

*PSS 5000*

# **PSS 5100.201 C**

## **Technische Information**

Ausgabe **101**

PSS 5000

# PSS 5100.201 C

## Technische Information

1070 080 050-101 (99.11) D



Reg. Nr. 16149-01/2

© 1999

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

Schutzgebühr 10.- €



**Inhaltsverzeichnis**

	Seite
<b>Sicherheitsanweisungen u. Lesehinweise</b>	<b>V</b>
Piktogramm- und Symbolerläuterungen .....	V
Typografische Konventionen .....	VII
Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	VII
Warnung vor Magnetfeldern .....	VIII
Für Träger von Herzschrittmachern verboten .....	IX
Qualifiziertes Personal .....	X
Lagerung und Transport .....	XI
Einbau und Montage .....	XII
Elektrischer Anschluss .....	XIII
Betrieb .....	XIV
Nachrüstungen und Veränderungen durch den Betreiber .....	XVI
Wartung und Reparaturen .....	XVII
<b>1 System</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 Allgemein .....	1-1
1.2 Blockschaltbild SST .....	1-4
1.3 SST programmieren und bedienen .....	1-5
<b>2 Technische Daten</b> .....	<b>2-1</b>
<b>3 Hardware</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 Aufbau .....	3-1
3.2 Frontplatte ohne typspezifische E/A .....	3-2
3.3 Frontplatte typspezifische E/A .....	3-5



	Seite
<b>4</b>	<b>Montage</b> ..... <b>4-1</b>
4.1	Schaltschrank ..... 4-3
<b>5</b>	<b>Leitungen</b> ..... <b>5-1</b>
<b>6</b>	<b>Entstörung</b> ..... <b>6-1</b>
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> ..... <b>7-1</b>
7.1	Schnittstellen ..... 7-3
7.1.1	Programmiergerät X1 ..... 7-3
7.1.2	Druck X2 ..... 7-4
7.1.3	KSR-Sensor (Toroid) X3 ..... 7-6
7.1.4	Spannungsversorgung X4 ..... 7-8
7.1.5	Externes Gerät X5 ..... 7-8
7.1.6	Temperaturkontakt X6 ..... 7-8
7.1.7	Rückmeldespannung X7 ..... 7-8
7.1.8	Hauptschalterauslösung X8 ..... 7-8
7.1.9	Comnet-DP X15 ..... 7-9
7.2	Spannungsversorgung ..... 7-11
7.2.1	Interne Spannungsversorgung ..... 7-11
7.2.2	Externe Spannungsversorgung ..... 7-13
7.3	E/A-Funktionen ..... 7-19
7.3.1	Serielle Eingänge ..... 7-20
7.3.2	Serielle Ausgänge ..... 7-33
7.4	Weitere Funktion ..... 7-44
<b>8</b>	<b>Steuerungsdiagramme</b> ..... <b>8-1</b>



	Seite
<b>9 Inbetriebnahme</b> .....	<b>9-1</b>
9.1 Vorbereitungen .....	9-2
9.2 Schweißprogramm testen .....	9-3
9.2.1 Vorschlag für einen Schweißtest .....	9-4
9.3 Grundeinstellungen .....	9-5
9.4 Schweißparameter .....	9-7
9.5 Skalierung durchführen .....	9-8
9.6 Programm an Ihre Schweißaufgabe anpassen .....	9-8
9.7 Nachstellung (Elektrodenpflege) einschalten .....	9-8
9.8 Überwachung einschalten .....	9-9
9.9 Weitere Anpassungen und Programme .....	9-9
9.10 Schweißparameter sichern .....	9-10
<b>10 Meldungen</b> .....	<b>10-1</b>
10.1 Fehler und Statusmeldungen .....	10-1
10.2 Meldungsbereiche .....	10-2
10.2.1 [A] - Meldungen zur Verbindung SST → PG .....	10-2
10.2.2 [B] - Meldungen zum Zustand der Elektroden .....	10-3
10.2.3 [C] - Meldungen zum Zustand der Steuerung .....	10-3
10.2.4 [D] - Meldungen zur aktiven Überwachung .....	10-4
<b>11 Wartung</b> .....	<b>11-1</b>
11.1 Batteriewechsel .....	11-2
<b>12 Bestellung</b> .....	<b>12-1</b>
12.1 Ersatzteile .....	12-3
<b>A Anhang</b> .....	<b>A-1</b>
A.1 Abkürzungen, Begriffe .....	A-1
A.2 Begriffe aus dem Bereich der Regelung .....	A-2
A.3 Stichwortverzeichnis .....	A-3

Ihre Notizen:

## Sicherheitsanweisungen und Lesehinweise

Lesen Sie diese Dokumentation bevor Sie mit der SchweißSTeuerung (SST) PSS 5100.201 C zum ersten Mal arbeiten.

Bewahren Sie dieses Handbuch an einem, für alle Benutzer zugänglichen Platz auf!

Die hier beschriebenen Produkte wurden unter Beachtung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert.

**Trotzdem können Restrisiken bestehen!**

## Piktogramm- und Symbolerläuterungen

An den Hardware-Baugruppen können folgende Warnungen und Hinweise angebracht sein, die Sie auf bestimmte Dinge aufmerksam machen sollen:



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente!



Vor dem Öffnen Netzstecker ziehen!



Bolzen nur für Anschluss des Schutzleiters PE!



Nur für Anschluss eines Schirmleiters!



In diesem Handbuch werden **hierarchische Warnhinweise** verwendet. Die Warnhinweise sind **fett gedruckt** und durch ein Warnzeichen am Seitenrand gekennzeichnet und hervorgehoben.

Die Warnhinweise sind hierarchisch nach folgender Ordnung abgestuft:

1. **WARNUNG**
2. **ACHTUNG**
3. **HINWEIS**



## **WARNUNG!**

Der Begriff **WARNUNG** wird bei Warnung vor einer **unmittelbaren drohenden Gefahr** verwendet.

Die möglichen Folgen können Tod oder schwerste Verletzungen sein (Personenschäden).



## **ACHTUNG!**

Der Begriff **ACHTUNG** wird bei Warnung vor einer **möglichen gefährlichen Situation** verwendet.

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

In jedem Fall führt das Nichtbeachten/ -befolgen zum Verlust der Garantie.



## **HINWEIS**

Der Begriff **HINWEIS** wird bei einer **Anwendungsempfehlung** verwendet. Hier finden Sie *ergänzende Informationen, Empfehlungen, Informationen und Tips*.

