

# Rexroth PSI6xCx.620

Schweißsteuerung mit Mittelfrequenz-Umrichter  
Weld Timer with Medium-Frequency Inverter

Typspezifische Anleitung | Type-Specific Instructions  
R911173691

Edition 06



Deutsch

English

Die angegebenen Daten dienen der Produktbeschreibung. Sollten auch Angaben zur Verwendung gemacht werden, stellen diese nur Anwendungsbeispiele und Vorschläge dar. Katalogangaben sind keine zugesicherten Eigenschaften. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Unsere Produkte unterliegen einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess.

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Auf der Titelseite ist eine Beispielkonfiguration abgebildet. Das ausgelieferte Produkt kann daher von der Abbildung abweichen.

Der deutsche Teil der Typspezifischen Anleitung beginnt auf Seite 5, der englische Teil beginnt auf Seite 27.

Sprachversion des Dokumentes DE und EN

Originalsprache des Dokumentes: DE

These Type-Specific Instructions of the Rexroth Weld Timer with Medium-Frequency Inverter contains the descriptions in both German and English. The German part of the Type-Specific Instructions starts at page 5, the English part starts at page 27.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Zu dieser Dokumentation.....</b>	<b>5</b>
1.1	Gültigkeit der Dokumentation .....	5
1.2	Erforderliche und ergänzende Dokumentationen .....	5
1.3	Darstellung von Informationen .....	6
1.3.1	Sicherheitshinweise.....	6
1.3.2	Symbole .....	6
1.3.3	Bezeichnungen.....	6
1.3.4	Abkürzungen .....	7
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise.....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Allgemeine Hinweise vor Sachschäden und Produktschäden .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Lieferumfang .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Anschlussplan .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Ein/Ausgangsfeld .....</b>	<b>12</b>
6.1	Serielltes Ein-/Ausgangsfeld .....	12
6.2	Diskretes 24V Ein-/Ausgangsfeld.....	15
6.3	Sonstige Ein- /Ausgänge:.....	16
<b>7</b>	<b>Merkmale .....</b>	<b>17</b>
7.1	Besonderheiten .....	17
7.1.1	Funktion Fräsmotorsteuerung .....	20
<b>8</b>	<b>Statuscodes .....</b>	<b>23</b>
<b>9</b>	<b>Ablaufdiagramme .....</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>23</b>
10.1	Firmware-Änderungen .....	23
10.1.1	Änderungen ab der Firmware-Version AB -102.....	23
10.1.2	Änderungen ab der Firmware-Version AC-103 .....	24
10.1.3	Änderungen ab der Firmware-Version AD-104 .....	24
10.1.4	Änderungen ab der Firmware-Version AE-105.....	24
10.1.5	Änderungen ab der Firmware-Version AF-106.....	24
10.1.6	Änderungen ab der Firmware-Version AG-107 .....	24

**Inhalt**

# 1 Zu dieser Dokumentation

## 1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Diese Dokumentation gilt als Ergänzung für die Rexroth Schweißsteuerung mit Mittelfrequenz-Umrichter der Baureihe PSI 6000.

Der Inhalt bezieht sich auf

- den Anschluss (Netzversorgung)
- die Funktionalität

des Mittelfrequenz-Umrichter Steuerungsteils.

Diese Dokumentation richtet sich an Planer, Monteure, Bediener, Servicetechniker und Anlagenbetreiber.

Diese Dokumentation und insbesondere die Betriebsanleitung enthalten wichtige Informationen, um das Produkt sicher und sachgerecht zu montieren, zu transportieren, in Betrieb zu nehmen, zu bedienen, zu verwenden, zu warten, zu demontieren und einfache Störungen selbst zu beseitigen.

- ▶ Lesen Sie diese Dokumentation vollständig und insbesondere das Kapitel "Sicherheitshinweise" in der Rexroth PSI6xxx Schweißsteuerung mit Mittelfrequenz-Umrichter Betriebsanleitung und die Rexroth Schweißsteuerung Sicherheits- und Gebrauchshinweise bevor Sie mit dem Produkt arbeiten.

## 1.2 Erforderliche und ergänzende Dokumentationen




- ▶ Nehmen Sie das Produkt erst in Betrieb, wenn Ihnen die mit dem Buchsymbol  gekennzeichneten Dokumentationen vorliegen und Sie diese verstanden und beachtet haben.
- ▶ Die Unterlagen sind im Medienverzeichnis unter dem Link <https://www.boschrexroth.com/various/utilities/mediadirectory/> verfügbar. Die Dokumentation findet man, wenn man in **Suche** die **Dokumentnummer** eingibt oder nach z.B. **PS6000** sucht.

Tabelle 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen

	Titel	Dokumentnummer	Dokumentart
	Rexroth PSI6xxx Schweißsteuerung mit Mittelfrequenz-Umrichter	1070 080028	Betriebsanleitung
	Rexroth Schweißsteuerung Sicherheits- und Gebrauchshinweise	R911339734	Sicherheits- und Gebrauchshinweise
	Rexroth PS6000 Wx / PRC7000 Schweißsteuerung und Schweißtransformator mit Wasserkühlung	R911370699	Anwendungsbeschreibung
	Rexroth PSI6xxx Technologie- und Steuerungsfunktionen	R911172812	Anwendungsbeschreibung
	Rexroth PSGxxxx MF-Schweißtransformatoren	1070 087062	Betriebsanleitung

## Zu dieser Dokumentation

	Rexroth PSI6xxx UI-Regelung und -Überwachung	1070 087069	Anwendungs- beschreibung
	Rexroth BOS6000 Meldungen	R911370296	Referenz
	Rexroth BOS6000 Online Hilfe	1070 086446	Referenz

### 1.3 Darstellung von Informationen

Damit Sie mit dieser Dokumentation schnell und sicher mit Ihrem Produkt arbeiten können, werden einheitliche Sicherheitshinweise, Symbole, Begriffe und Abkürzungen verwendet. Zum besseren Verständnis sind diese in den folgenden Abschnitten erklärt.



#### 1.3.1 Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise sehen Sie bitte unter **Tab. 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen** Rexroth PSI6xxx Schweißsteuerung mit Mittelfrequenz-Umrichter Betriebsanleitung und Rexroth Schweißsteuerung Sicherheits- und Gebrauchshinweise nach.

#### 1.3.2 Symbole

Die folgenden Symbole kennzeichnen Hinweise, die nicht sicherheitsrelevant sind, jedoch die Verständlichkeit der Dokumentation erhöhen.

Tabelle 2: Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung
	Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das Produkt nicht optimal genutzt bzw. betrieben werden.
	einzelner, unabhängiger Handlungsschritt
1. 2. 3.	nummerierte Handlungsanweisung: Die Ziffern geben an, dass die Handlungsschritte aufeinander folgen.

#### 1.3.3 Bezeichnungen

In dieser Dokumentation werden folgende Bezeichnungen verwendet:

Tabelle 3: Bezeichnungen

Bezeichnung	Bedeutung
BOS 6000	Bedienoberfläche Schweißen
KSR	Konstantstromregelung
PSG xxxx	Mittelfrequenz-Schweißtransformator 1000Hz
PSF	Prozessstabilität
XQR	UI Regler Modul
STC TEACH	<u>S</u> heet <u>T</u> hickness <u>C</u> ombination, blechdickenbezogenes Einlernen

### 1.3.4 Abkürzungen

Die in dieser Dokumentation verwendeten Abkürzungen sehen Sie bitte unter **Tab. 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen** Rexroth PSI6xxx Schweißsteuerung mit Mittelfrequenz-Umrichter Betriebsanleitung nach.

## 2 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen zum sicheren Umgang mit dem beschriebenen Produkt.

Die Sicherheitshinweise sehen Sie bitte unter **Tab. 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen** Rexroth PSI6xxx Mittelfrequenz-Umrichter Betriebsanleitung und Rexroth Schweißsteuerung Sicherheits- und Gebrauchshinweise nach.

## 3 Allgemeine Hinweise vor Sachschäden und Produktschäden

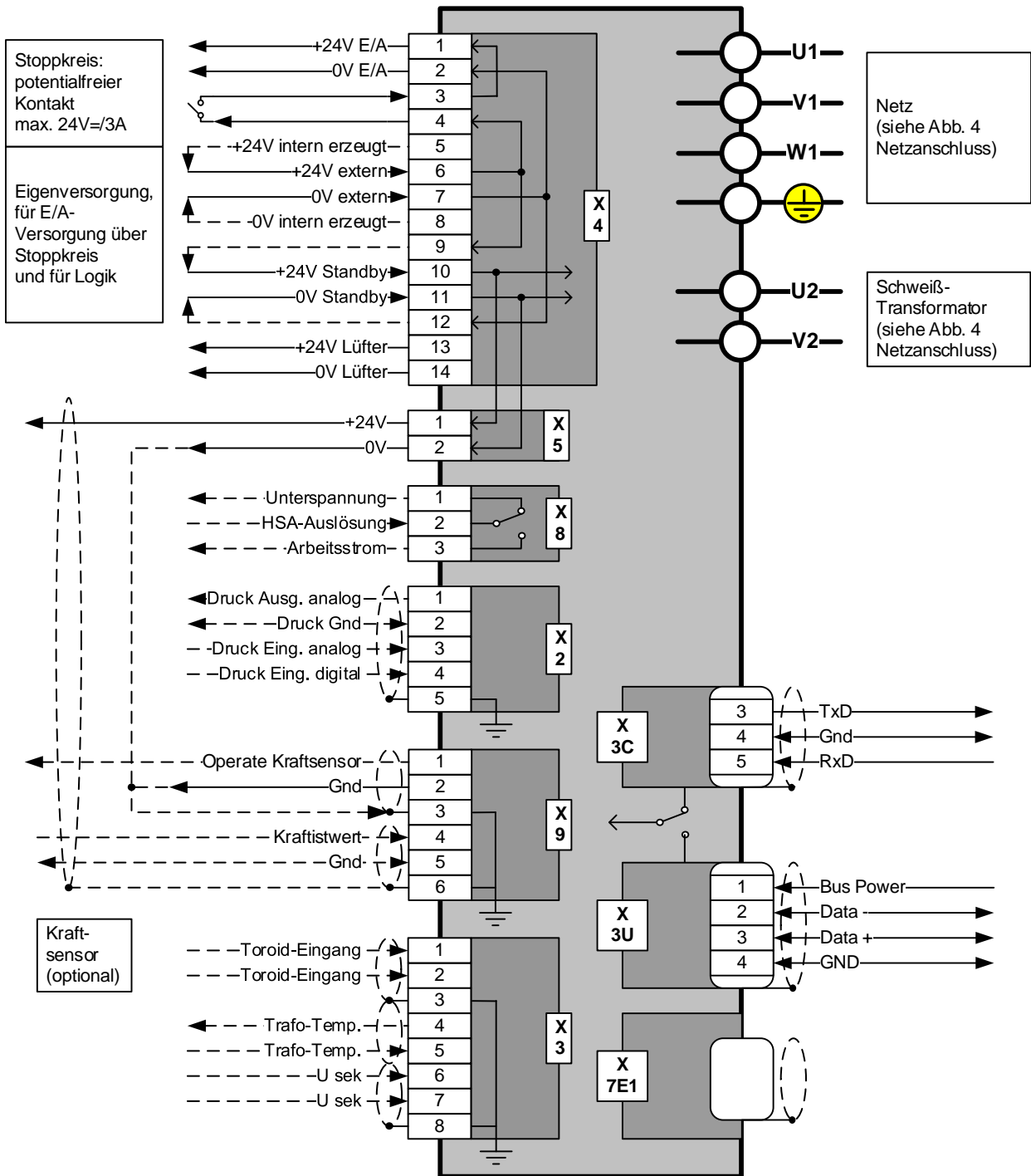
Allgemeine Hinweise vor Sachschäden und Produktschäden sehen Sie bitte unter **Tab. 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen** Rexroth PSI6xxx Schweißsteuerung mit Mittelfrequenz-Umrichter Betriebsanleitung und Rexroth Schweißsteuerung Sicherheits- und Gebrauchshinweise nach.

## 4 Lieferumfang

Den Lieferumfang sehen Sie bitte unter **Tab. 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen** Rexroth PSI6xxx Schweißsteuerung mit Mittelfrequenz-Umrichter Betriebsanleitung nach.

Anschlussplan

# 5 Anschlussplan



**Hinweis:**  
**Relais und Schütze müssen entstört werden**  
 z.B. Freilaufdiode für kleine Gleichspannungsrelais und Schütze,  
 RC-Kombination oder MOV für Wechselfspannungsrelais und Schütze.

