



QUINT POWER Software

Anwenderhandbuch

Anwenderhandbuch

QUINT POWER Software

2017-06-28

Bezeichnung: UM DE QUINT POWER Software

Revision: 02

Artikel-Nr.: —

Dieses Handbuch ist gültig für:

QUINT POWER-Stromversorgungen der vierten Generation

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Zu Ihrer Sicherheit | 5 |
| | 1.1 Kennzeichnung der Warnhinweise | 5 |
| | 1.2 Qualifikation der Benutzer | 5 |
| | 1.3 Veränderungen des Produkts | 5 |
| 2 | Funktionsüberblick | 6 |
| 3 | Einrichten der Software | 7 |
| | 3.1 Systemvoraussetzungen | 7 |
| | 3.2 Installation der Software | 7 |
| 4 | Verbindung zur Stromversorgung herstellen | 8 |
| | 4.1 Software starten | 8 |
| | 4.2 Hauptmenü | 9 |
| | 4.3 Sprache wählen | 10 |
| | 4.4 Daten lesen | 10 |
| | 4.5 Standardprofil laden | 11 |
| | 4.6 Konfiguration anpassen | 11 |
| | 4.7 Daten schreiben | 12 |
| | 4.8 Profil speichern | 12 |
| | 4.9 Log-Datei speichern | 12 |
| 5 | Gerätedaten | 13 |
| | 5.1 Gerätekennzeichnung | 13 |
| | 5.2 Schreibschutz vergeben | 13 |
| | 5.3 Schreibschutz aufheben | 14 |
| | 5.4 Passwort vergessen | 14 |
| 6 | Ausgangsspannung | 15 |
| | 6.1 Ausgangsspannung im Leerlauf | 15 |
| | 6.2 Parallelbetrieb | 16 |
| | 6.3 Taster auf Front verriegeln | 16 |
| 7 | Ausgangscharakteristik | 17 |
| | 7.1 Ausgangskennlinien | 17 |
| 8 | Signalisierung | 20 |
| | 8.1 Signalausgang Out 1 | 21 |
| | 8.2 Signalausgang Out 2 | 24 |

| | | |
|-----|-------------------------------|----|
| 8.3 | Signalausgang Out 13/14 | 27 |
| 9 | Steuereingang | 29 |
| 9.1 | Open active | 30 |
| 9.2 | Closed active | 31 |
| 9.3 | Einschaltverzögerung | 32 |
| 9.4 | Ausschaltverzögerung | 32 |
| A | Verzeichnisanhang | 33 |
| A 1 | Abbildungsverzeichnis | 33 |
| A 2 | Tabellenverzeichnis | 34 |

1 Zu Ihrer Sicherheit

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig und bewahren Sie es für späteres Nachschlagen auf.

1.1 Kennzeichnung der Warnhinweise



Dieses Symbol kennzeichnet Gefahren, die zu Personenschäden führen können.

Es gibt drei Signalwörter für die Schwere der möglichen Verletzung.

GEFAHR

Hinweis auf eine Gefährdung mit hohem Risikograd. Wenn die Gefährdung nicht vermieden wird, hat sie den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge.

WARNUNG

Hinweis auf eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd. Wenn die Gefährdung nicht vermieden wird, kann sie den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben.

VORSICHT

Hinweis auf Gefährdung mit niedrigem Risikograd. Wenn die Gefährdung nicht vermieden wird, kann sie eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben.



Dieses Symbol mit dem Signalwort **ACHTUNG** warnt vor Handlungen, die zu einem Sachschaden oder einer Fehlfunktion führen können.



Hier finden Sie zusätzliche Informationen oder weiterführende Informationsquellen.

1.2 Qualifikation der Benutzer

Der in diesem Handbuch beschriebene Produktgebrauch richtet sich ausschließlich an

- Elektrofachkräfte oder von Elektrofachkräften unterwiesene Personen. Die Anwender müssen vertraut sein mit den einschlägigen Sicherheitskonzepten zur Automatisierungstechnik sowie den geltenden Normen und sonstigen Vorschriften.
- Qualifizierte Anwendungsprogrammierer und Software-Ingenieure. Die Anwender müssen vertraut sein mit den einschlägigen Sicherheitskonzepten zur Automatisierungstechnik sowie den geltenden Normen und sonstigen Vorschriften.

1.3 Veränderungen des Produkts

Modifikationen an der Hard- und Firmware des Geräts sind nicht zulässig.

Unsachgemäße Arbeiten oder Veränderungen am Gerät können Ihre Sicherheit gefährden oder das Gerät beschädigen. Sie dürfen das Gerät nicht reparieren. Wenn das Gerät einen Defekt hat, wenden Sie sich an Phoenix Contact.

2 Funktionsüberblick

Die QUINT POWER Software ist eine Software zur individuellen Konfiguration der QUINT POWER-Stromversorgungen der vierten Generation.

Die Software bietet Ihnen u. a. die Möglichkeit, Meldeschwellen zur präventiven Funktionsüberwachung zu definieren, die Ausgangsspannung einzustellen oder die Ausgangskennlinie speziell an Ihre Anforderungen anzupassen. Die Datenübertragung zwischen PC und Stromversorgung erfolgt per Near Field Communication (NFC).

Ein besonderes Maß an Flexibilität ist durch die zusätzliche Installation der QUINT POWER App geboten. Diese ermöglicht Ihnen eine komfortable Konfiguration der Stromversorgung mit einem mobilen Endgerät.

Durch das Abspeichern von Konfigurationsprofilen können Sie Ihre Parameterdaten einfach und bequem archivieren. Außerdem können Sie die Konfigurationsprofile per E-Mail verschicken und somit bequem zwischen Software und App austauschen.

Merkmale der Software

- Übersicht über alle eingestellten Parameter der Stromversorgung
- Einstellung kundenspezifischer Parameter
- Abspeichern und Verwalten von Konfigurationsprofilen
- Hohe Flexibilität durch den Datenaustausch mit der QUINT POWER App



Die Software ist für PCs vorgesehen. Das vorliegende Anwenderhandbuch beschreibt ausschließlich die QUINT POWER Software. Für mobile Endgeräte installieren Sie die QUINT POWER App aus dem Google Play Store. Technische Hintergrundinformationen entnehmen Sie dem Datenblatt phoenixcontact.net/products.

3 Einrichten der Software

Zur individuellen Parametrierung Ihrer Stromversorgung müssen Sie die Software auf einem PC einrichten. Berücksichtigen Sie dabei die folgenden Systemvoraussetzungen:

3.1 Systemvoraussetzungen

Damit Sie die Stromversorgung per NFC-Schnittstelle konfigurieren können, ist folgende Hard- und Software erforderlich:

- PC oder Notebook (ab Windows 7, Microsoft.Net Framework 4.5, USB 2.0 Schnittstelle, von QUINT POWER Software verwendeter Festplattenspeicher: max. 50 MB)
- Programmieradapter TWN4 MIFARE NFC USB ADAPTER (Artikel-Nr. 2909681)
- Programmier-Software QUINT POWER Software

3.2 Installation der Software



Die QUINT POWER Software steht kostenlos unter www.phoenixcontact.net/catalog zur Verfügung.

