

Rexroth PSI 6xCx.777

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

Typspezifische Anleitung | Type-Specific Instructions
R911173097

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 29.

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 29.

Inhalt

1	Zu dieser Dokumentation.....	5
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
2	Sicherheitshinweise.....	7
3	Allgemeine Hinweise vor Sachschäden und Produktschäden	7
4	Lieferumfang	7
5	Anschlussplan	8
6	Ein/Ausgangsfeld	12
6.1	Serielltes Ein-/Ausgangsfeld (Ethernet_IP)	12
6.2	Diskretes 24V Ein-/Ausgangsfeld.....	16
6.3	Sonstige Ein- /Ausgänge:.....	17
7	Merkmale	17
7.1	Besonderheiten	18
7.1.1	Integrierte Fräseransteuerung	20
7.1.2	Überwachung Elektrodenfräsergebnis	21
8	Statuscodes	22
9	Ablaufdiagramme	23
10	Anhang.....	25
10.1	Firmware-Änderungen	25
10.1.1	Änderungen ab der Firmware-Version –AD-104.....	25
10.1.2	Änderungen ab der Firmware-Version –AF-106	25
10.1.3	Änderungen ab der Firmware-Version –AG-107	25
10.1.4	Änderungen ab der Firmware-Version –AH-108.....	26

Inhalt

1 Zu dieser Dokumentation

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Diese Dokumentation gilt als Ergänzung für die 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 PSGxxxx MF-Schweißtransformatoren	1070 087062	Betriebsanleitung

Zu dieser Dokumentation

	Rexroth PSI6xxx Technologie- und Steuerungsfunktionen	R911172812	Anwendungsbeschreibung
	Rexroth PSI6xxx UI-Regelung und -Überwachung	1070 087069	Anwendungsbeschreibung
	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
FK	Fortschaltkontakt
KSR	Konstantstromregelung
PSG xxxx	Mittelfrequenz-Schweißtransformator 1000Hz
STC	Sheet Thickness Combination. Funktion, mit der sich anstelle von programmbezogenen Referenzkurven blechdickenbezogene Referenzkurven erzeugen lassen.

UEFE

Überwachung Fräsergebnis

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 Schweißsteuerung mit 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.

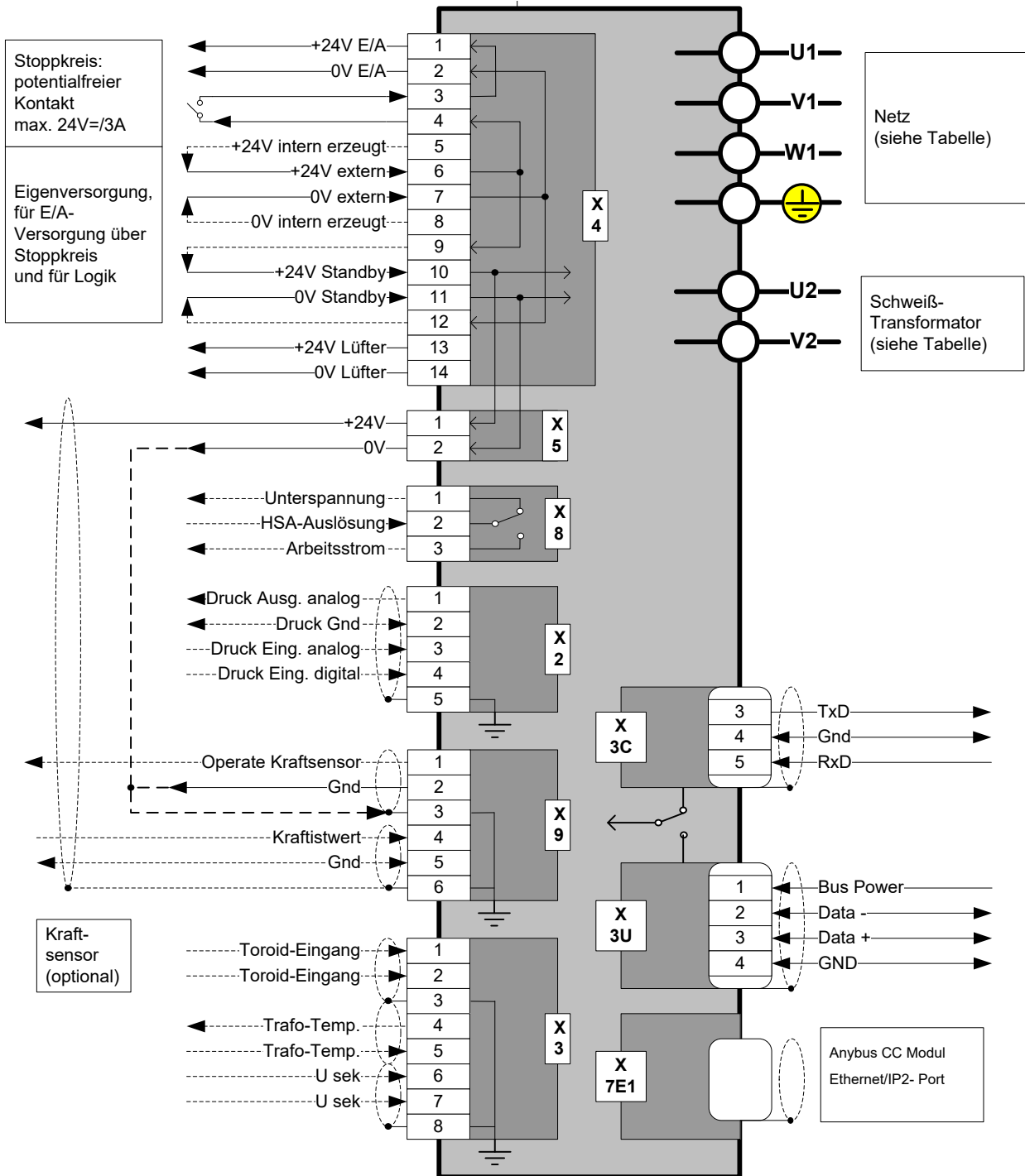
Deutsch

4 Lieferumfang

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

Anschlussplan

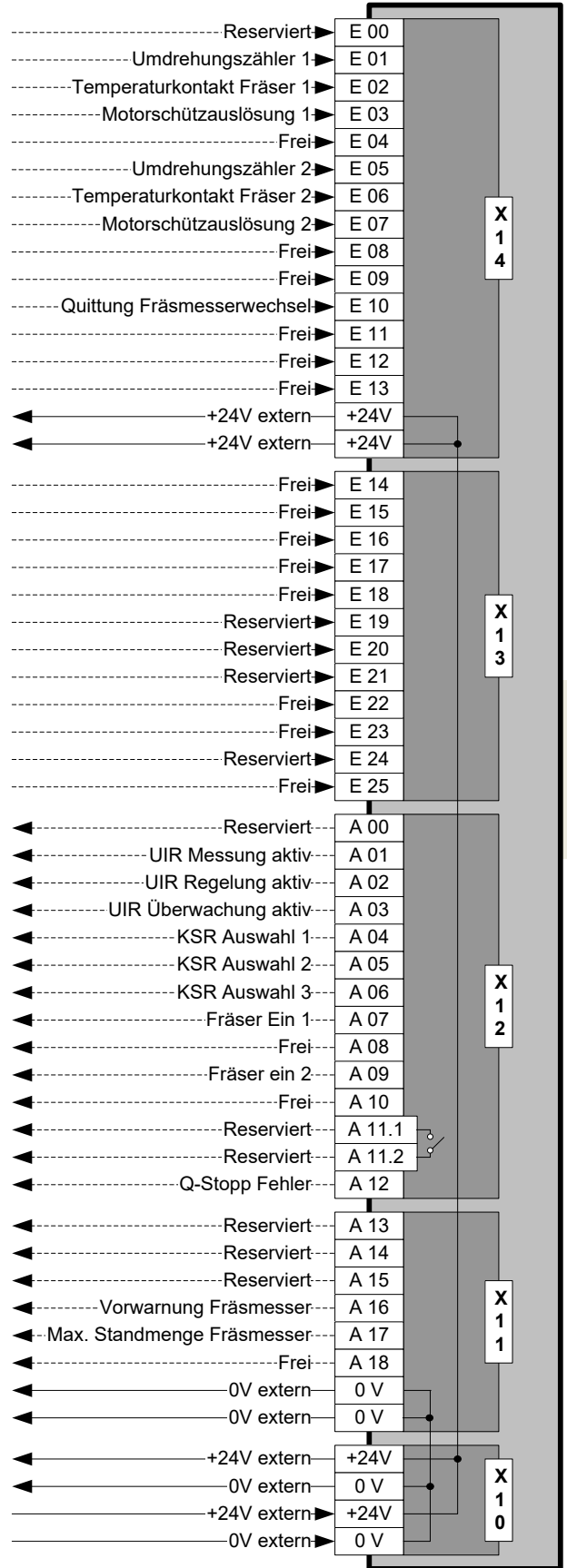
5 Anschlussplan



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

Anschlussplan



Deutsch

Bei Betrieb mit internem Netzteil Brücken von X4.1 und X4.2 nach X10.3 und X10.4

Bei Betrieb mit eigenem Netzteil ohne Brücken

Abb. 2: Ein-/Ausgangsbaugruppe

Anschlussplan

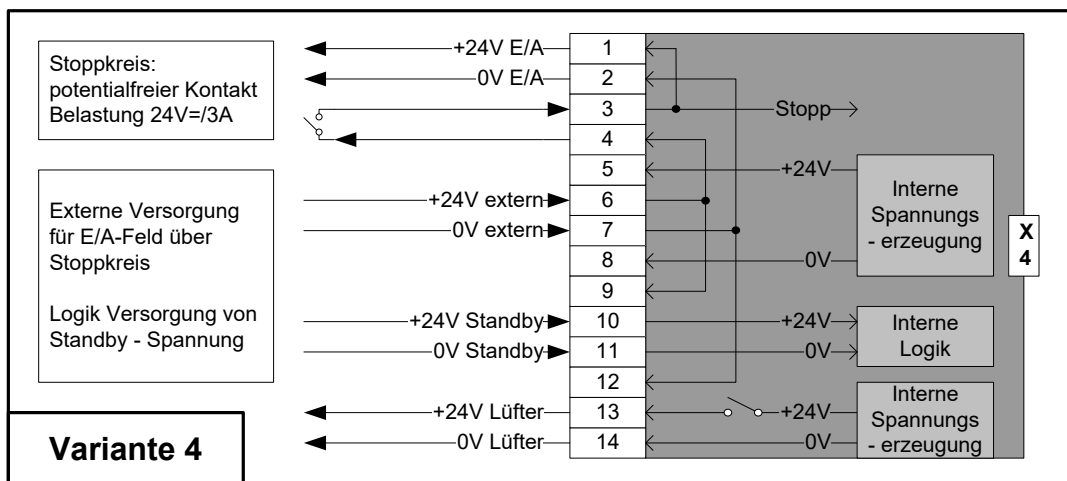
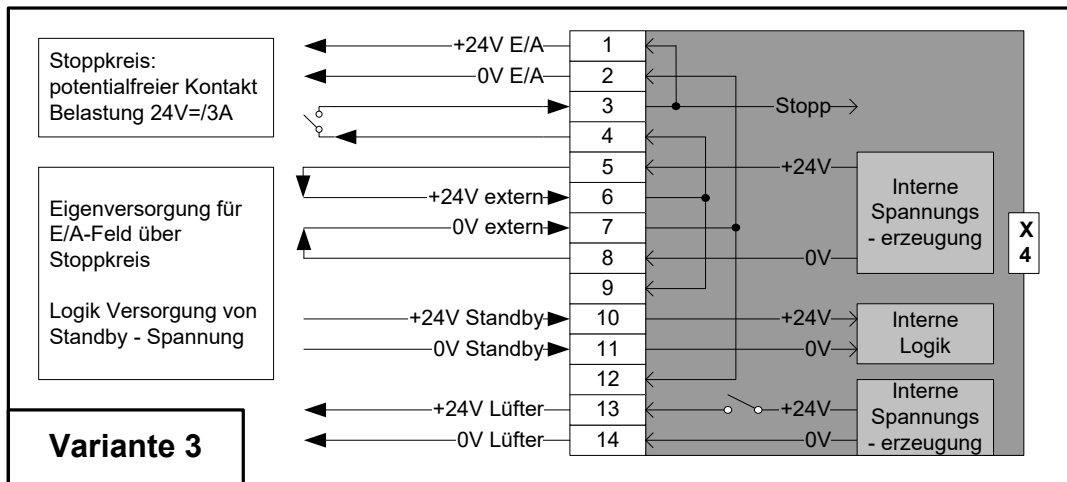
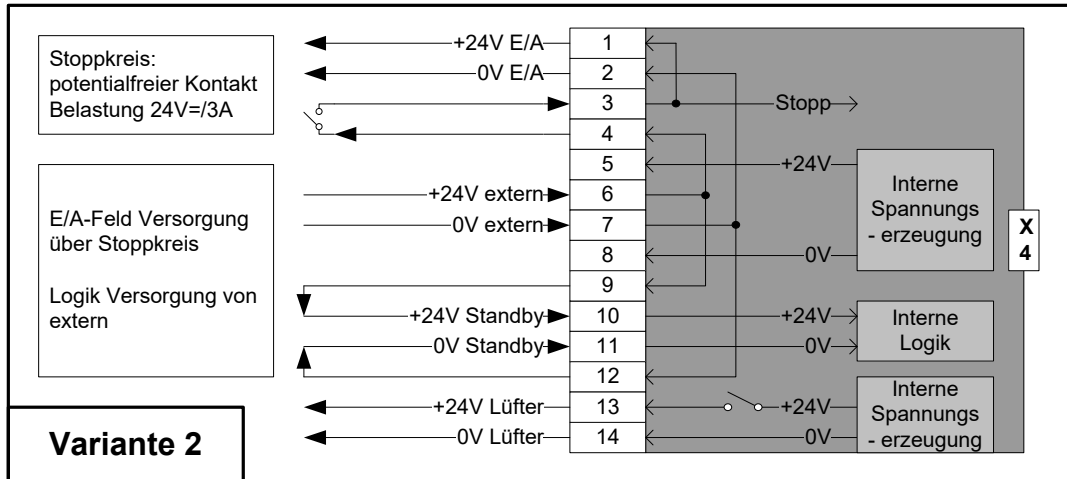


