

# Rexroth PSI 6xCx.774 Mittelfrequenz-Umrichter Medium-Frequency Inverter

R911332923  
Edition 02

Typspezifische Anleitung | Type-Specific Instructions

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 33.

Sprachversion des Dokumentes DE und EN

Originalsprache des Dokumentes: DE

These Type-Specific Instructions of the Rexroth 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 33.

# 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 .....	6
<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 Ein-/Ausgangsfeld .....	19
6.3	Sonstige Ein-/Ausgänge.....	20
<b>7</b>	<b>Merkmale .....</b>	<b>21</b>
7.1	Besonderheiten .....	21
7.1.1	Serielle Eingänge .....	21
7.1.2	Diskrete Eingänge .....	23
7.1.3	Serielle Ausgänge .....	23
7.1.4	Diskrete Ausgänge .....	24
7.1.5	Analoge Ausgänge .....	25
7.1.6	Funktion Schweißkreis Freischaltung.....	25
7.1.7	Funktion Weld Circuit Degradation .....	25
7.1.8	Funktion Fräsmotorsteuerung .....	26
<b>8</b>	<b>Statuscodes .....</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Ablaufdiagramme .....</b>	<b>30</b>
<b>10</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>30</b>
10.1	Firmware-Änderungen .....	30
10.1.1	Änderungen ab der Firmware-Version GE -111 .....	30

## Inhalt

Notizen:

# 1 Zu dieser Dokumentation

## 1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Diese Dokumentation gilt als Ergänzung für den 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 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.

**Tabelle 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen**

	Titel	Dokumentnummer	Dokumentart
	Rexroth PSI6xxx Mittelfrequenz-Umrichter Betriebsanleitung	1070 080028	Betriebsanleitung
	Rexroth Schweißsteuerung Sicherheits- und Gebrauchshinweise	R911339734	Sicherheits- und Gebrauchshinweise
	Rexroth PSI6xxx Technologie- und Steuerungsfunktionen	R911172812	Anwendungs- beschreibung
	MF-Schweißtransformatoren	1070 087062	Betriebsanleitung
	Rexroth PSI6xxx UI-Regelung und -Überwachung	1070 087069	Anwendungs- beschreibung
	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 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
PSF	Prozessstabilität
STC TEACH	Sheet Thickness Combination, blechdickenbezogenes Einlernen
XQR	UI Regler Modul
PSG xxxx	Mittelfrequenz-Schweißtransformator 1000Hz

### 1.3.4 Abkürzungen

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

## 4 Lieferumfang

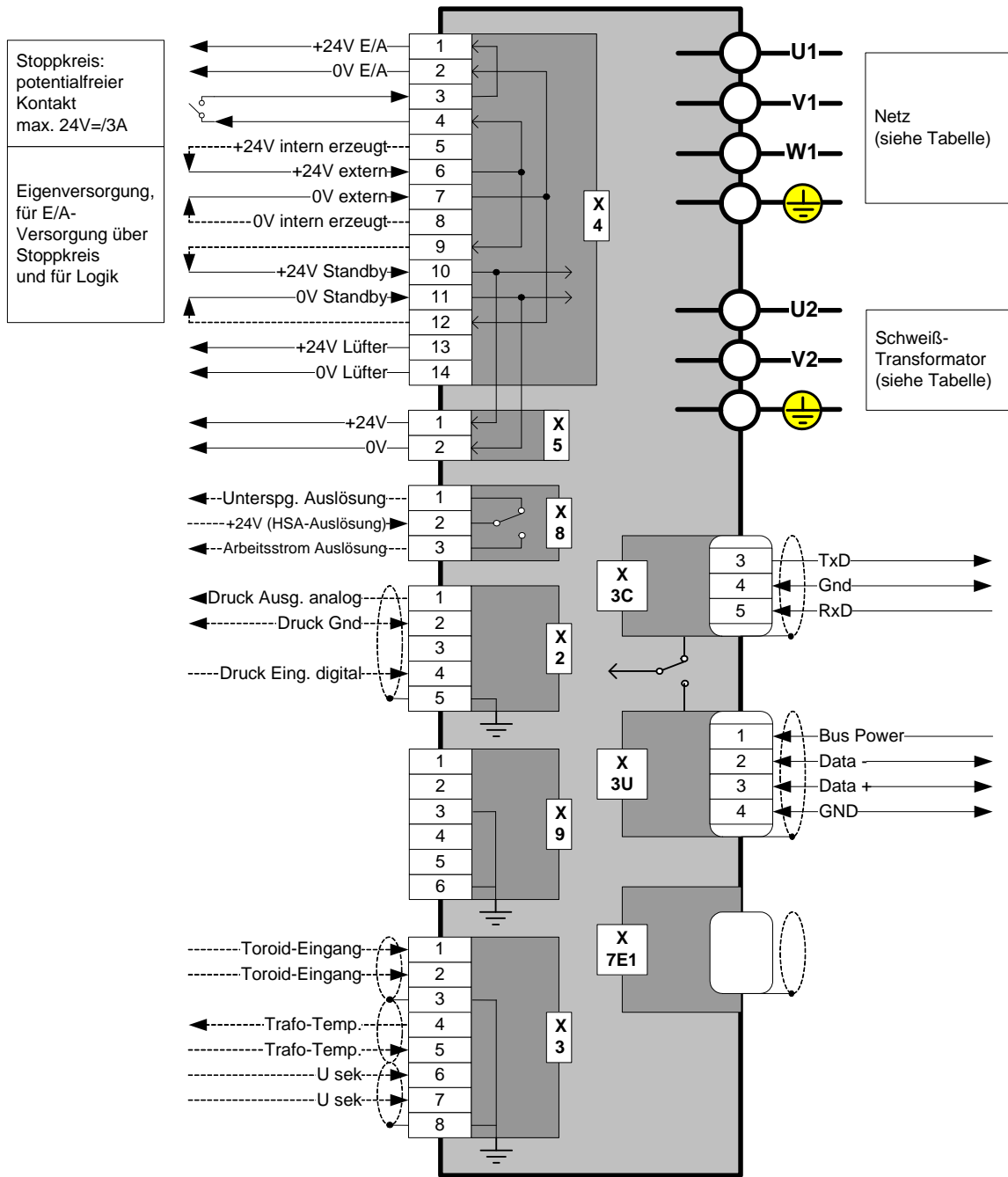
---

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

---

Anschlussplan

### 5 Anschlussplan



Stoppkreis:  
potentialfreier  
Kontakt  
max. 24V=/3A

Eigenversorgung,  
für E/A-  
Versorgung über  
Stoppkreis  
und für Logik

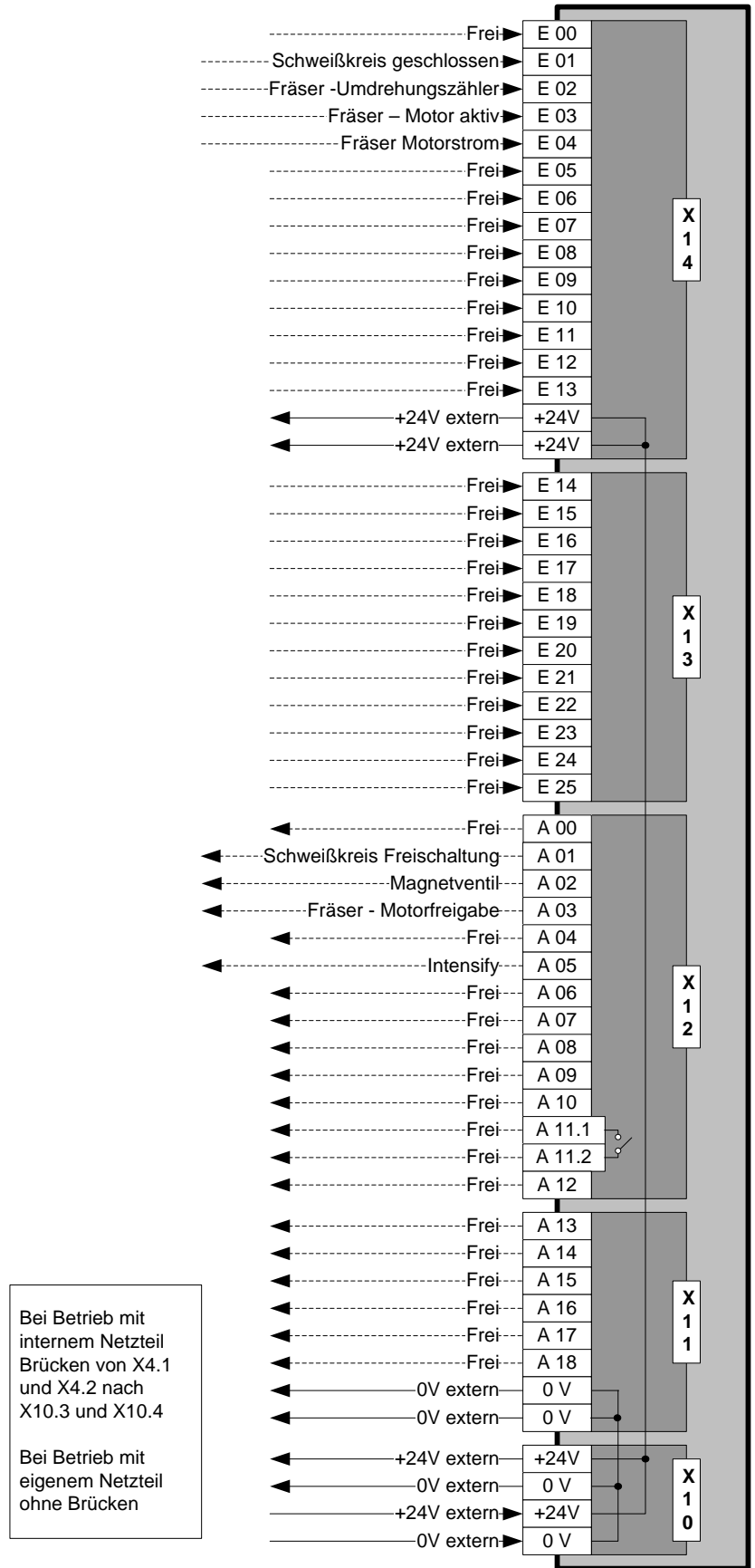
Netz  
(siehe Tabelle)

Schweiß-  
Transformator  
(siehe Tabelle)

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

Abb. 1: Basissteuerung

Anschlussplan



DEUTSCH

Abb. 2: Ein-/Ausgabebaugruppe

Anschlussplan

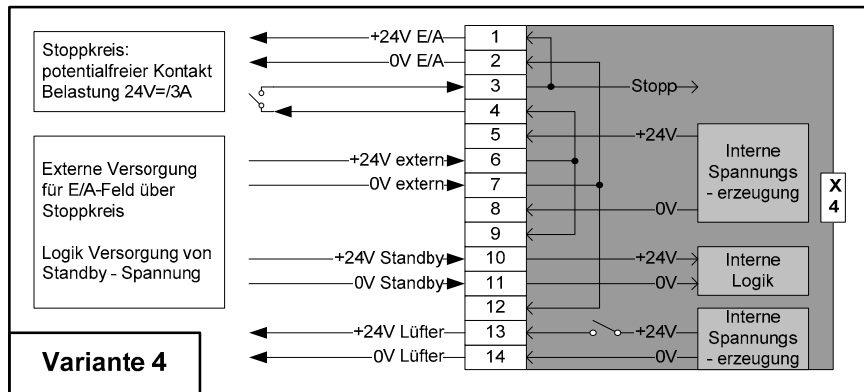
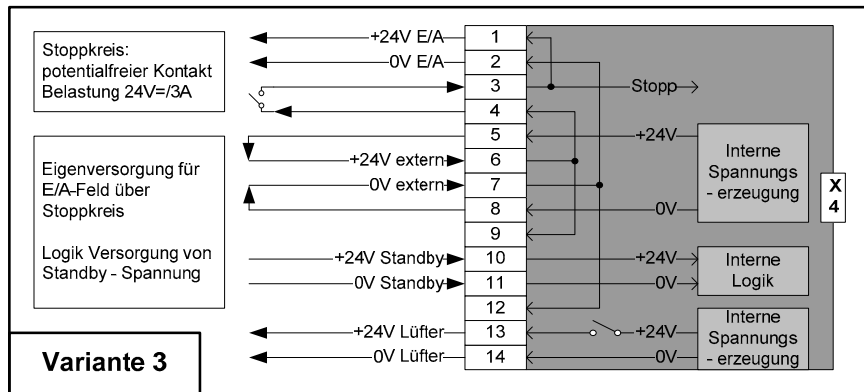
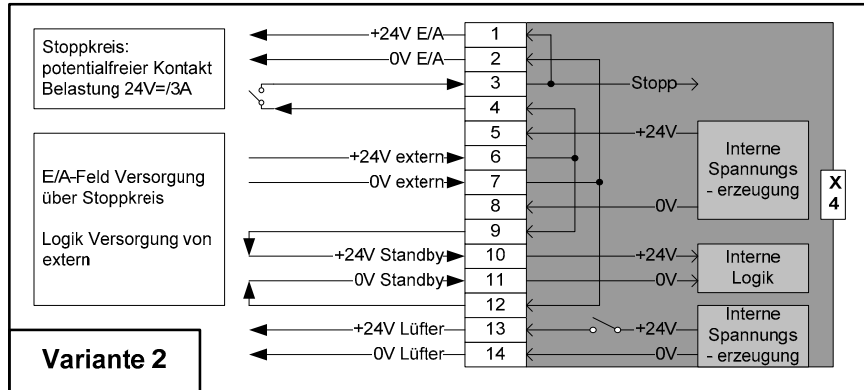


