

Rexroth PRC 7x00-Lx/Wx-0100/0101/0102

Process Resistance Welding Control

Typspezifische Anleitung | Type-Specific Instructions
R911409625

Edition 02

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 43.

Sprachversion des Dokumentes DE und EN

Originalsprache des Dokumentes: DE

These Type-Specific Instructions of the Rexroth Process Resistance Welding Control 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 43.

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	8
4	Lieferumfang	8
5	Applikation auswählen.....	9
5.1.1	Umschaltung der Applikation.....	9
6	Standard Applikation PRC7000.0100 (ohne Feldbus Interface)	10
6.1	Anschlussplan	10
6.2	Ein/Ausgangsfeld PRC 7000.0100.....	12
6.2.1	Diskrete Eingänge	12
6.2.2	Diskrete Ausgänge	13
6.3	Sonstige Ein-/Ausgänge.....	14
6.4	Funktionsbeschreibung	14
6.4.1	Neue Punktanwahl	15
6.4.2	Programmstart.....	15
6.4.3	Elektrodenpflege	15
6.5	Besonderheiten	16
6.6	Freigabe Version.....	16
6.6.1	Applikation 0100 Version 1.1.1.....	16
7	Applikation PRC7000.0101.....	17
7.1	Anschlussplan	17
7.2	Ein/Ausgangsfeld PRC 7000.0101	18
7.2.1	Diskrete Eingänge	18
7.2.2	Diskrete Ausgänge	19
7.3	Feldbus Schnittstelle (Feldbus).....	19
7.4	Sonstige Ein-/Ausgänge.....	21
7.5	MGDM (optional).....	22
7.6	Funktionsbeschreibung	22
7.6.1	Neue Punktanwahl	23
7.6.2	Programmstart.....	23
7.6.3	Schweißkreis Freischaltung.....	23
7.6.4	Elektrodenpflege	24
7.6.5	Externer Transformator Temperatureingang	24
7.6.6	Zangenwiderstandsabgleich.....	25
7.7	Besonderheiten	26
7.8	Freigabe Version.....	26
7.8.1	Applikation 0101 Version 1.0.2.....	26
8	Applikation PRC7000.0102.....	27

8.1	Anschlussplan.....	27
8.2	Ein/Ausgangsfeld PRC 7000.0102	28
8.2.1	Diskrete Eingänge.....	28
8.2.2	Diskrete Ausgänge.....	29
8.3	Feldbus Schnittstelle (Feldbus).....	29
8.4	Sonstige Ein-/Ausgänge	35
8.5	MGDM (optional)	36
8.6	Funktionsbeschreibung.....	36
8.6.1	Neue Punktanwahl	36
8.6.2	Programmstart	37
8.6.3	Schweißkreis Freischaltung	37
8.6.4	Elektrodenpflege	38
8.6.5	Externer Transformator Temperatureingang	38
8.6.6	Zangenwiderstandsabgleich	39
8.7	Besonderheiten.....	40
8.8	Freigabe Version	40
8.8.1	Applikation 0102 Version 1.0.2	40

1 Zu dieser Dokumentation

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Diese Dokumentation gilt als Ergänzung zur Baureihe PRC 7000 Process Resistance Welding Control.

Der Inhalt bezieht sich auf

- den Anschluss (Netzversorgung)
- die Funktionalität


des PRC7000 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 PRC7000 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. **PRC7000** sucht.

Tab. 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen

	Titel	Dokumentnummer	Dokumentart
	Rexroth PRC7000 Process Resistance Welding Control	R911172834	Betriebsanleitung
	Rexroth Schweißsteuerung Sicherheits- und Gebrauchshinweise	R911339734	Sicherheits- und Gebrauchshinweise
	Rexroth PRC7000 MGDM	R911381901	Betriebsanleitung
	Rexroth PS6000 Wx / PRC7000 Schweißsteuerung und Schweiß- transformator mit Wasserkühlung	R911370699	Anwendungs- beschreibung
	Rexroth PSGxxx MF- Schweißtransformatoren	1070 087062	Betriebsanleitung
	Rexroth PRI 7000 Online Hilfe		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 PRC7000 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.

Tab. 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:

Tab. 3: Bezeichnungen

Bezeichnung	Bedeutung
EA	Eingang, Ausgang, Prozessschnittstelle
FK	Fortschaltkontakt
FQF	Force Quality Factor, Wert für die Schweißqualität, abgeleitet aus dem Verlauf der Gegenkraft zu den Elektroden während einer Schweißung.
GDM	Gun Data Module
HSA	Hauptschalter Auslösung
IoT	(Internet of Things) ist ein Sammelbegriff für Technologien einer Infrastruktur, die es ermöglicht, physische und virtuelle Objekte zusammenarbeiten zu lassen.
KE	Kombisteuerung, Prozessgerät
KSR	Konstantstromregelung
Main Weld Time	Schweißablauf
Post Weld Time	Nachwärmen
PHA	Phasenanschnitt

PRC 7000	<u>P</u> rocess <u>R</u> esistance <u>W</u> elding <u>C</u> ontrol
Pre Weld Time	Vorkonditionierung
PRI 7000	<u>P</u> rocess <u>R</u> esistance <u>W</u> elding <u>I</u> nterface, Bedienoberfläche Schweißen
PSG xxxx	Mittelfrequenz-Schweißtransformator 1000Hz
PSF	Prozessstabilität
Q-stop	Mit der Funktion "Q-Stop" kann die Schweißsteuerung auftretende Probleme im Bereich PSF, UIP oder FQF erkennen und an den Bediener bzw. die SPS melden. Mit Hilfe einer programmbezogenen parametrierbaren Überwachung definiert man zunächst, welche PSF-, UIP- und/oder FQF-Werte von der Schweißsteuerung grundlegend als problematisch erkannt werden sollen. Hierbei berücksichtigt die Schweißsteuerung prinzipiell nur Istwerte, die im "bedingt zulässigen Toleranzbereich" der entsprechenden Überwachungsgröße liegen. Zusätzlich legt man fest, ab wann die Schweißsteuerung aufgetretene Probleme als Fehlerereignis tatsächlich melden soll. Man unterscheidet zwischen programmbezogener Q-Stop und bauteilbezogener Q-Stop.
SST	Schweißsteuerung
STC TEACH	<u>S</u> heet <u>T</u> hickness <u>C</u> ombination, blechdickenbezogenes Einlernen
TCP	Tool Center Point, Koordinaten des Roboterwerkzeugs bezogen auf Flansch Achse 6
UIP	Prozessqualität. Wert für die Schweißqualität, abgeleitet aus dem Widerstandsverlauf der aktuellen Schweißung.
UIR	UI-Regelung
WIC	Weld Interface Controller (interner Echtzeitbus)

1.3.4 Abkürzungen

Die in dieser Dokumentation verwendeten Abkürzungen sehen Sie bitte unter **Tab. 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen** Rexroth PRC7000 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 PRC7000 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 PRC7000 Betriebsanleitung und Rexroth Schweißsteuerung Sicherheits- und Gebrauchshinweise nach.

4 Lieferumfang

Den Lieferumfang sehen Sie bitte unter **Tab. 1: Erforderliche und ergänzende Dokumentationen** Rexroth PRC7000 Betriebsanleitung nach.

5 Applikation auswählen

- Es handelt sich hier um eine Multi-Applikation mit den Varianten 0100, 0101 und 0102.
- Bei der 0100 und 0101 Applikation muß eine Umschaltung auf diese Applikation erfolgen.
- 0102 ist die Default-Applikation d.h Grundeinstellung.

5.1.1 Umschaltung der Applikation

The screenshot shows the 'Steuerungupdate' window with a table of control units. The 'Verfügbare Applikationen' dropdown is open, showing the selection of '0100'. The interface includes buttons for 'Applikation wechseln', 'Applikationen listen', and 'Applikation umschalten'. Red annotations (1-5) highlight the steps for switching the application.

1. Zur Umschaltung in PRI7000 unter **“Steuerungupdate“**
Untermenü **“Applikation wechseln“** anwählen und die Applikation auswählen, siehe auch PRI7000 Online Hilfe.
 2. Entsprechende Steuerung auswählen
 3. **“Applikation listen“** anwählen
 4. Gewünschte Applikation auswählen
 5. **“Applikation umschalten“**
- HINWEIS: Beim Umladen einer Applikation wird automatisch ein Speicher löschen durchgeführt.

6 Standard Applikation PRC7000.0100 (ohne Feldbus Interface)

6.1 Anschlussplan

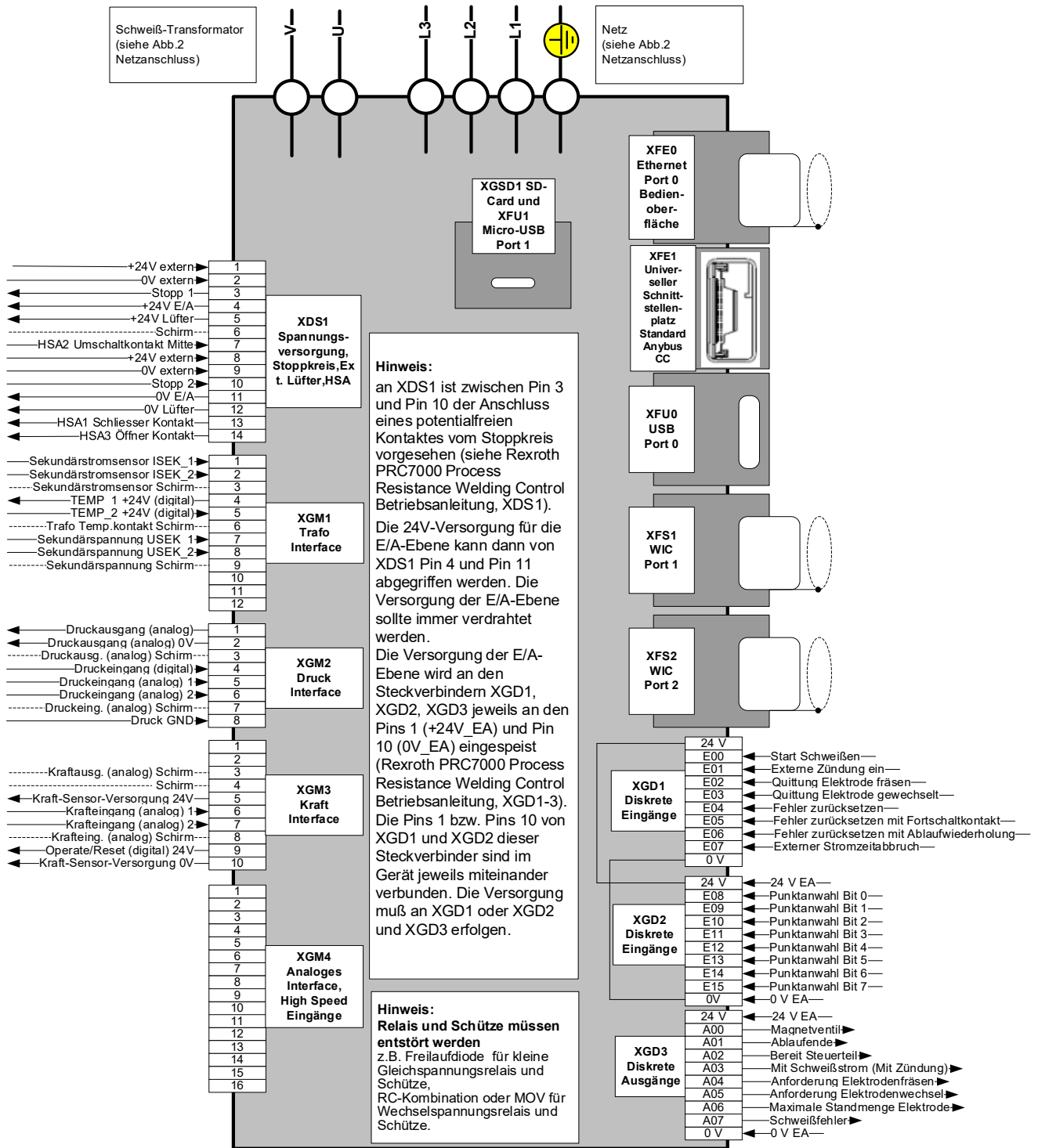


Abb. 1: Basissteuerung

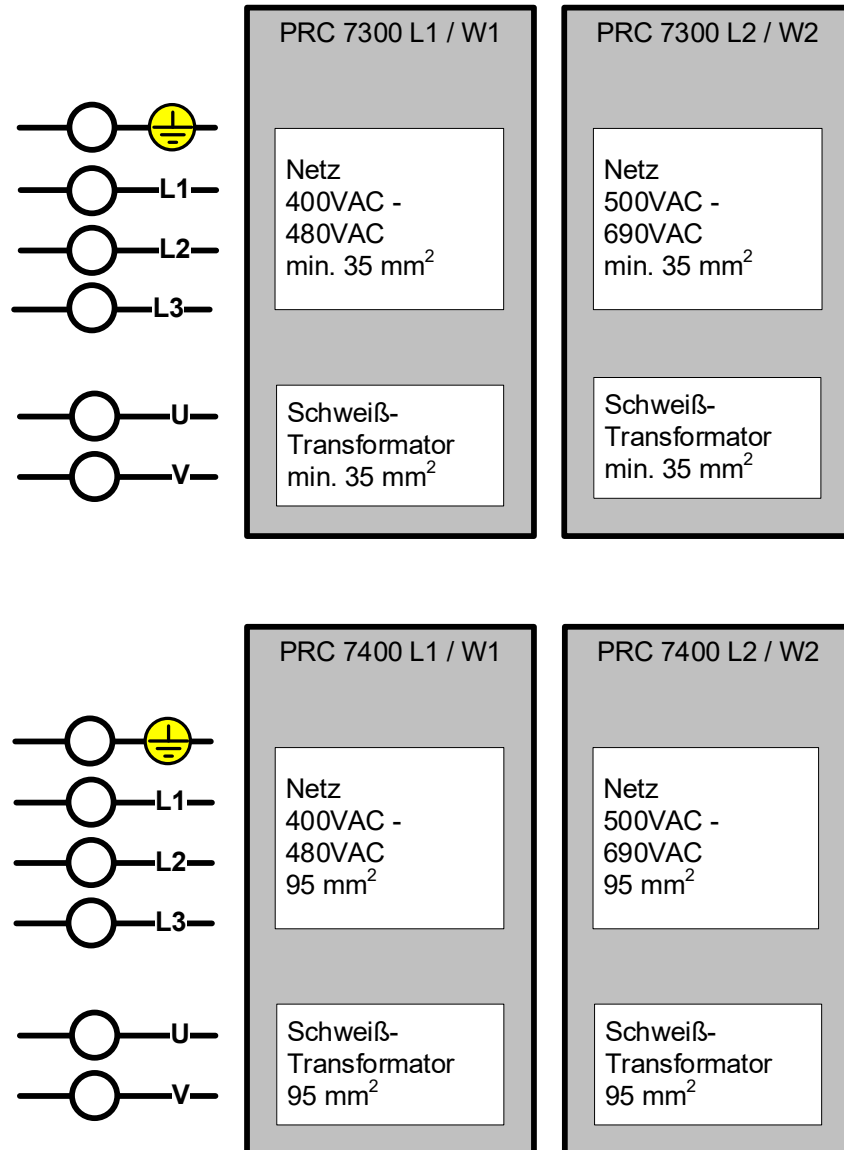


Abb. 2: Netzanschluss

6.2 Ein/Ausgangsfeld PRC 7000.0100

6.2.1 Diskrete Eingänge

Tab. 4: Diskrete Eingänge

Anschluss	Ein-gang	Signalbezeichnung	Beschreibung
XGD1	E0	Start Schweißen	Bei steigender Flanke an diesem Eingang wird der Schweißablauf, der über die aktuelle Punktanwahl angewählt wurde, gestartet. Details s. Funktionsbeschreibung "Programmstart und Punktanwahl"
	E1	Externe Zündung ein	Mit diesem Signal wird der Steuerung angezeigt, dass der nächste Schweißzyklus mit Strom auszuführen ist, wenn die Zündung auch über die Parameter "Zündung intern (Global)" und "Zündung intern (Punkt)" aktiviert ist.
	E2	Quittung Elektrode fräsen	Bei steigender Flanke auf diesem Eingang wird intern der Verschleißzähler zurückgesetzt und der Fräszähler hochgezählt. Details s. Elektrodenpflege
	E3	Quittung Elektrode gewechselt	Bei steigender Flanke auf diesem Eingang werden intern Fräs- und Verschleißzähler zurückgesetzt.
	E4	Fehler zurücksetzen	Mit diesem Signal wird versucht, eine anstehende Fehlermeldung zurückzusetzen. Wenn das System fehlerfrei ist, wird der Fehlerstatus des Systems zurückgesetzt. Es wird keine Prozesswiederholung gestartet. Der Ausgang Fortschaltkontakt wird nicht gesetzt.
	E5	Fehler rücksetzen mit Fortschaltkontakt	Mit diesem Signal wird versucht, eine anstehende Fehlermeldung zurückzusetzen. Wenn das System fehlerfrei ist, wird der Fehlerstatus des Systems zurückgesetzt. Es wird keine Prozesswiederholung gestartet. Der Ausgang Fortschaltkontakt wird nur bei anstehendem Signal "Programmstart" und nicht aktivem Schweißablauf gesetzt.
	E6	Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung	Mit diesem Signal wird versucht, eine anstehende Fehlermeldung zurückzusetzen. Wenn das System fehlerfrei ist, wird der Fehlerstatus des Systems zurückgesetzt. Bei anliegendem "Programmstart" wird eine Prozesswiederholung gestartet, falls der letzte Schweißablauf fehlerhaft war (FK nicht gesetzt). Die Wiederholungsparameter werden abhängig des Schweißfehlers und der Fehlerkonfiguration gewählt. 1)
	E7	Externer Stromzeitabbruch	Mit steigender Flanke an diesem Eingang wird ein aktiver Schweißablauf ohne Fehler abgebrochen

Anschluss	Eingang	Signalbezeichnung	Beschreibung
XGD2	E8	Punktanwahl Bit 0	Punktanwahl Bit 0, Wertigkeit 1 Details s. Neue Punktanwahl
	E9	Punktanwahl Bit 1	Punktanwahl Bit 1, Wertigkeit 2 Details s. Neue Punktanwahl
	E10	Punktanwahl Bit 2	Punktanwahl Bit 2, Wertigkeit 4 Details s. Neue Punktanwahl
	E11	Punktanwahl Bit 3	Punktanwahl Bit 3, Wertigkeit 8 Details s. Neue Punktanwahl
	E12	Punktanwahl Bit 4	Punktanwahl Bit 4, Wertigkeit 16 Details s. Neue Punktanwahl
	E13	Punktanwahl Bit 5	Punktanwahl Bit 5, Wertigkeit 32 Details s. Neue Punktanwahl
	E14	Punktanwahl Bit 6	Punktanwahl Bit 6, Wertigkeit 64 Details s. Neue Punktanwahl
	E15	Punktanwahl Bit 7	Punktanwahl Bit 7, Wertigkeit 128 Details s. Neue Punktanwahl

Hinweis 1)


WARNUNG
Erneuter Schweißablauf inklusive Maschinenbewegungen möglich!

Es wird erneut geschweißt!

Steht beim Fehler-Rücksetzen mit Punktwiederholung das Startsignal an, beginnt die Steuerung sofort mit der Wiederholung des Programmablaufes.