Um die Software zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Suchen Sie die QUINT POWER Software auf der Seite www.phoenixcontact.net/catalog heraus.
2. Laden Sie die Datei QUINT POWER Software.exe herunter.
3. Speichern Sie die Datei QUINT POWER Software.exe im gewünschten Download-Ordner.
4. Installieren Sie die QUINT POWER Software aus dem gewählten Download-Ordner. Folgen Sie dazu den Anweisungen auf dem Monitor Ihres PCs.
5. Lesen Sie die EULA (End User Licence Agreement) sorgfältig durch, sobald diese auf Ihrem Monitor angezeigt wird. Um mit der Installation fortzufahren, akzeptieren Sie die Vereinbarung.
6. Starten Sie die Software (siehe Kapitel 4.1, „Software starten“).
7. Machen Sie sich mit den Software-Einstellungen vertraut.

4 Verbindung zur Stromversorgung herstellen

Die Software visualisiert die wichtigsten technischen Daten Ihrer Stromversorgung auf dem PC. Lesen Sie mit Hilfe der Software die Parameter einer Stromversorgung oder erstellen Sie ein individuelles Profil für Ihre Stromversorgung. Übertragen Sie das Profil auf weitere Stromversorgungen. Nutzen Sie diese Funktion z. B. für parallel betriebene Stromversorgungen. Dazu muss die Software die Profildaten lediglich einmal lesen. Der TWN4 MIFARE NFC USB ADAPTER übermittelt die jeweiligen Daten an weitere Stromversorgungen. Halten Sie dazu den TWN4 MIFARE NFC USB ADAPTER vor die NFC-Schnittstelle der einzelnen Stromversorgungen. Die Schnittstelle ist mit dem NFC-Symbol gekennzeichnet.



Zum Datenaustausch per NFC müssen Sie Ihre Stromversorgung immer aus- oder in den SLEEP MODE schalten.

4.1 Software starten

1. Starten Sie die Software auf Ihrem PC.

Die Startseite erscheint auf der Oberfläche Ihres Monitors. Hier haben Sie die Möglichkeit, eine Stromversorgung einzulesen. Alternativ können Sie entweder eine neue Konfiguration starten, indem Sie ein Standardprofil laden oder eine bereits abgespeicherte Konfiguration öffnen. Anschließend gelangen Sie automatisch zum Hauptmenü.



Bild 4-1 Startseite

4.2 Hauptmenü

In der Mitte der Oberfläche ist eine QUINT POWER-Stromversorgung abgebildet. In den fünf Kategorien Gerätedaten, Ausgangsspannung, Ausgangscharakteristik, Signalisierung und Steuereingang können Sie Ihre Stromversorgung konfigururieren. Nähere Informationen zur Konfiguration erhalten Sie in den folgenden Kapiteln dieses Handbuchs.

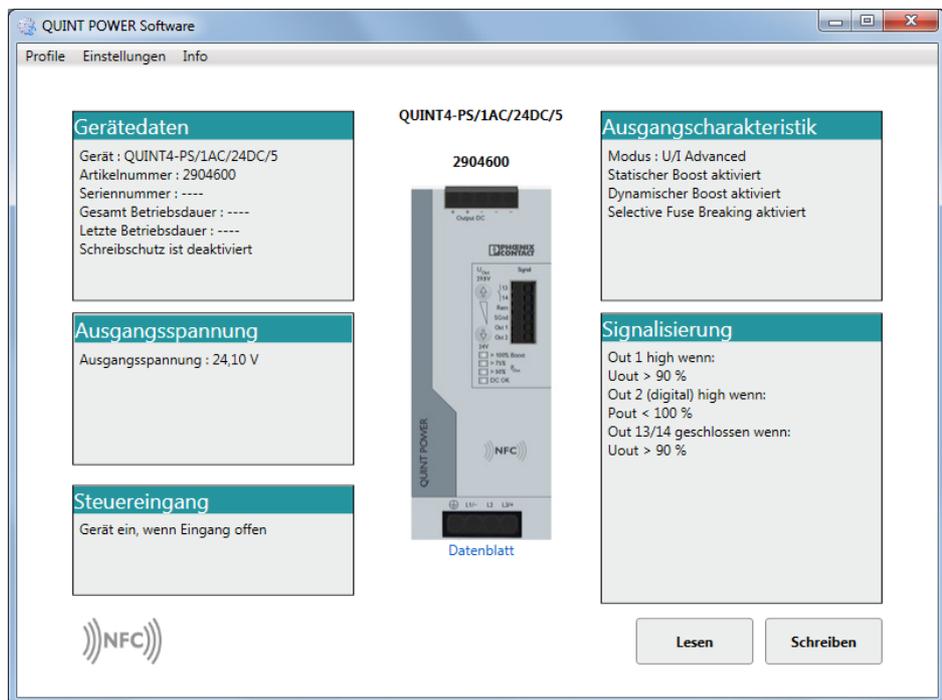


Bild 4-2 Hauptmenü der QUINT POWER Software

4.3 Sprache wählen

Stellen Sie zunächst die Sprache der Benutzeroberfläche ein.

1. Wählen Sie in der Menüleiste „Einstellungen“.
2. Stellen Sie im Menü „Einstellungen, Optionen“ die Sprache ein.
3. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit „OK“.



Die Software speichert die Spracheinstellungen automatisch. Beim nächsten Starten wird die Benutzeroberfläche in der zuletzt ausgewählten Sprache dargestellt.



Bild 4-3 Sprache auswählen

4.4 Daten lesen

Lesen Sie mit Hilfe des TWN4 MIFARE NFC USB ADAPTER die Daten Ihrer Stromversorgung.

1. Verbinden Sie den TWN4 MIFARE NFC USB ADAPTER mit dem PC.
2. Schalten Sie die Stromversorgung aus oder in den SLEEP MODE.
3. Starten Sie die Software auf Ihrem PC.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Lesen“. Die grüne CONN LED signalisiert, dass der Adapter betriebsbereit ist.
5. Halten Sie den TWN4 MIFARE NFC USB ADAPTER vor das NFC-Symbol der Stromversorgung und visualisiert diese auf Ihrem PC.

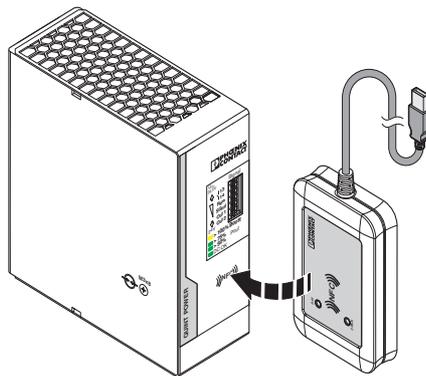


Bild 4-4 Daten der Stromversorgung lesen

4.5 Standardprofil laden

Ausgehend von einem Standardprofil können Sie ein individuelles Profil für Ihre Stromversorgung erstellen. Weiterhin können Sie die von Ihnen eingestellte Konfiguration auf die Standardeinstellungen zurücksetzen.

1. Öffnen Sie in der Menüleiste „Profile“.
2. Wählen Sie im Menü, „Profile, Neue Konfiguration“ den Gerätetyp aus.
3. Sie können die Parameter Ihrer Stromversorgung individuell anpassen (siehe Kapitel 4.6, „Konfiguration anpassen“). Wenn Sie Ihre Stromversorgung auf das Standardprofil zurücksetzen möchten, überspringen Sie diesen Punkt.
4. Übertragen Sie die eingestellten Daten an die Stromversorgung (siehe Kapitel 4.7, „Daten schreiben“).