Abb. 3: Anschlussbeispiele

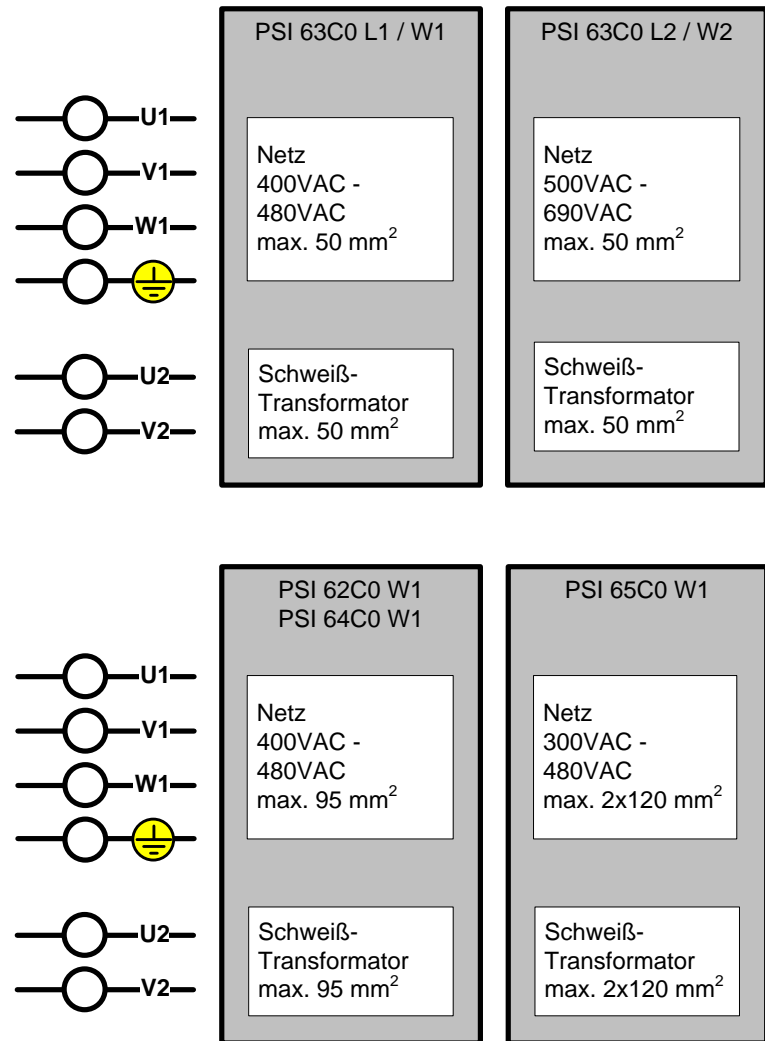


Abb. 4: Netzanschluss

## 6 Ein/Ausgangsfeld

### 6.1 Serielles Ein-/Ausgangsfeld

Tabelle 4: Serielle Eingänge (Ethernet\_IP)

Bits	Eingänge (Steuerwort):
1.00	Schweißkreis Freigabe
1.01	Reserviert
1.02	Frei
1.03	Fehler zurücksetzen
1.04	Zündung extern, ein
1.05	Start 1
1.06	Elektrodennummer Bit_0
1.07	Elektrodennummer Bit_1
1.08	Elektrodennummer Bit_2
1.09	Elektrodennummer Bit_3
1.10	Elektrodennummer Bit_4
1.11	Reserviert
1.12	Quittung Elektrodenwechsel
1.13	Quittung Elektrodenfräsen
1.14	Programmanwahl Bit_0
1.15	Programmanwahl Bit_1
2.00	Programmanwahl Bit_2
2.01	Programmanwahl Bit_3
2.02	Programmanwahl Bit_4
2.03	Programmanwahl Bit_5
2.04	Programmanwahl Bit_6
2.05	Programmanwahl Bit_7
2.06	Frei
2.07	Kühlwasser_1 OK
2.08	Kühlwasser_2 OK (SMC)
2.09	Frei
2.10	Frei
2.11	Frei
2.12	Transformator Temperatur OK
2.13	Servomotor Temperatur OK
2.14	Fräsmotor ein
2.15	Frei
3.00	Reserviert

Bits	Eingänge (Steuerwort):
3.01	UIR Betrieb abschalten
3.02	Frei
3.03	Frei
3.04	Frei
3.05	Frei
3.06	Zangenwiderstandsabgleich
3.07	Bauteilende
3.08	Frei
3.09	Frei
3.10	Frei
3.11	Frei
3.12	Frei
3.13	Frei
3.14	Frei
3.15	Frei
4.00	Frei
4.01	Frei
4.02	Frei
4.03	Frei
4.04	Frei
4.05	Frei
4.06	Frei
4.07	Frei
4.08	Frei
4.09	Frei
4.10	Frei
4.11	Frei
4.12	Frei
4.13	Frei
4.14	Frei
4.15	Frei

Nur als Eingänge: (werden protokolliert)

5.00	Externer Parameter 1, Bit_0
5.01	Externer Parameter 1, Bit_1
5.02	Externer Parameter 1, Bit_2
5.03	Externer Parameter 1, Bit_3
5.04	Externer Parameter 1, Bit_4

## Ein/Ausgangsfeld

5.05	Externer Parameter 1, Bit_5
5.06	Externer Parameter 1, Bit_6
5.07	Externer Parameter 1, Bit_7
5.08	Externer Parameter 1, Bit_8
5.09	Externer Parameter 1, Bit_9
5.10	Externer Parameter 1, Bit_10
5.11	Externer Parameter 1, Bit_11
5.12	Externer Parameter 1, Bit_12
5.13	Externer Parameter 1, Bit_13
5.14	Externer Parameter 1, Bit_14
5.15	Externer Parameter 1, Bit_15
6.00	Externer Parameter 3, Bit_0
6.01	Externer Parameter 3, Bit_1
6.02	Externer Parameter 3, Bit_2
6.03	Externer Parameter 3, Bit_3
6.04	Externer Parameter 3, Bit_4
6.05	Externer Parameter 3, Bit_5
6.06	Externer Parameter 3, Bit_6
6.07	Externer Parameter 3, Bit_7
6.08	Externer Parameter 3, Bit_8
6.09	Externer Parameter 3, Bit_9
6.10	Externer Parameter 3, Bit_10
6.11	Externer Parameter 3, Bit_11
6.12	Externer Parameter 3, Bit_12
6.13	Externer Parameter 3, Bit_13
6.14	Externer Parameter 3, Bit_14
6.15	Externer Parameter 3, Bit_15
7.00	Externer Parameter 4, Bit_0
7.01	Externer Parameter 4, Bit_1
7.02	Externer Parameter 4, Bit_2
7.03	Externer Parameter 4, Bit_3
7.04	Externer Parameter 4, Bit_4
7.05	Externer Parameter 4, Bit_5
7.06	Externer Parameter 4, Bit_6
7.07	Externer Parameter 4, Bit_7
7.08	Externer Parameter 4, Bit_8
7.09	Externer Parameter 4, Bit_9
7.10	Externer Parameter 4, Bit_10

7.11	Externer Parameter 4, Bit_11
7.12	Externer Parameter 4, Bit_12
7.13	Externer Parameter 4, Bit_13
7.14	Externer Parameter 4, Bit_14
7.15	Externer Parameter 4, Bit_15
<hr/>	
8.00	Externer Parameter 8, Bit_0
8.01	Externer Parameter 8, Bit_1
8.02	Externer Parameter 8, Bit_2
8.03	Externer Parameter 8, Bit_3
8.04	Externer Parameter 8, Bit_4
8.05	Externer Parameter 8, Bit_5
8.06	Externer Parameter 8, Bit_6
8.07	Externer Parameter 8, Bit_7
8.08	Externer Parameter 8, Bit_8
8.09	Externer Parameter 8, Bit_9
8.10	Externer Parameter 8, Bit_10
8.11	Externer Parameter 8, Bit_11
8.12	Externer Parameter 8, Bit_12
8.13	Externer Parameter 8, Bit_13
8.14	Externer Parameter 8, Bit_14
8.15	Externer Parameter 8, Bit_15
<hr/>	
9.00	Externer Parameter 9, Bit_0
9.01	Externer Parameter 9, Bit_1
9.02	Externer Parameter 9, Bit_2
9.03	Externer Parameter 9, Bit_3
9.04	Externer Parameter 9, Bit_4
9.05	Externer Parameter 9, Bit_5
9.06	Externer Parameter 9, Bit_6
9.07	Externer Parameter 9, Bit_7
9.08	Externer Parameter 9, Bit_8
9.09	Externer Parameter 9, Bit_9
9.10	Externer Parameter 9, Bit_10
9.11	Externer Parameter 9, Bit_11
9.12	Externer Parameter 9, Bit_12
9.13	Externer Parameter 9, Bit_13
9.14	Externer Parameter 9, Bit_14
9.15	Externer Parameter 9, Bit_15
<hr/>	
10.00	Externer Parameter 10, Bit_0

## Ein/Ausgangsfeld

10.01	Externer Parameter 10, Bit_1
10.02	Externer Parameter 10, Bit_2
10.03	Externer Parameter 10, Bit_3
10.04	Externer Parameter 10, Bit_4
10.05	Externer Parameter 10, Bit_5
10.06	Externer Parameter 10, Bit_6
10.07	Externer Parameter 10, Bit_7
10.08	Externer Parameter 10, Bit_8
10.09	Externer Parameter 10, Bit_9
10.10	Externer Parameter 10, Bit_10
10.11	Externer Parameter 10, Bit_11
10.12	Externer Parameter 10, Bit_12
10.13	Externer Parameter 10, Bit_13
10.14	Externer Parameter 10, Bit_14
10.15	Externer Parameter 10, Bit_15
11.00	Externer Parameter 11, Bit_0
11.01	Externer Parameter 11, Bit_1
11.02	Externer Parameter 11, Bit_2
11.03	Externer Parameter 11, Bit_3
11.04	Externer Parameter 11, Bit_4
11.05	Externer Parameter 11, Bit_5
11.06	Externer Parameter 11, Bit_6
11.07	Externer Parameter 11, Bit_7
11.08	Externer Parameter 11, Bit_8
11.09	Externer Parameter 11, Bit_9
11.10	Externer Parameter 11, Bit_10
11.11	Externer Parameter 11, Bit_11
11.12	Externer Parameter 11, Bit_12
11.13	Externer Parameter 11, Bit_13
11.14	Externer Parameter 11, Bit_14
11.15	Externer Parameter 11, Bit_15
12.00	Externer Parameter 13, Bit_0
12.01	Externer Parameter 13, Bit_1
12.02	Externer Parameter 13, Bit_2
12.03	Externer Parameter 13, Bit_3
12.04	Externer Parameter 13, Bit_4
12.05	Externer Parameter 13, Bit_5
12.06	Externer Parameter 13, Bit_6

12.07	Externer Parameter 13, Bit_7
12.08	Externer Parameter 13, Bit_8
12.09	Externer Parameter 13, Bit_9
12.10	Externer Parameter 13, Bit_10
12.11	Externer Parameter 13, Bit_11
12.12	Externer Parameter 13, Bit_12
12.13	Externer Parameter 13, Bit_13
12.14	Externer Parameter 13, Bit_14
12.15	Externer Parameter 13, Bit_15

Tabelle 5: Serielle Ausgänge (Ethernet\_IP)

Bits	Ausgänge (Statuswort):
1.00	Stromzeit / Pausenzeit aktiv
1.01	Fortschaltkontakt
1.02	Elektrode im Standmengenstopp oder Frässtopp
1.03	Steuerungsfehler
1.04	Neue Elektrode
1.05	Elektrode wurde gefräst
1.06	Elektrodennummer Bit_0
1.07	Elektrodennummer Bit_1
1.08	Elektrodennummer Bit_2
1.09	Elektrodennummer Bit_3
1.10	Elektrodennummer Bit_4
1.11	Reserviert
1.12	Mit Zündung
1.13	Frei
1.14	Status Code Bit_0
1.15	Status Code Bit_1
2.00	Status Code Bit_2
2.01	Status Code Bit_3
2.02	Status Code Bit_4
2.03	Status Code Bit_5
2.04	Status Code Bit_6
2.05	Status Code Bit_7
2.06	Status Code Bit_8
2.07	Frei
2.08	Frei
2.09	WCD Warnung
2.10	Fräsen beenden

