

# Rexroth PSI 6xxx.000

## Steuerung und E/A-Ebene

**1070 087 044**  
Ausgabe 01

Technische Information

**Titel** Rexroth PSI 6xxx.000  
Steuerung und E/A-Ebene

**Art der Dokumentation** Technische Information

**Dokumentations-Typ** DOK-PS6000-E/A000\*\*\*\*-FK01-DE-P

**Zweck der Dokumentation** Das vorliegende Handbuch informiert über

- den mechanischen Aufbau,
- den elektrischen Anschluss (24 V-Versorgung und E/A) und
- die Funktionalität

der im PSI 6xxx.000 vorhandenen Anschaltbaugruppe.

**Änderungsverlauf**

Bisherige Ausgaben	Stand	Bemerkung
DOK-PS6000-E/A000****-FK01-DE-P	06.2003	Freigabe

**Schutzvermerk** © Bosch Rexroth AG, 2003  
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts wird nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten (DIN 34-1).

**Verbindlichkeit** Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen. Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.

**Herausgeber** Bosch Rexroth AG  
Postfach 11 62  
D-64701 Erbach  
Berliner Straße 25  
D-64711 Erbach  
Tel.: +49 (0) 60 62/78-0  
Fax: +49 (0) 60 62/78-4 28  
Abt.: BRC - WS/VTR

Inhaltsverzeichnis

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1</b>	<b>Sicherheitsanweisungen</b> ..... <b>1-1</b>
1.1	Evtl. verwendete Sicherheitshinweise am Produkt ..... 1-1
1.2	Sicherheitshinweise in diesem Handbuch ..... 1-2
1.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch ..... 1-3
1.4	Qualifiziertes Personal ..... 1-4
1.5	Einbau und Montage ..... 1-6
1.6	Elektrischer Anschluß ..... 1-9
1.7	Betrieb des Produktes ..... 1-10
1.8	Nachrüstungen und Veränderungen durch den Betreiber . 1-11
1.9	Wartung, Reparaturen ..... 1-12
1.10	Sicherheitsbewusstes Arbeiten ..... 1-13
1.11	CE-Kennzeichnung ..... 1-14
<b>2</b>	<b>Überblick</b> ..... <b>2-1</b>
2.1	Merkmale der Typen PSI 6xxx.000 ..... 2-2
2.2	Parametrierung und Diagnose ..... 2-4
2.3	Hardware-Aufbau ..... 2-4
2.3.1	Gerätefrontseite (ohne E/A-Baugruppe) ..... 2-6
2.3.2	Frontseite der E/A-Baugruppe "E/A-DISK1" ..... 2-8
2.3.3	Frontseite der E/A-Baugruppe "IBS-FERN" ..... 2-9
2.3.4	Frontseite der E/A-Baugruppe "IBSF-LWL" ..... 2-10
<b>3</b>	<b>Gerätefunktionen</b> ..... <b>3-1</b>
3.1	Einbindung in eine Schweißanlage ..... 3-1
3.2	Ansteuerung ..... 3-3
3.2.1	Sollwertsignal ..... 3-3
3.2.2	Stromzeitsignal ..... 3-5
3.3	Regelungsbetriebsarten ..... 3-6
3.3.1	Phasenanschnitt (PHA) ..... 3-6
3.3.2	Konstant-Strom-Regelung (KSR) ..... 3-7
3.4	Schweißtransformator-Anpassung ..... 3-8
<b>4</b>	<b>Technische Daten</b> ..... <b>4-1</b>
4.1	Anschaltbaugruppe ..... 4-1
4.2	E/A-Modul "E/A-DISK 1" ..... 4-2
4.3	E/A-Modul "IBS_FERN" ..... 4-2
4.4	E/A-Modul "IBSF_LWL" ..... 4-3
<b>5</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> ..... <b>5-1</b>
5.1	Entstörung ..... 5-1

Inhaltsverzeichnis

5.2	Integrierte Anschaltbaugruppe .....	5-2
5.2.1	24 VDC-Spannungserzeugung (X4) .....	5-2
5.2.2	Logikversorgung (X4) .....	5-4
5.2.3	Versorgung externer Geräte (X5) .....	5-4
5.2.4	24 VDC-Spannungsverteilung (X4) .....	5-5
5.2.5	Ansteuerung (X2) .....	5-8
5.2.6	KSR-Sensor (X3) .....	5-8
5.2.7	Bereit (X8) .....	5-10
5.2.8	Lüfteranschluss (X4) .....	5-11
5.2.9	Programmiergerät (X1) .....	5-11
5.3	E/A-Module .....	5-12
5.3.1	Spannungsversorgung (X10) .....	5-12
5.3.2	INTERBUS-S-Anschluss ("IBS-FERN") .....	5-14
5.3.3	INTERBUS-S-Anschluss ("IBSF-LWL") .....	5-15
5.3.4	Signal-Aus-/-Eingänge ("E/A-DISK 1") .....	5-16
5.3.5	Signal-Aus-/-Eingänge ("IBS-FERN" und "IBSF-LWL") ...	5-18
<b>6</b>	<b>E/A-Signalbeschreibungen .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	Eingangssignale .....	6-1
6.1.1	Alphabetischer Überblick .....	6-1
6.1.2	Auswahl Betriebsart .....	6-1
6.1.3	Fehler rücksetzen .....	6-2
6.2	Ausgangssignale .....	6-3
6.2.1	Alphabetischer Überblick .....	6-3
6.2.2	Anzeige Betriebsart .....	6-3
6.2.3	Bereit .....	6-3
6.2.4	Status .....	6-4
<b>7</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Batterie .....	7-1
7.2	Firmware .....	7-2
<b>8</b>	<b>CE-Kennzeichnung .....</b>	<b>8-1</b>
<b>A</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>A-1</b>
A.1	Abkürzungen .....	A-1
A.2	Stichwortregister .....	A-2

Sicherheitsanweisungen

# 1 Sicherheitsanweisungen

Die hier beschriebenen Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen der EG-Maschinenrichtlinie entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und bestimmungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und sicherheitstechnischen Anweisungen gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus.

## Trotzdem bestehen Restrisiken!

Lesen Sie deshalb dieses Handbuch, bevor Sie die Produkte montieren, anschließen, in Betrieb nehmen oder die Anlage programmieren. Bewahren Sie dieses Handbuch an einem, für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Der Inhalt dieses Handbuches bezieht sich auf

- den mechanischen Aufbau,
- den elektrischen Anschluss (24 V-Versorgung und E/A) und
- die Funktionalität

der im PSI vorhandenen Anschaltbaugruppe.

**Für die -je nach Produkttyp- eingesetzten Leistungsteile existieren separate Handbücher. Sie ergänzen vorliegendes Handbuch!**

- ★ Beachten Sie deshalb bitte auch folgende Dokumentationen:
  - Für PSI 6xxx:  
Mittelfrequenz-Umrichter, Technische Information (1070 080 028)

## 1.1 Evtl. verwendete Sicherheitshinweise am Produkt



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!



Warnung vor Gefahren durch Batterien!



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente!



Schutzleiter PE



Funktionserde, fremdspannungsarme Erde



Erde allgemein

## Sicherheitsanweisungen

### 1.2 Sicherheitshinweise in diesem Handbuch

---



#### **GEFÄHRLICHE ELEKTRISCHE SPANNUNG**

Dieses Symbol warnt vor einer **gefährlichen elektrischen Spannung**. Durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen dieser Anweisung kann es zu **Personenschäden** kommen.

---



#### **GEFAHR**

Dieses Symbol wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Personenschäden** kommen kann.


---



#### **ACHTUNG**

Dieses Symbol wird benutzt, wenn es durch ungenaues Befolgen oder Nichtbefolgen von Anweisungen zu **Beschädigungen an Geräten oder Dateien** kommen kann.

---

 Dieses Symbol wird benutzt, wenn Sie auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden sollen.

★ Dieses Zeichen zeigt an, dass eine von Ihnen auszuführende Tätigkeit beschrieben wird.

Änderungen gegenüber einer vorherigen Handbuchausgabe sind durch schwarze senkrechte Balken am Rande gekennzeichnet.

Sicherheitsanweisungen

## 1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das beschriebene Produkt

- dient in Verbindung mit einer übergeordneten Steuerungslogik und einem, zum integrierten Leistungsteil passenden Schweißtransformator zum
  - Widerstandsschweißen von Metallenund
- ist für den Betrieb im industriellen Bereich gemäß folgenden Richtlinien verwendbar:
  - EN 50178
  - EN 50081-2
  - EN 50082-2
  - EN 60204-1

Im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie in Kleinbetrieben dürfen Klasse-A-Geräte nur eingesetzt werden, wenn sie andere Geräte nicht unzulässig beeinflussen.

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß!



### **GEFAHR**

**Die Folgen einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung können Personenschäden des Benutzers oder Dritter, sowie Sachschäden an der Geräteausrüstung, an dem zu bearbeitenden Werkstück oder Umweltschäden sein.**

**Setzen Sie unsere Produkte deshalb nur bestimmungsgemäß ein!**

---

- ☞ **Für den Einsatz im Wohnbereich, in Geschäfts- und Gewerbebereichen sowie in Kleinbetrieben benötigen Sie eine Einzelgenehmigung der nationalen Behörde oder Prüfstelle; in Deutschland ist dies die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) mit den örtlichen Nebenstellen.**

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt einen sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.

Sicherheitsanweisungen

## 1.4 Qualifiziertes Personal

Die Anforderungen an qualifiziertes Personal richten sich nach den von ZVEI und VDMA beschriebenen Anforderungsprofilen, siehe:

**Weiterbildung in der Automatisierungstechnik**

**Hrsg.: ZVEI und VDMA**

**Maschinenbau Verlag**

**Postfach 71 08 64**

**60498 Frankfurt**

Dieses Handbuch wendet sich an speziell ausgebildete Techniker und Ingenieure, die über besondere Kenntnisse innerhalb der Schweißtechnik verfügen. Sie benötigen fundierte Kenntnisse über die Soft- und Hardware-Komponenten der Schweißsteuerung, des eingesetzten Leistungsteils und des Schweiß-Transformators.

Projektierung, Programmierung, Start und Bedienung sowie das Verändern von Programmparametern darf nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen! Dieses Personal muss in der Lage sein, mögliche Gefahren zu erkennen, die durch Programmierung, Programmänderungen und allgemein durch die mechanische, elektrische oder elektronische Ausrüstung verursacht werden können.

Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch Fachpersonal vorgenommen werden.

Bei unqualifizierten Eingriffen in die Hard- oder Software oder bei Nichtbeachten der in diesem Handbuch gegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können schwere Personen- oder Sachschäden eintreten.

Nur Elektrofachkräfte nach IEV 826-09-01 (modifiziert), die den Inhalt dieses Handbuches kennen, dürfen die beschriebenen Produkte installieren und warten.

Dies sind Personen, die

- aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie aufgrund ihrer Kenntnis der einschlägigen Normen die auszuführenden Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.
- aufgrund einer mehrjährigen Tätigkeit auf vergleichbarem Gebiet den gleichen Kenntnisstand wie nach einer fachlichen Ausbildung haben.



## Sicherheitsanweisungen

**GEFAHR****Ausnahme bilden Personen mit Herzschrittmachern!**

Durch die starken Magnetfelder, die beim Widerstandsschweißen auftreten, sind Herzschrittmacher u.U. in ihrer Funktion gestört. Dies kann zu Tod oder erheblichen gesundheitlichen Schäden führen!

Dieser Personenkreis muss daher die Schweißanlage meiden. Wir empfehlen, an allen Eingängen von Fertigungshallen mit Widerstands-Schweißanlagen ein Warnzeichen nach DIN 40023 anzubringen.



**Eintritt für Träger von Herzschrittmachern  
verboten!  
Lebensgefahr!**

Beachten Sie unser umfangreiches Schulungsangebot. Auskünfte erteilt Ihnen unser Schulungszentrum, Telefon: +49 (60 62) 78258.

Sicherheitsanweisungen

## 1.5 Einbau und Montage



### GEFÄHRliche ELEKTRISCHE SPANNUNG

Lebensgefahr durch Montagearbeiten an eingeschalteten Anlagen!

Stellen Sie sicher, dass alle Anlagenteile an denen während Montagevorgängen gearbeitet wird, spannungsfrei und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten ausreichend gesichert sind!



### GEFAHR

Personen- und Sachschäden sind bei nicht fachgerechter Durchführung von Einbau- bzw. Montagearbeiten möglich.

Beachten Sie deshalb für Einbau und Montage die Angaben in den "Technischen Daten" (Umgebungsbedingungen).

Einbau und Montage müssen von einer Fachkraft vorgenommen werden.



### GEFAHR

Lebensgefahr und Sachschäden durch unzureichende Schutzart! Die Schutzart der beschriebenen Produkte beträgt IP 20.

Sie müssen in einen Schaltschrank eingebaut werden, der mindestens der Schutzart IP 54 genügt.



### GEFAHR

Verletzungsgefahr und Sachschäden durch falschen Einbau!

Geräte und vor allem Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung oder Berührung ausreichend geschützt sind.



### GEFAHR

Verletzungsgefahr und Sachschäden durch unzureichende Befestigung!

Legen Sie Einbauort und Befestigung der Module auf deren Gewicht aus!



### GEFAHR

Verletzungsgefahr durch Verheben, Quetschungen oder scharfe Blechkanten!

Bedingt durch das Gewicht einzelner Module muss deren Einbau und Montage fachgerecht und mit geeignetem Hebwerkzeug durchgeführt werden.

## Sicherheitsanweisungen

**GEFAHR**

Es sind die jeweils geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten!

Tragen Sie Sicherheitshelm, -schuhe und Schutzhandschuhe!

---

**ACHTUNG****Kurzschlüsse!**

Beim Bohren oder Aussägen von Ausschnitten innerhalb von Schaltschränken können Metallspäne in das Innere von bereits montierten Modulen gelangen. Ebenso ist es möglich, dass beim Anschluss von Kühlwasserleitungen Wasser austritt und in das Innere von Modulen gelangt.

Hierbei können Kurzschlüsse und Zerstörung der Anlagen nicht ausgeschlossen werden.

Schotten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten betreffende Module gut ab! Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Garantieanspruch.

---

**ACHTUNG****Stauwärme!**

Über- und unterhalb der Module muss ein Einbaufreiraum von min. 100 mm verbleiben. Werden diese Abstände unterschritten, so droht Stauwärme aufzutreten, die zum Ausfall des Gerätes führen kann.

---

**ACHTUNG****Folgeschäden durch Leck im Kühlwasserkreislauf!**

Bei einem Leck im Kühlwasserkreislauf können Schäden an umliegenden Bauteilen durch austretendes Kühlwasser auftreten. Bauen Sie deshalb Module mit Wasserkühlung so ein, dass Geräte im Schaltschrank gegen austretendes Kühlwasser ausreichend abgeschottet sind.

---

## Sicherheitsanweisungen

---



### **ACHTUNG**

**Sachschäden durch unzureichende Wasserqualität im ggf. erforderlichen Kühlwasserkreislauf!**

**Ablagerungen im Kühlsystem können den Wasserdurchfluss mindern und so die Leistung des Kühlsystems mit der Zeit einschränken.**

**Stellen Sie deshalb sicher, dass das verwendete Kühlwasser folgende Eigenschaften hat:**

- pH-Wert : 7 bis 8,5
- Härtegrad  $D_{\max}$  : 10 deutschgrad

(1 deutschgrad = 1,25 engl. Grad = 1,05 US-Grad = 1,8 franz. Grad)

- Chloride : max. 20 mg/l
- Nitrate : max. 10 mg/l
- Sulfate : max. 100 mg/l
- Unlösliche Substanzen : max. 250 mg/l

**In der Regel genügt Leitungswasser diesen Anforderungen. Allerdings muss ein Mittel gegen Algenbildung beigegeben werden.**

---

- ★ Maßangaben über das Gesamtprodukt, Zubehörsätze zum Einbau und Informationen zum Kühlungssystem entnehmen Sie bitte den jeweiligen Handbüchern des verwendeten Leistungsteils (siehe Seite 1-1).

## Sicherheitsanweisungen

**1.6 Elektrischer Anschluß****GEFAHR**

Verletzungsgefahr und Sachschäden durch nicht oder falsch ausgewertete Fehlermeldungen möglich!

Das Schalten z.B. des Transformator-Temperaturkontaktes (Thermoschalter, Öffner) muß deshalb zur Blockade der angeschlossenen Steuerung führen!

**GEFAHR**

Lebensgefahr durch unzureichende NOT-AUS-Einrichtungen!  
NOT-AUS-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten der Anlage wirksam und erreichbar bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten Wiederanlauf der Anlage bewirken! Erst NOT-AUS-Kette überprüfen, dann einschalten!

**ACHTUNG**

Anschluß- oder Signalleitungen sind so zu verlegen, daß durch kapazitive oder induktive Einstreuungen keine Gerätefunktionen beeinträchtigt werden!

In langen Leitungen werden häufig Störungen ein- und ausgekoppelt. Leistungs- und Steuerleitungen sind getrennt zu verlegen. Der Einfluss von störenden auf störempfindliche Leitungen läßt sich durch die Einhaltung folgender Abstände minimieren:

- > 100 mm bei paralleler Verlegung von Leitungen < 10 m,
- > 250 mm bei paralleler Verlegung von Leitungen > 10 m.

Installieren Sie das Produkt in der Nähe der Schweißeinrichtung, um Leitungen > 25 m Länge möglichst zu vermeiden.

- ★ Beachten Sie zusätzlich alle Sicherheitshinweise zum elektrischen Anschluß und zur Sicherstellung der EMV des Komplettsystems in den jeweiligen Handbüchern des verwendeten Leistungsteils (siehe Seite 1-1).
- ★ Stellen Sie sicher, dass alle Kontaktflächen blank, d.h. frei von Farbe, Kunststoffbeschichtungen oder Schmutz/Oxidation sind.

Sicherheitsanweisungen

## 1.7 Betrieb des Produktes

---



**GEFAHR**

Im Bereich von Widerstandsschweißanlagen muss mit magnetischen Feldstärken gerechnet werden, die oberhalb der nach VDE 0848 Teil4 festgelegten Grenzwerte liegen. Insbesondere bei Handzangen können Grenzwerte für Extremitäten überschritten werden.

Führen Sie in Zweifelsfällen Feldstärkemessungen durch und treffen Sie zusätzliche Maßnahmen zum Arbeitsschutz. Beachten Sie die Berufsgenossenschaftliche Vorschrift BGV B11 "Unfallverhütungsvorschrift elektromagnetische Felder".

---



**GEFAHR**

Durch die starken Magnetfelder, die beim Widerstandsschweißen auftreten, sind Herzschrittmacher u.U. in ihrer Funktion gestört. Dies kann zu Tod oder erheblichen gesundheitlichen Schäden führen!

Dieser Personenkreis muss daher die Schweißanlage meiden. Wir empfehlen, an allen Eingängen von Fertigungshallen mit Widerstands-Schweißanlagen ein Warnzeichen nach DIN 40023 anzubringen:

---



**Eintritt für Träger von Herzschrittmachern  
verboten!  
Lebensgefahr!**

---



**GEFAHR**

Verletzungsgefahr und Sachschäden durch Betrieb von Geräten im nicht eingebauten Zustand!

Die Geräte sind zum Einbau in Gehäuse oder Schaltschränke vorgesehen und dürfen nur im eingebauten Zustand bzw. bei geschlossener Schaltschranktür betrieben werden!

---

## Sicherheitsanweisungen

**GEFAHR****Quetschgefahr durch Elektrodenbewegung!**

Jeder Anwender, Linienbauer, Schweißmaschinenhersteller und Schweißzangenbauer ist verpflichtet, Ausgangssignale, die Elektrodenbewegung auslösen, so zu verschalten, dass dies nach den gültigen Sicherheitsbestimmungen erfolgt.

Durch z.B. "Zweihand-Start", Schutzgitter, Lichtschranken usw. kann das Risiko von Quetschungen erheblich vermindert werden.

---

**ACHTUNG**

Überhitzung bei falscher oder unzureichender Kühlung.

Die Temperatur im Einbauraum muss innerhalb der spezifizierten Grenzen liegen.

Luftgekühlte Mittelfrequenz-Umrichter dürfen nur bei "Zwangskühlung" betrieben werden. Kühlung per Konvektion reicht nicht aus!

Wassergekühlte Mittelfrequenz-Umrichter dürfen nur bei aktiviertem Kühlwasserkreislauf betrieben werden! An den wasserführenden Bauteilen darf sich kein Schwitzwasser bilden.

---

## 1.8 Nachrüstungen und Veränderungen durch den Betreiber

**GEFAHR**

Veränderungen am Produkt können die Sicherheit des Gerätes beeinträchtigen!

Die möglichen Folgen können Tod, schwere oder leichte Verletzungen (Personenschäden), Sachschäden oder Umweltschäden sein.

