) Lieferzustand		Alu-Nox (AlMg1), geschlossen (66 x 130 x 125) mm
Abmessungen (B x H x T) 90° gedreht		(122 x 130 x 69) mm
Gewicht	ca.	0,8 kg
<b>Klimatische Daten</b>		
Umgebungstemperatur	Betrieb/ Lagerung	-25 °C ... +70 °C / -40 °C ... +85 °C
Feuchtigkeit	bei +25 °C	95 %, keine Betauung
Vibration	nach IEC 68-2-6	15 Hz-150 Hz, 2,3 g, 90 min.
Schock (in alle Raumrichtungen)	nach IEC 68-2-27	30 g
Verschmutzungsgrad	nach EN 50 178	2
Klimaklasse	nach EN 60 721	3K3
<b>CE</b>		
<b>Konform zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG und zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)</b>		<b>QUINT-DC-UPS/24DC/20</b>
<b>Störfestigkeit nach EN 61000-6-2</b>		
• EN 61000-4-2 <sup>2)</sup>	Gehäuse Kontaktentladung: Luftentladung:	Level 4 8 kV 15 kV
• EN 61000-4-3 <sup>1)</sup>	Gehäuse elektromagnetisches HF-Feld Frequenz/Feldstärke:	Level 3 80-1000 MHz/ 10 V/m
• EN 61000-4-4 <sup>2)</sup>	Eingang, Ausgang: schnelle Transienten (Burst): Signal:	2 kV (Level 3) <sup>4)</sup> 1 kV (Level 2) <sup>4)</sup>
• EN 61000-4-5 <sup>2)</sup>	Eingang, Ausgang, Signal: Stoßstrombelastungen (Surge):	0,5 kV <sup>4)</sup> / 0,5 kV <sup>3)</sup> / (Level 1)
• EN 61000-4-6 <sup>1)</sup>	E/A/S: leitungsgeführte Beeinflussung Frequenz / U <sub>0</sub> :	Level 3 0,15 - 80 MHz / 10 V
<b>Störabstrahlung nach EN 50081-2</b>		
• Funkstörstrahlung		EN 55011 (EN 55022) Klasse B <sup>5)</sup>
• Funkstörspannung		EN 55011 (EN 55022) Klasse B <sup>5)</sup>
EN 55011 entspricht der CISPR11 / EN 55022 entspricht der CISPR22 / EN 61000 entspricht der IEC 1000		
1) Kriterium A: Normales Betriebsverhalten innerhalb der festgelegten Grenzen.		
2) Kriterium B: Vorübergehende Beeinträchtigung des Betriebs verhaltens, die das Gerät selbst wiederkorrigiert.		
3) symmetrisch: Leitung gegen Leitung.		
4) unsymmetrisch: Leitung gegen Erde.		
5) Klasse B: Einsatzgebiet Industrie und Wohnbereich.		