Abb. 3: Anschlussbeispiele

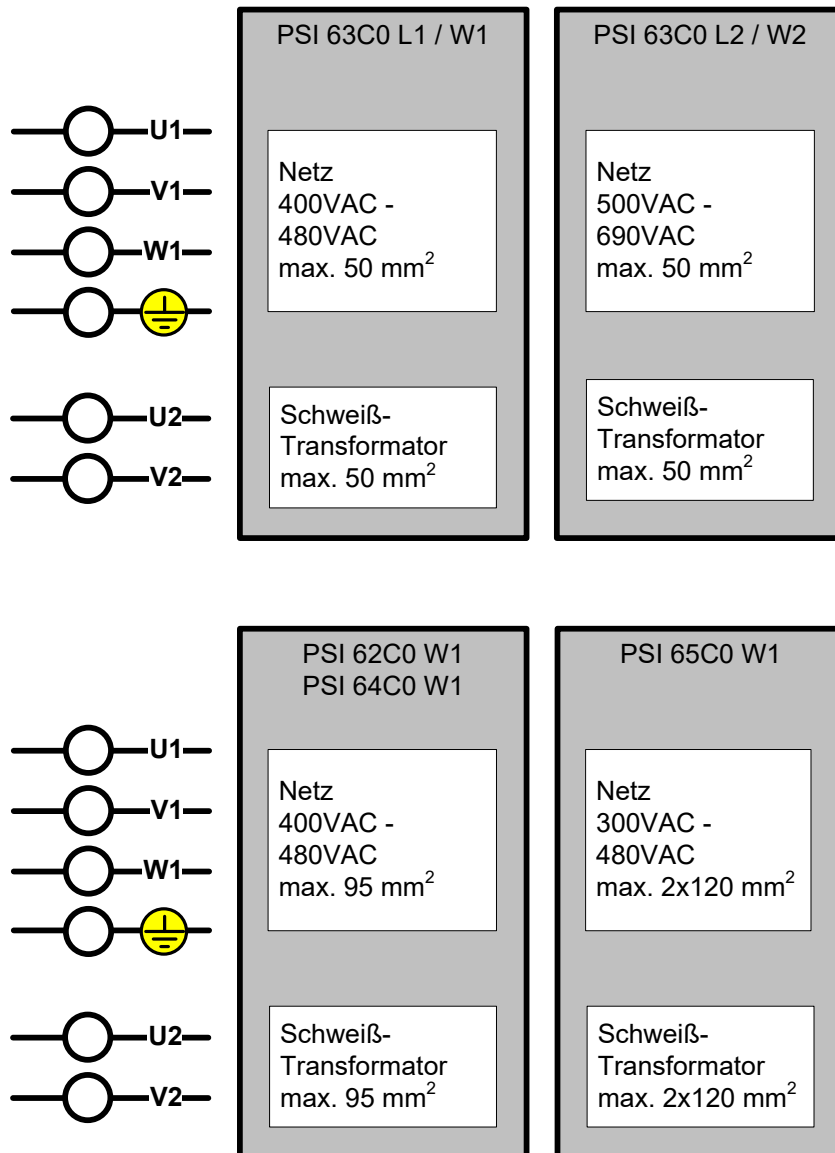


Abb. 4: Netzanschluss

6 Ein/Ausgangsfeld

6.1 Serielles Ein-/Ausgangsfeld (Ethernet_IP)

Tabelle 4: Serielle Eingänge

Bits	Eingänge
00	Start 1
01	Quittung Elektrodenfräsen
02	Elektrodenzustand abfragen
03	Quittung Elektrodenwechsel
04	Fehler zurücksetzen mit Ablaufwiederholung
05	Fehler zurücksetzen mit FK
06	Frei
07	extern Zündung ein (mit Schweißstrom)
08	Neue Punktanwahl
09	Frei
10	Frei
11	Frei
12	Frei
13	Zangenwiderstandsausgleich
14	Bauteil-Ende
15	Frei
16	Typ - ID (Bit 0)
17	Typ - ID (Bit 1)
18	Typ - ID (Bit 2)
19	Typ - ID (Bit 3)
20	Punktanwahl (Bit 0)
21	Punktanwahl (Bit 1)
22	Punktanwahl (Bit 2)
23	Punktanwahl (Bit 3)
24	Punktanwahl (Bit 4)
25	Punktanwahl (Bit 5)
26	Punktanwahl (Bit 6)
27	Punktanwahl (Bit 7)
28	Punktanwahl (Bit 8)
29	Punktanwahl (Bit 9)
30	Punktanwahl (Bit 10)
31	Punktanwahl (Bit 11)
32	Punktanwahl (Bit 12)

Bits	Eingänge
33	Punktanwahl (Bit 13)
34	Punktanwahl (Bit 14)
35	Punktanwahl (Bit 15)
36	Punktanwahl (Bit 16)
37	Punktanwahl (Bit 17)
38	Punktanwahl (Bit 18)
39	Punktanwahl (Bit 19)
40	Punktanwahl (Bit 20)
41	Punktanwahl (Bit 21)
42	Punktanwahl (Bit 22)
43	Punktanwahl (Bit 23)
44	Punktanwahl (Bit 24)
45	Punktanwahl (Bit 25)
46	Punktanwahl (Bit 26)
47	Punktanwahl (Bit 27)
48	Start Fräser 1
49	Zange zu 1
50	Frei
51	Frei
52	Start Fräser 2
53	Zange zu 2
54	Frei
55	Frei
56	Quittung, Fräsmesserwechsel
57	Frei
58	Frei
59	Frei
60	Operate Kraftsensor
61	Referenzschweißung „Neue Elektrode“
62	Referenzschweißung „Fräsen“
63	Überwachungsschweißung

Ein/Ausgangsfeld

Tabelle 5: Serielle Ausgänge

Bits	Ausgänge
00	Fortschaltkontakt
01	Fräsanfrage (Anforderung Nachbearbeitung)
02	Vorwarnung
03	Maximale Standmenge erreicht
04	Bereit Steuerteil
05	Schweißfehler
06	Ohne Schweißprozess-Überwachung oder ohne Nachstellung
07	Mit Zündung (mit Schweißstrom)
08	Daten zur Punktanwahl gültig
09	Frei
10	UIR Messung aktiv
11	UIR Regelung aktiv
12	UIR Überwachung aktiv
13	Q-Stopp-Fehler
14	Quittung Bauteil-Ende
15	Frei
16	Start-Fräsanfrage
17	Frei
18	Frei
19	Punktanwahl gültig
20	Frei
21	Frei
22	Frei
23	Frei
24	Blechdicke (Bit 0)
25	Blechdicke (Bit 1)
26	Blechdicke (Bit 2)
27	Blechdicke (Bit 3)
28	Blechdicke (Bit 4)
29	Blechdicke (Bit 5)
30	Blechdicke (Bit 6)
31	Blechdicke (Bit 7)
32	Prop-Ventilanwahl (Bit 0)
33	Prop-Ventilanwahl (Bit 1)
34	Prop-Ventilanwahl (Bit 2)
35	Prop-Ventilanwahl (Bit 3)

Bits	Ausgänge
36	Prop-Ventilanwahl (Bit 4)
37	Prop-Ventilanwahl (Bit 5)
38	Prop-Ventilanwahl (Bit 6)
39	Prop-Ventilanwahl (Bit 7)
40	Frei
41	Frei
42	Frei
43	Frei
44	Frei
45	Frei
46	Frei
47	Frei
48	Fräser läuft 1
49	Fräserfertigmeldung 1
50	Fehler Fräser 1
51	Motorschutzauslöser 1
52	Fräser läuft 2
53	Fräserfertigmeldung 2
54	Fehler Fräser 2
55	Motorschutzauslöser 2
56	Maximale Standmenge Fräsmesser
57	Vorwarnung Fräsmesser
58	Frei
59	Frei
60	Druck innerhalb Toleranz
61	Referenzschweißung Kappenfräser aktiv
62	Fräsvorgang / Zange fehlerhaft
63	Überwachungsschweißung aktiv

Ein/Ausgangsfeld

6.2 Diskretes 24V Ein-/Ausgangsfeld

Tabelle 6: Diskrete Eingänge

Bits	Eingänge
E00	Reserviert
E01	Umdrehungszähler 1
E02	Temperaturkontakt Fräser 1
E03	Motorschutzauslöser 1
E04	Frei
E05	Umdrehungszähler 2
E06	Temperaturkontakt Fräser 2
E07	Motorschutzauslöser 2
E08	Frei
E09	Frei
E10	Quittung Fräsmesserwechsel
E11	Frei
E12	Frei
E13	Frei
E14	Frei
E15	Frei
E16	Frei
E17	Frei
E18	Frei
E19	Reserviert
E20	Reserviert
E21	Frei
E22	Frei
E23	Reserviert
E24	Reserviert
E25	Frei

Tabelle 7: Diskrete Ausgänge

Bits	Ausgänge
A_0	Reserviert
A_1	UIR Messung aktiv
A_2	UIR Regelung aktiv
A_3	UIR Überwachung aktiv
A_4	KSR-Auswahl 1
A_5	KSR-Auswahl 2
A_6	KSR-Auswahl 3

Bits	Ausgänge
A_7	Fräser ein 1
A_8	Frei
A_9	Fräser ein 2
A_10	Frei
A_11	Reserviert
A_12	Q-Stopp Fehler
A_13	Reserviert
A_14	Reserviert
A_15	Reserviert
A_16	Vorwarnung Fräsmesser
A_17	Maximale Standmenge Fräsmesser
A_18	Frei

6.3 Sonstige Ein- /Ausgänge:

Tabelle 8: Sonstige Eingänge

Eingänge

Sekundärstrom

Sekundärspannung

Digitale Druckrückmeldung

Analoger Druckeingang

Analoger Krafteingang

Transformortemperatur

Tabelle 9: Sonstige Ausgänge

Ausgänge

Analoger Druckausgang

Lüfter

„Operate“ Kraftsensor

7 Merkmale

Ablauf Standard 1000 Hz (Ablaufparameter in Millisekunden)

E/A-Baugruppe: E/A_DISKR2ED und Anybus CC Modul Ethernet / IP 2-Port
(Details siehe Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation,
Rexroth PSI 6xxx Schweißsteuerung mit Mittelfrequenz-Umrichter
Betriebsanleitung).