Nehmen Sie deshalb vor einer beabsichtigten Veränderung Kontakt mit uns auf. Nur so kann geklärt werden, ob Veränderungen unproblematisch sind.

---

Sicherheitsanweisungen

## 1.9 Wartung, Reparaturen



### GEFÄHRLICHE ELEKTRISCHE SPANNUNG

Wartungsarbeiten sind -wenn nicht anders beschrieben- grundsätzlich nur bei ausgeschalteter und ausreichend gesicherter Anlage durchzuführen!

Sind Mess- oder Prüfarbeiten an der aktiven Anlage erforderlich, müssen diese von Elektrofachkräften durchgeführt werden.



### GEFAHR

Lithium-Batterien können bei unsachgemäßer Handhabung Verätzungen hervorrufen oder explodieren!

Deshalb Batterien nicht gewaltsam öffnen, nicht aufladen und nicht über 100 Grad Celsius erhitzen!



### ACHTUNG

Es dürfen nur Ersatzteile verwendet werden, die von uns zugelassen sind!

Verwenden Sie nur Original-Ersatzbatterien! Entsorgen Sie verbrauchte Batterien oder Akkus in jedem Fall als Sondermüll!



### ACHTUNG

Beim Umgang mit Baugruppen und Bauelementen alle Vorkehrungen zum ESD-Schutz einhalten! Elektrostatische Entladungen vermeiden!

Folgende Schutzmaßnahmen für elektrostatisch gefährdete Baugruppen und Bauelemente (EGB) beachten!

- Das für die Lagerung, den Transport und die Handhabung verantwortliche Personal muss im ESD-Schutz ausgebildet sein.
- EGB müssen in den vorgeschriebenen Schutzverpackungen gelagert und transportiert werden.
- EGB dürfen grundsätzlich nur an dafür eingerichteten ESD-Arbeitsplätzen gehandhabt werden.
- Personal, Arbeitsplatten und alle Geräte und Werkzeuge, die mit EGB in Berührung kommen können, müssen auf gleichem Potential (z. B. geerdet) sein.
- Ein zugelassenes Erdungsarmband anlegen. Das Erdungsarmband muss über ein Kabel mit integriertem 1-M $\Omega$ -Widerstand mit der Arbeitsplatte verbunden sein.
- EGB dürfen auf keinen Fall mit aufladbaren Gegenständen in Berührung kommen, dazu gehören die meisten Kunststoffe.



## Sicherheitsanweisungen

**1.10 Sicherheitsbewusstes Arbeiten****GEFAHR**

Steht beim Fehler-Rücksetzen (Quittieren) das Startsignal an, dann beginnt die Steuerung sofort mit dem Programmablauf! Gefährliche Maschinenbewegungen können die Folge sein! Überzeugen Sie sich deshalb vor dem Fehler-Rücksetzen, dass sich niemand in der Gefahrenzone der Schweißvorrichtung aufhält!

---

**GEFAHR**

Während des Betriebs der Schweißanlage muss mit Schweißspritzern gerechnet werden! Augenverletzungen und Verbrennungen können die Folge sein. Deshalb

- Schutzbrille tragen
  - Schutzhandschuhe tragen
  - schwer entflammbare Kleidung tragen
- 

**GEFAHR**

Verletzungsgefahr an Blechkanten und Verbrennungsgefahr am Schweißgut!  
Tragen Sie deshalb Schutzhandschuhe.

---

**ACHTUNG**

Durch die starken Magnetfelder, die beim Widerstandsschweißen auftreten, können Armband-, Taschenuhren oder auch Magnetstreifenkarten (z.B. EC-Karten) dauerhaft beschädigt werden. Tragen Sie deshalb solche Dinge nicht mit sich, wenn Sie in unmittelbarer Nähe einer Schweißanlage arbeiten.

---

Sicherheitsanweisungen

## 1.11 CE-Kennzeichnung

---



### **ACHTUNG**

Das CE-Kennzeichen für die Kombination Leistungsteil/Schweißtransformator (siehe Kap. 8) ist gültig für den Einsatz im industriellen Bereich.

Das beschriebene Produkt ist eine Einbaukomponente, die aufgrund ihrer Einbaueigenschaften von vorneherein nicht den Vorschriften für Endgeräte, Maschinen oder Anlagen entsprechen kann. Es darf daher nur zu Einbauzwecken verwendet werden.

Die Bewertung der elektrischen und mechanischen Sicherheit, der Umwelteinflüsse (Fremdkörper, Feuchtigkeit) muss im eingebauten Zustand am Endprodukt erfolgen.

Im eingebauten Zustand können sich die EMV-Eigenschaften dieses Produktes ändern. Deshalb ist für das Endprodukt (Endgeräte, Maschine, Anlagen) eine Überprüfung der EMV-Eigenschaften durch den Endprodukthersteller zweckmäßig.

Für andere Kombinationen/Applikationen muß das Zertifikat aus o.g. abgeleitet werden oder es muß gegebenenfalls ein neues Zertifikat ausgestellt werden. Das ist die Aufgabe des Linienbauers/Anwenders.

---

## Überblick

## 2 Überblick

Die Typen PSI 6xxx.000 der Serie PS 6000 integrieren in einem Gehäuse

- Anschaltbaugruppe und
- Leistungsteil.

Die Anschaltbaugruppe dient zum Anschluss einer externen Schweißsteuerung an die digitale Schweißstromquelle und ist geeignet für die Ansteuerung per externem

- Sollwertsignal (0 bis 10 V<sub>DC</sub>) und
- Stromzeitsignal (24 V<sub>DC</sub>).

Während das anstehende Sollwertsignal die generierte Schweißleistung beeinflusst, legt das Stromzeitsignal fest, wann der Schweißtrafo angesteuert wird.

Innerhalb dieser Zeit werden auch Änderungen des Sollwertsignals berücksichtigt.

☞ **Über eine optionale Zusatzbaugruppe ist auch der Anschluss von Schweißsteuerungen mit 5 kHz-Zündsignalen möglich.**

Neben **unterschiedlichen E/A-Baugruppen**, die Sie je nach erforderlicher E/A-Anbindung an die übergeordnete Steuerungseinheit verwenden können, sind auch

Leistungsteile in **abgestuften Leistungsklassen** mit unterschiedlichen Kühlsystemen (Luft/Wasser) zur Ansteuerung des Schweißtransformators verfügbar.


Einsetzbare E/A-Baugruppen:

E/A-Baugruppe	Bemerkung
-	Der Betrieb der Typen PSI 6xxx.000 ist bei entsprechender Projektierung der Schweißanlage grundsätzlich auch ohne E/A-Baugruppe möglich. In diesem Fall stehen folgende Funktionen über das E/A-Interface allerdings nicht zur Verfügung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fehler rücksetzen</li> <li>- Auswahl/Quittung der Betriebsart (PHA/KSR)</li> <li>- Übermittlung des Gerätestatus</li> </ul>
E/A DISK 1	Zur Ankopplung an die übergeordnete Steuerungseinheit per 24 V <sub>DC</sub> -Signalen. Karte wird beim Hochlauf automatisch erkannt. Diskrete 24 V-Eingänge: 21 (E0 bis E20) Diskrete 24 V-Ausgänge: 13 (A0 bis A12)

## Überblick

E/A-Baugruppe	Bemerkung
IBS FERN	Zur Ankopplung an die übergeordnete Steuerungseinheit per INTERBUS-S (Kupferkabel). Karte wird beim Hochlauf automatisch erkannt. Größe Eingangsfeld: 16 Bit Größe Ausgangsfeld: 16 Bit Die auf der Karte vorhandenen diskreten 24 V-Ein-/Ausgänge werden nicht verwendet.
IBSF LWL	Zur Ankopplung an die übergeordnete Steuerungseinheit per INTERBUS-S (Lichtwellenleiter). Karte wird beim Hochlauf automatisch erkannt. Größe Eingangsfeld: 16 Bit Größe Ausgangsfeld: 16 Bit Die auf der Karte vorhandenen diskreten 24 V-Ein-/Ausgänge werden nicht verwendet.

## 2.1 Merkmale der Typen PSI 6xxx.000

 **Informationen über Abmessungen, Netzanschluss, Kühlung oder Schweißleistungen finden Sie im Handbuch des verwendeten Leistungsteils (siehe Seite 1-1).**

- digitale Schweißstromquelle zum Mittelfrequenzschweißen.  
Vorteile gegenüber Thyristoranlagen:
  - Stromregelung deutlich schneller und genauer (ca. Faktor 20)
  - leichtere Schweißtransformatoren (ca. 1/3 weniger Gewicht)
  - Schweißen mit Gleichstrom. Dadurch kein induktiver Einfluss im Sekundärkreis bei großen Eintauchtiefen / dickem Schweißgut.
  - der lückenlose Schweißstrom ermöglicht eine genau dosierte Energieeinbringung in den Schweißpunkt und ist deshalb auch sehr gut geeignet für 3-Blech-Schweißungen, Schweißen von Aluminium und verzinkten Blechen, Schweißen von dünnen Blechen oder Feinpunktapplikationen.
  - symmetrische Netzbelastung
- je nach Typ
  - Schweißströme von 3 bis 18 kA, 6 bis 54 kA oder 9 bis 120 kA
  - Kühlung per Luft oder Wasser
  - Betriebsspannung von 400 bis 480 V (Netzfrequenz 50 und 60 Hz)
- problemloser Anschluss an übergeordnete Steuerungseinheiten
- Ansteuerung per externem Sollwertsignal (0 bis 10 V<sub>DC</sub>) und Stromzeitsignal (24 V<sub>DC</sub>).  
Über eine optionale Zusatzbaugruppe ist auch der Anschluss von Schweißsteuerungen mit 5 kHz-Zündsignalen möglich.
- Stromregelung wahlweise für Primär- oder Sekundärkreis

## Überblick

- Regelungsbetriebsarten:
  - PHA (Steuerung der Pulsbreite)
  - KSR (Konstant-Strom-Regelung. Regelung auf den anstehenden Stromsollwert)Beim Einsatz einer E/A-Anbindung lässt sich die Regelungsbetriebsart von extern umschalten.
- Überwachung des Mittelfrequenztransformators auf Diodenüberlast und Übertemperatur
- Oberfläche für Parametrierung und Diagnose.  
Die Software ist lauffähig auf PC's mit Betriebssystem Windows95/98, NT4 oder W2000 (jeweils in einer DOS-Box).
- Anbindung zum PC (zur Parametrierung und Diagnose):
  - standard: per V24-Schnittstelle (an X1; z.B. zur Parametrierung vor Ort).
- E/A-Anbindung (zur Kommunikation mit z.B. SPS):  
mögliche E/A-Baugruppen siehe Tabelle Seite 2-1.
- Fehler rücksetzen per Taster an der Gerätefrontseite.  
Beim Einsatz einer E/A-Anbindung lässt sich "Fehler rücksetzen" auch per Interfacesignal auslösen.
- Status- und Fehleranzeige per LED an der Gerätefrontseite.  
Beim Einsatz einer E/A-Anbindung lässt sich der Gerätestatus an z.B. die SPS übermitteln.
- Protokollfunktionen (ISO 9000):
  - Fehler-Protokoll
- integrierter Diagnosespeicher
- Backup auf PC.  
Die Parametrierung des Leistungsteils wird in eine Backup-Datei abgespeichert.
- Restore von PC.  
Die Parameter in einer Backup-Datei werden in ein Leistungsteil überspielt.
- Zeitsynchronisation mit PC.  
Die aktuelle Datums- und Zeiteinstellung des angekoppelten PC's wird in die geräteinterne Uhr geschrieben.
- derzeit verfügbare Sprachen (Bedienoberfläche):
  - Deutsch
  - Englisch
  - Französisch
  - Italienisch

Überblick

## 2.2 Parametrierung und Diagnose

Alle erforderlichen Parameter werden immer im geräteinternen batteriegepufferten RAM gehalten.

Parametrierung und Diagnose erfolgt per angekoppeltem PC. Zur Ankopplung des PC verwenden Sie die V24-Schnittstelle an der Frontseite (X1).

Voraussetzungen zur Programmierung und Bedienung am PC:

- PC mit Betriebssystem Windows95/98, NT4 oder W2000
- Software "LT-IB.EXE" (Leistungsteil-Inbetriebnahmetool)
- V24-Verbindungskabel



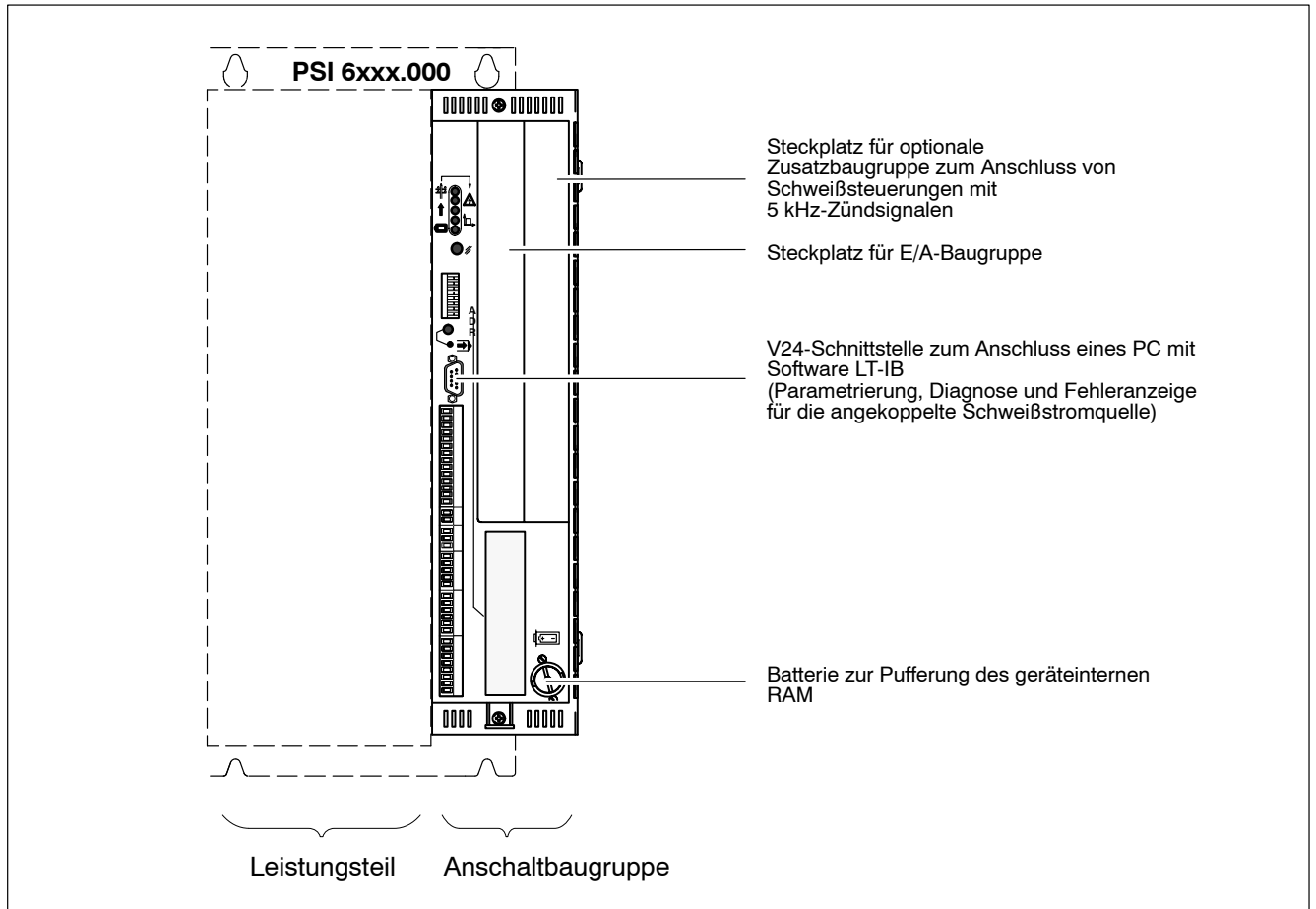
**Ausführliche Informationen zur Software LT-IB finden Sie in der separaten Softwarebeschreibung.**

## 2.3 Hardware-Aufbau

Die Anschaltbaugruppe ist rechtsseitig fest im Gesamtgehäuse montiert. Sie enthält neben den standardmäßig vorhandenen Anzeige-, Bedienelementen und Anschlussklemmen

- einen Steckplatz für die E/A-Baugruppe zur Anbindung der digitalen Schweißstromquelle an die übergeordnete Steuerungseinheit
- einen Steckplatz für die optionale Zusatzbaugruppe zum Anschluss von Schweißsteuerungen mit 5 kHz-Zündsignalen

## Überblick



☞ **Die Abmessungen des Gesamtgehäuses und die Funktionseinheiten zur Kühlung sind abhängig von der Größe des integrierten Leistungsteils und können daher vom oben dargestellten Beispiel abweichen.**

★ Beachten Sie deshalb für Einbau und Montage bitte die jeweiligen Handbücher des verwendeten Leistungsteils (siehe Seite 1-1).

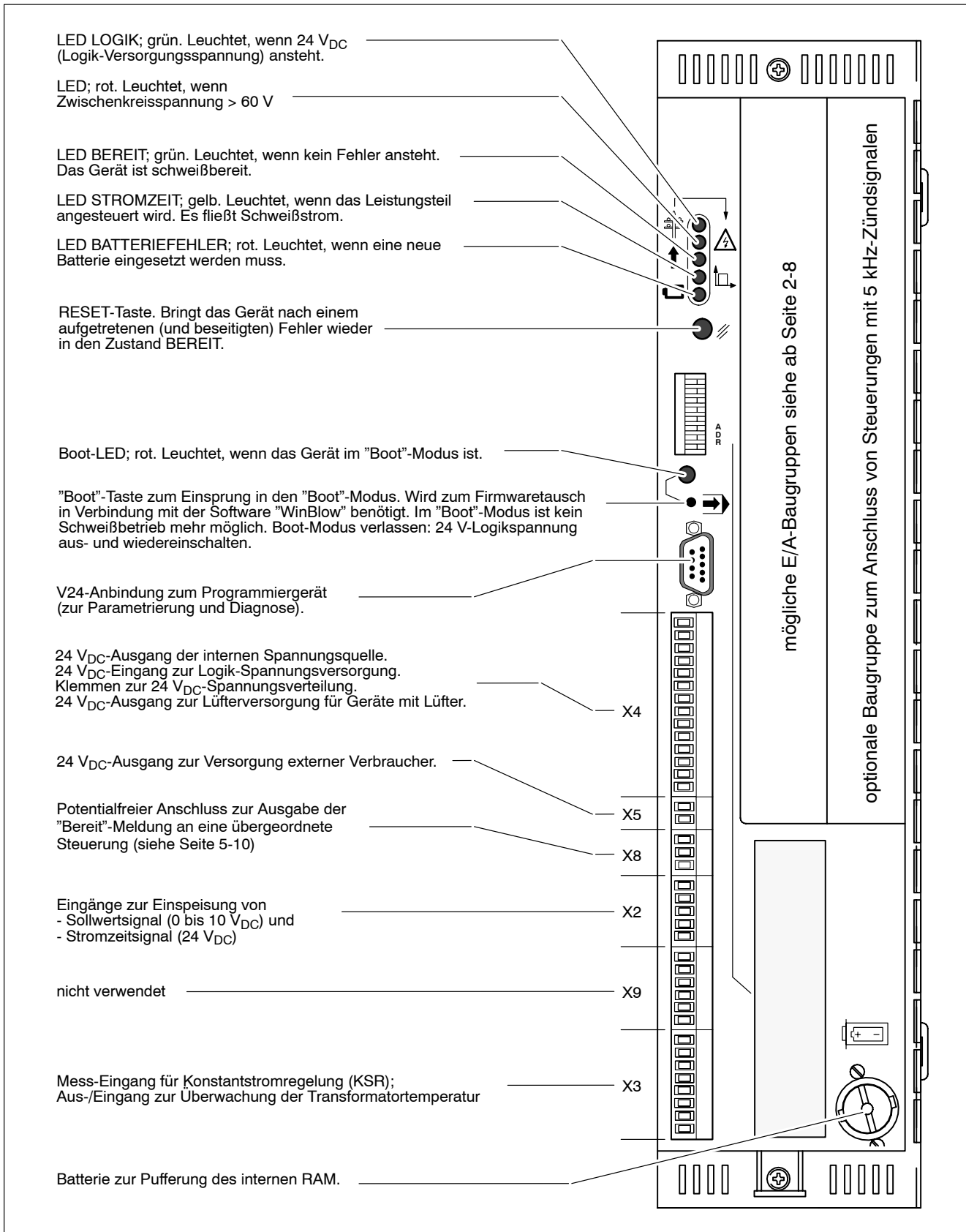
**ACHTUNG**

**Fehlfunktionen und Schäden möglich!**

**Falscher Einbau, fehlerhafter Anschluss oder falsche Bedienung können zu unerwarteten oder falschen Gerätereaktionen und damit zu gefährlichen Situationen an der Schweißanlage führen. Beachten Sie deshalb alle Angaben in den einzelnen Handbüchern.**