### 3. Geräteansicht, -anschlüsse, -bedienungselemente

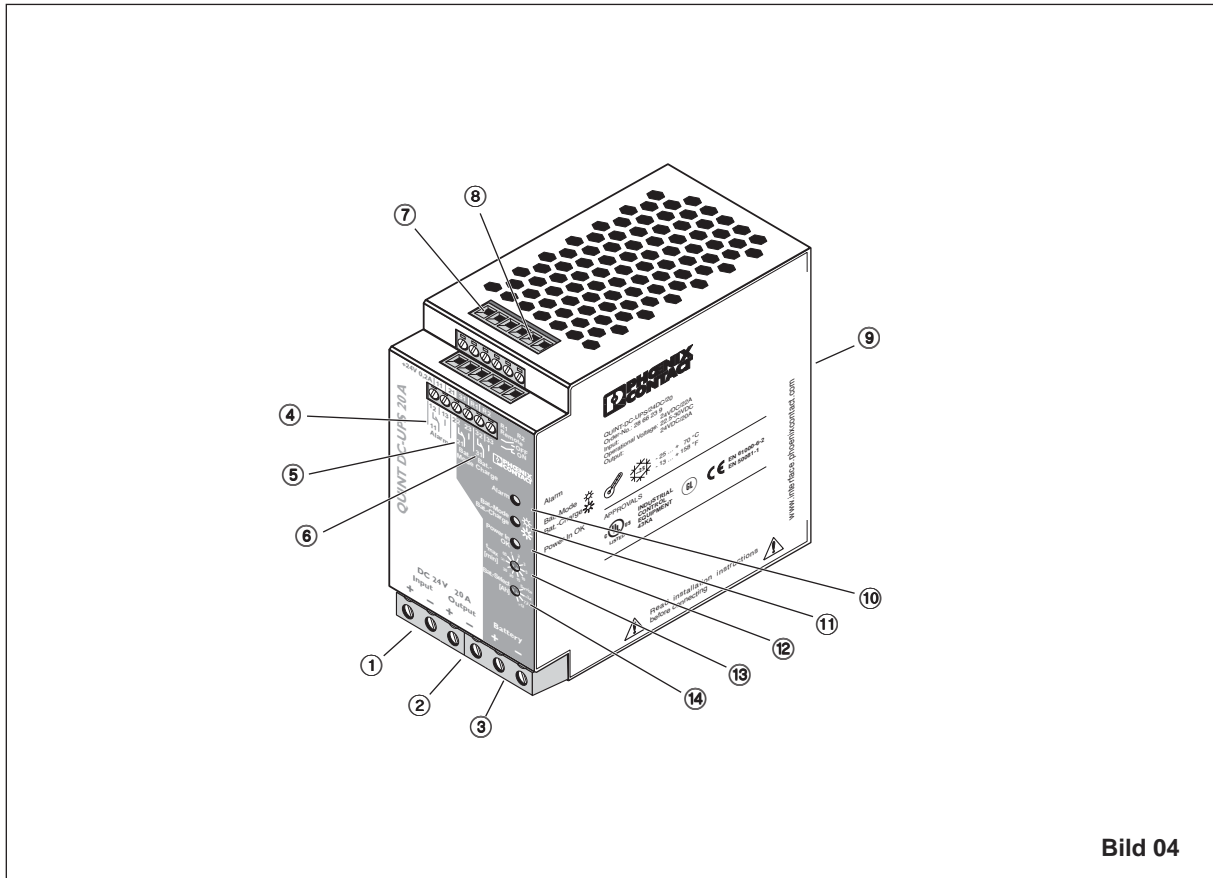


Bild 04

- ① **DC-Eingang: 24 V ungepuffert**  
Eingangsspannung 24 V DC  
(0,5 mm<sup>2</sup> bis 16 mm<sup>2</sup> starr)  
(0,5 mm<sup>2</sup> bis 10 mm<sup>2</sup> flexibel) (AWG 20-6)  
Interne Sicherung 25 AT
- ② **DC-Ausgang: 24 V gepuffert:**  
Ausgangsspannung 24 V DC  
(0,5 mm<sup>2</sup> bis 16 mm<sup>2</sup> starr)  
(0,5 mm<sup>2</sup> bis 10 mm<sup>2</sup> flexibel) (AWG 20-6)  
Das Gerät ist leerlauf- und kurzschlussfest.
- ③ Anschluss Akkumodul 24 V
- ④ Potentialfreier Wechsler (11,12,13): Alarm
- ⑤ Potentialfreier Wechsler (21,22,23): Battery Mode
- ⑥ Potentialfreier Wechsler (31,32,33)
- ⑦ Versorgungsspannung 24 V,  
strombegrenzt max. 0,2 A für Wurzelkontakte  
11, 21, 31
- ⑧ Fernabschaltung (R1, R2)
- ⑨ Universal Tragschienen Adapter UTA 107
- ⑩ Kontrollleuchte rot: Alarm
- ⑪ Kontrollleuchte gelb: Battery Mode / Battery  
Charge
- ⑫ Kontrollleuchte grün: Power In OK
- ⑬ Einstellung der Pufferzeit 0,5 - 30 Minuten
- ⑭ Auswahl Akkumodul / Einstellung Service

### 4. Sicherheits- und Warnhinweise

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



**Vorsicht: Niemals bei anliegender Spannung arbeiten! Lebensgefahr!**

QUINT-DC-UPS 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.