*Die möglichen Folgen einer Nichtbeachtung können Sachschäden, z.B. an der Maschine oder am Werkstück sein.*

## Typografische Konventionen

Allgemeine Auflistung	-	Beispiel:	-	Die Meldung erscheint am Bildschirm.
Ausführungen	•	Beispiel:	•	Diskette einlegen, • Wert ablesen.
Bildschirmanzeigen, Meldungen, Anzeigen	<i>Kursiv</i>	Beispiel:		<i>Batterie leer</i> <i>Fräs-Anfrage.</i>
(Schweiß-) Parameter	[in Klammern]	Beispiel:		[Stromzeit], [Ablauf].
Interfacesignale, Tasten, Befehlsschaltflächen	<Taste>	Beispiel:		Drücken Sie <F8>
Eingaben: Werte, Texte	GROßSCHREIBUNG			



### HINWEIS

*Hinweis in eigener Sache: Schwarze Balken am Seitenrand weisen auf Änderungen gegenüber der Vorgängerausgabe hin.*

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Dieses Handbuch enthält Angaben für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Schweißsteuerung PSS 5100.201 C.

Die Schweißsteuerung PSS 5100.201 C dient zusammen mit der vorgeschriebenen Schweißeinrichtung zum:

- **Widerstandsschweißen von Metallen**
- **im industriellen Bereich gemäß DIN EN 50082-2 und DIN EN 50081-2 der elektromagnetischen Verträglichkeit**

Jeder darüber hinausgehender Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß!



### ACHTUNG!

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!

### Warnung vor Magnetfeldern

Im Bereich von Widerstandsschweißanlagen muss mit magnetischen Feldstärken gerechnet werden, die im Normalfall unterhalb den nach VDE 0848 Teil 4 festgelegten Grenzwerten liegen, in Zweifelsfällen müssen Feldstärkemessungen durchgeführt werden.

Eine Gefahr geht allenfalls von magnetischen Wechselfeldern aus (kritische Frequenz 1,6 Hz).

---

#### WARNUNG!



Bei Handzangen können die Grenzwerte für Extremitäten überschritten werden, so dass in entsprechenden Fällen zusätzlich Maßnahmen zum Arbeitsschutz getroffen werden müssen.

Bisher wurden keine Beeinträchtigungen nachgewiesen. Dennoch sind die Beeinflussungen beim Mittelfrequenzschweißen geringer als beim Wechselstromschweißen.

---

---

#### HINWEIS



Durch die starken Magnetfelder, die beim Widerstandsschweißen auftreten, können Armband-, Taschenuhren oder auch Magnetstreifenkarten (z.B. EC-Karten) dauerhaft beschädigt werden.

Führen Sie deshalb solche Dinge nicht mit sich, wenn Sie in unmittelbarer Nähe der Schweißanlage arbeiten.

---

## Für Träger von Herzschrittmachern verboten



### **WARNUNG für Herzschrittmacherträger!**

Zum Schutz von Implantatsträgern sollten Verbotsschilder angebracht werden, da mit Funktionsstörungen (Impulsausfälle, Totalausfälle) von Herzschrittmachern sowie mit einer Beeinflussung der Schrittmacherprogrammierung bis zur Programmzerstörung gerechnet werden muss !!!

Wir empfehlen, an allen Eingängen von Fertigungshallen mit Widerstands-Schweißanlagen ein solches Warnzeichen anzubringen:



## Qualifiziertes Personal

Dieses Handbuch wendet sich an speziell ausgebildete Techniker und Ingenieure, die über besondere Kenntnisse innerhalb der Schweißtechnik verfügen.

Sie benötigen fundierte Kenntnisse über:

- Schweißsteuerungen
- Thyristorleistungsteile
- Schweißtransformatoren

Qualifiziertes Personal sind Personen, die

- als Projektierungspersonal mit den Sicherheitsrichtlinien der Elektro- und Automatisierungstechnik vertraut sind,
- als Inbetriebnahmepersonal berechtigt sind, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen,
- als Bedienungspersonal im Umgang mit Einrichtungen der Widerstandsschweißtechnik unterwiesen sind und den, auf die Bedienung bezogenen Inhalt dieser Dokumentation kennen.

**WARNUNG!**



### **Ausnahmen 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 der betroffenen Personen führen!

Dieser Personenkreis muss daher die Schweißanlage meiden.

---

Bitte beachten Sie unser umfangreiches Schulungsangebot. Nähere Auskünfte erteilt Ihnen gerne unser **Schulungszentrum**, Tel: 06062 / 78258.

**Lagerung und Transport****HINWEIS**

*Beachten Sie zur Vermeidung von Schäden die in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen.*

*Durch statische Entladungen können Komponenten der SST zerstört werden. Verwenden Sie deshalb zur Lagerung und zum Transport die Originalverpackung. Ein Nässe-schutz ist notwendig.*

**HINWEIS**

*Disketten und CD's sind vor schädlichen äußeren Einflüssen z.B. durch Staub oder Nässe durch geeignete Verpackung zu schützen. Disketten dürfen nie der Einwirkung von Magnetfeldern ausgesetzt werden.*

## Einbau und Montage



### ACHTUNG!

- Es sind die jeweils geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten! Beachten Sie die anerkannten Regeln der Elektrotechnik!
- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch unzureichende Befestigung!  
Einbauort und Befestigung der Module muss nach unseren Vorgaben erfolgen!
- Verletzungsgefahr an scharfkantigen Blechkanten!  
Tragen Sie deshalb Schutzhandschuhe.
- Sachschäden durch 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 der Kühlwasserleitungen Wasser austritt und in das Innere der Module gelangt. Hierbei können Kurzschlüsse und Zerstörung der Anlagen nicht ausgeschlossen werden.  
Schotten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Module in geeigneter Weise ab!  
Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Garantieanspruch.
- Lebensgefahr und Sachschäden durch unzureichende Schutzart!  
Die Schutzart der PSS 5100.201 C beträgt IP 20. PSS 5100.201 C-Module müssen in einen geeigneten Schaltschrank eingebaut werden.
- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch falschen Einbau!  
Die Schweißsteuerung und vor allem Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung oder Berührung ausreichend geschützt sind.
- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch Betrieb der Geräte im nicht eingebauten Zustand!  
Die Geräte sind zum Einbau in Gehäuse oder Schaltschränke vorgesehen und dürfen nur im eingebauten Zustand und bei geschlossener Schaltschranktür betrieben werden!  
Gefahr von Schäden durch statische Entladung!  
Durch statische Entladung können Bauteile oder Komponenten der SST beschädigt werden. Berühren Sie keine Bauteile oder Leiterbahnen mit den Händen. Der Einbau und die Konfiguration muss durch qualifiziertes Personal erfolgen.