## Ein/Ausgangsfeld

Bits	Ausgänge (Statuswort):
2.11	Reserviert
2.12	Frei
2.13	Frei
2.14	Frei
2.15	Fräsanfrage
3.00	Maximale Standmenge
3.01	Vorwarnung
3.02	Fräsablauf aktiv
3.03	Intensify
3.04	Frei
3.05	UI-Regler aktiv
3.06	UI-Überwachung aktiv
3.07	Q-Stopp
3.08	Quittung Bauteil-Ende
3.09	Frei
3.10	Frei
3.11	Frei
3.12	Frei
3.13	Frei
3.14	Frei
3.15	Kommunikation ok
4.00	Frei
4.01	Frei
4.02	Frei
4.03	Frei
4.04	Frei
4.05	Frei
4.06	Frei
4.07	Frei
4.08	Frei
4.09	Frei
4.10	Frei
4.11	Frei
4.12	Frei
4.13	Frei
4.14	Frei
4.15	Frei

## 6.2 Diskretes Ein-/Ausgangsfeld

Tabelle 6: Diskrete Eingänge

Bits	Eingänge
E 00	Frei
E 01	Schweißkreis geschlossen
E 02	Fräser – Umdrehungszähler
E 03	Fräser – Motor aktiv
E 04	Fräser – Motorstrom
E 05	Frei
E 06	Frei
E 07	Frei
E 08	Frei
E 09	Frei
E 10	Frei
E 11	Frei
E 12	Frei
E 13	Frei
E 14	Frei
E 15	Frei
E 16	Frei
E 17	Frei
E 18	Frei
E 19	Frei
E 20	Frei
E 21	Frei
E 22	Frei
E 23	Frei
E 24	Frei
E 25	Frei

## Ein/Ausgangsfeld

Tabelle 7: Diskrete Ausgänge

Bits	Ausgänge
A 00	Frei
A 01	Schweißkreis Freischaltung
A 02	Magnetventil
A 03	Fräser – Motorfreigabe
A 04	Frei
A 05	Intensify
A 06	Frei
A 07	Frei
A 08	Frei
A 09	Frei
A 10	Frei
A 11	Frei
A 12	Frei
A 13	Frei
A 14	Frei
A 15	Frei
A 16	Frei
A 17	Frei
A 18	Frei

## 6.3 Sonstige Ein-/Ausgänge

Tabelle 8: Sonstige Eingänge

Eingänge
KSR
Digitaler Druckeingang
Transformatortemperatur

Tabelle 9: Sonstige Ausgänge

Ausgänge
Analoger Druckausgang

## 7 Merkmale

Ablauf Standard 1000 Hz (Ablaufparameter in Millisekunden)

E/A Modul : E/A\_DISKR2ED

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

### 7.1 Besonderheiten

Die Steuerung verfügt über folgende Besonderheiten:

- Steuerung arbeitet grundsätzlich mit einer Ethernet\_IP Baugruppe.
- Die Schweißsteuerung 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

#### 7.1.1 Serielle Eingänge

- Serieller Eingang 1.00 = „Schweißkreis Freigabe“  
Siehe Funktion Schweißkreis Freischaltung.
- Serieller Eingang 1.03 = „Fehler zurücksetzen“  
Ist der Eingang aktiv und steht kein Fehler mehr aktuell an, geht die Schweißsteuerung in den Zustand „Bereit“ und nimmt den Ausgang „Steuerungsfehler“ zurück.
- Serieller Eingang 1.04 = „Zündung ein, extern“  
Ist der Eingang aktiv, läuft nach einem Start-Signal das Schweißprogramm mit Strom ab.  
Fehlt der Eingang beim Start, läuft das Schweißprogramm ohne Strom ab und es wird eine Fehlermeldung am Ende des Schweißablaufs generiert.  
Um mit Zündung „ein“ Schweißen zu können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:  
Serieller Eingang 1.04 = „Zündung ein, extern“ = ein = 1  
Programmparameter „Zündung intern (P)“ = ein  
Globaler Parameter „Mit Zündung (T)“ = ein
- Serieller Eingang 1.05 = „Start1“  
Der Eingang startet das Schweißprogramm, das über die seriellen Eingänge 1.14 bis 2.05 angewählt wird.
- Serielle Eingänge 1.06 – 1.10 = „Elektrodennummer x“  
Über diese Eingänge wird eine Elektrodennummer für die Elektrodenquittungseingänge vorgegeben.  
Beispiel für die Anwahl für den Elektrodenwechsel der Elektrode 3:  
Anhand dieser Eingänge wird eine Elektrode dem Eingang „Quittung Elektrodenwechsel“ zugeordnet, d.h. der Elektrodenwechsel wird hier für die Elektrode Nummer „3“ quittiert.  
Serieller Eingang 1.06 = „Elektrodennummer Bit\_0“ = ein = 1  
Serieller Eingang 1.07 = „Elektrodennummer Bit\_0“ = ein = 1  
Serieller Eingang 1.08 = „Elektrodennummer Bit\_0“ = aus = 0  
Serieller Eingang 1.09 = „Elektrodennummer Bit\_0“ = aus = 0  
Serieller Eingang 1.10 = „Elektrodennummer Bit\_0“ = aus = 0  
Serieller Eingang 1.12 = „Quittung Elektrodenwechsel“ = ein = 1  
Serieller Eingang 1.13 = „Quittung Elektrodenfräsen“ = aus = 0

Beispiel für die Anwahl für das Fräsen der Elektrode 3:

Anhand dieser Eingänge wird eine Elektrode dem Eingang „Quittung

## Merkmale

Elektrodenfräsen“ zugeordnet, d.h. das Elektrodenfräsen wird hier für die Elektrode Nummer „3“ quittiert.

Serieller Eingang 1.06 = „Elektrodennummer Bit\_0“ = ein = 1

Serieller Eingang 1.07 = „Elektrodennummer Bit\_0“ = ein = 1

Serieller Eingang 1.08 = „Elektrodennummer Bit\_0“ = aus = 0

Serieller Eingang 1.09 = „Elektrodennummer Bit\_0“ = aus = 0

Serieller Eingang 1.10 = „Elektrodennummer Bit\_0“ = aus = 0

Serieller Eingang 1.12 = „Quittung Elektrodenwechsel“ = ein = 0

Serieller Eingang 1.13 = „Quittung Elektrodenfräsen“ = aus = 1

Serieller Eingang 2.14 = „Fräsmotor ein“ = off = 0

- Serieller Eingang 1.12 = „Quittung Elektrodenwechsel“  
Hinweis, dass die über die Elektrodennummer angewählte Elektrode gewechselt wurde.
- Serieller Eingang 1.13 = „Quittung Elektrodenfräsen“  
Hinweis, dass die über die Elektrodennummer angewählte Elektrode gefräst wurde.  
Siehe Funktion „Elektroden Fräsen“
- Serielle Eingänge 1.14 – 2.05 = „Programmanwahl x“  
Schweißprogrammnummer, die mit dem nächsten Start ablaufen soll.
- Serieller Eingang 2.07 = „Kühlwasser\_1 OK“  
Der Eingang wird vor einem Programmstart abgefragt. Ist er „0“, wird die Fehlermeldung „Kühlwasser\_1 fehlt“ ausgegeben. Während des Ablaufs und außerhalb des Ablaufs wird der Eingang nicht mehr geprüft.
- Serieller Eingang 2.08 = „Kühlwasser\_2 OK (SMC)“  
Der Eingang wird vor einem Programmstart abgefragt. Ist er „0“, wird die Fehlermeldung „Kühlwasser\_2 fehlt“ ausgegeben. Während des Ablaufs und außerhalb des Ablaufs wird der Eingang nicht mehr geprüft.
- Serieller Eingang 2.12 = „Transformator Temperatur OK“  
Der Eingang wird im Schweißablauf abgefragt. Ist er „0“, wird die Fehlermeldung „Temperaturfehler“ ausgegeben. Außerhalb des Ablaufs wird der Eingang nicht nochmals geprüft.
- Serieller Eingang 2.13 = „Servomotor Temperatur OK“  
Der Eingang wird im Schweißablauf abgefragt. Ist er „0“, wird die Fehlermeldung „Temperaturfehler“ ausgegeben. Außerhalb des Ablaufs wird der Eingang nicht nochmals geprüft.
- Serieller Eingang 2.14 = „Fräsmotor ein“  
Siehe Funktion Fräsmotorsteuerung.
- Serieller Eingang 3.01 = „UIR Regelungsbetriebsart ausschalten“  
Steht dieser Eingang auf FALSE, ist die Funktion inaktiv und der folgende Ablauf wird, falls programmiert in der Regelungs,- und Überwachungsbetriebsart UIR durchgeführt.  
Steht der Eingang vor dem Start auf TRUE, so wird für den folgenden Ablauf die UIR Betriebsart abgeschaltet und der Ablauf in der Betriebsart abgehandelt, die auf der Ablaufseite (Sequence) parametrier ist. Dies kann für die Regelung KSR oder PHA Betriebsart sein, für die Überwachung kann dies die KSR Stromüberwachung sein.  
Im Stromwerteprotokoll wird ein Eintrag gesetzt, an dem der Anwender erkennen kann, welcher Ablauf in diesem speziellen Modus ausgeführt wurde.
- Serieller Eingang 3.06 = „Zangenwiderstandsabgleich“  
Dieser Eingang wird vom Anwender gesetzt, wenn mit dem nächsten Schweißablauf der Zangenwiderstand neu bestimmt werden soll.
- Serieller Eingang 3.07 = „Bauteilende“  
Dieser Eingang wird bei der Funktion Q-Stopp benötigt. Er signalisiert, dass jetzt alle Punkte eines Bauteils geschweißt wurden. Siehe Detail-Spezifikation Q-Stopp.
- Serielle Eingänge 5.00 – 18.15  
Hier kann der Anwender 13 verschiedene Werte ablegen. Die Schweißsteuerung wird diese Werte am Ende der Stromzeit auslesen und in

einem Protokollspeicher für den letzten Schweißpunkt ablegen. Ein externes Programmiergerät kann diese Daten zyklisch auslesen und speichern. Die Schweißsteuerung wird diese Werte nicht auswerten oder verändern. (Reihenfolge der Parameter beachten)

### 7.1.2 Diskrete Eingänge

- Diskreter Eingang E\_01 = „Schweißkreis offen“  
Siehe Funktion Schweißkreis Freischaltung.
- Diskreter Eingang E\_02 = „Fräser - Umdrehungszähler“  
Siehe Funktion Fräsmotorsteuerung.
- Diskreter Eingang E\_03 = „Fräser – Motor aktiv“  
Siehe Funktion Fräsmotorsteuerung.
- Diskreter Eingang E\_04 = „Fräser - Motorstrom“  
Siehe Funktion Fräsmotorsteuerung.
- Diskreter Eingang X3.4 und X3.5 = „Transformortemperatur“  
Der Eingang wird im Schweißablauf abgefragt. Ist er „0“, wird die Fehlermeldung „Temperaturfehler“ ausgegeben. Außerhalb des Ablaufs wird der Eingang nicht mehr geprüft.
- Diskreter Eingang X2.2 und X2.4 = „Digitale Druckrückmeldung“  
Der Eingang wird im Schweißablauf in der Vorhaltezeit abgefragt. Der Ablauf wartet mit dem Beginn der Stromzeit so lange, bis der Eingang = 1 ist. Ist der Eingang nach 5 Sekunden noch nicht = 1, wird der Ablauf mit einer Fehlermeldung abgebrochen.