Insbesondere ist vor der Inbetriebnahme sicherzustellen, dass

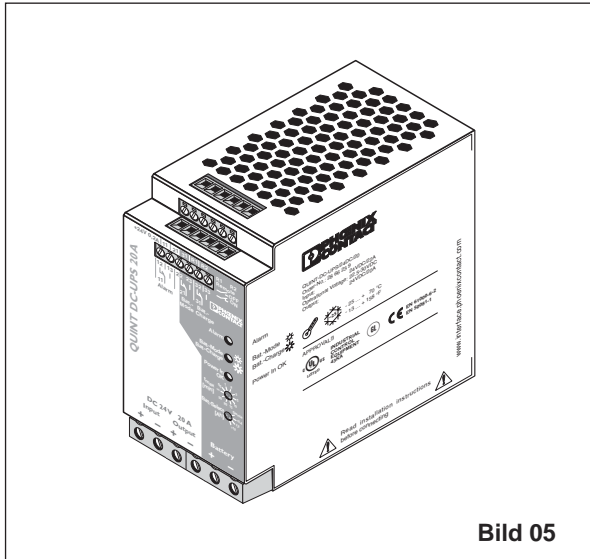
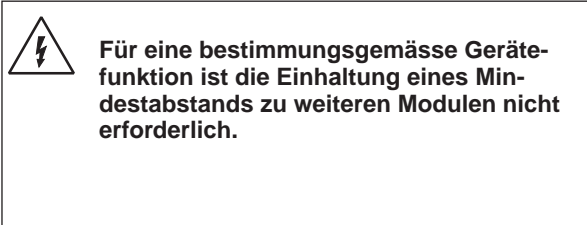
- alle Zuleitungen ausreichend abgesichert und dimensioniert sind!
- alle Ausgangsleitungen dem max. Ausgangstrom des Gerätes entsprechend dimensioniert oder gesondert abgesichert sind!
- ausreichend Konvektion gewährleistet ist!

## 5. Installation

### 5.1. Montage

Die unterbrechungsfreie Stromversorgung ist zusammen mit dem Akkumodul auf alle Tragschienen nach EN 60715 aufrastbar und soll waagrecht erfolgen (Eingangsklemmen unten).

#### Einbaumaße



### 5.2. Schmale Einbaulage

Das Gerät wird ab Werk für eine schmale Einbaulage ausgeliefert.