### HINWEIS

*Anschluss- oder Signalleitungen sind so zu verlegen, dass durch kapazitive oder induktive Einstreuungen keine Gerätefunktionen beeinträchtigt werden und die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) beachtet werden, siehe auch Kapitel 7 oder allgemeine Hinweise im Bosch EMV-Handbuch für Widerstandsschweißkomponenten.*

*Beachten Sie besonders die Kapitel 4.1 (Erdung und Abschirmung), Kapitel 6 (Entstörung), Kapitel 5 (Leitungen).*

## Elektrischer Anschluss

Die PSS 5100.201 C wird mit einer 24 V= versorgt. Diese Spannungsversorgung erfolgt aus dem Leistungsteil oder einem externen 24 V=-Netzteil. Die Versorgungen müssen die sichere Trennung nach der Niederspannungs-Richtlinie (72/23/EWG, 93/68/EWG und 93/44/EWG) einhalten.



### **WARNUNG!**

- Vom Netzanschluss des Leistungsteils gehen erhebliche Gefahren aus!
- Die möglichen Folgen unsachgemäßen Umganges können Tod oder schwerste Verletzungen (Personenschäden) und Sachschäden sein.
- Deshalb darf der elektrische Anschluss nur von einer Elektrofachkraft unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen, der Netzspannung und der maximalen Stromaufnahme der Anlagenteile ausgeführt werden.
- Die Netzspannung muss mit der auf dem Typenschild des Produktes angegebenen Nennspannung übereinstimmen!
- Netzseitig muss eine entsprechende elektrische Absicherung vorhanden sein!
- Lebensgefahr durch elektrische Spannung!
- Bei Arbeiten an der Schweißeinrichtung sind geeignete Schutzmaßnahmen gemäß DIN EN 50063 oder DIN VDE 0545, Teil 1, zu installieren (z.B. Schweißzange erden)!  
Zusätzlich muss der Transformator entsprechend gekennzeichnet werden.



## Betrieb

### WARNUNG!



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.

Verletzungsgefahr an Blechkanten und Verbrennungsgefahr am Schweißgut!

Deshalb:

- Schutzhandschuhe tragen.

### ACHTUNG!



- Verletzungsgefahr und Sachschäden sind durch Betrieb der Geräte im nicht eingebauten Zustand oder bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch möglich! Die Geräte sind zum Einbau in Gehäuse oder Schaltschränke vorgesehen und dürfen nur im eingebauten Zustand und bei geschlossener Schaltschranktür betrieben werden. Beachten Sie die anerkannten Regeln der Elektrotechnik.

- Verletzungsgefahr und Sachschäden sind durch nicht oder falsch ausgewertete Fehler- oder Warnmeldungen möglich!

- Quetschgefahr durch Elektrodenbewegung!

Jeder Anwender, Linienbauer, Schweißmaschinenhersteller und Schweißzangenbauer ist verpflichtet, das Ausgangssignal der Bosch-Schweißsteuerung, welches die Elektrodenbewegung auslöst, 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.

- Anlagen ohne **<Überwachungskontakt>** ÜK

(nicht in allen Schweißsteuerungen vorhanden)

Wenn der **<Überwachungskontakt>** ÜK fest auf +24 V geschaltet ist, sind die [Vorhaltezeiten] so groß zu wählen, dass das Schweißgut vor dem Einsetzen der Stromzeit optimal zusammengepresst ist. Bei zu kleinen [Vorhaltezeiten] fahren die Elektroden während der [Stromzeit] zusammen. Dies führt zu starken Schweißspritzern! Elektroden- und Werkstückschäden sind die Folge.



- **<Fehler zurücksetzen mit Ablaufwiederholung>**  
Steht bei **<Fehler zurücksetzen mit Ablaufwiederholung>** das Startsignal an, dann beginnt die Steuerung sofort mit dem Programmablauf! Gefährliche Maschinenbewegungen können die Folge sein! Überzeugen Sie sich deshalb vor dem **<Fehler zurücksetzen mit Ablaufwiederholung>**, dass sich niemand in der Gefahrenzone der Schweißvorrichtung aufhält!
- *Start-Simulation*  
Werden Anlagen ferngestartet, erfolgt u.U. ein Programmablauf, der gefährliche Maschinenbewegungen auslösen kann. Überzeugen Sie sich deshalb vor dem Fernstarten, dass sich niemand in der Gefahrenzone der Schweißvorrichtung aufhält!

**ACHTUNG!**

Sachschäden durch zu hohen Schweißstrom!  
Der maximale Schweißstrom der verwendeten Schweißeinrichtung darf nicht überschritten werden.

### Nachrüstungen und Veränderungen durch den Betreiber

Die PSS 5100.201 C ist von uns sicher konzipiert und gebaut.



**WARNUNG!**

Nachrüstungen oder Veränderungen können allerdings die Sicherheit der Steuerung beeinträchtigen!

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

Nehmen Sie deshalb vor einer Nachrüstung oder Veränderung der PSS 5100.201 C mit Ausrüstungsteilen fremder Hersteller Kontakt mit uns auf. Nur so kann geklärt werden, ob diese Teile für den Einsatz mit unserem Produkt geeignet sind.

---

## Wartung und Reparaturen



### WARNUNG!

- Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Leistungsteilen!  
Wartungsarbeiten sind - wenn nicht anders beschrieben - grundsätzlich nur bei ausgeschalteter Anlage durchzuführen! Sind Mess- oder Prüfarbeiten an der aktiven Anlage erforderlich, müssen bestehende Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften unbedingt eingehalten werden. In jedem Fall ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden!
- Lebensgefahr durch unzureichende NOT-AUS-Einrichtungen!  
NOT-AUS-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten der Anlage wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten Wiederanlauf der Anlage bewirken!
- Explosionsgefahr bei Batterien!  
Batterien nicht gewaltsam öffnen, nicht aufladen, nicht am Zellenkörper löten oder ins Feuer werfen!  
Tauschen Sie verbrauchte Batterien nur gegen neue Batterien aus!



### ACHTUNG!

- Reparaturen/Wartungsarbeiten an der PSS 5100.201 C dürfen nur vom Bosch-Service oder von Bosch autorisierten Reparatur-/Wartungsstellen vorgenommen werden!
- Es dürfen nur von Bosch zugelassene Ersatz-/Austauschteile verwendet werden!
- Zur Entsorgung verbrauchter Batterien oder Akkus sind die gültigen Vorschriften zu beachten.