### 7.1.3 Serielle Ausgänge

- Serieller Ausgang 1.00 = „Stromzeit / Pausenzeit aktiv“  
Der Ausgang wird zu Beginn der ersten Vorhaltezeit gesetzt und mit dem Ende der Nachhaltezeit gelöscht.
- Serieller Ausgang 1.01 = „Fortschaltkontakt“  
Der Ausgang wird am Ende der Nachhaltezeit gesetzt und mit dem seriellen Eingang 1.05 „Start 1“ zurückgenommen. Ist der Eingang „Start 1“ am Ende der Nachhaltezeit bereits nicht mehr aktiv, wird er für eine programmierbare Mindestdauer ausgegeben.
- Serieller Ausgang 1.02 = „Elektrode im Standmengenstopp oder Frässtopp“  
Wenn die über die Programmnummer (Serieller Eingang 1.14 – 2.05 = „Programmanwahl x“) ausgewählte Elektrode im Status Frässtopp oder Standmengenstopp ist, wird dieser Ausgang gesetzt.
- Serieller Ausgang 1.03 = „Steuerungsfehler“  
Wenn die Schweißsteuerung einen aktiven oder noch nicht quittierten Fehler hat, wird dieser Ausgang gesetzt. Wenn der Fehler behoben und quittiert wurde, wird der Ausgang wieder gelöscht. Ist der Ausgang gesetzt, wird die Schweißsteuerung keinen Programmstart annehmen.
- Serieller Ausgang 1.04 = „Neue Elektrode“  
Wenn die über die Programmnummer (Serieller Eingang 1.14 – 2.05 = „Programmanwahl x“) ausgewählte Elektrode neu ist, d.h. noch keinen Punkt geschweißt hat, wird dieser Ausgang gesetzt. Sobald der Verschleißzähler der ausgewählten Elektrode ungleich „0“ ist, wird dieser Ausgang zurückgesetzt.
- Serieller Ausgang 1.05 = „Elektrode wurde gefräst“  
Siehe Funktion Fräsmotorsteuerung.
- Serieller Ausgänge 1.06 – 1.10 = „Elektrodennummer“  
Wenn die über die Programmnummer (Serieller Eingang 1.14 – 2.05 = „Programmanwahl x“) ausgewählten Elektrode im Status „Maximale Standmenge“ ist, zeigen diese Ausgänge die Nummer der betreffenden Elektrode. Sonst sind diese Ausgänge = 0..

## Merkmale

- Serieller Ausgang 1.12 = „Mit Zündung“  
Dieser Ausgang zeigt an, ob das über die Programmnummer (Serieller Eingang 1.14 – 2.05 = „Programmanwahl x“) ausgewählte Schweißprogramm mit oder ohne Zündung ablaufen wird.  
Ausgang gesetzt = Ausgewählter Schweißablauf mit Zündung „ein“  
Ausgang nicht gesetzt = Ausgewählter Schweißablauf mit Zündung „aus“  
Um mit aktiver Zündung Schweißen zu können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:  
Serieller Eingang 1.04 = „Zündung ein, extern“ = ein = 1  
Programmparameter „Zündung intern (P)“ = ein  
Globaler Parameter „Mit Zündung (T)“ = ein
- Serieller Ausgänge 1.14 – 2.06 = „Status Code“  
Über diese Ausgänge kann die Schweißsteuerung eine Fehlernummer ausgeben, siehe Tabelle Status Codes.
- Serieller Ausgang 2.09 = „WCD Warnung“  
Der Ausgang wird gesetzt, wenn die Prüfung durch die Funktion WCD einen Wert außerhalb der Toleranzgrenzen ergeben hat. Da es sich hier nur um eine Warnung handelt, wird die Steuerung im Schweißablauf bei aktivem „Start 1“ weiter verfahren.  
Siehe Funktion Weld Circuit Degradation
- Serieller Ausgang 2.10 = „Fräsen beenden“  
Siehe Funktion Fräsmotorsteuerung.
- Serieller Ausgang 2.15 = „Fräsanfrage“  
Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn die über die Programmnummer (Serieller Eingang 1.14 – 2.05 = „Programmanwahl x“) ausgewählte Elektrode bald gefräst werden muss.
- Serieller Ausgang 3.00 = „Maximale Standmenge“  
Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn die über die Programmnummer (Serieller Eingang 1.14 – 2.05 = „Programmanwahl x“) ausgewählte Elektrode gewechselt werden muss.
- Serieller Ausgang 3.01 = „Vorwarnung“  
Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn die über die Programmnummer (Serieller Eingang 1.14 – 2.05 = „Programmanwahl x“) ausgewählte Elektrode bald gewechselt werden muss.
- Serieller Ausgang 3.02 = „Fräsablauf aktiv“  
Siehe Funktion Fräsmotorsteuerung.
- Serieller Ausgang 3.03 = „Intensify“  
Der Ausgang wird zu Beginn der Vorhaltezeit gesetzt und mit dem Ende der Nachhaltezeit gelöscht.
- Serieller Ausgang 3.05 = „UI-Regler aktiv“  
Das aktuell ablaufende Schweißprogramm arbeitet mit UI-Regelung.
- Serieller Ausgang 3.06 = „UI-Überwachung aktiv“  
Das aktuell ablaufende Schweißprogramm arbeitet mit UI-Überwachung.
- Serieller Ausgang 3.07 = „Q-Stopp“  
Der letzte Schweißpunkt hatte einen Q-Stopp Fehler
- Serieller Ausgang 3.08 = „Quittung Bauteil-Ende“  
Dieser Ausgang kommt aus der Funktion Q-Stopp. Siehe Detail-Spezifikation Q-Stopp.
- Serieller Ausgang 3.15 = „Kommunikation ok“  
Dieser Ausgang steht immer auf 1.

### 7.1.4 Diskrete Ausgänge

- Diskreter Ausgang A\_01 = „Schweißkreis Freischaltung“  
Siehe Funktion Schweißkreis Freischaltung.

- Diskreter Ausgang A\_02 = „Magnetventil“  
Der Ausgang wird zu Beginn der ersten Vorhaltezeit gesetzt und mit dem Ende der Nachhaltezeit gelöscht.
- Diskreter Ausgang A\_03 = „Fräser Motorfreigabe“  
Siehe Funktion Fräsmotorsteuerung.
- Diskreter Ausgang A\_05 = „Intensify“  
Der Ausgang wird zu Beginn der Vorhaltezeit gesetzt und mit dem Ende der Nachhaltezeit gelöscht.

### 7.1.5 Analoge Ausgänge

- Analoger Ausgang X2.1 und X2.2 = „Analoger Druckausgang“  
Der Ausgang wird im Schweißablauf mit einem programmierbaren Analogwert für das Proportionalventil gesetzt.

### 7.1.6 Funktion Schweißkreis Freischaltung

**Diskreter Eingang E\_01 =  
„Schweißkreis offen“**

Auf diesem Eingang liegt der Rückmeldekontakt vom Schweißkreis – Schütz. Dort wird ein Hilfskontakt vom Schweißkreis-Schütz angeschlossen. Der Rückmeldekontakt liefert 24 VDC, wenn der Schütz geschlossen ist. Dieser Eingang wird am Ende der Vorhaltezeit überprüft. Ist das Eingangssignal (bei gesetztem seriellen Ausgang A\_00) nicht gesetzt, generiert die Schweißsteuerung die Fehlermeldung „Schweißkreis 1 nicht geschlossen“ und der Schweißablauf wird abgebrochen.

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\_01 =  
„Schweißkreis Freischaltung“**

Der Ausgang wird zu Beginn des Ablaufs gesetzt, wenn der serielle Eingang 1.00 = „Schweißkreis Freigabe“ aktiv ist, und die Zündung eingeschaltet ist.

Der Ausgang bleibt aktiv, bis entweder der serielle Eingang 1.00 = 0 wird, oder ein Fehler auftritt, oder automatisch, wenn für 60 Sekunden kein neues Startsignal gekommen ist.

**Serieller Eingang 1.00 = „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.

### 7.1.7 Funktion Weld Circuit Degradation

Wird die Funktion Weld Circuit Degradation aktiviert, prüft die Schweißsteuerung am Ende jedes Schweißablaufs das Verhältnis Schweißstrom zu Phasenanschnitt gegen einen programmierbaren Referenzwert.

Liegt der aktuelle Wert außerhalb einer programmierbaren Toleranz, generiert die Schweißsteuerung eine Warnung.

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.

Bei einem negativem Test gibt es eine Warnung und der Ausgang 1.09 = „WCD Warnung“ wird gesetzt.

Details zur Weld circuit degradation (WCD) Funktion siehe in Tabelle 1:  
Erforderliche und ergänzende Dokumentation Rexroth PSx 6xxx Technologie und

## Merkmale

Steuerungsfunktionen.

### 7.1.8 Funktion Fräsmotorsteuerung

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 verschiedenen Abläufe und mögliche Fehlermeldungen, die im Folgenden beschrieben werden. Die Beispiele gehen von der Konstellation Roboter ↔ Schweißsteuerung aus. Statt dem Roboter kann auch eine SPS mit der Schweißsteuerung kommunizieren.

#### Betriebsart „Aus“

Wenn die angewählte Elektrode den Status „Fräsanfrage“ hat, wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 2.15 = „Fräsanfrage“ setzen.

Mit einem aktiven seriellen Eingang 1.13 = „Quittung Elektrodenfräsen“ und der entsprechenden Elektrodenanwahl kann der Roboter diese Fräsanfrage quittieren.

Die Eingänge

- Serieller Eingang 2.14 = „Fräsmotor ein“
- Diskreter Eingang E\_02 = Fräser – Umdrehungszähler
- Diskreter Eingang E\_03 = Fräser – Motor aktiv
- Diskreter Eingang E\_04 = Fräser – Motorstrom

werden nicht abgefragt.

Die Ausgänge werden wie folgt gesetzt:

- Serieller Ausgang 1.05 = „Elektrode wurde gefräst“ = ein = 1
- Serieller Ausgang 2.10 = „Fräsen beenden“ = aus = 0
- Diskreter Ausgang A\_03 = „Fräser Motorfreigabe“ = aus = 0
- Serieller Ausgang 3.02 = „Fräsablauf aktiv“ = aus = 0

Es gibt keine Fräser-Motor Fehlermeldungen

#### Betriebsart „Elektrischer Antrieb“

Wenn die angewählte Elektrode den Status „Fräsanfrage“ hat, wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 2.15 = „Fräsanfrage“ auf „ein“ setzen.

Der Roboter wird nun über die seriellen Eingänge 1.14 – 2.05 = „Programmanwahl x“ ein Schweißprogramm auswählen und über den seriellen Eingang 2.14 = „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 A03 = „Fräser – Motorfreigabe“ setzen, der den Fräser-Motor startet. Parallel wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 3.02 = „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\_03 = „Fräser-Motor aktiv“ = 0 kommt die Fehlermeldung 406 = „Fräser Fehler – Motor Überstrom“

Wird der diskrete Eingang E\_04 = „Fräser – Motorstrom“ = 1 kommt die Fehlermeldung 400 = „Fräser Fehler – Überstrom am elektrischen Antrieb“

Nach der programmierten Fräser Einschaltdauer setzt die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 2.10 = „Fräsen beenden“ = ein. Der Roboter wird daraufhin die

Zange wieder öffnen. Dabei bleibt der diskrete Ausgang A\_03 = „Fräser – Motorfreigabe“ weiterhin aktiv = ein.

Dann wird der Roboter durch einen aktiven seriellen Eingang 1.13 = „Quittung Elektrodenfräsen“ = ein und der entsprechenden Elektrodenanwahl die aktuelle Fräsanfrage quittieren.

Wenn die Schweißsteuerung den aktiven seriellen Eingang 1.13 = „Quittung Elektrodenfräsen“ erkennt, wird sie den diskreten Ausgang A03 = „Fräser – Motorfreigabe“ und den seriellen Ausgang 3.02 = „Fräsablauf aktiv“ wieder löschen und damit den Fräser-Motor wieder ausschalten.

Danach wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 1.05 = „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 1.05 = „Elektrode wurde gefräst“ aktiv = „1“, werden folgende Ausgänge zurückgesetzt:

- Serieller Ausgang 2.15 = „Fräsanfrage“ = aus = 0
- Serieller Ausgang 2.10 = „Fräsen beenden“ = aus = 0
- Serieller Ausgang 3.02 = „Fräsablauf aktiv“ = aus = 0

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

- Serieller Ausgang 1.05 = „Elektrode wurde gefräst“ = aus = 0
- Serieller Ausgang 2.10 = „Fräsen beenden“ = aus = 0
- Serieller Ausgang 2.15 = „Fräsanfrage“ = ein = 1
- Serieller Ausgang 3.02 = „Fräsablauf aktiv“ = ein = 1
- Diskreter Ausgang A\_03 = „Fräser Motorfreigabe“ = aus = 0

Der serielle Eingang 2.14 = „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“

#### Betriebsart „Pneumatischer Antrieb“

Wenn die angewählte Elektrode den Status „Fräsanfrage“ hat, wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 2.15 = „Fräsanfrage“ setzen.

Der Roboter wird nun über die seriellen Eingänge 1.14 – 2.05 = „Programmanwahl x“ ein Schweißprogramm auswählen und über den seriellen Eingang 2.14 = „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\_02 = „Fräser – Umdrehungszähler“ auswerten, und nach der ersten positiven Flanke auf diesem Eingang den seriellen Ausgang 3.02 = „Fräsablauf aktiv“ setzen, der dem Roboter mitteilt, dass der Fräser-Motor gestartet wurde.

Die Steuerung zählt nun die Anzahl der Impulse auf dem seriellen Eingang E\_02 = „Fräser – Umdrehungszähler“.

Ab diesem Zeitpunkt wird die Schweißsteuerung den Fräser-Motor über den seriellen Eingang E\_02 = „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 2.10 = „Fräsen beenden“. Der Roboter wird daraufhin die Zange wieder öffnen. Dabei bleibt der diskrete Ausgang A\_03 = „Fräser – Motorfreigabe“ weiterhin aktiv = „ein“.