4.6 Konfiguration anpassen

Sie können eine Konfiguration jederzeit an Ihre Anforderungen anpassen.

1. Wählen Sie im Hauptmenü eine Kategorie, z. B. „Ausgangsspannung“.
2. Editieren Sie die Spannung der Stromversorgung. Geben Sie eine Ausgangsspannung zwischen 23,9 V und 29,6 V in das entsprechende Eingabefeld ein.
3. Bestätigen Sie die Eingabe. Klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“.
4. Ändern Sie ggf. weitere Parameter.
5. Übertragen Sie die eingestellten Daten an die Stromversorgung (siehe Kapitel 4.7, „Daten schreiben“).

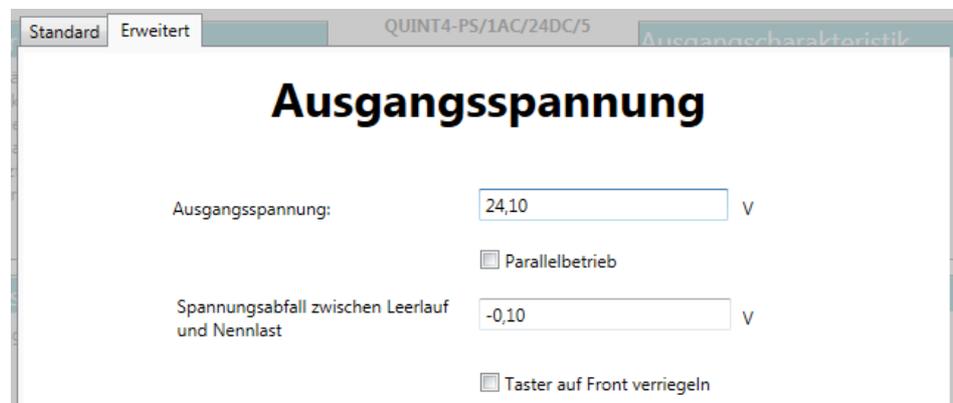


Bild 4-5 Ausgangsspannung anpassen

4.7 Daten schreiben

Wenn Sie die Konfiguration angepasst oder ein individuelles Profil erstellt haben, übertragen Sie die Daten auf die Stromversorgung.

1. Schalten Sie die Stromversorgung aus oder in den SLEEP MODE.
2. Wählen Sie im Hauptmenü die Schaltfläche „Schreiben“.
3. Halten Sie den TWN4 MIFARE NFC USB ADAPTER vor das NFC-Symbol der Stromversorgung. Die Kommunikation wird automatisch aufgebaut und über die rote blinkende DAT LED signalisiert. Über die NFC-Schnittstelle werden die Daten an Ihre Stromversorgung übermittelt.

Wenn die Parametrierung abgeschlossen ist und Sie keine weiteren Einstellungen vornehmen möchten, können Sie die Stromversorgung einschalten.

4.8 Profil speichern

Wenn Sie Ihre individuelle Konfiguration zum Parametrieren von weiteren Stromversorgungen nutzen möchten, können Sie das Profil abspeichern und archivieren.

1. Öffnen Sie in der Menüleiste „Profile“.
2. Selektieren Sie die Funktion „Konfiguration speichern unter...“
3. Wählen Sie einen Speicherort auf Ihrem PC.



Das individuelle Profil Ihrer Stromversorgung wird auf Ihrem PC hinterlegt. Sie können das Profil nach Bedarf jederzeit wieder aufrufen.

4.9 Log-Datei speichern

Die Software speichert die eingestellten Parameter nach jedem Schreibvorgang in einer automatisch erzeugten Log-Datei. Sie können den Speicherort der Log-Datei wie folgt ändern:

1. Öffnen Sie in der Menüleiste „Einstellungen, Optionen“.
2. Wählen Sie unter „Speicherort Log-Daten“ einen Speicherort auf Ihrem PC. Betätigen Sie dazu die Schaltfläche mit den drei Punkten (...).
3. Speichern Sie jetzt Ihre Einstellungen.

5 Gerätedaten

Die Kategorie „Gerätedaten“ bildet die gerätespezifischen Daten Ihrer Stromversorgung ab. Hier sind u. a. die „Gesamte-“ und die „Letzte Betriebsdauer“ angegeben. Die „Gesamte Betriebsdauer“ gibt die Summe aller Betriebsstunden der Stromversorgung an. Die „Letzte Betriebsdauer“ gibt die Betriebsstunden der Stromversorgung nach dem letzten Einschalten an.

Bild 5-1 Kategorie Gerätedaten

5.1 Gerätekenzeichnung

Sie haben die Möglichkeit, eine individuelle Gerätekenzeichnung für Ihre Stromversorgung zu vergeben. Geben Sie dazu einen Freitext in das Feld Gerätekenzeichnung ein.

5.2 Schreibschutz vergeben

Sie haben die Möglichkeit die Einstellungen Ihrer Stromversorgung mit einem Schreibschutz zu versehen.

1. Tragen Sie dazu ein **Passwort** in das Eingabefeld „Passwort eingeben“ ein.
2. Wiederholen Sie den Eintrag im Eingabefeld „Passwort wiederholen“.
3. Um den Schreibschutz zu aktivieren, klicken Sie auf die Schaltfläche „Schreibschutz setzen“.
4. Übertragen Sie die eingestellten Daten an die Stromversorgung (siehe Kapitel 4.7, „Daten schreiben“).

5.3 Schreibschutz aufheben

Wenn Sie den Schreibschutz wieder aufheben möchten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Tragen Sie das Passwort in das Eingabefeld „Passwort eingeben“ ein.
2. Um den Schreibschutz zu deaktivieren, klicken Sie auf die Schaltfläche „Schreibschutz aufheben“.
3. Übertragen Sie die eingestellten Daten an die Stromversorgung (siehe Kapitel 4.7, „Daten schreiben“).

5.4 Passwort vergessen

Wenn Sie Ihr Passwort vergessen haben, gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie im Hauptmenü auf die Schaltfläche „Lesen“. Die grüne CONN LED signalisiert, dass der Adapter betriebsbereit ist.
2. Halten Sie den TWN4 MIFARE NFC USB ADAPTER vor das NFC-Symbol der Stromversorgung. Die Kommunikation wird automatisch aufgebaut und über die rote blinkende DAT LED signalisiert. Die Software liest die Parameter der Stromversorgung und visualisiert diese auf Ihrem PC.
3. Öffnen Sie in der Menüleiste „Einstellungen, Optionen“.
4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Speicherabzug-Datei schreiben“.
5. Speichern Sie Ihre Einstellungen. Wählen Sie unter „Speicherort Log-Daten“ einen Speicherort auf Ihrem PC. Betätigen Sie dazu die Schaltfläche mit den drei Punkten (...).
6. Verlassen Sie das Menü „Einstellungen, Optionen“ über die Schaltfläche „OK“.
7. Klicken Sie im Hauptmenü auf die Schaltfläche „Schreiben“. Auf Ihrem Monitor öffnet sich das folgende Fenster:

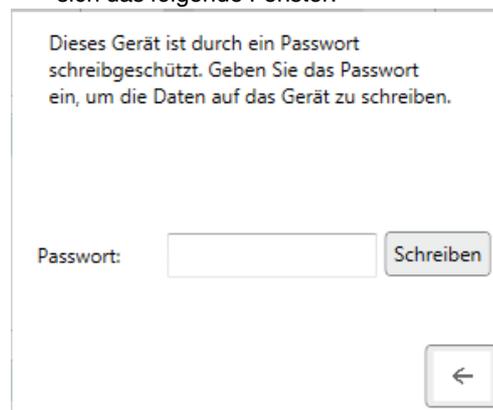


Bild 5-2 Hinweis zur Passwordeingabe

8. Betätigen Sie die Schaltfläche mit dem Pfeil (←). Sie gelangen zurück zum Hauptmenü. In dem von Ihnen gewählten Speicherort für die Log-Datei befindet sich jetzt eine **.mem-Datei**.
9. Schicken Sie diese Datei per E-Mail an: DE-PS-Support@phoenixcontact.com

6 Ausgangsspannung

In der Kategorie „Ausgangsspannung“ können Sie die Ausgangsspannung Ihrer Stromversorgung individuell einstellen. Konfigurieren Sie Ihre Stromversorgungen für eine optimale Verwendung im Parallelbetrieb. Um eine manuelle Veränderung der Spannung zu verhindern, verriegeln Sie die Taster auf der Frontseite der Stromversorgung.