Ihre Notizen:



# 1 System

## 1.1 Allgemein

Die **S**chweiß**S**teuerungen (SST) der Baureihe PSS 5100.201 C sind für Punkt-, Buckel- und Rollnahtschweißungen, sowie andere Widerstandsschweißprozesse geeignet.

Die Schweißanlage besteht aus:

- Schweißeinrichtung (Zange, Roboter oder Vielpunkter ...)
- Steuerungsmodul PSS 5100.201 C
- Leistungsteil
- Schweißtransformator
- Programmiergerät mit Software BOS-5000 zur Dateneingabe, Bedienung und Überwachung

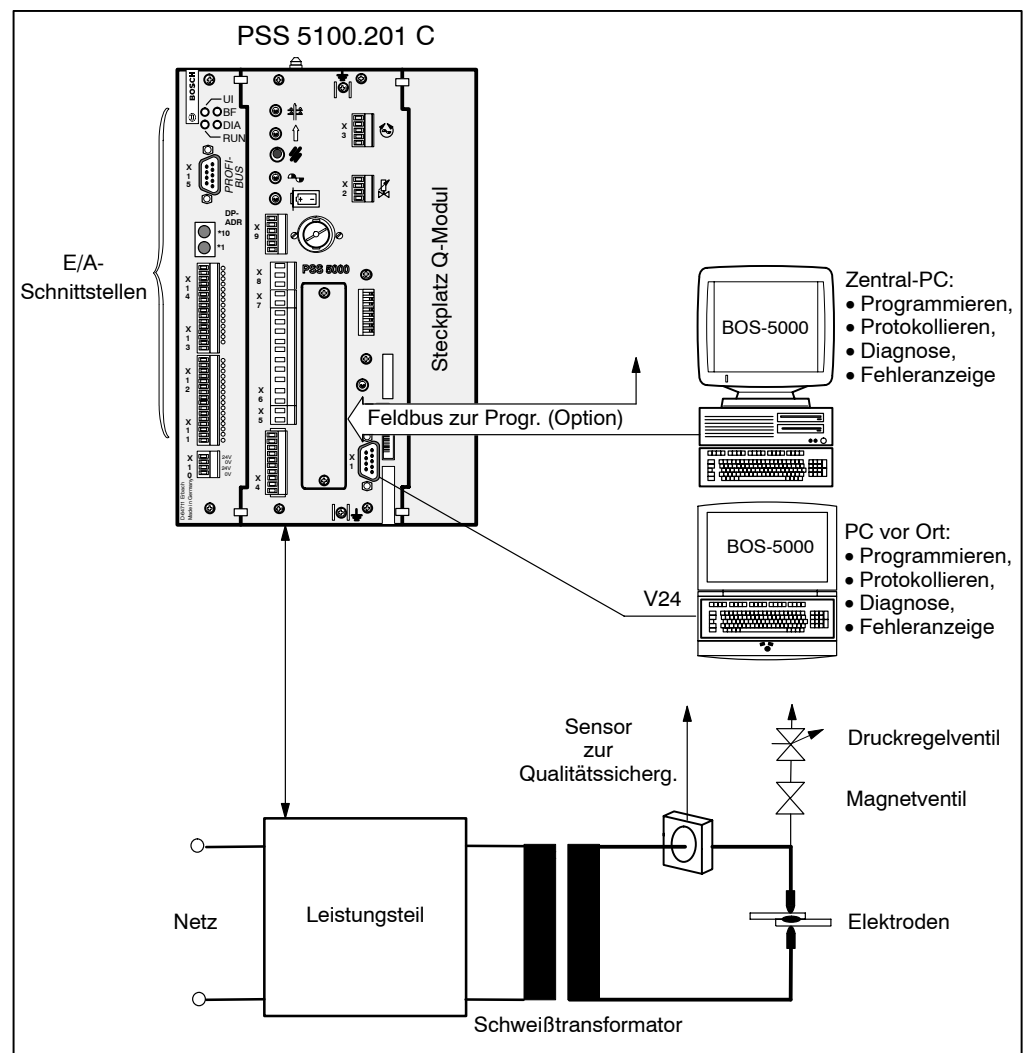


Abbildung 1: Schweißanlage

Bis zu 256 Schweißprogramme können programmiert und abgerufen werden. Es ist Einzelpunkt (EP), Serienpunkt (SP) oder Nahtbetrieb einstellbar.

Die Schweißparameter sind in einem RAM-Speicher abgelegt. Gegen Datenverlust wird der RAM-Speicher mit einer Batterie gepuffert. Der Zustand der Batterie und der Daten wird überwacht.

Die PSS 5100.201 C ist eine offene Steuerung. Über verschiedene Einstellungen können Sie die Funktionen der Steuerung selbst auswählen, indem Sie die *Grundeinstellungen* und *Schweißparameter* eingeben oder verändern.

Durch die Anwahl verschiedener *Grundeinstellungen* und die Programmierung der *Schweißparameter* stellen Sie Ihre Steuerung zusammen.

Das bedeutet für Sie:

- Den Steuerungstyp einmal programmieren.
- Die Einstellungen in alle Ihre Steuerungen übernehmen.

Grundsätzlich stehen verschiedene Schweißsteuerungstypen mit Schnittstellen für 50/60 Hz- und Mittelfrequenz 1000 Hz-Applikationen zur Verfügung.

## Typen

- PSS 5000 für 50/60 Hz-Applikationen : Typbezeichnung PSS 5100.XXX
- PSS 5000 für 1000 Hz-Applikationen : Typbezeichnung PSS 5200.XXX
- PST 6000 für 50/60 Hz-Applikationen : Typbezeichnung PST 6XXX.XXX
- PSI 6000 für 1000 Hz-Applikationen : Typbezeichnung PSI 6XXX.XXX