#### Montage:

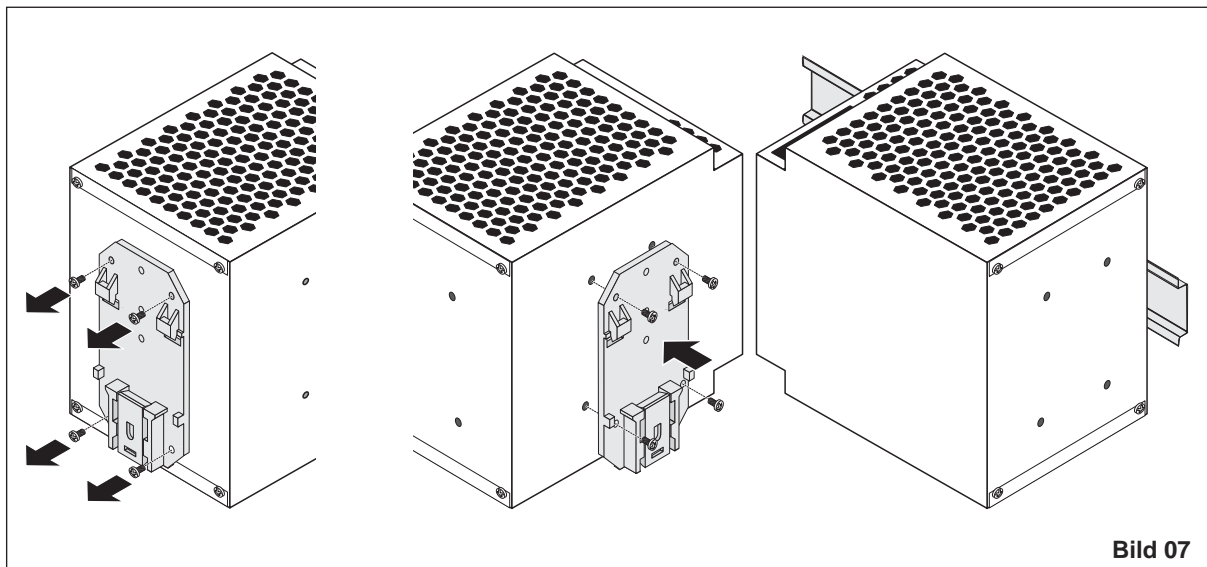
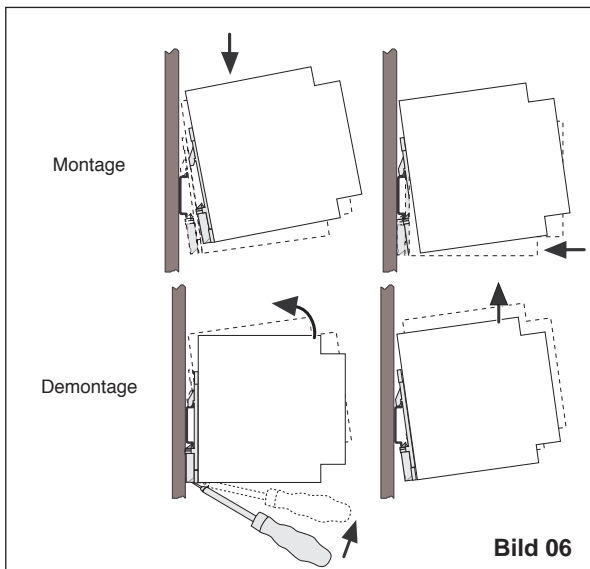
Setzen Sie das Modul mit der Tragschienenführung an die **Oberkante** der Tragschiene an und rasten Sie es **nach unten** ein.

#### Demontage:

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

### 5.3. Flache Einbaulage

Eine flache Einbaulage erreichen Sie durch Montage 90 ° zur Tragschiene. Montieren Sie dazu den Tragschienenadapter (UTA 107) ⑦ wie in Bild 7 beschrieben. Hierzu ist kein weiteres Montagematerial erforderlich. Befestigungsschrauben: Torx T10 (Anzugsmoment 0,8 - 0,9 Nm).