The screenshot shows a software configuration window titled 'Ausgangsspannung' for a 'QUINT4-PS/1AC/24DC/20' power supply. The window has two tabs: 'Standard' and 'Erweitert'. The main content area contains the following settings:

- Ausgangsspannung:** 24,10 V
- Parallelbetrieb
- Spannungsabfall zwischen Leerlauf und Nennlast:** -0,10 V
- Taster auf Front verriegeln

An 'OK' button is located in the bottom right corner of the window.

Bild 6-1 Kategorie Ausgangsspannung

6.1 Ausgangsspannung im Leerlauf

An dieser Stelle können Sie die Ausgangsspannung im Leerlauf einstellen. Die kleinstmögliche Schrittweite beträgt 0,01 V.

6.2 Parallelbetrieb

Typgleiche Stromversorgungen sind zur Redundanz und zur Leistungserhöhung parallel schaltbar.

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Parallelbetrieb, wenn Sie Ihre Stromversorgung parallel schalten möchten.

Im Parallelbetrieb legen Sie den Spannungsabfall zwischen Leerlauf und Nennlast auf -0,5 V fest und erzielen damit eine optimale Stromaufteilung.

Wenn Sie das Kontrollkästchen Parallelbetrieb nicht aktivieren, ist der Spannungsabfall zwischen Leerlauf und Nennlast standardmäßig auf -0,1 V voreingestellt.

6.3 Taster auf Front verriegeln

Auf der Frontseite der Stromversorgung gibt es die zwei Taster $\downarrow(-)$, $\uparrow(+)$. Über diese Taster können Sie die Ausgangsspannung manuell einstellen.

Um eine manuelle Veränderung der Spannung zu vermeiden, bietet die Software die Möglichkeit, die Taster zu verriegeln. Aktivieren Sie dazu das Kontrollkästchen „Taster auf Front verriegeln“.

7 Ausgangscharakteristik

Für spezielle Anforderungen ist es möglich sowohl die Ausgangscharakteristik als auch das Überlastverhalten der Stromversorgung individuell anzupassen.

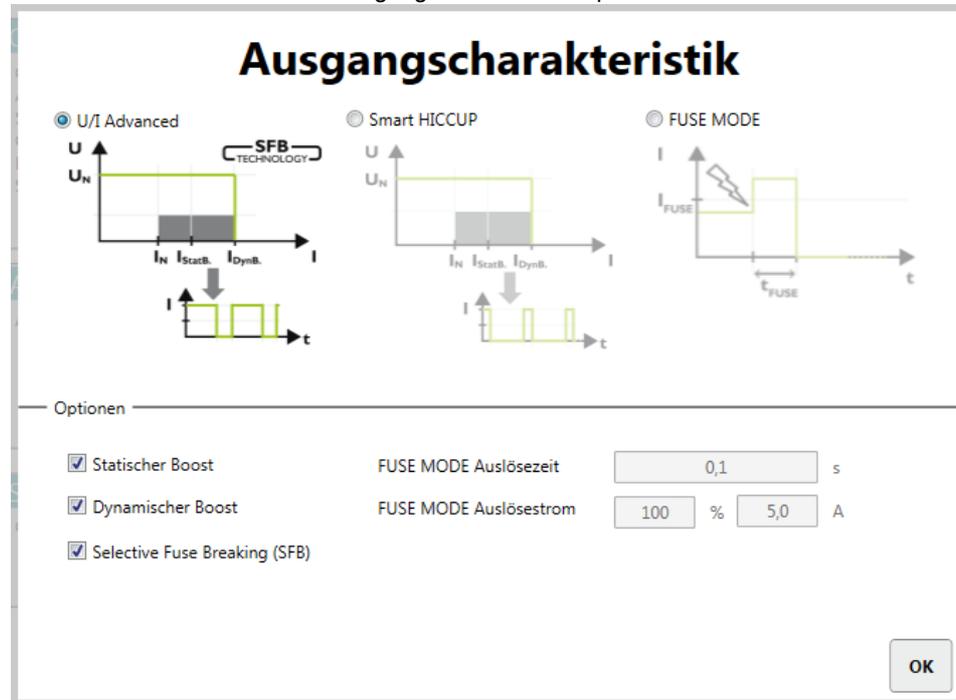


Bild 7-1 Kategorie Ausgangscharakteristik

7.1 Ausgangskennlinien

Sie können zwischen den drei Kennlinien **U/I Advanced**, **Smart HICCUP** und **FUSE MODE** wählen. Dies ermöglicht eine optimale Anpassung der Stromversorgung an die zu versorgende Last.

Bei der **U/I Advanced** Kennlinie können Sie den statischen und dynamischen Boost, sowie die SFB-Technologie deaktivieren und ggf. wieder aktivieren. Standardmäßig sind bei dieser Kennlinie alle drei Auswahlmöglichkeiten aktiviert.

Bei der **Smart HICCUP** Kennlinie sind standardmäßig der statische sowie der dynamische Boost aktiviert. Bei Bedarf können Sie beide Auswahlmöglichkeiten deaktivieren bzw. wieder aktivieren.

Bei der **FUSE MODE** Kennlinie ist standardmäßig der statische Boost aktiviert. Dieser kann ebenfalls bei Bedarf deaktiviert bzw. wieder aktiviert werden.



Werkseitig ist bei Ihrer Stromversorgung die Ausgangskennlinie U/I Advanced eingestellt.



Weiterführende Informationen zu den einzelnen Kennlinien entnehmen Sie dem Datenblatt der QUINT POWER-Stromversorgungen phoenixcontact.net/products.

7.1.1 Statischer Boost

Sie können den statischen Boost ab- oder einschalten, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen deaktivieren bzw. aktivieren.

Beachten Sie, dass beim Deaktivieren des statischen Boosts, gleichzeitig der dynamische Boost und die SFB Technology abgeschaltet werden.

7.1.2 Dynamischer Boost

Sie haben die Möglichkeit den dynamischen Boost ab- oder einschalten, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen deaktivieren bzw. aktivieren.

Beachten Sie, dass beim Abschalten des dynamischen Boosts die SFB Technology mit abgeschaltet wird. Beim Einschalten des dynamischen Boosts wird gleichzeitig der statische Boost aktiviert.

7.1.3 Selective Fuse Breaking (SFB)

Sie können die SFB Technology ab- oder einschalten, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen deaktivieren bzw. aktivieren.