- ▶ Stellen Sie deshalb sicher, dass sich niemand innerhalb der Gefahrenzone aufhält, wenn das Signal verwendet wird.

6.2.2 Diskrete Ausgänge

Tab. 5: Diskrete Ausgänge

Anschluss	Ausgang	Signalbezeichnung	Beschreibung
XGD3	A0	Magnetventil	Wird mit Programmstart gesetzt und nach fehlerfreiem oder fehlerhaftem Schweißablauf zurückgesetzt.
	A1	Ablaufende	Wird gesetzt, wenn Schweißablauf ohne Fehler beendet wurde. Bleibt so lange gesetzt, wie Eingang "Programmstart" gesetzt ist. Wenn Eingang "Programmstart" am Ende des Schweißablaufs nicht mehr gesetzt, ist, wird dieser Ausgang für die programmierte FK-Dauer [50ms] gesetzt.
	A2	Bereit Steuerteil	Das System meldet, dass das Steuerteil des Systems bereit ist und keine Fehler meldet.
	A3	Mit Schweißstrom (Mit Zündung)	Das System meldet, dass es einen Zyklus mit Schweißstrom ausführen wird. Das Bit wird dauernd - auch ohne neue Punktanwahl - aktualisiert.

Anschluss	Ausgang	Signalbezeichnung	Beschreibung
			(abgeleitet vom Eingang "Zündung extern ein" und der Parametrierung.)
	A4	Anforderung Elektrodenfräsen	Statusausgang "Fräsanfrage" für aktuell angewählte Elektrode Details s. Elektrodenpflege
	A5	Anforderung Elektrodenwechsel	Statusausgang "Vorwarnung" für aktuell angewählte Elektrode Details s. Elektrodenpflege
	A6	Maximale Standmenge Elektrode	Statusausgang "Maximale Standmenge" für aktuell angewählte Elektrode Details s. Elektrodenpflege
	A7	Schweißfehler	Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn ein Schweißablauf abgebrochen oder mit einem Schweißfehler beendet wurde. Details s. Programmstart

6.3 Sonstige Ein-/Ausgänge

Tab. 6: Sonstige Eingänge

Anschluss / Klemme	Eingänge	Beschreibung
XDS1 / 7	HSA Hauptschalterauslösung Umschaltkontakt	Relais Umschaltkontakt 24V/2A potentialfrei
XGM1 / 1, 2, 3	Sekundärstromsensor (analog)	Differenzeingang +-100V Eingangswiderstand 1kOhm
XGM1 / 4, 5, 6	Transformortemperatur Kontakt (digital)	24V Versorgung von XDS/P24VEXT, Dig. 24V Eingang Optokoppler
XGM1 / 7, 8, 9	Sekundärspannung (analog)	Differenzeingang +-10V Eingangswiderstand 500 Ohm
XGM2 / 4, 8	Überwachungskontakt Druck	Dig. 24V Eingang, Optokoppler, potentialfrei, 0V Eingang

Tab. 7: Sonstige Ausgänge

Anschluss / Klemme	Ausgänge	Beschreibung
XDS1 / 13, 14	HSA Hauptschalterauslösung Schliesser / Öffner Kontakt	Relais Umschaltkontakt 24V/2A potentialfrei

Hinweis:

Die vollständige Belegung der Anschlüsse XDS1, XGM1, XGM2 und XGM3 siehe Abb. 1 und Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, Rexroth PRC7000 Betriebsanleitung.

6.4 Funktionsbeschreibung

Ablauf Standard 1000 Hz (Ablaufparameter in Millisekunden)

Programmierschnittstelle: Ethernet

(Details siehe Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, Rexroth PRC7000 Betriebsanleitung).

Der Programmstart wird in zwei Teile unterteilt:

- Neue Punktanwahl
- Programmstart

6.4.1 Neue Punktanwahl

Der Roboter wählt zunächst eine neue Punktnummer an den betreffenden Steuerungseingängen an.

Die Steuerung überwacht diese Eingänge auf Änderung und setzt nach Ablauf einer Zeit von 15ms, in denen sich die Punktanwahl nicht mehr ändert, die Anforderung an die Steuerung das dazugehörige Schweißprogramm vorzubereiten und die programmabhängigen und elektrodenabhängigen Steuerungsausgänge entsprechend zu setzen.

Wenn keine gültige Punktnummer anliegt, wird ein Fehler "Punktdatei nicht verfügbar" generiert und das Bereit weggenommen.

6.4.2 Programmstart

Ist die Punktanwahl beendet, übernimmt die Steuerung den Eingang "Start Schweißen" und löst damit den eigentlichen Programmstart aus.

Am Ablaufende setzt die Steuerung folgende Ausgänge:

- "Ablaufende", wenn der Ablauf in Ordnung war oder mit einer Schweißwarnung beendet wurde.
- "Schweißfehler", wenn der Ablauf abgebrochen wurde oder mit einem Schweißfehler beendet wurde.

Der Ausgang "Bereit Steuerteil" wird weggenommen, wenn ein Schweißfehler oder ein allgemeiner Fehler vorliegt.

Wenn der Roboter den Eingang "Start Schweißen" wegnimmt, wird die Steuerung den Ausgang

"Ablaufende" wegnehmen.

Nach einem fehlerhaften Ablauf bleibt der Ausgang "Schweißfehler" so lange gesetzt, bis der Fehler quittiert wird.

Wird beim Start eine zuvor, bei der Punktanwahl, ungültige Punktanwahl gestartet, wird ein Fehler "Punktdatei nicht verfügbar" generiert und das Bereit weggenommen.

Liegt beim Start eine andere Punktnummer an als zuvor bei der Funktion Punktanwahl, wird der Schweißablauf nicht gestartet und der Fehler "SPS Punktanwahl hat sich unerlaubt verändert" generiert und das Bereit weggenommen.

Mit dem Programmstart wird, bevor der eigentliche Schweißprozess beginnt, auf den digitalen Druckeingang gewartet. Kommt dieser Druckeingang nach der, unter dem globalen Parameter "Max. Wartezeit auf externe Signale" definierten Zeit nicht, wird der Schweißprozess mit dem Fehler "Wartezeit auf externe Signale überschritten" abgebrochen.

Wird kein digitaler Druckeingang benötigt, ist dieses Signal mit 24V zu belegen.

6.4.3 Elektrodenpflege

Die Elektrodenstatusbits folgen der Punktanwahl.

Die Eingänge "Quittung Elektrode gewechselt" und "Quittung Elektrode fräsen" beziehen sich auf die über die Punktanwahl angewählte Elektrode.

Wird über die Punktanwahl der Punkt 0 vorgewählt, werden über die Quittungsbits die entsprechenden Zähleristwerte aller Elektroden zurückgesetzt. Voraussetzung ist aber hierbei, dass ein Punkt 0 in der Punktetabelle angelegt ist.

Ist dies nicht der Fall, führt eine Punktanwahl des Punktes 0 zu einem Fehler "Punktdatei nicht verfügbar".

Ist dieser Parameter gesetzt gelten folgende Zustände:

- Der Ausgang "Anforderung Elektrodenfräsen" wird gesetzt, wenn die angewählte Elektrode den Grenzwert, der durch den Parameter "Elektrodenfräsen notwendig" definiert wurde, erreicht hat.
- Der Ausgang "Anforderung Elektrodenwechsel" wird gesetzt, wenn die angewählte Elektrode im letzten Zyklus den Grenzwert, der durch den Parameter "Elektrodenwechsel notwendig" bestimmt ist, erreicht hat.
- Der Ausgang "Maximale Standmenge Elektrode" wird bei der Überschreitung des letzten Zyklus (d.h. maximaler Verschleißzähler und maximaler Fräszähler erreicht, beziehungsweise maximaler Fräszähler überschritten) gesetzt.

Die Elektrodenzustandsbits werden nur bedient, wenn in der Parametrierung der angewählten Elektrode der Parameter "Nachstellung aktiv" gesetzt ist.

6.5 Besonderheiten

Die Steuerung verfügt über folgende Besonderheiten:

- Der Fehler: "Stoppkreis offen / 24V fehlt" ist selbstquittierend.
- Die Zwischenkreisspannung wird immer überprüft, die Fehlermeldung ist selbstquittierend

6.6 Freigabe Version

6.6.1 Applikation 0100 Version 1.1.1

- Basis Firmware: 1.11.7.2
- Applikation: 0100_1.1.1
- Konfiguration: Cfg_0100_1.1.2

7 Applikation PRC7000.0101

7.1 Anschlussplan

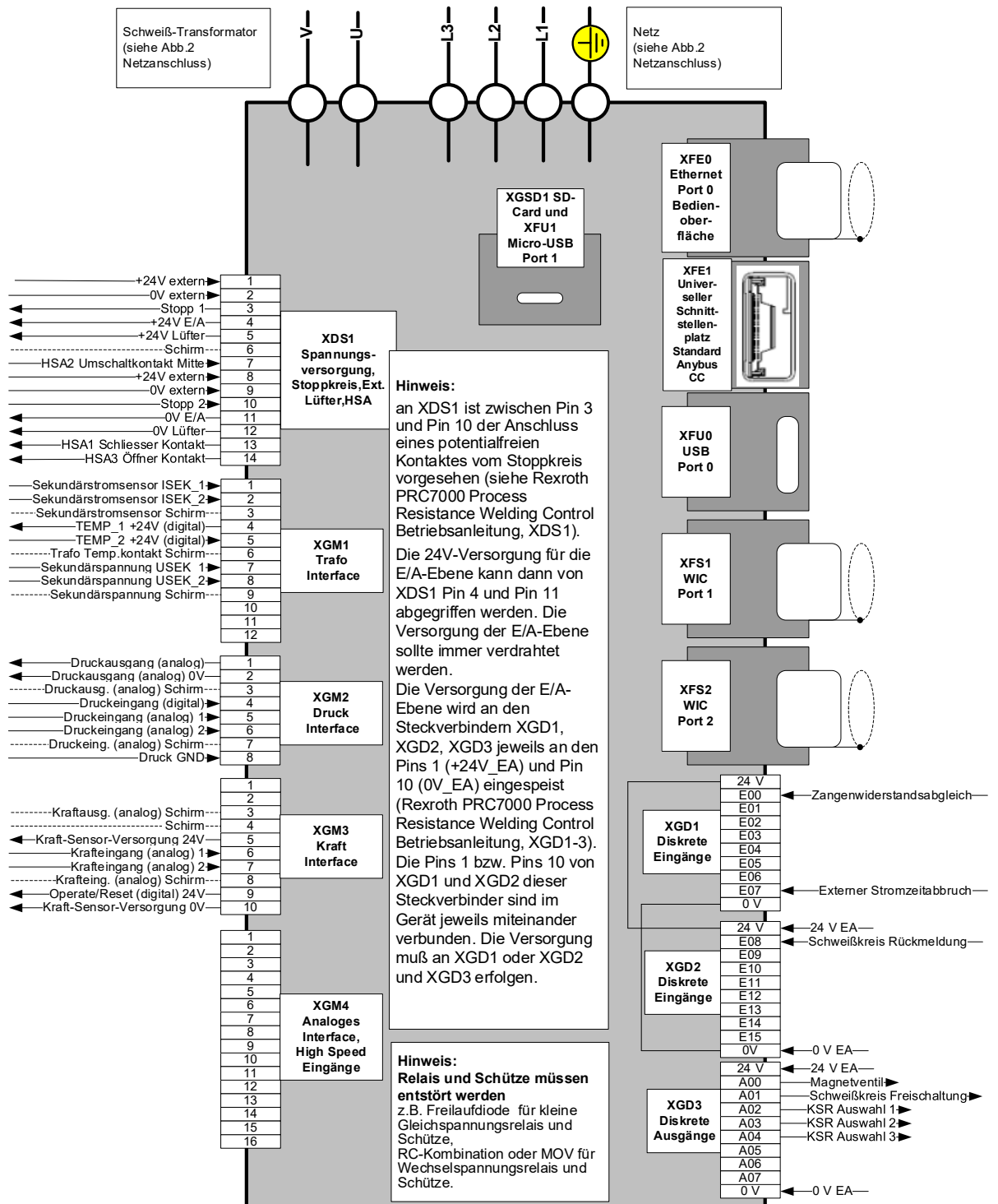


Abb. 3: Basissteuerung

7.2 Ein/Ausgangsfeld PRC 7000.0101

7.2.1 Diskrete Eingänge

Tab. 8: Diskrete Eingänge

Anschluss	Eingang	Signalbezeichnung	Beschreibung
XGD1	E0	Zangenwiderstandsabgleich	Bei steigender Flanke an diesem Eingang wird der Schweißablauf, der über die aktuelle Punktanwahl angewählt wurde, gestartet. Details s. Funktionsbeschreibung "Zangenwiderstandsabgleich"
	E1		
	E2		
	E3		
	E4		
	E5		
	E6		
	E7	Externer Stromzeitabbruch	Mit steigender Flanke an diesem Eingang wird ein aktiver Schweißablauf ohne Fehler abgebrochen
XGD2	E8	Schweißkreis Rückmeldung	Details s. Schweißkreis Freischaltung
	E9		
	E10		
	E11		
	E12		
	E13		
	E14		
	E15		

7.2.2 Diskrete Ausgänge

Tab. 9: Diskrete Ausgänge


Anschluss	Ausgang	Signalbezeichnung	Beschreibung
XGD3	A0	Magnetventil	Wird mit Programmstart gesetzt und nach fehlerfreiem oder fehlerhaftem Schweißablauf zurückgesetzt.
	A1	Schweißkreis Freischaltung	Details s. Schweißkreis Freischaltung
	A2	KSR-Auswahl 1	Bei Schweißprogrammen mit der Elektroden-Nr.1 bis 9 wird gleichzeitig der KSR - Auswahl 1 Ausgang gesetzt.
	A3	KSR-Auswahl 2	Bei Schweißprogrammen mit der Elektroden-Nr.10 bis 19 wird gleichzeitig der KSR - Auswahl 2 Ausgang gesetzt.
	A4	KSR-Auswahl 3	Bei Schweißprogrammen mit der Elektroden-Nr.20 bis 29 wird gleichzeitig der KSR - Auswahl 3 Ausgang gesetzt.
	A5		
	A6		
	A7		

7.3 Feldbus Schnittstelle (Feldbus)

Tab. 10: Feldbus Eingänge / Ausgänge

Nr.	Wort	Bit	Byte	Bit	PRC7000 Eingänge	PRC7000 Ausgänge
0	1	0	0	0	Start Schweißen	Fortschaltkontakt
1	1	1	0	1	Quittung Elektrode fräsen	Anforderung Elektrodenfräsen
2	1	2	0	2	Externer Transformator Temperatur Kontakt	Anforderung Elektrodenwechsel
3	1	3	0	3	Quittung Elektrode gewechselt	Maximale Standmenge Elektrode
4	1	4	0	4	Fehler zurücksetzen	Bereit Steuerteil
5	1	5	0	5	Fehler rücksetzen mit Fortschaltkontakt	Schweißfehler
6	1	6	0	6	Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung	Ohne Überwachung
7	1	7	0	7	Externe Zündung ein	Mit Schweißstrom (Mit Zündung)
8	1	8	1	0	Punktanwahl Bit 0	Punktanwahl gespiegelt Bit 0
9	1	9	1	1	Punktanwahl Bit 1	Punktanwahl gespiegelt Bit 1
10	1	10	1	2	Punktanwahl Bit 2	Punktanwahl gespiegelt Bit 2
11	1	11	1	3	Punktanwahl Bit 3	Punktanwahl gespiegelt Bit 3
12	1	12	1	4	Punktanwahl Bit 4	Punktanwahl gespiegelt Bit 4
13	1	13	1	5	Punktanwahl Bit 5	Punktanwahl gespiegelt Bit 5
14	1	14	1	6	Punktanwahl Bit 6	Punktanwahl gespiegelt Bit 6
15	1	15	1	7	Punktanwahl Bit 7	Punktanwahl gespiegelt Bit 7

Tab. 11: Beschreibung der PRC7000 Feldbus-Eingänge

Nr.	PRC7000 Eingänge	Beschreibung
0	Start Schweißen	<p>Bei steigender Flanke an diesem Eingang wird der Schweißablauf, der über die aktuelle Punktanwahl angewählt wurde, gestartet.</p> <p>Details s. Funktionsbeschreibung "Programmstart und Punktanwahl"</p>
1	Quittung Elektrode fräsen	<p>Bei steigender Flanke auf diesem Eingang wird intern der Verschleißzähler zurückgesetzt und der Fräszähler hochgezählt.</p> <p>Details s. "Elektrodenpflege"</p>
2	Externer Transformator Temperatur Kontakt	Details s. "Externer Transformator Temperatureingang"
3	Quittung Elektrode gewechselt	<p>Bei steigender Flanke auf diesem Eingang werden intern Fräs- und Verschleißzähler zurückgesetzt.</p> <p>Details s. "Elektrodenpflege"</p>
4	Fehler zurücksetzen	<p>Mit diesem Signal wird versucht, eine anstehende Fehlermeldung zurückzusetzen.</p> <p>Wenn das System fehlerfrei ist, wird der Fehlerstatus des Systems zurückgesetzt. Es wird keine Prozesswiederholung gestartet.</p> <p>Der Ausgang Fortschaltkontakt wird nicht gesetzt.</p>
5	Fehler rücksetzen mit Fortschaltkontakt	<p>Mit diesem Signal wird versucht, eine anstehende Fehlermeldung zurückzusetzen.</p> <p>Wenn das System fehlerfrei ist, wird der Fehlerstatus des Systems zurückgesetzt. Es wird keine Prozesswiederholung gestartet.</p> <p>Der Ausgang Fortschaltkontakt wird nur bei anstehendem Signal "Programmstart" und nicht aktivem Schweißablauf gesetzt.</p>
6	Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung	<p>Mit diesem Signal wird versucht, eine anstehende Fehlermeldung zurückzusetzen.</p> <p>Wenn das System fehlerfrei ist, wird der Fehlerstatus des Systems zurückgesetzt.</p> <p>Bei anliegendem "Programmstart" wird eine Prozesswiederholung gestartet, falls der letzte Schweißablauf fehlerhaft war (FK nicht gesetzt).</p> <p>Die Wiederholungsparameter werden abhängig des Schweißfehlers und der Fehlerkonfiguration gewählt.</p> <div data-bbox="619 1659 1361 1727" style="background-color: #cccccc; padding: 5px; text-align: center;">  WARNUNG </div> <p>Erneuter Schweißablauf inklusive Maschinenbewegungen möglich!</p> <p>Es wird erneut geschweißt!</p> <p>Steht beim Fehler-Rücksetzen mit Punktwiederholung das Startsignal an, beginnt die Steuerung sofort mit der Wiederholung des Programmablaufes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Stellen Sie deshalb sicher, dass sich niemand innerhalb der Gefahrenzone aufhält, wenn das Signal verwendet wird.