Überblick

### 2.3.1 Gerätefrontseite (ohne E/A-Baugruppe)





## Überblick

 **Technische Daten der Anschaltbaugruppe siehe Kap. 4.1 Seite 4-1.**

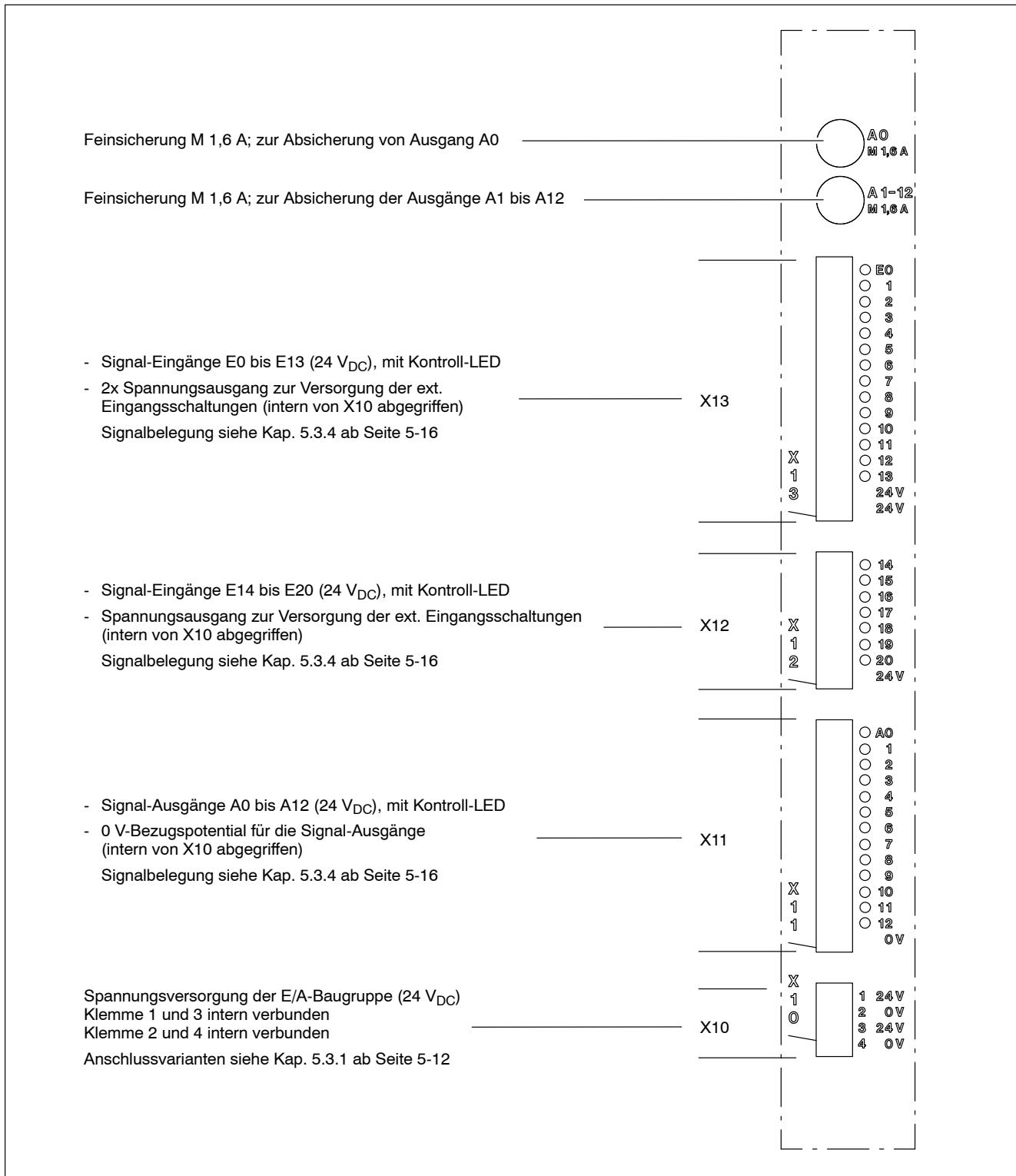
**ACHTUNG**

**Sofort nach Drücken der "Boot"-Taste ist kein Schweißbetrieb mehr möglich! Die digitale Schweißstromquelle setzt alle Signalausgänge zurück und geht in den "Boot"-Modus (zum Firmwaretausch). Die Taste darf deshalb**

- nie im laufenden Betrieb und**
  - nur von autorisiertem Personal betätigt werden.**
-

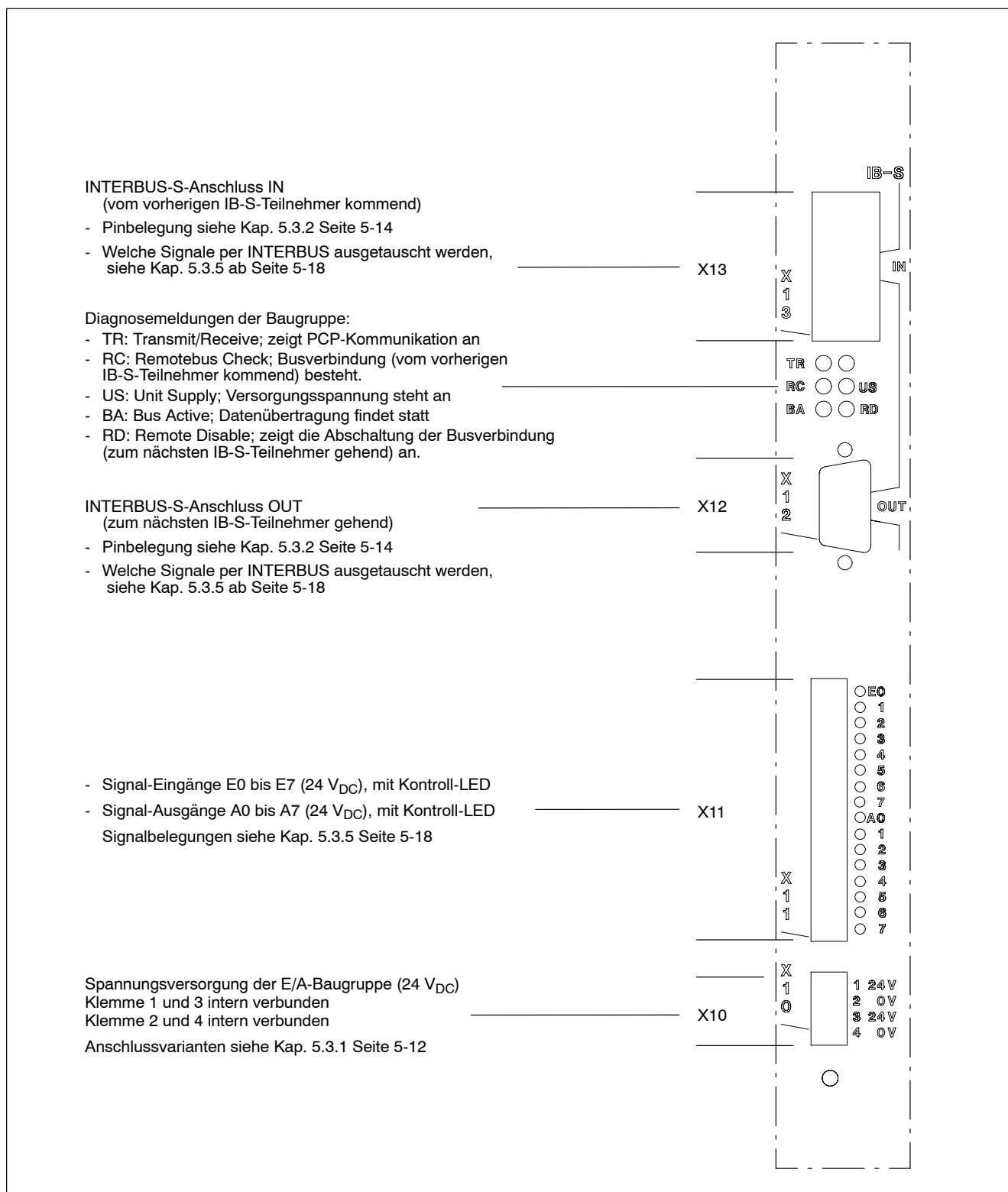
Überblick

### 2.3.2 Frontseite der E/A-Baugruppe "E/A-DISK1"



 Technische Daten der E/A-Baugruppe siehe Kap. 4.2 Seite 4-2.

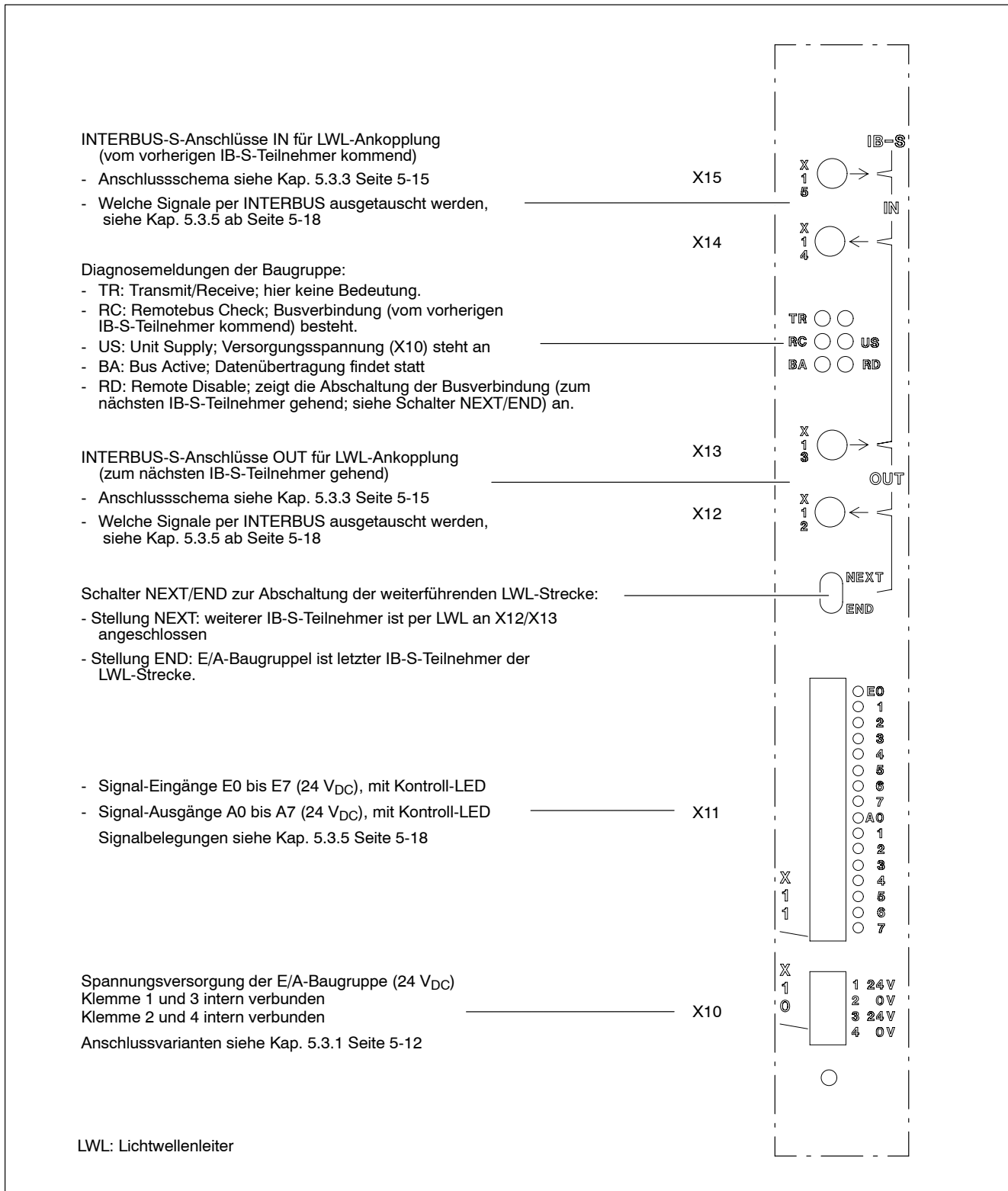
## Überblick

**2.3.3 Frontseite der E/A-Baugruppe "IBS-FERN"**

**Technische Daten der E/A-Baugruppe siehe Kap. 4.3 Seite 4-2.**

Überblick

### 2.3.4 Frontseite der E/A-Baugruppe "IBSF-LWL"



Gerätefunktionen

## 3 Gerätefunktionen

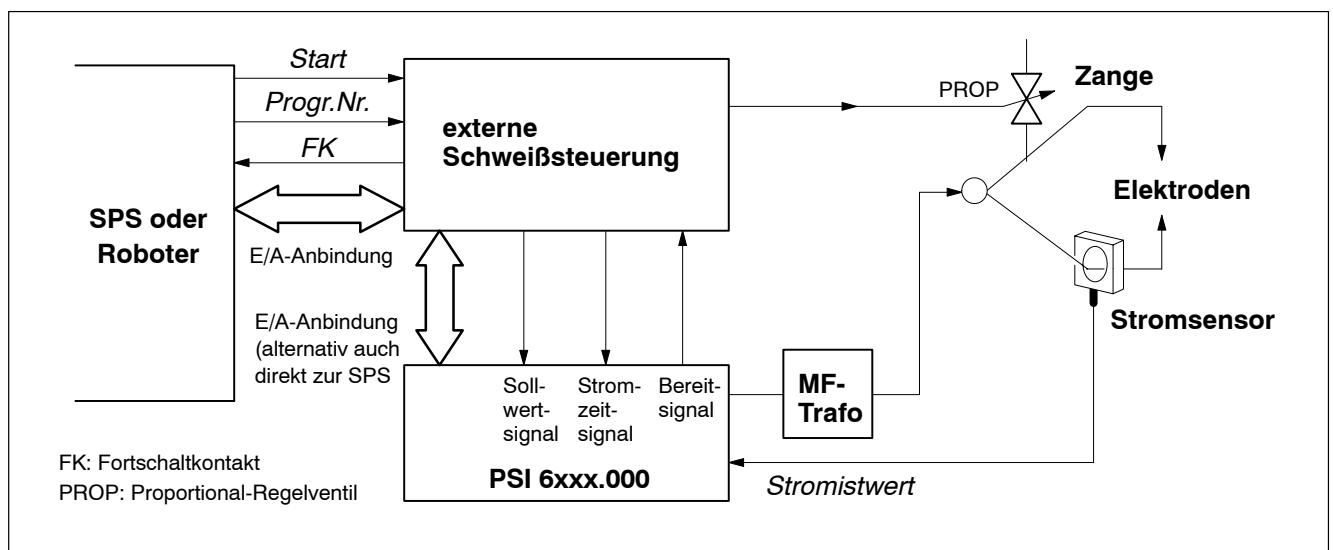
### 3.1 Einbindung in eine Schweißanlage

Schweißanlagen, die mit der digitalen Schweißstromquelle ausgerüstet sind, bestehen in der Regel aus folgenden Hauptkomponenten:

- übergeordnete Schweißsteuerung
- digitale Schweißstromquelle (in MF-Technik; MF: Mittelfrequenz)
- passender MF-Schweißtransformator mit Stromsensor und
- pneumatisch oder elektrisch betriebener Zange inkl. Elektroden.

Zusätzlich ist eine vorgeschaltete Ansteuerung nötig, die den Gesamtprozess am Werkstück steuert und auch in sicherheitstechnischer Hinsicht überwacht. Das kann z.B. eine

- speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)
- Robotersteuerung oder auch
- eine Kombination aus den genannten Möglichkeiten sein.



Einbindung der digitalen Schweißstromquelle PSI 6xxx.000 in eine Schweißanlage (Beispiel)

- ★ Die Schweißsteuerung muss für den kontrollierten Ablauf des eigentlichen Schweißprozesses sorgen!

Dazu hat sie eine Vielzahl von Funktionen und physikalischen Größen zu steuern und zu regeln.

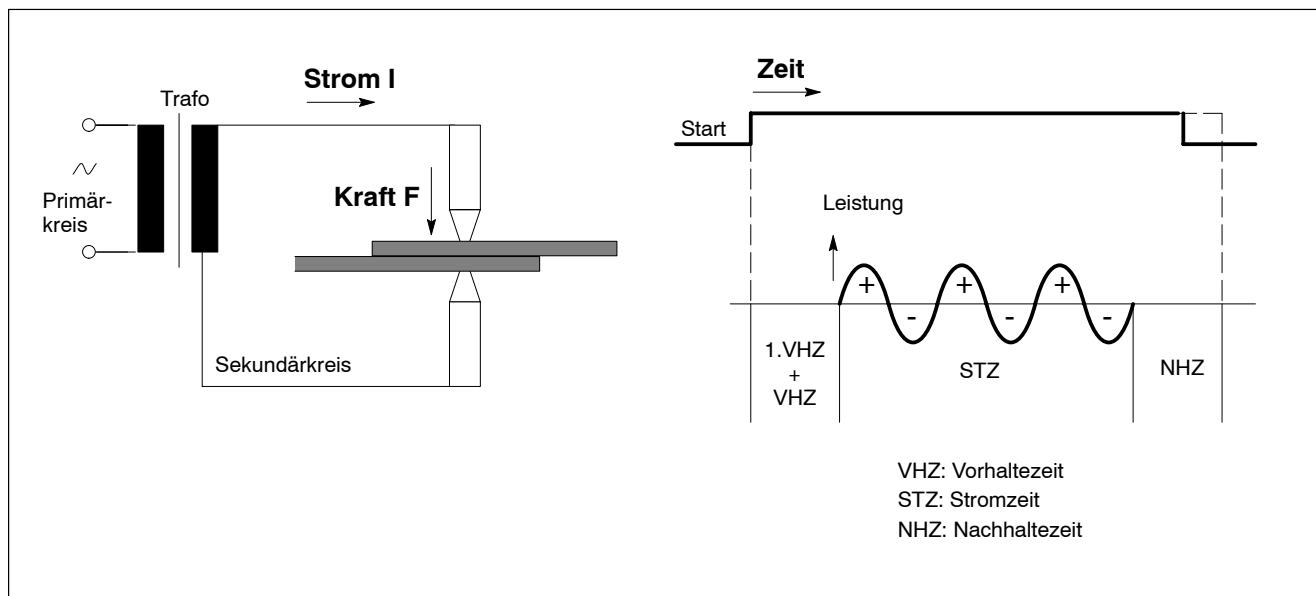
Hauptaufgaben sind z.B.

- Kommunizieren mit einer übergeordneten SPS oder Robotersteuerung per E/A-Signalen.
- Ansteuern eines Proportional-Regelventils oder Servomotors zur Beeinflussung der Elektrodenkraft.

## Gerätefunktionen

- Sicherstellen des korrekten Ablaufes verschiedener Zeiten (z.B. Vorhalte-, Strom-, Nachhaltezeit usw.).
- Ansteuern der digitalen Schweißstromquelle (Vorgabe des Sollwertverlaufes). Näheres siehe ab Seite 3.2.

☞ Die Art der Sollwertvorgabe (siehe Kap. 3.2.1, Seite 3-3) muss zur aktiven Regelungsbetriebsart der digitalen Schweißstromquelle (siehe Seite 3-6) passen!



Physikalische Größen zur Beeinflussung der Schweißung

Gerätefunktionen

## 3.2 Ansteuerung

Man steuert die digitale Schweißstromquelle per externem

- Sollwertsignal (0 bis 10 V<sub>DC</sub>) und
- Stromzeitsignal (24 V<sub>DC</sub>) an.

☞ **Über eine optionale Zusatzbaugruppe ist auch die Ansteuerung per 5 kHz-Zündsignalen möglich.**

Während das anstehende Sollwertsignal die generierte Schweißleistung beeinflusst, legt das Stromzeitsignal fest, wann der Schweißtrafo angesteuert wird.

Innerhalb dieser Zeit werden auch Änderungen des Sollwertsignals berücksichtigt.