Abb. 1: Basissteuerung

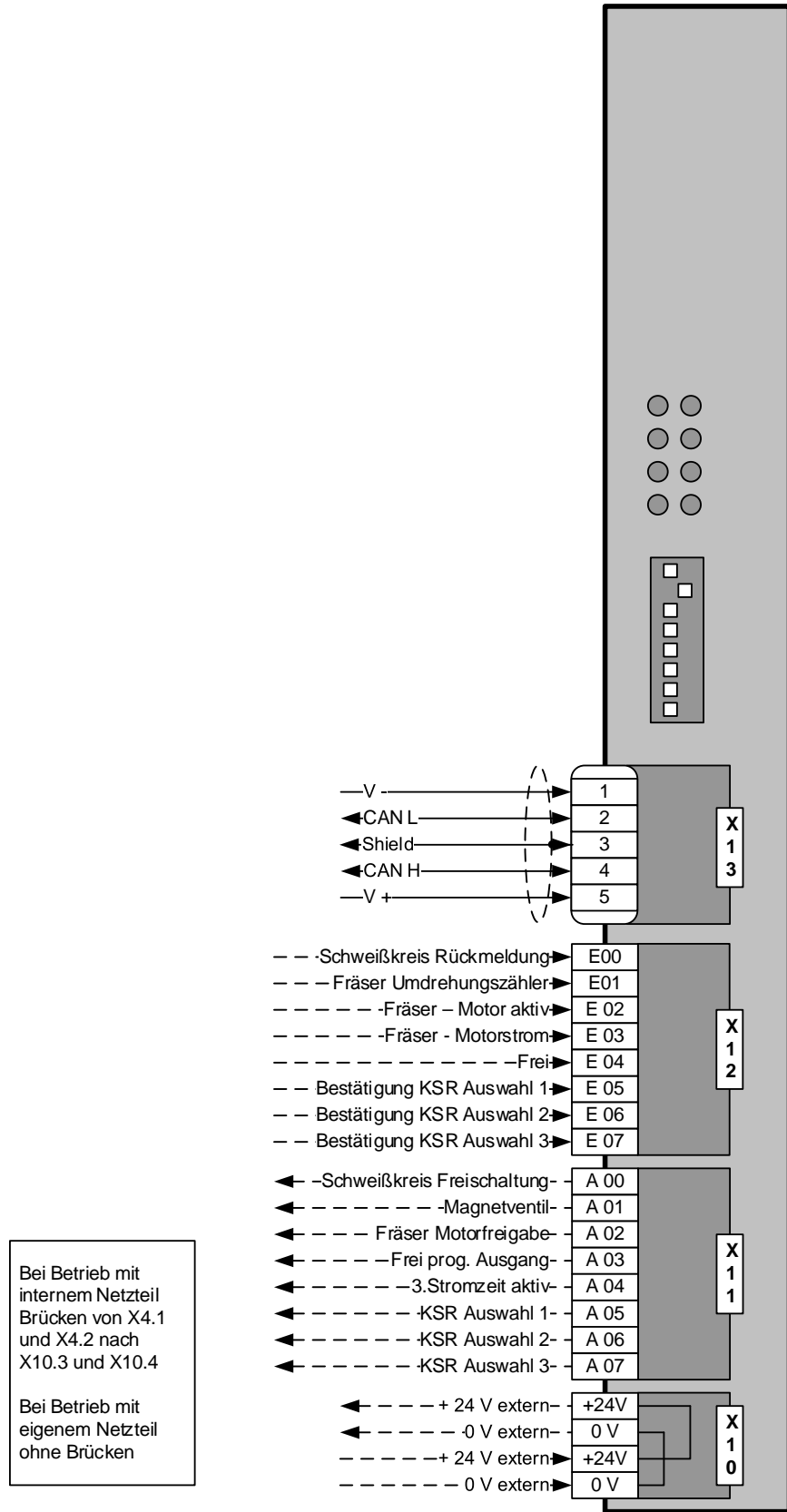


Abb. 2: Ein-/Ausgangsbaugruppe

Anschlussplan

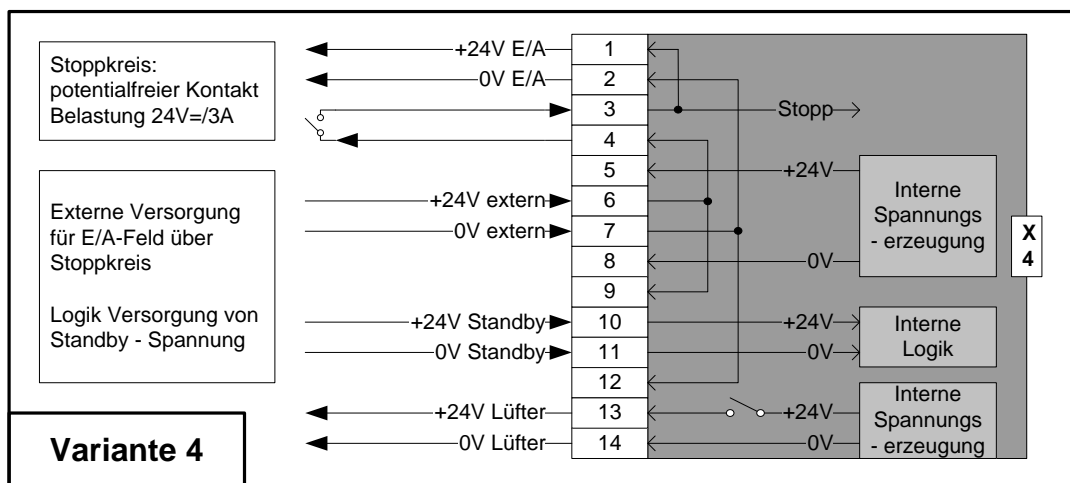
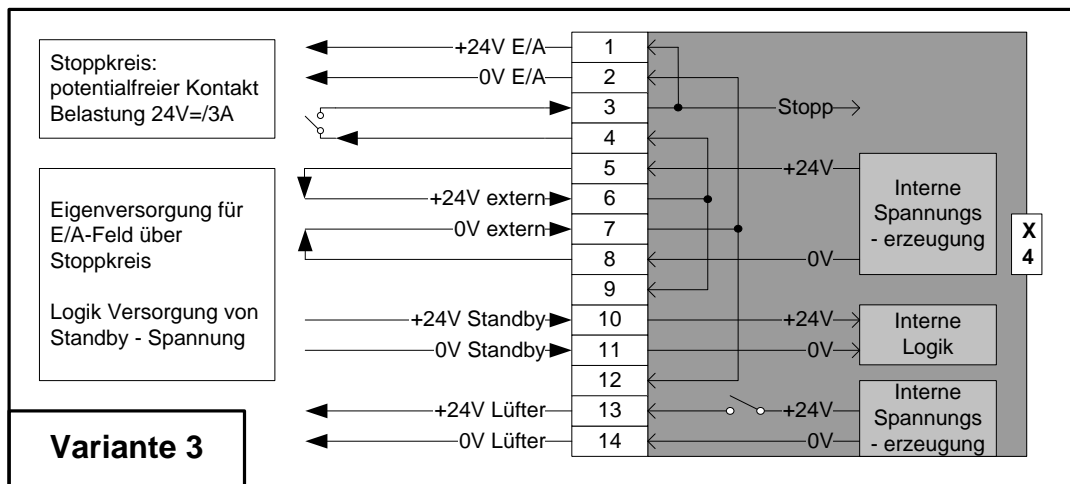
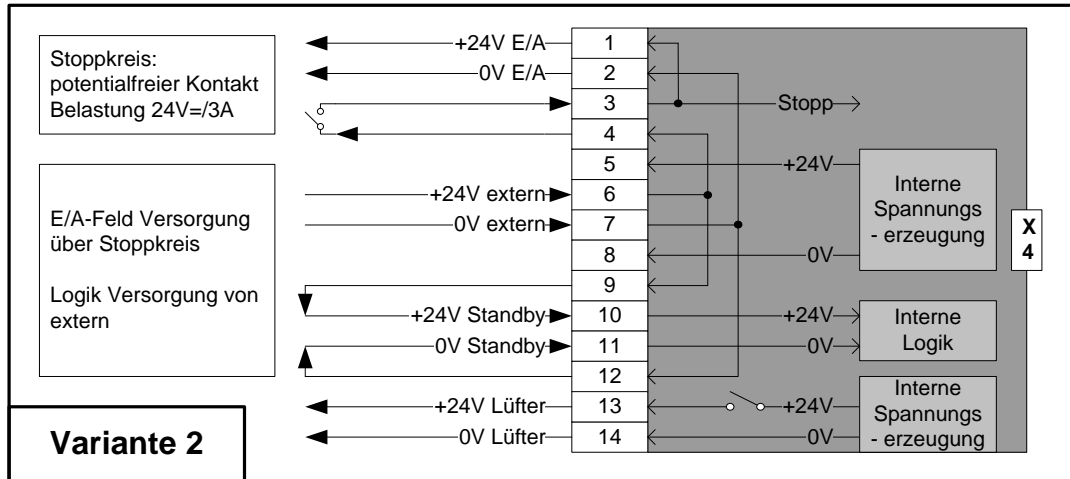


Abb. 3: Anschlussbeispiele

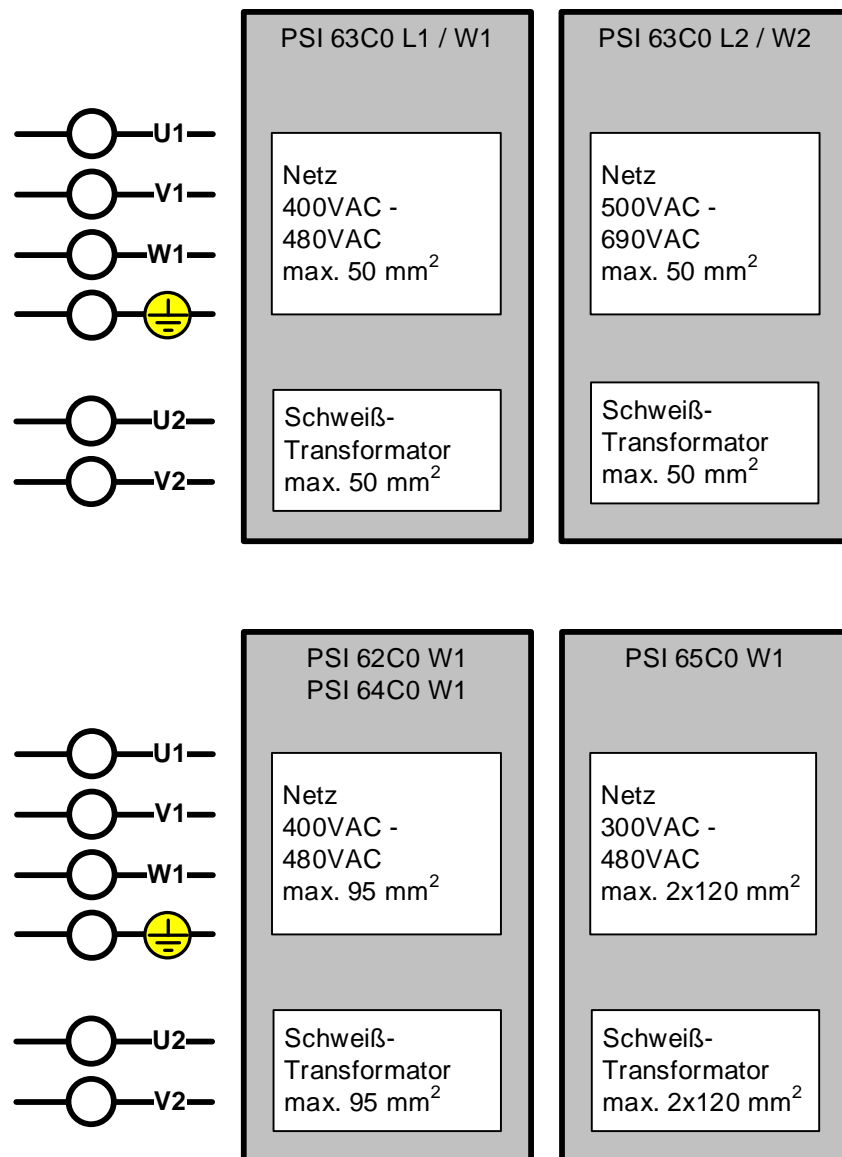


Abb. 4: Netzanschluss

## 6 Ein/Ausgangsfeld

### 6.1 Serielles Ein-/Ausgangsfeld

Tabelle 4: Serielle Eingänge

Bits	Eingänge
00	Frei
01	Frei
02	Frei
03	Frei
04	Frei
05	Frei
06	Frei
07	Frei
08	Zündung extern, ein
09	Schweißkreis Freigabe
10	Fehler zurücksetzen
11	Quittung, Elektrodenwechsel
12	Frei
13	Start
14	Frei
15	Frei
16	Frei
17	Frei
18	Frei
19	Frei
20	Frei
21	Frei
22	Frei
23	Frei
24	Punktanwahl "1"
25	Punktanwahl "2"
26	Punktanwahl "4"
27	Punktanwahl "8"
28	Punktanwahl "16"
29	Punktanwahl "32"
30	Punktanwahl "64"
31	Punktanwahl "128"
32	Punktanwahl "256"