Nr.	PRC7000 Eingänge	Beschreibung
7	Externe Zündung ein	Mit diesem Signal wird der Steuerung angezeigt, dass der nächste Schweißzyklus mit Strom auszuführen ist, wenn die Zündung auch über die Parameter "Zündung intern (S)" und "Zündung intern" aktiviert ist.
8..15	Punktanwahl Bit 0..7	Eingänge zur Anwahl von Punktnummern Details s. Neue Punktanwahl

Tab. 12: Funktionsbeschreibung der PRC7000 Ausgänge

Nr.	PRC7000 Ausgänge	Beschreibung
0	Fortschaltkontakt	Wird gesetzt, wenn Schweißablauf ohne Fehler beendet wurde. Bleibt so lange gesetzt, wie Eingang "Programmstart" gesetzt ist. Wenn Eingang "Programmstart" am Ende des Schweißablaufs nicht mehr gesetzt, ist, wird dieser Ausgang für die, über den globalen Parameter "Dauer Fortschaltkontakt", einstellbare Zeit gesetzt. Details s. "Programmstart"
1	Anforderung Elektrodenfräsen	Statusausgang "Fräsanfrage" für aktuell angewählte Elektrode Details s. "Elektrodenpflege"
2	Anforderung Elektrodenwechsel	Statusausgang "Vorwarnung" für aktuell angewählte Elektrode Details s. "Elektrodenpflege"
3	Maximale Standmenge Elektrode (wechseln)	Statusausgang "Maximale Standmenge" für aktuell angewählte Elektrode Details s. "Elektrodenpflege"
4	Bereit Steuerteil	Das System meldet, dass das Steuerteil des Systems bereit ist und keine Fehler meldet.
5	Schweißfehler	Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn ein Schweißablauf abgebrochen oder mit einem Schweißfehler beendet wurde. Details s. "Programmstart"
6	Ohne Überwachung	Der Ausgang wird gesetzt, wenn beim angewählten Punkt im Weldjob Phasenanschnitt ausgewählt wurde und kein Überwachungsblock definiert und aktiviert ist.
7	Mit Schweißstrom (Mit Zündung)	Das System meldet, dass es einen Zyklus mit Schweißstrom ausführen wird. Das Bit wird dauernd - auch ohne neue Punktanwahl - aktualisiert. (Abgeleitet vom Eingang "Externe Zündung ein" und der Parametrierung.)
8..15	Punktanwahl gespiegelt	Die Punktnummer wird nach fehlerfrei erfolgter Punktanwahl gespiegelt. Details s. "Neue Punktanwahl"

7.4 Sonstige Ein-/Ausgänge

Tab. 13: Sonstige Eingänge

Anschluss / Klemme	Eingänge	Beschreibung
XDS1 / 7	HSA Hauptschalterauslösung Umschaltkontakt	Relais Umschaltkontakt 24V/2A potentialfrei

Anschluss / Klemme	Eingänge	Beschreibung
XGM1 / 1, 2, 3	Sekundärstromsensor (analog)	Differenzeingang +-100V Eingangswiderstand 1kOhm
XGM1 / 4, 5, 6	Transformortemperatur Kontakt (digital)	24V Versorgung von XDS/P24VEXT, Dig. 24V Eingang Optokoppler
XGM1 / 7, 8, 9	Sekundärspannung (analog)	Differenzeingang +-10V Eingangswiderstand 500 Ohm
XGM2 / 4, 8	Überwachungskontakt Druck	Dig. 24V Eingang, Optokoppler, potentialfrei, 0V Eingang

Tab. 14: Sonstige Ausgänge

Anschluss / Klemme	Ausgänge	Beschreibung
XDS1 / 13, 14	HSA Hauptschalterauslösung Schliesser / Öffner Kontakt	Relais Umschaltkontakt 24V/2A potentialfrei

Die vollständige Belegung der Anschlüsse XDS1, XGM1, XGM2 und XGM3 siehe Abb. 3 und Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, Rexroth PRC7000 Betriebsanleitung.

7.5 MGDM (optional)

An die Steuerung kann optional ein MGDM an Kanal 1 (Adressschalter auf 1) angeschlossen werden. Folgende Signale werden verarbeitet:

- Stecker XGM1 (Transformator 1) und XGM2 (Transformator 2) – Temperaturkontakt und Sekundärstromsensor
- Stecker XGM3 Druck Ein- und Ausgang
- Stecker XGM4 Sekundärspannung
- Stecker XGM5 Kraft 1

Die diskreten Ein und Ausgänge an den Steckern XGD1 – XGD8 sowie der Stecker XGM6 (Kraft2) stehen hier nicht zur Verfügung.

Details siehe Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, Rexroth PRC7000 MGDM.

7.6 Funktionsbeschreibung

Ablauf Standard 1000 Hz (Ablaufparameter in Millisekunden)

Programmierschnittstelle: Ethernet

(Details siehe Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, Rexroth PRC7000 Betriebsanleitung).

Der Programmstart wird in zwei Teile unterteilt:

- Neue Punktanwahl
- Programmstart

7.6.1 Neue Punktanwahl

Der Roboter wählt zunächst eine neue Punktnummer an den betreffenden Steuerungseingängen an.

Die Steuerung überwacht diese Eingänge auf Änderung und setzt nach Ablauf einer Zeit von 15ms, in denen sich die Punktanwahl nicht mehr ändert, die Anforderung an die Steuerung das dazugehörige Schweißprogramm vorzubereiten und die programmabhängigen und elektrodenabhängigen Steuerungsausgänge entsprechend zu setzen.

Wurde der Punkt angewählt, wird die angewählte Punktnummer auf das Ausgangsbyte 1 "Punktnummer gespiegelt" zurückgemeldet.

Wenn keine gültige Punktnummer anliegt, wird ein Fehler "Punktdatei nicht verfügbar" generiert und das Bereit weggenommen.

7.6.2 Programmstart

Ist die Punktanwahl beendet, übernimmt die Steuerung den Eingang "Start Schweißen" und löst damit den eigentlichen Programmstart aus.

Am Ablaufende setzt die Steuerung folgende Ausgänge:

- "Ablaufende", wenn der Ablauf in Ordnung war oder mit einer Schweißwarnung beendet wurde.
- "Schweißfehler", wenn der Ablauf abgebrochen wurde oder mit einem Schweißfehler beendet wurde.

Der Ausgang "Bereit Steuerteil" wird weggenommen, wenn ein Schweißfehler oder ein allgemeiner Fehler vorliegt.

Wenn der Roboter den Eingang "Start Schweißen" wegnimmt, wird die Steuerung den Ausgang

"Ablaufende" wegnehmen.

Nach einem fehlerhaften Ablauf bleibt der Ausgang "Schweißfehler" so lange gesetzt, bis der Fehler quittiert wird.

Wird beim Start eine zuvor, bei der Punktanwahl, ungültige Punktanwahl gestartet, wird ein Fehler "Punktdatei nicht verfügbar" generiert und das Bereit weggenommen.

Liegt beim Start eine andere Punktnummer an als zuvor bei der Funktion Punktanwahl, wird der Schweißablauf nicht gestartet und der Fehler "SPS Punktanwahl hat sich unerlaubt verändert" generiert und das Bereit weggenommen.

Hinweis:

Mit dem Programmstart wird, bevor der eigentliche Schweißprozess beginnt, auf den digitalen Druckeingang gewartet. Kommt dieser Druckeingang nach der, unter dem globalen Parameter "Max.Wartezeit auf externe Signale" definierten Zeit nicht, wird der Schweißprozess mit dem Fehler "Wartezeit auf externe Signale überschritten" abgebrochen.

Wird kein digitaler Druckeingang benötigt, ist dieses Signal mit 24V zu belegen.

7.6.3 Schweißkreis Freischaltung

Die Funktionalität kann in den "Globalen Parametern" Parameter "Schweißkreisfreigabe aktiviert" ein und ausgeschaltet werden.

Ausgang "Schweißkreis Freischaltung"

Der diskrete Ausgang A1 "Schweißkreis Freischaltung" wird nach erfolgreicher Punktanwahl gesetzt, sofern die Zündung eingeschaltet ist. Der Ausgang bleibt aktiv, bis ein Fehler auftritt oder für 60 Sekunden keine steigende Flanke des Startsignals erkannt wird.

Wird das Signal durch z.B. einen Anlagenfehler oder durch einen Timeout (60 Sekunden keine steigende Flanke des Startsignals) zurückgesetzt, so wird es erst mit einer erneuten erfolgreichen Punktanwahl oder mit Programmstart gesetzt sofern die Zündung eingeschaltet ist.

Eingang "Schweißkreis Rückmeldung"

Auf dem diskreten Eingang E8 "Schweißkreis Rückmeldung" liegt der Rückmeldekontakt vom Schweißkreis - Schütz. Der Rückmeldekontakt liefert 24 V DC, wenn der Schütz geöffnet ist.

Nach der Ansteuerung des Ausganges wird die zyklische Prüfung für 250ms ausgesetzt. Anschließend wird ein Fehler gesetzt sobald der Eingang nicht den geforderten Zustand hat. Die Steuerung wartet am Ende der Vorhaltezeit eine parametrierbare maximale Zeit auf das Rückmeldesignal. Diese Zeit sollte nicht kleiner 250ms gewählt werden.

Nach dem Wegschalten des Ausganges wird ebenfalls überprüft, dass der Rückmeldeeingang seinen Status ändert. Erfolgt diese Änderung nicht binnen 250ms so wird eine entsprechende Fehlermeldung gesetzt.

7.6.4 Elektrodenpflege

Die Elektrodenstatusbits folgen der Punktanwahl.

Die Eingänge "Quittung Elektrode gewechselt" und "Quittung Elektrode fräsen" beziehen sich auf die über die Punktanwahl angewählte Elektrode.

Wird über die Punktanwahl der Punkt 0 vorgewählt, werden über die Quittungsbits die entsprechenden Zähleristwerte aller Elektroden zurückgesetzt. Voraussetzung ist aber hierbei, dass ein Punkt 0 in der Punktetabelle angelegt ist. Ist dies nicht der Fall, führt eine Punktanwahl des Punktes 0 zu einem Fehler "Punktdatei nicht verfügbar".

Ist dieser Parameter gesetzt gelten folgende Zustände:

- Der Ausgang "Anforderung Elektrodenfräsen" wird gesetzt, wenn die angewählte Elektrode den Grenzwert, der durch den Parameter "Elektrodenfräsen notwendig" definiert wurde, erreicht hat.
- Der Ausgang "Anforderung Elektrodenwechsel" wird gesetzt, wenn die angewählte Elektrode im letzten Zyklus den Grenzwert, der durch den Parameter "Elektrodenwechsel notwendig" bestimmt ist, erreicht hat.
- Der Ausgang "Maximale Standmenge Elektrode" wird bei der Überschreitung des letzten Zyklus (d.h. maximaler Verschleißzähler und maximaler Fräszähler erreicht, beziehungsweise maximaler Fräszähler überschritten) gesetzt.

Die Elektrodenzustandsbits werden nur bedient, wenn in der Parametrierung der angewählten Elektrode der Parameter "Nachstellung aktiv" gesetzt ist.

7.6.5 Externer Transformator Temperatureingang

Generell wird über den Zangenparameter "Auswertung Trafo Temperatur" festgelegt ob und über welchen Eingang der Transformator Temperaturkontakt ausgewertet werden soll.



Abb. 4: Zangen Parameter Auswertung Trafo Temperatur

Steht der Parameter auf **“AUS”** gilt:

- Der Feldbus Eingang Bit Nr. 2 “Externer Transformator Temperatureingang” muss bei einem Schweißstart auf TRUE sein.
- Ist dieser Eingang bei einem Schweißstart auf FALSE wird der Schweißablauf nicht gestartet.
- Geht dieser Eingang bei einem Schweißablauf von TRUE auf FALSE wird der Schweißablauf abgebrochen.
- In beiden Fällen wird ein Fehler “Transformator Übertemperatur” generiert.

Steht der Parameter auf **“PRC/XGM1”** gilt:

- **Am Eingang an XGM1 Pin 5 “Trafo Temperatur Kontakt” muss bei einem Schweißstart 24V anliegen.**

Tab. 11: Belegung XGM1 Stecker 12 polig

Funktion	Pin	Signalname	Ein/Ausgang	Spezifikation
Sekundärstromsensor (analog)	1	ISEK_1	Eingang	Differenzeingang +-100V Eingangswiderstand 1kOhm
	2	ISEK_2	Eingang	
	3	Schirm		
Sekundärspannung (analog)	7	USEK_1	Eingang	Differenzeingang +-10V Eingangswiderstand 500 Ohm
	8	USEK_2	Eingang	
	9	Schirm		
Trafo Temperatur-Kontakt (digital)	4	TEMP_1	+24V Ausgang	24V Versorgung von XDS/P24VEXT. Dig. 24V Eingang Optokoppler
	5	TEMP_2	+24V Eingang	
	6	Schirm		

- Ist dieser Eingang bei einem Schweißstart auf 0V wird der Schweißablauf nicht gestartet.
- Geht dieser Eingang bei einem Schweißablauf von 24V auf 0V wird der Schweißablauf abgebrochen.
- In beiden Fällen wird ein Fehler “Transformator Übertemperatur” generiert.

Steht der Parameter auf **“MGDM”** gilt:

- Ein MGDM muss verbaut und aktiviert sein..
- Ist dann der Trafo Temperatur Eingang am MGDM = 0V gilt das gleiche wie bei PRC/XGM1.

7.6.6 Zangenwiderstandsabgleich

Ist dieses Signal bei einem Schweißstart gesetzt, wird der Zangenwiderstand solange er sich in den Überwachungsgrenzen hält neu angepasst.

Der Zangenwiderstand wird in den Zangenparametern “aktueller Zangenwiderstand” und im “Prüfwert Zangenwiderstand” (soweit dieser auf 0 stand) aktualisiert.

Auch im Widerstands Monitorblock des aktiven Weldjobs wird der Referenzwert aktualisiert.

Hinweis:

Im angewählten Punkt muss

- die Punkverwendung "Kappenprüfung" eingestellt,
- ein entsprechender Monitorblock im WeldJob vorhanden
- und der Elektroden Verschleiß = 0 sein.

7.7 Besonderheiten

Die Steuerung verfügt über folgende Besonderheiten:

- Der Fehler: "Stoppkreis offen / 24V fehlt" ist selbstquittierend.
- Die Zwischenkreisspannung wird immer überprüft, die Fehlermeldung ist selbstquittierend
- Eine Überprüfung des Druckregelventils am Ende der Vorhaltezeit ist auswählbar.

7.8 Freigabe Version

7.8.1 Applikation 0101 Version 1.0.2

- Basis Firmware: 1.11.7.2
- Applikation: 0101_1.0.2
- Konfiguration: Cfg_0101_1.0.2

8 Applikation PRC7000.0102

8.1 Anschlussplan

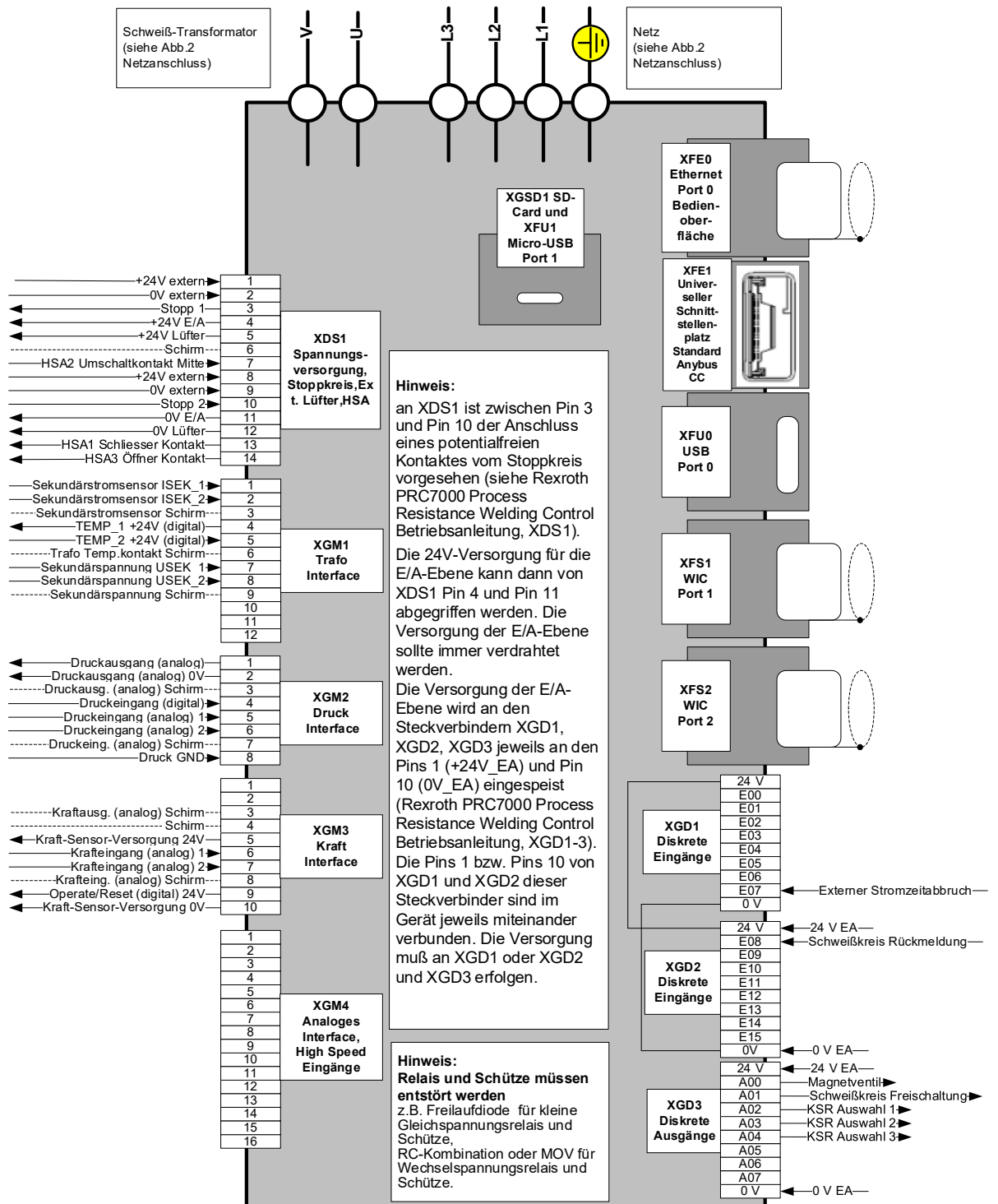


Abb. 5: Basissteuerung

8.2 Ein/Ausgangsfeld PRC 7000.0102

8.2.1 Diskrete Eingänge

Tab. 15: Diskrete Eingänge

Anschluss	Eingang	Signalbezeichnung	Beschreibung
XGD1	E0		
	E1		
	E2		
	E3		
	E4		
	E5		
	E6		
	E7	Externer Stromzeitabbruch	Mit steigender Flanke an diesem Eingang wird ein aktiver Schweißablauf ohne Fehler abgebrochen
XGD2	E8	Schweißkreis Rückmeldung	Details s. Schweißkreis Freischaltung
	E9		
	E10		
	E11		
	E12		
	E13		
	E14		
	E15		

8.2.2 Diskrete Ausgänge

Tab. 16: Diskrete Ausgänge

Anschluss	Ein-gang	Signalbezeichnung	Beschreibung
XGD1	A0	Magnetventil	Wird mit Programmstart gesetzt und nach fehlerfreiem oder fehlerhaftem Schweißablauf zurückgesetzt.
	A1	Schweißkreis Freischaltung	Details s. Schweißkreis Freischaltung
	A2	KSR-Auswahl 1	Bei Schweißprogrammen mit der Elektroden-Nr. 1 bis 9 wird gleichzeitig der KSR - Auswahl 1 Ausgang gesetzt.
	A3	KSR-Auswahl 2	Bei Schweißprogrammen mit der Elektroden-Nr. 10 bis 19 wird gleichzeitig der KSR - Auswahl 2 Ausgang gesetzt.
	A4	KSR-Auswahl 3	Bei Schweißprogrammen mit der Elektroden-Nr. 1 bis 9 wird gleichzeitig der KSR - Auswahl 3 Ausgang gesetzt.
	A5		
	A6		
	A7		