Merkmale

7.1 Besonderheiten

Die Steuerung verfügt über folgende Besonderheiten:

- Steuerung arbeitet grundsätzlich mit einer Ethernet_IP Baugruppe (on board).
- Die Steuerung ist mit dem Reglersystem PSQ6000 XQR ausgestattet. Punktwiederholungen werden nicht im UIR-Betrieb, sondern im KSR- bzw. PHA-Betrieb geschweißt (betrifft Messung, Regelung, Überwachung und Nachstellung).
Ab Firmware Version AD -104: Punktwiederholungen werden jetzt im UI-Modus, gemessen oder geregelt.
Eine KSR-Stromüberwachung ist bei UI-Überwachung ohne UI-Regelung weiterhin aktiv.
- Der Fehler: „Stoppkreis offen/24 V fehlt“ ist selbstquittierend.
- Die Steuerung arbeitet mit bis zu 32 Elektroden.
 - Bei Schweißprogrammen mit der Elektroden-Nr.1 wird gleichzeitig der Ausgang KSR - Auswahl 1 gesetzt.
 - Bei Schweißprogrammen mit der Elektroden-Nr.2 wird gleichzeitig der Ausgang KSR - Auswahl 2 gesetzt.
 - Bei Schweißprogrammen mit der Elektroden-Nr.3 wird gleichzeitig der Ausgang KSR - Auswahl 3 gesetzt.
 - Bei Schweißprogrammen mit der Elektroden-Nr.0 bzw. 4 bis 31 bleiben die KSR - Auswahl Ausgänge unverändert.
 - Die Ausgänge bleiben bis zum nächsten Startsignal unverändert.
- Die Zwischenkreisspannung wird außerhalb des Ablaufs überprüft, die Fehlermeldung ist selbstquittierend.
- Ablauf
Der Programmstart wird in zwei Teile unterteilt: Neue Punktanwahl und Programmstart. Beide Teile arbeiten mit einem Handshake.

Neue Punktanwahl:

Der Roboter wählt zunächst eine neue Punktnummer an den betreffenden Steuerungseingängen an. Danach setzt er den Eingang „Neue Punktanwahl“. Die Punktansprache besteht aus 32 Bits und setzt sich aus Punktnummer + Typidentifikation zusammen.

Dieser Eingang fordert die Steuerung auf, die neue Punktnummer auszulesen, das dazugehörige Schweißprogramm vorzubereiten und die programmabhängigen und elektrodenabhängigen Steuerungsausgänge entsprechend zu setzen.

Sobald diese Ausgänge aktualisiert wurden, setzt die Schweißsteuerung den Ausgang „Daten zur Punktanwahl gültig“. Wenn die Steuerung die Punktnummer in der Punkttabelle finden konnte oder ein Programm direkt angewählt wurde (0..255), setzt die Schweißsteuerung zusätzlich den Ausgang „Punktanwahl gültig“.

Wenn der Roboter den Ausgang „Daten zur Punktanwahl gültig“ erkennt, kann er die betreffenden Ausgänge der Schweißsteuerung auswerten. Zusätzlich muss er den Eingang „Neue Punktanwahl“ wieder wegnehmen. Die Schweißsteuerung wird als Reaktion darauf die Ausgänge „Daten zur Punktanwahl gültig“ und „Punktanwahl gültig“ wieder wegnehmen.

Programmstart:

Der eigentliche Programmstart wird durch den Eingang „Programmstart“ vom Roboter ausgelöst. Am Ablaufende wird die Steuerung entweder den Ausgang

„Fortschaltkontakt“ setzen, dann war der Ablauf i.O., oder es wird der Ausgang „Schweißfehler“ gesetzt, dann war der Schweißablauf nicht i.O., oder es wird der Ausgang „Bereit Steuerteil“ weggenommen, dann liegt ein allgemeiner Fehler vor.

Wenn der Roboter den Eingang „Programmstart“ wegnimmt, wird die Steuerung den Ausgang „Fortschaltkontakt“ wegnehmen. Bei einem fehlerhaften Ablauf muss der Fehler behoben und quittiert werden. Wird beim Start eine andere Punktnummer angewählt als zuvor bei der Funktion Programmanwahl, wird der Schweißablauf nicht gestartet. Punktnummern kleiner 256 werden von der Steuerung als Programmnummer interpretiert.

- Eine Überprüfung des Druckregelventils am Ende der Vorhaltezeit ist auswählbar.
Über den Parameter Druck-Kraftüberprüfung sind 3 Modi einstellbar:
 - Ohne:
Der diskrete Eingang X2,4 (Druckeingang digital) wird geprüft. Nur wenn der Eingang gesetzt ist kann in die Stromzeit übergegangen werden.
 - Druck:
Am Ende der Vorhaltezeit wird der Druckistwert auf dem analogen Eingang X2,3 gemessen. Es wird auf diesem Eingang ein Wert erwartet, der dem Drucksollwert(X2,1) innerhalb einer programmierbaren Toleranz entspricht. Ist dies nicht der Fall so geht die Steuerung in den Fehlerzustand über und setzt eine Meldung ab. Liegt der Messwert innerhalb der Grenzen kann in die Stromzeit übergegangen werden.
 - Kraft:
Am Ende der Vorhaltezeit wird der Kraftistwert auf dem analogen Eingang X9,4 gemessen. Ein kN entspricht dabei einem Volt. Liegt der Messwert außerhalb einer programmierbaren Toleranz, so geht die Steuerung in den Fehlerzustand über und setzt eine Meldung ab. Liegt der Messwert innerhalb der Grenzen kann in die Stromzeit übergegangen werden.

- Fräsabhandlung
Eine aktive Fräsanfrage kann mit dem Eingang „Quittung Elektrodenfräsen“ zurückgesetzt werden.

Eine aktive Start-Fräsanfrage kann ebenfalls mit dem Eingang „Quittung Elektrodenfräsen“ zurückgesetzt werden.

- Der Elektroden Verschleißzähler kann nach dem Fräszyklus auch auf einen parametrierbaren Offset zurück gesetzt werden.

- Im Frässtopp oder Standmengenstopp kann nur noch ein Programm ohne Zündung (intern oder extern) ablaufen.

- Die Eingänge „Quittung Elektrodenfräsen“ und „Quittung Elektrodenwechsel“ beziehen sich auf die Elektrode, die über die Eingänge „Punktanwahl (Bit 0)“ .. „Punktanwahl (Bit 4)“ angewählt ist.

- Die Funktion Startfräsen ist über einen Steuerungsparameter aktivierbar. Ist für eine Elektrode das Startfräsen aktiviert, wird sie nach dem Quittieren eines Elektrodenwechsels sofort eine Fräsanfrage gestellt.

- Elektrodenstatusabfrage:
Wenn am Eingang „Elektrodenzustand abfragen“ der Wert 0 anliegt, sind die Ausgänge „Fräsanfrage (Anforderung Nachbearbeitung)“, „Vorwarnung“, „Maximale Standmenge erreicht“ und „Start-Fräsanfrage“ Summenausgänge, die sich auf alle Elektroden beziehen.
Wenn am Eingang „Elektrodenzustand abfragen“ der Wert 1 anliegt, beziehen sich diese Ausgänge auf die Elektrode, die über die Eingänge „Punktanwahl (Bit 0)“ .. „Punktanwahl (Bit 4)“ angewählt ist.

Merkmale

- Die Zeit, nach der eine Überprüfung auf einen Mindeststrom erfolgt, ist einstellbar.
Ist nach Ablauf dieser Zeit der Mindeststrom im Mittel nicht überschritten, so wird der Ablauf abgebrochen und eine Fehlermeldung abgesetzt.
- Fräserwechsel
Die Steuerung hat zusätzliche Zähler, die elektrodenspezifisch jede Fräsung mitzählen. Diese Zähler können über das Programmiergerät zurückgesetzt werden. Wenn ein Zähler einen programmierten Vorwarnwert überschreitet, wird der Ausgang „Fräserwechsel Vorwarnung“ gesetzt. Wird der programmierte Maximalwert erreicht, wird der Ausgang „Fräserwechsel Standmenge“ gesetzt.
Wird als Maximalwert der Wert „0“ vorgegeben, ist die Funktion ausgeschaltet. Nach Erreichen der Standmenge des Fräsmesserverschleiß oder Zangenleben ist kein Schweißablauf mehr möglich.
- Aufgrund steuerungsinthener Routinen ist die Mindestdauer der Vorhaltezeit 16 ms.
- Blechdicken Verwaltung
Über Steuerungsparameter können Blechdicke und Blechdicken Toleranz programmspezifisch verwaltet werden. Die Blechdicke wird mit jeder Programmanwahl über die Ausgänge „Blechdicke x“ an die übergeordnete Steuerung weitergegeben.
- Der Eingang „Operate Kraftsensor“ wird auf den Analog-Ausgang „Operate Kraftsensor“ (X9.1, 0 = 0V, 1 = 10V) gespiegelt.
- Der Ausgang „Q-Stopp“ wird bei einem Q-Stopp-Fehler gleichzeitig mit dem Schweißfehler-Ausgang gesetzt. Beim Fehler rücksetzen wird auch dieser Ausgang wieder zurückgesetzt.
- Der Eingang „Bauteilende“ wird bei der Funktion Q-Stopp benötigt. Er signalisiert, dass jetzt alle Punkte eines Bauteils geschweißt wurden.
- Kraftvorgabe Zange
Der an den Ausgängen „Proportionalventil Sollwert“ ausgegebene absolute Wert entspricht dem Wert, der in der Steuerung abgespeichert wurde. Die Dimensionierung dieses Wertes wird extern festgelegt.
- Leistungsvorwarnung:
Nach jedem Schweißablauf wird eine Phasenanschnittsüberwachung durchgeführt. Der mittlere Phasenanschnitt wird mit den Elektrodenparametern.
 - obere Leistungsbegrenzung
 - obere Leistungsvorwarnung
 - untere Leistungsvorwarnung
 verglichen. Wird eine der Grenzen überschritten, wird eine Warnung ausgegeben. Diese Warnung bleibt bis zum nächsten Elektrodenfräsen / -wechsel oder bis zum Zurücksetzen der Leistungs-Istwerte über die Bedienoberfläche stehen.
- Defaultmäßige Einstellung auf Primärstromregelung

7.1.1 Integrierte Fräseransteuerung

Über den Eingang „Start Fräser“ wird der Fräsvorgang gestartet:

1. Die Steuerung setzt den Ausgang „Fräser Ein“ und wartet, bis der Fräser angelaufen ist.
2. Erkennt sie eine steigende Flanke am Eingang „Umdrehungszähler“, schaltet sie den Ausgang „Fräser läuft“ auf 1.