Beachten Sie, dass beim Einschalten der SFB Technology gleichzeitig der statische und der dynamische Boost aktiviert werden.

7.1.4 FUSE MODE Auslösezeit (tFUSE)

Die FUSE MODE Auslösezeit ist im Bereich von 0,0 bis 12,0 Sekunden mit einer Schrittweite von 0,05 Sekunden einstellbar.

7.1.5 FUSE MODE Auslösestrom (IFUSE)

Der FUSE MODE Auslösestrom wird als prozentualer Wert im Bereich von 25 % bis 100 % angegeben. Dabei ist eine Schrittweite von 1 % einstellbar. Der absolute Auslösestrom wird automatisch berechnet und angezeigt.

Beispiel

Ihre Stromversorgung hat eine Nennausgangsspannung von 24 V und liefert einen Nennausgangsstrom von 10 A. Um den Spannungsabfall über den Leitungen zu kompensieren, stellen Sie die Ausgangsspannung der Stromversorgung auf 26 V.

Im Fall eines Kurzschlusses soll die Stromversorgung beim Überschreiten des FUSE MODE Auslösestroms sekundärseitig abschalten. Der absolute Schwellwert wird dann wie folgt berechnet:

Nennausgangsspannung:

$$U_N = 24 \text{ V}$$

Nennausgangsstrom:

$$I_N = 10 \text{ A}$$

Unter Kategorie „Ausgangsspannung“ eingestellte Spannung:

$$U_{\text{Set}} = 26 \text{ V}$$

Relativer FUSE MODE Auslösestrom:

$$I_{\text{Fuse, rel}} = 100 \%$$

Absoluter FUSE MODE Auslösestrom:

$$I_{\text{Fuse, abs}} = I_{\text{Fuse, rel}} \cdot \frac{U_N \cdot I_N}{U_{\text{Set}}} = 9,2 \text{ A}$$

8 Signalisierung

Zur präventiven Funktionsüberwachung verfügt die Stromversorgung über zwei parametrierbare Schaltausgänge Out 1 und Out 2 sowie über einen potentialfreien und ebenfalls frei parametrierbaren Relaischaltausgang Out 13/14. Out 1 und Out 13/14 sind digitale Signalausgänge. Out 2 kann ein analoges oder ein digitales Signal ausgeben.

The screenshot shows the 'Signalisierung' configuration window. It has two tabs: 'Standard' and 'Erweitert'. The title bar indicates the device is 'QUINT4-PS/1AC/24DC/5'. The main title is 'Signalisierung'. There are three sections for configuring outputs:

- Out 1:** Digital signal type. Parameter: 'Ausgangsspannung' > 90% (21,7 V). Signal level: 'High'.
- Out 2:** Digital signal type (selected). Parameter: 'Ausgangsleistung' < 100% (120,0 W). Signal level: 'High'. An 'Analog' option is also present but not selected.
- Out 13/14:** Relais signal type. Parameter: 'Ausgangsspannung' > 90% (21,7 V). Signal level: 'geschlossen'.

An 'OK' button is located at the bottom right of the window.

Bild 8-1 Kategorie Signalisierung

8.1 Signalausgang Out 1

Der Ausgang Out 1 wird als **digitaler Signalausgang** zur präventiven Funktionsüberwachung verwendet. Je nach Anforderung sind unterschiedliche Signalabhängigkeiten konfigurierbar.

8.1.1 Signalooptionen

Wählen Sie eine Signalooption aus den aufgelisteten Parametern:

- Ausgangsspannung
- Ausgangsstrom
- Ausgangsleistung
- Betriebsstunden
- Temperatur OK
- Eingangsspannung OK
- Overvoltage Protection (OVP)

Zusätzliche Signalooption für die Geräte 3AC/24DC/10A und 3AC/24DC/20A:

- Phasenüberwachung

Signalzustand Out 1 verändert sich,

- wenn die aktuelle **Ausgangsspannung** einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- wenn der aktuelle **Ausgangsstrom** einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- wenn die aktuelle **Ausgangsleistung** einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- wenn die Gerätelauzeit (**Betriebsstunden**) einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- als Frühwarnung für eine überhöhte Betriebstemperatur ($> 60\text{ °C}$) (**Temperatur OK**)
- wenn die Eingangsspannung der Stromversorgung für 10 ms unterbrochen ist (**Eingangsspannung OK**) oder
- wenn die geräteinterne Schaltung zum Schutz gegen Überspannungen am Ausgang aktiv wird (**Overvoltage Protection (OVP)**) oder
- wenn eine Phase vollständig ausfällt oder die Spannungsdifferenz zwischen den Phasen $>10\%$ beträgt (**Phasenüberwachung**)

8.1.2 Schwellwert

Wenn Sie die Signalooptionen **Ausgangsleistung**, **Ausgangsspannung** oder **Ausgangsstrom** wählen, wird ein relativer Schwellwert definiert. Sie können den relativen Schwellwert in 1%-Schritten angeben. Der absolute Schwellwert wird automatisch berechnet und angezeigt.

Wenn Sie die Signalooption **Betriebsstunden** wählen, ist ein absoluter Schwellwert einstellbar. Die Betriebsstunden können Sie mit einer Schrittweite von 0,1 h angeben.



Die Lebensdauererwartung der Stromversorgung entnehmen Sie dem Datenblatt [phoenixcontact.net/products](https://www.phoenixcontact.net/products).

Ausgangsspannung

Der Schwellwert der Ausgangsspannung ist im Bereich von 25 % bis 135 % der aktuell eingestellten Ausgangsspannung parametrierbar. Beispiel 1 zeigt die Berechnung des Schwellwerts.

Beispiel 1

Die Nennausgangsspannung Ihrer Stromversorgung beträgt 24 V. Um den Spannungsabfall über den Leitungen zu kompensieren, stellen Sie die Ausgangsspannung der Stromversorgung auf 25 V. Zur Überwachung der **Ausgangsspannung** wählen Sie einen relativen Schwellwert von 90 %. Der absolute Wert wird wie folgt berechnet:

Eingestellte Ausgangsspannung:

$$U_{\text{Set}} = 25 \text{ V}$$

Relativer Schwellwert:

$$U_{\text{Th, rel}} = 90 \%$$

Absoluter Schwellwert:

$$U_{\text{Th, abs}} = U_{\text{Th, rel}} \cdot U_{\text{Set}} = 22,5 \text{ V}$$

Ausgangsstrom und Ausgangsleistung

Die Einstellbereiche für den Schwellwert des Ausgangsstroms und der Ausgangsleistung sind geräteabhängig (siehe Tabelle 8-1 „Einstellbereich der Signalisierung Ausgangsstrom und Ausgangsleistung“). Zudem beeinflussen der statische- und dynamische Boost die Einstellungen. In der Kategorie Ausgangscharakteristik können Sie den statischen- und dynamischen Boost einstellen (siehe Kapitel 7.1.1, „Statischer Boost“ und Kapitel 7.1.2, „Dynamischer Boost“).