### 3.2.1 Sollwertsignal

Je nach aktiver Regelungsart (PHA, KSR) gilt

- **bei PHA (Phasenanschnitt; hier Pulsbreite):**

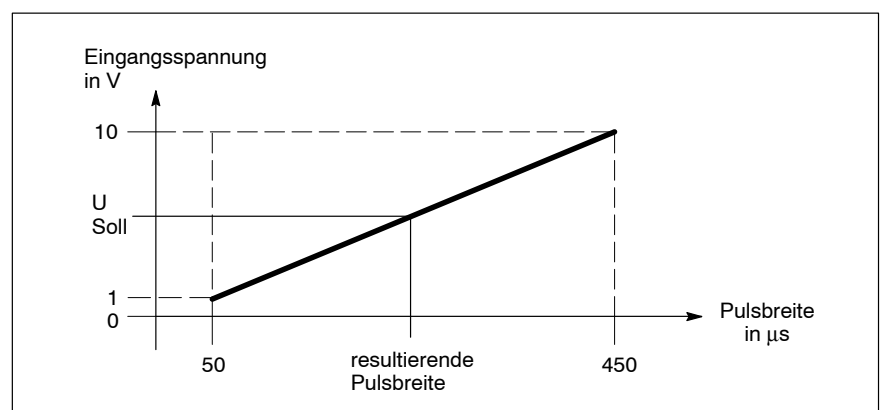
die Anschaltlogik der digitalen Schweißstromquelle interpretiert das anstehende Sollwertsignal als gewünschte Pulsbreite. Je nach vorgegebener Pulsbreite stellt sich im Sekundärkreis ein Strom ein, der ausschließlich vom aktuellen Widerstand im Sekundärkreis abhängig ist.

In dieser Betriebsart ist keine Regelung aktiv. Ein Stromsensor ist nicht erforderlich.

Es gilt: 1 V = 50 µs; 10 V = 450 µs. 0 V = Pausenzeit

Zwischenwerte werden von der Anschaltlogik immer per Linearinterpolation in die entsprechende Pulsbreite umgesetzt.

☞ **Beachten Sie, dass Spannungswerte unter 1 V prinzipiell immer als 0 V interpretiert werden und keine Ansteuerung erfolgt!**



*Feste Zuordnung zwischen Eingangsspannung und resultierender Pulsbreite*

Gerätfunktionen

• bei KSR (Konstant-Strom-Regelung):

das anstehende Sollwertsignal wird als gewünschter Sollstrom interpretiert.

In dieser Betriebsart regelt die digitale Schweißstromquelle den Iststrom im Sekundärkreis selbständig. Ein Stromsensor ist zwingend erforderlich.

Wie die Anschaltlogik das Sollwertsignal in einen Stromsollwert umsetzen soll, ist anpassbar.

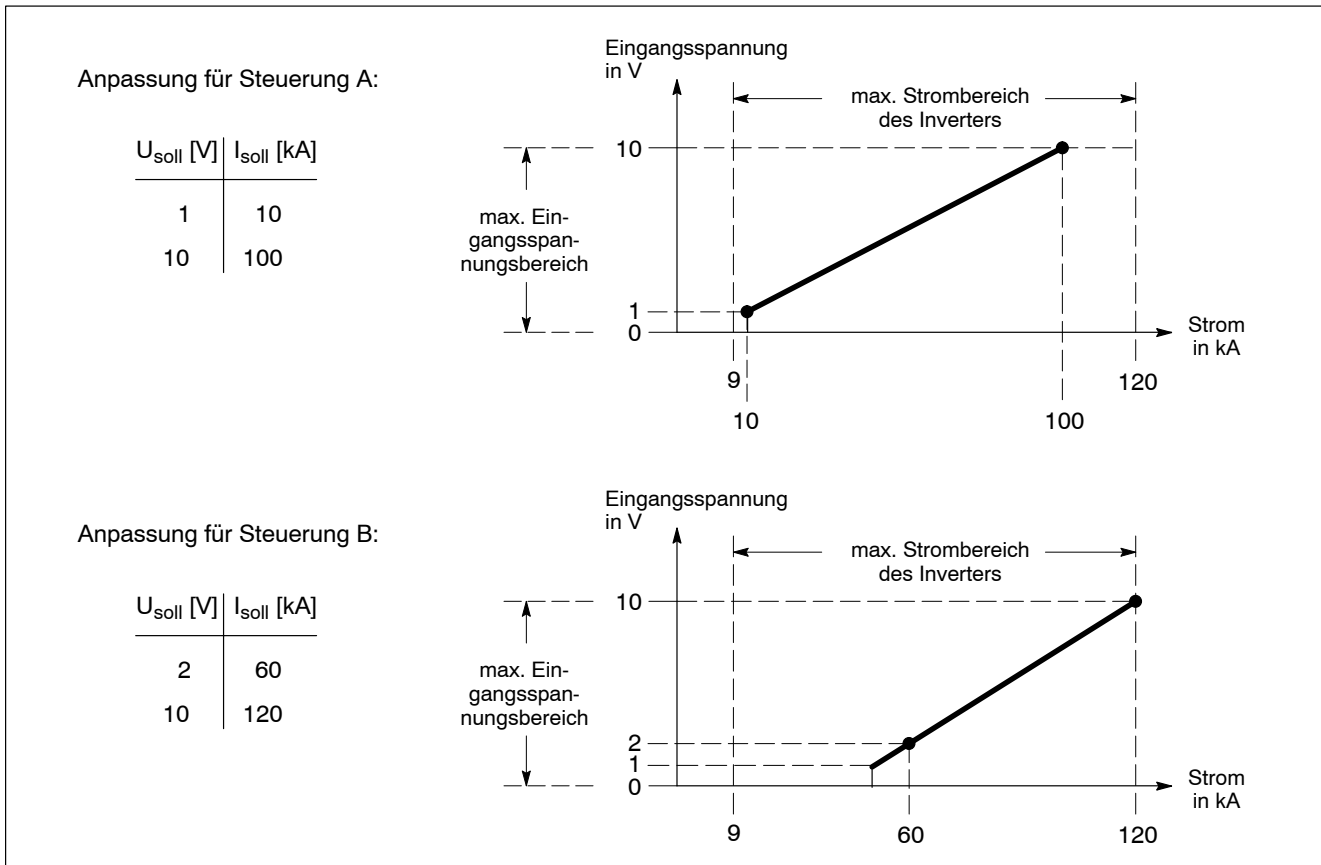
Dazu sind 2 Wertepaare zu parametrieren, über die jeweils ein gewünschter Stromsollwert bei einer bestimmten Spannung am Sollwerteingang definiert wird.

Die Anschaltlogik berechnet aus diesen beiden Eckdaten eine lineare Kennlinie, anhand der sie dann ein anstehendes Spannungssignal in einen korrespondierenden Sollstrom (in kA) umrechnet.

☞ **Beachten Sie, dass Spannungswerte unter 1 V prinzipiell immer als 0 V interpretiert werden und keine Ansteuerung erfolgt!**

☞ **Um die Standardkennlinie zu ändern, benötigen Sie die Parametriersoftware LT-IB.EXE.**

**Beispiele für Typ PSI 6500.000:**



Zuordnung zwischen Eingangsspannung und resultierender Stromstärke ist zur Anpassung an die verwendete Steuerungshardware einstellbar



Gerätfunktionen

### 3.2.2 Stromzeitsignal

Sobald das Gerät im Bereit-Zustand am Stromzeiteingang eine positive Flanke erkennt, startet es das periodische Auslesen des Sollwerteinganges. Hierbei beeinflusst jede Änderung am Sollwerteingang direkt die Ansteuerung des Leistungsteils. Auf diese Weise ist z.B. die Erzeugung von Stromanstiegs- und -abfallzeiten realisierbar.

Das Leistungsteil wird entsprechend der eingestellten Regelungsbetriebsart solange angesteuert, bis

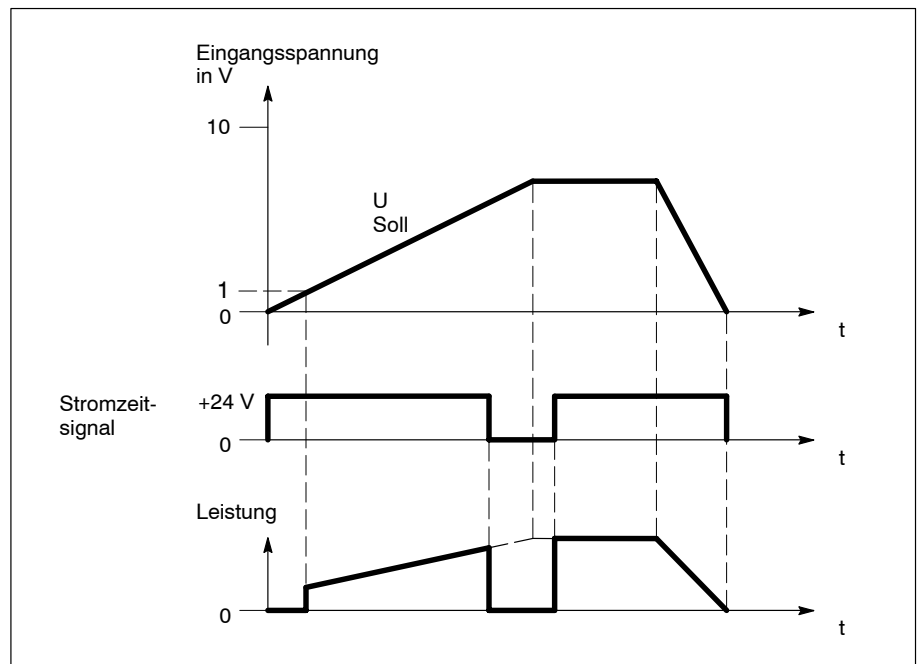
- man das Stromzeitsignal wegnimmt (logisch 0), oder
- der Sollwert am Sollwerteingang unter  $1 V_{DC}$  sinkt.

☞ **Während eines Fehlerzustandes nimmt das Gerät kein Stromzeitsignal an.**

Ein auftretender Fehler führt immer zur Wegnahme des Bereit-Zustandes und damit zum Stromzeitabbruch.

Um Fehlerzustände nach der Fehlerbehebung zu quittieren, verwenden Sie

- die Reset-Taste an der Gerätefrontseite (siehe Seite 2-6), oder
- beim Einsatz einer E/A-Anbindung das Interface-Eingangssignal "Fehler Rücksetzen".



Wirkungsweise des Stromzeitsignals

Gerätfunktionen

### 3.3 Regelungsbetriebsarten

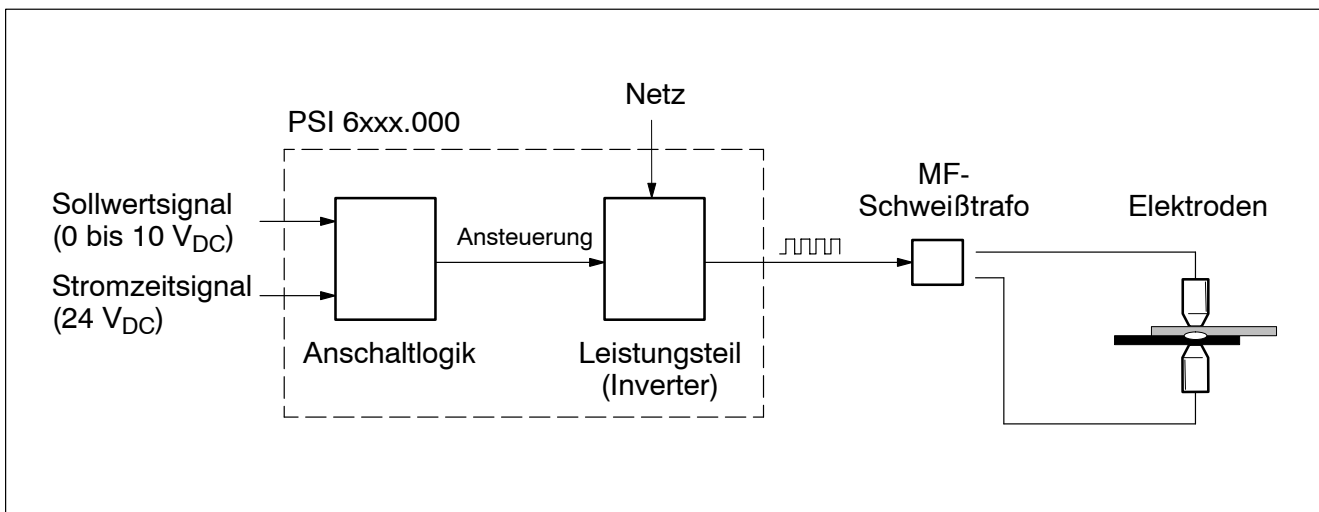
Es sind unterschiedliche Regelungsbetriebsarten verfügbar:

- Phasenanschnitt (PHA) und
- Konstant-Strom-Regelung (KSR).

#### 3.3.1 Phasenanschnitt (PHA)

Merkmale:

- Es findet keine Regelung einer Ist-Größe im Schweißkreis statt.
- Die Schweißleistung im Schweißkreis wird durch Verstellen der Pulsbreite beeinflusst. Die Pulsbreite ist hierbei nur abhängig vom anstehenden Sollwertsignal.  
Verstellbarer Bereich: 50 bis 450  $\mu$ s.  
Auflösung: 0,1 %
- Die resultierende Stromstärke im Sekundärkreis ist ausschließlich vom Widerstand im Sekundärkreis (z.B. Übergangswiderstand Elektrode/Schweißgut) und der Sekundärspannung abhängig.
- Ein Stromsensor zur Messung des Iststromes ist nicht erforderlich.



Prinzip des unregulierten PHA-Betriebes

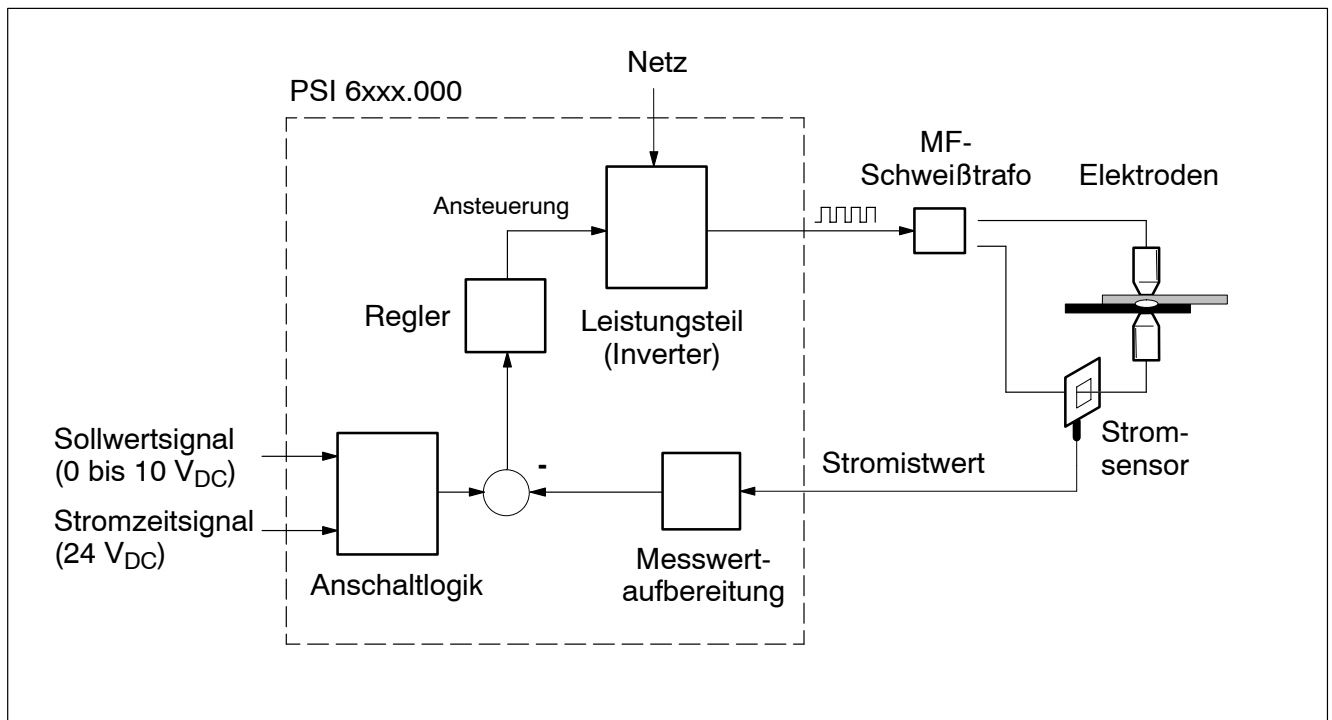
Gerätfunktionen

### 3.3.2 Konstant-Strom-Regelung (KSR)

Die KSR eliminiert den Einfluss des elektrischen Widerstandes im Sekundärkreis auf die Schweißung.

Merkmale:

- Der Iststrom im Sekundärkreis wird geregelt.  
Dazu wird der Iststrom über einen Stromsensor erfasst und mit dem anstehenden Sollstrom verglichen.
- Der Sollstrom (in kA) wird durch das anstehende Sollwertsignal (0 bis 10 V<sub>DC</sub>) vorgegeben.  
Verstellbarer Strombereich: je nach eingesetztem Leistungsteil  
Auflösung: 0,1 %
- Die Schweißleistung im Schweißkreis wird durch das *reglerseitige* Verstellen der Pulsbreite beeinflusst.
- Ein Stromsensor zur Messung des Iststromes ist zwingend erforderlich (siehe Seite 5-8).



Prinzip des geregelten KSR-Betriebes

Gerätefunktionen

## 3.4 Schweißtransformator-Anpassung

Zur korrekten Funktion des Leistungsteils im PSI müssen verschiedene technische Daten des verwendeten Schweißtransformators bekannt und im Gerät abgespeichert sein.

Beim Einsatz unserer PSG-Schweißtransformatoren sind dem Gerät nach Eingabe des PSG-Typs automatisch bereits alle weiteren technischen Transformator-daten bekannt.

 **Zur Transformator-Anpassung benötigen Sie die Parametriersoftware LT-IB.EXE.**

Mögliche Transformator-Anpassungen:

- Integration von Trafos anderer Hersteller
- paralleler/serieller Anschluss mehrerer Trafos
- Begrenzung des max. zulässigen Trafo-Sekundärstromes
- Diodenüberwachung zum Schutz der Trafodioden ein-/ausschaltbar



### **ACHTUNG**

**Zerstörung des Leistungsteils bzw. des Schweißtransformators möglich!**

**Bei ausgeschalteter Diodenüberwachung werden die Dioden des Schweißtransformators nicht mehr vom PSI überwacht. Das kann bei zu hoher Last zu erheblichen Schäden an der Schweißeinrichtung führen.**

**Schalten Sie deshalb die Diodenüberwachung immer ein.**

---

Technische Daten

## 4 Technische Daten

### 4.1 Anschaltbaugruppe

Schutzart	IP 20
Betriebsspannung	+24 V= ; +20 %, -15 % mit max. +/-5 % Welligkeit
Nennstrom bei 24 V (ohne E/A-Modul und ohne zusätzliche Verbraucher an X5)	ca. 1,5 A
Einschaltstrom (ohne E/A-Modul und ohne zusätzliche Verbraucher an X5)	ca. 2,0 A für 10 ms
Betriebstemperatur Temp. für Lagerung/Transport Luftdruck Luftfeuchtigkeit Klimaklasse	0 ... +55 Grad Celsius -25 ... +70 Grad Celsius 0 ... 2000 m ü.M. Betaung nicht zulässig. 3K3 nach EN60721-3-3
Parametrierung vor Ort	V24/RS232 Schnittstelle, potentialgetrennt. Anschluss X1: 9-pol. D-Sub
Betriebssoftware (Firmware)	abgelegt in Flash-Memory; per Softwarepaket "WinBlow" nachladbar (Option)
Programmspeicher	gepufferter RAM-Speicher
Pufferbatterie	Lithium-Batterie Typ AA 3,6 V zur Pufferung der RAM-Daten und der internen Uhr bei NETZ-AUS. Lebensdauer ca. 2 Jahre
Ansteuerung per übergeordneter Steuerung	Eingang für Sollwertgröße (Analogeingang an X2): 0 bis +10 V, max. 1 mA Eingang für Stromzeit (Digitaleingang an X2): logisch 1: +16 V ... +30 V, 20 mA logisch 0: -1 V ... +4 V 5 kHz-Zündimpulse: Zusatzbaugruppe erforderlich.
Bereit-Meldungsausgang für übergeordnete Steuerung	Relaiskontakte (an X8). Belastbarkeit: 24 V <sub>DC</sub> , max. 6 A 42 V~, max. 1 A

Technische Daten

## 4.2 E/A-Modul "E/A-DISK 1"

Funktion:

Anbindung der Steuerungs-E/A an die übergeordnete SPS oder den Roboter

- per diskreten 24 V-Signalen an X11, X12 und X13 (parallele E/A).


Betriebsspannung (an X10)	+24 V= +20 %, -15 % mit max. +/-5 % Welligkeit
Stromaufnahme	max. 3 A je nach Beschaltung der Signal-Ein-/Ausgänge
Verlustleistung	0,5 VA pro aktivem Eingang 2,4 VA pro aktivem Ausgang
Signal-Eingänge (X12, X13)	logisch 1: +16 V ... +30 V, 20 mA logisch 0: -1 V ... +4 V
Signal-Ausgänge (X11)	A0: +24 V, max. 1 A A1 bis A12: +24 V, max. 0,1 A
Absicherung Signal-Ausgänge:	2x Feinsicherung 5 x 20. A0: M 1,6 A A1 bis A12: 1,6 A

## 4.3 E/A-Modul "IBS\_FERN"

Funktion:

Anbindung der Steuerungs-E/A an die übergeordnete SPS oder den Roboter

- per INTERBUS-S mittels Kupferkabel (serielle E/A).