3. Daraufhin schließt der Roboter die Zange und signalisiert das über den Eingang „Zange zu“.
4. Sobald dieses Signal anliegt, beginnt die Steuerung, die Umdrehungen zu zählen.
5. Sobald die programmierte Anzahl von Umdrehungen erreicht wurde, setzt sie den Ausgang „Fräserfertigmeldung“ auf 1.
6. Der Fräser wird weiter angesteuert, bis der Eingang „Start Fräser“ wieder weggeschaltet wird; erst dann werden die Ausgänge „Fräser ein“, „Fräser läuft“ und „Fräserfertigmeldung“ wieder auf 0 gesetzt.

Tritt während des Fräsens ein Fehler auf (Ansprechen, d.h. 0 V, des „Temperaturkontakts Fräser“ oder „Motorschutzauslösung“; Not-Aus; Ausfall des Umdrehungszählers, d.h. 500 ms keine steigende Flanke, Fräser länger als 10 s angesteuert oder Fräsen durch Wegschalten der Eingänge „Start Fräser“ oder „Zange zu“ vor dem Erreichen der programmierten Umdrehungsanzahl abgebrochen), wird der Fräser sofort angehalten, eine Fehlermeldung erzeugt und der Ausgang „Fehler Fräser“ auf 1 gesetzt.

Sind 0 Fräsmesser-Umdrehungen programmiert, schaltet die Steuerung sofort den Ausgang „Fräserfertigmeldung“ auf 1, ohne den Ausgang „Fräser Ein“ zu setzen.

Mit dieser Steuerung können 2 Fräser angesteuert werden (nicht gleichzeitig!). Unabhängig davon, welcher Fräser gestartet wird, wird die Anzahl der Fräsmesser-Umdrehungen den Parametern der Elektrodennummer entnommen, die dem aktuell angewählten Programm zugeordnet ist.

Es gibt zwei verschiedene programmierbare Obergrenzen für die Fräsmesser-Umdrehungen pro Elektrode. Jeweils eine Obergrenze für das „Startfräsen“ und eine für das „Folgefäsen“. Die Steuerung wählt in Abhängigkeit des jeweiligen Elektrodenzustands (Startfräsen einer neuen Elektrode, normales Fräsen einer bereits benutzten Elektrode) den entsprechenden Grenzwert aus.

7.1.2 Überwachung Elektrodenfräsergebnis

Die Schweißsteuerung überwacht anhand der folgenden Routine das Fräsergebnis wie folgt. Dabei kann zwischen den Betriebsarten ÜEFE-I und ÜEFE-R umgeschaltet werden:

In beiden Fällen legt der Anwender ein Schweißprogramm zur Fräsüberwachung fest. Mit diesem Programm werden die Referenz-Schweißungen und die Überwachungs-Schweißungen durchgeführt.

Für ÜEFE-I muss in diesem Programm ein Ablauf mit der Betriebsart „Phasenanschnitt“ in der zweiten Stromzeit ohne Nachstellung und ohne Leistungskorrektur programmiert sein.

Für ÜEFE-R ist ein Standardprogramm im KSR-Modus mit aktivierter Spannungsmessung und aktivierter UIR-Überwachung auf Widerstand zu verwenden.

In beiden Betriebsarten muss diesem Programm die zu überwachende Elektrode zugeordnet sein. Die Nachhaltezeit in diesem Programm muss mindestens 20ms lang sein und der Ausgang „Fortschaltkontakt“ darf erst am Ende der Nachhaltezeit kommen. Das ist notwendig, damit der Ausgang, der ggf. eine fehlerhafte Fräsung anzeigt, sicher vor dem Ausgang „Fortschaltkontakt“ geschaltet wird.

Die Warnung, die aus einer NIO Überprüfung erzeugt wird, wird mit dem Start des nächsten Schweißpunkts der gleichen Elektrode zurückgesetzt.

Statuscodes

8 Statuscodes

Bei diesem Typ sind keine allgemeinen Statuscodes vorhanden.

9 Ablaufdiagramme

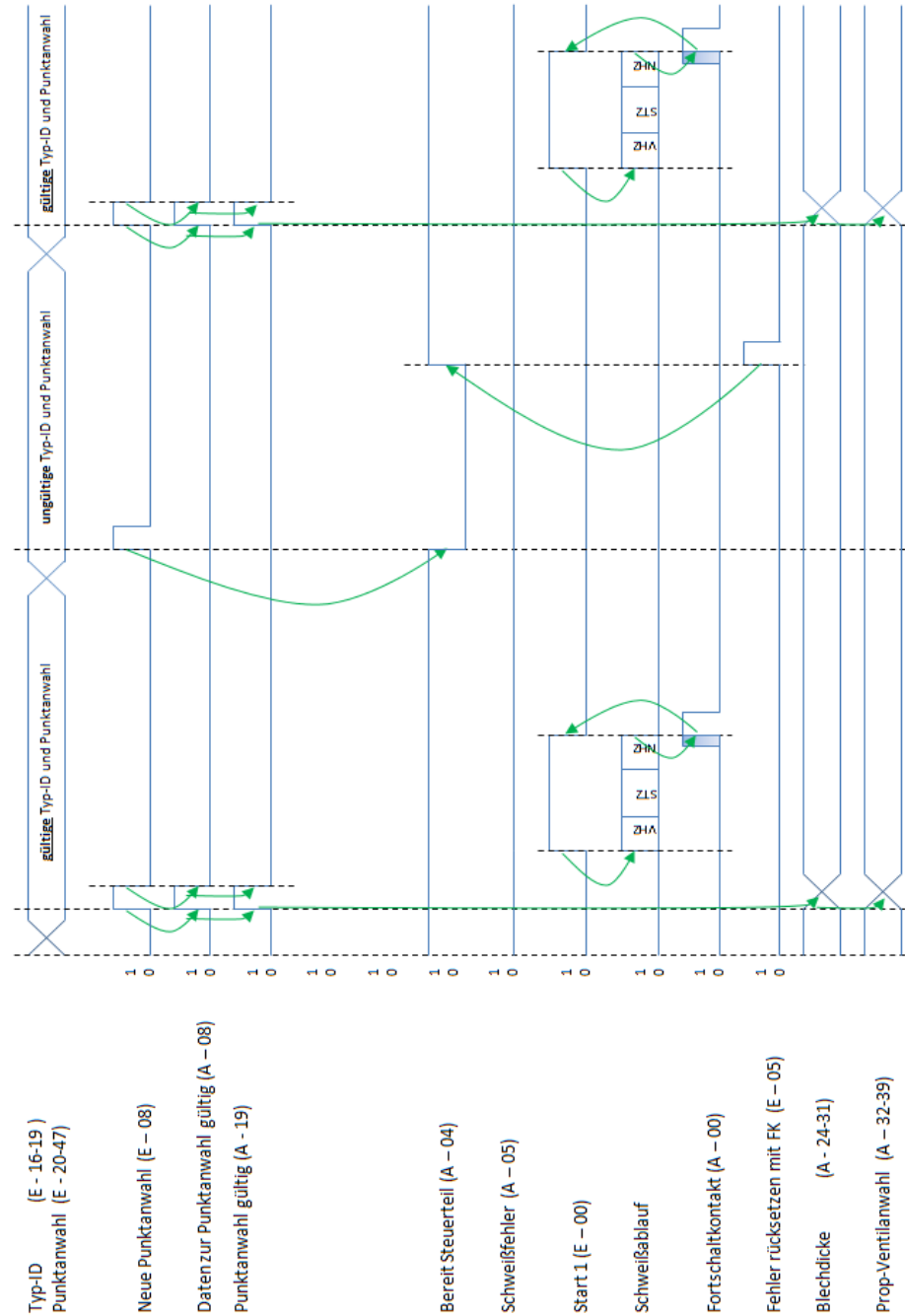


Abb. 5: Schweißablauf für jeweils gültige und ungültige Punktanwahl

Ablaufdiagramme

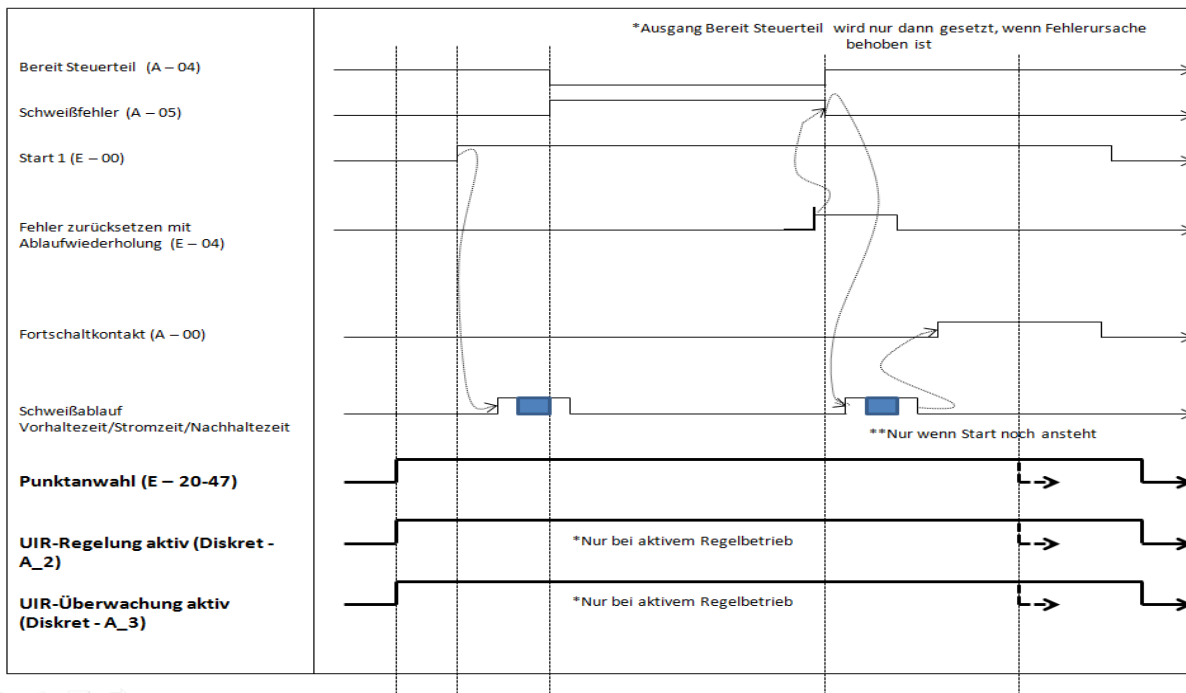


Abb. 6: Ablauf Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung

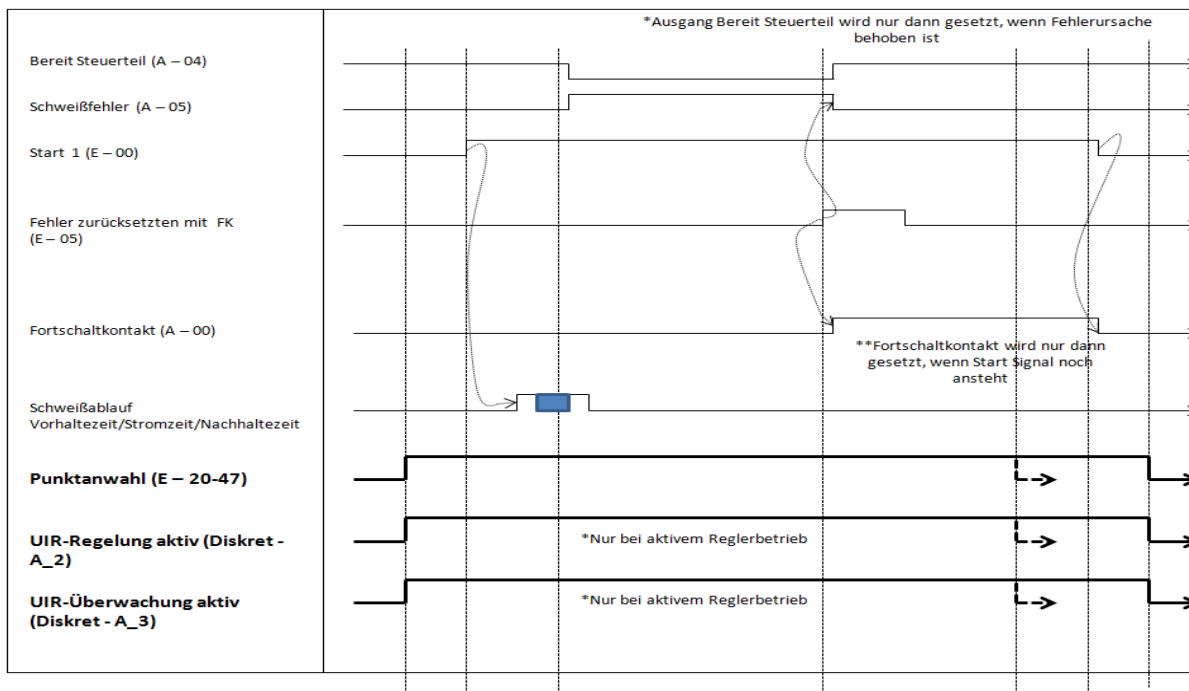


Abb. 7: Ablauf Fehler rücksetzen mit Fortschaltkontakt

10 Anhang

10.1 Firmware-Änderungen

10.1.1 Änderungen ab der Firmware-Version –AD-104

- 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.
 - Unterstützung der Inbetriebnahme Funktionen STC TEACH und iteratives Einlernen (Details siehe Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, BOS6000 Online Hilfe)
- Keine speziellen Fräsprogramme mehr, diskreter Eingang E14 „Fräsprogramme abschalten“ entfällt.