Bits	Eingänge
33	Punktanwahl "512"
34	Punktanwahl "1024"
35	Punktanwahl "2048"
36	Punktanwahl "4096"
37	Punktanwahl "8192"
38	Punktanwahl "16384"
39	Punktanwahl "32768"
40	Punktanwahl "65536"
41	Punktanwahl "131072"
42	Punktanwahl "262144"
43	Punktanwahl "524288"
44	Punktanwahl "1048576"
45	Punktanwahl "2097152"
46	Punktanwahl "4194304"
47	Punktanwahl "8388608"
48	Quittung, Elektrodenfräsen
49	Fehler zurücksetzen mit Fortschaltkontakt
50	Fehler zurücksetzen mit Ablaufwdh.
51	Operate Kraftsensor
52	Zangenwiderstandsabgleich
53	Bauteil Ende
54	Fräsmotor ein
55	Ghost Shift
56	UIR Betrieb abschalten
57	Frei
58	Frei
59	Frei
60	Frei
61	Frei
62	Frei
63	Frei

## Ein/Ausgangsfeld

Tabelle 5: Serielle Ausgänge

Bits	Ausgänge
00	Frei
01	Warnung
02	Mit Zündung
03	Frei
04	Fortschaltkontakt
05	Bereit Steuerteil
06	Frei
07	Maximale Standmenge
08	Vorwarnung
09	Schweißfehler
10	Frei
11	Frei
12	Frei
13	Frei
14	Frei
15	Frei
16	Frei
17	Frei
18	Frei
19	Frei
20	Frei
21	Frei
22	Frei
23	Frei
24	Fräsanfrage
25	Ohne Überwachung
26	Startfräsanfrage
27	Neue Elektrode
28	Druck innerhalb Toleranz
29	UI-Regler aktiv
30	UI-Überwachung aktiv
31	Q-Stopp
32	Prop.-Ventil Anwahl Bit 00
33	Prop.-Ventil Anwahl Bit 01
34	Prop.-Ventil Anwahl Bit 02
35	Prop.-Ventil Anwahl Bit 03

Bits	Ausgänge
36	Prop.-Ventil Anwahl Bit 04
37	Prop.-Ventil Anwahl Bit 05
38	Prop.-Ventil Anwahl Bit 06
39	Prop.-Ventil Anwahl Bit 07
40	Quittung Bauteil Ende
41	Elektrode wurde gefräst
42	Fräsen beenden
43	Fräsablauf aktiv
44	Frei prog. Ausgang
45	3.Stromzeit aktiv
46	UI-Messung aktiv
47	Frei
48	Status „1“
49	Status „2“
50	Status „4“
51	Status „8“
52	Status „16“
53	Status „32“
54	Status „64“
55	Status „128“
56	Status „256“
57	Status „512“
58	Status „1024“
59	Status „2048“
60	Status „4096“
61	Status „8196“
62	Status „16384“
63	Status „32768“

## 6.2 Diskretes 24V Ein-/Ausgangsfeld

Tabelle 6: Diskrete Eingänge

Bits	Eingänge
E 00	Schweißkreis Rückmeldung
E 01	Fräser Umdrehungszähler
E 02	Fräser – Motor aktiv

## Ein/Ausgangsfeld

Bits	Eingänge
E 03	Fräser - Motorstrom
E 04	Frei
E 05	Bestätigung KSR Auswahl 1
E 06	Bestätigung KSR Auswahl 2
E 07	Bestätigung KSR Auswahl 3

Tabelle 7: Diskrete Ausgänge

Bits	Ausgänge
A 00	Schweißkreis Freischaltung
A 01	Magnetventil
A 02	Fräser-Motorfreigabe
A 03	Frei programmierbarer Ausgang
A 04	3. Stromzeit aktiv
A 05	KSR Auswahl 1
A 06	KSR Auswahl 2
A 07	KSR Auswahl 3

### 6.3 Sonstige Ein- /Ausgänge:

Tabelle 8: Sonstige Eingänge

Eingänge
Digitale Druckrückmeldung
KSR
externe Transformatortemperatur

Tabelle 9: Sonstige Ausgänge

Ausgänge
Analoger Druckausgang

## 7 Merkmale

Ablauf Standard 1000 Hz (Ablaufparameter in Millisekunden)

E/A-Baugruppe: PS5\_DEV\_NET

(Details siehe Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, Rexroth PSI 6xxx Schweißsteuerung mit Mittelfrequenz-Umrichter Betriebsanleitung).

### 7.1 Besonderheiten

Die Steuerung verfügt über folgende Besonderheiten:

- Steuerung ist für eine Vernetzung mit einer Ethernet-Baugruppe vorbereitet.
- Die Steuerung ist für eine Erweiterung mit dem Reglersystem PSQ6000 XQR vorbereitet.
- Der Fehler: "Stoppkreis offen / 24V fehlt" ist selbstquittierend.
- Die Zwischenkreisspannung wird immer überprüft, die Fehlermeldung ist selbstquittierend
- Mit Funktion Startfräsen

Ist für eine Elektrode das Startfräsen aktiviert, wird sie nach dem Quittieren eines Elektrodenwechsels sofort eine Fräsanfrage kommen.

- Serieller Ausgang 27 = „Neue Elektrode“

Der Ausgang wird gesetzt, wenn das über die Punktanwahl ausgewählte Schweißprogramm eine Elektrode mit dem Zählerstand „0“ hat.

- Schweißkreis Freischaltung:

Diskreter Eingang E\_00 = Schweißkreis-Rückmeldung

Auf diesem Eingang liegt der Rückmeldekontakt vom Schweißkreis - Schütz. Der Rückmeldekontakt liefert 24 VDC, wenn der Schütz geschlossen ist.

Dieser Eingang wird am Ende der Vorhaltezeit bis zu 250ms lang überprüft. Liegt nach 250ms immer noch keine gültige Rückmeldung an (bei gesetztem diskretem Ausgang A\_00), generiert die Schweißsteuerung die Fehlermeldung „Schweißkreisfreischaltungsanschluss fehlerhaft, oder Schweißkreis nicht geschlossen“. Eine kurze Vorhaltezeit kann durch ein fehlendes Rückmeldesignal automatisch verlängert werden.

Der Eingang wird auch nach dem Öffnen des Schützes ausgewertet. Wenn der Eingang 200 ms nach dem Öffnen des Schützes immer noch aktiv ist, generiert die Schweißsteuerung den Fehler „Schweißkreis 1 nicht geöffnet“.

Diskreter Ausgang A\_00 = Schweißkreis Freischaltung

Der Ausgang wird zu Beginn des Ablaufs gesetzt, wenn der serielle Eingang 09 = „Schweißkreis-Freigabe“ aktiv ist, und die Zündung eingeschaltet ist.

Der Ausgang bleibt aktiv, bis entweder der serielle Eingang 09 = 0 wird, oder ein Fehler auftritt, oder automatisch, wenn für 60 Sekunden kein neues Startsignal gekommen ist.

Serieller Eingang 09 = Schweißkreis Freigabe

Dieser aktive Eingang ist Voraussetzung für den diskreten Ausgang A\_00 = Schweißkreis Freischaltung. Er wird normalerweise nur beim Elektrodenwechsel geöffnet. Fehlt dieses Signal bei einem Programmstart mit Zündung, so wird der Fehler „keine Schweißkreisfreigabe“ generiert.

## Merkmale

- Funktion Weld Circuit Degradation

Wird die Funktion Weld Circuit Degradation aktiviert, prüft die Steuerung am Ende jedes Schweißablaufs, der mit Zündung abgelaufen ist, das Verhältnis Schweißstrom zu Phasenanschnitt gegen einen programmierbaren Referenzwert.

Liegt der aktuelle Wert außerhalb einer programmierbaren Toleranz, generiert die Steuerung eine Fehlermeldung.

Damit diese Funktion auch bei Sollwertänderungen, z.B. durch Nachstellung sicher arbeitet, wird der aktuelle Iststrom zunächst auf einen Wert bei 100% Leistung über den aktuellen Phasenanschnitt hochgerechnet, und dann mit dem Referenzwert für 100% Leistung verglichen.

Da auch die Netzschwankungen diesen Wert beeinflussen muss in der Praxis das Toleranzband größer sein als die systembedingten Netzschwankungen.

Diese Funktion ist getrennt für jede Elektrode (Zange) ein- und ausschaltbar.

Details zur Weld circuit degradation (WCD) Funktion siehe in Tabelle 1:

Erforderliche und ergänzende Dokumentation Rexroth PSx 6xxx Technologie und Steuerungsfunktionen.

- Q-Stopp

Dieser Ausgang wird bei einem Q-Stopp-Fehler gleichzeitig mit dem Schweißfehler-Ausgang gesetzt.

Beim Fehler rücksetzen wird auch dieser Ausgang wieder zurückgesetzt.

- Analoger Druckausgang

Der Analogdruck wird parallel auch an den seriellen Ausgängen 32 bis 39 als 8-Bit-Wert (100% = 255) ausgegeben.

- Eine Überprüfung des Druckregelventils am Ende der Vorhaltezeit ist auswählbar.

- Digitaler Druckeingang

Steht der Druckeingang nicht bis 5 Sekunden nach „Start“ an, wird ein Fehler „Kein Schweißdruck“ generiert.

- Diskrete Ausgänge KSR\_Auswahl\_1 bis 3

Mit dem Start eines Ablaufs wird genau ein KSR\_Auswahl - Ausgang gesetzt und bleibt bis zum nächsten Ablauf aktiv.

Die Zuordnung ist fest und kann nicht verändert werden:

Elektrodennummer	Ausgang
1-9	KSR Auswahl 1
10-19	KSR Auswahl 2
20-29	KSR Auswahl 3

Hinweis: Elektrodennummer 0,30, und 31 sind reserviert. Ein Ablauf mit diesen Elektrodennummern beeinflusst diese Ausgänge nicht!

- Rückmeldung KSR\_Auswahl\_1 bis 3

Am Ende der programmierten Vorhaltezeit werden die drei zusammengehörenden Signalpaarungen „KSR\_Auswahl\_X“ und „Rückmeldung KSR\_Auswahl\_X“ überprüft. Haben die Ein- und Ausgänge denselben Signalzustand wird in die Stromzeit übergegangen. Anderenfalls wird so lange(maximal eine Sekunde) die VHZ verlängert gewartet bis die Signale sich

entsprechen. Sollte dies nicht der Fall sein wird der Ablauf abgebrochen. Die Signalzustände der Ein- und Ausgänge werden bis zum Beginn der Nachhaltezeit auf Gleichheit überprüft. Ungleichheit führt zum Abbruch des Ablaufs. In Falle eines Ablaufabbruchs wird die Fehlermeldung „Kontaktüberwachung Trennschütz“ gesetzt.

Der Fehler ist nur rücksetzbar wenn die zusammengehörenden Signalpaarungen den gleichen Zustand haben.

- Ausgang 3.Stromzeit aktiv  
Dieser Ausgang kennt drei programmierbare Betriebsarten:
  - Ausgang wird nie gesetzt
  - Ausgang wird gesetzt von Beginn 3.Stromzeit bis Ende 3.Stromzeit
  - Ausgang wird gesetzt von Beginn 3.Stromzeit bis Ende Nachhaltezeit (default)
  
- Nach einer positiven Startflanke wird die Punktnummer nach 10ms ausgewertet.
  
- Eingang „Ghost Shift“  
Grundsätzlich werden bei Abläufen ohne Zündung die Verschleißzähler nicht inkrementiert.  
Bei gesetztem Signal „Ghost Shift“ wird die Steuerung ohne Zündung ablaufen aber trotzdem alle Verschleißzähler wie bei einem Ablauf mit Zündung inkrementieren.  
**ACHTUNG:** Der Anlagenbetreiber muss nach Beenden des Ghost-Shift-Betriebs durch Fräsen der Elektroden sicherstellen, dass der Verschleißzähler dem tatsächlichen Kappenzustand der Elektrode entspricht.  
Es kann ansonsten zu Problemen mit der Nachstellung (KSR-Betrieb) und den dynamischen Toleranzbändern (UIR-Betrieb) kommen.
  
- Eingang „UIR Betrieb abschalten“  
Ein aktiver Eingang erzwingt bei Programmen mit UI-Messung, UI-Regelung, UI-Überwachung einen Ablauf mit KSR-Messung, KSR-Regelung und KSR-Überwachung, ohne dass das Schweißprogramm verändert werden muss.  
Der Eingang ist pegelaktiv. Für einen UIR-Betrieb muss er daher immer = 0 sein.
  
- Ausgang “UI-Messung aktiv”  
Dieser Ausgang ist nur aktiv wenn:
  - Der globale Parameter UI-Messung = ein ist, und
  - Der Eingang „Ghost Shift“ ausgeschaltet ist, und
  - Der Eingang „UIR Betrieb abschalten“ ausgeschaltet ist
  
- Steuerungs-Status  
Die 16 seriellen Ausgänge “Status” zeigen die Haupt-Fehlernummer der Schweißsteuerung.  
Das Display der Steuerung zeigt ebenfalls diese Fehlernummer, ergänzt um eine Detailinformation, wenn verfügbar.