 **Die diskreten 24 V-Signale an X11 (parallele E/A) werden hier nicht verwendet.**

Betriebsspannung (an X10)	+24 V= +20 %, -15 % mit max. +/-5 % Welligkeit
Stromaufnahme	max. 2 A je nach Beschaltung der Signal-Ein-/Ausgänge
Verlustleistung	0,5 VA pro aktivem Eingang 2,4 VA pro aktivem Ausgang
Signal-Eingangsfeld per INTERBUS-S	2 Byte, max. 16 Signale (0 bis 15)
Signal-Ausgangsfeld per INTERBUS-S	2 Byte, max. 16 Signale (0 bis 15)


Technische Daten

## 4.4 E/A-Modul "IBSF\_LWL"

Funktion:

Anbindung der Steuerungs-E/A an die übergeordnete SPS oder den Roboter

- per INTERBUS-S mittels Lichtwellenleiter (serielle E/A).

 **Die diskreten 24 V-Signale an X11 (parallele E/A) werden hier nicht verwendet.**

Betriebsspannung (an X10)	+24 V= +20 %, -15 % mit max. +/-5 % Welligkeit
Stromaufnahme	max. 2 A je nach Beschaltung der Signal-Ein-/Ausgänge
Verlustleistung	0,5 VA pro aktivem Eingang 2,4 VA pro aktivem Ausgang
Signal-Eingangsfeld per INTERBUS-S	2 Byte, max. 16 Signale (0 bis 15)
Signal-Ausgangsfeld per INTERBUS-S	2 Byte, max. 16 Signale (0 bis 15)

Technische Daten

Notizen:



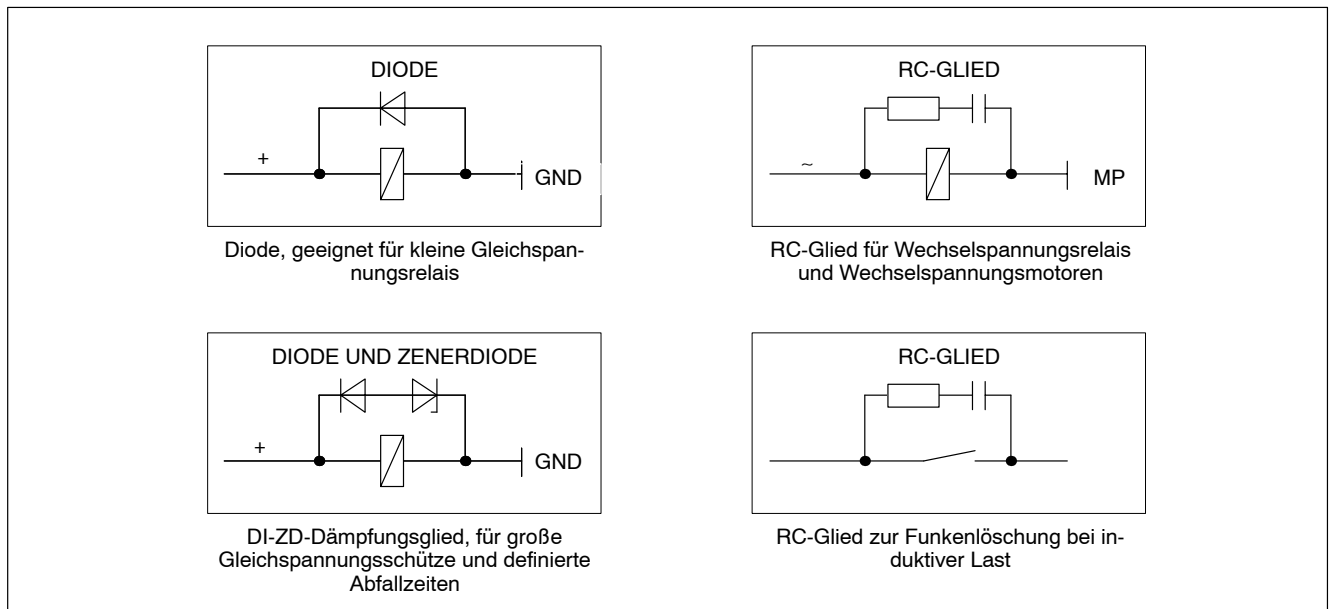
Elektrischer Anschluss

## 5 Elektrischer Anschluss

### 5.1 Entstörung

Störungen werden durch Schaltspitzen verursacht und können direkt oder per Kopplung über Verbindungsleitungen in Geräte eingestreut werden. Deshalb sind Maßnahmen zur Unterdrückung von Störeinflüssen erforderlich.

- ★ Beseitigen Sie Störungen schon an deren Quelle. Ist das nicht möglich, müssen die Entstörglieder so nah wie möglich an der Störungsquelle angebracht werden.
- ★ Stellen Sie sicher, dass alle Komponenten die Induktivitäten oder Schaltelemente enthalten, ordnungsgemäß entstört werden.
- ★ Montieren Sie Entstörelamente immer bruchfest, da an Maschinen starke Vibrationen auftreten können.



Entstörbeispiele

☞ **Die folgende Tabelle gilt nur als Beispiel. Die Dimensionierung der erforderlichen Bauteile richtet sich nach den tatsächlichen Lastverhältnissen.**

	Widerstand	Kondensator	Diode
24 V <sub>DC</sub>	-	-	1 N 5060/ZL 12
48 V <sub>DC</sub>	-	-	1 N 5060/ZL 22
110 V <sub>AC</sub>	220 Ohm / 1 W	0,5 uF 400/600 V	
220 V <sub>AC</sub>	220 Ohm / 5 W	0,1 uF 500 V	
440 V <sub>AC</sub>	220 Ohm / 5 W	0,1 uF 1000 V	

Elektrischer Anschluss

## 5.2 Integrierte Anschaltbaugruppe

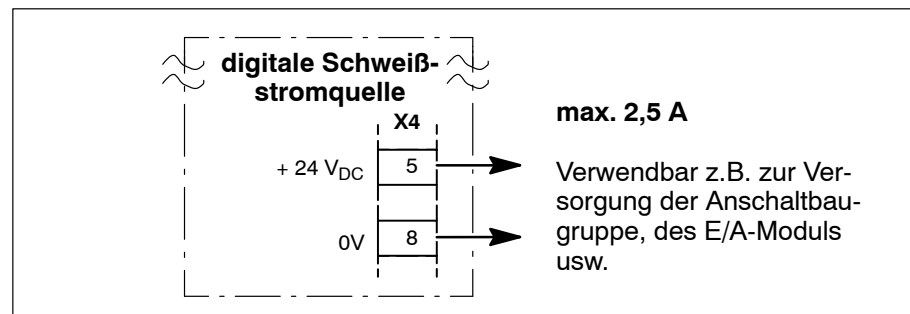
☞ Technische Daten siehe Kap. 4.1, Seite 4-1.

### 5.2.1 24 V<sub>DC</sub>-Spannungserzeugung (X4)

Anschluss:	an X4; STKK, Raster 3,5 mm, 14polig, max. 1,5 mm <sup>2</sup> . Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.
Leitungslänge	(von Spannungsquelle bis zum Verbraucher) max. 10 m bei 0,75 mm <sup>2</sup> max. 75 m bei 1,5 mm <sup>2</sup>
Leitungstyp:	ungeschirmt, VDE 0281, 0812 (z.B.: Ölflex)

An X4 steht Ihnen eine 24 V<sub>DC</sub>-Versorgungsspannung zur Verfügung, die vom Leistungsteil aus der Netzspannung abgeleitet wird.

☞ **Die Versorgung durch die interne 24 V<sub>DC</sub>-Spannungserzeugung und damit die Funktionstüchtigkeit aller daraus gespeisten Geräte ist nur dann gewährleistet, wenn am Netzeingang des Leistungsteils Netzspannung ansteht!**



*Intern erzeugte 24 V<sub>DC</sub>-Versorgungsspannung*

★ Berücksichtigen Sie bei Verwendung der internen 24 V<sub>DC</sub>-Spannungserzeugung folgende Sachverhalte:

- max. Strombelastung: 2,5 A
- bei Versorgung der Anschaltbaugruppe:  
Abschalten der Netzspannung am Netzeingang des Leistungsteils schaltet auch die Anschaltbaugruppe ab. In diesem Zustand ist
  - kein Schweißen,
  - keine Parametrierung und
  - keine Kommunikation zwischen digitaler Schweißstromquelle und SPS/Roboter mehr möglich.
- bei Versorgung des E/A-Moduls:  
Abschalten der Netzspannung am Netzeingang des Leistungsteils schaltet auch das E/A-Modul ab. In diesem Zustand ist
  - keine Kommunikation zwischen digitaler Schweißstromquelle und SPS/Roboter mehr möglich.

## Elektrischer Anschluss

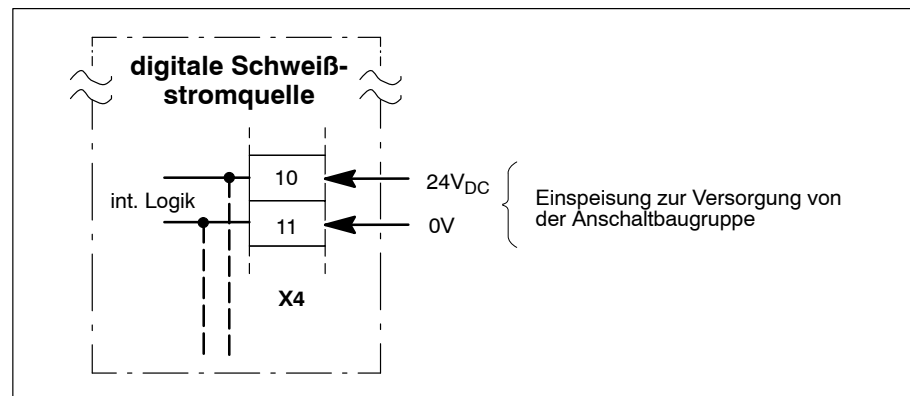
- ☞ **Sind die beschriebenen Sachverhalte für Ihre Applikation nicht tragbar, muss die 24 V<sub>DC</sub>-Versorgung von Anschlagbaugruppe bzw. E/A-Modul durch externe Netzteile sichergestellt sein!**

## Elektrischer Anschluss

**5.2.2 Logikversorgung (X4)**

Anschluss:	an X4; STKK, Raster 3,5 mm, 14polig, max. 1,5 mm. Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.
Leitungslänge	(von Spannungsquelle bis zum Verbraucher) max. 10 m bei 0,75 mm <sup>2</sup> max. 75 m bei 1,5 mm <sup>2</sup>
Leitungstyp:	ungeschirmt, VDE 0281, 0812 (z.B.: Ölflex)

Das Gerät muss mit 24 V<sub>DC</sub> versorgt werden.



Logikversorgungseingang

Welche Spannungsquelle die Anschaltbaugruppe versorgen soll, legen Sie durch die restliche Beschaltung von X4 fest. Es kann zwischen

- Versorgung durch die geräteinterne Spannungserzeugung (siehe Seite 5-2) und
- Versorgung über ein externes Netzteil gewählt werden.

Dazu brauchen an X4 nur einige Brücken gesetzt/entfernt werden.

☞ **Nähere Informationen über die Verschaltung von X4 finden Sie in Kap. 5.2.4 ab Seite 5-5.**

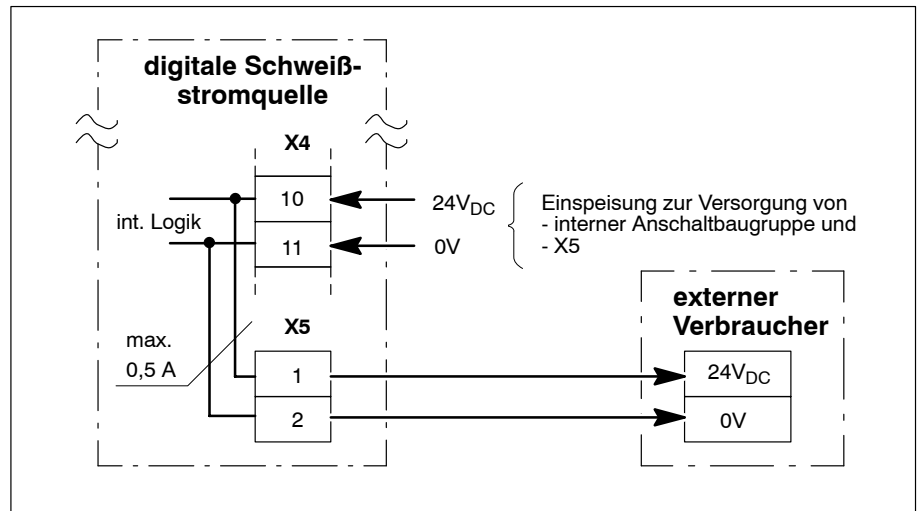
- ★ Stellen Sie bei Verwendung externer Spannungsquellen sicher, dass diese nach der Niederspannungs-Richtlinie (72/23/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG) als "sicher getrennt" spezifiziert sind!

**5.2.3 Versorgung externer Geräte (X5)**

Anschluss:	an X5; STKK, Raster 3,5 mm, 2polig, max. 1,5 mm <sup>2</sup> . Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.
Leitungslänge:	abhängig von der Beschaltung an X4. Siehe nachfolgende Beschreibung.
Leitungstyp:	ungeschirmt, VDE 0281, 0812 (z.B.: Ölflex)

## Elektrischer Anschluss

Zur  $24\text{V}_{\text{DC}}$ -Versorgung eines externen Gerätes steht X5 zur Verfügung. Die maximale Strombelastung/Leitungslänge an X5 ist von der verwendeten Spannungsquelle und der Gesamt-Leitungslänge zwischen Quelle und externem Verbraucher abhängig. Die max. Strombelastung an X5 darf  $0,5\text{ A}$  nicht überschreiten.



Anschluss externer Geräte an X5

- ★ Stellen Sie sicher, dass spezifizierte Grenzwerte für Strombelastung (Quelle, Verbindungen) und Leitungslängen nicht überschritten werden!
- ☞ **Welche Spannungsquelle X5 versorgt, legen Sie durch die restliche Beschaltung von X4 fest.**  
Hier kann sowohl die geräteinterne Spannungserzeugung (siehe Seite 5-2), als auch ein externes Netzteil verwendet werden. Dazu brauchen an X4 nur einige Brücken gesetzt/entfernt werden. Nähere Informationen über die Verschaltung von X4 finden Sie in Kap. 5.2.4.

### 5.2.4 $24\text{V}_{\text{DC}}$ -Spannungsverteilung (X4)

Anschluss:	an X4; STKK, Raster 3,5 mm, 14polig, max. $1,5\text{ mm}^2$ . Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.
Leitungslänge:	(von Spannungsquelle bis zum Verbraucher) max. 10 m bei $0,75\text{ mm}^2$ max. 75 m bei $1,5\text{ mm}^2$
Leitungstyp:	ungeschirmt, VDE 0281, 0812 (z.B.: Ölflex)

## Elektrischer Anschluss

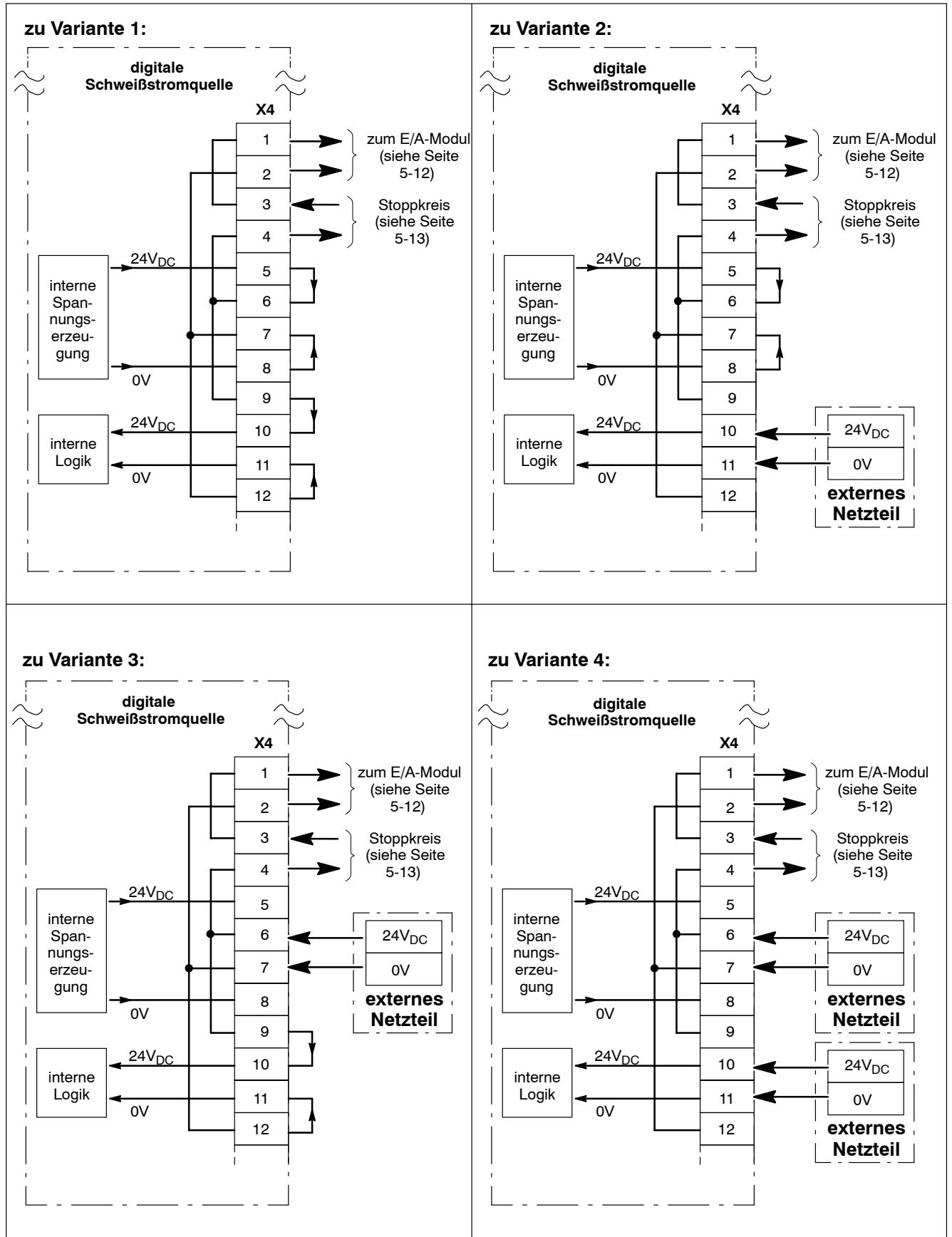
Die interne Beschaltung von X4 erleichtert Ihnen die Verdrahtung der 24 V<sub>DC</sub>-Versorgungszweige für Anschaltbaugruppe und E/A-Modul erheblich. Durch Stecken oder Entfernen einiger Brücken lassen sich so verschiedene Versorgungsvarianten realisieren, ohne die restliche Verdrahtung im Schaltschrank zu ändern.

Dazu speist man die relevante Spannungsquelle an X4/6 (24 V<sub>DC</sub>) und X4/7 (0 V) ein.

Hier die Beschreibung einiger Varianten. Im Anschluss finden Sie die Abbildungen mit der zugehörigen Verdrahtung. Für welche Variante Sie sich entscheiden, hängt von den Anforderungen Ihrer Applikation ab.