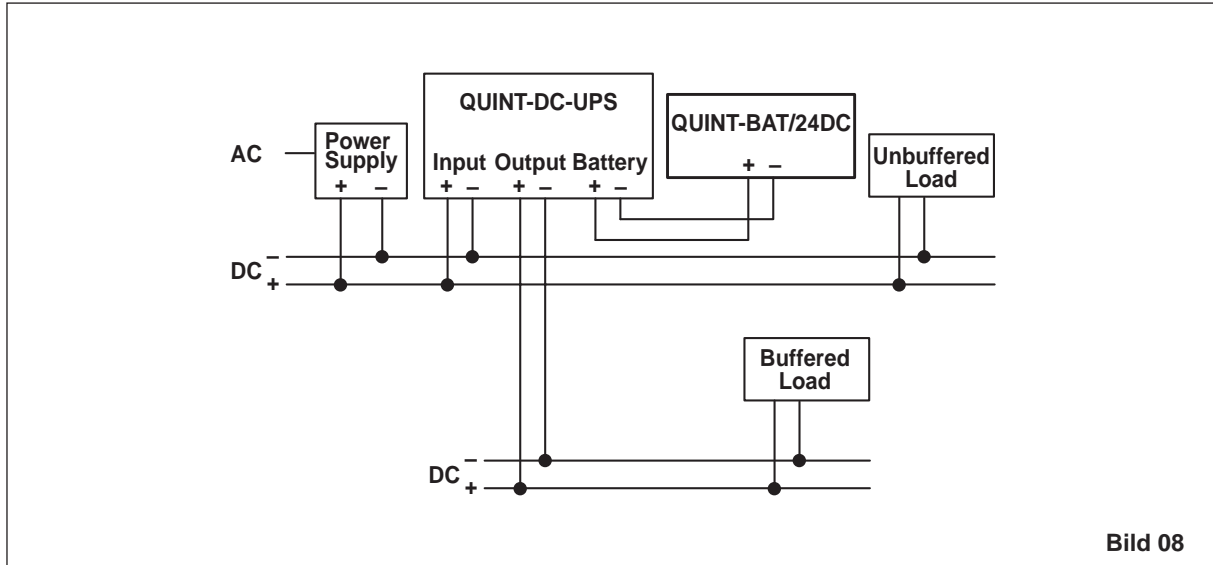


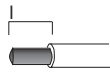
Bild 08

**5.4 Anschluss:**

Sie können folgende Kabelquerschnitte anschließen:

	Starr [mm <sup>2</sup> ]	Flexibel [mm <sup>2</sup> ]	AWG	Anzugsmoment [Nm]
① Eingang:	0,5-16	0,5-10	20-6	1,2 - 1,5
② Ausgang:	0,5-16	0,5-10	20-6	1,2 - 1,5
③ Battery:	0,5-16	0,5-10	20-6	1,2 - 1,5
④-⑧ Signal:	0,2-4	0,2-2,5	24-12	0,5 - 0,6

**Für zuverlässigen und berührsicheren Anschluss:** Isolieren Sie die Anschlussenden der Eingangs- und Ausgangsseite 10 mm und die des Signals 7 mm ab.



Zur Einhaltung der UL Approbation verwenden Sie Kupferkabel, die für Betriebstemperaturen > 75 °C ausgelegt sind. Zur Einhaltung der GL-Anforderungen sind ungenutzte Klemmenräume zu schließen.

**5.5. Eingang (①, Bild 4, Bild 8)**

QUINT-DC-UPS wird über die Klemmen „Input+“ und „Input-“ an den 24V DC-Ausgang der Stromversorgung angeschlossen. Durch die interne Diode wird der Ausgang vom Eingang entkoppelt. Die gespeicherte Energie wird nur an den Ausgang abgegeben. Das Gerät ist durch eine interne Eingangssicherung gegen Überstrom und Kurzschluss geschützt.

**Absicherung**

Ein weiterer Geräteschutz ist nicht erforderlich, da eine interne Sicherung vorhanden ist.

**Löst die interne Sicherung aus, liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Gerätedefekt vor.  
In diesem Fall ist eine Überprüfung des Gerätes im Werk erforderlich!**