8.3 Feldbus Schnittstelle (Feldbus)

Tab. 17: Feldbus Eingänge / Ausgänge

Nr.	Wort	Bit	Byte	Bit	PRC7000 Eingänge	PRC7000 Ausgänge
0	1	0	0	0	Start Schweißen	Fortschaltkontakt
1	1	1	0	1	Quittung Elektrode fräsen	Anforderung Elektrodenfräsen
2	1	2	0	2	Externer Transformator Temperatur Kontakt	Anforderung Elektrodenwechsel
3	1	3	0	3	Quittung Elektrode gewechselt	Maximale Standmenge Elektrode
4	1	4	0	4	Fehler zurücksetzen	Bereit Steuerteil
5	1	5	0	5	Fehler rücksetzen mit Fortschaltkontakt	Schweißfehler
6	1	6	0	6	Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung	Ohne Überwachung
7	1	7	0	7	Externe Zündung ein	Mit Schweißstrom (Mit Zündung)
8	1	8	1	0	Neue Punktanwahl	Punktanwahl gültig
9	1	9	1	1	Externer Stromzeitabbruch	Quittung Bauteil-Ende
10	1	10	1	2	Bauteilende	Qualitäts-Stopp
11	1	11	1	3	Zangenwiderstandsabgleich	Frei
12..14	1	12..14	1	4..6	Frei	Frei
15	1	15	1	7	Operate Kraftsensor	Frei
16	2	0	2	0	Punktanwahl Bit 0	Status Bit 0
17	2	1	2	1	Punktanwahl Bit 1	Status Bit 1

Nr.	Wort	Bit	Byte	Bit	PRC7000 Eingänge	PRC7000 Ausgänge
18	2	2	2	2	Punktanwahl Bit 2	Status Bit 2
19	2	3	2	3	Punktanwahl Bit 3	Status Bit 3
20	2	4	2	4	Punktanwahl Bit 4	Status Bit 4
21	2	5	2	5	Punktanwahl Bit 5	Status Bit 5
22	2	6	2	6	Punktanwahl Bit 6	Status Bit 6
23	2	7	2	7	Punktanwahl Bit 7	Status Bit 7
24	2	8	3	0	Punktanwahl Bit 8	Status Bit 8
25	2	9	3	1	Punktanwahl Bit 9	Status Bit 9
26	2	10	3	2	Punktanwahl Bit 10	Status Bit 10
27	2	11	3	3	Punktanwahl Bit 11	Status Bit 11
28	2	12	3	4	Punktanwahl Bit 12	Status Bit 12
29	2	13	3	5	Punktanwahl Bit 13	Status Bit 13
30	2	14	3	6	Punktanwahl Bit 14	Status Bit 14
31	2	15	3	7	Punktanwahl Bit 15	Status Bit 15
32	3	0	4	0	ASCII Byte 0 Bit 0	Status Bit 16
33	3	1	4	1	ASCII Byte 0 Bit 1	Status Bit 17
34	3	2	4	2	ASCII Byte 0 Bit 2	Status Bit 18
35	3	3	4	3	ASCII Byte 0 Bit 3	Status Bit 19
36	3	4	4	4	ASCII Byte 0 Bit 4	Status Bit 20
37	3	5	4	5	ASCII Byte 0 Bit 5	Status Bit 21
38	3	6	4	6	ASCII Byte 0 Bit 6	Status Bit 22
39	3	7	4	7	ASCII Byte 0 Bit 7	Status Bit 23
40	3	8	5	0	ASCII Byte 1 Bit 0	Status Bit 24
41	3	9	5	1	ASCII Byte 1 Bit 1	Status Bit 25
42	3	10	5	2	ASCII Byte 1 Bit 2	Status Bit 26
43	3	11	5	3	ASCII Byte 1 Bit 3	Status Bit 27
44	3	12	5	4	ASCII Byte 1 Bit 4	Status Bit 28
45	3	13	5	5	ASCII Byte 1 Bit 5	Status Bit 29
46	3	14	5	6	ASCII Byte 1 Bit 6	Status Bit 30
47	3	15	5	7	ASCII Byte 1 Bit 7	Status Bit 31
48	4	0	6	0	ASCII Byte 2 Bit 0	Frei
49	4	1	6	1	ASCII Byte 2 Bit 1	Frei
50	4	2	6	2	ASCII Byte 2 Bit 2	Frei
51	4	3	6	3	ASCII Byte 2 Bit 3	Frei
52	4	4	6	4	ASCII Byte 2 Bit 4	Frei
53	4	5	6	5	ASCII Byte 2 Bit 5	Frei
54	4	6	6	6	ASCII Byte 2 Bit 6	Frei


Nr.	Wort	Bit	Byte	Bit	PRC7000 Eingänge	PRC7000 Ausgänge
55	4	7	6	7	ASCII Byte 2 Bit 7	Frei
56	4	8	7	0	ASCII Byte 3 Bit 0	Frei
57	4	9	7	1	ASCII Byte 3 Bit 1	Frei
58	4	10	7	2	ASCII Byte 3 Bit 2	Frei
59	4	11	7	3	ASCII Byte 3 Bit 3	Frei
60	4	12	7	4	ASCII Byte 3 Bit 4	Frei
61	4	13	7	5	ASCII Byte 3 Bit 5	Frei
62	4	14	7	6	ASCII Byte 3 Bit 6	Frei
63	4	15	7	7	ASCII Byte 3 Bit 7	Frei
64	5	0	8	0	ASCII Byte 4 Bit 0	Frei
65	5	1	8	1	ASCII Byte 4 Bit 1	Frei
66	5	2	8	2	ASCII Byte 4 Bit 2	Frei
67	5	3	8	3	ASCII Byte 4 Bit 3	Frei
68	5	4	8	4	ASCII Byte 4 Bit 4	Frei
69	5	5	8	5	ASCII Byte 4 Bit 5	Frei
70	5	6	8	6	ASCII Byte 4 Bit 6	Frei
71	5	7	8	7	ASCII Byte 4 Bit 7	Frei
72	5	8	9	0	ASCII Byte 5 Bit 0	Frei
73	5	9	9	1	ASCII Byte 5 Bit 1	Frei
74	5	10	9	2	ASCII Byte 5 Bit 2	Frei
75	5	11	9	3	ASCII Byte 5 Bit 3	Frei
76	5	12	9	4	ASCII Byte 5 Bit 4	Frei
77	5	13	9	5	ASCII Byte 5 Bit 5	Frei
78	5	14	9	6	ASCII Byte 5 Bit 6	Frei
79	5	15	9	7	ASCII Byte 5 Bit 7	Frei
80	6	0	10	0	ASCII Byte 6 Bit 0	Frei
81	6	1	10	1	ASCII Byte 6 Bit 1	
82	6	2	10	2	ASCII Byte 6 Bit 2	
83	6	3	10	3	ASCII Byte 6 Bit 3	
84	6	4	10	4	ASCII Byte 6 Bit 4	
85	6	5	10	5	ASCII Byte 6 Bit 5	
86	6	6	10	6	ASCII Byte 6 Bit 6	
87	6	7	10	7	ASCII Byte 6 Bit 7	
88	6	8	11	0	ASCII Byte 7 Bit 0	
89	6	9	11	1	ASCII Byte 7 Bit 1	
90	6	10	11	2	ASCII Byte 7 Bit 2	
91	6	11	11	3	ASCII Byte 7 Bit 3	

Nr.	Wort	Bit	Byte	Bit	PRC7000 Eingänge	PRC7000 Ausgänge
92	6	12	11	4	ASCII Byte 7 Bit 4	
93	6	13	11	5	ASCII Byte 7 Bit 5	
94	6	14	11	6	ASCII Byte 7 Bit 6	
95	6	15	11	7	ASCII Byte 7 Bit 7	
96	7	0	12	0	ASCII Byte 8 Bit 0	
97	7	1	12	1	ASCII Byte 8 Bit 1	
98	7	2	12	2	ASCII Byte 8 Bit 2	
99	7	3	12	3	ASCII Byte 8 Bit 3	
100	7	4	12	4	ASCII Byte 8 Bit 4	
101	7	5	12	5	ASCII Byte 8 Bit 5	
102	7	6	12	6	ASCII Byte 8 Bit 6	
103	7	7	12	7	ASCII Byte 8 Bit 7	
104	7	8	13	0	ASCII Byte 9 Bit 0	
105	7	9	13	1	ASCII Byte 9 Bit 1	
106	7	10	13	2	ASCII Byte 9 Bit 2	
107	7	11	13	3	ASCII Byte 9 Bit 3	
108	7	12	13	4	ASCII Byte 9 Bit 4	
109	7	13	13	5	ASCII Byte 9 Bit 5	
110	7	14	13	6	ASCII Byte 9 Bit 6	
111	7	15	13	7	ASCII Byte 9 Bit 7	
112	8	0	14	0	ASCII Byte 10 Bit 0	
113	8	1	14	1	ASCII Byte 10 Bit 1	
114	8	2	14	2	ASCII Byte 10 Bit 2	
115	8	3	14	3	ASCII Byte 10 Bit 3	
116	8	4	14	4	ASCII Byte 10 Bit 4	
117	8	5	14	5	ASCII Byte 10 Bit 5	
118	8	6	14	6	ASCII Byte 10 Bit 6	
119	8	7	14	7	ASCII Byte 10 Bit 7	
120	8	8	15	0	ASCII Byte 11 Bit 0	
121	8	9	15	1	ASCII Byte 11 Bit 1	
122	8	10	15	2	ASCII Byte 11 Bit 2	
123	8	11	15	3	ASCII Byte 11 Bit 3	
124	8	12	15	4	ASCII Byte 11 Bit 4	
125	8	13	15	5	ASCII Byte 11 Bit 5	
126	8	14	15	6	ASCII Byte 11 Bit 6	
127	8	15	15	7	ASCII Byte 11 Bit 7	
..		

Nr.	Wort	Bit	Byte	Bit	PRC7000 Eingänge	PRC7000 Ausgänge
199	13	7	25	7	ASCII Byte 20 Bit 7	
200.. 207	13	8..15	15	0..7	Frei	

Tab. 18: Beschreibung der PRC7000 Feldbus-Eingänge

Nr.	PRC7000 Eingänge	Beschreibung
0	Start Schweißen	Bei steigender Flanke an diesem Eingang wird der Schweißablauf, der über die aktuelle Punktanwahl angewählt wurde, gestartet. Details s. Funktionsbeschreibung "Programmstart und Punktanwahl"
1	Quittung Elektrode fräsen	Bei steigender Flanke auf diesem Eingang wird intern der Verschleißzähler zurückgesetzt und der Fräszähler hochgezählt. Details s. "Elektrodenpflege"
2	Externer Transformator Temperatur Kontakt	Details s. "Externer Transformator Temperatureingang"
3	Quittung Elektrode gewechselt	Bei steigender Flanke auf diesem Eingang werden intern Fräs- und Verschleißzähler zurückgesetzt. Details s. "Elektrodenpflege"
4	Fehler zurücksetzen	Mit diesem Signal wird versucht, eine anstehende Fehlermeldung zurückzusetzen. Wenn das System fehlerfrei ist, wird der Fehlerstatus des Systems zurückgesetzt. Es wird keine Prozesswiederholung gestartet. Der Ausgang Fortschaltkontakt wird nicht gesetzt.
5	Fehler rücksetzen mit Fortschaltkontakt	Mit diesem Signal wird versucht, eine anstehende Fehlermeldung zurückzusetzen. Wenn das System fehlerfrei ist, wird der Fehlerstatus des Systems zurückgesetzt. Es wird keine Prozesswiederholung gestartet. Der Ausgang Fortschaltkontakt wird nur bei anstehendem Signal "Programmstart" und nicht aktivem Schweißablauf gesetzt.
6	Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung	Mit diesem Signal wird versucht, eine anstehende Fehlermeldung zurückzusetzen. Wenn das System fehlerfrei ist, wird der Fehlerstatus des Systems zurückgesetzt. Bei anliegendem "Programmstart" wird eine Prozesswiederholung gestartet, falls der letzte Schweißablauf fehlerhaft war (FK nicht gesetzt). Die Wiederholungsparameter werden abhängig des Schweißfehlers und der Fehlerkonfiguration gewählt. Hinweis 1)

Nr.	PRC7000 Eingänge	Beschreibung
		<div style="text-align: center;"> WARNUNG</div> <p>Erneuter Schweißablauf inklusive Maschinenbewegungen möglich!</p> <p>Es wird erneut geschweißt!</p> <p>Steht beim Fehler-Rücksetzen mit Punktwiederholung das Startsignal an, beginnt die Steuerung sofort mit der Wiederholung des Programmablaufes.</p> <p>► Stellen Sie deshalb sicher, dass sich niemand innerhalb der Gefahrenzone aufhält, wenn das Signal verwendet wird.</p>
7	Externe Zündung ein	Mit diesem Signal wird der Steuerung angezeigt, dass der nächste Schweißzyklus mit Strom auszuführen ist, wenn die Zündung auch über die Parameter "Zündung intern (S)" und "Zündung intern" aktiviert ist.
8	Neue Punktanwahl	Bei steigender Flanke an diesem Eingang wird eine Punktanwahl durchgeführt. Details s. Funktionsbeschreibung Neue Punktanwahl
9	Externer Stromzeitabbruch	Bei einer steigenden Flanke auf diesem Eingang wird der Schweißablauf ohne Fehler abgebrochen und der Fortschaltkontakt gesetzt.
10	Bauteilende	Bei einer steigenden Flanke auf diesem Eingang wird der globale Istwert Q-Stopp(Bauteil)-Zähler zurückgesetzt. Das Zurücksetzen der Zähler wird über den Ausgang „ Quittung Bauteil Ende“ quittiert.
11	Zangenwiderstandsabgleich	Ist dieses Bit = TRUE wird beim nächsten Programmstart unter bestimmten Bedingungen ein Widerstandsabgleich durchgeführt Details siehe Zangenwiderstandsabgleich
12..14	Frei	
15	Operate Kraftsensor	Mit steigender Flanke auf diesem Eingang wird der Kraftsensor aktiviert, mit fallender Flanke wieder deaktiviert.
16...31	Punktanwahl Bit 0..15	Eingänge zur Anwahl von Punktnummern Details s. Neue Punktanwahl
32..199	ASCII Byte 0..20 Bit 0..7	ASCII Byte 0..20 für Fahrzeug ID Diese IDs (Identifizier) werden in das Weldprotokoll eingetragen.

Tab. 19: Funktionsbeschreibung der PRC7000 Ausgänge

Nr.	PRC7000 Ausgänge	Beschreibung
0	Fortschaltkontakt	Wird gesetzt, wenn Schweißablauf ohne Fehler beendet wurde. Bleibt so lange gesetzt, wie Eingang "Programmstart" gesetzt ist. Wenn Eingang "Programmstart" am Ende des Schweißablaufs nicht mehr gesetzt, ist, wird dieser Ausgang für die, über den globalen Parameter "Dauer Fortschaltkontakt", einstellbare Zeit gesetzt. Details s. Programmstart
1	Anforderung Elektrodenfräsen	Statusausgang "Fräsanfrage" für aktuell angewählte Elektrode Details s. Elektrodenpflege

Nr.	PRC7000 Ausgänge	Beschreibung
2	Anforderung Elektrodenwechsel	Statusausgang "Vorwarnung" für aktuell angewählte Elektrode Details s. Elektrodenpflege
3	Maximale Standmenge Elektrode (wechseln)	Statusausgang "Maximale Standmenge" für aktuell angewählte Elektrode Details s. Elektrodenpflege
4	Bereit Steuerteil	Das System meldet, dass das Steuerteil des Systems bereit ist und keine Fehler meldet.
5	Schweißfehler	Dieser Ausgang wird gesetzt, wenn ein Schweißablauf abgebrochen oder mit einem Schweißfehler beendet wurde. Details s. Programmstart
6	Ohne Überwachung	Der Ausgang wird gesetzt, wenn beim angewählten Punkt im Weldjob Phasenanschnitt ausgewählt wurde und kein Überwachungsblock definiert und aktiviert ist.
7	Mit Schweißstrom (Mit Zündung)	Das System meldet, dass es einen Zyklus mit Schweißstrom ausführen wird. Das Bit wird dauernd - auch ohne neue Punktanwahl - aktualisiert. (Abgeleitet vom Eingang "Externe Zündung ein" und der Parametrierung.)
8	Punktanwahl gültig	Handshake für neue Punktanwahl: Die Daten zum angewählten Punkt sind gültig. Das Bit sagt aus, dass die Punktanwahl durchgeführt wurde und an den Status- Ausgängen die entsprechenden Informationen anliegen. Der Ausgang bleibt so lange anstehen, bis der Eingang "Neue Punktanwahl" zurückgenommen wird. Details s. Neue Punktanwahl
9	Quittung Bauteil Ende	Handshake-Signal zu Feldbus- Eingang "Bauteil Ende" Wird nach dem Zurücksetzen des globalen Istwert-Zählers QSTOPP (Bauteil) solange gesetzt, wie Eingang "Bauteil Ende" gesetzt ist
10	Qualitäts Stopp	Das Signal zeigt an, dass der Ablauf einen Q-Stop Fehler erzeugte.
11..15	Frei	
16..57	Status Bit 0 - 31	Ausgabe der PRC 7000 Statusinformationen.
48..79	Frei	

8.4 Sonstige Ein-/Ausgänge

Tab. 20: Sonstige Eingänge

Anschluss / Klemme	Eingänge	Beschreibung
XDS1 / 7	HSA Hauptschalterauslösung Umschaltkontakt	Relais Umschaltkontakt 24V/2A potentialfrei
XGM1 / 1, 2, 3	Sekundärstromsensor (analog)	Differenzeingang +-100V Eingangswiderstand 1kOhm
XGM1 / 4, 5, 6	Transformatortemperatur Kontakt (digital)	24V Versorgung von XDS/P24VEXT, Dig. 24V Eingang Optokoppler
XGM1 / 7, 8, 9	Sekundärspannung (analog)	Differenzeingang +-10V Eingangswiderstand 500 Ohm

Anschluss / Klemme	Eingänge	Beschreibung
XGM2 / 4, 8	Überwachungskontakt Druck	Dig. 24V Eingang, Optokoppler, potentialfrei, 0V Eingang

Tab. 21: Sonstige Ausgänge

Anschluss / Klemme	Ausgänge	Beschreibung
XDS1 / 13, 14	HSA Hauptschalterauslösung Schliesser / Öffner Kontakt	Relais Umschaltkontakt 24V/2A potentialfrei

Die vollständige Belegung der Anschlüsse XDS1, XGM1, XGM2 und XGM3 siehe Abb. 3 und Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, Rexroth PRC7000 Betriebsanleitung.

8.5 MGDM (optional)

An die Steuerung kann optional ein MGDM an Kanal 1 (Adressschalter auf 1) angeschlossen werden. Folgende Signale werden verarbeitet:

- Stecker XGM1 (Transformator 1) und XGM2 (Transformator 2) – Temperaturkontakt und Sekundärstromsensor
- Stecker XGM3 Druck Ein- und Ausgang
- Stecker XGM4 Sekundärspannung
- Stecker XGM5 Kraft 1

Die diskreten Ein und Ausgänge an den Steckern XGD1 – XGD8 sowie der Stecker XGM6 (Kraft2) stehen hier nicht zur Verfügung.