1. Anschaltbaugruppe **und** E/A-Modul werden per **interner** 24 V<sub>DC</sub>-Spannungserzeugung gespeist.  
Vorteil: keine externen Netzteile für die digitale Schweißstromquelle erforderlich.  
Nachteil: keine Parametrierung und keine E/A-Kommunikation zwischen digitaler Schweißstromquelle und SPS/Roboter nach Abschalten der Netzspannung am Netzeingang des Leistungsteils mehr möglich.
2. E/A-Modul wird per **interner** 24 V<sub>DC</sub>-Spannungserzeugung, die Anschaltbaugruppe per **externem** Netzteil gespeist.  
Vorteil: Parametrierung auch nach Abschalten der Netzspannung am Netzeingang des Leistungsteils noch möglich.  
Potentialtrennung zwischen Anschaltbaugruppe und E/A-Modulen mit diskreten Ein-/Ausgängen (parallel-E/A) möglich.  
Nachteil: keine E/A-Kommunikation zwischen digitaler Schweißstromquelle und SPS/Roboter nach Abschalten der Netzspannung am Netzeingang des Leistungsteils mehr möglich.
3. Anschaltbaugruppe **und** E/A-Modul werden durch **gemeinsames externes** 24 V-Netzteil versorgt.  
Vorteil: E/A-Kommunikation zwischen digitaler Schweißstromquelle und SPS/Roboter oder Parametrierung auch nach Abschalten der Netzspannung am Netzeingang des Leistungsteils noch möglich.  
Nachteil: keine Potentialtrennung zwischen Anschaltbaugruppe und E/A-Modulen mit diskreten Ein-/Ausgängen (parallel-E/A) möglich.
4. Anschaltbaugruppe **und** E/A-Modul werden durch **getrennte externe** 24 V-Netzteile versorgt.  
Vorteil: E/A-Kommunikation zwischen digitaler Schweißstromquelle und SPS/Roboter und Parametrierung auch nach Abschalten der Netzspannung am Netzeingang des Leistungsteils noch möglich.  
Potentialtrennung zwischen Anschaltbaugruppe und E/A-Modulen mit diskreten Ein-/Ausgängen (parallel-E/A) möglich.  
Nachteil: 2 externe Netzteile für die digitale Schweißstromquelle erforderlich.

Elektrischer Anschluss



Verdrahtungsbeispiele

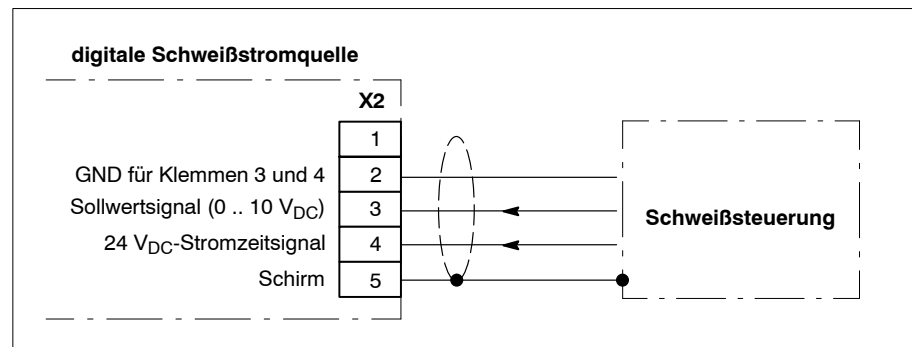
## Elektrischer Anschluss

**5.2.5 Ansteuerung (X2)**

Anschluss:	an X2; STKK, Raster 3,5 mm, 5polig, max. 1,5 mm <sup>2</sup> . Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.
Leitungslänge:	max. 50 m bei 0,5 mm <sup>2</sup> max. 100 m bei 0,75 mm <sup>2</sup>
Leitungstyp:	geschirmt (z.B.: NFL 13, Metrofunk; LiYCY)

X2 dient zum Anschluss der übergeordneten Sollwertquelle:

- analoger Spannungseingang zur Vorgabe der Sollwertgröße (0 bis +10 V; max. 1 mA),
- digitaler 24 V<sub>DC</sub>-Eingang zur Stromzeit-Freigabe (logisch 1: +16 V ... +30 V, 20 mA; logisch 0: -1 V ... +4 V)



Anschluss der übergeordneten Sollwertquelle

**5.2.6 KSR-Sensor (X3)**

Anschluss:	an X3; STKK, Raster 3,5 mm, 8polig, max. 1,5 mm <sup>2</sup> . Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.
Leitungslänge:	max. 100 m (bei empfohlenem Leitungstyp)
Leitungstyp:	geschirmt, Aderquerschnitt min. 0,75 mm <sup>2</sup> , (z.B.: 2 x 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> LiYCY, Best.-Nr.: 1070 913 494)

In der digitalen Schweißstromquelle ist eine Konstantstrom-Regelung (KSR) integriert. Hierbei regelt das Gerät den Stromfluss im Sekundärkreis so, dass der an X2 vorgegebene Sollwert tatsächlich erreicht wird. Auf diese Weise ist es möglich, prozess- und handlingsbedingte Schwankungen des Übergangswiderstandes zwischen Elektrode-Werkstück-Elektrode zu kompensieren.

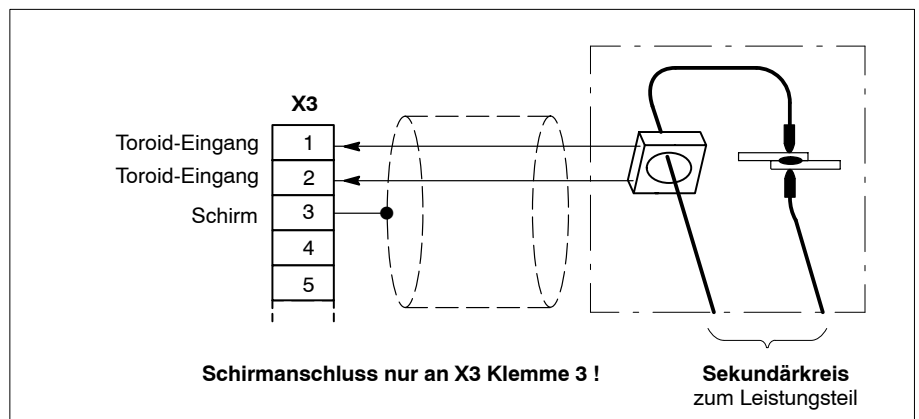
Voraussetzung für die Regelung ist ein Sensor, der den Stromfluss im Primär- oder Sekundärkreis des Schweißtransformators an die Anschaltbaugruppe meldet.



## Elektrischer Anschluss

Per Toroid-Eingang (X3; Klemme 1 und 2) lässt sich ein, im Sekundärkreis installierter Stromsensor anschließen (Sekundärmessung).

- ☞ **Die Geräte besitzen zusätzlich einen integrierten Stromsensor für den Primärkreis des Schweißtransformators. Dadurch haben Sie die Möglichkeit, zwischen Sekundär- und Primärmessung zu wählen (per Software LT-IB.EXE). Idealerweise erfolgt der Abgriff des Schweißstromes auf der Sekundärseite des Schweißtrafos. In Sonderfällen (z.B. bei sehr langen Stromzeiten, oder zur temporären Überbrückung bei einem Ausfall des Sensors im Sekundärkreis) kann so jedoch auch auf Primärmessung umgeschaltet werden.**



*Anschluss des sekundärseitigen KSR-Sensors*

Wird per Toroid-Eingang bei aktiver Sekundärmessung trotz angesteuertem Leistungsteil kein Strom gemessen, informiert die digitale Schweißstromquelle die übergeordnete Steuerungseinheit per potentialfreiem Relaiskontakt "Bereit" (siehe Kap. 5.2.7) über diesen Fehlerzustand.

Um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Sensors zu gewährleisten, müssen folgende Vorgaben beachtet werden:

- ★ Bauen Sie den Sensor so ein, dass er vor Beschädigung durch das Werkstück sowie vor Schweißspritzern geschützt ist. Wählen Sie nur Montageorte mit größtmöglichem Abstand zu Stromschienen oder Hochstromkabeln. Das reduziert den störenden Einfluss von Fremdfeldern. Beachten Sie hierbei die oben angegebenen Kabel-Spezifikationen. Verwenden Sie zur Befestigung keinesfalls magnetisierbare Metallteile, sondern vorzugsweise Kupfer oder Messing.
- ★ Stellen Sie sicher, dass der stromführende Leiter möglichst zentrisch und geradlinig durch den Sensor geführt wird. Die im Sensor induzierte Spannung (und damit die Messgröße) hat ihr Maximum, wenn der Leiter senkrecht zur aufgespannten Sensorebene verläuft.

## Elektrischer Anschluss

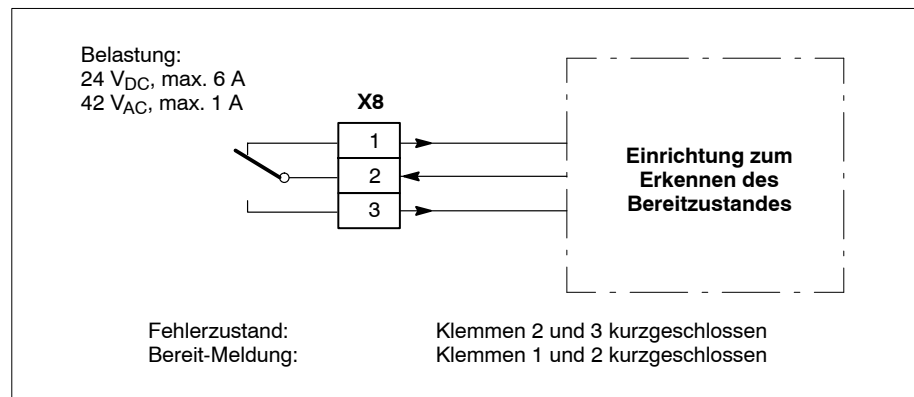
- ★ Falls der Sensor an beweglichen Einrichtungen eingesetzt wird (z.B. Robotern), sind bestimmte Leitungsstrecken starker mechanischer Beanspruchung ausgesetzt (z.B. Schleppkette). Verwenden Sie deshalb in solchen Fällen geeignete Leitungen und legen Sie die Konstruktion der Verbindungsleitungen so aus, dass im Fehlerfall ein schneller und problemloser Austausch möglich ist!
- ★ Schließen Sie den Leitungsschirm nur an der digitalen Schweißstromquelle an!

## 5.2.7 Bereit (X8)

Anschluss:	an X8; STKK, Raster 3,5 mm, 3polig, max. 1,5 mm <sup>2</sup> . Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.
Leitungslänge:	max. 10 m bei 0,75 mm <sup>2</sup> max. 75 m bei 1,5 mm <sup>2</sup>
Leitungstyp:	ungeschirmt, VDE 0281, 0812 (z.B.: Ölflex)

Die digitale Schweißstromquelle teilt der übergeordneten Steuerung per potentialfreiem Kontakt an X8 (Umschalter) ihren Bereitzustand (siehe Seite 6-3) mit.

- ★ Fehlerzustände müssen zur Blockade der übergeordneten Schweißsteuerung führen!



Anschlussklemmen zur Bereit-Meldung

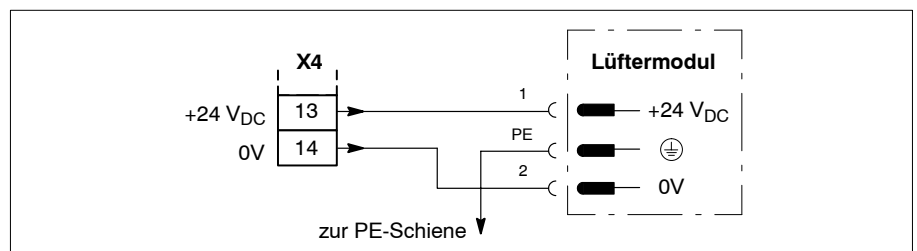
- ☞ Beim Einsatz einer E/A-Anbindung lässt sich der Gerätestatus detailliert über 8 Statusausgänge binärkodiert an z.B. die SPS übermitteln (siehe Seite 6-4).

## Elektrischer Anschluss

**5.2.8 Lüfteranschluss (X4)**

Anschluss:	an X4; STKK, Raster 3,5 mm, 14polig, max. 1,5 mm <sup>2</sup> . Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.
Leitungslänge:	max. 10 m bei 0,75 mm <sup>2</sup> max. 75 m bei 1,5 mm <sup>2</sup>
Leitungstyp:	ungeschirmt, VDE 0281, 0812 (z.B.: Ölflex)

☞ **Nicht alle Typen sind für den temperaturgesteuerten 24 V<sub>DC</sub>-Anschluss einer externen Zwangsbelüftung vorbereitet (max. 2 A). Siehe Anschlußplan des jeweiligen Typs.**

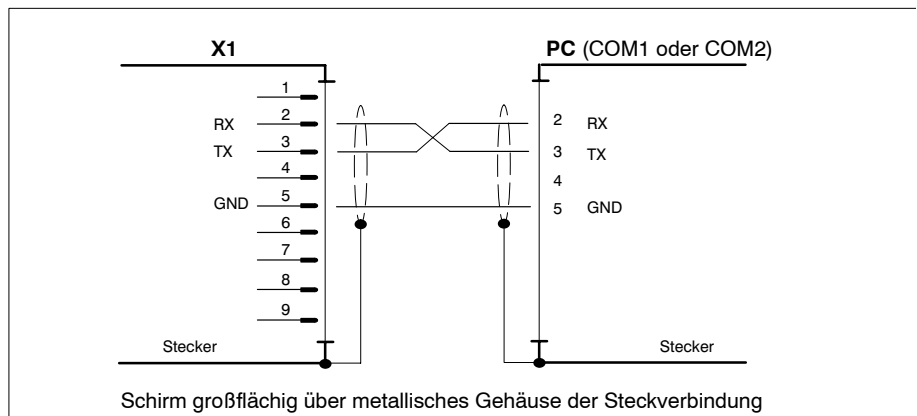


Anschluss eines externen Lüftermoduls

**5.2.9 Programmiergerät (X1)**

Anschluss:	an X1; D-Sub, 9pol., Kabelseitig per Buchse
Leitungslänge:	max. 20 m (bei empfohlenem Leitungstyp)
Leitungstyp:	geschirmt, Aderquerschnitt min. 0,2 mm <sup>2</sup> , Kapazität max. 2,5 nF (z.B.: 3 x 2 x 0,2 mm <sup>2</sup> LifYCY, Metrofunk)

Zur Ankopplung eines Programmiergerätes (PC, Laptop) verwenden Sie die RS232-Schnittstelle X1.



Übertragungsrate:	19200 Bit/s
Parameter:	8E1 (8 Datenbit, gerade Parität, 1 Stop-Bit)
Übertragung:	PS5000-Block-Protokoll mit CRC16

Elektrischer Anschluss

## 5.3 E/A-Module

### 5.3.1 Spannungsversorgung (X10)

Anschluss:	an X10; STKK, Raster 3,5 mm, 4polig, max. 1,5 mm <sup>2</sup> . Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.
Leitungslänge:	(von Spannungsquelle bis zum Verbraucher) max. 10 m bei 0,75 mm <sup>2</sup> max. 75 m bei 1,5 mm <sup>2</sup>
Leitungstyp:	ungeschirmt, VDE 0281, 0812 (z.B.: Öflex)

☞ **Weitere technische Daten zu den einsetzbaren E/A-Modulen siehe ab Seite 4-2.**

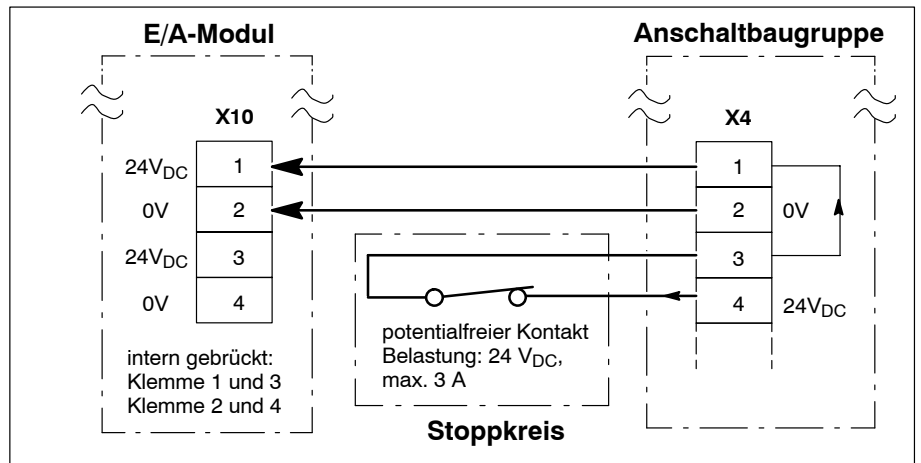
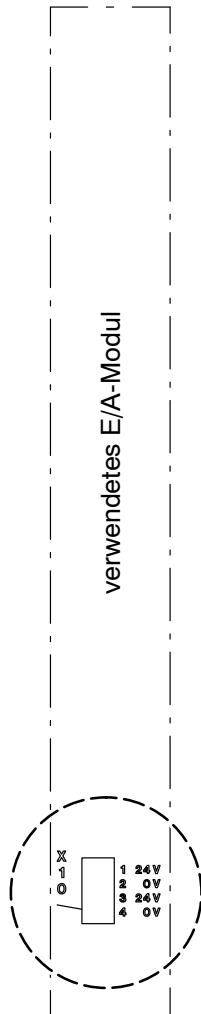
Es kommen **2 Anschlussvarianten** in Betracht:

1. Anschluss der E/A-Modulversorgung an X4 der Anschaltbaugruppe, oder
2. direkter Anschluss der E/A-Modulversorgung an separatem 24 V<sub>DC</sub>-Netzteil.

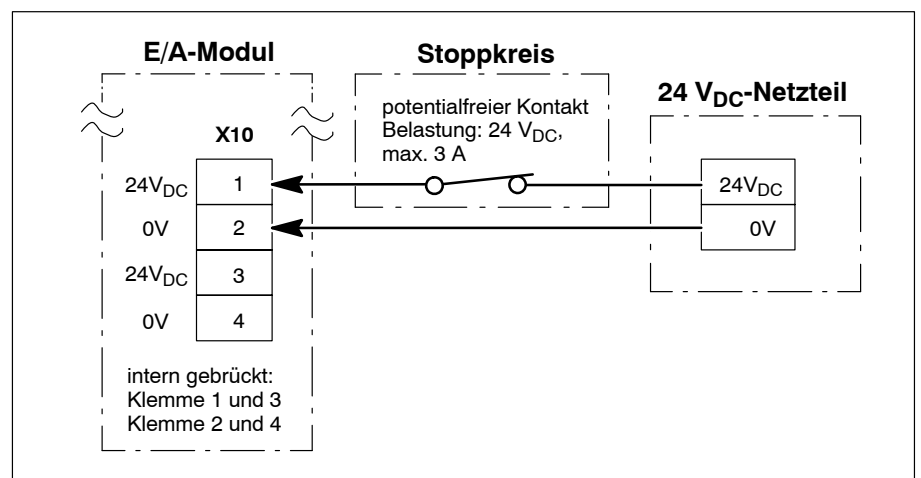
☞ **Wenn das E/A-Modul an X4 der Anschaltbaugruppe angeschlossen wird (1. Anschlussvariante), kann sowohl die geräteinterne Spannungsversorgung (siehe Seite 5-2), als auch ein externes Netzteil verwendet werden. Dazu brauchen an X4 nur einige Brücken gesetzt/entfernt werden. Nähere Informationen über die Verschaltung von X4 finden Sie in Kap. 5.2.4 ab Seite 5-5.**

- ★ Stellen Sie sicher, dass nur solche externe Versorgungsquellen verwendet werden, die nach der Niederspannungs-Richtlinie (72/23/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG) als "sicher getrennt" spezifiziert sind!
- ★ Falls Potentialtrennung zwischen E/A und Anschaltbaugruppe erforderlich ist, müssen Anschaltbaugruppe und E/A-Modul über unterschiedliche 24 V<sub>DC</sub>-Spannungsversorgungen betrieben werden!
- ★ Stellen Sie sicher, dass bei jeder verwendeten Anschlussvariante immer die einwandfreie Funktion des **Stoppkreises** (siehe folgende Abbildungen) gewährleistet ist!  
Bei gefährlichen Zuständen an der Schweißanlage oder beim gewollten Ausschalten der digitalen Schweißstromquelle sind Ein- und Ausgänge des E/A-Moduls auf Low-Pegel zu schalten. Dazu muss eine externe Überwachungs-Einrichtung den potentialfreien Kontakt öffnen und so die Spannungsversorgung an X10 unterbrechen.  
Die Anschaltbaugruppe meldet bei offenem Stoppkreis: "Stoppkreis offen/24V fehlt". Die Meldung ist selbstquittierend, d.h. sie verschwindet beim Schließen des Stoppkreises automatisch.