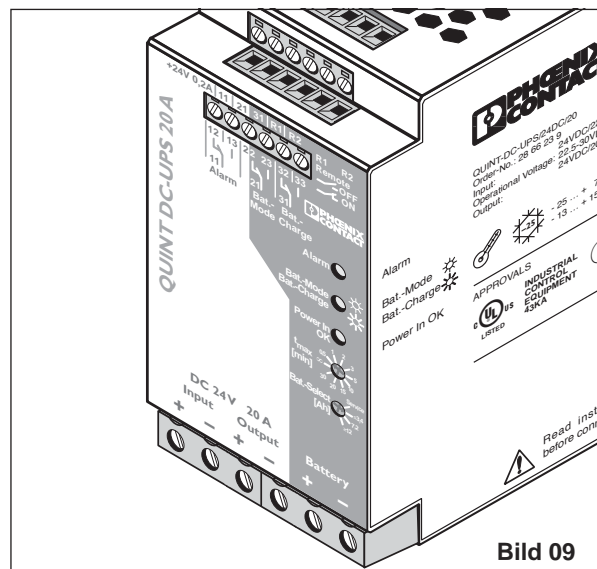


Bild 09

### 5.6. Ausgang

Alle Verbraucher, die bei Ausfall der Versorgungsspannung unterbrechungsfrei weiterversorgt werden müssen ("Buffered Load"), werden an die Klemmen "Output +" und "Output –" des DC-Ausgangs angeschlossen (Abb. 8). Es wird empfohlen, alle übrigen Lasten, die keine Pufferung benötigen ("Unbuffered Load"), an den 24V DC-Ausgang der Stromversorgung anzuschließen.

Dies verlängert die Pufferzeit, da diese vom Ausgangsstrom abhängt (siehe Abb. 10). Die interne Diode stellt sicher, dass die gepufferten Lasten von den ungepufferten entkoppelt sind.

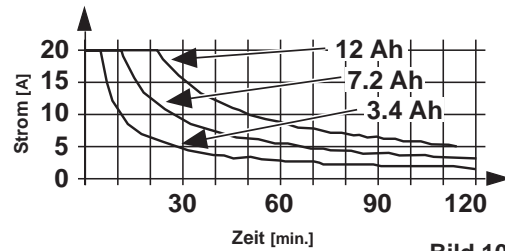


Bild 10

### 5.7. Akkumodul

Das Akkumodul wird über die Klemmen "Battery +" und "Battery –" an QUINT-DC-UPS angeschlossen. Zur Unterbrechung des Lade-/Entladestroms des Akkumoduls muß der Wahlschalter "Auswahl Akkumodul" ⑭ auf Stellung "Service" gestellt werden.



**Für die Dauer der Installation oder Wechsel des Akkumoduls muss die Sicherung am Akkumodul entfernt werden.**

QUINT-DC-UPS ist für die Verwendung von Akkumodulen vom Typ QUINT-BAT/24DC optimiert. Die Verwendung folgender Akkumodule wird empfohlen:

- QUINT-BAT/24DC/3,4AH (Artikel-Nr. 2866349)
- QUINT-BAT/24DC/7,2AH (Artikel-Nr. 2866352)
- QUINT-BAT/24DC/12AH (Artikel-Nr. 2866365)

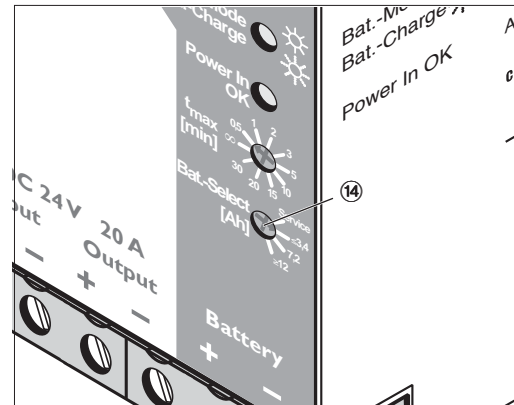


Bild 11

Nach erfolgter Installation muss die Kapazität des angeschlossenen Akkumoduls mittels Drehschalter "Auswahl Akkumodul" ⑭ gewählt werden.