Details siehe Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, Rexroth PRC7000 MGDM.

8.6 Funktionsbeschreibung

Ablauf Standard 1000 Hz (Ablaufparameter in Millisekunden)

Programmierschnittstelle: Ethernet

(Details siehe Tab1. Erforderliche und ergänzende Dokumentation, Rexroth PRC7000 Betriebsanleitung).

Der Programmstart wird in zwei Teile unterteilt:

- Neue Punktanwahl
- Programmstart

8.6.1 Neue Punktanwahl

Der Roboter wählt zunächst über die Steuerungseingänge "Punktanwahl Bit0..15" einen neuen Punkt an.

Über eine steigende Flanke am Eingang "neue Punktanwahl" signalisiert der Roboter der Schweißsteuerung, dass die Punktanwahl nun stabil ansteht und übernommen werden soll.

Die Schweißsteuerung liest nun die Punktnummer ein, sucht den Punkt in ihrer Punkttabelle und bereitet den dazu gehörenden Weldjob vor.

Kam es dabei zu einem Fehler (z.B. Punkt nicht in Punkttabelle vorhanden; Parametrierung des Weldjobs nicht zulässig), nimmt die Schweißsteuerung den Ausgang "Bereit" weg und generiert eine Fehlermeldung. Falls die Punktanwahl fehlerfrei erfolgt ist, setzt sie den Ausgang "Punktanwahl gültig".

Anschließend setzt die Schweißsteuerung die elektroden- und weldjobabhängigen Steuerungsausgänge entsprechend der neuen Punktanwahl. Falls die Punktanwahl fehlerhaft war, werden die elektroden- und weldjobabhängigen Steuerungsausgänge zurückgesetzt.

Hinweis:

Der Eingang "Externe Zündung ein" wirkt unabhängig einer neuen Punktanwahl. Er wird zyklisch, unabhängig des Eingangs "Neue Daten zur Punktanwahl", ausgewertet.

8.6.2 Programmstart

Ist die Punktanwahl beendet, übernimmt die Steuerung den Eingang "Start Schweißen" und löst damit den eigentlichen Programmstart aus.

Am Ablaufende setzt die Steuerung folgende Ausgänge:

- "Ablaufende", wenn der Ablauf in Ordnung war oder mit einer Schweißwarnung beendet wurde.
- "Schweißfehler", wenn der Ablauf abgebrochen wurde oder mit einem Schweißfehler beendet wurde.

Der Ausgang "Bereit Steuerteil" wird weggenommen, wenn ein Schweißfehler oder ein allgemeiner Fehler vorliegt.

Wenn der Roboter den Eingang "Start Schweißen" wegnimmt, wird die Steuerung den Ausgang

"Ablaufende" wegnehmen.

Nach einem fehlerhaften Ablauf bleibt der Ausgang "Schweißfehler" so lange gesetzt, bis der Fehler quittiert wird.

Wird beim Start eine zuvor, bei der Punktanwahl, ungültige Punktanwahl gestartet, wird ein Fehler "Punktdatei nicht verfügbar" generiert und das Bereit weggenommen.

Liegt beim Start eine andere Punktnummer an als zuvor bei der Funktion Punktanwahl, wird der Schweißablauf nicht gestartet und der Fehler "SPS Punktanwahl hat sich unerlaubt verändert" generiert und das Bereit weggenommen.

Hinweis:

Mit dem Programmstart wird, bevor der eigentliche Schweißprozess beginnt, auf den digitalen Druckeingang gewartet. Kommt dieser Druckeingang nach der, unter dem globalen Parameter "Max.Wartezeit auf externe Signale" definierten Zeit nicht, wird der Schweißprozess mit dem Fehler "Wartezeit auf externe Signale überschritten" abgebrochen.

Wird kein digitaler Druckeingang benötigt, ist dieses Signal mit 24V zu belegen.

8.6.3 Schweißkreis Freischaltung

Die Funktionalität kann in den "Globalen Parametern" Parameter "Schweißkreisfreigabe aktiviert" ein und ausgeschaltet werden.

Die Default Einstellung dieses Parameters ist "Aus".

Ausgang "Schweißkreis Freischaltung"

Der diskrete Ausgang A1 "Schweißkreis Freischaltung" wird nach erfolgreicher Punktanwahl gesetzt, sofern die Zündung eingeschaltet ist. Der Ausgang bleibt aktiv, bis ein Fehler auftritt oder für 60 Sekunden keine steigende Flanke des Startsignals erkannt wird.

Wird das Signal durch z.B. einen Anlagenfehler oder durch einen Timeout (60 Sekunden keine steigende Flanke des Startsignals) zurückgesetzt, so wird es erst mit einer erneuten erfolgreichen Punktanwahl oder mit Programmstart gesetzt sofern die Zündung eingeschaltet ist.

Eingang "Schweißkreis Rückmeldung"

Auf dem diskreten Eingang E8 "Schweißkreis Rückmeldung" liegt der Rückmeldekontakt vom Schweißkreis-Schütz. Der Rückmeldekontakt liefert 24 V DC, wenn der Schütz geöffnet ist.

Nach der Ansteuerung des Ausganges wird die zyklische Prüfung für 250ms ausgesetzt. Anschließend wird ein Fehler gesetzt sobald der Eingang nicht den geforderten Zustand hat. Die Steuerung wartet am Ende der Vorhaltezeit eine parametrierbare maximale Zeit auf das Rückmeldesignal. Diese Zeit sollte nicht kleiner 250ms gewählt werden.

Nach dem Wegschalten des Ausganges wird ebenfalls überprüft, dass der Rückmeldeeingang seinen Status ändert. Erfolgt diese Änderung nicht binnen 250ms so wird eine entsprechende Fehlermeldung gesetzt.

8.6.4 Elektrodenpflege

Die Elektrodenstatusbits folgen der Punktanwahl.

Die Eingänge "Quittung Elektrode gewechselt" und "Quittung Elektrode fräsen" beziehen sich auf die über die Punktanwahl angewählte Elektrode.

Wird über die Punktanwahl der Punkt 0 vorgewählt, werden über die Quittungsbits die entsprechenden Zähleristwerte aller Elektroden zurückgesetzt. Voraussetzung ist aber hierbei, dass ein Punkt 0 in der Punktetabelle angelegt ist. Ist dies nicht der Fall, führt eine Punktanwahl des Punktes 0 zu einem Fehler "Punktdatei nicht verfügbar".

Ist dieser Parameter gesetzt gelten folgende Zustände:

- Der Ausgang "Anforderung Elektrodenfräsen" wird gesetzt, wenn die angewählte Elektrode den Grenzwert, der durch den Parameter "Elektrodenfräsen notwendig" definiert wurde, erreicht hat.
- Der Ausgang "Anforderung Elektrodenwechsel" wird gesetzt, wenn die angewählte Elektrode im letzten Zyklus den Grenzwert, der durch den Parameter "Elektrodenwechsel notwendig" bestimmt ist, erreicht hat.
- Der Ausgang "Maximale Standmenge Elektrode" wird bei der Überschreitung des letzten Zyklus (d.h. maximaler Verschleißzähler und maximaler Fräszähler erreicht, beziehungsweise maximaler Fräszähler überschritten) gesetzt.

Die Elektrodenzustandsbits werden nur bedient, wenn in der Parametrierung der angewählten Elektrode der Parameter "Nachstellung aktiv" gesetzt ist.

8.6.5 Externer Transformator Temperatureingang

Generell wird über den Zangenparameter "Auswertung Trafo Temperatur" festgelegt ob und über welchen Eingang der Transformator Temperaturkontakt ausgewertet werden soll.



Abb. 6: Zangen Parameter Auswertung Trafo Temperatur

Steht der Parameter auf **“AUS”** gilt:

- Der Feldbus Eingang Bit Nr. 2 “Externer Transformator Temperatureingang” muss bei einem Schweißstart auf TRUE sein.
- Ist dieser Eingang bei einem Schweißstart auf FALSE wird der Schweißablauf nicht gestartet.
- Geht dieser Eingang bei einem Schweißablauf von TRUE auf FALSE wird der Schweißablauf abgebrochen.
- In beiden Fällen wird ein Fehler “Transformator Übertemperatur” generiert.

Steht der Parameter auf **“PRC/XGM1”** gilt:

- **Am Eingang an XGM1 Pin 5 “Trafo Temperatur Kontakt” muss bei einem Schweißstart 24V anliegen.**

Tab. 11: Belegung XGM1 Stecker 12 polig

Funktion	Pin	Signalname	Ein/Ausgang	Spezifikation
Sekundärstromsensor (analog)	1	ISEK_1	Eingang	Differenzeingang +-100V Eingangswiderstand 1kOhm
	2	ISEK_2	Eingang	
	3	Schirm		
Sekundärspannung (analog)	7	USEK_1	Eingang	Differenzeingang +-10V Eingangswiderstand 500 Ohm
	8	USEK_2	Eingang	
	9	Schirm		
Trafo Temperatur-Kontakt (digital)	4	TEMP_1	+24V Ausgang	24V Versorgung von XDS/P24VEXT. Dig. 24V Eingang Optokoppler
	5	TEMP_2	+24V Eingang	
	6	Schirm		

- Ist dieser Eingang bei einem Schweißstart auf 0V wird der Schweißablauf nicht gestartet.
- Geht dieser Eingang bei einem Schweißablauf von 24V auf 0V wird der Schweißablauf abgebrochen.
- In beiden Fällen wird ein Fehler “Transformator Übertemperatur” generiert.

Steht der Parameter auf **“MGDM”** gilt:

- Ein MGDM muss verbaut und aktiviert sein..
- Ist dann der Trafo Temperatur Eingang am MGDM = 0V gilt das gleiche wie bei PRC/XGM1.

8.6.6 Zangenwiderstandsabgleich

Ist dieses Signal bei einem Schweißstart gesetzt, wird der Zangenwiderstand solange er sich in den Überwachungsgrenzen hält neu angepasst.

Der Zangenwiderstand wird in den Zangenparametern “aktueller Zangenwiderstand” und im “Prüfwert Zangenwiderstand” (soweit dieser auf 0 stand) aktualisiert.

Auch im Widerstands Monitorblock des aktiven Weldjobs wird der Referenzwert aktualisiert.

Hinweis:

Im angewählten Punkt muss

- die Punkverwendung "Kappenprüfung" eingestellt,
- ein entsprechender Monitorblock im WeldJob vorhanden
- und der Elektroden Verschleiß = 0 sein.

8.7 Besonderheiten

Die Steuerung verfügt über folgende Besonderheiten:

- Der Fehler: "Stopkreis offen / 24V fehlt" ist selbstquittierend.
- Die Zwischenkreisspannung wird immer überprüft, die Fehlermeldung ist selbstquittierend

8.8 Freigabe Version

8.8.1 Applikation 0102 Version 1.0.2

- Basis Firmware: 1.11.7.2
- Applikation: 0102_1.0.2
- Konfiguration: Cfg_0102_1.0.2

Contents

1	Regarding this Documentation.....	43
1.1	Validity of the documentation	43
1.2	Required and supplementary documentation	43
1.3	Display of information.....	44
1.3.1	Safety instructions	44
1.3.2	Symbols.....	44
1.3.3	Designations.....	44
1.3.4	Abbreviations	45
2	Safety instructions	45
3	General notes on damages to property and products.....	45
4	Scope of delivery.....	45
5	Application selection.....	46
5.1.1	Change of the application.....	46
6	Standard Application PRC7000.0100 (without fieldbus Interface).....	47
6.1	Connection Diagram	47
6.2	Input/output array PRC7000.0100.....	49
6.2.1	Discrete Inputs	49
6.2.2	Discrete Outputs.....	50
6.3	Other inputs/outputs:.....	51
6.4	Functional description	51
6.4.1	New spot selection	52
6.4.2	Program start.....	52
6.4.3	Tip maintenance.....	52
6.5	Special features	53
6.6	Release Version.....	53
6.6.1	Application 0100 Version 1.1.1.....	53
7	Application PRC7000.0101.....	54
7.1	Connection Diagram	54
7.2	Input/output array PRC7000.0101.....	55
7.2.1	Discrete Inputs	55
7.2.2	Discrete outputs	56
7.3	Fieldbus interface.....	56
7.4	Other inputs/outputs:.....	58
7.5	MGDM (optional).....	59
7.6	Functional description	59
7.6.1	New spot selection	59
7.6.2	Program start.....	59
7.6.3	Close weld contactor	60
7.6.4	Tip maintenance.....	60
7.6.5	External Transformer Temperature input.....	61
7.6.6	Gun resistance calibration.....	62
7.7	Special features	62
7.8	Release Version.....	62
7.8.1	Application 0101 Version 1.0.2.....	62
8	Application PRC7000.0102.....	63
8.1	Connection Diagram	63

8.2	Input/output array PRC7000.0102	64
8.2.1	Discrete Inputs	64
8.2.2	Discrete outputs	65
8.3	Fieldbus interface	65
8.4	Other inputs/outputs	71
8.5	MGDM (optional)	72
8.6	Functional description	72
8.6.1	New spot selection	72
8.6.2	Program start	72
8.6.3	Close weld contactor	73
8.6.4	Tip maintenance	73
8.6.5	External Transformer Temperature input	74
8.6.6	Gun resistance calibration	75
8.7	Special features	75
8.8	Release Version	76
8.8.1	Application 0102 Version 1.0.2	76

The data specified above serves to describe the product. If information is also provided regarding the use, it only constitutes application examples and suggestions. Catalogue specifications are no warranted properties. The information given does not release the user from the obligation of own judgement and verification. Our products are subject to a natural process of wear and aging.

© This document, as well as the data, specifications, and other information set forth in it, are the exclusive property of Bosch Rexroth AG. It may not be reproduced or given to third parties without its consent.

The title pages shows an exemplary configuration. The supplied product may therefore vary from the illustration.

Translation of the original Type-Specific instructions. The original instructions have been prepared in German.

1 Regarding this Documentation

1.1 Validity of the documentation

This documentation applies to Rexroth PRC 7000 Process Resistance Welding Control.

The content belong to

- Connection (power supply)
- Functionality


of the Rexroth PRC7000 Process Resistance Welding Control.

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

This documentation and the Rexroth PRC7000 Instructions contains important information on the safe and appropriate assembly, transportation, commissioning, maintenance and simple trouble shooting of Rexroth PRC7000 Process Resistance Welding Control.

- ▶ Read this documentation completely and particular the chapter "safety instructions" in the Rexroth PRC7000 Process Resistance Welding Control Instructions and Rexroth Weld Timer Safety and user information before working with the product.

1.2 Required and supplementary documentation

- ▶ Only commission the product if the documentation marked with the  book symbol is available to you and you have understood and observed it.
- ▶ The documentation is available in the mediadirectory with the link: <https://www.boschrexroth.com/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 **PRC7000** for example.

Tab.1: Required and supplementary documentation

	Title	Document number	Type of document
	Rexroth PRC7000 Process Resistance Welding Control	R911172834	Instructions
	Rexroth Weld Timer Safety and user information	R911339734	Safety and user information
	Rexroth PRC7000 MGDM	R911381901	Instructions
	Rexroth PS6000 Wx / PRC7000 Weld Timer and Welding Transformer with water cooling	R911370699	Description of application
	Rexroth PSGxxxx MF-Welding Transformers	1070 087062	Instructions
	Rexroth PRI 7000 Online Hilfe		Referenz

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 PRC7000 Process Resistance Welding Control 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
ELMO	Electromotive
FQF	Force Quality Factor, Value for the welding quality, derived from the characteristic of the counterforce to the tips during a weld.
IoT	(Internet of Things) is a collective term for technologies of an infrastructure that enables physical and virtual objects to work together.
GDM	Gun Data Module
IO	Inputs, output, Process interface
KSR	Constant current regulation
MOV	Metal oxide varistor
PHA	Phase angle
PK	Process cabinet, further development combi control
PRC 7000	<u>P</u> rocess <u>R</u> esistance <u>W</u> elding <u>C</u> ontrol
PRI 7000	<u>P</u> rocess <u>R</u> esistance <u>W</u> elding <u>I</u> nterface
PSG xxxx	Medium-Frequency Welding Transformer 1000Hz
PSF	Prozess stability
Q-stop	Using the "Q Stop" function, the weld timer can detect any problems

	occurring in the PSF, UIP or FQF parameters, which can be signalled to the operator and/or the PLC. With the help of a program-specific, configurable supervision, it must first be defined which PSF, UIP and/or FQF values are to be detected as basically problematic by the weld timer. The weld timer generally accounts for actual values within the "conditional tolerance range" of the corresponding monitored value only. In addition, you have to define the threshold for the weld timer that has to be exceeded in order to actually signal the problems occurred as an error. One differentiates between: program-specific Q Stop and component-specific Q Stop.
SP	Servo-pneumatic gun, process device
STC TEACH	Sheet Thickness Combination, teaching
TCP	Tool Center Point, Coordinates of the robot tool relative to flange axis 6
UIP	Process quality. Value for the welding quality, derived from the resistance, characteristic of the current weld.
UIR	UI control
WC	Weld complete
WIC	Weld Interface Controller (internal realtime bus)

1.3.4 Abbreviations

For information on the abbreviations used in this documentation, refer to **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PRC7000 Process Resistance Welding Control Instructions.

2 Safety instructions

For safety instructions, refer to **Tab. 1: Required and supplementary documentation** Rexroth PRC7000 Process Resistance Welding Control 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 PRC7000 Process Resistance Welding Control 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 PRC7000 Process Resistance Welding Control Instructions.

5 Application selection

- This refers to a Multi Application with the variants 0100, 0101 and 0102.
- For the 0100 and 0101 variants must be switched to this Application.
- 0102 is the default Application.

5.1.1 Change of the application

The screenshot shows the 'Timer update' window with a table of timer data and a bottom control panel. The table has columns for Timer name, IP address, Basic Firmware, Application, Available applications, Configuration, and Status. A dropdown menu for 'Available applications' is open, showing options 0100, 0101, and 0102. The bottom panel contains buttons for 'Firmware update', 'Application change', 'Licensing', 'Get applications', and 'Change application'.

Timer name	IP address	Basic Firmware	Application	Available applications	Configuration	Status
SIM-AK-0100-0101-0102	10.110.249.148	1.11.7.2	0101_1.0.2.PR2	0100 0100 0101 0102	Cfg_0101_1.0.2.PR1	

1. To change start in the PRI7000 in the "Timer update" mode submenu "Application change" and select the application, see also PRI7000 Online Help.
2. Select the corresponding timer
3. Select "Get Applications"
4. Select desired application
5. "Change application"

- Notice: When an application is reloaded, the memory is automatically deleted.