## Elektrischer Anschluss



Anschluss der E/A-Modulversorgung an X4 der Anschaltbaugruppe

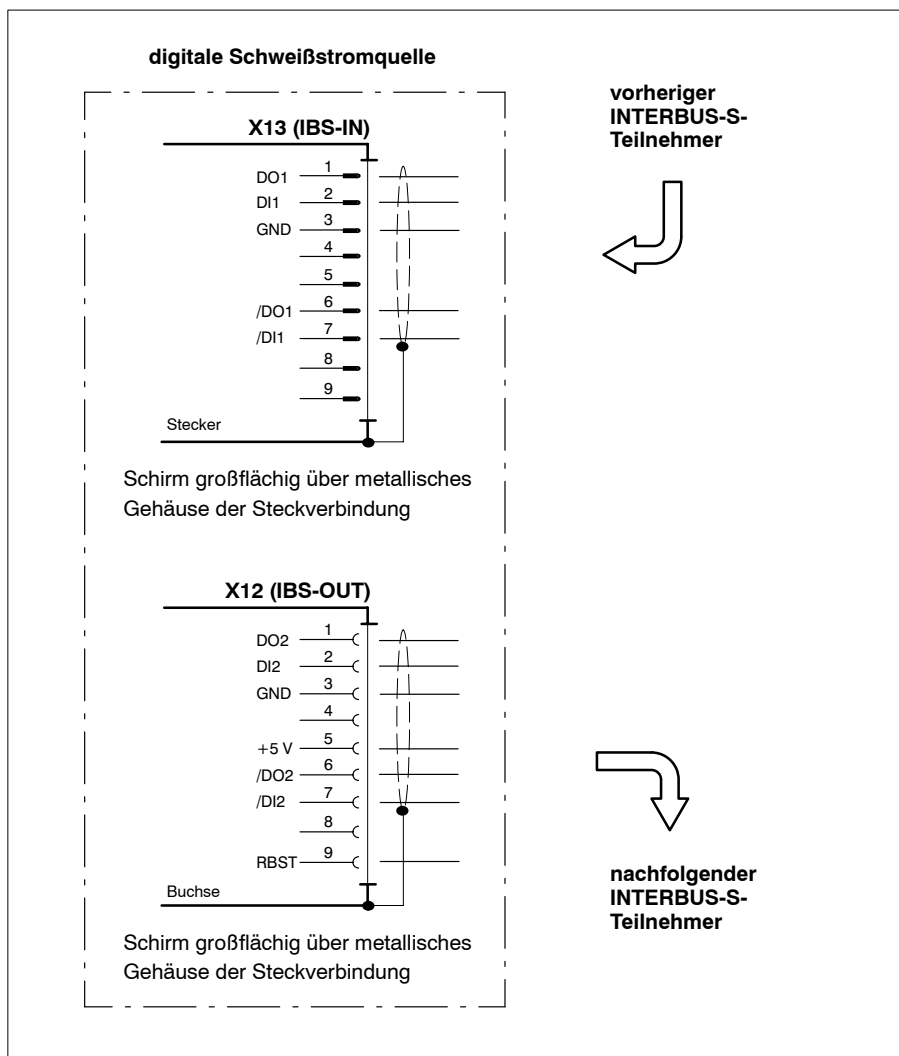
Direkter Anschluss der E/A-Modulversorgung an separatem 24 V<sub>DC</sub>-Netzteil

- ★ Durch die interne Brückung an X10 kann die ankommende Versorgungsspannung auch an zusätzliche Geräte weitergeleitet werden. Stellen Sie allerdings in solchen Fällen sicher, dass spezifizierte Grenzwerte für Strombelastung (Spannungsquelle, Verbindungen) und Leitungslängen nicht überschritten werden!

## Elektrischer Anschluss

**5.3.2 INTERBUS-S-Anschluss ("IBS-FERN")**

Anschluss IBS-IN:	X13 (vom vorherigen Teilnehmer kommend); D-Sub, 9pol., Kabelseitig per Buchse
Anschluss IBS-OUT:	X12 (zum nächsten Teilnehmer gehend); D-Sub, 9pol., Kabelseitig per Stecker
Leitungslänge:	nach INTERBUS-S-Spezifikation
Leitungstyp:	Kupferkabel, nach INTERBUS-S-Spezifikation



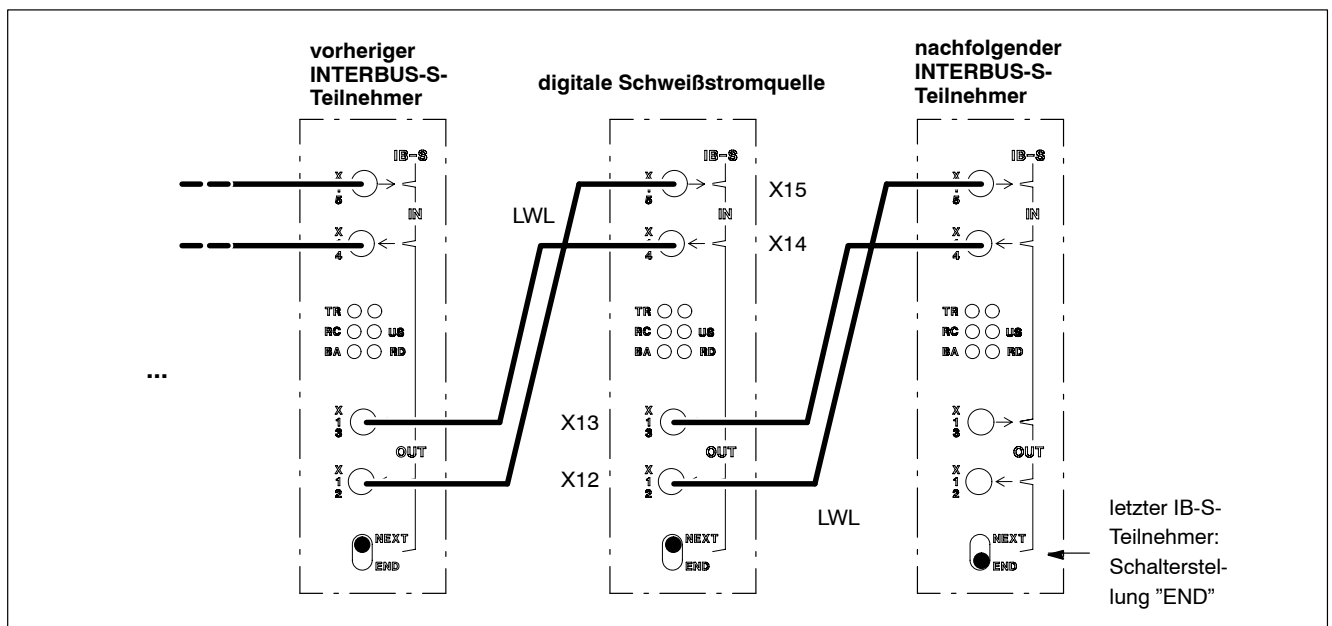
Klemmenbelegung der INTERBUS-S-Anschlüsse

☞ Welche E/A-Signale per INTERBUS-S zwischen der digitalen Schweißstromquelle und dem IB-Host ausgetauscht werden, siehe Kap. 5.3.5, Seite 5-18.

## Elektrischer Anschluss

**5.3.3 INTERBUS-S-Anschluss ("IBSF-LWL")**

Anschluss IBS-IN:	X14 und X15 (vom vorherigen Teilnehmer kommend); X14: Empfangs-LED, X15: Sende-LED
Anschluss IBS-OUT:	X12 und X13 (zum nächsten Teilnehmer gehend); X12: Empfangs-LED, X13: Sende-LED
Leitungslänge:	nach INTERBUS-S-Spezifikation
Leitungstyp:	Lichtwellenleiter, nach INTERBUS-S-Spezifikation



Beispiel: INTERBUS-S-Anschluss der letzten 3 Teilnehmer am LWL-Ring

- ☞ Welche E/A-Signale per INTERBUS-S zwischen der digitalen Schweißstromquelle und dem IB-Host ausgetauscht werden, siehe Kap. 5.3.5, Seite 5-18.

Elektrischer Anschluss

### 5.3.4 Signal-Aus-/-Eingänge ("E/A-DISK 1")

Anschluss: STKK, Raster 3,5 mm, max. 1,5 mm<sup>2</sup>.  
Gegenstecker sind im Lieferumfang enthalten.

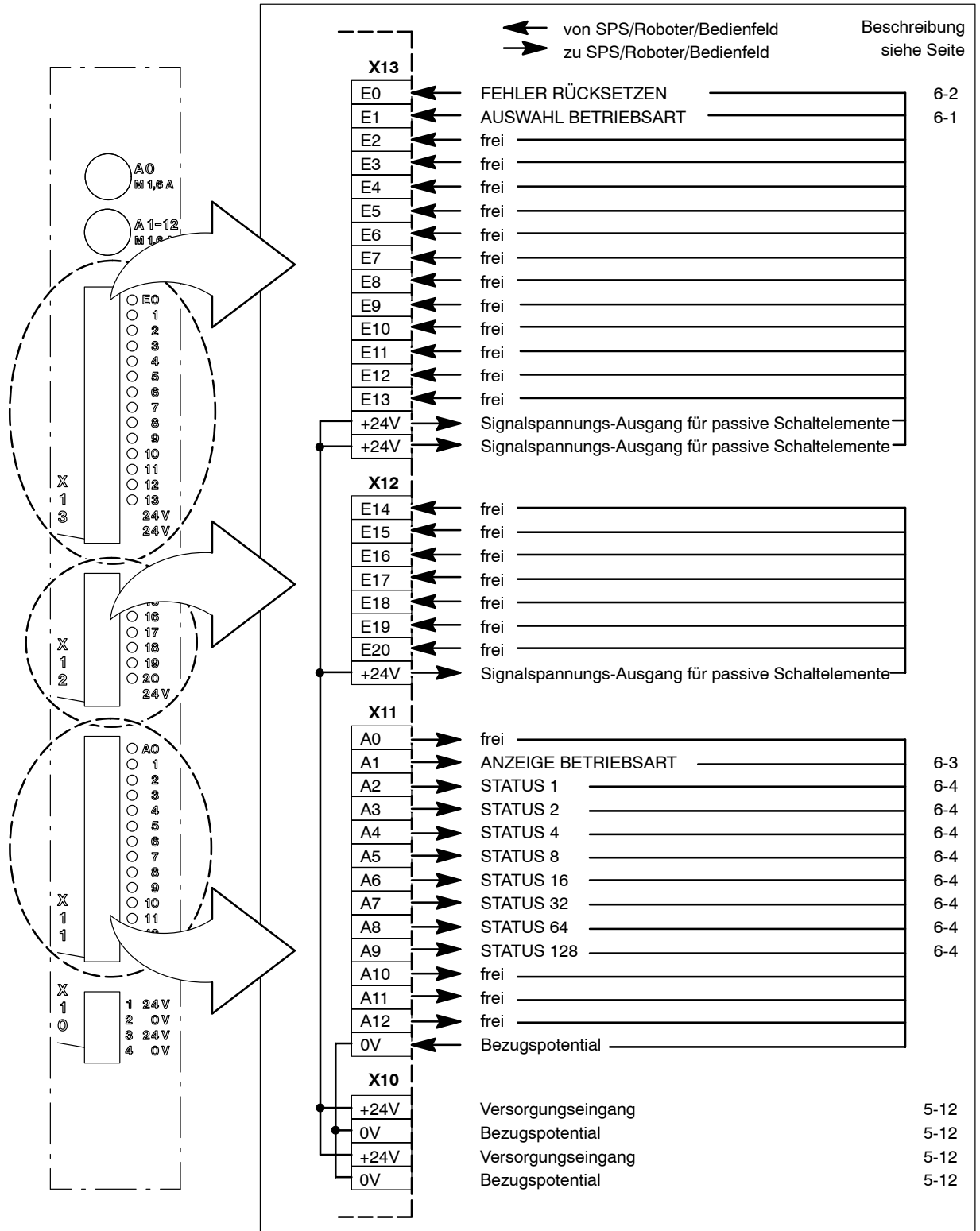
Leitungslänge (E0-E13, A1-A12): max. 100 m bei 0,5 mm<sup>2</sup>

Leitungstyp: ungeschirmt, VDE 0281, 0812 (z.B.: Ölflex)

 **Weitere technische Daten siehe Kap. 4.2, Seite 4-2.  
Die Funktionalität aller Signale ist in Kap. 6 beschrieben.**



Elektrischer Anschluss

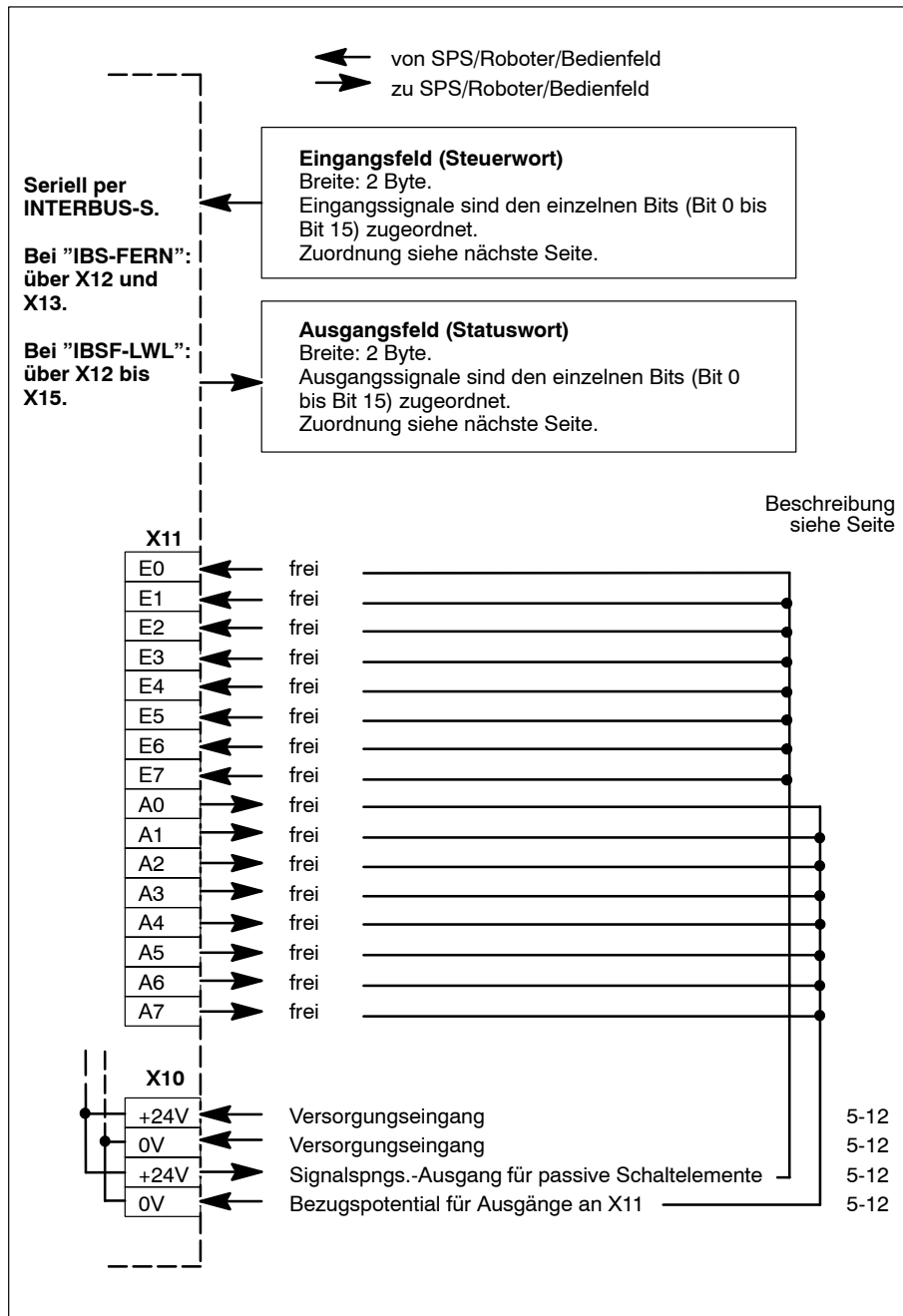


Klemmenbelegung aller Signal-Ein- und Ausgänge

Elektrischer Anschluss

### 5.3.5 Signal-Aus-/-Eingänge ("IBS-FERN" und "IBSF-LWL")

- ☞ **Alle Signale sind ausschließlich per INTERBUS-S nach C0-Profil über das Ein- bzw. Ausgangsfeld nutzbar. Die Ein-/Ausgänge an X11 bleiben unbenutzt.**
- ☞ **Die Funktionalität aller Signale ist in Kap. 6 beschrieben.**



Belegung der Signal-Ein- und Ausgänge

## Elektrischer Anschluss

Eingangsfeld			Ausgangsfeld		
Bit	Signalname	Bescheinung siehe Seite	Bit	Signalname	Bescheinung siehe Seite
0	FEHLER RÜCKSETZEN	6-2	0	frei	
1	AUSWAHL BETRIEBSART	6-1	1	ANZEIGE BETRIEBSART	6-3
2	frei		2	STATUS 1	6-4
3	frei		3	STATUS 1	6-4
4	frei		4	STATUS 1	6-4
5	frei		5	STATUS 1	6-4
6	frei		6	STATUS 1	6-4
7	frei		7	STATUS 1	6-4
8	frei		8	STATUS 1	6-4
9	frei		9	STATUS 1	6-4
10	frei		10	frei	
11	frei		11	frei	
12	frei		12	frei	
13	frei		13	frei	
14	frei		14	frei	
15	frei		15	frei	

*Belegung des Ein- und Ausgangsfeldes für INTERBUS-S-Ankopplung*

Elektrischer Anschluss

Notizen:

E/A-Signalbeschreibungen

## 6 E/A-Signalbeschreibungen

In diesem Kapitel werden alle E/A-Signale aus Sicht der digitalen Schweißstromquelle beschrieben. Wird im nachfolgenden Text auf Signalnamen Bezug genommen, sind diese per Anführungszeichen gekennzeichnet ("Signalname").

### ☞ Belegung aller Ein-/Ausgangssignale des E/A-Moduls

- "E/A-DISK 1": Kap. 5.3.4 ab Seite 5-16
- "IBS-FERN": Kap. 5.3.5 ab Seite 5-18
- "IBSF-LWL": Kap. 5.3.5 ab Seite 5-18

☞ Falls man kein E/A-Modul einsetzt, lässt sich von den nachfolgend beschriebenen Signalen nur die Bereit-Meldung (siehe Seite 6-3) verwenden!

## 6.1 Eingangssignale

### 6.1.1 Alphabetischer Überblick

Signalname	Seite
AUSWAHL BETRIEBSART	6-1
FEHLER RÜCKSETZEN	6-2

### 6.1.2 Auswahl Betriebsart

Eingangssignal "Auswahl Betriebsart" beeinflusst die aktive Regelungsbetriebsart:

High-Signal am Eingang: KSR-Betrieb wird aktiviert.

Low-Signal am Eingang: die per Parametrier-Software LT-IB.EXE vor-eingestellte Regelungsbetriebsart (PHA bzw. KSR) wird aktiviert.

☞ Die momentan aktive Regelungsbetriebsart wird immer per Ausgangssignal "Anzeige Betriebsart" (siehe Seite 6-3) rückgemeldet.

E/A-Signalbeschreibungen

### 6.1.3 Fehler rücksetzen

Tritt ein Fehlerereignis ein, geht die digitale Schweißstromquelle zunächst in "Blockade". In diesem Zustand

- nimmt das Gerät kein Stromzeitsignal mehr an
- erlischt die LED BEREIT an der Gerätefrontseite (siehe Seite 2-6)
- wird das Ausgangssignal "Bereit" zurückgesetzt (siehe Seite 6-3).

Während "selbstquittierende" Fehler nach Behebung der Fehlerursache automatisch von der digitalen Schweißstromquelle wieder gelöscht werden, erfordern "nicht selbstquittierende" Fehler nach Behebung der Fehlerursache immer die Aktion "Fehler rücksetzen".

Diese Aktion kann alternativ per

- Software (LT-IB.EXE),
- Reset-Taste an der Gerätefrontseite (siehe Seite 2-6), oder
- positiver Flanke des Eingangssignals "Fehler rücksetzen" ausgeführt werden.

E/A-Signalbeschreibungen

## 6.2 Ausgangssignale

### 6.2.1 Alphabetischer Überblick

Signalname	Seite
ANZEIGE BETRIEBSART	6-3
BEREIT	6-3
STATUS	6-4

### 6.2.2 Anzeige Betriebsart

Dient zur Rückmeldung der aktiven Regelungsbetriebsart (siehe Seite 6-1):

High-Signal: KSR-Betrieb aktiv

Low-Signal: PHA-Betrieb aktiv

### 6.2.3 Bereit

Das Ausgangssignal (Anschluss siehe Seite 5-10) meldet, dass die digitale Schweißstromquelle schweißbereit ist.

In diesem Zustand

- nimmt das Gerät ein Stromzeitsignal an
- leuchtet die LED BEREIT an der Gerätefrontseite (siehe Seite 2-6).

Tritt ein Fehlerereignis auf, nimmt die digitale Schweißstromquelle das Bereit-Signal weg. In diesem Zustand

- kann kein Schweißablauf mehr gestartet werden
- erlischt die LED BEREIT an der Gerätefrontseite
- wird das Ausgangssignal "Bereit" zurückgesetzt.