10.1.2 Änderungen ab der Firmware-Version –AF-106

- Update XQR-Reglerversion V412 → V416.01
 - Neue Überwachungsfunktion auf mechanischem Zangendefekt
 - Neue Überwachungsfunktion auf Stromschwingen.
 - Neue Ablauf-Abbruch-Fehlermeldungen Kontaktüberwachung 3mOhm und Dateninkonsistenz (KSR-Referenz)
 - Anpassungsfaktoren für Q-Faktoren (UIP, FQF, PSF) eingefügt
 - Automatische Punkt wiederholung bei einer Verletzung des abs Tol.bands 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 "Dünoblech mit Nachstellung"
 - Referenzwert des Phasenanschnitts wird beim automatischen Abgleich des Zangenwiderstands (Eingangsbit) mit geladen.
 - Berechnung der Stromzeitverlängerung ALU angepasst.
 - Berechnung der Faktoren für die Überwachung auf Zangenbewegung angepasst.
- Fehlerbehebung „Watchdogfehler bei automatischer Punkt wiederholung“
- Korrektur der Transformator-Parameter für die Leistungsklasse PSI6500L1
- Das „Echo“-Signal wird nicht mehr unterstützt.

10.1.3 Änderungen ab der Firmware-Version –AG-107

- Update XQR-Reglerversion V416.01 → V417.00
 - Objekterweiterung für die Filterkriterien Iteratives Einlernen(PSF, UIP...) und für die Referenzierung Phasenanschnittsüberwachung Zangenwiderstandsabgleich
 - Funktion "Stromzeitverkürzung" implementiert.
 - Funktion "Stromzeitverlängerung für STC" überarbeitet.

Inhalt

- Funktion "QLogik für Fräsüberwachung".
- Endzeitpunkt für die Spritzer Erkennung implementiert
- Kontaktwartezeit wird auf der Bedienoberfläche angezeigt
- Kontaktfehler „Kein Blechkontakt“ wird in Blech-Blech und Elektrode-Blech Fehler unterschieden
- Überwachung Elektrodenfräsergebnis auch in Betriebsart ÜEFE-R möglich
- Fehlerbehebung „sporadischer Treiberfehler“
- Fehlerbehebung „Watchdogfehler nach neuer Punktanwahl“
- Parameter „Krafttoleranzband“ wird in BOS6000 angezeigt
- Fehlerbehebung: Schweißwarnung kann auch nach einem selbstquittierenden Fehler wieder zurückgesetzt werden.

10.1.4 Änderungen ab der Firmware-Version –AH-108

- Update XQR-Reglerversion V417.00 → V417.04
 - 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
 - Startzeitpunkt der Mittelwertbildung für die UIP Bewertung angepasst. Der Zeitpunkt wird nur noch durch Widerstandsmaximum der Referenzkurve festgelegt. Ein verwendeter Start-Slope in der 2STZ beeinflusst den Startzeitpunkt nicht mehr.
- Fehlerbehebung: Statusausgänge werden beim Ändern von UI-Parametern sofort angepasst
- Fehlerbehebung ‚Referenzkurve ungültig nach Reparatur des Objekts 1329‘.
- In 3. STZ wird kein Spannungs-Messkreistest mehr durchgeführt.
- Der digitale Druckeingang X2,4 wird ausgewertet.

Contents

1	Regarding this Documentation.....	29
1.1	Validity of the documentation	29
1.2	Required and supplementary documentation	29
1.3	Display of information.....	30
1.3.1	Safety instructions	30
1.3.2	Symbols.....	30
1.3.3	Designations.....	30
1.3.4	Abbreviations	30
2	Safety instructions	31
3	General notes on damages to property and products.....	31
4	Scope of delivery	31
5	Connection diagram	32
6	Input/Output array	36
6.1	Serial input/output array (Ethernet_IP)	36
6.2	Discrete 24V _{DC} input/output array	40
6.3	Other inputs/outputs	41
7	Features.....	42
7.1	Special features	42
7.1.1	Integrated dressing tool control	44
7.1.2	Monitoring the Tip Dressing result	45
8	Status codes	45
9	Timer diagrams	46
10	Annex.....	48
10.1	Firmware Updates	48
10.1.1	Updates from Firmware Version AD-104.....	48
10.1.2	Updates from Firmware Version AF-106	48
10.1.3	Updates from Firmware Version AG-107.....	49
10.1.4	Updates from Firmware Version AH-108.....	49

Contents

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

- ▶ Read this documentation completely and particular the chapter "safety instructions" in Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter Instructions and Rexroth Weld Timer Safety and user information, before working with the product.
- ▶ The documentation is available in the mediadirectory with the link: <https://www.boschrexroth.com/various/utilities/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.

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 Weld Timer with Medium-Frequency Inverter	1070 080028	Instructions
	Rexroth Weld Timer Safety and user information	R911339734	Safety and user information
	Rexroth PS6000 Wx / PRC7000 Weld Timer and Welding Transformer with water cooling	R911370699	Description of application
	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 Messages	R911370296	Reference
	Rexroth BOS6000 Online Help	1070 086446	Reference

Regarding 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

For safety instructions refer to **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter 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	Welding Software
KSR	Constant current regulation
PSG xxxx	Medium-Frequency Welding Transformer 1000Hz
STC	Sheet Thickness Combination. Function which can be used to generate sheetthicknessrelated reference curves instead of programrelated reference curves.
UEFE	Monitoring Tip Dressing result
WC	Weld complete

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.

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

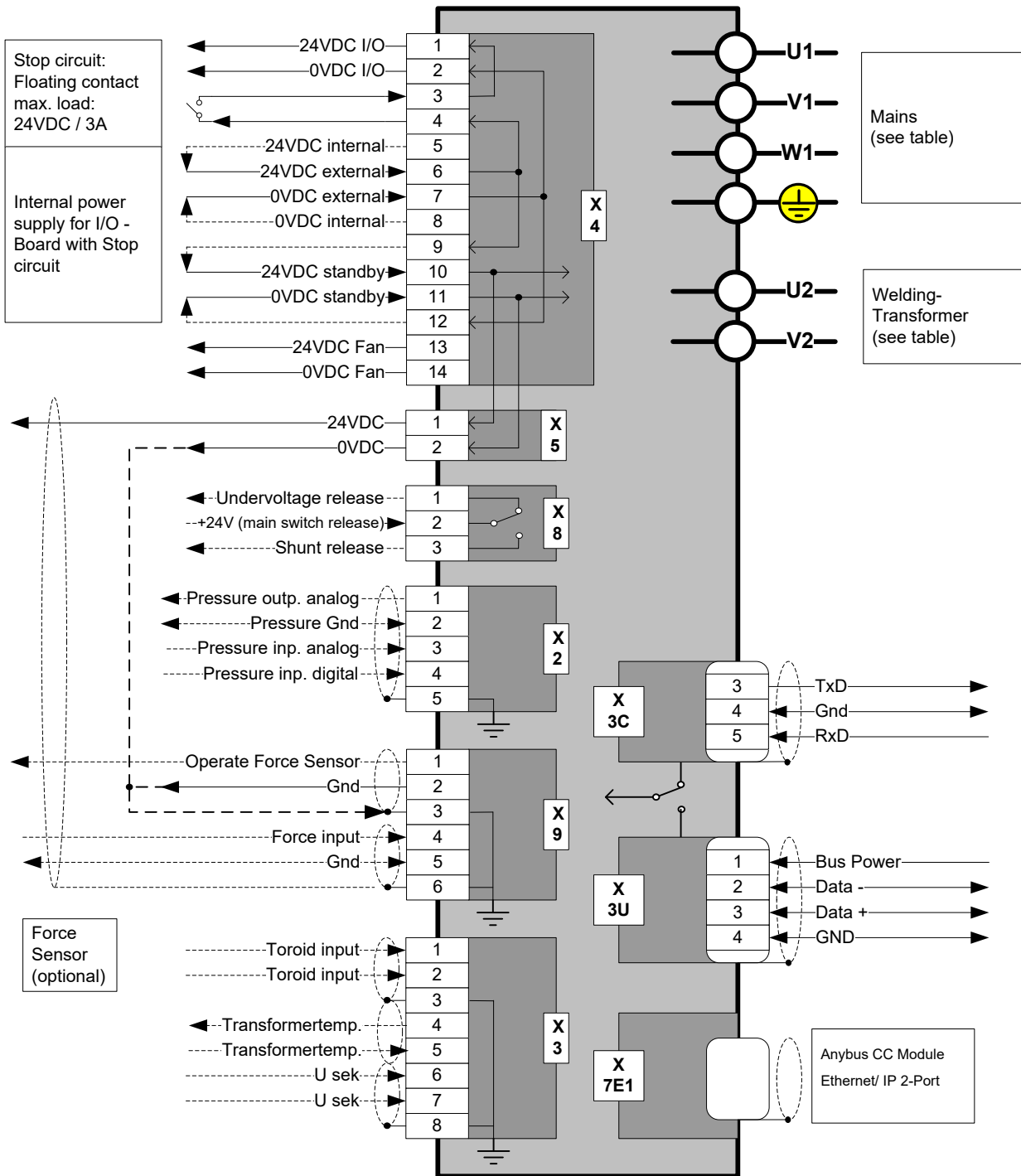
For general notes on damages to property and products, refer to **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PSI6xxx Weld Timer with Medium-Frequency Inverter Instructions and Rexroth Weld Timer Safety and user information.