## Merkmale

Dann wird der Roboter durch einen aktiven seriellen Eingang 1.13 = „Quittung Elektrodenfräsen“ und der entsprechenden Elektrodenanwahl die aktuelle Fräsanfrage.

Wenn die Schweißsteuerung den aktiven seriellen Eingang 1.13 = „Quittung Elektrodenfräsen“ erkennt, wird sie den diskreten Ausgang A03 = „Fräser – Motorfreigabe“ und den seriellen Ausgang 3.02 = „Fräsablauf aktiv“ wieder löschen und damit den Fräser-Motor wieder ausschalten.

Danach wird die Schweißsteuerung den seriellen Ausgang 0.05 = „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 1.05 = „Elektrode wurde gefräst“ gesetzt = „ein“, werden die folgenden Ausgängen zurückgesetzt:

Serieller Ausgang 2.15 = „Fräsanfrage“ = aus = 0

Serieller Ausgang 2.10 = „Fräsen beenden“ = aus = 0

Serieller Ausgang 3.02 = „Fräsablauf aktiv“ = aus = 0

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

Serieller Ausgang 1.05 = „Elektrode wurde gefräst“ = aus = 0

Serieller Ausgang 2.10 = „Fräsen beenden“ = aus = 0

Serieller Ausgang 2.15 = „Fräsanfrage“ = ein = 1

Serieller Ausgang 3.02 = „Fräsablauf aktiv“ = ein = 1

Diskreter Ausgang A\_03 = „Fräser Motorfreigabe“ = aus = 0

Der serielle Eingang 2.14 = „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

Tabelle 10: Statuscodes

Kode (dezimal)	Bedeutung
00	OK
80	Stopp Kreis offen / +24V fehlt
81	SOB : Strom ohne Befehl
84	Batterie Fehler
85	Speicher gelöscht == RAM Checksummen Fehler
86	Daten – Restore aktiv
87	kein Schweißprogramm == ungültige Parameter
88	Hardware Fehler
89	E/A Bus-Fehler
90	Halbwellen Überwachung
92	Externe Temperatur zu hoch
94	Ablauf gesperrt
95	Programm-Parität Fehler
98	Sollwert zu Groß
99	Schweißprozess-Fehler
100	Versorgungsspannungs Fehler
107	Keine Schweißkreisfreigabe
120	Schweißkreis 1 nicht geschlossen
122	Schweißkreis 1 nicht geöffnet
124	Keine Druckrückmeldung
160	Kühlkörpertemperatur zu hoch
164	Transformator-Temperatur zu hoch
165	Hardwarefehler Treiberbaugruppe
166	24V Versorgungsspannungsfehler
316	Q-Stopp Bauteil
317	Q-Stopp Punkt in Folge
318	Q-Stopp Sonderpunkt
400	Fräser Fehler – Überstrom am elektrischen Antrieb
401	Fräser Fehler – Keine Rückmeldung vom pneumatischen Antrieb
402	Wasser an der Zange fehlt – Kühlwasser_1
403	Wasser an der Zange fehlt – Kühlwasser_2
404	Servo Motor – Temperaturfehler Haupthub
405	Fräser Fehler – Ungültiges Schweißprogramm angewählt
406	Fräser Fehler – Motor Überstrom
407	Fräser Fehler – Ablauf abgebrochen

## 9 Ablaufdiagramme

Bei diesem Typ sind keine allgemeinen Ablaufdiagramme vorhanden.

## 10 Anhang

### 10.1 Firmware-Änderungen

#### 10.1.1 Änderungen ab der Firmware-Version GE -111

- Automatische Korrektur von Einzelbit-Fehlern im RAM.
- Update XQR-Reglerversion V411 → V412
  - Neue Überwachungsfunktion auf mechanischem Zangendefekt.
  - Neue Überwachungsfunktion auf Stromschwingen.
  - Neue Ablauf-Abbruch-Fehlermeldungen Kontaktüberwachung 3mOhm und Dateninkonsistenz (KSR-Referenz)
  - Punkt wiederholung jetzt im UI-Modus, gemessen oder geregelt. (Details siehe Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, Rexroth PSI6xxx UI-Regelung und -Überwachung).
  - Unterstützung der Inbetriebnahme Funktionen STC TEACH und iteratives Einlernen (Details siehe Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, BOS6000 Online Hilfe).
  - PSF Bewertung für Aluminium Betriebsart abgeschlossen

## Contents

<b>1</b>	<b>To this Documentation.....</b>	<b>33</b>
1.1	Validity of the documentation .....	33
1.2	Required and supplementary documentation.....	33
1.3	Display of information.....	34
1.3.1	Safety instructions .....	34
1.3.2	Symbols.....	34
1.3.3	Designations.....	34
1.3.4	Abbreviations.....	34
<b>2</b>	<b>Safety instructions .....</b>	<b>35</b>
<b>3</b>	<b>General notes for property damages and product damages.....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>Scope of delivery.....</b>	<b>35</b>
<b>5</b>	<b>Connection diagram .....</b>	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>Input/output array .....</b>	<b>40</b>
6.1	Serial input/output field.....	40
6.2	Discrete input/output field.....	47
6.3	Other inputs/outputs.....	49
<b>7</b>	<b>Features.....</b>	<b>50</b>
7.1	Special features .....	50
7.1.1	Serial inputs.....	50
7.1.2	Discrete inputs.....	52
7.1.3	Serial outputs .....	52
7.1.4	Discrete outputs .....	53
7.1.5	Analogue outputs .....	54
7.1.6	Isolation Contactor Control.....	54
7.1.7	Weld Circuit Degradation.....	54
7.1.8	Functionality Tip Dress Management - Motor Control .....	54
<b>8</b>	<b>Status codes .....</b>	<b>59</b>
<b>9</b>	<b>Timer diagrams .....</b>	<b>60</b>
<b>10</b>	<b>Annex.....</b>	<b>60</b>
10.1	Firmware Updates.....	60
10.1.1	Updates from Firmware Version GE -111.....	60

## Contents

Notes:

# 1 To this Documentation

## 1.1 Validity of the documentation

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

The content belong to

- Connection (power supply)
- Functionality


of the Rexroth 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 Instruction Manual 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” Rexroth PSI6xxx Medium-Frequency Inverter 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.

Tab. 1: Required and supplementary documentation

	Title	Document number	Type of document
	Rexroth PSI6xxx 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 PSX 6xxx Technology and timer functions	R911172825	Description of application
	Rexroth PSI6xxx UI regulation and monitoring	1070 087072	Description of application
	Rexroth BOS6000 Online Help	1070 086446	Reference

## To this Documentation

## 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

The Safety instructions please look in **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx 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
STC TEACH	Sheet Thickness Combination, teaching

### 1.3.4 Abbreviations

The in this documentation used abbreviations please look in **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Medium-Frequency Inverter Instructions.

## 2 Safety instructions

The Safety instructions please look in **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Medium-Frequency Inverter Instructions and Rexroth Weld Timer Safety and user information.

## 3 General notes for property damages and product damages

General notes for property damages and product damages please look in **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Medium-Frequency Inverter Instructions and Rexroth Weld Timer Safety and user information.

## 4 Scope of delivery

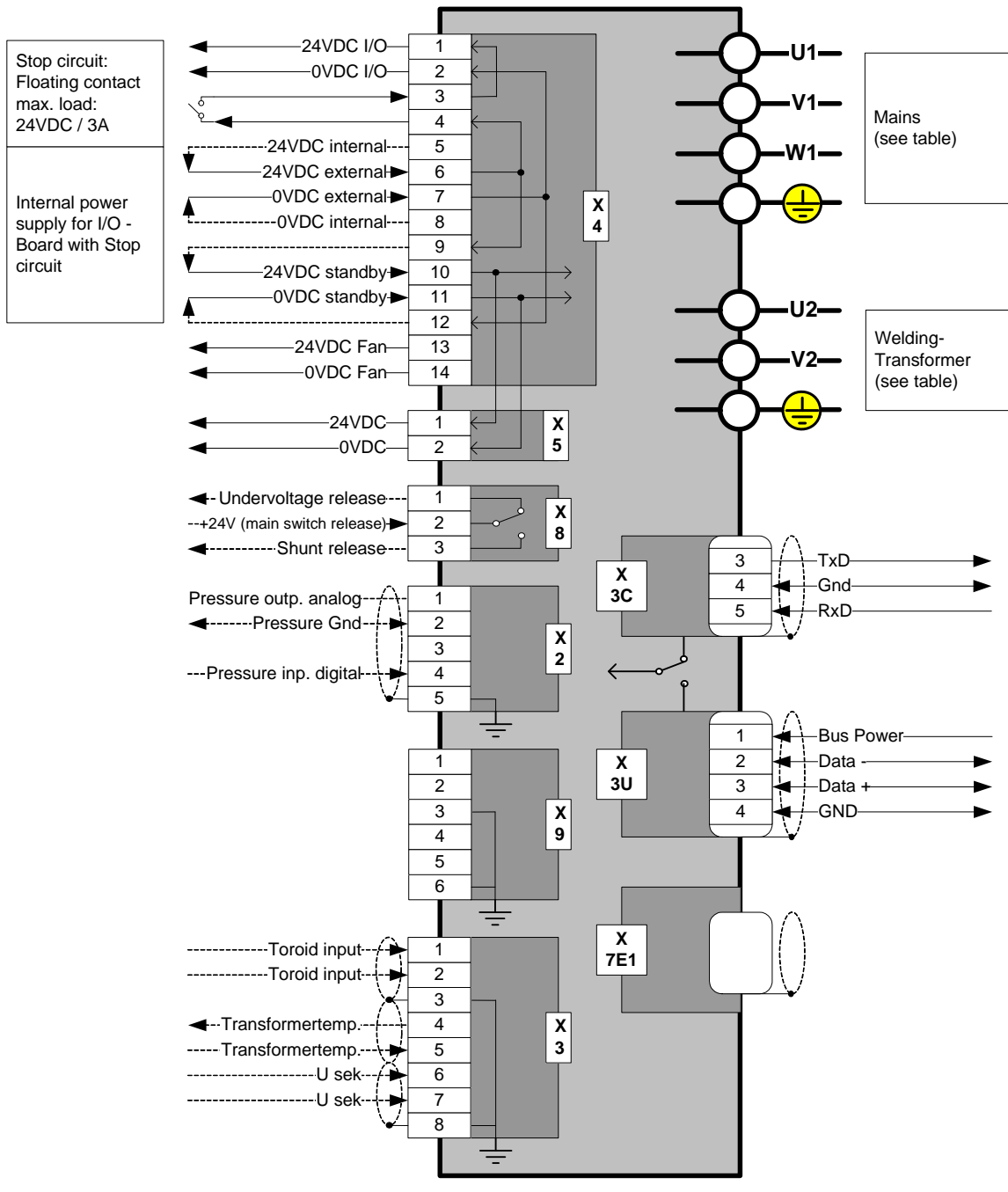
---

The scope of delivery please look in **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Medium-Frequency Inverter Instructions.