6 Standard Application PRC7000.0100 (without fieldbus Interface)

6.1 Connection Diagram

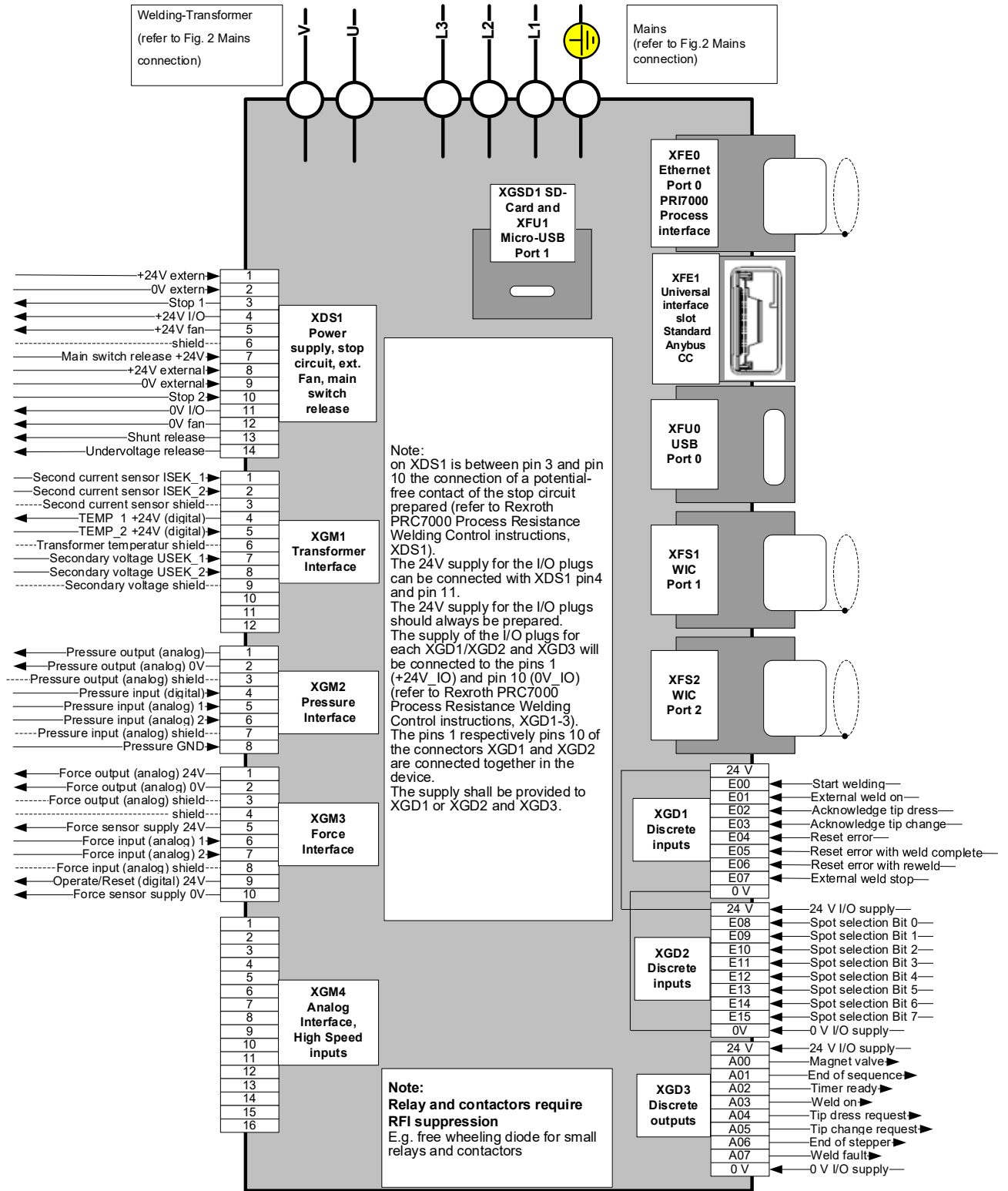


Fig. 1: Basic Weld Timer

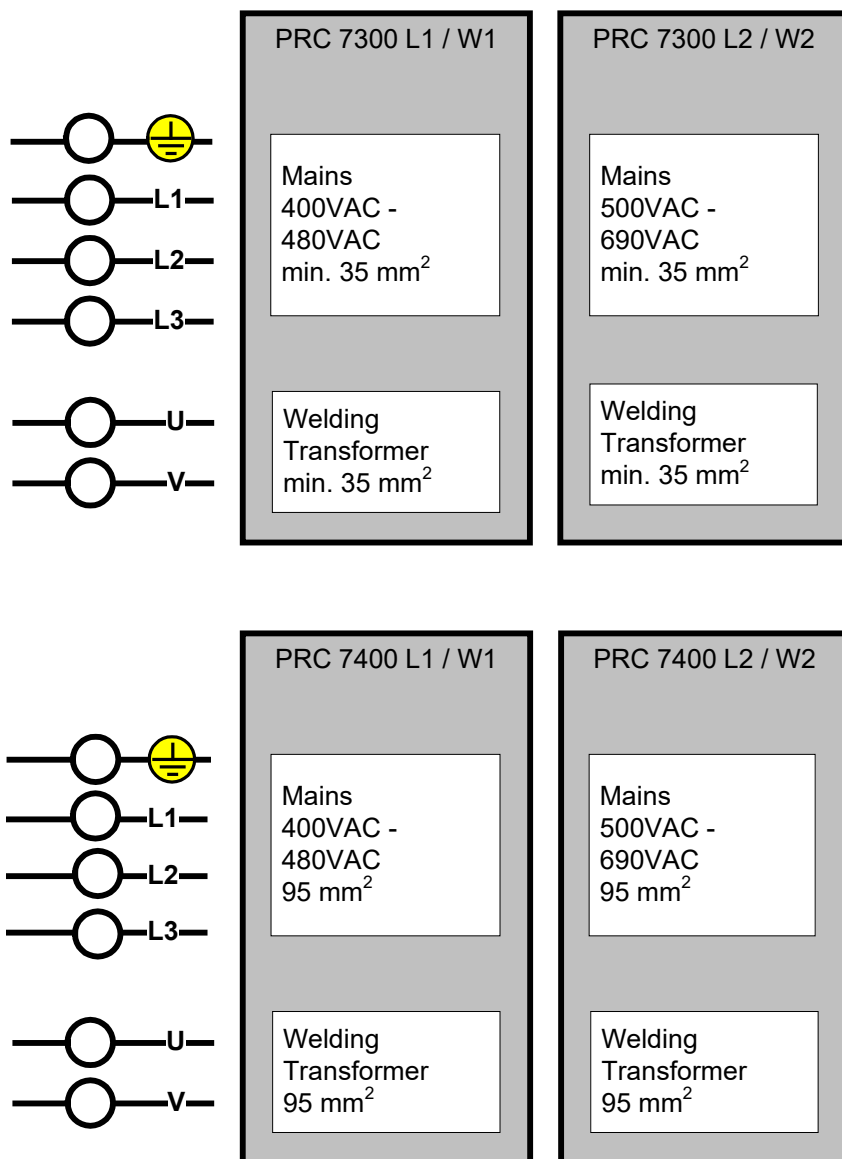


Fig. 2: Mains connection

6.2 Input/output array PRC7000.0100


6.2.1 Discrete Inputs

Tab. 4: Discrete inputs

Plug	Input	Signal	Description
XGD1	E0	Start welding	A rising edge at this input starts the welding sequence that was selected via the current spot selection. Details see function description "Program start and spot selection"
	E1	External weld on	This signal is used to indicate to the controller that the next welding cycle is to be performed with current if ignition is also activated via the "Weld/ no weld (T)" and "Weld/ no weld" parameters.
	E2	Acknowledge tip dress	With a rising edge on this input, the wear counter is reset internally and the tip dress counter is incremented. Details see function description "Tip maintenance"
	E3	Acknowledge tip change	If the edge rises on this input, the tip dress counter and wear counter are reset internally. Details see function description "Tip maintenance"
	E4	Reset error	This signal attempts to reset a pending error message. If the system is error-free, the fault status of the system is reset. No process repetition is started. The weld complete output is not set,
	E5	Reset error with weld complete	This signal attempts to reset a pending error message. If the system is error-free, the fault status of the system is reset. No process repetition is started. The weld complete output is only set if the signal "Program start" is present and the welding sequence is not active.
	E6	Reset error with reweld	This signal attempts to reset a pending error message. If the system is error-free, the fault status of the system is reset. If "program start" is applied, a process repetition is started if the last welding sequence was faulty (Weld complete not set). The reweld parameters are selected depending on the weld defect and the error configuration. 1)
	E7	External weld stop	With rising edge at this input, an active welding sequence is terminated without error

Plug	Input	Signal	Description
XGD2	E8	Spot selection Bit 0	Spot selection Bit 0, Value 1 Details s. New Spot selection
	E9	Spot selection Bit 1	Spot selection Bit 1, Value 2 Details s. New Spot selection
	E10	Spot selection Bit 2	Spot selection Bit 2, Value 4 Details s. New Spot selection
	E11	Spot selection Bit 3	Spot selection Bit 3, Value 8 Details s. New Spot selection
	E12	Spot selection Bit 4	Spot selection Bit 4, Value 16 Details s. New Spot selection
	E13	Spot selection Bit 5	Spot selection Bit 5, Value 32 Details s. New Spot selection
	E14	Spot selection Bit 6	Spot selection Bit 6, Value 64 Details s. New Spot selection
	E15	Spot selection Bit 7	Spot selection Bit 7, Value 128 Details s. New Spot selection

Note 1)

 WARNING
<p>Renewed welding process including machine movements possible!</p> <p>Welding is being done again!</p> <p>If the start signal is present during error reset with reweld, the timer immediately starts repeating the program sequence.</p> <p>► Therefore, make sure that no one is inside the hazard zone when the signal is used.</p>

6.2.2 Discrete Outputs

Tab.5: Discrete Outputs

Plug	Output	Signal	Description
XGD3	A0	Magnet valve	Is set with program start and reset after error-free or faulty welding sequence
	A1	End of sequence	Is set if the welding sequence has been completed without error. Remains set for as long as "Program start" input is set. If "Program start" input is no longer set at the end of the welding process, this output is set for the programmed Weld Complete duration [50ms].
	A2	Timer ready	The system reports that the control part of the system is ready and does not report any faults.
	A3	Weld on	The system reports that it will perform a cycle with welding current. The

Plug	Output	Signal	Description
			bit is constantly updated - even without a new spot selection - (derived from the input "external weld on" and the parameterization.)
	A4	Tip dress request	Status output Tip dress request for currently selected tip. Details s. Tip maintenance
	A5	Tip change request	Status output "Prewarning" for currently selected tip Details s. Tip maintenance
	A6	End of stepper	Status output "Tip end of life" for currently selected tip Details s. Tip maintenance
	A7	Weld fault	This output is set if a welding sequence has been terminated or ended with a welding error. Details see Program start

6.3 Other inputs/outputs:

Tab.6: Other inputs

Plug / Pin	Inputs	Description
XDS1 / 7	Main switch release +24V	Relay change-overcontact 24V/2A floating
XGM1 / 1, 2, 3	Secondary current sensor (analog)	Difference input +-100V Input resistance 1kOhm
XGM1 / 4, 5, 6	Transformer temperature contact (digital)	24V supply from XDS1/P24VEXT, Digital 24V input optocoupler
XGM1 / 7, 8, 9	Secondary voltage (analog)	Difference input +-10V Input resistance 500 Ohm
XGM2 / 4, 8	Pressure input (digital)	Digital 24V input, optocoupler, floating, 0V input

Tab.7: Other outputs

Plug / Pin	Outputs	Description
XDS1 / 13, 14	Shunt release Undervoltage release	Relay change-overcontact 24V/2A floating

Note:

The complete assignment of the connections XDS1, XGM1, XGM2 und XGM3 see Fig.1. and Tab1. Required and supplementary documentation, Rexroth **PRC7000 Process Resistance Welding Control** Instructions.

6.4 Functional description

Schedule standard 1000 Hz (schedule parameters in milliseconds)

Programming interface: Ethernet

(Details refer to Tab1. Required and supplementary documentation, Rexroth **PRC7000 Process Resistance Welding Control** Instructions).

The program start is divided into two parts:

- New spot selection
- Program start

6.4.1 New spot selection

The robot first selects a new spot number at the respective control inputs.

The control monitors these inputs for changes and sets after a time of 15 s, in which the spot selection no longer changes, the request to the control to prepare the corresponding welding program and to set the program-dependent and tip-dependent control outputs accordingly.

If there is no valid spot number, an error "Spot data not available" is generated and the ready is taken away.

6.4.2 Program start

If the spot selection is completed, the control takes over the input "Start" and thus triggers the actual program start.

The control sets the following outputs at the end of the sequence:

- "End of sequence" if the sequence was OK or ended with a welding warning.
- "Welding error" if the sequence was cancelled or ended with a welding error

The output "Timer ready" is reset if there is a welding fault or a general fault.

If the robot reset the "Start welding" input, the control unit will reset the "End of sequence" output.

After a faulty sequence, the "Welding error" output remains set until the error is acknowledged.

If a previously invalid spot selection is started on start, a "Spot data not available" error is generated and the timer ready is reset.

If a different spot number is present at the start than previously in the spot selection function, the welding process is not started and the error "PLC spot selection changed" is generated and the timer ready is reset.

The program start waits for the digital pressure input before the actual welding process begins.

If this pressure input is not set in the time defined under the global parameter "Max. wait time for external signals", the welding process is aborted with the error "Waiting period for external signal exceeded".

If no digital pressure input is required, this signal is to be assigned 24V.

6.4.3 Tip maintenance

The tip state bits follow the spot selection

The inputs "Acknowledge tip changed" and "Acknowledge tip dress" refer to the tip selected via the spot selection.

If spot 0 is preselected via the spot selection, the corresponding counter time values of all electrodes are reset via the acknowledgement bits.

However, the prerequisite here is that a spot 0 is defined in the spot table. If this is not the case, a spot selection of spot 0 leads to an error "Spot data not available".

If this parameter is set, the following conditions apply:

- The "Tip dress request" output is set when the selected tip has reached the limit value defined by the parameter "Electrode tip dress required".

- The output "Tip change request" is set when the selected tip has reached the limit value determined by the parameter "Electrode change required".
- The output "End of stepper" is set when the last cycle is exceeded (i.e. maximum wear counter and maximum tip dress counter reached, or maximum tip dress counter exceeded).

The tip state bits are only operated if the parameter "Stepper active" is set in the parameterization of the selected tip.

6.5 Special features

The welding controller features the following specifics:

- The "Stop circuit open / no 24 V" fault is automatically reset.
- The DC link voltage is always checked, the fault message is automatically reset.

6.6 Release Version

6.6.1 Application 0100 Version 1.1.1

- Basic Firmware: 1.11.7.2
- Application: 0100_1.1.1
- Configuration: Cfg_0100_1.1.2

7 Application PRC7000.0101

7.1 Connection Diagram

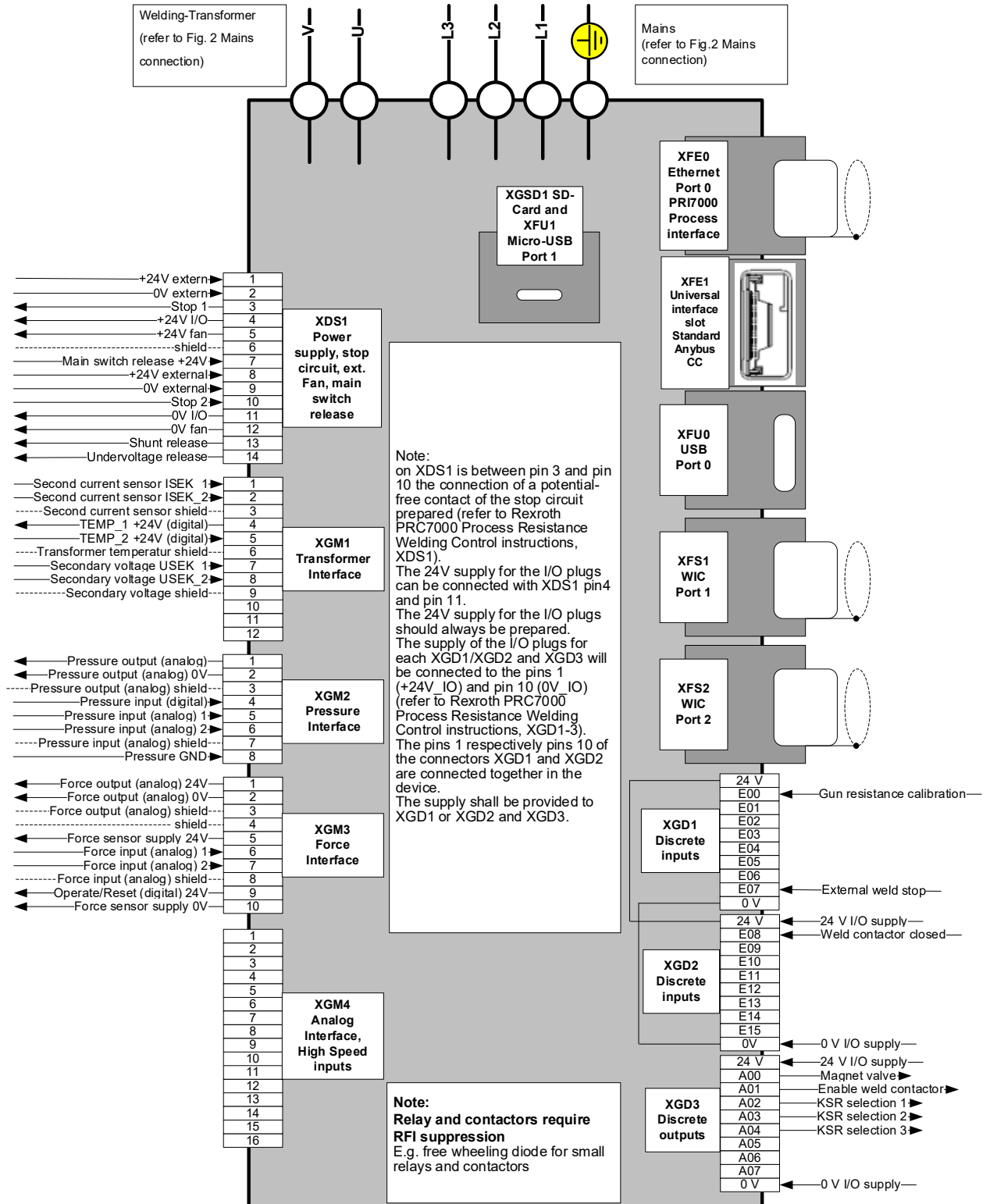


Fig. 3: Basic Weld Timer

7.2 Input/output array PRC7000.0101

7.2.1 Discrete Inputs

Tab. 8: Discrete inputs

Plug	Input	Signal	Description
XGD1	E0	Gun resistance calibration	Details see function description "Gun resistance calibration"
	E1		
	E2		
	E3		
	E4		
	E5		
	E6		
	E7	External weld stop	With rising edge at this input, an active welding sequence is terminated without error
XGD2	E8	Weld contactor closed	Details s. description Close weld contactor
	E9		
	E10		
	E11		
	E12		
	E13		
	E14		
	E15		

7.2.2 Discrete outputs

Tab.9: Discrete outputs


Plug	Output	Signal	Description
XGD3	A0	Magnet valve	Is set with program start and reset after error-free or faulty welding sequence
	A1	Enable weld contactor	Details s. description Close weld contactor
	A2	KSR-selection 1	For weld programs with tip number 1 .. 9 is set simultaneously KSR - selection 1 output.
	A3	KSR-selection 2	For weld programs with tip number.10 .. 19 is set simultaneously KSR - selection 2 output.
	A4	KSR-selection 3	For weld programs with tip number.20 .. 29 is set simultaneously KSR - selection 3 output.
	A5		
	A6		
	A7		