## Merkmale

### 7.1.1 Funktion Fräsmotorsteuerung

Die folgenden Ein- und Ausgänge werden zusätzlich von der Fräsmotorsteuerung benutzt:

- Diskreter Eingang E\_01 = „Fräser – Umdrehungszähler“
- Diskreter Eingang E\_02 = „Fräser – Motor aktiv“
- Diskreter Eingang E\_03 = „Fräser – Motorstrom“
- Diskreter Ausgang A\_02 = „Fräser Motorfreigabe“
- Serieller Eingang 54 = „Fräsmotor ein“
- Serieller Ausgang 41 = „Elektrode wurde gefräst“
- Serieller Ausgang 42 = „Fräsen beenden“
- Serieller Ausgang 43 = „Fräsablauf aktiv“

Die Schweißsteuerung kann eine externe Fräseinrichtung kontrollieren und überwachen. Dazu wird über einen Programm - Parameter bei jeder Schweißsteuerung die Art der Fräseinrichtung vorgewählt. Die Möglichkeiten sind:

- Aus
- Elektrischer Antrieb
- Pneumatischer Antrieb

Es gibt je nach Betriebsart verschieden Abläufe und mögliche Fehlermeldungen, die im Folgenden beschrieben werden. Die Beispiele gehen von der Konstellation Roboter  $\leftrightarrow$  Schweißsteuerung aus. Statt dem Roboter kann auch eine SPS mit der Schweißsteuerung kommunizieren.

#### 1. Betriebsart „Aus“

Wenn die angewählte Elektrode den Status „Fräsanfrage“ hat, wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 24 = „Fräsanfrage“ setzen.

Mit einem aktiven seriellen Eingang 48 = „Quittung Elektrodenfräsen“ und der entsprechenden Elektrodenanwahl kann der Roboter diese Fräsanfrage quittieren.

Die Eingänge

- Serieller Eingang 54 = Fräsmotor ein
- Diskreter Eingang E\_01 = Fräser – Umdrehungszähler
- Diskreter Eingang E\_02 = Fräser – Motor aktiv
- Diskreter Eingang E\_03 = Fräser – Motorstrom

werden nicht abgefragt.

Die Ausgänge werden wie folgt gesetzt:

- Serieller Ausgang 41 = „Elektrode wurde gefräst“ = ein = 1
- Serieller Ausgang 42 = „Fräsen beenden“ = aus = 0
- Diskreter Ausgang A\_02 = „Fräser Motorfreigabe“ = aus = 0
- Serieller Ausgang 43 = „Fräsablauf aktiv“ = aus = 0

Es gibt keine Fräser-Motor Fehlermeldungen

#### 2. Betriebsart „Elektrischer Antrieb“

Wenn die angewählte Elektrode den Status „Fräsanfrage“ hat, wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 24 = „Fräsanfrage“ auf „ein“ setzen.

Der Roboter wird nun über die seriellen Eingänge 24 – 47 = „Punktwahl x“ ein Schweißprogramm auswählen und über den seriellen Eingang 54 = „Fräsmotor ein“ = ein die Schweißsteuerung auffordern, den Fräser-Motor zu starten.

Die Schweißsteuerung prüft nun den Parameter „Fräserbetriebsart“ des angewählten Schweißprogramms. Ist der Parameter = aus wird der Fräsablauf an

dieser Stelle abgebrochen und die Fehlernummer 405 = „Fräser Fehler – Ungültiges Schweißprogramm angewählt“ ausgegeben. Ist das angewählte Schweißprogramm in Ordnung, wird die die Schweißsteuerung den diskreten Ausgang A\_02 = „Fräser – Motorfreigabe“ setzen, der den Fräser-Motor startet. Parallel wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 43 = „Fräsablauf aktiv“ setzen, der dem Roboter mitteilt, dass der Fräser-Motor gestartet wurde.

Ab diesem Zeitpunkt wird die Schweißsteuerung den Fräser-Motor über zwei Eingänge überwachen:

- Wird der diskrete Eingang E\_02 = „Fräser-Motor aktiv“ = 0 kommt die Fehlermeldung 406 = „Fräser Fehler – Motor Überstrom“
- Wird der diskrete Eingang E\_03 = „Fräser - Motorstrom“ = 1, kommt die Fehlermeldung 400 = „Fräser Fehler – Überstrom am elektrischen Antrieb“

Nach der programmierten Fräser Einschaltdauer setzt die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 42 = „Fräsen beenden“ = ein. Der Roboter wird daraufhin die Zange wieder öffnen. Dabei bleibt der diskrete Ausgang A\_02 = „Fräser – Motorfreigabe“ weiterhin aktiv = ein.

Dann wird der Roboter durch einen aktiven seriellen Eingang 01 = „Quittung Elektrodenfräsen“ = ein und der entsprechenden Elektrodenwahl die aktuelle Fräsanfrage quittieren.

Wenn die Schweißsteuerung den aktiven seriellen Eingang 48 = „Quittung Elektrodenfräsen“ erkennt, wird sie den diskreten Ausgang A\_02 = „Fräser – Motorfreigabe“ und den seriellen Ausgang 43 = „Fräsablauf aktiv“ wieder löschen und damit den Fräser-Motor wieder ausschalten.

Danach wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 41 = „Elektrode wurde gefräst“ setzen, um dem Roboter das fehlerfreie Ende der Fräsung mitzuteilen. Dieser Ausgang wird mit dem nächsten Start eines Schweißprogramms wieder zurückgenommen.

Ist der serielle Ausgang 41 = „Elektrode wurde gefräst“ aktiv = „1“, werden folgende Ausgänge zurückgesetzt:

Serieller Ausgang 24 = „Fräsanfrage“	= aus = 0
Serieller Ausgang 42 = „Fräsen beenden“	= aus = 0
Serieller Ausgang 43 = „Fräsablauf aktiv“	= aus = 0

Bei einem Fehlerfall während des Fräsvorgangs werden die Ausgänge für den Fräser-Motor wie folgt geändert:

Serieller Ausgang 41 = „Elektrode wurde gefräst“	= aus = 0
Serieller Ausgang 42 = „Fräsen beenden“	= aus = 0
Serieller Ausgang 24 = „Fräsanfrage“	= ein = 1
Serieller Ausgang 43 = „Fräsablauf aktiv“	= ein = 1
Diskreter Ausgang A_02 = „Fräser Motorfreigabe“	= aus = 0

Der serielle Eingang 54 = „Fräsmotor ein“ muss während des ganzen Fräsablaufs aktiv sein. Wird dieser Eingang = 0 bevor die Schweißsteuerung den Fräsablauf beendet hat, kommt die Fehlermeldung 407 = „Fräser Fehler – Ablauf abgebrochen“

## Merkmale

### 3. Betriebsart „Pneumatischer Antrieb“

Wenn die angewählte Elektrode den Status „Fräsanfrage“ hat, wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 24 = „Fräsanfrage“ setzen.

Der Roboter wird nun über die seriellen Eingänge 24 – 47 = „Punktanwahl x“ ein Schweißprogramm auswählen und über den seriellen Eingang 54 = „Fräsmotor ein“ die Schweißsteuerung auffordern, den Fräser-Motor zu starten.

Die Schweißsteuerung prüft nun den Parameter „Fräserbetriebsart“ des angewählten Schweißprogramms. Ist der Parameter = aus wird der Fräsablauf an dieser Stelle abgebrochen und die Fehlernummer 405 = „Fräser Fehler – Ungültiges Schweißprogramm angewählt“ ausgegeben. Ist das angewählte Schweißprogramm in Ordnung, wird die die Schweißsteuerung den diskreten Ausgang A03 = „Fräser – Motorfreigabe“ = „ein“ setzen, der den Fräser-Motor startet.

Jetzt wird die Schweißsteuerung den diskreten Eingang E\_01 = „Fräser – Umdrehungszähler“ auswerten, und nach der ersten positiven Flanke auf diesem Eingang den seriellen Ausgang 43 = „Fräsablauf aktiv“ setzen, der dem Roboter mitteilt, dass der Fräser-Motor gestartet wurde.

Die Steuerung zählt nun die Anzahl der Impulse auf dem diskreten Eingang E\_01 = „Fräser – Umdrehungszähler“.

Ab diesem Zeitpunkt wird die Schweißsteuerung den Fräser-Motor über den diskreten Eingang E\_01 = „Fräser – Umdrehungszähler“ überwachen.

Wird innerhalb von 500ms keine positive Flanke mehr erkannt,

kommt die Fehlermeldung 401 = „Fräser Fehler – Keine Rückmeldung vom pneumatischen Antrieb“

Ist die Anzahl der programmierten Impulse erreicht, setzt die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 42 = „Fräsen beenden“. Der Roboter wird daraufhin die Zange wieder öffnen. Dabei bleibt der diskrete Ausgang A\_02 = „Fräser – Motorfreigabe“ weiterhin aktiv = „ein“.

Dann wird der Roboter durch einen aktiven seriellen Eingang 48 = „Quittung Elektrodenfräsen“ und der entsprechenden Elektrodenanwahl die aktuelle Fräsanfrage quittieren.

Wenn die Schweißsteuerung den aktiven seriellen Eingang 48 = „Quittung Elektrodenfräsen“ erkennt, wird sie den diskreten Ausgang A\_02 = „Fräser – Motorfreigabe“ und den seriellen Ausgang 43 = „Fräsablauf aktiv“ wieder löschen und damit den Fräser-Motor wieder ausschalten.

Danach wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 41 = „Elektrode wurde gefräst“ setzen, um dem Roboter das fehlerfreie Ende der Fräsung mitzuteilen. Dieser Ausgang wird mit dem nächsten Start eines Schweißprogramms wieder zurückgenommen.

Ist der serielle Ausgang 41 = „Elektrode wurde gefräst“ gesetzt = „ein“, werden die folgenden Ausgängen zurückgesetzt:

Serieller Ausgang 24 = „Fräsanfrage“	= aus = 0
Serieller Ausgang 42 = „Fräsen beenden“	= aus = 0
Serieller Ausgang 43 = „Fräsablauf aktiv“	= aus = 0

Bei einem Fehlerfall während des Fräsvorgangs werden die Ausgänge für den Fräser-Motor wie folgt geändert:

Serieller Ausgang 41 = „Elektrode wurde gefräst“	= aus = 0
Serieller Ausgang 42 = „Fräsen beenden“	= aus = 0
Serieller Ausgang 24 = „Fräsanfrage“	= ein = 1
Serieller Ausgang 43 = „Fräsablauf aktiv“	= ein = 1
Diskreter Ausgang A_02 = „Fräser Motorfreigabe“	= aus = 0

Der serielle Eingang 54 = „Fräsmotor ein“ muss während des ganzen Fräsablaufs aktiv sein. Wird dieser Eingang = 0 bevor die Schweißsteuerung den Fräsablauf beendet hat, kommt die Fehlermeldung 407 = „Fräser Fehler – Ablauf abgebrochen“.

## 8 Statuscodes

Die 16 seriellen Ausgänge „Status“ zeigen die Haupt-Fehlernummer der Schweißsteuerung.

Das Display der Steuerung zeigt ebenfalls diese Fehlernummer, ergänzt um eine Detailinformation, wenn verfügbar.

## 9 Ablaufdiagramme

Bei diesem Typ sind keine allgemeinen Ablaufdiagramme vorhanden.

## 10 Anhang

### 10.1 Firmware-Änderungen

#### 10.1.1 Änderungen ab der Firmware-Version AB -102

Der Eingang „UIR Betrieb abschalten“ schaltet jetzt nicht nur die UI-Regelung und die UI-Überwachung, sondern auch die UI-Messung aus.

- Der Eingang „Ghost run“ wurde durch den Eingang „Ghost shift“ ersetzt. Bei aktivem Eingang wird die Steuerung ohne Zündung ablaufen aber trotzdem alle Verschleißzähler wie bei einem Ablauf mit Zündung inkrementieren.
- Der Ausgang „UI-Messung aktiv“ wird aktiviert, wenn der Parameter UI-Messung = ein ist und der Eingang „Ghost shift“ ausgeschaltet ist, und der Eingang „UIR Betrieb abschalten“ ausgeschaltet ist. Zuvor musste dafür zusätzlich die UI-Regelung aktiv sein.
- Nach einer positiven Startflanke wird die Punktnummer nach 10ms ausgewertet.

### 10.1.2 Änderungen ab der Firmware-Version AC-103

- Der Eingang „UIR Betrieb abschalten“ schaltet jetzt auch den Messkreistest aus.
- Update XQR-Reglerversion V412 → V413
  - Versionskennung für adaptive Regelung und Überwachung wird angezeigt. Anzeige der Versionsnummer und Patchnummer
  - Überwachungsfunktionen 'Zangendefekt und Stromschwingen' aus V412 sind jetzt parametrierbar.
  - Neue Überwachungsfunktion 'Anlegierung der Elektrodenkappen' für die Betriebsart ALUMINIUM
  - In der Funktion Zangenwiderstandsabgleich können die Toleranzgrenzen für den Prüfzangenwiderstand auch als Absolutwerte eingegeben werden.
  - Referenzkurven Identifikation(Ursprung der Referenzkurve) wird ins Stromwerteprotokoll mit aufgenommen.