### 5.8. Signalisierungsausgänge

Der Anschluss der Signalausgänge erfolgt über die Klemmen 11/12/13 ④, 21/22/23 ⑤ oder 31/32/33 ⑥. Die Kontakte sind potentialfrei. Durch Verwendung der mitgelieferten Steckbrücke werden die Wurzelkontakte 11,21,31 mit +24 V versorgt. Dies ermöglicht die Auswertung der Ruhekontakte 12,22,32 und Arbeitskontakte 13,23,33 als Schaltausgänge mit Spannungspegeln 0 V und +24 V.

### 5.9. Fernabschaltung („Remote“, Abb. 12)

Für gezieltes Abschalten besitzt das Gerät eine Fernabschaltung der USV-Funktion. Damit das Gerät bei Ausfall der Versorgungsspannung in den Pufferbetrieb umschaltet, muss die Fernabschaltung deaktiviert sein.

#### Fernabschaltung deaktiv

- Klemmenpunkte "Fernabschaltung R1" und "Fernabschaltung R2" sind kurzgeschlossen (z.B. mit einer Steckbrücke) ODER Klemmpunkt "Fernabschaltung R2" wird mit einer 24V Gleichspannung versorgt
- QUINT-DC-UPS schaltet bei Ausfall der Versorgungsspannung in Pufferbetrieb um

#### Fernabschaltung aktiv

- Klemmenpunkte "Fernabschaltung R1" und "Fernabschaltung R2" sind unbeschaltet
- alle LED sind aus
- QUINT-DC-UPS schaltet bei Ausfall der Versorgungsspannung nicht in Pufferbetrieb um, Gerät schaltet dann ab, bei Rückkehr der Versorgungsspannung wird das Akkumodul geladen, Gerät bleibt abgeschaltet, bis Fernabschaltung deaktiviert wird
- solange die Versorgungsspannung anliegt, werden angeschlossene Verbraucher versorgt

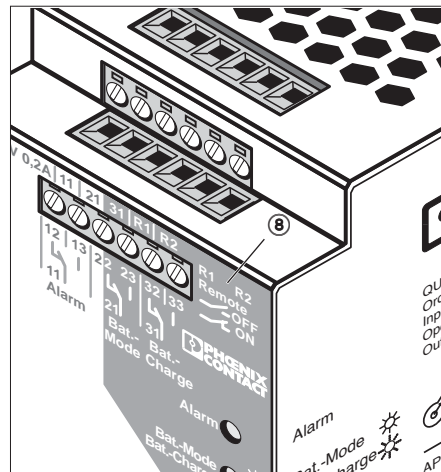


Bild 12

## 6.0 Einstellmöglichkeiten am Gerät

(Abb. 13)

### 6.1 Einstellung Pufferzeit

Die Beendigung des Pufferbetriebs kann entweder nach einer vorgegebenen Zeit oder durch externe Abschaltung (siehe 6.9) erfolgen. Soll nach einer bestimmten Zeit das Gerät abgeschaltet werden, erfolgt die Einstellung der Zeit über den Wahlschalter ⑬ auf der Gerätefront. Nach Wiederkehr der Versorgungsspannung kann das Gerät erneut in den Pufferbetrieb umschalten.

### 6.2 Einstellung Akkumodul

Vor Inbetriebnahme muss am Gerät per Wahlschalter ⑭ die Kapazität des verwendeten Akkumodul eingestellt werden. Für einen Batteriewechsel ist am Wahlschalter die Stellung "Service" zu wählen. (Siehe auch 6.7).