4 Scope of delivery

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

Connection diagram

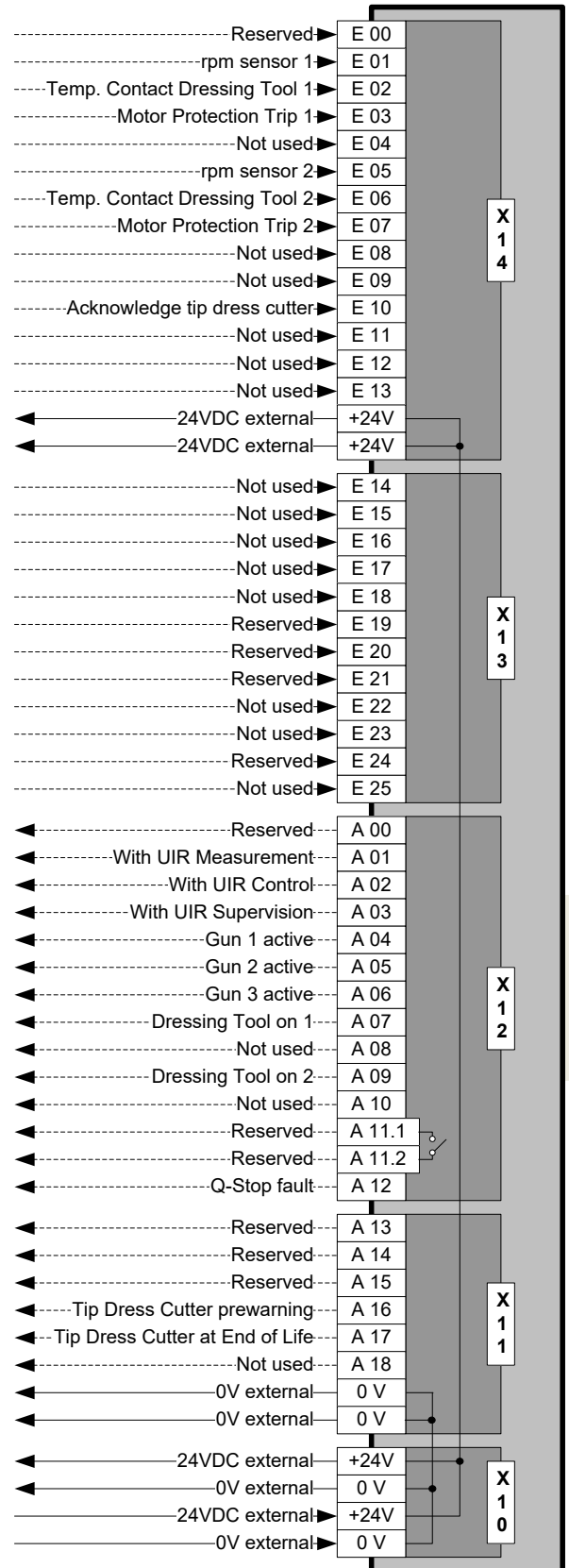
5 Connection diagram



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

Fig. 2: I/O board

Connection diagram

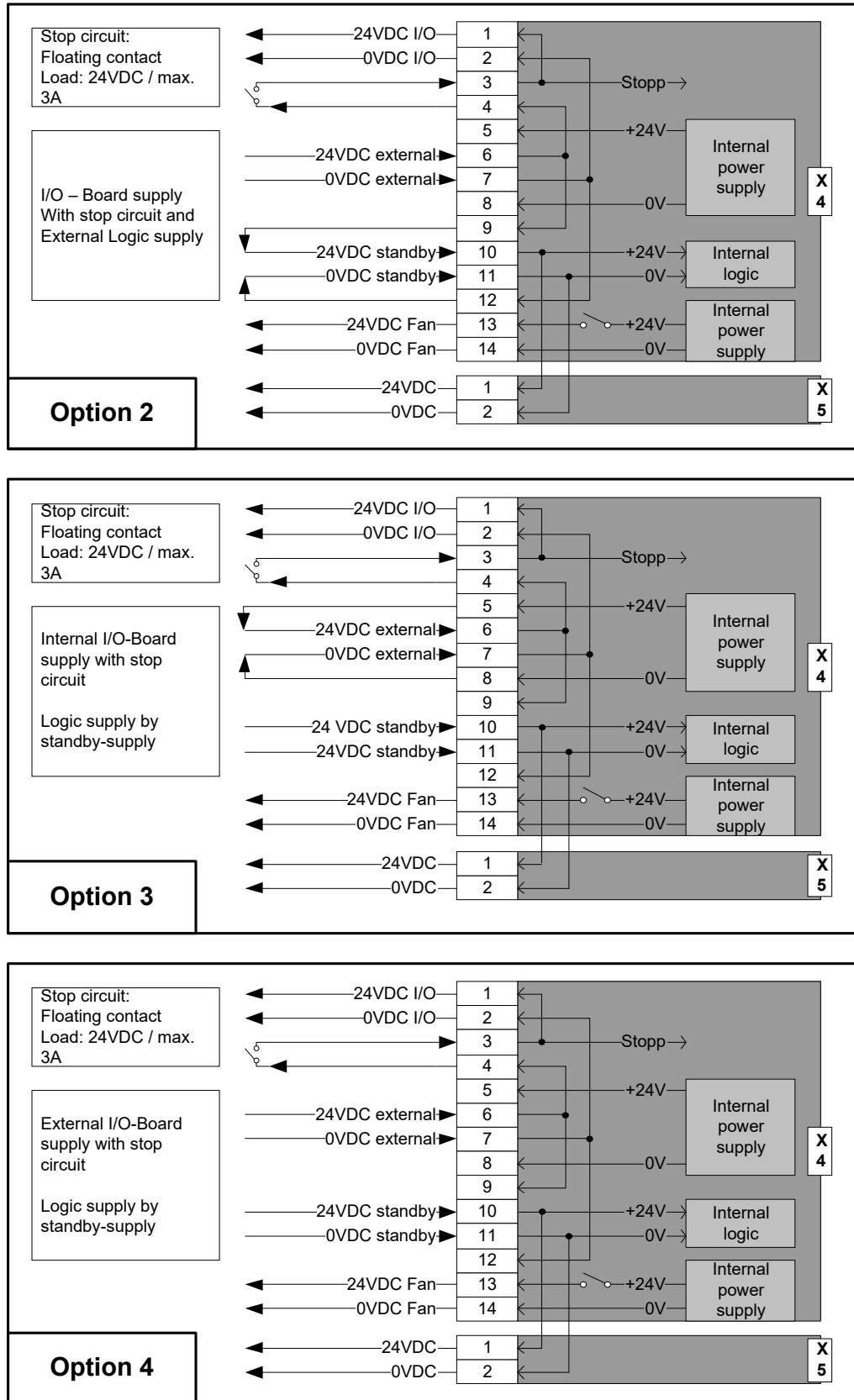


Fig. 3: Connection diagram examples

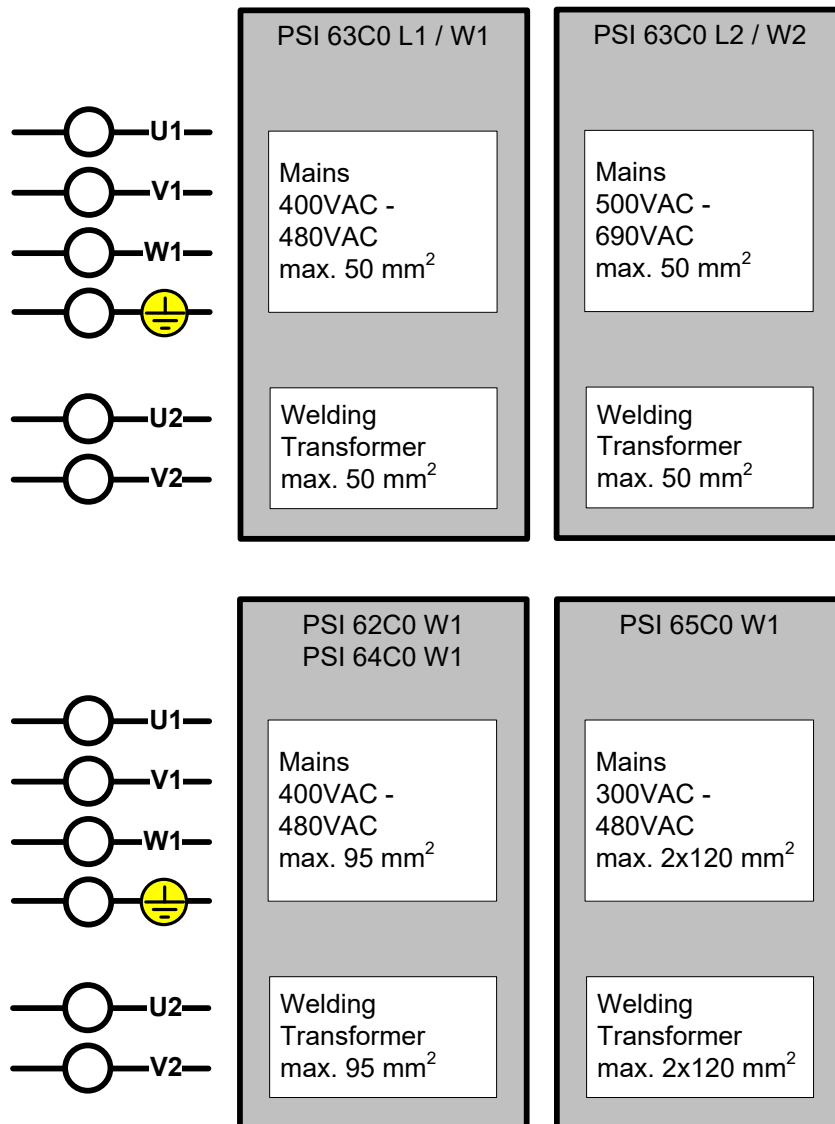


Fig. 4: Mains connection

6 Input/Output array

6.1 Serial input/output array (Ethernet_IP)

Tab. 4: Serial inputs

Bits	Inputs
00	Start 1
01	Acknowledge Tip dress
02	Request electrode status
03	Acknowledge Tip change
04	Fault reset and reweld
05	Fault reset with weld complete
06	Not used
07	External Weld ON
08	New spot selection
09	Not used
10	Not used
11	Not used
12	Not used
13	Gun resistance calibration
14	End of component
15	Not used
16	Type ID (bit 0)
17	Type ID (bit 1)
18	Type ID (bit 2)
19	Type ID (bit 3)
20	Spot selection (bit 0)
21	Spot selection (bit 1)
22	Spot selection (bit 2)
23	Spot selection (bit 3)
24	Spot selection (bit 4)
25	Spot selection (bit 5)
26	Spot selection (bit 6)
27	Spot selection (bit 7)
28	Spot selection (bit 8)
29	Spot selection (bit 9)
30	Spot selection (bit 10)
31	Spot selection (bit 11)
32	Spot selection (bit 12)

Input/Output array

Bits	Inputs
33	Spot selection (bit 13)
34	Spot selection (bit 14)
35	Spot selection (bit 15)
36	Spot selection (bit 16)
37	Spot selection (bit 17)
38	Spot selection (bit 18)
39	Spot selection (bit 19)
40	Spot selection (bit 20)
41	Spot selection (bit 21)
42	Spot selection (bit 22)
43	Spot selection (bit 23)
44	Spot selection (bit 24)
45	Spot selection (bit 25)
46	Spot selection (bit 26)
47	Spot selection (bit 27)
48	Start Dressing tool 1
49	Close gun 1
50	Not used
51	Not used
52	Start Dressing tool 2
53	Close gun 2
54	Not used
55	Not used
56	Acknowledge tip dress cutter
57	Not used
58	Not used
59	Not used
60	Operate pressure sensor
61	Reference weld for „New electrode“
62	Reference weld „Tip dressing“
63	Monitoring weld

Input/Output array

Tab. 5: Serial outputs

Bits	Outputs
00	Weld complete
01	Tipdress request
02	Prewarning
03	End of Stepper
04	Control ready
05	Welding fault
06	Without weld process monitoring
07	Weld/No weld
08	Spot selection taken over
09	Not used
10	With UIR Measurement
11	With UIR Control
12	With UIR Supervision
13	Q-stop fault
14	Acknowledgment of end of component
15	Not used
16	Start tip dress request
17	Not used
18	Not used
19	Spot Destination OK
20	Not used
21	Not used
22	Not used
23	Not used
24	Sheet Thickness (bit 0)
25	Sheet Thickness (bit 1)
26	Sheet Thickness (bit 2)
27	Sheet Thickness (bit 3)
28	Sheet Thickness (bit 4)
29	Sheet Thickness (bit 5)
30	Sheet Thickness (bit 6)
31	Sheet Thickness (bit 7)
32	Welding Force (bit 0)
33	Welding Force (bit 1)
34	Welding Force (bit 2)
35	Welding Force (bit 3)