## Funktionsprinzip

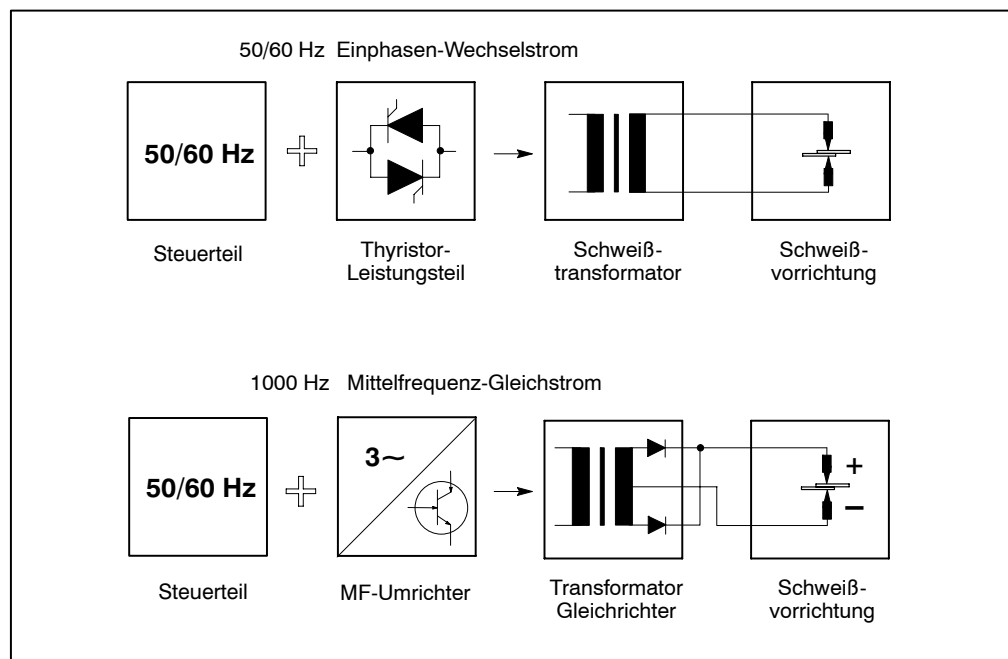


Abbildung 2: Blockschaltbild Funktionsprinzip

**Schweißstrom**

Eine 50 Hz-Schweißung arbeitet mit einem lückenden Wechsel-Schweißstrom. Die Ansteuerung der Sinushalbwellen durch das Leistungsteil erfolgt in Skalenteilen (SKT) 0 bis 99 entsprechend einem Winkel von  $31^\circ$  bis  $130^\circ$ .

Das Bosch-Mittelfrequenz-Schweißsystem arbeitet mit Gleichstrom als Schweißstrom. Die Programmierung der Schweißstromdauer erfolgt in Millisekunden (ms). Der Schweißprozess ist dadurch besser und schneller zu steuern und verläuft gleichmäßiger. Der Bereich der sicheren Schweißung wird größer.

Der Mittelfrequenz-Schweißstrom wird mit 1000 Hz getaktet. Die Konstantstromregelung (KSR) ist deutlich schneller und genauer im Vergleich zu 50/60 Hz-Schweißungen.

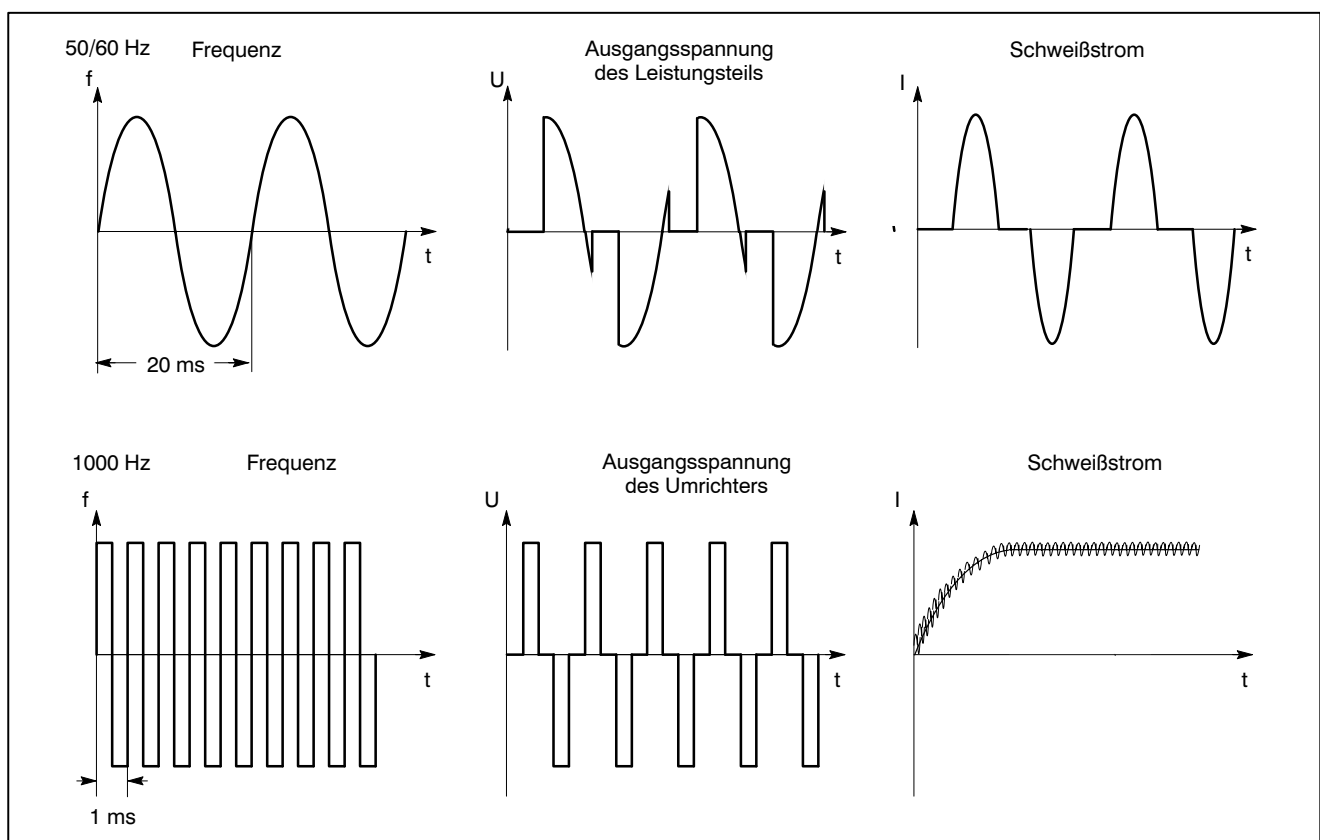


Abbildung 3: Gegenüberstellung 50/60 Hz- und 1000 Hz-Schweißung



## 1.2 Blockschaltbild SST

Auf der Frontseite der Steuerung finden Sie eine V24-Schnittstelle. Hier kann z.B. ein Laptop oder BT (Bosch-Bedienterminal) angeschlossen werden. Damit wird die Steuerung "vor Ort" programmiert und bedient.