### 10.1.3 Änderungen ab der Firmware-Version AD-104

- Der Ausgang „UI-Messung aktiv“ wird aktiviert, wenn der globale Parameter UI-Messung = ein ist und der Eingang „Ghost shift“ ausgeschaltet ist, und der Eingang „UIR Betrieb abschalten“ ausgeschaltet ist. Zuvor wurde auch der programmabhängige Parameter UI-Messung = ein berücksichtigt.
- Das E/A-Feld wurde um 16 Bit verlängert und neu sortiert.

### 10.1.4 Änderungen ab der Firmware-Version AE-105

- Verbesserung im Bereich Schweißkreisfreischaltung

### 10.1.5 Änderungen ab der Firmware-Version AF-106

- Umschaltung der Betriebsarten Version elektrodenbezogen
- XQR-Version V414
  - Anpassungsfaktoren für Q-Faktoren (UIP, FQF, PSF) eingefügt.
  - Automatische Punkt wiederholung bei einer Verletzung des absoluten Toleranzbands der Q-Faktoren möglich.
  - Messkreistest Kraft wird erweitert. Test erfolgt mittels Toleranzband.
  - Überarbeitung der Berechnung für die Widerstands Kontaktschwelle.
  - Betriebsartenverbindung "Hot Staking" mit Nachstellung
  - Neue Verbindung "Dünublech mit Nachstellung".
  - Referenzwert des Phasenanschnitts wird beim automatischen Abgleich des Zangenwiderstands (Eingangsbit) mit geladen.
- Fehlerbehebung „Watchdogfehler bei automatischer Punkt wiederholung“.
- Überwachung der Weld Circuit Degradation nur nach Abläufen mit Zündung.

### 10.1.6 Änderungen ab der Firmware-Version AG-107

- Update XQR-Reglerversion V416 → V417.03
  - Funktion "Stromzeitverkürzung" implementiert.
  - Funktion "Stromzeitverlängerung für STC" überarbeitet.
  - Funktion "QLogik für Fräsüberwachung".

- Endzeitpunkt für die Spritzer Erkennung implementiert
  - Kontaktwartezeit wird auf der BOF angezeigt
  - Kontaktfehler „Kein Blechkontakt“ wird in Blech-Blech und Elektrode-Blech Fehler unterschieden
  - Fehler "UIP zu hoch" im Spritzerfall(Zeitanteil) behoben.
  - Verbesserung Klebstoff Kontaktierung, wenn Kontakttestzeit verschoben wurde.
  - Fehlerbehebung Ablauf Abbruch Messkreistest Kraft(Anzeige Soll- und Istwerte).
  - Das „Wendepunkt“-Verhalten der Regelung in der Betriebsart Aluminium wurde entfernt. Dies führte häufiger zu einem undefinierten Stromverhalten.
  - Die neuen Sonderverbindung „Micro-Alu“ für das Micro-Punktschweißen von Aluminium wurde eingefügt. Notwendig für eine spezielle Aluminium Anwendung an schmalen Flanschen mit Sonderelektroden.
- Parameter „Krafttoleranzband“ wird in BOS6000 angezeigt
  - Fehlerbehebung: Schweißwarnung kann auch nach einem selbstquittierenden Fehler wieder zurückgesetzt werden
  - Fehlerbehebung: Statusausgänge werden beim Ändern von UI-Parametern sofort angepasst
  - Fehlerbehebung Start-Entprellung (keine Entprellzeit mehr nach fallender Flanke des Startsignals)
  - Fehlerbehebung Schweißkreis-Freischaltung: Der Ausgang „Schweißkreis Freischaltung“ wird auch bei Punktwiederholungen gesetzt

# Contents

<b>1</b>	<b>Regarding this Documentation .....</b>	<b>27</b>
1.1	Validity of the documentation .....	27
1.2	Required and supplementary documentation .....	27
1.3	Display of information .....	28
1.3.1	Safety instructions.....	28
1.3.2	Symbols .....	28
1.3.3	Designations .....	28
1.3.4	Abbreviations .....	29
<b>2</b>	<b>Safety instructions .....</b>	<b>29</b>
<b>3</b>	<b>General notes on damages to property and products .....</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>Scope of delivery .....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>Connection diagram.....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>Input/Output array.....</b>	<b>34</b>
6.1	Serial input/output array.....	34
6.2	Discrete 24V <sub>DC</sub> input/output array .....	37
6.3	Other inputs/outputs .....	38
<b>7</b>	<b>Features .....</b>	<b>39</b>
7.1	Special features .....	39
7.1.1	Functionality Tip Dress Management – Motor Control .....	42
<b>8</b>	<b>Status codes.....</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>Timer diagrams.....</b>	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>Annex.....</b>	<b>46</b>
10.1	Firmware Updates .....	46
10.1.1	Updates from Firmware Version AB - 102.....	46
10.1.2	Updates from Firmware Version AC - 103 .....	47
10.1.3	Updates from Firmware Version AD - 104 .....	47
10.1.4	Updates from Firmware Version AE - 105.....	47
10.1.5	Updates from Firmware-Version AF - 106.....	47
10.1.6	Updates from Firmware Version AG - 107 .....	48

# 1 Regarding this Documentation

## 1.1 Validity of the documentation

This documentation applies to Rexroth Weld Timer with Medium-Frequency Inverter PSI 6000.

The content belong to

- Connection (power supply)
- Functionality


of the Rexroth Weld Timer with Medium-Frequency Inverter.

This documentation is designed for technicians and engineers with special welding training and skills. They must have knowledge of the software and hardware components of the weld timer, the power supply used, and the welding transformer.





This documentation and the Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter Instructions contains important information on the safe and appropriate assembly, transportation, commissioning, maintenance and simple trouble shooting of Rexroth Medium-Frequency Inverter.

- ▶ Read this documentation completely and particular the chapter "safety instructions" and Rexroth Weld Timer Safety and user information, before working with the product.




## 1.2 Required and supplementary documentation

- ▶ Only commission the product if the documentation marked with the  book symbol is available to you and you have understood and observed it.
- ▶ The documentation is available in the mediadirectory with the link: <https://www.boschrexroth.com/variou/utlities/mediadirectory/index.jsp?publication=NET&language=en-GB>  
You can find the documentation,if you insert in **Search the Document number** or search **PS6000** for example.

Tab. 1: Required and supplementary documentation

	Title	Document number	Type of document
	Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter	1070 080028	Instructions
	Rexroth Weld Timer Safety and user information	R911339734	Safety and user information
	Rexroth PSG xxxx MF-Welding Transformers	1070 087062	Instructions
	Rexroth PS6000 Wx / PRC7000 Weld Timer and Welding	R911370699	Description of application

## Regarding this Documentation

	Transformer with water cooling		
	Rexroth PSX 6xxx Technology and timer functions	R911172825	Description of application
	Rexroth PSI6xxx UI regulation and monitoring	1070 087072	Description of application
	Rexroth BOS6000 Messages	R911370296	Reference
	Rexroth BOS6000 Online Help	1070 086446	Reference

### 1.3 Display of information

In order to enable you to work with your product in a fast and safe way, uniform Safety instructions, symbols, terms and abbreviations are used. For a better understanding they are explained in the following sections.



#### 1.3.1 Safety instructions

For safety instructions refer to **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter Instructions and Rexroth Weld Timer Safety and user information.

#### 1.3.2 Symbols

The following symbols mark notes that are not safety-relevant but increase the understanding of the documentation.

Tab. 2: Meaning of the Symbols

Symbol	Meaning
	If this information is disregarded, the product cannot be used and or operated to the optimum extent.
	Single, independent step
1. 2. 3.	Numbered step: The numbers specify that the Steps are completed one after the other.

#### 1.3.3 Designations

This documentation uses the following designations:

Tab. 3: Designation

Designation	Meaning
BOS 6000	Bedienoberfläche Schweißen (Welding Software)
KSR	Constant current regulation
PSF	Prozess stability
PSG xxxx	Medium-Frequency Welding Transformer 1000Hz
XQR	UI control module

### 1.3.4 Abbreviations

For information on the abbreviations used in this documentation, refer to **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter Instructions.

## 2 Safety instructions

For safety instructions please refer to **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter Instructions and Rexroth Weld Timer Safety and user information.

## 3 General notes on damages to property and products

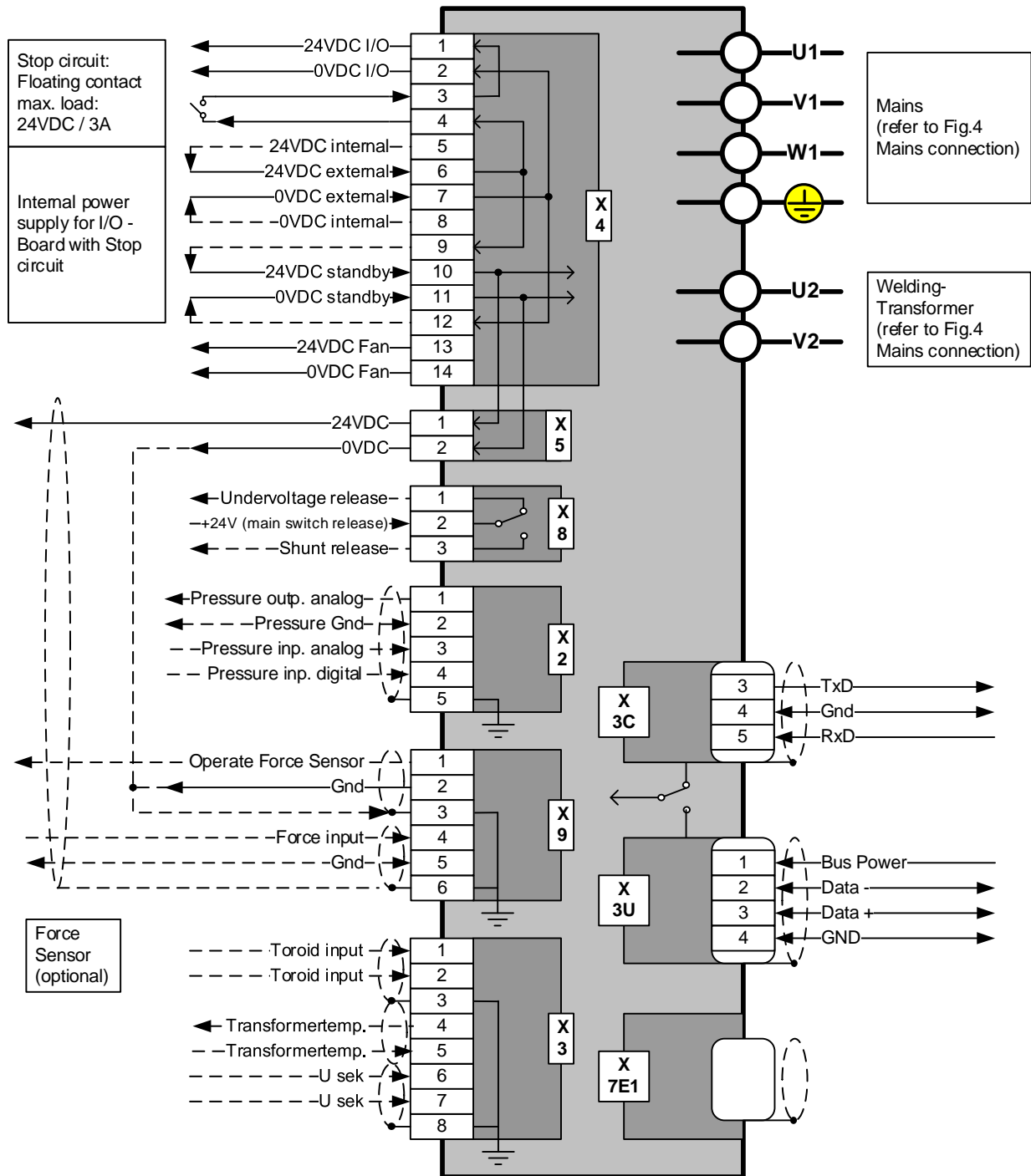
For general notes on damages to property and products, refer to **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter Instructions and Rexroth Weld Timer Safety and user information.

## 4 Scope of delivery

For scope of delivery, refer to **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter.