Input/Output array

Bits	Outputs
36	Welding Force (bit 4)
37	Welding Force (bit 5)
38	Welding Force (bit 6)
39	Welding Force (bit 7)
40	Not used
41	Not used
42	Not used
43	Not used
44	Not used
45	Not used
46	Not used
47	Not used
48	Dressing tool running 1
49	Dressing tool finished message 1
50	Error dressing tool 1
51	Motor Protection Trip 1
52	Dressing tool running 2
53	Dressing tool finished message 2
54	Error dressing tool 2
55	Motor Protection Trip 2
56	Tip dress cutter at end of life
57	Tip dress cutter prewarning
58	Not used
59	Not used
60	Pressure within tolerance
61	Reference weld for tip dressing tool active
62	Tip dressing process / Gun not OK
63	Monitoring weld active

6.2 Discrete 24V_{DC} input/output array

Tab. 6: Discrete inputs

Bits	Inputs
E 00	Reserved
E 01	Rpm Sensor 1
E 02	Temp. Contact Dressing Tool 1
E 03	Motor Protection Trip 1
E 04	Not used
E 05	Rpm Sensor 2
E 06	Temp. Contact Dressing Tool 2
E 07	Motor Protection Trip 2
E 08	Not used
E 09	Not used
E 10	Acknowledge tip dress cutter
E 11	Not used
E 12	Not used
E 13	Not used
E 14	Not used
E 15	Not used
E 16	Not used
E 17	Not used
E 18	Not used
E 19	Not used
E 20	Not used
E 21	Not used
E 22	Not used
E 23	Not used
E 24	Not used
E 25	Not used

Tab. 7: Discrete outputs

Bits	Outputs
A_0	Reserved
A_1	With UIR Measurement
A_2	With UIR Control
A_3	With UIR Supervision
A_4	Gun 1 active
A_5	Gun 2 active
A_6	Gun 3 active
A_7	Dressing Tool ON 1
A_8	Not used
A_9	Dressing Tool ON 2
A_10	Not used
A_11	Reserved
A_12	Q-Stop fault
A_13	Reserved
A_14	Reserved
A_15	Reserved
A_16	Tip dress cutter warning
A_17	Tip dress cutter at end of life
A_18	Not used

6.3 Other inputs/outputs

Tab. 8: Other inputs

Inputs
Secondary current
Secondary voltage
Digital pressure feedback
Analog pressure input
Analog force input
Transformer temperature

Tab. 9: Other outputs

Outputs
Analog pressure output
Fan
„Operate“ force sensor

7 Features

Sequence standard 1000 Hz (sequence parameters in milliseconds)

I/O-board: E/A_DISKR2ED and Anybus CC Module Ethernet / IP 2-Port.

(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:

- Timer is equipped for networking with an Ethernet-IP 2-Port module.
- Control is equipped with the control system PSQ6000 XQR.
Rewelds aren't done in UIR-mode, but in KSR- or PHA-mode (regarding measuring, regulation, supervision and stepper).
Update Firmware Version AD -104: Reweld now in UI-Mode, measured or controlled.
KSR-supervision is further active, if UI-supervision without UI-regulation is programmed.
- The Control has 32 electrodes:
 - A sequence with electrode "1" will turn on the output "Gun 1 active".
 - A sequence with electrode "2" will turn on the output "Gun 2 active".
 - A sequence with electrode "3" will turn on the output "Gun 3 active".
 - A sequence with electrode "0" respectively 4 to 31 will not change the "Gun active" outputs.
 - The output will remain on until the next start sequence is received
- The "Stop circuit open / no 24 V" fault is automatically reset.
- The DC link voltage is verified outside the sequence, the fault message is automatically reset.
- Schedule
Program start is subdivided into two parts: New spot selection and Program start. Both parts use a handshake.

New spot selection:

The robot initially selects a new spot number at the corresponding timer inputs. Afterwards, it sets the "New spot selection" input. The spot selection has 32 Bits and encloses Spot number + Type identification.

This input requests the timer to output the new spot number, to prepare the corresponding welding program and to set the program-dependent and electrode dependent timer outputs accordingly. As soon as these outputs are set, the timer will set the output "Spot selection taken over". If the timer found the spot in the internal spot table or if a program was directly selected (0...255), the timer will additionally set the output "Spot Destination OK". Once the robot has detected the "Spot selection taken over" output, it can evaluate the corresponding outputs of the weld timer. Furthermore, it must reset the "New spot selection" input. As a response, the timer will reset the outputs "Spot selection taken over" and "Spot Destination OK".

Program start:

The actual program start is initiated by the input "Program Start" of the robot. At the end of the schedule, the timer will either set the "Weld complete" output, if the schedule was o.k., or the "Welding fault" output will be set if the schedule was not o.k., or the "Timer ready" output will be reset if a general fault was present.

When the robot resets the “Program Start” input, the timer will reset the “Weld complete” output. The fault has to be corrected and reset in the event of an incorrect schedule.

If the spot number selected during start differs from the one specified together with the program selection function, the welding sequence will not be started. Spot numbers lower than 256 will be interpreted as program numbers by the timer.

- The pressure control valve may be optionally checked at the end of the squeeze time.
Three modes can be set in the Pressure-force monitoring parameter:
 - None:
The discrete input X2.4 (digital pressure input) is checked. The program can move on to the weld time when the input becomes high.
 - Pressure:
The actual pressure value is measured at analog input X2.3 at the end of the squeeze time. A value is expected at this input which corresponds to the commanded pressure value (X2.1) within a programmable tolerance. If this is not the case, the timer will change to fault condition and output a message. If the measured value is within the limits the program can move on to the weld time.
 - Force:
The actual force value is measured at analog input X9.4 at the end of the squeeze time. One kN corresponds to one Volt in this case. If the measured value is outside a programmable tolerance, the timer will change to fault condition and output a message. If the measured value is within the limits the program can move on to the weld time.

- Tip dress functionality
An active „tip dress request” can be reset with the input „tip dress acknowledge“.

An active „start tip dress request” can also be reset with the input „tip dress acknowledge“.

- After a “tip dress acknowledge” the wear counter of the electrode may be reset to a programmable offset.

- In Stop tip dress or Tip life expired, only a program without Weld on (internal or external) can be run.

- The inputs „Acknowledge Tip dress“ and „Acknowledge Tip change“ correspond to the electrode that is selected via the inputs “Spot selection (bit 0)” .. “Spot selection (bit 4)”.

- The function Initial dressing can be activated via timer parameter.
When this function is activated for a specific electrode, a “Tip Dress Request” will come immediately after the “Tip replaced” input signal.

- Electrode status query
If the input „Request electrode status“ is 0, the outputs „Tip dress request“, „Prewarning“, „End of Stepper“ and „Start tip dress request“ correspond to all the timer’s electrodes.
If the input „Request electrode status“ is 1, these outputs correspond to the electrode that is selected via the inputs „Spot selection (bit 0)” .. „Spot selection (bit 4)”.

- The time within the current has to exceed a minimum threshold is adjustable.
If this threshold is not exceeded on average, the sequence is stopped and an error message occurs.

- Dressing tool change
The timer has additional counters that count each tip dress performed on each electrode. These counters may be reset on the programming terminal. If a

Features

counter exceeds a programmed prewarning value, the „Prewarning dressing tool“ output will be set. When the programmed maximum value is reached, the „End of stepper dressing tool“ output will be set. The function is switched off if the value „0“ is specified as maximum value. If the counter for dressing tool has reached maximum value, the timer cannot schedule a weld cycle.

- Due to timer-internal routines, the minimal preweld/squeeze time is 16 ms.
- sheet thickness management
For each weld program parameters for the “sheet thickness” and “sheet thickness tolerance” can be stored in the timer. The sheet thickness output “sheet thickness x” set by every program selection.
- The input „Operate force sensor” status is retransmitted to the analog output „Operate force sensor” (X9.1, 0 = 0V, 1 = 10V).
- The output “Q-Stop” 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.
- The input “End Of Component” is used for the Q-Stop functionality. The Input indicates that all spots on a Component have been done.
- Gun Force selection
The value on the outputs “Proportional valve programmed value” is an absolute value corresponds to the value stored in the timer. The range of values is specified externally.
- %I Prewarning:
Phase value monitoring is carried out after each welding schedule. The mean phase value is compared to electrode parameters
 - % limitation
 - %I prewarning
 - lower %I prewarning.
 If one of the limits is exceeded, a warning is output. This warning will remain active until the next tip dressing / tip change cycle or until the actual %I values are reset at the user interface.
- Primary current regulation activated as default setting

7.1.1 Integrated dressing tool control

The dressing process is started via the “Start dressing tool” input:

1. The timer activates the “Dressing tool on” output and waits until the dressing tool has started running.
2. As soon as it detects a rising edge at the “rpm sensor” input, it will set the “Dressing tool running” output to high status.
3. As soon as this signal is high, the timer starts counting the revolutions.
4. When the programmed rpm has been reached, it will set the “Dressing tool finished message” output to high state.
5. The dressing tool will continue to be driven until the “Start dressing tool” input becomes low; then, outputs “Dressing tool on”, “Dressing tool running” and “Dressing tool finished message” will also be reset to 0.

If an error occurs during tip dressing (tripping or 0V of the “Temperature contact dressing tool” or “Motor protection trip”, Emergency-Stop, failure of the rpm sensor, i.e. no rising edge for 500 ms, dressing tool activated for more than 10s or tip dressing cancelled by deactivating inputs “Start dressing tool” or “Close

gun" before the programmed rpm are reached), the dressing tool is immediately stopped, a fault message is generated and output "Error dressing tool" becomes high (1).

If 0 dressing tool revolutions have been programmed, the timer will immediately set the "Dressing tool finished message" output to 1 without setting the "Dressing tool on" output.

This timer is capable of controlling 2 dressing tools (not at the same time!).

The number of dressing tool revolutions is derived from the parameters of the electrode number which has been assigned to the currently activated program, no matter which dressing tool is started.

Two different upper limits may be programmed with respect to the dressing tool revolutions per electrode. One upper limit each applies to "Initial dressing" and one to "Subsequent dressing". The timer independently selects the appropriate limit value subject to the relevant electrode status (initial dressing of a new electrode, normal dressing of a used electrode).

7.1.2 Monitoring the Tip Dressing result

This input requests the timer to output the new spot number, to prepare the corresponding welding program and to set the program-dependent and electrode dependent timer outputs accordingly. As soon as these outputs are set, the timer will set the output "Spot selection taken over". If the timer found the spot in the internal spot table or if a program was directly selected (0..255), the timer will additionally set the output "Spot Destination OK".

Once the robot has detected the "Spot selection taken over" output, it can evaluate the corresponding outputs of the weld timer. Furthermore, it must reset the "New spot selection" input. As a response, the timer will reset the outputs "Spot selection taken over" and "Spot Destination OK".

8 Status codes

There are no status codes available for this type.