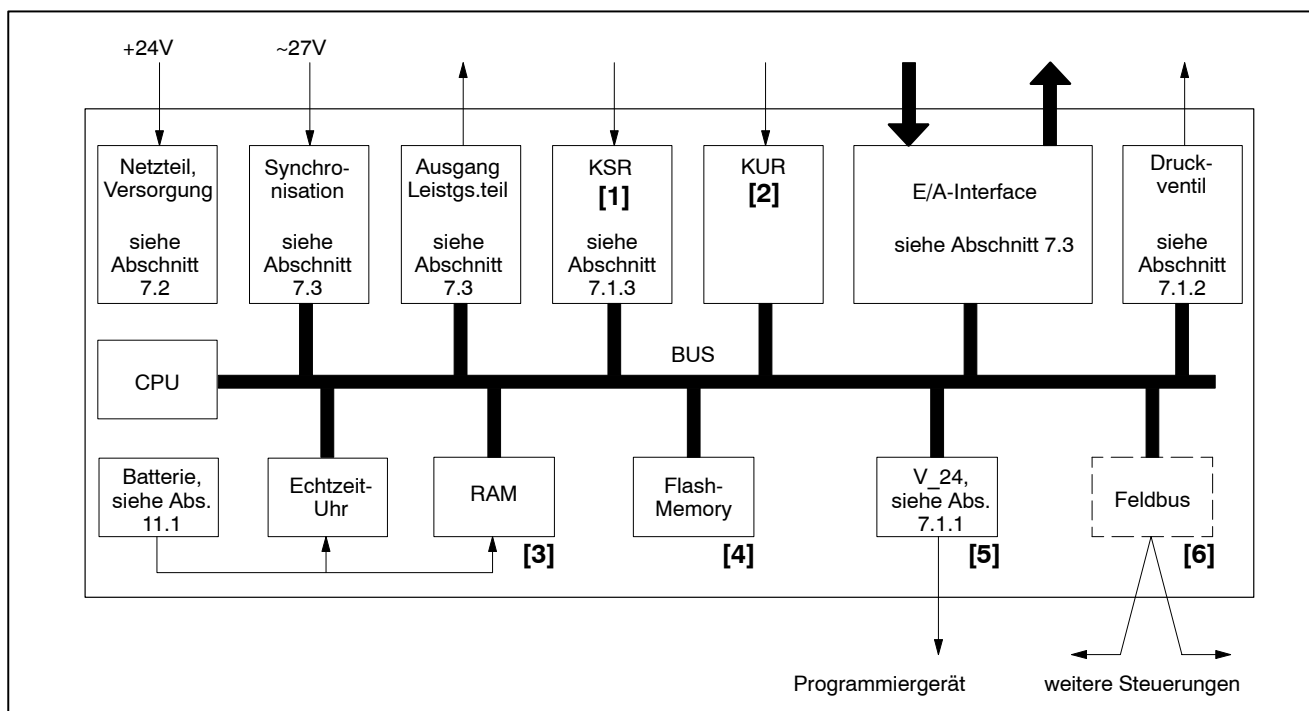


Abbildung 4: Blockschaltbild SST

- [1] Konstantstromregelung KSR
- [2] Konstantspannungsregelung KUR
- [3] RAM, hier werden die Schweißparameter gespeichert.
- [4] Flash-Memory, hier wird das Betriebssystem gespeichert.
- [5] V24-Schnittstelle, zum Anschluss eines "vor Ort"-PC's oder BT's zur Programmierung und Überwachung. Über diese Schnittstelle ist das Betriebssystem ladbar.
- [6] Feldbusschnittstelle (Option)



### 1.3 SST programmieren und bedienen

Zur *Bedienung* und *Programmierung* der SST werden folgende Komponenten benötigt:

- Programmiergerät mit einem der folgenden Betriebssysteme:
  - Windows 3.1x
  - Windows 95
  - Windows 98
  - Windows NT3.x / NT4.0
- Software BOS-5000
- Technische Dokumentation:
  - Bedien- und Programmieranleitung, Band 1, Bestell-Nr. 1070 078 182
  - Bedien- und Programmieranleitung, Band 2, Bestell-Nr. 1070 078 183
- V24-Verbindungskabel, siehe Abschnitt 7.1.1, bei Feldbusschnittstellen entsprechende Installation.

Ihre Notizen:

**2 Technische Daten**

Schutzart	IP 20
Betriebsspannung	+24 V= +20 %, -15 % mit < 5 % Welligkeit
Synchronisationsspannung	27 V~ ±20 % 50/60 Hz automatische Erkennung
Nennstrom (ohne E/A's) bei 24 V=	ca. 250 mA ohne Feldbusmodul ca. 350 mA mit Feldbusmodul
Einschaltstrom	ca. 0,5 bis 1,0 A
Verlustleistung	ca. 8,5 VA
Klima/Temperatur	
- Betrieb	0 °C bis +60 °C
- Lagerung	-25 °C . . . . bis +70 °C
- Transport	-25 °C . . . . bis +70 °C
- Luftdruck	0 bis 2000 m ü.M.
- Luftfeuchtigkeit	Durchfahren des Taupunktes nicht zulässig.
Gewicht ohne Verpackung	ca 3,5 kg
Anzahl der Programme	256, jedes Programm über Programmanwahl einzeln aufrufbar
E/A-Bereich: parallele Eingänge parallele Ausgänge	E0 bis E15, ohne Funktion A0 bis A15, ohne Funktion
E/A-Bus	Comnet-DP gemäß Profibusnorm
Programmierung über Laptop oder Bosch-Bedienterminal BT	über interne V24/RS232 Schnittstelle, potentialgetrennt Anschluss: 9-pol. D-Sub
Feldbus zur Programmierung	optional Profibus-FMS oder Interbus-PMS
Betriebssoftware	in Flash-Memory, über Softwarepaket nachladbar (Option)
Programmspeicher	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

---

Ausgang für Druckregelventil (potentialgetrennt)	analoger Druckausgang, Spannung 0 bis +10 V= / max. 20 mA
Stoppfunktion	über potentialfreien Kontakt, stoppt Ablauf
KSR-Eingang	für Strommessung



### **3 Hardware**

#### **3.1 Aufbau**

Die PSS 5100.201 C setzt sich aus folgenden Modulen zusammen:

- CPU-Modul mit zentraler Steuerungsfunktion und Schnittstellen für Elemente der Schweißeinrichtung (als Option: Feldbus-Modul zur Programmierung).
- E/A-Modul:
  - serielle E/A-Schnittstelle (Comnet-DP).
- Qualitäts-Modul (vorbereiteter Steckplatz für den späteren Ausbau).
- Feldbusschnittstellen-Modul (Option)

Die Steuerungselektronik ist in einem Kompaktgehäuse untergebracht. Dieses Gehäuse ist für den Schaltschrankbau vorgesehen. Das Gehäuse entspricht der Bauform C.