Tabelle 8-1 Einstellbereich der Signalisierung Ausgangsstrom und Ausgangsleistung

| | Dynamischer Boost aktiviert | Dynamischer Boost deaktiviert |
|---|--------------------------------|----------------------------------|
| Geräte mit Nennleistung bis einschließlich 240 W | | |
| Statischer Boost aktiviert | 5 % bis 200 % | 5 % bis 125 % |
| Statischer Boost deaktiviert | | 5 % bis 100 % |
| Geräte mit Nennleistung größer 240 W | | |
| Statischer Boost aktiviert | 5 % bis 150 % | 5 % bis 125 % |
| Statischer Boost deaktiviert | | 5 % bis 100 % |

Der absolute Schwellwert für Ausgangsstrom und Ausgangsleistung wird automatisch berechnet und angezeigt. Die Berechnung des Schwellwerts zeigen Beispiel 2 und 3.

Beispiel 2

Die Ausgangsleistung Ihrer Stromversorgung beträgt 240 W (Nennausgangsspannung 24 V, Nennausgangsstrom 10 A). Zur Überwachung der **Ausgangsleistung** wählen Sie einen relativen Schwellwert von 80 % aus. Der absolute Wert wird anschließend wie folgt berechnet:

Ausgangsleistung:

$$P_N = 240 \text{ W}$$

Relativer Schwellwert:

$$P_{Th, rel} = 80 \%$$

Absoluter Schwellwert:

$$P_{Th, abs} = P_{Th, rel} \cdot P_N = 192 \text{ W}$$

Beispiel 3

Ihre Stromversorgung hat eine Nennausgangsspannung von 24 V und liefert einen Nennausgangsstrom von 10 A. Um den Spannungsabfall über den Leitungen zu kompensieren, stellen Sie die Ausgangsspannung der Stromversorgung auf 25 V.

Zur Überwachung des **Ausgangsstroms** wählen Sie einen relativen Schwellwert von 100 % aus. Der absolute Wert wird wie folgt berechnet:

Nennausgangsspannung:

$$U_N = 24 \text{ V}$$

Nennausgangsstrom:

$$I_N = 10 \text{ A}$$

Unter Kategorie „Ausgangsspannung“ eingestellte Spannung:

$$U_{Set} = 25 \text{ V}$$

Relativer Schwellwert:

$$I_{Th, rel} = 100 \%$$

Absoluter Schwellwert zum Überwachen des Ausgangsstromes:

$$I_{Th, abs} = I_{Th, rel} \cdot \frac{U_N \cdot I_N}{U_{Set}} = 9,6 \text{ A}$$

8.1.3 Ausgangszustand

Der Zustand des Signalausgangs wird auf „High“ oder „Low“ eingestellt. Der ausgewählte Ausgangszustand gilt, solange die definierten Bedingungen, bestehend aus **Signaloption** und **Schwellwert**, erfüllt sind.



Bild 8-2 Ausgangszustand Out 1

In der Konfiguration wird der Ausgangszustand von Out 1 mit „High“ angegeben. Dies gilt, solange die Ausgangsspannung größer als 90 % der eingestellten Ausgangsspannung ist. Wenn die Ausgangsspannung unter den Wert von 90 % sinkt, wechselt der Ausgang Out 1 auf „Low“.

8.1.4 Verknüpfung zweier Signaloptionen

Sie können zwei Signaloptionen zur präventiven Funktionsüberwachung miteinander verknüpfen. Wählen Sie dazu die Registerkarte „Erweitert“ und selektieren sie in dem entsprechenden Drop-down-Menü die „UND“-Verknüpfung.

8.2 Signalausgang Out 2

Der Ausgang Out 2 wird als **digitaler oder analoger Signalausgang** zur präventiven Funktionsüberwachung verwendet. Je nach Anforderung sind unterschiedliche Signalabhängigkeiten konfigurierbar.

8.2.1 Digital

Signaloptionen

Wählen Sie eine Signaloption aus den aufgelisteten Parametern:

- Ausgangsspannung
- Ausgangsstrom
- Ausgangsleistung
- Betriebsstunden
- Temperatur OK
- Overvoltage Protection (OVP)

Zusätzliche Signaloption für die Geräte 3AC/24DC/10A und 3AC/24DC/20A:

- Phasenüberwachung

Signalzustand Out 2 verändert sich,

- wenn die aktuelle **Ausgangsspannung** einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- wenn der aktuelle **Ausgangsstrom** einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- wenn die aktuelle **Ausgangsleistung** einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- wenn die Gerätelaufzeit (in **Betriebsstunden**) einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- als Frühwarnung für eine überhöhte Betriebstemperatur (> 60 °C) (**Temperatur OK**)
- wenn die geräteinterne Schaltung zum Schutz gegen Überspannungen am Ausgang aktiv wird (**Overvoltage Protection (OVP)**) oder
- wenn eine Phase vollständig ausfällt oder die Spannungsdifferenz zwischen den Phasen >10 % beträgt (**Phasenüberwachung**)

Schwellwert

Wenn Sie die Signalooptionen **Ausgangsleistung**, **Ausgangsspannung** oder **Ausgangsstrom** wählen, wird ein relativer Schwellwert definiert. Sie können den relativen Schwellwert mit einer 1%-igen Genauigkeit angeben. Der absolute Schwellwert wird automatisch berechnet und angezeigt. Die Berechnung der absoluten Schwellwerte erfolgt äquivalent zu den erläuterten Berechnungsvorschriften in Kapitel 8.1, „Signalausgang Out 1“.

Wenn Sie die Signalooption **Betriebsstunden** wählen, ist ein absoluter Schwellwert einstellbar. Die Betriebsstunden können Sie mit einer Schrittweite von 0,1 h angeben.

Ausgangszustand

Der Zustand des Signalausgangs wird auf „High“ oder „Low“ eingestellt. Der ausgewählte Ausgangszustand gilt, solange die definierten Bedingungen, bestehend aus **Signalooption** und **Schwellwert**, erfüllt sind.

Verknüpfung zweier Signalooptionen

Weiterhin besteht die Möglichkeit zwei Signalooptionen zur präventiven Funktionsüberwachung miteinander zu verknüpfen. Wählen Sie dazu die Registerkarte „Erweitert“ und selektieren sie in dem entsprechenden Drop-down-Menü die „UND“-Verknüpfung.

8.2.2 Analog



Bild 8-3 Analoge Signalisierung

Signaloptionen

Legen Sie entweder die **Ausgangsspannung**, den **Ausgangsstrom** oder die **Ausgangsleistung** als Analogsignal im Bereich von 4 mA bis 20 mA auf den Signalausgang.

Analoges Ausgangssignal

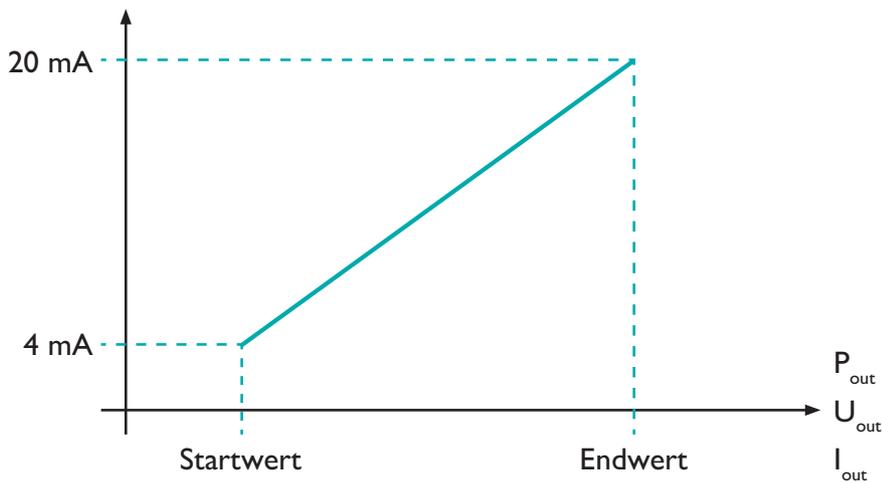


Bild 8-4 Analoges Ausgangssignal

Der Startwert und der Endwert des analogen Ausgangssignals sind zwischen 4 mA und 20 mA einstellbar. Die Einstellbereiche dieser Werte sind abhängig von der zuvor ausgewählten Signaloption.