---

Connection diagram

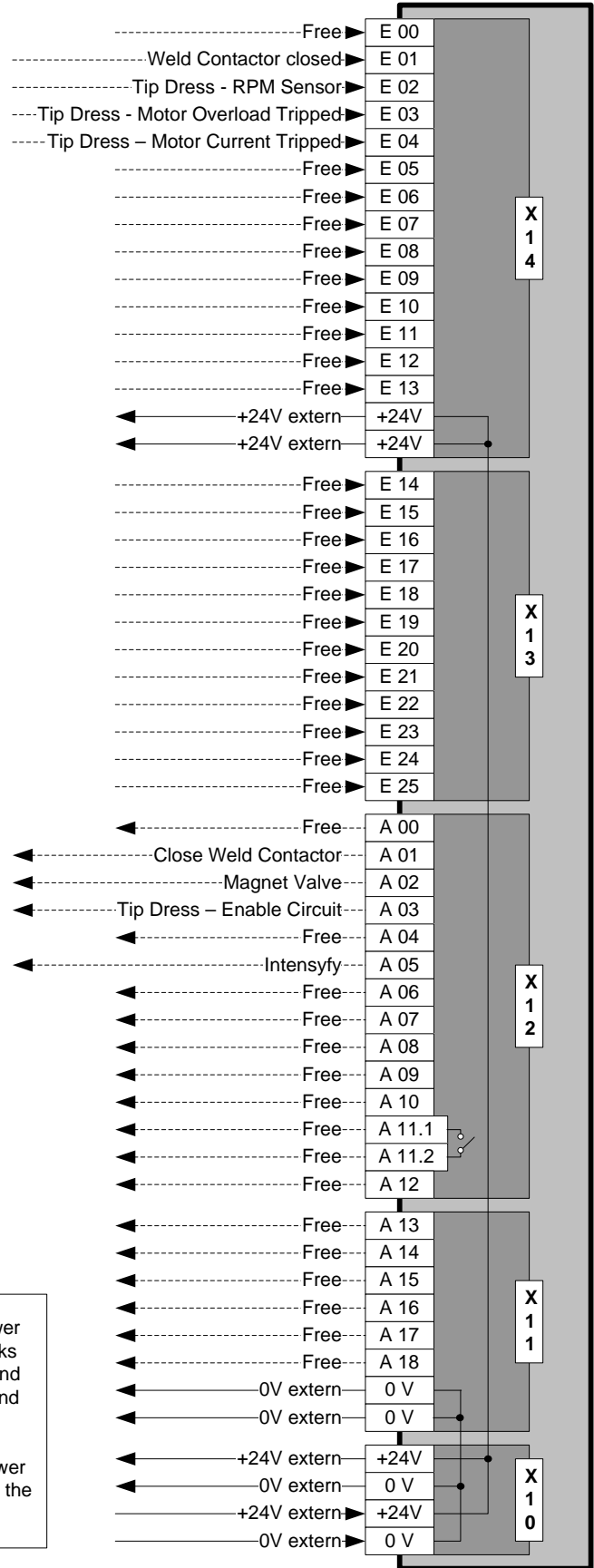
### 5 Connection diagram



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

Fig. 1: Inverter control

Connection diagram



For internal power supply insert links between X4.1 and X4.2 to X10.3 and X10.4

For external power supply do not fit the links

ENGLISH

Fig. 2: I/O board

Connection diagram

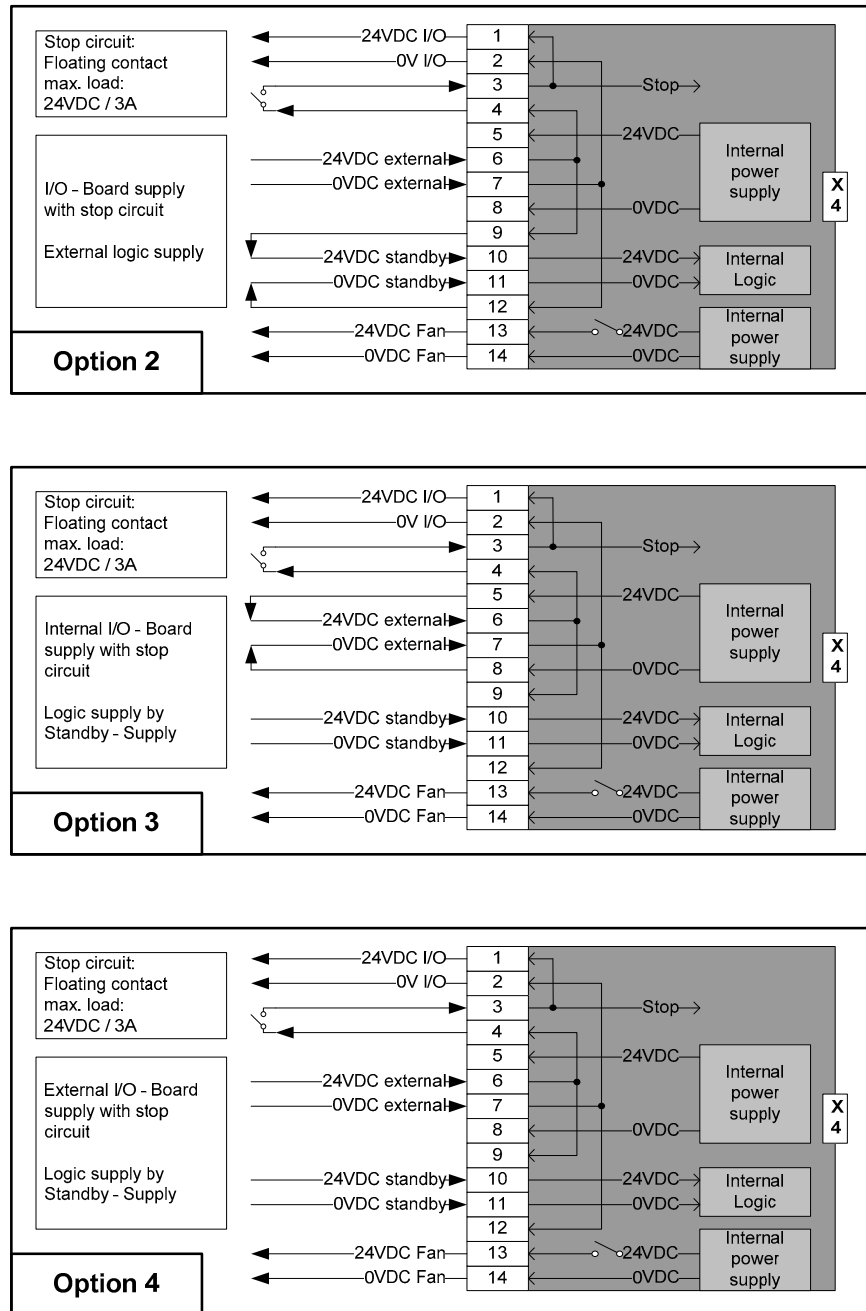


Fig. 3: Connection diagram examples

Connection diagram

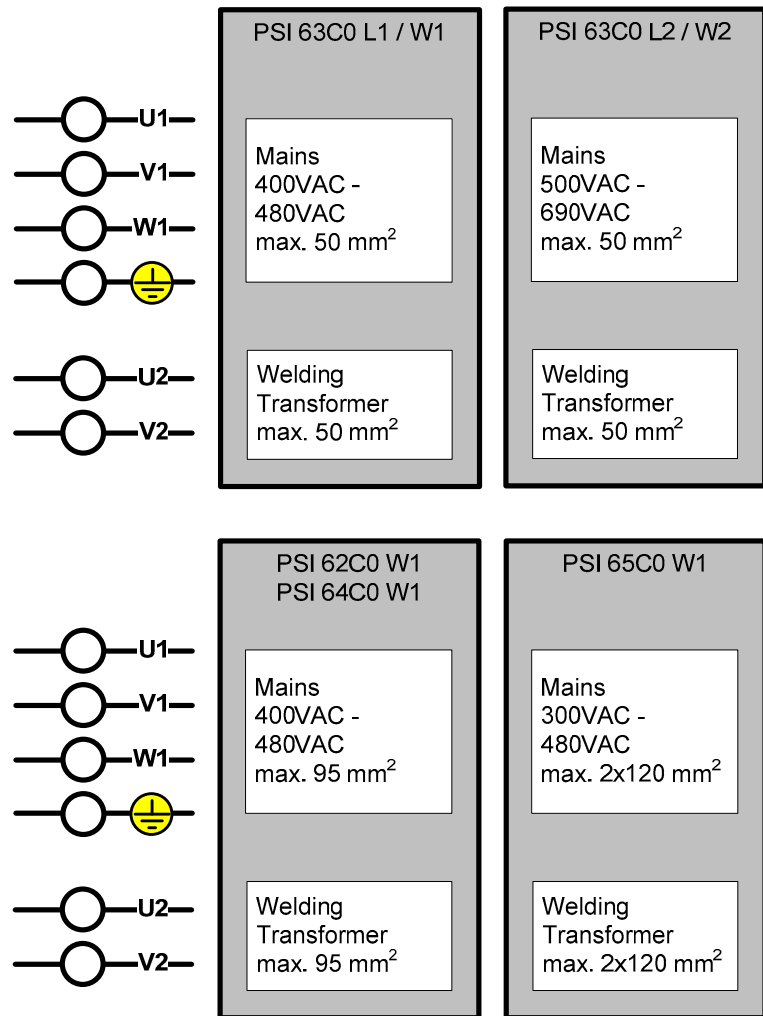


Fig. 4: Mains connection

ENGLISH

## 6 Input/output array

### 6.1 Serial input/output field

Tab. 4: Serial input field (Ethernet\_IP)

Bits	Inputs (control word)
1.00	Weld Control Enable
1.01	Reserved
1.02	Free
1.03	Fault reset
1.04	Weld / No Weld (weld on external)
1.05	PS input
1.06	Stepper #1 (Reset)
1.07	Stepper #2 (Reset)
1.08	Stepper #3 (Reset)
1.09	Stepper #4 (Reset)
1.10	Stepper #5 (Reset)
1.11	Reserved
1.12	NTSR (new tips reset)
1.13	DTSR (dressed tips reset)
1.14	Binary Pilot 1
1.15	Binary Pilot 2
2.00	Binary Pilot 4
2.01	Binary Pilot 8
2.02	Binary Pilot 16
2.03	Binary Pilot 32
2.04	Binary Pilot 64
2.05	Binary Pilot 128
2.06	Free
2.07	Tip Water (1)
2.08	Tip Water (2) – (SMC Only)
2.09	Free
2.10	Free
2.11	Free
2.12	XFMR Temp Switch OK
2.13	Servo Motor Temp Switch OK
2.14	Tip Dress Motor On
2.15	Free
3.00	Reserved

## Input/output array

Bits	Inputs (control word)
3.01	Disable UIR mode
3.02	Free
3.03	Free
3.04	Free
3.05	Free
3.06	Gun Resistance Call
3.07	End Of Component
3.08	Free
3.09	Free
3.10	Free
3.11	Free
3.12	Free
3.13	Free
3.14	Free
3.15	Free
4.00	Free
4.01	Free
4.02	Free
4.03	Free
4.04	Free
4.05	Free
4.06	Free
4.07	Free
4.08	Free
4.09	Free
4.10	Free
4.11	Free
4.12	Free
4.13	Free
4.14	Free
4.15	Free

ENGLISH

Inputs only: Documentation Log Purpose Only  
e.g Rotation No

5.00	External Parameter 1, Bit_0
5.01	External Parameter 1, Bit_1
5.02	External Parameter 1, Bit_2
5.03	External Parameter 1, Bit_3

## Input/output array

5.04	External Parameter 1, Bit_4
5.05	External Parameter 1, Bit_5
5.06	External Parameter 1, Bit_6
5.07	External Parameter 1, Bit_7
5.08	External Parameter 1, Bit_8
5.09	External Parameter 1, Bit_9
5.10	External Parameter 1, Bit_10
5.11	External Parameter 1, Bit_11
5.12	External Parameter 1, Bit_12
5.13	External Parameter 1, Bit_13
5.14	External Parameter 1, Bit_14
5.15	External Parameter 1, Bit_15

## e.g. Weld force

6.00	External Parameter 3, Bit_0
6.01	External Parameter 3, Bit_1
6.02	External Parameter 3, Bit_2
6.03	External Parameter 3, Bit_3
6.04	External Parameter 3, Bit_4
6.05	External Parameter 3, Bit_5
6.06	External Parameter 3, Bit_6
6.07	External Parameter 3, Bit_7
6.08	External Parameter 3, Bit_8
6.09	External Parameter 3, Bit_9
6.10	External Parameter 3, Bit_10
6.11	External Parameter 3, Bit_11
6.12	External Parameter 3, Bit_12
6.13	External Parameter 3, Bit_13
6.14	External Parameter 3, Bit_14
6.15	External Parameter 3, Bit_15

## e.g. WeldTorque

7.00	External Parameter 4, Bit_0
7.01	External Parameter 4, Bit_1
7.02	External Parameter 4, Bit_2
7.03	External Parameter 4, Bit_3
7.04	External Parameter 4, Bit_4
7.05	External Parameter 4, Bit_5
7.06	External Parameter 4, Bit_6

7.07	External Parameter 4, Bit_7
7.08	External Parameter 4, Bit_8
7.09	External Parameter 4, Bit_9
7.10	External Parameter 4, Bit_10
7.11	External Parameter 4, Bit_11
7.12	External Parameter 4, Bit_12
7.13	External Parameter 4, Bit_13
7.14	External Parameter 4, Bit_14
7.15	External Parameter 4, Bit_15

e.g. PartThickness

8.00	External Parameter 8, Bit_0
8.01	External Parameter 8, Bit_1
8.02	External Parameter 8, Bit_2
8.03	External Parameter 8, Bit_3
8.04	External Parameter 8, Bit_4
8.05	External Parameter 8, Bit_5
8.06	External Parameter 8, Bit_6
8.07	External Parameter 8, Bit_7
8.08	External Parameter 8, Bit_8
8.09	External Parameter 8, Bit_9
8.10	External Parameter 8, Bit_10
8.11	External Parameter 8, Bit_11
8.12	External Parameter 8, Bit_12
8.13	External Parameter 8, Bit_13
8.14	External Parameter 8, Bit_14
8.15	External Parameter 8, Bit_15

e.g. PartThicknessInitiated

9.00	External Parameter 9, Bit_0
9.01	External Parameter 9, Bit_1
9.02	External Parameter 9, Bit_2
9.03	External Parameter 9, Bit_3
9.04	External Parameter 9, Bit_4
9.05	External Parameter 9, Bit_5
9.06	External Parameter 9, Bit_6
9.07	External Parameter 9, Bit_7
9.08	External Parameter 9, Bit_8
9.09	External Parameter 9, Bit_9