Connection diagram

### 5 Connection diagram



**Note:**  
 Relay and contactors require RFI suppression  
 e.g. free wheeling diode for small relays and contactors

Fig. 1: Inverter control

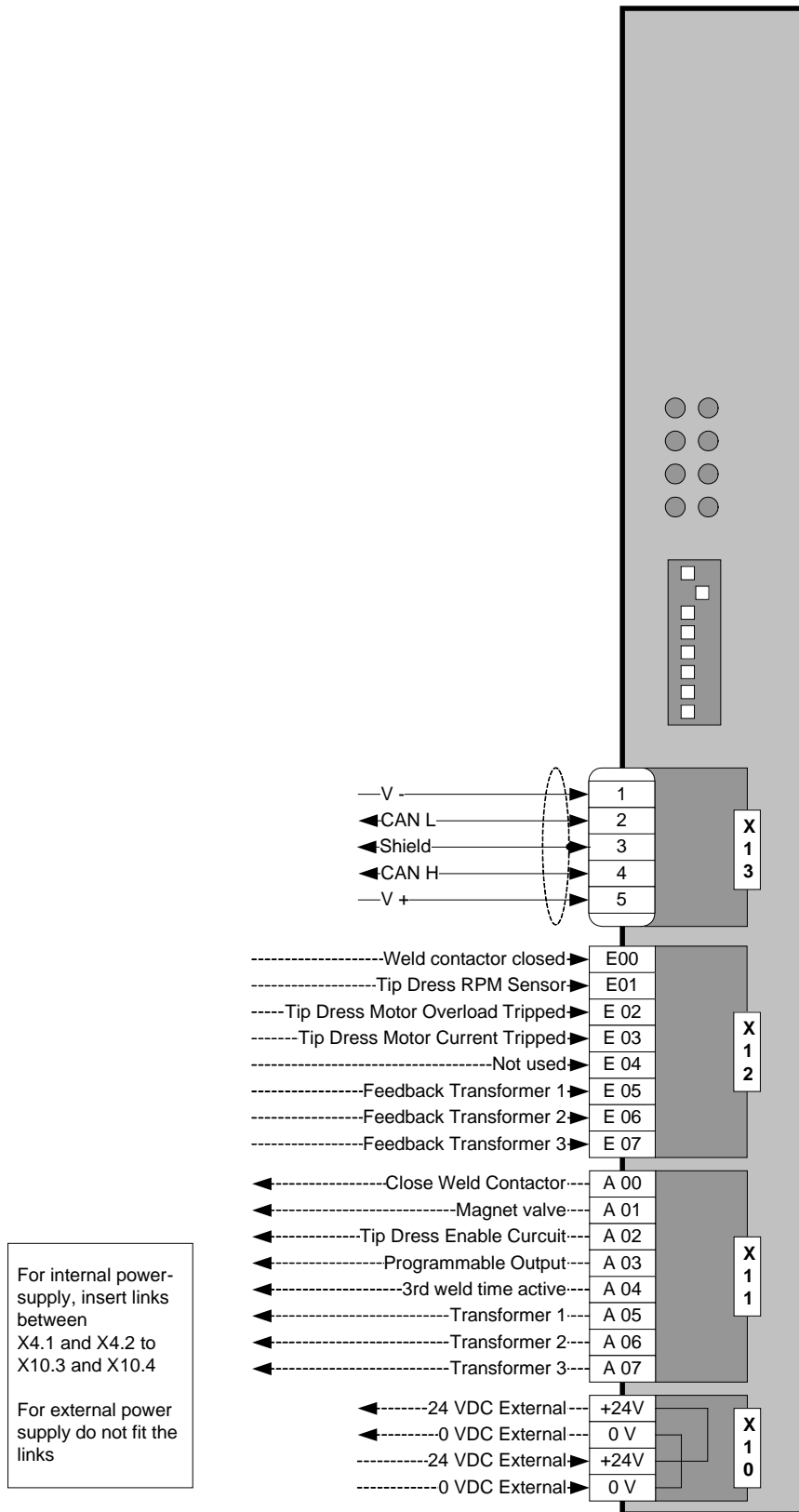


Fig. 2: I/O board

Connection diagram

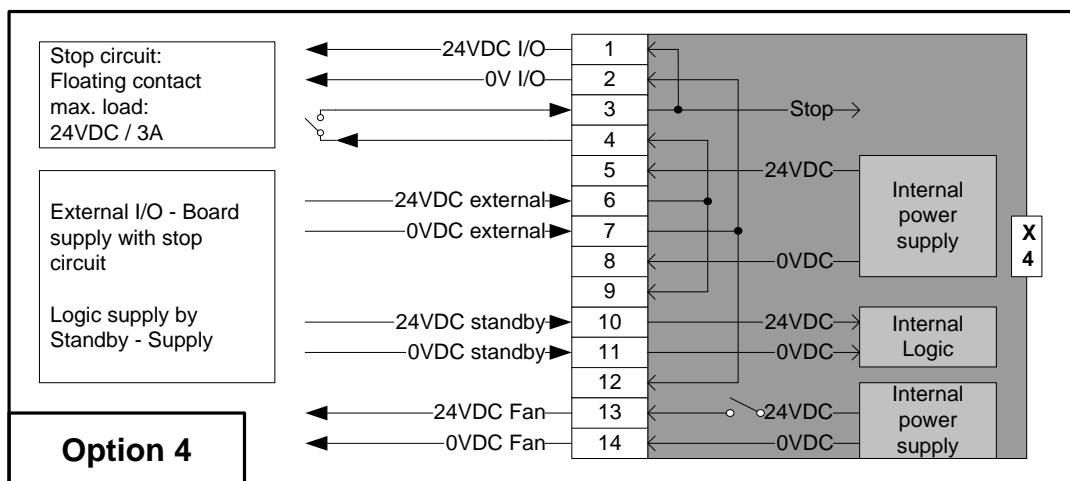
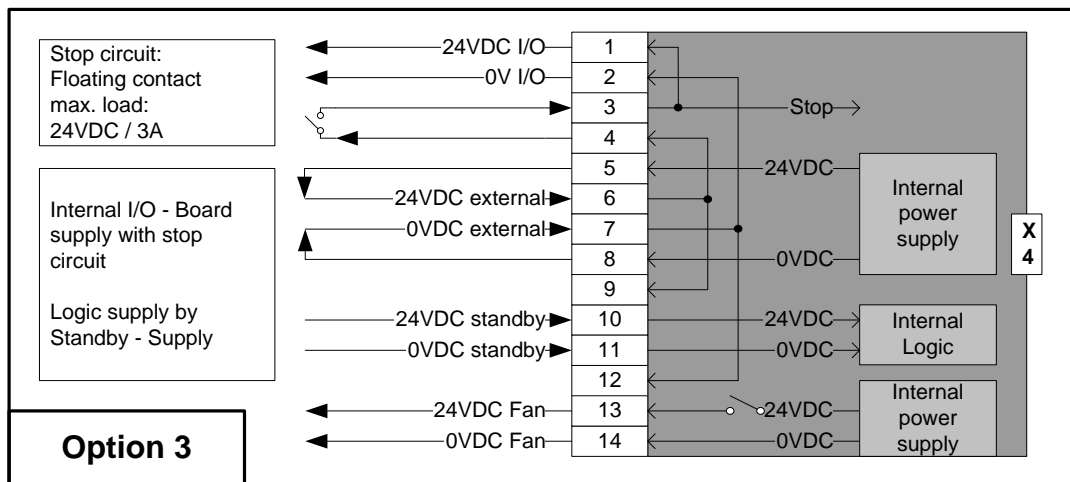
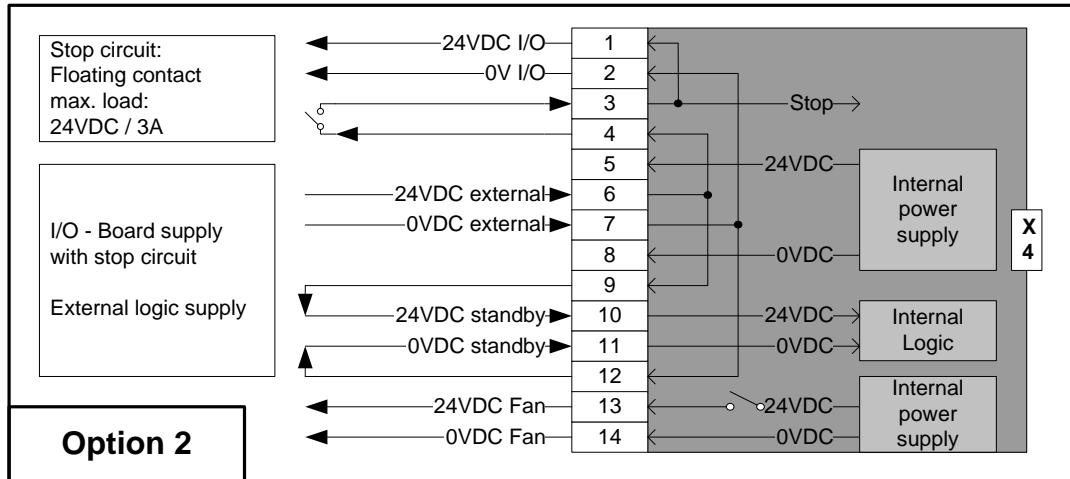


Fig. 3: Connection diagram examples

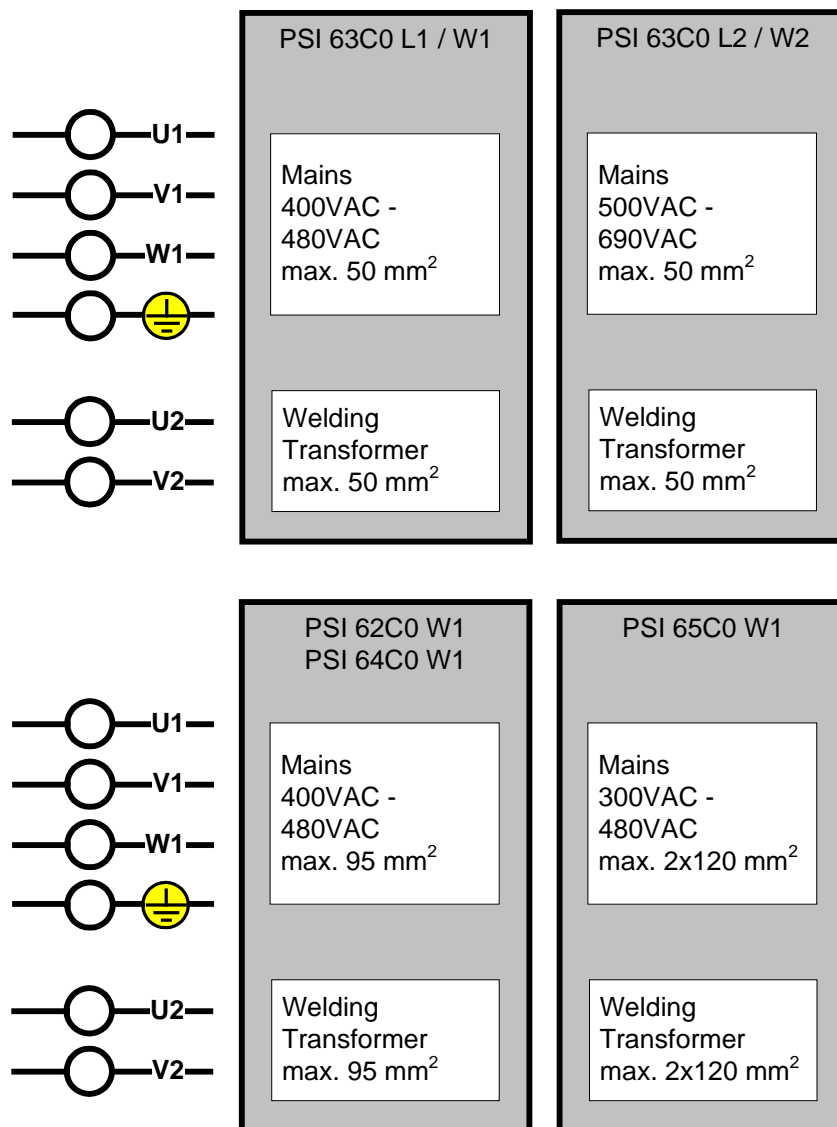


Fig. 4: Mains connection

## 6 Input/Output array

### 6.1 Serial input/output array

Tab. 4: Serial inputs

Bits	Inputs
00	Unused
01	Unused
02	Unused
03	Unused
04	Unused
05	Unused
06	Unused
07	Unused
08	Weld On External
09	Weld Contactor Enable
10	Fault Reset
11	Electrodes Have Been Replaced
12	Unused
13	Start 1
14	Unused
15	Unused
16	Unused
17	Unused
18	Unused
19	Unused
20	Unused
21	Unused
22	Unused
23	Unused
24	Spot Number "1"
25	Spot Number "2"
26	Spot Number "4"
27	Spot Number "8"
28	Spot Number "16"
29	Spot Number "32"
30	Spot Number "64"
31	Spot Number "128"
32	Spot Number "256"