Alle für den Betrieb notwendigen Einstellungen können auf der Frontseite und über ein Programmiergerät vorgenommen werden. Die Steuerung darf nicht auseinander gebaut werden.

3.2 Frontplatte ohne typspezifische E/A

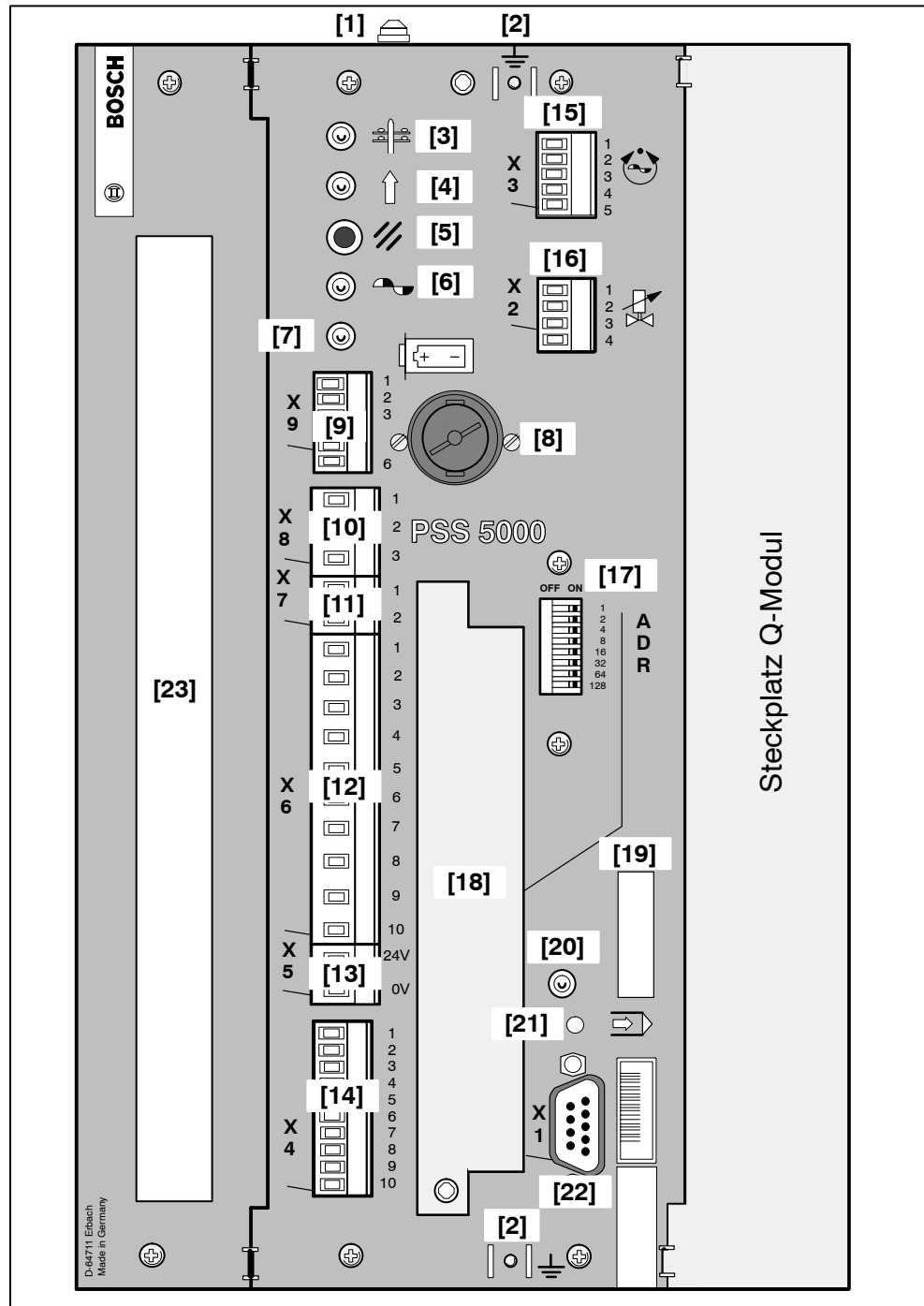


Abbildung 5: Frontplatte



- [1] Flachstecker für Schutzleiteranschluss.
- [2] Flachstecker für Kabelschirme.
- [3] LED Netz, +24 V-Versorgungsspannung für die SST-Elektronik (ohne E/A-Versorgung) liegt an.
- [4] LED Bereit  
Steuerung Bereit erlischt:
  - Bei einem internen Fehler, z.B. Batterie leer oder
  - bei einem Ablauffehler, z.B. kein Strom.
- [5] Fehlerquittungstaste, löscht anstehende Fehlermeldungen, stellt die Betriebsbereitschaft her.
- [6] LED Zündung, Ansteuersignal für Leistungsteil ist aktiv.
- [7] LED Batteriefehler, Pufferspannung unterschritten.
- [8] Batteriefach, verwenden Sie nur die Batterie mit der Bosch-Bestell-Nr. 1070 914 446.
- [9] X9, 6-polige Steckklemme nicht benutzt.
- [10] X8, 3-polige Steckklemme Hauptschalterauslösung (HSA), potentialfreier Wechselkontakt.
- [11] X7, 2-polige Steckklemme Rückführung der Primärspannungs-Überwachung UPR für die Funktionen Strom ohne Befehl und KUR.
- [12] X6, 10-polige Steckklemme Leistungsteil:
  - Synchronisationsspannung
  - Status Leistungsteil
  - Zündung
  - Temperaturkontakt
- [13] X5, 2-polige Steckklemme Spannungsversorgung externes Gerät.
- [14] X4, 10-polige Steckklemme Versorgung:
  - +24 V=-Versorgung
  - Stoppkreis
  - +24 V= E/A
- [15] X3, 5-polige Steckklemme für Messsystem, bei Konstantstromregelung (KSR) Anschluss des Stromsensors.
- [16] X2, 4-polige Steckklemme Druck:
  - Ansteuerung Druckregelventil 0 bis +10 V=/max. 20 mA,
  - 24 V=-Eingangssignal Druckrückmeldung.
- [17] DIL-Schalter, Adresseinstellung für die Feldbusschnittstelle zur Programmierung (Option in Steckplatz [18]), ohne Funktion bei Interbus-PMS.
- [18] Blindblende über Steckplatz für Feldbusmodul.
- [19] Beschriftungsschild Software-Version



- [20] LED rot, Betriebsmode Steuerprozessor:
- Ein : Die SST hat die Signalverarbeitung abgebrochen.  
Die SST befindet sich im Bootmode.
  - Aus : Die SST befindet sich im Betriebsmode.
- [21] Versenkte Taste, umschalten vom Betriebsmode in den Bootmode:
- Mit Betätigen der Taste schalten Sie in den Bootmode.