## Input/output array

9.10	External Parameter 9, Bit_10
9.11	External Parameter 9, Bit_11
9.12	External Parameter 9, Bit_12
9.13	External Parameter 9, Bit_13
9.14	External Parameter 9, Bit_14
9.15	External Parameter 9, Bit_15

## e.g. TipWearFixed

10.00	External Parameter 10, Bit_0
10.01	External Parameter 10, Bit_1
10.02	External Parameter 10, Bit_2
10.03	External Parameter 10, Bit_3
10.04	External Parameter 10, Bit_4
10.05	External Parameter 10, Bit_5
10.06	External Parameter 10, Bit_6
10.07	External Parameter 10, Bit_7
10.08	External Parameter 10, Bit_8
10.09	External Parameter 10, Bit_9
10.10	External Parameter 10, Bit_10
10.11	External Parameter 10, Bit_11
10.12	External Parameter 10, Bit_12
10.13	External Parameter 10, Bit_13
10.14	External Parameter 10, Bit_14
10.15	External Parameter 10, Bit_15

## e.g. TipWearMoveable

11.00	External Parameter 11, Bit_0
11.01	External Parameter 11, Bit_1
11.02	External Parameter 11, Bit_2
11.03	External Parameter 11, Bit_3
11.04	External Parameter 11, Bit_4
11.05	External Parameter 11, Bit_5
11.06	External Parameter 11, Bit_6
11.07	External Parameter 11, Bit_7
11.08	External Parameter 11, Bit_8
11.09	External Parameter 11, Bit_9
11.10	External Parameter 11, Bit_10
11.11	External Parameter 11, Bit_11
11.12	External Parameter 11, Bit_12

11.13	External Parameter 11, Bit_13
11.14	External Parameter 11, Bit_14
11.15	External Parameter 11, Bit_15

e.g. GunSag

12.00	External Parameter 13, Bit_0
12.01	External Parameter 13, Bit_1
12.02	External Parameter 13, Bit_2
12.03	External Parameter 13, Bit_3
12.04	External Parameter 13, Bit_4
12.05	External Parameter 13, Bit_5
12.06	External Parameter 13, Bit_6
12.07	External Parameter 13, Bit_7
12.08	External Parameter 13, Bit_8
12.09	External Parameter 13, Bit_9
12.10	External Parameter 13, Bit_10
12.11	External Parameter 13, Bit_11
12.12	External Parameter 13, Bit_12
12.13	External Parameter 13, Bit_13
12.14	External Parameter 13, Bit_14
12.15	External Parameter 13, Bit_15

Tab. 5: Serial output field (Ethernet\_IP)

Bits	Outputs (status word)
1.00	In Weld Cycle
1.01	Weld Complete
1.02	Maintenance required
1.03	Timer Fault
1.04	New Tip
1.05	Dressed Tip
1.06	Stepper #1 (Stepped Out)
1.07	Stepper #2 (Stepped Out)
1.08	Stepper #3 (Stepped Out)
1.09	Stepper #4 (Stepped Out)
1.10	Stepper #5 (Stepped Out)
1.11	Reserved
1.12	Weld / No Weld Mode
1.13	Free
1.14	Fault Code 1

## Input/output array

Bits	Outputs (status word)
1.15	Fault Code 2
2.00	Weld Complete
2.01	Maintenance required
2.02	Timer Fault
2.03	New Tip
2.04	Dressed Tip
2.05	Stepper #1 (Stepped Out)
2.06	Stepper #2 (Stepped Out)
2.07	Stepper #3 (Stepped Out)
2.08	Stepper #4 (Stepped Out)
2.09	Stepper #5 (Stepped Out)
2.10	Reserved
2.11	Weld / No Weld Mode
2.12	Free
2.13	Fault Code 1
2.14	Fault Code 2
2.15	Weld Complete
3.00	Tip Change Required
3.01	Tip Change Required Warning
3.02	Tip Dress Sequence Running
3.03	Intensify
3.04	Free
3.05	Adaptive Mode Enabled
3.06	UI Monitoring
3.07	Q-Stop
3.08	Acknowledge End Of Component
3.09	Free
3.10	Free
3.11	Free
3.12	Free
3.13	Free
3.14	Free
3.15	Communications ok
4.00	Free
4.01	Free
4.02	Free
4.03	Free

Bits	Outputs (status word)
4.04	Free
4.05	Free
4.06	Free
4.07	Free
4.08	Free
4.09	Free
4.10	Free
4.11	Free
4.12	Free
4.13	Free
4.14	Free
4.15	Free

## 6.2 Discrete input/output field

Tab. 6: Discrete inputs

Bits	Inputs
I 00	Free
I 01	Weld Contactor Closed
I 02	Tip Dress – RPM Sensor
I 03	Tip Dress – Motor Overload Tripped
I 04	Tip Dress – Motor Current Tripped
I 05	Free
I 06	Free
I 07	Free
I 08	Free
I 09	Free
I 10	Free
I 11	Free
I 12	Free
I 13	Free
I 14	Free
I 15	Free
I 16	Free
I 17	Free
I 18	Free
I 19	Free
I 20	Free

## Input/output array

Bits	Inputs
I 21	Free
I 22	Free
I 23	Free
I 24	Free
I 25	Free

Tab. 7: Discrete outputs

Bits	Outputs
O 00	Free
O 01	Close Weld Contactor
O 02	Magnet Valve
O 03	Tip Dress – Enable Circuit
O 04	Free
O 05	Intensify
O 06	Free
O 07	Free
O 08	Free
O 09	Free
O 10	Free
O 11	Free
O 12	Free
O 13	Free
O 14	Free
O 15	Free
O 16	Free
O 17	Free
O 18	Free

### 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

Schedule standard 1000 Hz (schedule parameters in milliseconds)

I/O Module: E/A\_DISKR2ED

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

### 7.1 Special features

The welding controller features the following specifics:

- Weld Control must run at an Ethernet\_IP network.
- Weld 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

#### 7.1.1 Serial inputs

- Serial Input 1.00 = "Weld Control Enable"  
See Isolation Contactor Control.
- Serial Input 1.03 = "Fault reset"  
If this input is active and no fault is present, the weld control will go in "Ready" Mode and will disable the Output "Timer Fault".
- Serial Input 1.04 = "Weld / No Weld"  
When the input is high during an Initiate Weld command, the timer will run a sequence with weld current.  
When the input is low during an Initiate Weld command, the timer will run a sequence without weld current. In both case if the weld completes without errors, the Weld Complete bit 1.01 would be set.  
In order to weld with current the following conditions must be met  
Serial Input 1.04 = "Weld / No Weld" = on = 1  
Weld Schedules Parameter Weld On/Off (P) = on  
Global Schedule Parameter Weld/ No Weld (T) = on
- Serial Inputs 1.05 = „PS Input“  
This input will start that Weld Schedule, which is selected at the Serial Inputs 1.14 to 2.05
- Serial Input 1.06 – 1.10 = „Stepper #x (Reset)“  
At those inputs an Electrode Number will be assigned to the Inputs "NTSR – New Tips Reset".

Binary input

At those inputs an Electrode Number will be assigned to the Inputs "NTSR – New Tips Reset" i.e. to indicate that electrode #3, tips have been reset.

Serial Input 1.06 = "Stepper #1 (Reset)" = on =1  
 Serial Input 1.07 = "Stepper #1 (Reset)" = on =1  
 Serial Input 1.08 = "Stepper #1 (Reset)" = off =0  
 Serial Input 1.09 = "Stepper #1 (Reset)" = off =0  
 Serial Input 1.10 = "Stepper #1 (Reset)" = off =0  
 Serial Input 1.11 = "NTSR" = on =1  
 Serial Input 1.12 = "DTSR" = off =0

At those inputs an Electrode Number will be assigned to the Inputs "DTSR – Dressed Tips Reset" i.e. to indicate that electrode #3, tips have been dressed.

Serial Input 1.06 = "Stepper #1 (Reset)" = on =1  
 Serial Input 1.07 = "Stepper #1 (Reset)" = on =1

Serial Input 1.08 = "Stepper #1 (Reset)" = off =0  
 Serial Input 1.09 = "Stepper #1 (Reset)" = off =0  
 Serial Input 1.10 = "Stepper #1 (Reset)" = off =0  
 Serial Input 1.12 = "NTSR" = on =0  
 Serial Input 1.13 = "DTSR" = off =1  
 Serial Input 2.14 = "Tip Dress Motor (Air/Elec.)" = off = 0

- Serial Input 1.12 = „NTSR“  
Indication, that the tips, selected by Electrode Number, have been changed.
- Serial Input 1.13 = „DTSR“  
Indication, that the tips, selected by Electrode Number, have been changed  
See Tip Dress Management
- Serial Inputs 1.14 – 2.05 = „Binary Pilot x“  
Weld Schedule, which is supposed to start at the next “PS input”.
- Serial Input 2.07 = „Tip Water (1)“  
This input is checked before a Program Start. If the input is “0”, the fault message “No Water Flow Fault – Tip Water (1)” will come up. During the Weld Schedule and off the Weld Schedule this input will not be checked again.
- Serial Input 2.08 = „Tip Water (2) - (SMC Only)“  
This input is checked before a Program Start. If the input is “0”, the fault message “No Water Flow Fault – Tip Water (2)” will come up. During the Weld Schedule and off the Weld Schedule this input will not be checked again.
- Serial Input 2.12 = „XFMR Temp Switch OK “  
This input is checked during the Weld Schedule. If this input is “0”, the fault message “Transformer Temperature too high” will come up. During the Weld Schedule this input will not be checked again.
- Serial Input 2.13 = „ Servo Motor Temp Switch OK “  
This input is checked during the Weld Schedule. If this input is “0”, the fault message “Servo Motor Force Axis Temp. Switch Fault” will come up. During the Weld Schedule this input will not be checked again.
- Serial Input 2.14 = „Tip Dress Motor On“  
See Tip Dress Management
- Serial Input 3.01 = “Disable UIR Mode”  
If the value of this input is FALSE when starting a weld schedule, then this function is not active and the schedule will be run with the regulation and monitoring mode as defined in the UIR settings of the weld schedule. This concerns the regulation function and the monitoring function.  
If the value of this input is TRUE when starting a weld schedule, then this weld schedule will not be run in UIR mode, but in that mode which is defined in the general program schedule. This refers to both the regulation and monitoring parameters.  
If the Weld Schedule is not set for UIR regulation, then the bit will have no effect.  
The weld current log will be extended by an additional column in which the user can identify that the weld had been run in this special mode.
- Serial Input 3.06 = „Gun Resistance Call“  
This input will be set by the operator, if the Gun Resistance needs to be redetermined with the next Weld Schedule.
- Serial Input 3.07 = „End Of Component“  
This input is used for the Q-Stop functionality. The input indicates that all spots on a Component have been done. See Detail Spec of Q-Stop.
- Serial Inputs 5.00 – 18.15  
Here, the operator can store up to 13 different values. The Weld Controller will read-in these values at the end of the Weld Time and will store them at a protocol memory for the latest spot. An external data entry device can readout these data periodically and store them.  
The Weld Controller will not evaluate these values or change them.  
(Take care of the order)

## Features

### 7.1.2 Discrete inputs

- Discrete Input E\_01 = „Weld Contactor Not Closed“  
See Isolation Contactor Control.
- Discrete Input E\_02 = „Tip Dress – RPM Sensor“  
See Tip Dress Management
- Discrete Input E\_03 = „Tip Dress – Motor Overload Tripped“  
See Tip Dress Management
- Discrete Input E\_04 = „Tip Dress – Motor Current Tripped“  
See Tip Dress Management
- Discrete Input X3.4 and X3.5 = „Transformer temperature“  
This input is checked during the Weld Schedule. If this input is “0”, the fault message “Transformer Temperature too high” will come up. Off the Weld Schedule this input will not be checked again.
- Discrete Input X2.2 and X2.4 = „Digital Pressure Feedback“  
This input is checked during the Squeeze Time of the Weld Schedule. The schedule doesn't start with the Weld Time before the Input turns to “1”. If the input is not at “1” after 5 seconds, the Weld Schedule will be aborted with a fault message.