## Input/Output array

Bits	Inputs
33	Spot Number "512"
34	Spot Number "1024"
35	Spot Number "2048"
36	Spot Number "4096"
37	Spot Number "8192"
38	Spot Number "16384"
39	Spot Number "32768"
40	Spot Number "65536"
41	Spot Number "131072"
42	Spot Number "262144"
43	Spot Number "524288"
44	Spot Number "1048576"
45	Spot Number "2097152"
46	Spot Number "4194304"
47	Spot Number "8388608"
48	Tips Have Been Dressed
49	Fault Reset with Weld Complete
50	Fault Reset with Reweld
51	Operate Force Sensor
52	Calibrate Gun Resistance
53	End of Component
54	Tip Dress Motor On (air/elec)
55	Ghost Shift
56	Global Adaptive Off
57	Unused
58	Unused
59	Unused
60	Unused
61	Unused
62	Unused
63	Unused

## Input/Output array

Tab. 5: Serial outputs

Bits	Outputs
00	Unused
01	Warning
02	Weld On
03	Unused
04	Weld Complete
05	Timer Ready
06	Unused
07	End of Stepper
08	Prewarning
09	Weld Fault
10	Unused
11	Unused
12	Unused
13	Unused
14	Unused
15	Unused
16	Unused
17	Unused
18	Unused
19	Unused
20	Unused
21	Unused
22	Unused
23	Unused
24	Tip Dress Request
25	Without Weld Process Monitoring
26	Start Tip Dress Request
27	New Electrode
28	Pressure Inside Tolerance Area
29	UI Regulation Active
30	UI Monitoring Active
31	Q Stop
32	Pressure Output Bit 00
33	Pressure Output Bit 01
34	Pressure Output Bit 02
35	Pressure Output Bit 03

Bits	Outputs
36	Pressure Output Bit 04
37	Pressure Output Bit 05
38	Pressure Output Bit 06
39	Pressure Output Bit 07
40	Acknowledge End of Component
41	Dressed Tip
42	Tip Dress OK
43	Tip Dress Sequence Running
44	Programmable Output
45	3rd weld time active
46	Global Adaptive Enabled
47	Unused
48	Status „1“
49	Status „2“
50	Status „4“
51	Status „8“
52	Status „16“
53	Status „32“
54	Status „64“
55	Status „128“
56	Status „256“
57	Status „512“
58	Status „1024“
59	Status „2048“
60	Status „4096“
61	Status „8196“
62	Status „16384“
63	Status „32768“

## 6.2 Discrete 24V<sub>DC</sub> input/output array

Tab. 6: Discrete inputs

Bits	Inputs
E 00	Weld Contactor Closed
E 01	Tip Dress – RPM Sensor
E 02	Tip Dress – Motor Overload Tripped
E 03	Tip Dress – Motor Current Tripped

## Input/Output array

Bits	Inputs
E 04	Not used
E 05	Feedback Transformer 1
E 06	Feedback Transformer 2
E 07	Feedback Transformer 3

Tab. 7: Discrete outputs

Bits	Outputs
A 00	Close Weld Contactor
A 01	Magnet Valve
A 02	Tip Dress Enable Circuit
A 03	Programmable Output
A 04	3rd weld time active
A 05	Transformer 1
A 06	Transformer 2
A 07	Transformer 3

### 6.3 Other inputs/outputs

Tab. 8: Other inputs

Inputs
KSR
Digital Pressure Feedback
Transformer Temperature

Tab. 9: Other outputs

Outputs
Analog pressure output

## 7 Features

Sequence standard 1000 Hz (sequence parameters in milliseconds)

I/O-board: PS5\_DEV\_NET

(Details refer to Tab1. Required and supplementary documentation, Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter Instructions).

### 7.1 Special features

The welding controller features the following specifics:

- Control is prepared for networking with an Ethernet Board.
- Control is prepared for the control system PSQ6000 XQR
- 24 VDC Stop Circuit open / no 24V, fault is automatically reset
- The DC link voltage is verified outside the sequence, the fault message is automatically reset
- With start tip dress request function  
When this function is activated for a specific electrode a „Tip Dress Request“ will come immediately after the „Tip replaced“ input signal.
- Serial Output 27 „New Electrode“  
The output will be set, after replacing electrodes and resetting Electrode Counter. Output is reset after 1<sup>st</sup> Weld processed with new Electrodes. (Electrode Counter = 0, Output 27 = On; Electrode Counter  $\geq$ 1, Output 27 = Off)

- Isolation Contactor Control:

Discrete E\_0 = Weld Contactor Closed

This input will monitor the operation of the weld contactor. A N.O. auxiliary contact on the weld contactor will be connected to this input. The input will be “on” (24V) when the weld contactor is closed.

This input is checked at the end of Squeeze Time up to 250ms. If the Input is not “on” after 250ms, the weld will be aborted and an error message displayed „Incorrect Weld Contactor connection or Weld Contactor not closed“.

A short Squeeze time may be delayed by waiting for the feedback input.

The input will be checked after opening the Weld Contactor. If input is not off in 200 milliseconds, a fault will occur, error message “Weld Contactor 1 Did Not Open”

Discrete A\_0 = Close Weld Contactor

The Weld Contactor Output will be set with the receipt of a program start(internal or external) , if serial Input 09 „Weld Contactor Enable“ is high and ignition is set. Output Close Weld Contactor will stay energized until serial Input 09 is set low, or a fault occurs, or E-Stop occurs, or a timeout occurs.

A Timeout is defined as a period of time with no receipt of a “Start” signal. The timeout is set for 60 seconds.

Serial Input 09 = Weld Contactor Enable

This input must be maintained high to allow Weld Contactor control logic to function. The input may be used to open the Weld Contactor as necessary, i.e. Tip Replacement. If this input is low during the receipt of a program start (with ignition), an error message („No weld contactor enable“) is displayed.

## Features

- Weld Circuit Degradation

If the functionality "Weld Circuit Degradation" is enabled, the controller cross-checks at the end of each weld schedule with weld on the weld current-to-phase angle ratio to a programmable reference value.

If the actual value is out of a programmable tolerance, the controller generates an error message.

To have this functionality running reliably, even at a nominal value change, e.g. readjustment, the actual current value will be projected to a max value of 100% of the power based on the actual phase angle for a start, and then compared with the reference value of a 100% power.

Due to an influence of the fluctuations in mains voltage on this value also, the tolerance band needs to be bigger than the system immanent fluctuations in mains voltage.

This function can be switched on or off for each electrode (gun).

Details to Weld circuit degradation (WCD) function refer to Tab. 1: Required and supplementary documentation Rexroth PSx 6xxx Technology and timer functions.

- Q-Stop

This output is set to 1 simultaneously with the output "Welding fault" if a Q-Stop-error occurs. It is reset to 0 as soon as the fault will be reset.

- Analog Pressure Output

The value for the analog pressure output is also sent to the serial outputs 32 to 39 as a 8 bit value (i.e. 100% = 255).

- It's possible to select a check for the proportional valve at the end of the squeeze time.

- Digital pressure feedback

If pressure signal is not received by 5 seconds after receipt of start signal, an error message "No Welds Pressure" is displayed.

- Discrete Outputs Transformer 1 to 3

A specific output will be turned on when a start sequence is initiated either by an input or by software command. The output will remain on until the next start sequence is received to select a new weld sequence. The output is determined by the electrode number assigned to the selected Weld schedule.

The electrode number to output is fixed and can not be changed.

Electrode number	Output
1-9	Transformer 1
10-19	Transformer 2
20-29	Transformer 3

Note: Electrode Number 0, 30 and 31 are reserved for special functionality. Selecting a weld schedule with an assignment to these electrodes will not change the outputs.

- Discrete Inputs Feedback Transformer 1 to 3

At the end of the scheduled squeeze time the three related I/O pairs “Transformer\_X” and Feedback Transformer\_X” are checked. If input and output has the same state the timer continues with weld time. If not the timer extends (max. 1 second) squeeze time until input and output corresponds. In case of not reaching this state the sequence will be interrupted with an error message. The signal states are monitored until the initiation of Post-Weld-Time. If associated inputs and outputs have not the same state the sequence will be interrupted with an error message. The error message is “Contactor monitoring contactor-disconnector”.

The error is only resettable if the I/O's which belong together have the same state.

- Output 3rd weld time active

This output can be used with three modes:

- Output always off
- Output starts with 3rd weld time until end of 3rd weld time
- Output starts with 3rd weld time until end of hold time (default)

- After a positive edge on the input “Start 1” the spot number will be accepted 10ms later.

- Input „Ghost Shift“

Principally the timer doesn't increase the wear counters, as long as we run without current.

In case of an active Input “Ghost Shift” the timer will turn off the current but still increment the counters for sequences without current. This can be used to review the electrode management.

Caution:

At the end of the Ghost shift mode the operator has to guarantee by tip dressing or tip changing, that the wear counters meet the real wear of the electrodes. Otherwise there will be problems with the stepper mode and/or the dynamic tolerance bands in UIR-mode.

- Input “Global Adaptive Off”

An active input forces programs with UI-measuring, UI-regulation and/or UI-monitoring a sequence in KSR-measuring, KSR-regulation and/or KSR-monitoring without a reprogramming.

The input is level-active, for a normal operation it must be always low.

- Output “Global Adaptive Enabled”

The output is only active in case of:

- Global Parameter Adaptive Global Measurement is on, and
- Input “Ghost Shift” is off, and
- Input “Global Adaptive Off” is off

- Status Codes

The main fault number of the timer is shown on the 16 status outputs.

On the timer display, the main fault number is also shown, also an additional info, if available.

## Features

### 7.1.1 Functionality Tip Dress Management – Motor Control

The following Inputs and Outputs are used from the Tip Dress Management:

- Discrete input E\_01 = „Tip Dress – RPM Sensor“
- Discrete input E\_02 = „Tip Dress – Motor Overload Tripped“
- Discrete input E\_03 = „Tip Dress – Motor Current Tripped“
- Discrete output A\_03 = „Tip Dress – Enable Circuit“
- Serial input 54 = „Tip Dress Motor On“
- Serial output 41 = „Dressed Tip“
- Serial output 42 = „Tip Dress OK“
- Serial output 43 = „Tip Dress Sequence Running“

The Weld Controller is capable to control and monitor an external Tip Dress Device. Therefore the type of Tip Dress Device needs to be selected for each Weld Controller by a Program Parameter. The Options are:

- Off
- Electric Motor
- Pneumatic Motor

Depending on the operation mode, there are several sequences and possible error codes, which will be described in the following. The examples are based on the combination Robot  $\leftrightarrow$  Weld Controller. Instead of the Robot, a PLC could do the communication to the Weld Controller as well.

#### 1<sup>st</sup> Operation Mode „Off“

If the selected Electrode Tip does have the status „Tip Dress Required“, the Weld Controller will activate the serial output 24 = „Tip Dress Required“.

With an active serial Input 48 = Tips have been dressed and the respective Spot number Selection, the Robot will acknowledge this „Tip Dress Required“.

#### The Inputs

- Serial Input 54 = „Tip Dress Motor On“
- Discrete Input E\_01 = „Tip Dress – RPM Sensor“
- Discrete Input E\_02 = „Tip Dress – Motor Overload Tripped“
- Discrete Input E\_03 = „Tip Dress – Motor Current Tripped“

will not be checked.

#### The Outputs

- Serial Output 41 = „Dressed Tip“ will be set = on = 1
- Serial Output 42 = „Tip Dress OK“ will not be activated = off = 0
- Discrete Output A\_02 = „Tip Dress – Enable Circuit“ will not be activated = off = 0
- Serial Output 43 = „Tip Dress Sequence Running“ will not be activated = off = 0

There are no Tip Dress Motor Error Codes.

#### 2<sup>nd</sup> Operation Mode „Electric Motor“

If the selected Electrode Tip does have the status „Tip Dress Required“, the Weld Controller will activate the Serial Output 24 = „Tip Dress Request“ = on = 1

The Robot will now select a Weld Schedule through the Serial Inputs 24 – 47 = „Spot number“ and at the same time set the Serial Input 54 = „Tip Dress Motor On

(Air/ Elec.)“ = on = 1. This tells the Weld Controller to start the Tip Dress Motor routine.

The Weld Controller will now check the selected Weld Schedule Tip Dress Type parameter.

If the Tip Dress Type parameter = off, when the serial input 54 “Tip Dress Motor On” is on, a fault will occur. The error message “Tip Dress Fault – Invalid weld schedule selected” will be displayed.

If the selected Weld Schedule Tip Dress Type parameter = electric motor, the Weld Controller will activate the discrete Output A\_02 = “Tip Dress – Enable Circuit” = “1”, which starts the Tip Dress Motor. At the same time the Weld Controller will activate the Serial Output 43 = „Tip Dress Sequence Running” = “1”, which tells the Robot that the Tip Dress Motor has been started.

From this moment, the Weld Controller will monitor the Tip Dress Motor at two (2) Inputs:

- If the discrete Input E\_02 = “Tip Dress – Motor Overload Tripped” = “0”, a fault would occur. The error message “Tip Dress Fault – Current Overload Detected on the Electric Motor” will be displayed.
- If the discrete Input E\_03 = “Tip Dress – Motor Current Tripped” = “1”, a fault would occur. The error message “Tip Dress Fault – Excessive current detected on the electric motor” will be displayed.