7.3 Fieldbus interface

Tab. 10: Fieldbus inputs / outputs

No.	Word	Bit	Byte	Bit	PRC7000 inputs	PRC7000 outputs
0	1	0	0	0	Start Welding	End of sequence
1	1	1	0	1	Acknowledge tip dressed	Tip dress request
2	1	2	0	2	External Transformer Temperature contact	Tip change request
3	1	3	0	3	Acknowledge tip changed	End of stepper
4	1	4	0	4	Reset error	Timer ready
5	1	5	0	5	Reset error with weld complete	Weld fault
6	1	6	0	6	Reset error with reweld	Without monitoring
7	1	7	0	7	External weld on	Weld on
8	1	8	1	0	Spot selection Bit 0	Spot selection mirrored Bit 0
9	1	9	1	1	Spot selection Bit 1	Spot selection mirrored Bit 1
10	1	10	1	2	Spot selection Bit 2	Spot selection mirrored Bit 2
11	1	11	1	3	Spot selection Bit 3	Spot selection mirrored Bit 3
12	1	12	1	4	Spot selection Bit 4	Spot selection mirrored Bit 4
13	1	13	1	5	Spot selection Bit 5	Spot selection mirrored Bit 5
14	1	14	1	6	Spot selection Bit 6	Spot selection mirrored Bit 6
15	1	15	1	7	Spot selection Bit 7	Spot selection mirrored Bit 7

Tab. 11: Description PRC7000 fieldbus inputs

No.	PRC7000 inputs	Description
0	Start welding	A rising edge at this input starts the welding sequence that was selected via the current spot selection. Details s. Function description "Program start and spot selection"
1	Acknowledge tip dress	With a rising edge on this input, the wear counter is reset internally and the tip dress counter is incremented. Details see function description "Tip maintenance"
2	External Transformer Temperature contact	Details s. function description External Transformer Temperature contact
3	Acknowledge tip change	If the edge rises on this input, the tip dress counter and wear counter are reset internally. Details see function description "Tip maintenance"
4	Reset error	This signal attempts to reset a pending error message. If the system is error-free, the fault status of the system is reset. No process repetition is started. The weld complete output is not set,
5	Reset error with weld complete	This signal attempts to reset a pending error message. If the system is error-free, the fault status of the system is reset. No process repetition is started. The weld complete output is only set if the signal "Program start" is present and the welding sequence is not active.
6	Reset error with reweld	This signal attempts to reset a pending error message. If the system is error-free, the fault status of the system is reset. If "program start" is applied, a process repetition is started if the last welding sequence was faulty (Weld complete not set). The reweld parameters are selected depending on the weld defect and the error configuration. Note 1) <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; text-align: center;">  WARNING </div> <p>Renewed welding process including machine movements possible!</p> <p>Welding is being done again!</p> <p>If the start signal is present during error reset with reweld, the timer immediately starts repeating the program sequence.</p> <p>► Therefore, make sure that no one is inside the hazard zone when the signal is used.</p>
7	External weld on	This signal is used to indicate to the controller that the next welding cycle is to be performed with current if ignition is also activated via the "Weld/ no weld (T)" and " Weld/ no weld" parameters.
8..15	Spot selection Bit 0..7	Spot selection Bit 0..7, Value 1..128 Details s. New Spot selection

Tab. 12: Description fieldbus PRC7000 outputs

Nr.	PRC7000 outputs	Description
0	End of sequence	Is set if the welding sequence has been completed without error. Remains set for as long as "Program start" input is set. If "Program start" input is no longer set at the end of the welding process, this output is set for the time set in the global parameter "Duration End of sequence". Details s. Program start
1	Tip dress request	Status output Tip dress request for currently selected tip. Details s. "Tip maintenance"
2	Tip change request	Status output "Prewarning" for currently selected tip Details s. "Tip maintenance"
3	End of stepper	Status output "Tip end of life" for currently selected tip Details s. "Tip maintenance"
4	Timer ready	The system reports that the control part of the system is ready and does not report any faults.
5	Weld fault	This output is set if a welding sequence has been terminated or ended with a welding error. Details see Program start
6	Without monitoring	The output is set if phase angle has been selected for the selected spot in the Weldjob and no monitoring block is defined and activated.
7	Weld on	The system reports that it will perform a cycle with welding current. The bit is constantly updated - even without a new spot selection - (derived from the input "external weld on" and the parameterization.)
8..15	Spoit selection mirrored	The spot number is mirrored after correct spot selection. Details s. New spot selection

7.4 Other inputs/outputs:

Tab.13: Other inputs

Plug / Pin	Inputs	Description
XDS1 / 7	Main switch release +24V	Relay change-overcontact 24V/2A floating
XGM1 / 1, 2, 3	Secondary current sensor (analog)	Difference input +-100V Input resistance 1kOhm
XGM1 / 4, 5, 6	Transformer temperature contact (digital)	24V supply from XDS1/P24VEXT, Digital 24V input optocoupler
XGM1 / 7, 8, 9	Secondary voltage (analog)	Difference input +-10V Input resistance 500 Ohm
XGM2 / 4, 8	Pressure input (digital)	Digital 24V input, optocoupler, floating, 0V input

Tab.14: Other outputs

Plug / Pin	Outputs	Description
XDS1 / 13, 14	Shunt release Undervoltage release	Relay change-overcontact 24V/2A floating

Note:

The complete assignment of the connections XDS1, XGM1, XGM2 und XGM3 see Fig.1. and Tab1. Required and supplementary documentation, Rexroth **PRC7000 Process Resistance Welding Control** Instructions.

7.5 MGDM (optional)

An optional MGDM can be connected to the control unit on channel 1 (address switch on 1). The following signals are processed:

- Connectors XGM1 (transformer 1) and XGM2 (transformer 2) - temperature contact and secondary current sensor
- Connector XGM3 pressure input and output
- Connector XGM4 secondary voltage
- Connector XGM5 force 1

The discrete inputs and outputs at the connectors XGD1 - XGD8 and the connector XGM6 (Force 2) are not available here.

For details, see Tab 1. Required and supplementary documentation, Rexroth PRC7000 MGDM.

7.6 Functional description

Schedule standard 1000 Hz (schedule parameters in milliseconds)

Programming interface: Ethernet

(Details refer to Tab1. Required and supplementary documentation, Rexroth **PRC7000 Process Resistance Welding Control** Instructions).

The program start is divided into two parts:

- New spot selection
- Program start

7.6.1 New spot selection

The robot first selects a new spot number at the respective control inputs.

The control monitors these inputs for changes and sets after a time of 15 s, in which the spot selection no longer changes, the request to the control to prepare the corresponding welding program and to set the program-dependent and tip-dependent control outputs accordingly.

If there is no valid spot number, an error "Spot data not available" is generated and the ready is taken away.

7.6.2 Program start

If the spot selection is completed, the control takes over the input "Start welding" and thus triggers the actual program start.

The control sets the following outputs at the end of the sequence:

- "End of sequence" if the sequence was OK or ended with a welding warning.
- "Welding error" if the sequence was cancelled or ended with a welding error

The output "Timer ready" is reset if there is a welding fault or a general fault.

If the robot reset the "Start welding" input, the control unit will reset the "End of sequence" output.

After a faulty sequence, the "Welding error" output remains set until the error is acknowledged.

If a previously invalid spot selection is started on start, a "Spot data not available" error is generated and the timer ready is reset.

If a different spot number is present at the start than previously in the spot selection function, the welding process is not started and the error "PLC spot selection changed" is generated and the timer ready is reset.

The program start waits for the digital pressure input before the actual welding process begins.

If this pressure input is not set in the time defined under the global parameter "Max. wait time for external signals", the welding process is aborted with the error "Waiting period for external signal exceeded".

If no digital pressure input is required, this signal is to be assigned 24V.

7.6.3 Close weld contactor

The functionality can be switched on and off in the "global parameters"

Output "Close weld contactor"

The discrete output A1 "close weld contactor" is set after successful spot selection, if the ignition is switched on.

The output remains active until a fault occurs or for 60 Seconds no rising edge of the start signal is detected.

If the signal is reset caused by e.g. a system fault or a timeout (60 seconds no rising edge of the starting signal) , it is only set with a successful spot selection again or with program start if the ignition is switched on.

Input "Weld contactor closed"

The feedback contact of the welding circuit - contactor is located on the discrete input E8 "Weld contactor closed". The feedback contact supplies 24 V DC when the contactor is open.

After actuation of the output, the cyclic test is suspended for 250 ms. A fault is then set as soon as the input does not have the required status.

At the end of the squeeze time, the control waits for a configurable maximum time for the feedback signal. This time should not be selected less than 250 ms.

After switching off the output, it is also checked that the feedback input changes its status. If this change is not made within 250 ms, a corresponding error message is set.

7.6.4 Tip maintenance

The tip state bits follow the spot selection

The inputs "Acknowledge tip changed" and "Acknowledge tip dress" refer to the tip selected via the spot selection.

If spot 0 is preselected via the spot selection, the corresponding counter time values of all electrodes are reset via the acknowledgement bits.

However, the prerequisite here is that a spot 0 is defined in the spot table. If this is not the case, a spot selection of spot 0 leads to an error "Spot data not available".

If this parameter is set, the following conditions apply:

- The "Tip dress request" output is set when the selected tip has reached the limit value defined by the parameter "Electrode tip dress required".

- The output "Tip change request" is set when the selected tip has reached the limit value determined by the parameter "Electrode change required".
- The output "End of stepper" is set when the last cycle is exceeded (i.e. maximum wear counter and maximum tip dress counter reached, or maximum tip dress counter exceeded).

The tip state bits are only operated if the parameter "Stepper active" is set in the parameterization of the selected tip.

7.6.5 External Transformer Temperature input

Generally, the "Evaluation Transformer Temperature" is used to determine whether and via which input the transformer temperature contact is to be evaluated.



Fig. 4: Gun Parameter Evaluation Transformer Temperature

If the parameter is "Off", the following applies:

- The field bus input bit no. 2 "External transformer temperature input" must be TRUE on a welding start.
- If this input is FALSE on a welding start, the welding process is not started.
- If this input goes from TRUE to FALSE during a welding process, the welding process is terminated.
- In both cases, a fault "Transformer temperature" is generated.

If the parameter is "PRC/XGM1", the following applies:

- **24V must be present at the input at XGM1 pin 5 "Transformer temperature contact" during a welding start.**

Table 11: Allocation XGM1 plug 12-pole

Function	Pin	Signal name	Input/output	Specification
Secondary Current sensor (analog)	1	ISEK_1	input	Difference input +-100V Input resistance 1kOhm
	2	ISEK_2	input	
	3	shield		
Secondary voltage (analog)	7	USEK_1	input	Difference input +-10V Input resistance 500 Ohm
	8	USEK_2	input	
	9	shield		
Transformer temperature-contact (digital)	4	TEMP_1	+24V output	24V supply from XDS1P24VEXT, Digital 24V input optocoupler
	5	TEMP_2	+24V input	
	6	shield		
Not used	10			
	11			
	12	shield		

- If this input is 0V on a welding start, the welding process is not started.
- If this input goes from 24V to 0V, the welding process is terminated.

- In both cases, a fault "Transformer temperature" is generated.

If the parameter is "MGDM", the following applies:

- A MGDM must be fitted and activated..
- If the transformer temperature input is at the MGDM = 0V, the same applies as for PRC/XGM1.

7.6.6 Gun resistance calibration

If this signal is set on a welding start, the gun resistance is re-adapted as long as it remains within the monitoring limits.

The gun resistance is updated in the gun parameters "Current gun resistance" and in the "Test value gun resistance " (insofar as this was 0).

The reference value is also updated in the resistance monitor block of the active weld job.

Note:

In the selected spot

- the Spot task "Tip check" must be set
- a corresponding monitor block in the weldjob must be available
- and the Tip wear = 0.

7.7 Special features

The welding controller features the following specifics:

- The "Stop circuit open / no 24 V" fault is automatically reset.
- The DC link voltage is always checked, the fault message is automatically reset.

7.8 Release Version

7.8.1 Application 0101 Version 1.0.2

- Basic Firmware: 1.11.7.2
- Application: 0101_1.0.2
- Configuration: Cfg_0101_1.0.2

8 Application PRC7000.0102

8.1 Connection Diagram

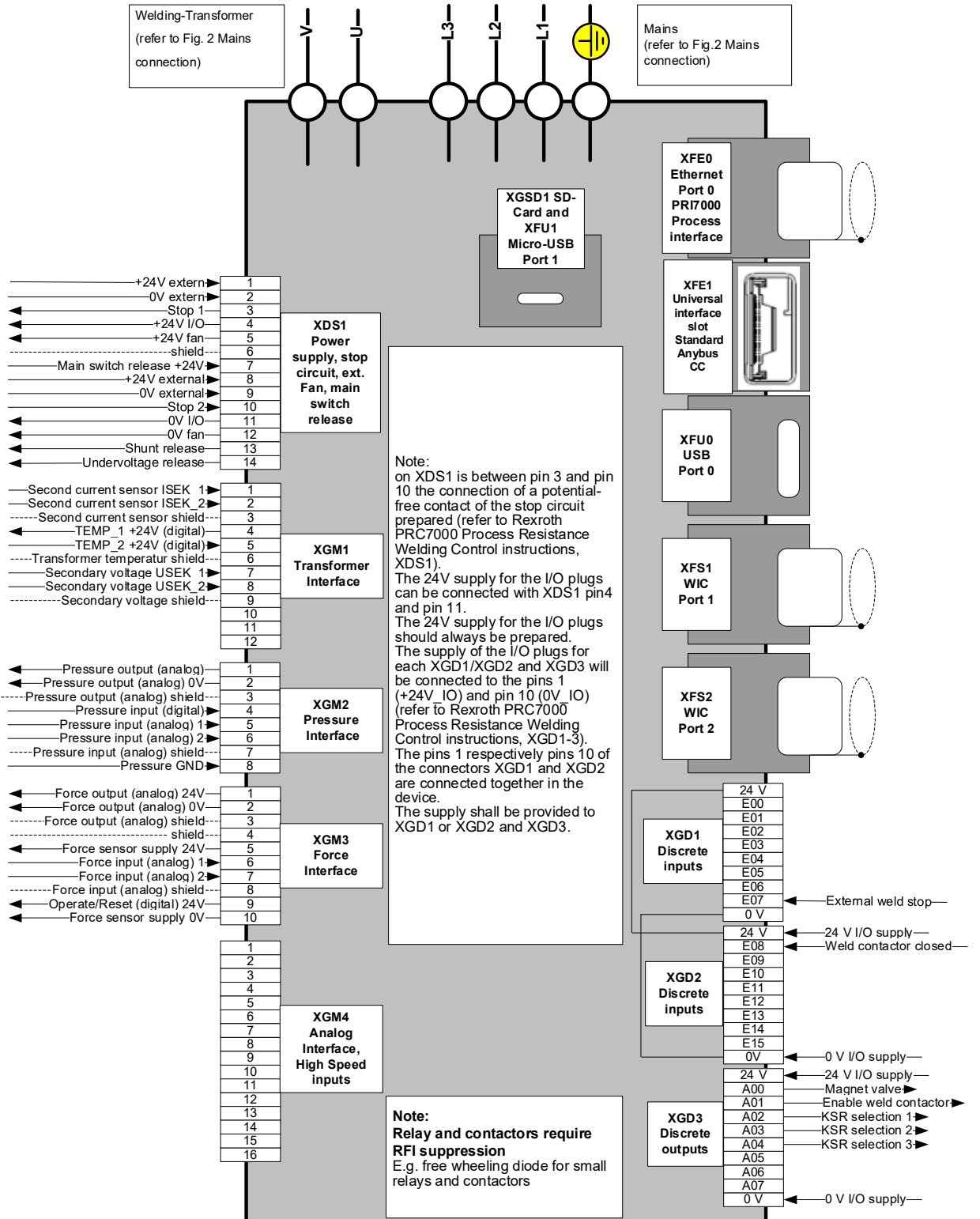


Fig. 5: Basic Weld Timer

8.2 Input/output array PRC7000.0102

8.2.1 Discrete Inputs

Tab. 15: Discrete inputs

Plug	Input	Signal	Description
XGD1	E0		
	E1		
	E2		
	E3		
	E4		
	E5		
	E6		
	E7	External weld stop	With rising edge at this input, an active welding sequence is terminated without error
XGD2	E8	Weld contactor closed	Details see description Close weld contactor
	E9		
	E10		
	E11		
	E12		
	E13		
	E14		
	E15		

8.2.2 Discrete outputs

Tab.16: Discrete outputs

Plug	Output	Signal	Description
XGD3	A0	Magnet valve	Is set with program start and reset after error-free or faulty welding sequence
	A1	Enable weld contactor	Details s. description Close weld contactor
	A2	KSR-selection 1	For weld programs with tip number 1..9 is set simultaneously KSR - selection 1 output.
	A3	KSR-selection 2	For weld programs with tip number.10..19 is set simultaneously KSR - selection 1 output.
	A4	KSR-selection 3	For weld programs with tip number.20..29 is set simultaneously KSR - selection 1 output.
	A5		
	A6		
	A7		

8.3 Fieldbus interface

Tab. 17: Fieldbus inputs / outputs

No.	Word	Bit	Byte	Bit	PRC7000 inputs	PRC7000 outputs
0	1	0	0	0	Start welding	End of sequence
1	1	1	0	1	Acknowledge tip dressed	Tip dress request
2	1	2	0	2	External Transformer Temperature contact	Tip change request
3	1	3	0	3	Acknowledge tip changed	End of stepper
4	1	4	0	4	Reset error	Timer ready
5	1	5	0	5	Reset error with weld complete	Weld fault
6	1	6	0	6	Reset error with reweld	Without monitoring
7	1	7	0	7	External weld on	Weld on
8	1	8	1	0	New spot selection	Spot selection valid
9	1	9	1	1	External weld stop	Acknowledge end of component
10	1	10	1	2	End of component	Quality Stop
11	1	11	1	3	Gun resistance calibration	Not used
12..14	1	12..14	1	4..6	Not used	Not used
15	1	15	1	7	Operate Kraftsensor	Not used
16	2	0	2	0	Spot selection Bit 0	Status Bit 0
17	2	1	2	1	Spot selection Bit 1	Status Bit 1
18	2	2	2	2	Spot selection Bit 2	Status Bit 2


No.	Word	Bit	Byte	Bit	PRC7000 inputs	PRC7000 outputs
19	2	3	2	3	Spot selection Bit 3	Status Bit 3
20	2	4	2	4	Spot selection Bit 4	Status Bit 4
21	2	5	2	5	Spot selection Bit 5	Status Bit 5
22	2	6	2	6	Spot selection Bit 6	Status Bit 6
23	2	7	2	7	Spot selection Bit 7	Status Bit 7
24	2	8	3	0	Spot selection Bit 8	Status Bit 8
25	2	9	3	1	Spot selection Bit 9	Status Bit 9
26	2	10	3	2	Spot selection Bit 10	Status Bit 10
27	2	11	3	3	Spot selection Bit 11	Status Bit 11
28	2	12	3	4	Spot selection Bit 12	Status Bit 12
29	2	13	3	5	Spot selection Bit 13	Status Bit 13
30	2	14	3	6	Spot selection Bit 14	Status Bit 14
31	2	15	3	7	Spot selection Bit 15	Status Bit 15
32	3	0	4	0	ASCII Byte 0 Bit 0	Status Bit 16
33	3	1	4	1	ASCII Byte 0 Bit 1	Status Bit 17
34	3	2	4	2	ASCII Byte 0 Bit 2	Status Bit 18
35	3	3	4	3	ASCII Byte 0 Bit 3	Status Bit 19
36	3	4	4	4	ASCII Byte 0 Bit 4	Status Bit 20
37	3	5	4	5	ASCII Byte 0 Bit 5	Status Bit 21
38	3	6	4	6	ASCII Byte 0 Bit 6	Status Bit 22
39	3	7	4	7	ASCII Byte 0 Bit 7	Status Bit 23
40	3	8	5	0	ASCII Byte 1 Bit 0	Status Bit 24
41	3	9	5	1	ASCII Byte 1 Bit 1	Status Bit 25
42	3	10	5	2	ASCII Byte 1 Bit 2	Status Bit 26
43	3	11	5	3	ASCII Byte 1 Bit 3	Status Bit 27
44	3	12	5	4	ASCII Byte 1 Bit 4	Status Bit 28
45	3	13	5	5	ASCII Byte 1 Bit 5	Status Bit 29
46	3	14	5	6	ASCII Byte 1 Bit 6	Status Bit 30
47	3	15	5	7	ASCII Byte 1 Bit 7	Status Bit 31
48	4	0	6	0	ASCII Byte 2 Bit 0	Not used
49	4	1	6	1	ASCII Byte 2 Bit 1	Not used
50	4	2	6	2	ASCII Byte 2 Bit 2	Not used
51	4	3	6	3	ASCII Byte 2 Bit 3	Not used
52	4	4	6	4	ASCII Byte 2 Bit 4	Not used
53	4	5	6	5	ASCII Byte 2 Bit 5	Not used
54	4	6	6	6	ASCII Byte 2 Bit 6	Not used
55	4	7	6	7	ASCII Byte 2 Bit 7	Not used