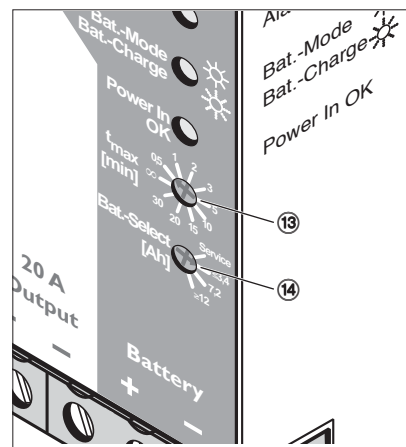


Bild 13



## 7.0 Funktionsweise

QUINT-DC-UPS stellt bei Netzstörungen am Ausgang für alle angeschlossenen Verbraucher eine unterbrechungsfreie 24-V-Gleichspannung bei einem Laststrom bis zu 20 A zur Verfügung. Nach Anlegen der 24 V-Versorgungsspannung wird das angeschlossene Akkumodul aufgeladen. Bei Ausfall der Versorgungsspannung wird das Akkumodul auf den Ausgang geschaltet, so daß mit der gespeicherten Energie der unterbrechungsfreie Betrieb für alle angeschlossenen Verbraucher gewährleistet ist. Die professionelle Signalisierung mit Funktions-LED und potentialfreien Wechslern ermöglicht die zuverlässige Auswertung aller wichtigen Betriebszustände.

### 7.1 Ausgangsspannung

Im Normalbetrieb entspricht die Ausgangsspannung von QUINT-DC-UPS der anliegenden Versorgungsspannung. Sinkt die Versorgungsspannung innerhalb von 0,1 s um 1V ab bzw. unterschreitet die minimale Schwelle von 22 V, wird auf Pufferbetrieb umgeschaltet.

Sinkt die Ausgangsspannung im Pufferbetrieb unter 20,4 V, wird dies per Alarm-Signalisierung angezeigt. Sinkt die Ausgangsspannung auf 19,2 V infolge tiefenentladenen Akkumoduls ab, wird das Gerät dauerhaft abgeschaltet. Nach Rückkehr der Versorgungsspannung schaltet sich das Gerät automatisch erneut ein. Das Gerät ist elektronisch kurzschluss- und leerlaufest.

### 7.2 Signalisierung

Zur Funktionsüberwachung stehen drei Kontrollleuchten und drei potentialfreie Wechslerkontakte zur Verfügung.

Legende /Kontrollleuchten	grün ⑫ Power IN OK	gelb ⑪ Bat.-Mode/Charge	rot ⑩ Alarm
Versorgungsspannung OK, Akkumodul lädt auf	ON	blinkt	OFF
Versorgungsspannung OK, Akkumodul geladen (Normalbetrieb)	ON	OFF	OFF
Pufferbetrieb	OFF	ON	OFF
Akkumodul entladen	OFF	OFF	ON
- Qualitätsprüfung Akkumodul negativ - Akkumodul fehlt - Service	ON	OFF	ON
- Pufferzeit abgelaufen - Fernabschaltung aktiviert	OFF	OFF	OFF

xx - xx: Kontakt geschlossen,  
 1 x Alarm,                    2 x Battery Mode,            3 x Battery Charge  
 x 1 Wurzelkontakt,        x2 Ruhekontakt,            x3 Arbeitskontakt

Legende /Ausgang	Bat.-Charge ⑥	Bat-Mode ⑤	Alarm ④
Versorgungsspannung OK, Akkumodul lädt auf	31-33	21-22	
Versorgungsspannung OK, Akkumodul geladen (Normalbetrieb)	31-32	21-22	
Pufferbetrieb	31-32	21-23	
Akkumodul entladen	31-32	21-22	11-13
- Qualitätsprüfung Akkumodul negativ - Akkumodul fehlt - Service	31-32	21-22	11-13
- Pufferzeit abgelaufen - Fernabschaltung aktiviert		21-22	11-13

### 7.3 Temperaturverhalten

Die Aufladung des angeschlossenen Akkumoduls erfolgt temperaturgeführt.

### 7.4 Prüfung des Akkumoduls

Das eingesetzte Akkumodul wird einmal pro Woche einer Qualitätsprüfung und jede Minute einer Präsenzprüfung unterzogen. Ein negatives Prüfergebnis wird durch die Alarm-Signalisierung angezeigt.