If no faults are present and after the Tip Dress Time (User Definable) has elapsed, the Weld Controller will activate the Serial Output 42 = “Tip Dress OK” = “1” which indicates to the Robot that it is okay to open the gun. During this time Discrete Output A\_02 = “Tip Dress – Enable Circuit” is still on = “1”.

The Robot will then acknowledge that the gun is open and that we can turn off the Discrete Output A\_02 = “Tip Dress – Enable Circuit” output = “0” when the Serial Input 48 = “DTSR” (Dressed Tips Reset) is on = “1”.

As soon as the Serial Input 48 = “Tips have been dressed” is seen, the Weld Controller will activate the Serial Output 41 = “Dressed Tip” = “1” to tell the Robot that the Tip Dress Sequence has been complete without any errors. The Serial Output 41 “Dressed Tip” will be deactivated at the next Weld Schedules start.

When Serial Output 41 = “Tip Dressed” = 1 this will also reset:

Serial Output 24 = “Tip Dress Request”	= off = 0
Serial Output 42 = “Tip Dress OK”	= off = 0
Serial Output 43 = “Tip Dress Sequence Running”	= off = 0

The Serial Input 54 = „Tip Dress Motor On (Air/ Elec.)” has to be active during the whole Tip Dress Sequence. If this Input turns to “0” before the Weld Controller has finished the Tip Dress Sequence (Serial Output 41 Dressed Tip = “1”), a fault would occur. The error message “Tip Dress Fault – Sequence Aborted” would be displayed.

In case of an error during the Tip Dress Sequence, the Outputs for the Tip Dress control would change as follows:

Serial Output 41 = “Dressed Tip”	= off = 0
Serial Output 42 = “Tip Dress OK”	= off = 0
Serial Output 24 = “Tip Dress Request”	= on = 1

## Features

Serial Output 43 = "Tip Dress Sequence Running" = on = 1

Discrete Output A\_02 = "Tip Dress – Enable Circuit" = off = 0

### 3<sup>rd</sup> Operation Mode „Pneumatic Motor“

If the selected Electrode Tip does have the status „Tip Dress Required“, the Weld Controller will activate the Serial Output 24 = „Tip Dress Request“ = "1"

The Robot will now select a Weld Schedule through the Serial Inputs 24 – 47 = "Spot number", and at the same time set the Serial Input 54 = "Tip Dress Motor On (Air/ Elec.) = "1". This tells the Weld Control to start the Tip Dress Motor routine.

The Weld Controller will now check the selected Weld Schedule Tip Dress Type parameter.

If the Tip Dress Type parameter = off, when the serial input 54 "Tip Dress Motor On" is on, a fault will occur. The error message "Tip Dress Fault – Invalid weld schedule selected" will be displayed.

If the selected Weld Schedule Tip Dress Type parameter = pneumatic motor, the Weld Controller will activate the Output A\_02 = "Tip Dress – Enable Circuit" = "1", which starts the Tip Dress Motor.

The Weld Controller will now evaluate the Discrete Input E\_01 = "Tip Dress – RPM Sensor" and after the 1<sup>st</sup> positive edge shows up at this Input, the Weld Controller will activate the Serial Output 43 = "Tip Dress Sequence Running" = "1". This Output tells the Robot, that the Tip Dress Motor has been started.

The Weld Controller now counts the amount of pulses at the Discrete Input E\_01 = "Tip Dress – RPM Sensor".

From this moment, the Weld Controller will continue to monitor the Tip Dress Motor by the Discrete Input E\_01 = "Tip Dress – RPM Sensor".

If the Weld Controller does not see a positive edge within 500ms, a Tip dress fault is generated. The error message "Tip Dress Fault – No Feedback detected from the pneumatic motor" will be displayed.

Once the amount of programmed pulses (User definable) has been reached, the Weld Controller activates the Serial Output 42 = "Tip Dress OK" = "1" which indicates to the Robot that it is okay to open the gun. During this time the Discrete Output A\_02 = "Tip Dress – Enable Circuit" is still on = "1".

The Robot will then acknowledge that the gun is open and that we can turn off the Discrete Output A\_02 = „Tip Dress – Enable Circuit“ output = "0" when the Serial Input 48 = "Tips have been dressed" is on = "1".

As soon as the Serial Input 48 = "Tips have been dressed" is seen, the Weld Controller will activate the Serial Output 41 = "Dressed Tip" = "1" to tell the Robot that the Tip Dress Sequence has been complete without any errors. The Serial Output 41 "Dressed Tip" will be deactivated at the next Weld Schedules start.

When Serial Output 41 = "Dressed Tip" = 1 this will also reset:

Serial Output 24 = "Tip Dress Request" = off = 0

Serial Output 42 = "Tip Dress OK" = off = 0

Serial Output 43 = "Tip Dress Sequence Running" = off = 0

Serial Output 43 = "Tip Dress Sequence Running" = on = 1  
 Discrete Output A\_02 = "Tip Dress – Enable Circuit" = off = 0

### 3<sup>rd</sup> Operation Mode „Pneumatic Motor“

If the selected Electrode Tip does have the status „Tip Dress Required“, the Weld Controller will activate the Serial Output 24 = „Tip Dress Request“ = "1"

The Robot will now select a Weld Schedule through the Serial Inputs 24 – 47 = "Spot number", and at the same time set the Serial Input 54 = "Tip Dress Motor On (Air/ Elec.)" = "1". This tells the Weld Control to start the Tip Dress Motor routine.

The Weld Controller will now check the selected Weld Schedule Tip Dress Type parameter.

If the Tip Dress Type parameter = off, when the serial input 54 "Tip Dress Motor On" is on, a fault will occur. The error message "Tip Dress Fault – Invalid weld schedule selected" will be displayed.

If the selected Weld Schedule Tip Dress Type parameter = pneumatic motor, the Weld Controller will activate the Output A\_02 = "Tip Dress – Enable Circuit" = "1", which starts the Tip Dress Motor.

The Weld Controller will now evaluate the Discrete Input E\_01 = "Tip Dress – RPM Sensor" and after the 1<sup>st</sup> positive edge shows up at this Input, the Weld Controller will activate the Serial Output 43 = "Tip Dress Sequence Running" = "1". This Output tells the Robot, that the Tip Dress Motor has been started.

The Weld Controller now counts the amount of pulses at the Discrete Input E\_01 = "Tip Dress – RPM Sensor".

From this moment, the Weld Controller will continue to monitor the Tip Dress Motor by the Discrete Input E\_01 = "Tip Dress – RPM Sensor".

If the Weld Controller does not see a positive edge within 500ms, a Tip dress fault is generated. The error message "Tip Dress Fault – No Feedback detected from the pneumatic motor" will be displayed.

Once the amount of programmed pulses (User definable) has been reached, the Weld Controller activates the Serial Output 42 = "Tip Dress OK" = "1" which indicates to the Robot that it is okay to open the gun. During this time the Discrete Output A\_02 = "Tip Dress – Enable Circuit" is still on = "1".

The Robot will then acknowledge that the gun is open and that we can turn off the Discrete Output A\_02 = „Tip Dress – Enable Circuit“ output = "0" when the Serial Input 48 = "Tips have been dressed" is on = "1".

As soon as the Serial Input 48 = "Tips have been dressed" is seen, the Weld Controller will activate the Serial Output 41 = "Dressed Tip" = "1" to tell the Robot that the Tip Dress Sequence has been complete without any errors. The Serial Output 41 "Dressed Tip" will be deactivated at the next Weld Schedules start.

When Serial Output 41 = "Dressed Tip" = 1 this will also reset:

Serial Output 24 = "Tip Dress Request" = off = 0  
 Serial Output 42 = "Tip Dress OK" = off = 0  
 Serial Output 43 = "Tip Dress Sequence Running" = off = 0

## Status codes

The Serial Input 54 = „Tip Dress Motor On (Air/ Elec.)” has to be active during the whole Tip Dress Sequence. If this Input turns to “0” before the Weld Controller has finished the Tip Dress Sequence (Serial Output 41 Dressed Tip = “1”), a fault would occur. The error message “Tip Dress Fault – Sequence Aborted” would be displayed.

In case of an error during the Tip Dress Sequence, the Outputs for the Tip Dress control would change as follows:

Serial Output 41 = “Dressed Tip”	= off = 0
Serial Output 42 = “Tip Dress OK”	= off = 0
Serial Output 24 = “Tip Dress Request”	= on = 1
Serial Output 43 = “Tip Dress Sequence Running”	= on = 1
Discrete Output A_02 = “Tip Dress – Enable Circuit”	= off = 0

## 8 Status codes

The main fault number of the timer is shown on the 16 status outputs. On the timer display, the main fault number is also shown, also an additional info, if available.

## 9 Timer diagrams

There are no general timer diagrams available for this type.

## 10 Annex

### 10.1 Firmware Updates

#### 10.1.1 Updates from Firmware Version AB - 102

- The input “Global Adaptive Off” will disable not only UI regulation and UI supervision but also UI measuring.
- The input “Ghost Run” was replaced by the input “Ghost Shift”. In case of an active Input “Ghost Shift” the timer will turn off the current but still increment the counters for sequences without current. This can be used to review the electrode management.
- The output “Global Adaptive Measurement” was in the former Firmware version only active, when the UI regulation was active. Now there must be only the UI measurement active.
- After a positive edge on the input “Start” the spot number will be accepted 10ms later.

### 10.1.2 Updates from Firmware Version AC - 103

- The input "Global Adaptive Off" will disable also UI measuring circuit tests.
- Update XQR-controller version V412 → V413
  - Versioning of adaptive controller and monitoring.  
Display of version number and patch number.
  - Monitoring function „swinging current“ and "mechanical gun defect" can be parameterized (electrode parameter).
  - New monitoring function „electrode pick up“ in operation mode ALUMINIUM.
  - Tolerance band for "Test gun resistance" (Gun resistance change) can be programmed in absolute values (in  $\mu\text{Ohm}$ )
  - Reference curves identification (origin of the reference curve) are recorded in the welding current log.

### 10.1.3 Updates from Firmware Version AD - 104

- The output "Global Adaptive Enabled" is activated when the global parameter UI measurement is on, and the input "Ghost shift" and the input "Global Adaptive Off" are turned off.  
Previously also the program-dependent parameter UI measurement = on was taken into account.
- The I/O-field was extended by 16 bit and new sorted.

### 10.1.4 Updates from Firmware Version AE - 105

- Improvement in close weld contactor.

### 10.1.5 Updates from Firmware-Version AF - 106

- Mode change of the version electrode based.
- XQR-Version V414
  - Adaption coefficients for Q-Factors (UIP, FQF, PSF) implemented
  - Automatic spot repetition by violation of absolute tolerance bands of Q-Factors possible.
  - Measuring loop check force extended. Check on a force tolerance band.
  - Revision of calculation function for the contact monitoring.
  - Mode Version "Hot Staking" with stepper.
  - New special combination "Thinsheet with stepper".
  - Reference value of PHA is automatically written when gun resistance is scaled by the robot interface.
- Error correction "Watchdog error with automatic reweld".
- Weld circuit degradation is only active after weld schedules with weld on.

### 10.1.6 Updates from Firmware Version AG - 107

- Update XQR control version V416 → V417.03
  - Function "weldtime reduction" implemented.
  - Function "STC weld time prolongation" revised.
  - Function "Tipdress monitoring QLogic"
  - Endtime for spatter detection implemented.
  - Display of contact waittime in the GUI.
  - Contact Error "No sheet contact" is now grouped in two different errors "sheet-sheet contact error" or "electrode-sheet contact error".
  - Error "UIP too high" in case of spatter (timeslice) updated.
  - Upgrade glue contacting, if contact testtime has been shifted.
  - Troubleshooting sequence abort measuring circuit test force (display programmed and actual values).
  - The "Turning point" behaviour of the control in aluminium mode has been removed. This led more often to an undefined current behavior.
  - The new special connection "Micro-Alu" for micro spot welding of aluminium has been added. Necessary for a special aluminium application on narrow flanges with special electrodes.
- Parameter "Force tolerance band" is displayed in BOS6000
- Troubleshooting: Welding warning can be reset even after a self-acknowledging error
- Troubleshooting: Status outputs are immediately adjusted when UI parameters are changed
- Troubleshooting Start debouncing (no debounce time after falling edge of the start signal)
- Troubleshooting of welding circuit enabling: The "Welding circuit enabling" output is also set for spot repetitions



**Bosch Rexroth AG**

P.O. Box 13 57  
97803 Lohr a.Main, Germany  
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2  
97816 Lohr a.Main, Germany  
Tel. +49 9352 18 0  
Fax +49 9352 18 8400  
[www.boschrexroth.com/electrics](http://www.boschrexroth.com/electrics)



R911173691