No.	Word	Bit	Byte	Bit	PRC7000 inputs	PRC7000 outputs
56	4	8	7	0	ASCII Byte 3 Bit 0	Not used
57	4	9	7	1	ASCII Byte 3 Bit 1	Not used
58	4	10	7	2	ASCII Byte 3 Bit 2	Not used
59	4	11	7	3	ASCII Byte 3 Bit 3	Not used
60	4	12	7	4	ASCII Byte 3 Bit 4	Not used
61	4	13	7	5	ASCII Byte 3 Bit 5	Not used
62	4	14	7	6	ASCII Byte 3 Bit 6	Not used
63	4	15	7	7	ASCII Byte 3 Bit 7	Not used
64	5	0	8	0	ASCII Byte 4 Bit 0	Not used
65	5	1	8	1	ASCII Byte 4 Bit 1	Not used
66	5	2	8	2	ASCII Byte 4 Bit 2	Not used
67	5	3	8	3	ASCII Byte 4 Bit 3	Not used
68	5	4	8	4	ASCII Byte 4 Bit 4	Not used
69	5	5	8	5	ASCII Byte 4 Bit 5	Not used
70	5	6	8	6	ASCII Byte 4 Bit 6	Not used
71	5	7	8	7	ASCII Byte 4 Bit 7	Not used
72	5	8	9	0	ASCII Byte 5 Bit 0	Not used
73	5	9	9	1	ASCII Byte 5 Bit 1	Not used
74	5	10	9	2	ASCII Byte 5 Bit 2	Not used
75	5	11	9	3	ASCII Byte 5 Bit 3	Not used
76	5	12	9	4	ASCII Byte 5 Bit 4	Not used
77	5	13	9	5	ASCII Byte 5 Bit 5	Not used
78	5	14	9	6	ASCII Byte 5 Bit 6	Not used
79	5	15	9	7	ASCII Byte 5 Bit 7	Not used
80	6	0	10	0	ASCII Byte 6 Bit 0	Not used
81	6	1	10	1	ASCII Byte 6 Bit 1	
82	6	2	10	2	ASCII Byte 6 Bit 2	
83	6	3	10	3	ASCII Byte 6 Bit 3	
84	6	4	10	4	ASCII Byte 6 Bit 4	
85	6	5	10	5	ASCII Byte 6 Bit 5	
86	6	6	10	6	ASCII Byte 6 Bit 6	
87	6	7	10	7	ASCII Byte 6 Bit 7	
88	6	8	11	0	ASCII Byte 7 Bit 0	
89	6	9	11	1	ASCII Byte 7 Bit 1	
90	6	10	11	2	ASCII Byte 7 Bit 2	
91	6	11	11	3	ASCII Byte 7 Bit 3	
92	6	12	11	4	ASCII Byte 7 Bit 4	

No.	Word	Bit	Byte	Bit	PRC7000 inputs	PRC7000 outputs
93	6	13	11	5	ASCII Byte 7 Bit 5	
94	6	14	11	6	ASCII Byte 7 Bit 6	
95	6	15	11	7	ASCII Byte 7 Bit 7	
96	7	0	12	0	ASCII Byte 8 Bit 0	
97	7	1	12	1	ASCII Byte 8 Bit 1	
98	7	2	12	2	ASCII Byte 8 Bit 2	
99	7	3	12	3	ASCII Byte 8 Bit 3	
100	7	4	12	4	ASCII Byte 8 Bit 4	
101	7	5	12	5	ASCII Byte 8 Bit 5	
102	7	6	12	6	ASCII Byte 8 Bit 6	
103	7	7	12	7	ASCII Byte 8 Bit 7	
104	7	8	13	0	ASCII Byte 9 Bit 0	
105	7	9	13	1	ASCII Byte 9 Bit 1	
106	7	10	13	2	ASCII Byte 9 Bit 2	
107	7	11	13	3	ASCII Byte 9 Bit 3	
108	7	12	13	4	ASCII Byte 9 Bit 4	
109	7	13	13	5	ASCII Byte 9 Bit 5	
110	7	14	13	6	ASCII Byte 9 Bit 6	
111	7	15	13	7	ASCII Byte 9 Bit 7	
112	8	0	14	0	ASCII Byte 10 Bit 0	
113	8	1	14	1	ASCII Byte 10 Bit 1	
114	8	2	14	2	ASCII Byte 10 Bit 2	
115	8	3	14	3	ASCII Byte 10 Bit 3	
116	8	4	14	4	ASCII Byte 10 Bit 4	
117	8	5	14	5	ASCII Byte 10 Bit 5	
118	8	6	14	6	ASCII Byte 10 Bit 6	
119	8	7	14	7	ASCII Byte 10 Bit 7	
120	8	8	15	0	ASCII Byte 11 Bit 0	
121	8	9	15	1	ASCII Byte 11 Bit 1	
122	8	10	15	2	ASCII Byte 11 Bit 2	
123	8	11	15	3	ASCII Byte 11 Bit 3	
124	8	12	15	4	ASCII Byte 11 Bit 4	
125	8	13	15	5	ASCII Byte 11 Bit 5	
126	8	14	15	6	ASCII Byte 11 Bit 6	
127	8	15	15	7	ASCII Byte 11 Bit 7	
..		
199	13	7	25	7	ASCII Byte 20 Bit 7	

No.	Word	Bit	Byte	Bit	PRC7000 inputs	PRC7000 outputs
200.. 207	13	8..1 5	15	0..7	Not used	

Tab. 10: Description PRC7000 fieldbus inputs

No.	PRC7000 inputs	Description
0	Start welding	A rising edge at this input starts the welding sequence that was selected via the current spot selection. Details s. Function description "Program start and spot selection"
1	Acknowledge tip dress	With a rising edge on this input, the wear counter is reset internally and the tip dress counter is incremented. Details see function description "Tip maintenance"
2	External Transformer Temperature contact	Details s. function description External Transformer Temperature contact
3	Acknowledge tip change	If the edge rises on this input, the tip dress counter and wear counter are reset internally. Details see function description "Tip maintenance"
4	Reset error	This signal attempts to reset a pending error message. If the system is error-free, the fault status of the system is reset. No process repetition is started. The weld complete output is not set,
5	Reset error with weld complete	This signal attempts to reset a pending error message. If the system is error-free, the fault status of the system is reset. No process repetition is started. The weld complete output is only set if the signal "Program start" is present and the welding sequence is not active.
6	Reset error with reweld	This signal attempts to reset a pending error message. If the system is error-free, the fault status of the system is reset. If "program start" is applied, a process repetition is started if the last welding sequence was faulty (Weld complete not set). The reweld parameters are selected depending on the weld defect and the error configuration. Note 1) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"> WARNING</p> <p>Renewed welding process including machine movements possible!</p> <p>Welding is being done again!</p> <p>If the start signal is present during error reset with reweld, the timer immediately starts repeating the program sequence.</p> <p>► Therefore, make sure that no one is inside the hazard zone when the signal is used.</p> </div>
7	External weld on	This signal is used to indicate to the controller that the next welding cycle is to be performed with current if ignition is also activated via the "Weld/ no weld (T)" and " Weld/ no weld" parameters.

No.	PRC7000 inputs	Description
8	New Spot selection	With rising edge at this input, a spot selection is performed. Details s. description New Spot selection
9	External weld stop	In the event of a rising edge on this input, the welding process is terminated without fault and the End of sequence is set.
10	End of component	With a rising edge on this input, the global actual value Q-stop (component) counter is reset. The counter reset is acknowledged by way of the output "Acknowledgment end of component".
11	Gun resistance calibration	If this bit = TRUE, a resistance adjustment is performed on the next program start under certain conditions. For details, see description Gun resistance calibration
12..14	Not used	
15	Operate Kraftsensor	With rising edge on this input, the force sensor is activated and deactivated with falling edge.
16...31	Spot selection Bit 0..15	Inputs for selecting spot numbers Details see description New spot selection
32..199	ASCII Byte 0..20 Bit 0..7	ASCII Byte 0..20 for car ID These IDs (Identifier) are entered in the weld protocol.

Tab. 11: Description fieldbus PRC7000 outputs

No.	PRC7000 outputs	Description
0	End of sequence	Is set if the welding sequence has been completed without error. Remains set for as long as "Program start" input is set. If "Program start" input is no longer set at the end of the welding process, this output is set for the time set in the global parameter "Duration End of sequence". Details s. "Program start"
1	Tip dress request	Status output Tip dress request for currently selected tip. Details s. "Tip maintenance"
2	Tip change request	Status output "Prewarning" for currently selected tip Details s. "Tip maintenance"
3	End of stepper	Status output "Tip end of life" for currently selected tip Details s. "Tip maintenance"
4	Timer ready	The system reports that the control part of the system is ready and does not report any faults.
5	Weld fault	This output is set if a welding sequence has been terminated or ended with a welding error. Details see Program start
6	Without monitoring	The output is set if phase angle has been selected for the selected spot in the Weldjob and no monitoring block is defined and activated.
7	Weld on	The system reports that it will perform a cycle with welding current.

No.	PRC7000 outputs	Description
		The bit is constantly updated - even without a new spot selection - (derived from the input "External weld on" and the parameterization.)
8..15	Spot selection mirrored	The spot number is mirrored after correct spot selection. Details s. New spot selection
8	Spot selection valid	Handshake for new spot selection: The data for the selected spot are valid. The bit indicates that the spot selection has been performed and the corresponding information is applied to the status outputs. The output remains in line until the input "New spot selection" is withdrawn. Details s. New spot selection
9	Acknowledge end of component	Handshake signal to field bus input "End of component" After resetting the global actual value counter, QSTOP (component) is set for as long as the input "End of component" is set.
10	Quality Stop	The signal indicates that the sequence generated a Q-Stop error.
11..15	Not used	
16..57	Status Bit 0 - 31	Output of PRC 7000 status information.
48..79	Not used	

8.4 Other inputs/outputs

Tab.6: Other inputs

Plug / Pin	Inputs	Description
XDS1 / 7	Main switch release +24V	Relay change-overcontact 24V/2A floating
XGM1 / 1, 2, 3	Secondary current sensor (analog)	Difference input +-100V Input resistance 1kOhm
XGM1 / 4, 5, 6	Transformer temperature contact (digital)	24V supply from XDS1/P24VEXT, Digital 24V input optocoupler
XGM1 / 7, 8, 9	Secondary voltage (analog)	Difference input +-10V Input resistance 500 Ohm
XGM2 / 4, 8	Pressure input (digital)	Digital 24V input, optocoupler, floating, 0V input

Tab.7: Other outputs

Plug / Pin	Outputs	Description
XDS1 / 13, 14	Shunt release Undervoltage release	Relay change-overcontact 24V/2A floating

Note:

The complete assignment of the connections XDS1, XGM1, XGM2 und XGM3 see Fig.1. and Tab1. Required and supplementary documentation, Rexroth **PRC7000 Process Resistance Welding Control** Instructions.

8.5 MGDM (optional)

An optional MGDM can be connected to the control unit on channel 1 (address switch on 1). The following signals are processed:

- Connectors XGM1 (transformer 1) and XGM2 (transformer 2) - temperature contact and secondary current sensor
- Connector XGM3 pressure input and output
- Connector XGM4 secondary voltage
- Connector XGM5 force 1

The discrete inputs and outputs at the connectors XGD1 - XGD8 and the connector XGM6 (Force 2) are not available here.

For details, see Tab 1. Required and supplementary documentation, Rexroth PRC7000 MGDM.

8.6 Functional description

Schedule standard 1000 Hz (schedule parameters in milliseconds)

Programming interface: Ethernet

(Details refer to Tab1. Required and supplementary documentation, Rexroth

PRC7000 Process Resistance Welding Control Instructions).

The program start is divided into two parts:

- New spot selection
- Program start

8.6.1 New spot selection

The robot first selects a new spot number at the respective control inputs "Spot selection Bit 0..15".

Via a rising edge at the "new spot selection" input, the robot of the welding control signals that the spot selection is now stable and should be adopted.

The welding control now reads in the spot number, searches for the spot in its spot table and prepares the associated weld job.

If an error occurred (e.g. spot not present in point table; Parameterization of the Weldjob not permissible), the welding control removes the "ready" output and generates an error message. If the spot selection is correct, it sets the output "Spot selection valid".

Then the welding control sets the electrode- and weld job-dependent control outputs according to the new spot selection. If the spot selection was incorrect, the electrode- and weld job-dependent control outputs are reset.

Note:

The input "External weld on" acts independently of a new spot selection. It is evaluated cyclically, independent of the input "New spot selection".

8.6.2 Program start

If the spot selection is completed, the control takes over the input "Start welding" and thus triggers the actual program start.

The control sets the following outputs at the end of the sequence:

- "End of sequence" if the sequence was OK or ended with a welding warning.
- "Welding error" if the sequence was cancelled or ended with a welding error

The output "Timer ready" is reset if there is a welding fault or a general fault.

If the robot reset the "Start welding" input, the control unit will reset the "End of sequence" output.

After a faulty sequence, the "Welding error" output remains set until the error is acknowledged.

If a previously invalid spot selection is started on start, a "Spot data not available" error is generated and the timer ready is reset.

If a different spot number is present at the start than previously in the spot selection function, the welding process is not started and the error "PLC spot selection changed" is generated and the timer ready is reset.

Note:

The program start waits for the digital pressure input before the actual welding process begins.

If this pressure input is not set in the time defined under the global parameter "Max. wait time for external signals", the welding process is aborted with the error "Waiting period for external signal exceeded".

If no digital pressure input is required, this signal is to be assigned 24V.

8.6.3 Close weld contactor

The functionality can be switched on and off in the "global parameters".

"Close weld contactor activated" to be switched on and off.

The default setting of this parameter is "Off".

Output "Close weld contactor"

The discrete output A1 "Close weld contactor" is set after successful spot selection, if the ignition is switched on.

The output remains active until a fault occurs or for 60 Seconds no rising edge of the start signal is detected.

If the signal is reset caused by e.g. a system fault or a timeout (60 seconds no rising edge of the starting signal) , it is only set with a successful spot selection again or with program start if the ignition is switched on.

Input "Weld contactor closed"

The feedback contact of the welding circuit - contactor is located on the discrete input E8 "Weld contactor closed". The feedback contact supplies 24 V DC when the contactor is open.

After actuation of the output, the cyclic test is suspended for 250 ms. A fault is then set as soon as the input does not have the required status.

At the end of the squeeze time, the control waits for a configurable maximum time for the feedback signal. This time should not be selected less than 250 ms.

After switching off the output, it is also checked that the feedback input changes its status. If this change is not made within 250 ms, a corresponding error message is set.

8.6.4 Tip maintenance

The tip state bits follow the spot selection

The inputs "Acknowledge tip changed" and "Acknowledge tip dress" refer to the tip selected via the spot selection.

If spot 0 is preselected via the spot selection, the corresponding counter time values of all electrodes are reset via the acknowledgement bits.

However, the prerequisite here is that a spot 0 is defined in the spot table. If this is not the case, a spot selection of spot 0 leads to an error "Spot data not available".

If this parameter is set, the following conditions apply:

- The "Tip dress request" output is set when the selected tip has reached the limit value defined by the parameter "Electrode tip dress required".
- The output "Tip change request" is set when the selected tip has reached the limit value determined by the parameter "Electrode change required".
- The output "End of stepper" is set when the last cycle is exceeded (i.e. maximum wear counter and maximum tip dress counter reached, or maximum tip dress counter exceeded).

The tip state bits are only operated if the parameter "Stepper active" is set in the parameterization of the selected tip.

8.6.5 External Transformer Temperature input

Generally, the "Evaluation Transformer Temperature" is used to determine whether and via which input the transformer temperature contact is to be evaluated.



Fig. 6: Gun Parameter Evaluation Transformer Temperature

If the parameter is "Off", the following applies:

- The field bus input bit no. 2 "External transformer temperature input" must be TRUE on a welding start.
- If this input is FALSE on a welding start, the welding process is not started.
- If this input goes from TRUE to FALSE during a welding process, the welding process is terminated.
- In both cases, a fault "Transformer temperature" is generated.

If the parameter is "PRC/XGM1", the following applies:

- **24V must be present at the input at XGM1 pin 5 "Transformer temperature contact" during a welding start.**

Table 11: Allocation XGM1 plug 12-pole

Function	Pin		Signal name	Input/output	Specification
Secondary Current sensor (analog)	1		ISEK_1	input	Difference input +-100V Input resistance 1kOhm
	2		ISEK_2	input	
	3		shield		
Secondary voltage (analog)		7	USEK_1	input	Difference input +-10V Input resistance 500 Ohm
		8	USEK_2	input	
		9	shield		
Transformer temperature-contact (digital)	4		TEMP_1	+24V output	24V supply from XDSUP24VEXT, Digital 24V input optocoupler
	5		TEMP_2	+24V input	
	6		shield		
Not used		10			
		11			
		12	shield		

- If this input is 0V on a welding start, the welding process is not started.
- If this input goes from 24V to 0V, the welding process is terminated.
- In both cases, a fault "Transformer temperature" is generated.

If the parameter is "MGDM", the following applies:

- A MGDM must be fitted and activated..
- If the transformer temperature input is at the MGDM = 0V, the same applies as for PRC/XGM1.

8.6.6 Gun resistance calibration

If this signal is set on a welding start, the gun resistance is re-adapted as long as it remains within the monitoring limits.

The gun resistance is updated in the gun parameters "Current gun resistance" and in the "Test value gun resistance" (insofar as this was 0).

The reference value is also updated in the resistance monitor block of the active weld job.

Note:

In the selected spot

- the Spot task "Tip check" must be set
- a corresponding monitor block in the weldjob must be available
- and the Tip wear = 0.

8.7 Special features

The welding controller features the following specifics:

- The "Stop circuit open / no 24 V" fault is automatically reset.
- The DC link voltage is always checked, the fault message is automatically reset.

8.8 Release Version

8.8.1 Application 0102 Version 1.0.2

- Basic Firmware: 1.11.7.2
- Application: 0102_1.0.2
- Configuration: Cfg_0102_1.0.2

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



R911409625