### 7.1.3 Serial outputs

- Serial Output 1.00 = „In Weld Cycle“  
This output will be activated at the beginning of the Pre-Squeeze Time and will be deactivated at the end of the Hold Time.
- Serial Output 1.01 = „Weld Complete“  
This output will be activated at the beginning of the Hold Time and will be deactivated by the Serial Input 1.05 “PS Input”. If the input “PS Input” is not active anymore at the end of the Hold Time, the output will be set for a programmable minimum duration.
- Serial Output 1.02 = „Maintenance required“  
If the Electrode Tip, selected by Program Number (Serial Input 1.14 – 2.05 = „Binary Pilot x”), is at status “End of Stepper” or “Tip Dresser at End of Life”, this output will be set.
- Serial Output 1.03 = „Timer Fault“  
If the Weld Controller carries an active or not yet acknowledged fault, this output will be activated.  
If this fault is solved or acknowledged, this output will be deactivated again. If this output is active, the Weld Controller will not accept a Start of a Weld Schedule.
- Serial Output 1.04 = „New Tip“  
If the Electrode Tip, selected by Program Number (Serial Input 1.14 – 2.05 = „Binary Pilot x”), is new, means no spot has been welded so far, this output will be activated.  
As soon as the wear counter is not 0 any longer this output would be deactivated.
- Serial Output 1.05 = „Dressed Tip“  
See Tip Dress Management
- Serial Outputs 1.06 – 1.10 = „Stepper #x (Stepped Out)“  
Those outputs show the Electrode Number, which has been selected by the Program Number (Serial Input 1.14 – 2.05 = „Binary Pilot x”), has reached its end of stepper. Otherwise the outputs are = 0.
- Serial Output 1.12 = „Weld / No weld“  
This output indicates, if the Weld Schedule, which has been selected by Program Number (Serial Input 1.14 – 2.05 = „Binary Pilot x”) will run with current.  
Output = on “selected weld sequence will run with current”  
Output = off “selected weld sequence will run without current”

In order to weld with current the following conditions must be met

Serial Input 1.04 = "Weld / No Weld" = on = 1

Weld Schedules Parameter Weld On/Off (P) = on

Global Schedule Parameter Weld/ No Weld (T) = on

- Serial Outputs 1.14 – 2.06 = „Fault Code x“  
Through those outputs, the Weld Controller can send an Error Code. Please see Error Code Table.
- Serial Output 2.09 = „I Available Hi/Lo“  
Output = On when the WCD check is outside the limits  
Since this only indicates a warning, the timer will continue to weld if another PS input is seen.  
See Weld Circuit Degradation
- Serial Output 2.10 = „Tip Dress OK“  
See Tip Dress Management
- Serial Output 2.15 = „Tip Dress Required“  
This output will be activated, if the Electrode Tip, selected by Program Number (Serial Input 1.14 – 2.05 = „Binary Pilot x“) needs to be dressed soon.
- Serial Output 3.00 = „Tip Change Required“  
This output will be activated, if the Electrode Tip, selected by Program Number (Serial Input 1.14 – 2.05 = „Binary Pilot x“) needs to be changed.
- Serial Output 3.01 = „Tip Change Required Warning“  
This output will be activated, if the Electrode Tip, selected by Program Number (Serial Input 1.14 – 2.05 = „Binary Pilot x“) has reached its pre-warning count value.
- Serial Output 3.02 = „Tip Dress Sequence Running“  
See Tip Dress Management
- Serial Output 3.03 = „Intensify“  
This output will be activated at the beginning of the Squeeze Time and will be deactivated at the end of the Hold Time.
- Serial Output 3.05 = „Adaptive Mode Enabled“  
The current operating Weld Schedule is running in Adaptive Regulation.
- Serial Output 3.06 = „UI Monitoring“  
The current operating Weld Schedule is running in Adaptive Monitoring.
- Serial Output 3.07 = „Q-Stop“  
The current operating Weld Schedule is running in Adaptive Monitoring.
- Serial Output 3.08 = „Acknowledge End Of Component“  
This output is used for the Q-Stop functionality. See Detail Spec of Q-Stop.
- Serial Output 3.15 = „COMM OK“  
Signal is always On.

#### 7.1.4 Discrete outputs

- Discrete Output A\_01 = „Close Weld Contactor“  
See Isolation Contactor Control.
- Discrete Output A\_02 = „Magnet Valve“  
This output will be activated at the beginning of the Pre-Squeeze Time and will be deactivated at the end of the Hold Time.
- Discrete Output A\_03 = „Tip Dress – Enable Circuit“  
See Tip Dress Management
- Discrete Output A\_05 = „Intensify“  
This output will be activated at the beginning of the Squeeze Time and will be deactivated at the end of the Hold Time.

## Features

### 7.1.5 Analogue outputs

- Analog Output X2.1 und X2.2 = „Analog Pressure Output“  
This output is activated during the Weld Schedule to a programmable analog value for control of a proportional valve.

### 7.1.6 Isolation Contactor Control

#### Discrete Input E\_01 = “Weld Contactor Not Closed”

This input will monitor the operation of the weld contactor. An 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. If the Input is “off”, the weld will be aborted and an error message “Weld Contactor 1 Not Closed” will be displayed.

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

#### Discrete Output A\_01 = “Close Weld Contactor”

The Weld Contactor Output will be set with the receipt of a program start (internal or external), if Serial Input 1.00 “Weld Contactor Enable” is high and ignition is set. Output “Close Weld Contactor” will stay energized until Serial Input 1.00 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 1.00 = “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.

### 7.1.7 Weld Circuit Degradation

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

If the actual value out of a programmable tolerance, the controller generates a warning 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.

### 7.1.8 Functionality Tip Dress Management - Motor Control

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.

## Features

<b>Operation Mode „Off“</b>	<p>If the selected Electrode Tip does have the status „Tip Dress Required“, the Weld Controller will activate the Serial Output 2.15 = “Tip Dress Required”.</p> <p>With an active Serial Input 1.13 = DTRS (Dressed Tips Reset) and the respective Electrode Tip Selection, the Robot will acknowledge this “Tip Dress Required”.</p> <p>The inputs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Serial Input 2.14 = „Tip Dress Motor On“</li> <li>Discrete Input E_02 = “Tip Dress – RPM Sensor”</li> <li>Discrete Input E_03 = “Tip Dress – Motor active”</li> <li>Discrete Input E_04 = “Tip Dress – Motor Current”</li> </ul> <p>will not be checked.</p> <p>The outputs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Serial Output 1.05 = „Dressed Tip“ will be set = on = 1</li> <li>Serial Output 2.10 = „Tip Dress OK“ will not be activated = off = 0</li> <li>Discrete Output A_03 = „Tip Dress – Enable Circuit“ will not be activated = off = 0</li> <li>Serial Output 3.02 = „Tip Dress Sequence Running“ will not be activated = off = 0</li> </ul> <p>There are no Tip Dress Motor Error Codes.</p>
<b>Operation Mode „Electric Motor“</b>	<p>If the selected Electrode Tip does have the status „Tip Dress Required“, the Weld Controller will activate the Serial Output 2.15 = “Tip Dress Required” = on = 1</p> <p>The Robot will now select a Weld Schedule through the Serial Inputs 1.14 – 2.05 = “Binary Pilot x” and at the same time set the Serial Input 2.14 = „Tip Dress Motor On (Air/ Elec.)“ = on = 1. This tells the Weld Controller to start the Tip Dress Motor routine.</p> <p>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 2.14 “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 Output A03 = “Tip Dress – Enable Circuit” = “1”, which starts the Tip Dress Motor. At the same time the Weld Controller will activate the Serial Output 3.02 = „Tip Dress Sequence Running” = “1”, which tells the Robot that the Tip Dress Motor has been started.</p> <p>From this moment, the Weld Controller will monitor the Tip Dress Motor at two (2) Inputs:</p> <p>If the Discrete Input E_03 = “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.</p> <p>If the Discrete Input E_04 = “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.</p> <p>If no faults are present and after the Tip Dress Time (User Definable) has elapsed, the Weld Controller will activate the Serial Output 2.10 = “Tip Dress OK” = “1” which indicates to the Robot that it is okay to open the gun. During this time Discrete Output A_03 = “Tip Dress – Enable Circuit” is still on = “1”.</p> <p>The Robot will then acknowledge that the gun is open and that we can turn off the Discrete Output A_03 = “Tip Dress – Enable Circuit” output = “0” when the Serial Input 1.13 = “DTSR” (Dressed Tips Reset) is on = “1”.</p> <p>As soon as the Serial Input 1.13 = “DTSR” (Dressed Tips Reset) is seen, the Weld Controller will activate the Serial Output 1.05 = “Dressed Tip” = “1” to tell the Robot that the Tip Dress Sequence has been complete without any errors. The Serial Output 1.05 “Dressed Tip” will be deactivated at the next Weld Schedules start.</p>

When Serial Output 1.05 = "Tip Dressed" = 1 this will also reset:

Serial Output 2.15 = "Tip Dress Required" = off = 0

Serial Output 2.10 = "Tip Dress OK" = off = 0

Serial Output 3.02 = "Tip Dress Sequence Running" = off = 0

The Serial Input 2.14 = „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 1.05 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 1.05 = "Dressed Tip" = off = 0

Serial Output 2.10 = "Tip Dress OK" = off = 0

Serial Output 2.15 = "Tip Dress Required" = on = 1

Serial Output 3.02 = "Tip Dress Sequence Running" = on = 1

Discrete Output A\_03 = "Tip Dress – Enable Circuit" = off = 0

#### Operation Mode „Pneumatic Motor“

If the selected Electrode Tip does have the status „Tip Dress Required“, the Weld Controller will activate the Serial Output 2.15 = „Tip Dress Required“ = "1"

The Robot will now select a Weld Schedule through the Serial Inputs 1.14 – 2.05 = "Binary Pilot x", and at the same time set the Serial Input 2.14 = "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 2.14 "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 A03 = "Tip Dress – Enable Circuit" = "1", which starts the Tip Dress Motor.

The Weld Controller will now evaluate the Discrete Input E\_02 = "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 3.02 = "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\_02 = "Tip Dress – RPM Sensor".

From this moment, the Weld Controller will continue to monitor the Tip Dress Motor by the Discrete Input E\_02 = "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 2.10 = "Tip Dress OK" = "1" which indicates to the Robot that it is okay to open the gun. During this time the Discrete Output A\_03 = "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\_03 = „Tip Dress – Enable Circuit“ output = "0" when the Serial Input 1.13 = "DTSR" (Dressed Tips Reset) is on = "1".

As soon as the Serial Input 1.13 = "DTSR" (Dressed Tips Reset) is seen, the Weld Controller will activate the Serial Output 1.05 = "Dressed Tip" = "1" to tell the Robot that the Tip Dress Sequence has been complete without any errors. The Serial Output 1.05 "Dressed Tip" will be deactivated at the next Weld Schedules start.

When Serial Output 1.05 = "Dressed Tip" = 1 this will also reset:

## Features

Serial Output 2.15 = "Tip Dress Required" = off = 0  
Serial Output 2.10 = "Tip Dress OK" = off = 0  
Serial Output 3.02 = "Tip Dress Sequence Running" = off = 0

The Serial Input 2.14 = „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 1.05 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 1.05 = "Dressed Tip" = off = 0  
Serial Output 2.10 = "Tip Dress OK" = off = 0  
Serial Output 2.15 = "Tip Dress Required" = on = 1  
Serial Output 3.02 = "Tip Dress Sequence Running" = on = 1  
Discrete Output A\_03 = "Tip Dress – Enable Circuit" = off = 0

## 8 Status codes

Tab. 10: Status codes

Code (decimal)	Meaning
00	OK
80	Stop circuit open / no 24 VDC
81	Weld without command
84	Battery fault
85	Memory deleted = RAM checksum error
86	Data download active
87	No welding program / invalid parameter
88	Hardware fault
89	I/O bus fault
90	Halfwave monitoring
92	External temperature to high
94	Start inhibited
95	Program Parity Error
98	Programmed value too large
99	Welding process error
100	Supply voltage fault
107	No weld contactor enable
120	Weld contactor 1 not closed
122	Weld contactor 1 did not open
124	No weld pressure
160	Excessive heat sink temperature
164	Transformer temperature too high
165	Hardware fault driver module
166	24V Supply voltage fault
316	Q-Stop component
317	Q-stop spot in series
318	Q-stop special spot
400	Tip dress fault – Excessive current detected on electric motor
401	Tip dress fault – No feedback detected from the pneumatic motor
402	No water flow fault – Tip water (1)
403	No water flow fault – Tip water (2)
404	Servo motor – Force axis temp. switch fault
405	Tip dress fault – Invalid weld schedule selected
406	Tip dress fault – Current overload detected on the electric motor
407	Tip dress fault – Sequence aborted

## 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 GE -111

- Automatical correction of single bit errors in RAM.
- Update XQR-Reglerversion V411 → V412
  - New monitoring function of mechanical gun defect.
  - New monitoring function of oscillating current.
  - New schedule aborted error messages contact monitoring 3mOhm and data inconsistency (KSR-reference).
  - Reweld now in UI-Mode, measured or controlled (details refer to Tab1. Required and supplementary documentation, Rexroth PSI6xxx UI regulation and monitoring).
  - Support of commissioning functions STC TEACH and training mode (details refer to Tab1. Required and supplementary documentation, BOS6000 Online Help).
  - PSF evaluation for operating mode aluminium is completed.

Notes:

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



R911332923

DOK-PS6000-PSI6XCX.774-IT02-D0-P