Tabelle 8-2 Einstellbereiche Start- und Endwert

| Signaloption | Gerätedaten | | | |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 24 V / 5 A | 24 V / 10 A | 24 V / 20 A | 48 V / 10 A |
| Ausgangsspannung | 0 V bis 32 V | 0 V bis 32 V | 0 V bis 32 V | 0 V bis 60 V |
| Ausgangsstrom | 0 A bis 10 A | 0 A bis 20 A | 0 A bis 30 A | 0 A bis 15 A |
| Ausgangsleistung | 0 W bis 240 W | 0 W bis 480 W | 0 W bis 720 W | 0 W bis 720 W |

8.3 Signalausgang Out 13/14

Der potentialfreie Relaiskontakt Out 13/14 wird ebenfalls zur präventiven Funktionsüberwachung verwendet. Je nach Anforderung sind unterschiedliche Signalabhängigkeiten konfigurierbar.

8.3.1 Signalooptionen

Wählen Sie eine Signalooption aus den aufgelisteten Parametern:

- Ausgangsspannung
- Ausgangsstrom
- Ausgangsleistung
- Betriebsstunden
- Temperatur OK
- Eingangsspannung OK
- Overvoltage Protection (OVP)

Zusätzliche Signalooption für die Geräte 3AC/24DC/10A und 3AC/24DC/20A:

- Phasenüberwachung

Der Signalzustand Out 13/14 verändert sich,

- wenn die aktuelle **Ausgangsspannung** einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- wenn der aktuelle **Ausgangsstrom** einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- wenn die aktuelle **Ausgangsleistung** einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- wenn die Gerätelaufzeit (in **Betriebsstunden**) einen parametrierbaren Schwellwert überschreitet
- als Frühwarnung für eine überhöhte Betriebstemperatur (> 60 °C) (**Temperatur OK**)
- wenn die Eingangsspannung der Stromversorgung für 10 ms unterbrochen ist (**Eingangsspannung OK**) oder
- wenn die geräteinterne Schaltung zum Schutz gegen Überspannungen am Ausgang aktiv wird (**Overvoltage Protection (OVP)**) oder
- wenn eine Phase vollständig ausfällt oder die Spannungsdifferenz zwischen den Phasen >10 % beträgt (**Phasenüberwachung**)

8.3.2 Schwellwert

Wenn Sie die Signalooptionen **Ausgangsleistung**, **Ausgangsspannung** oder **Ausgangsstrom** wählen, wird ein relativer Schwellwert definiert. Sie können den relativen Schwellwert in 1%-Schritten angeben. Der absolute Schwellwert wird automatisch berechnet und angezeigt. Die Berechnung der absoluten Schwellwerte erfolgt äquivalent zu den erläuterten Berechnungsvorschriften in Kapitel 8.1, „Signalausgang Out 1“.

Wenn Sie die Signalooption **Betriebsstunden** wählen, ist ein absoluter Schwellwert einstellbar. Die Betriebsstunden können Sie mit einer Schrittweite von 0,1 h angeben.

Der Schwellwert für die Ausgangsspannung ist im Bereich von 25 % bis 135 % parametrierbar.

8.3.3 Ausgangszustand

Der Zustand des Signalausgangs wird auf „geschlossen“ oder „offen“ eingestellt. Der ausgewählte Ausgangszustand gilt, solange die definierten Bedingungen, bestehend aus **Signalooption** und **Schwellwert**, erfüllt sind.

Out 13/14

Bild 8-5 Ausgangszustand Out 13/14

Wenn die Ausgangsspannung größer als 90 % der eingestellten Ausgangsspannung ist, ist der Relaiskontakt von Out 13/14 geschlossen (siehe Bild 8-5 „Ausgangszustand Out 13/14“). Wenn die Ausgangsspannung unter diesen Wert sinkt, öffnet sich der Kontakt.

Verknüpfung zweier Signalooptionen

Sie können zwei Signalooptionen zur präventiven Funktionsüberwachung miteinander verknüpfen. Wählen Sie dazu die Registerkarte „Erweitert“ und selektieren sie in dem entsprechenden Drop-down-Menü die „UND“-Verknüpfung.

9 Steuereingang

Die Stromversorgung wird über den Signalausgang Rem sekundärseitig ausgeschaltet. Das Gerät ist dann im SLEEP MODE. Bei der Beschaltung des Steuereingangs werden die Zustände „Open active“ und „Closed active“ unterschieden.

Standard
Erweitert
QUINT4-PS/1AC/24DC/5
Ausgangscharakteristik

Steuereingang

| | | |
|--|--------------------|--------------------|
| <input checked="" type="radio"/> Open active | Stromversorgung an | SLEEP MODE |
| <input type="radio"/> Closed active | SLEEP MODE | Stromversorgung an |

Einschaltverzögerung s

Ausschaltverzögerung s

OK

Bild 9-1 Kategorie Steuereingang

9.1 Open active

Wird das Optionsfeld **Open active** aktiviert, ist die **Stromversorgung eingeschaltet**, wenn

- Sie zwischen den Signalkontakten Rem und SGnd einen Widerstand größer als $1,5\text{ k}\Omega$ anschließen,
- die Signalkontakte Rem und SGnd geöffnet sind oder
- zwischen den Signalkontakten Rem und SGnd eine Spannungsquelle angeschlossen wird, die eine Spannung im Bereich 10 V bis 24 V DC liefert.

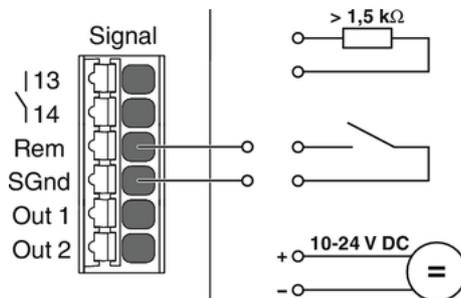


Bild 9-2 Open active - Stromversorgung AN

Die **Stromversorgung** lässt sich **sekundärseitig ausschalten**, wenn

- Sie zwischen den Signalkontakten Rem und SGnd einen Widerstand kleiner als $1,5\text{ k}\Omega$ anschließen,
- die Signalkontakte Rem und SGnd kurzgeschlossen sind oder
- zwischen den Signalkontakten Rem und SGnd eine Spannungsquelle angeschlossen wird, die eine Spannung im Bereich 0 V bis 5 V DC liefert.