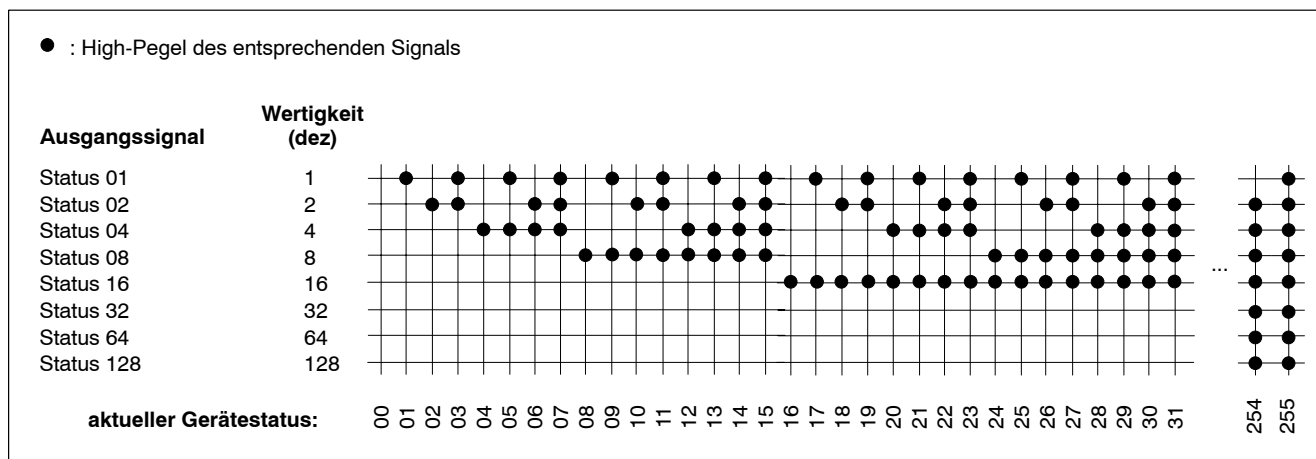
Um den "Bereit"-Zustand der digitalen Schweißstromquelle nach einem aufgetretenen Fehler wiederherzustellen, haben Sie folgende Möglichkeiten:

1. Reset-Taste an der Gerätefrontseite drücken (siehe Seite 2-6)
2. positive Flanke am Eingangssignal "Fehler rücksetzen" (siehe Seite 6-2)
3. Bedienung per Parametrier-Software "LT-IB.EXE".

E/A-Signalbeschreibungen

### 6.2.4 Status

Über die Ausgänge "Status 1" bis "Status 128" übermittelt die digitale Schweißstromquelle ihren aktuellen Status binärkodiert per INTER-BUS-S.



Binärkodierte Ausgabe des aktuellen Gerätestatus

Derzeit sind folgende Meldungen definiert:

Kode (dez.)	Bedeutung
00	Gerät ok
01	Transformator-Temperatur zu hoch
02	Diodenüberstrom
03	Treiberfehler
04	Kühlertemperatur zu hoch
05	Netzspannung aus / zu niedrig
06	24V= Versorgung fehlt
07	Überstrom oder Erdstrom
08	Stopp-Kreis offen / 24V= fehlt
09	Stromzeitabbruch / kein Strom
10	Strom Messbereich überschritten
11	Diode defekt
12	24V Versorgung aus / zu niedrig
13	Hardware Fehler
14	Batterie leer
15	Restore aktiv
16	Speicher gelöscht
17	Slave Fehler (nur PSI 6500.xxx)



Wartung

## 7 Wartung

### 7.1 Batterie

Zur Pufferung des Arbeitsspeichers (enthält komplette Parametrierung) und der internen Uhr ist eine Batterie integriert.

Batterietyp:	Lithium
Baugröße:	AA
Spannung:	3,6 V
Bestell-Nr.:	1070 914446

Wenn die verbleibende Batteriekapazität kritisch wird, generiert die Steuerung eine Warnmeldung.

Die LED BATTERIEFEHLER an der Frontseite leuchtet (siehe Seite 2-6).

- ★ Nehmen Sie in die turnusmäßigen Wartungsarbeiten der Anlage den Batterietausch mit auf!  
Tausch: spätestens alle 2 Jahre.

**ACHTUNG**

**Schäden durch unsachgemäßen Umgang mit elektronischen Baugruppen!**

**Batterietausch deshalb nur durch autorisiertes Fachpersonal!**

---

**ACHTUNG**

**Datenverlust!**

**Ohne anstehende Versorgungsspannung und nach Entnahme der Batterie ist die Datenpufferung nur noch max. 24 Stunden gewährleistet.**

**Halten Sie deshalb eine neue Batterie zum Tausch bereit und setzen Sie die neue Batterie direkt nach Entnahme der verbrauchten Batterie ein.**

---

*Batterietausch*

Die Batterie darf bei eingeschaltetem Gerät gewechselt werden:

1. Drehen Sie den Batteriedeckel an der Gerätefrontseite (siehe Seite 2-6) nach links und entnehmen Sie die verbrauchte Batterie.
2. Setzen Sie die neue Batterie korrekt ein. Zur Polarität beachten Sie die Zeichnung an der Gerätefrontseite.
3. Verschließen Sie den Batterieschacht wieder mit dem Batteriedeckel.

Wartung

## 7.2 Firmware

Bei Auslieferung ist die digitale Schweißstromquelle bereits mit der aktuellen Firmware ausgerüstet. Per Programmiergerät können Sie sich die Firmware-Version anzeigen lassen.

In seltenen Fällen kann einmal ein Update der Firmware erforderlich sein.



### ACHTUNG

**Schäden durch unsachgemäßen Umgang.  
Firmware-Updates dürfen deshalb nur auf unsere Anweisung und  
nur durch autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden!**

Sie benötigen zum Firmware-Update

- einen spitzen Gegenstand zum Betätigen des "Boot"-Tasters (Position siehe Seite 2-6),
- einen PC mit installierter Software "WinBlow",
- ein passendes Verbindungskabel (Gerät <-> PC; Verdrahtung siehe Seite 5-11) und
- einen Datenträger (Diskette, CD) mit der entsprechenden Firmware.


★ Gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie eine V24-Schnittstelle des PC (COM1 oder COM2) mit X1 der digitalen Schweißstromquelle.
2. Starten Sie die Software "WinBlow". Wählen Sie die gewünschte Sprache und die verwendete V24-Schnittstelle aus.
3. Legen Sie am PC den Datenträger mit der Firmware ein. Wählen Sie Pfad und Dateinamen der Firmware aus. Firmware-Dateien besitzen die Dateinamenserweiterung ".hex".
4. Klicken Sie auf Schaltfläche "Backup - Firmware laden - Restore". Sie erhalten die Aufforderung, den Bootstrap-Modus am Gerät einzustellen.

 **Im weiteren Verlauf ist kein Schweißablauf mehr möglich!  
Falls Sie an dieser Stelle den Bootstrap-Modus verlassen möchten,  
müssen Sie die 24 V<sub>DC</sub>-Versorgungsspannung der digitalen  
Schweißstromquelle (siehe Seite 5-4) unterbrechen.**

5. Betätigen Sie den versenkten "Boot"-Taster an der Gerätefrontseite. Sie schalten dadurch das Gerät vom Betriebs- in den Bootstrap-Modus. Dieser Zustand wird durch die "Boot"-LED oberhalb des Tasters angezeigt.

## Wartung

 **Nach dem Einleiten des nächsten Schrittes darf die Versorgungsspannung solange nicht mehr unterbrochen werden, bis die Firmware komplett geladen wurde!**

6. Bestätigen Sie am PC, dass der Bootstrap-Modus aktiviert wurde. Die Firmware wird jetzt geladen. Ein Balken zeigt den aktuellen Verlaufsstatus an.
7. Warten Sie ab, bis das Übertragungsende am PC signalisiert wird.
8. Unterbrechen Sie die 24 V<sub>DC</sub>-Versorgungsspannung der digitalen Schweißstromquelle für mindestens 5 Sekunden (X4 ziehen). Stecken Sie dann X4 wieder auf. Das Gerät läuft jetzt mit der neuen Firmware hoch.
9. Kontrollieren Sie die Firmware-Version per Programmiergerät.

Wartung

Notizen:

CE-Kennzeichnung

# 8 CE-Kennzeichnung

EG Konformitätserklärung  
EC declaration of conformity  
Déclaration "CE"

Hiermit erklären wir, daß unser Produkt, Typ: PST 6000  
 We hereby declare that our product, type:  
 Nous déclarons par la présente que notre produit, type: Typen gemäß beiliegender Liste

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:  Maschinenrichtlinie (89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG)  
 complies with the following relevant provisions: Machinery Directive (89/392/EEC, 91/368/EEC, 93/68/EEC and 93/44/EEC)  
 correspond aux dispositions pertinentes suivantes: Directive sur les machines (89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/68/CEE et 93/44/CEE)

Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG)  
Low voltage Directive (73/23/EEC, 93/68/EEC and 93/44/EEC)  
Directive sur les basses tensions (73/23/CEE, 93/68/CEE et 93/44/CEE)

EMV-Richtlinie (89/336/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG)  
EMC Directive (89/336/EEC, 93/68/EEC and 93/44/EEC)  
Directive EMV (89/336/CEE, 93/68/CEE et 93/44/CEE)

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:  
 Applied harmonized standards, in particular:  
 Normes harmonisées utilisées, notamment:  
EN 50081-2  
EN 50082-2  
EN 50178  
EN 60204-1

Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen, insbesondere:  
 Applied national technical standards and specifications, in particular:  
 Normes et spécifications techniques nationales qui ont été utilisées, notamment:

Formular 10/007/48/76 - 102/W611

29.11.99 [Signature] TED  
 Datum / Unterschrift / Technische Betriebsleitung

25.11.1999 [Signature] AT/ELS  
 Datum / Unterschrift / Entwicklungsleitung

**BOSCH**   
 Robert Bosch GmbH  
 Geschäftsbereich Automationstechnik  
 Betrieb Erbach  
 Postfach 1162  
 D-64701 Erbach/ Odw.

Sach-Nr. 1070 80444 - 102\_474

CE-Kennzeichnung

<p>EG Konformitätserklärung          EC declaration of conformity          Déclaration "CE"</p>
---

Hiermit erklären wir, daß unser Produkt, Typ: PSI 6000

We hereby declare that our product, type:

Nous déclarons par la présente que notre produit, type: Typen gemäß beiliegender Liste

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

complies with the following relevant provisions:

correspond aux dispositions pertinentes suivantes:

**Maschinenrichtlinie** (89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG)  
**Machinery Directive** (89/392/EEC, 91/368/EEC, 93/68/EEC and 93/44/EEC)  
**Directive sur les machines** (89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/68/CEE et 93/44/CEE)

**Niederspannungsrichtlinie** (73/23/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG)  
**Low voltage Directive** (73/23/EEC, 93/68/EEC and 93/44/EEC)  
**Directive sur les basses tensions** (73/23/CEE, 93/68/CEE et 93/44/CEE)

**EMV-Richtlinie** (89/336/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG)  
**EMC Directive** (89/336/EEC, 93/68/EEC and 93/44/EEC)  
**Directive EMV** (89/336/CEE, 93/68/CEE et 93/44/CEE)

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

Applied harmonized standards, in particular:

Normes harmonisées utilisées, notamment:

EN 50081-2

EN 50082-2

EN 50178

EN 60204-1


Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen, insbesondere:

Applied national technical standards and specifications, in particular:

Normes et spécifications techniques nationales qui ont été utilisées, notamment:

\_\_\_\_\_

29.11.99 NS/TEB  
 Datum / Unterschrift / Technische Betriebsleitung

**BOSCH**   
 Robert Bosch GmbH  
 Geschäftsbereich Automationstechnik  
 Betrieb Erbach  
 Postfach 1162  
 D-64701 Erbach/Odw.

25.11.1999 AT/EWS  
 Datum / Unterschrift / Entwicklungsleitung

Formular 1070074976 - 102W611

	Sach-Nr. 1070 80297 -101 474
--	------------------------------

Anhang

# A Anhang

## A.1 Abkürzungen

AC	Alternate Current, Wechselstrom	PE	Protective Earth. Schutzleiter.
DC	Direct Current, Gleichstrom	PG	Programmiergerät / Schweißrechner
EGB	elektrostatisch gefährdete Baugruppen	PHA	Phasenanschnitt.
EMV	elektromagnetische Verträglichkeit	PSG	Trafo-Gleichrichtereinheit für PSI-Typen.
EP	Einzelpunkt-Betriebsart. Für Automaten und Handanlagen	PSZ	Pausenzeit. Zeit zwischen den Stromimpulsen/-blöcken (1., 2., 3.PSZ)
ESD	electro static discharge. Abkürzung für alle Bezeichnungen, die elektrostatische Entladungen betreffen, z.B.ESD-Schutz, ESD-Gefährdung.	RA	Relaisausgang.
ESZ	Endslopezeit. Zeit, in der die LST bis zum Ende der 2. STZ abfällt	SKT	Skalenteile. Maß für den elektrischen Phasenanschnitt.
ext.	extern. Z.B. im Zusammenhang mit +24 V Spannung für Signalgeber (Schalter) und Stellglieder (Ventile) außerhalb der Steuerung.	Slope	Stromrampe. Strom steigt/fällt von einer Anfangs- bis zu einer Endleistung.
FK	Fortschaltkontakt. Das Signal wird nach Fertigstellung des Punktes ausgegeben	SP	Serienpunkt. Betriebsart für manuell bediente Anlagen.
HSA	Hauptschalter-Auslösung	SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung.
IMP	Impulszahl. Anzahl der Impulse, die die 2. STZ bilden	SST	Schweißsteuerung. Auch als Schub, Takter oder Widerstandsschweißsteuerung bezeichnet.
kA	Kilo-Ampere	SSZ	Startslopezeit. Zeit, in der die LST vom Anfang der 2. STZ ansteigt
KSR	Konstantstromregelung. Hält den Strom im Schweißkreis konstant.	Stepper	Leistungsnachstellung zur Elektrodenverschleiß-Kompensation.
KUR	Konstantspannungsregelung. Regelt Netzspannungsschwankungen aus.	STZ	Stromzeit. Man unterscheidet 1.STZ (Vorwärmstromzeit), 2.STZ (Haupt-Schweißstromzeit) und 3.STZ (Nachwärmstromzeit).
LST(G)	allgemeine Abkürzung von Leistung. kann sich auf SKT (Skalenteile) oder kA beziehen.		Alle 3 Stromzeiten können bzgl. Zeit und Leistung unterschiedlich programmiert werden. Die Programmierung von Impulsen und Slope ist nur in der 2.STZ möglich.
LT	Leistungsteil (Thyristor oder Umrichter)	Temp.	Temperatur.
MV	Magnetventil. Ansteuerung der Zylinder, um die Elektroden zu schließen	ÜK	Überwachungskontakt. Z.B. zur Überwachung des Druck-Zylinders (der die Elektroden schließt) oder zur Überwachung der Elektrodenposition (z.B. "Zange zu").
NBS	Netzlast-Begrenzungs-Steuerung. Überwacht und beeinflusst die Belastung im Netz	VHZ	Vorhaltezeit. Zeit, die vor der Schweißstromzeit abläuft. Die Elektroden drücken das Schweißgut zusammen.
NHZ	Nachhaltezeit. Zeit nach der letzten Stromzeit, in der das Schweißgut auskühlen kann	VWZ	Vorwärmzeit. Auch 1. STZ genannt.
NWZ	Nachwärmzeit. Auch 3. STZ genannt	Zdg.	Zündung. Ein- und Ausschalten der Zündimpulse zur Ansteuerung des Leistungsteils.
OHZ	Offenhaltezeit. Zeit zwischen zwei Schweißpunkten, in der das Magnetventil nicht angesteuert wird. Nur bei Betriebsart Serienpunkt relevant.		

Anhang

## A.2 **Stichwortregister**

### **A**

Abmessungen, 2-2  
Absicherung , 4-2  
Änderung, 1-2  
Anschaltbaugruppe, 4-1  
Anschluss, 5-1  
Anschluss mehrerer Trafos, 3-8  
Ansteuerung, 3-3, 4-1, 5-8  
Anzeige Betriebsart, 6-3  
Ausfall des Sensors, 5-9  
Ausgangssignale , 6-3  
Auswahl Betriebsart, 6-1

### **B**

Batterie, 4-1  
Batteriewechsel, 7-1  
Bereit, 5-10, 6-3  
Bereit-Meldungsausgang, 4-1  
Bestimmungsgemäßer Gebrauch, 1-3  
Betaung , 4-1  
Betriebsart, Rückmeldung, 6-3  
Betriebsart auswählen, 6-1  
Betriebsspannung, 4-1, 4-2, 4-3  
Betriebstemperatur, 4-1

### **C**

CE-Kennzeichnung, 1-14, 8-1

### **D**

Diagnose, 2-4  
Diodenüberwachung, 3-8

### **E**

E/A-Baugruppe  
    E/A-DISK1, Frontseite, 2-8  
    IBS-FERN, Frontseite, 2-9  
    IBSF-LWL, Frontseite, 2-10  
E/A-Modul, 5-12  
    E/A-DISK 1, 4-2  
    IBS\_FERN, 4-2  
    IBSF\_LWL, 4-3  
E/A-Modulversorgung, 5-12  
EGB, 1-12, A-1  
Einbau, 1-6  
Eingangssignale , 6-1  
Einschaltstrom, 4-1  
Elektrischer Anschluss, 1-9  
Elektrostatisch gefährdete Baugruppe, 1-12  
EMV , 5-1  
Entstörung, 5-1  
Erdungsarmband, 1-12

Ersatzteile, 1-12  
ESD, A-1  
    -Arbeitsplatz, 1-12  
    -Schutz, 1-12

### **F**

Fehler rücksetzen, 6-2  
Firmware, 7-2  
Firmware-Update, 7-2  
Frontseite , 2-6

### **H**

Hardware, 2-4

### **I**

IBS-IN, 5-14, 5-15  
IBS-OUT, 5-14, 5-15  
INTERBUS-S-Anschluss  
    IBS-FERN, 5-14  
    IBSF-LWL, 5-15

### **K**

Konstantstrom-Regelung, 3-7, 5-8  
KSR, 3-7  
KSR-Sensor, 5-8  
Kühlung , 2-2  
Kühlwasser, 1-8  
    Chloride, 1-8  
    Härtegrad, 1-8  
    Nitrate, 1-8  
    pH-Wert, 1-8  
    Sulfate, 1-8  
    Unlösliche Substanzen, 1-8

### **L**

Lagerung, 4-1  
Leitungen, 1-9  
Logikversorgung , 5-4  
Luftdruck, 4-1  
Lüfteranschluss , 5-11  
Luftfeuchtigkeit, 4-1

### **M**

Merkmale , 2-2  
Montage, 1-6

### **N**

Nachrüstungen, 1-11  
Nennstrom, 4-1  
Netzanschluss, 2-2  
NOT-AUS-Einrichtungen, 1-9



## Anhang

**P**

Parametrierung, 2-4  
PE, A-1  
PHA, 3-6  
Phasenanschnitt, 3-6  
Primärkreis , 5-9  
Programmiergerät , 5-11  
Prüfarbeiten, 1-12  
PSG-Schweißtransformatoren, 3-8  
Pufferbatterie, 4-1

**Q**

Qualifiziertes Personal, 1-4

**R**

RC-Glied, 5-1  
Regelungsbetriebsart  
    Auswahl, 6-1  
    Rückmeldung, 6-3  
Regelungsbetriebsarten, 3-6  
Reparaturen, 1-12  
RS232, 5-11

**S**

Schutzart, 4-1  
Schweißleistungen , 2-2  
Schweißspritzer, 1-13  
Schweißtransformator-Auswahl (nur PSI), 3-8  
Sekundärkreis , 5-8  
Sicherheitsbewusstes Arbeiten, 1-13  
Sicherheitshinweise, 1-2  
Signal-Aus-/Eingänge  
    E/A-DISK 1, 5-16  
    IBS-FERN, 5-18  
Signalbeschreibungen, 6-1  
Sollwertsignal, 3-3  
Spannungserzeugung , 5-2  
Spannungsversorgung , 5-12  
Spannungsverteilung , 5-5  
Status, 6-4  
Stromaufnahme, 4-2, 4-3  
Stromzeitsignal, 3-5

**T**

Technische Daten, 4-1  
Toroid-Eingang, 5-9

**U**

Überblick, 2-1

**V**

Veränderungen durch den Betreiber, 1-11  
Verlustleistung, 4-2, 4-3  
Versorgung externer Geräte, 5-4

**W**

Wartung, 1-12, 7-1

**X**

X1, 5-11  
X10, 5-12  
X12, 5-14, 5-15  
X13, 5-14, 5-15  
X14, 5-15  
X15, 5-15  
X2, 5-8  
X3, 5-8  
X4, 5-2, 5-4, 5-5, 5-11  
X5, 5-4  
X8, 5-10

Bosch Rexroth AG  
Electric Drives and Controls  
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2  
97816 Lohr a. Main, Germany  
[info@boschrexroth.de](mailto:info@boschrexroth.de)  
[www.boschrexroth.de](http://www.boschrexroth.de)