9 Timer diagrams

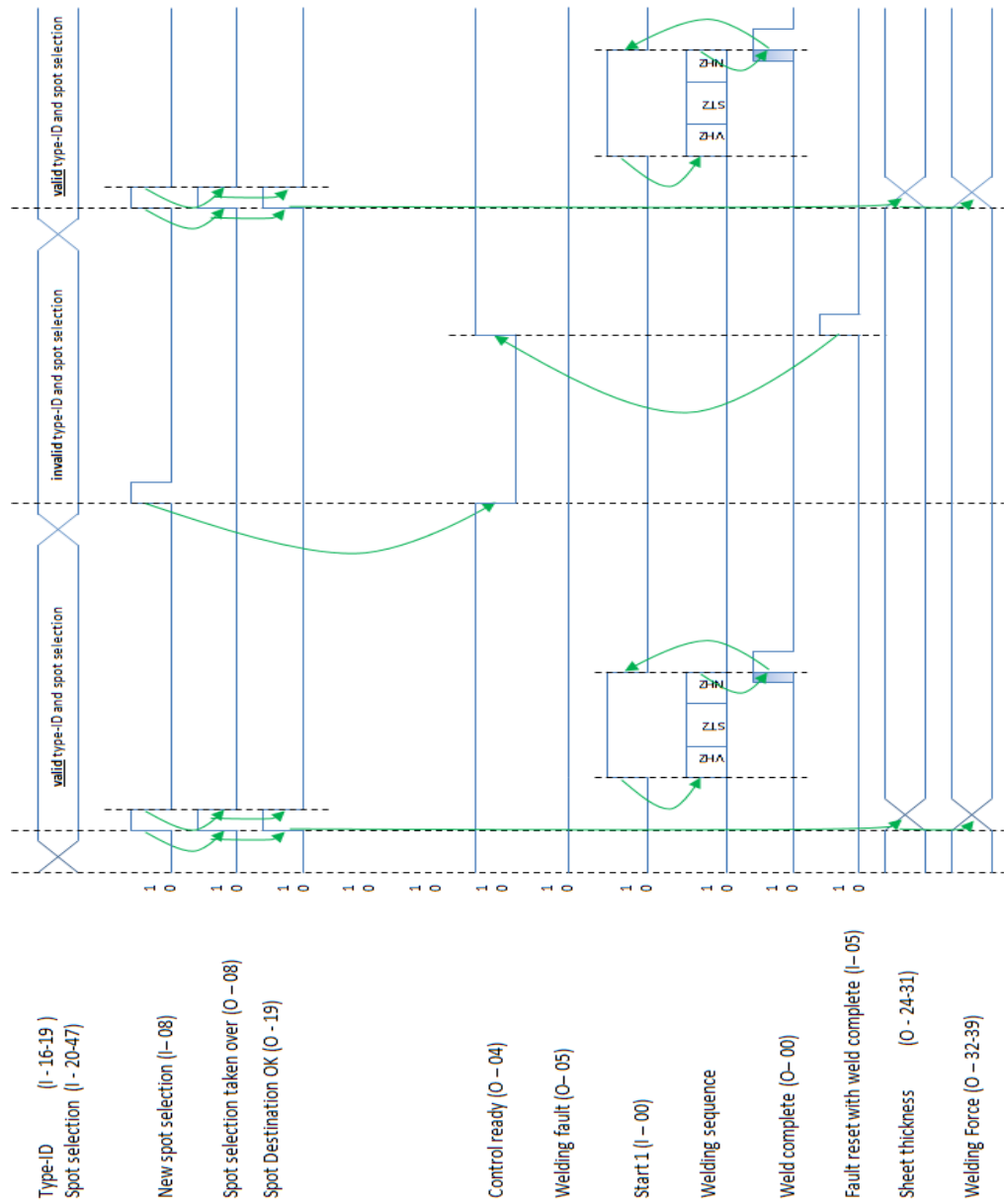


Fig. 5: Welding sequence for valid and invalid spot selection

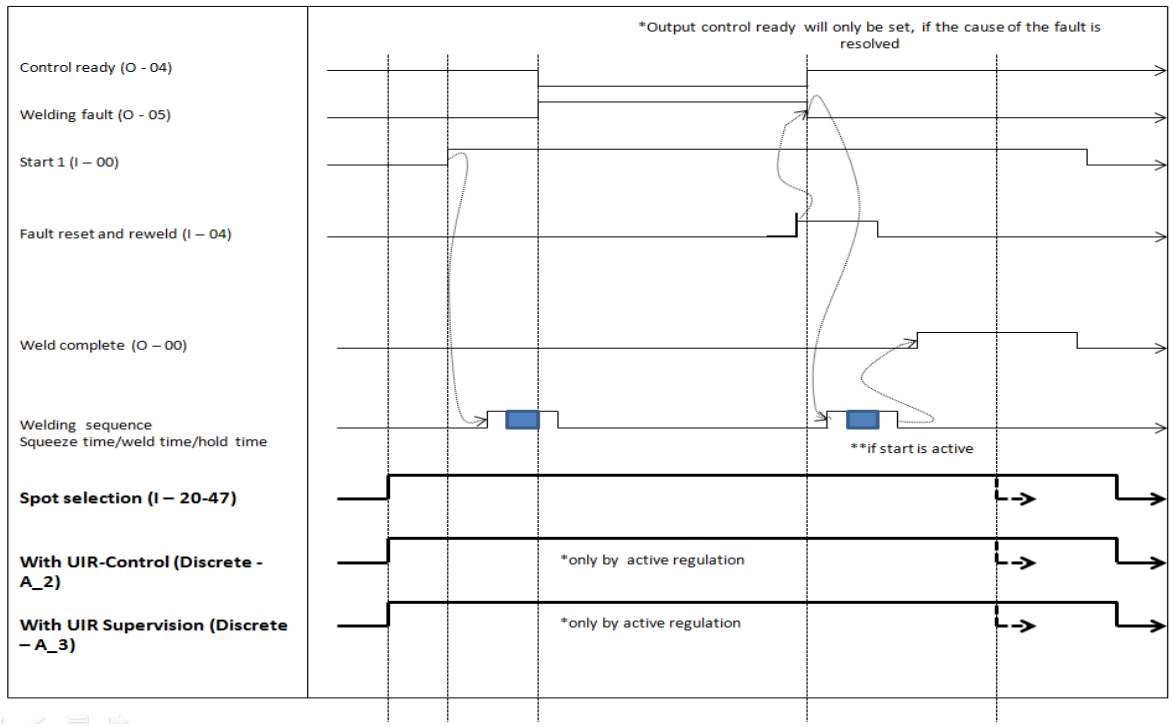


Fig. 6: Sequence fault reset and rewind

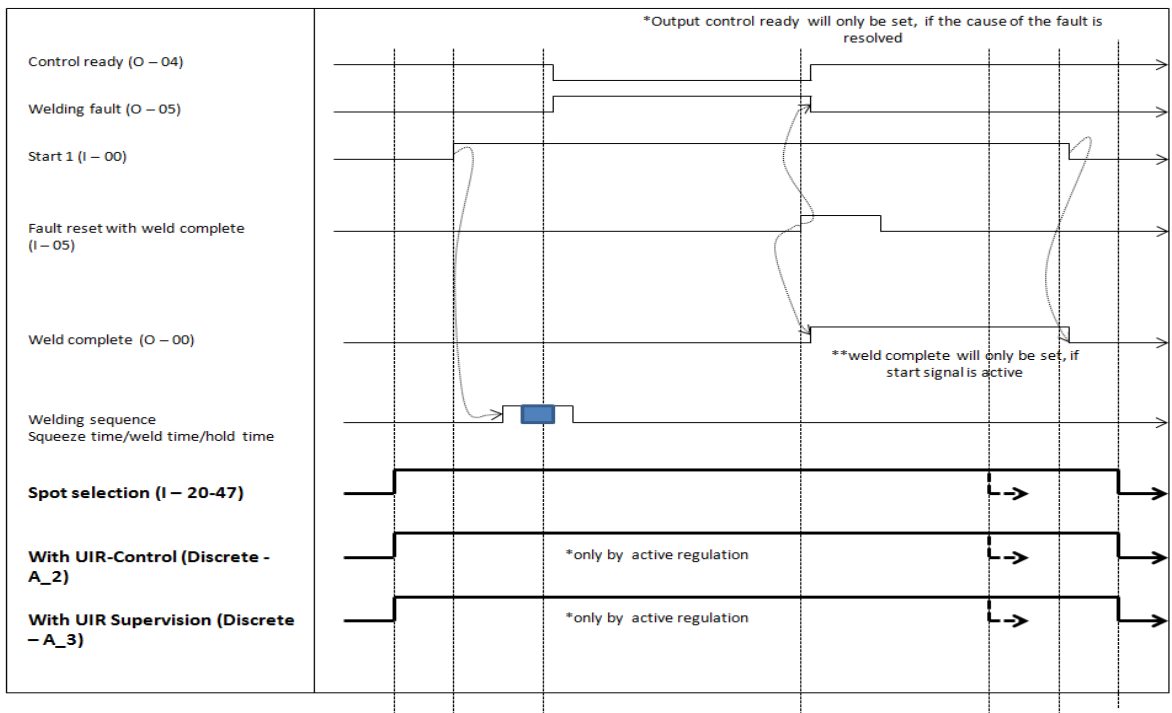


Fig. 7: Sequence fault reset with weld complete

10 Annex

10.1 Firmware Updates

10.1.1 Updates from Firmware Version AD-104

- Automatically correction of single bit errors in RAM
- Update XQR-controller version 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.
 - Support of commissioning functions STC TEACH and training mode (details refer to Tab1. Required and supplementary documentation, BOS6000 Online Hilfe).
- No special tip dress programs anymore, discrete input E14 „Tip dress programs off“ is not applicable anymore.

10.1.2 Updates from Firmware Version AF-106

- Update XQR-controller version V412 → V416.01
 - New monitoring with respect to mechanical gun defect
 - New monitoring with respect to oscillating current
 - New sequence (schedule) abortions and fault messages in the case of contact monitoring ($R > 3 \text{ mOhm}$) and data inconsistency (between programmed KSR sequence and UI reference curve characteristic).
 - Adjustment coefficients for Q factors (UIP, FQF, PSF) added.
 - Automatic reweld possible if violation absolute tolerance band of the Q factors occurs.
 - Force measurement circuit test extended. Test is performed via the tolerance band.
 - Revision of the resistance contact threshold calculation.
 - "Hot Staking" operating mode connection with stepper.
 - New "thin sheet with stepper" connection.
 - Reference value for heat value loaded during the automatic gun resistance calibration (input bit).
 - Calculation of time prolongation for ALU adapted.
 - Calculation of the factors for monitoring of gun movement adapted.
- Trouble shooting „Watchdog error with automatic reweld“.
- Correction of transformer parameter for the power class PSI6500L1.
- The „Echo“ signal is no longer supported.

10.1.3 Updates from Firmware Version AG-107

- Update XQR-controller version V416.01 → V417.00
 - Object update for the filter criteria Training mode (PSF, UIP...) and for the referencing phase angle monitoring for gun resistance compensation
 - Function "Weld time reduction" implemented.
 - Function "STC weldtime prolongation" revised.
 - Function "Tipdress monitoring with QLogik".
 - Endtime for spatter detection implemented
 - Weld log extended with contact wait time
 - Contact error „no sheet contact“ will be differentiated in sheet-sheet and electrode-sheet error
- Monitoring the Tip Dressing result also possible in UEFE-R mode
- Trouble shooting „sporadic driver error“
- Trouble shooting „Watchdog error after new spot selection“
- Parameter „Force Tolerance band“ will be displayed in BOS6000
- Trouble shooting: welding warning can also be reset again after an automatically reset error.

10.1.4 Updates from Firmware Version AH-108

- Update XQR-controller version V417.00 → V417.04
 - Fixed bug "UIP too high" in case of spatter (time share)
 - Improvement of adhesive contacting, if contact test time was shifted.
 - Troubleshooting Process abort measuring circuit test force (display programmed values and actual values)
 - The "turning point" behavior of the control in the aluminum operating mode has been removed. This more often resulted in undefined current behavior.
 - The new special connection "Micro-Alu" for micro spot welding of aluminum was added. Necessary for a special aluminum application on narrow flanges with special electrodes.
 - Start time of averaging for UIP evaluation adapted. The time is now only defined by resistance maximum of the reference curve. A start slope used in the main weld time no longer influences the start time.
- Bug fix: Status outputs are adjusted immediately when changing UI parameters.
- Bug fix: 'Reference curve invalid after repairing object 1329'.
- In the post weld time will be performed no voltage measuring circuit test
- The digital pressure input X2,4 will be evaluated.

Annex

Bosch Rexroth AG

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr a.Main
Germany
Tel. +49 9352 18 0
Fax +49 9352 18 8400
www.boschrexroth.com/welding



R911173097