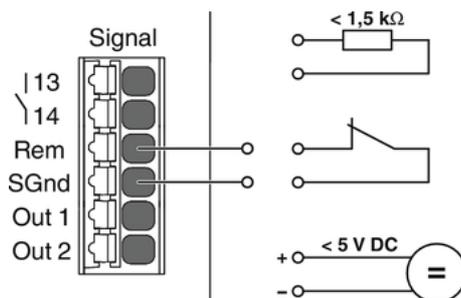


Bild 9-3 Open active - SLEEP MODE

9.2 Closed active

Wird das Optionsfeld **Closed active** aktiviert, ist die **Stromversorgung eingeschaltet**, wenn

- Sie zwischen den Signalkontakten Rem und SGnd einen Widerstand kleiner als $1,5\text{ k}\Omega$ anschließen,
- die Signalkontakte Rem und SGnd kurzgeschlossen sind oder
- zwischen den Signalkontakten Rem und SGnd eine Spannungsquelle angeschlossen wird, die eine Spannung im Bereich 0 V bis 5 V DC liefert.

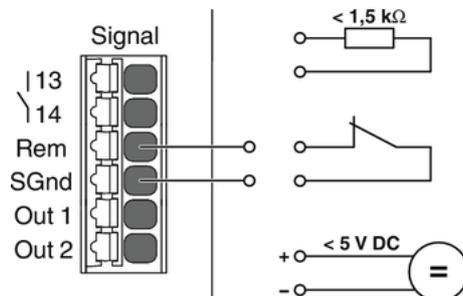


Bild 9-4 Closed active - Stromversorgung AN

Die Stromversorgung lässt sich dann **sekundärseitig ausschalten**, wenn

- Sie zwischen den Signalkontakten Rem und SGnd einen Widerstand größer als $1,5\text{ k}\Omega$ anschließen,
- die Signalkontakte Rem und SGnd geöffnet sind oder
- zwischen den Signalkontakten Rem und SGnd eine Spannungsquelle angeschlossen wird, die eine Spannung im Bereich 10 V bis 24 V DC liefert.

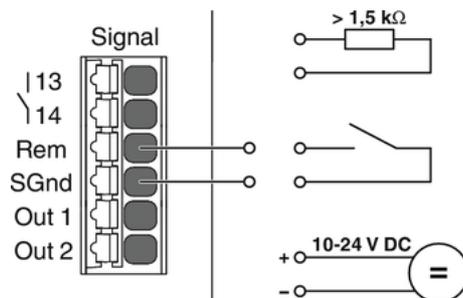


Bild 9-5 Closed aktive - SLEEP MODE

9.3 Einschaltverzögerung

Die Einschaltverzögerung für den Steuereingang ist im Bereich von 0 bis 12 Sekunden mit einer Schrittweite von 0,1 Sekunden einstellbar.

9.4 Ausschaltverzögerung

Die Ausschaltverzögerung für den Steuereingang ist im Bereich von 0 bis 12 Sekunden mit einer Schrittweite von 0,1 Sekunden einstellbar.

A Verzeichnisanhang

A 1 Abbildungsverzeichnis

Kapitel 4

| | | |
|-----------|--|----|
| Bild 4-1: | Startseite | 8 |
| Bild 4-2: | Hauptmenü der QUINT POWER Software | 9 |
| Bild 4-3: | Sprache auswählen | 10 |
| Bild 4-4: | Daten der Stromversorgung lesen | 10 |
| Bild 4-5: | Ausgangsspannung anpassen | 11 |

Kapitel 5

| | | |
|-----------|-----------------------------------|----|
| Bild 5-1: | Kategorie Gerätedaten | 13 |
| Bild 5-2: | Hinweis zur Passworтеingabe | 14 |

Kapitel 6

| | | |
|-----------|----------------------------------|----|
| Bild 6-1: | Kategorie Ausgangsspannung | 15 |
|-----------|----------------------------------|----|

Kapitel 7

| | | |
|-----------|--|----|
| Bild 7-1: | Kategorie Ausgangscharakteristik | 17 |
|-----------|--|----|

Kapitel 8

| | | |
|-----------|---------------------------------|----|
| Bild 8-1: | Kategorie Signalisierung | 20 |
| Bild 8-2: | Ausgangszustand Out 1 | 24 |
| Bild 8-3: | Analoge Signalisierung | 26 |
| Bild 8-4: | Analoges Ausgangssignal | 26 |
| Bild 8-5: | Ausgangszustand Out 13/14 | 28 |

Kapitel 9

| | | |
|-----------|--|----|
| Bild 9-1: | Kategorie Steuereingang | 29 |
| Bild 9-2: | Open active - Stromversorgung AN | 30 |
| Bild 9-3: | Open active - SLEEP MODE | 30 |
| Bild 9-4: | Closed active - Stromversorgung AN | 31 |
| Bild 9-5: | Closed aktive - SLEEP MODE | 31 |

A 2 Tabellenverzeichnis

Kapitel 8

| | | |
|--------------|---|----|
| Tabelle 8-1: | Einstellbereich der Signalisierung Ausgangsstrom und Ausgangsleistung | 22 |
| Tabelle 8-2: | Einstellbereiche Start- und Endwert..... | 27 |

Bitte beachten Sie folgende Hinweise

Allgemeine Nutzungsbedingungen für Technische Dokumentation

Phoenix Contact behält sich das Recht vor, die technische Dokumentation und die in den technischen Dokumentationen beschriebenen Produkte jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, zu korrigieren und/oder zu verbessern, soweit dies dem Anwender zumutbar ist. Dies gilt ebenfalls für Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen.

Der Erhalt von technischer Dokumentation (insbesondere von Benutzerdokumentation) begründet keine weitergehende Informationspflicht von Phoenix Contact über etwaige Änderungen der Produkte und/oder technischer Dokumentation. Sie sind dafür eigenverantwortlich, die Eignung und den Einsatzzweck der Produkte in der konkreten Anwendung, insbesondere im Hinblick auf die Befolgung der geltenden Normen und Gesetze, zu überprüfen. Sämtliche der technischen Dokumentation zu entnehmenden Informationen werden ohne jegliche ausdrückliche, konkludente oder stillschweigende Garantie erteilt.

Im Übrigen gelten ausschließlich die Regelungen der jeweils aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Phoenix Contact, insbesondere für eine etwaige Gewährleistungshaftung.

Dieses Handbuch ist einschließlich aller darin enthaltenen Abbildungen urheberrechtlich geschützt. Jegliche Veränderung des Inhaltes oder eine auszugsweise Veröffentlichung sind nicht erlaubt.

Phoenix Contact behält sich das Recht vor, für die hier verwendeten Produktkennzeichnungen von Phoenix Contact-Produkten eigene Schutzrechte anzumelden. Die Anmeldung von Schutzrechten hierauf durch Dritte ist verboten.

Andere Produktkennzeichnungen können gesetzlich geschützt sein, auch wenn sie nicht als solche markiert sind.

So erreichen Sie uns

Internet

Aktuelle Informationen zu Produkten von Phoenix Contact und zu unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie im Internet unter:

phoenixcontact.com.

Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese steht unter der folgenden Adresse zum Download bereit:

phoenixcontact.net/products.

Ländervertretungen

Bei Problemen, die Sie mit Hilfe dieser Dokumentation nicht lösen können, wenden Sie sich bitte an Ihre jeweilige Ländervertretung.

Die Adresse erfahren Sie unter phoenixcontact.com.

Herausgeber

PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG
Flachmarktstraße 8
32825 Blomberg
DEUTSCHLAND

Wenn Sie Anregungen und Verbesserungsvorschläge zu Inhalt und Gestaltung unseres Handbuchs haben, würden wir uns freuen, wenn Sie uns Ihre Vorschläge zusenden an:

tecdoc@phoenixcontact.com