In den Bootmode wird nur zum Laden des Betriebsprogrammes (Firmware) umgeschaltet.

**ACHTUNG!**



Die Taste darf nur von berechtigten Personen gedrückt werden.  
Betätigen Sie die Taste nie während eines Schweißablaufs.  
Der Programmablauf wird abgebrochen und die Steuerungsausgänge auf 0 geschaltet.

- [22] 9-poliger D-Stecker, V24-Schnittstelle (Programmiergerät).
- [23] Elemente des typspezifischen E/A-Systems.



3.3 Frontplatte typspezifische E/A

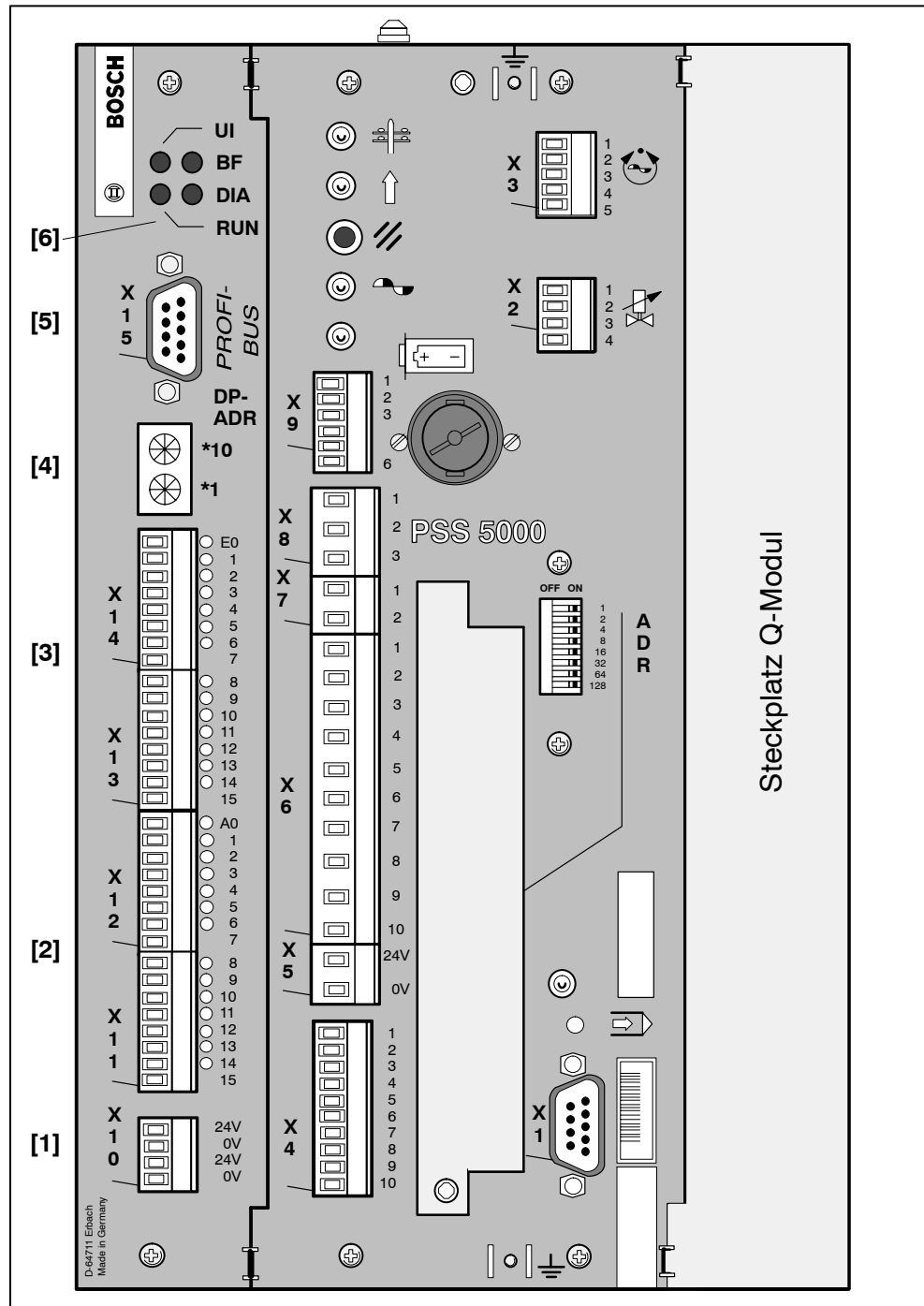


Abbildung 6: typspezifische E/A

- [1] 4-polige Steckklemme Spannungsversorgung, Varianten siehe Abschnitt 7.2.
- [2] 16-polige Steckklemme Ausgänge (Raster 3,5 mm), nicht benutzt.
- [3] 16-polige Steckklemme Eingänge (Raster 3,5 mm), nicht benutzt.
- [4] Adresseinstellung Comnet-DP:
  - \*1 : Einerstelle der Adresse im Profibus-DP.
  - \*10 : Zehnerstelle der Adresse im Profibus-DP.
- [5] 9-polige Comnet-DP-Schnittstelle (Profibus-DP-Schnittstelle)
- [6] Led's Comnet-DP:
  - Grüne Led UI leuchtet : Spannungsversorgung für Comnet-DP-Schnittstelle vorhanden.
  - Rote Led BF leuchtet : Busfehler, ein oder mehrere Busteilnehmer sind nicht erreichbar oder fehlerhaft.  
Mögliche Ursachen:
    - Kabelbruch
    - falsche Busteilnehmeradresse
    - Spannungsversorgung Busteilnehmer
  - Rote Led DIA leuchtet : Diagnose zum Profibus-DP steht an.
  - Grüne Led RUN leuchtet : SST im RUN-Zustand, Comnet-DP-Schnittstelle wird von der CPU bearbeitet.



## 4 Montage

**ACHTUNG!**

- Lebensgefahr und Sachschäden durch unzureichende Schutzart!  
Die Schutzart der PSS 5100.201 C beträgt IP 20. PSS 5100.201 C-Module müssen in einen geeigneten Schaltschrank eingebaut werden.
- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch falsche Montage!  
Geräte und vor allem Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung oder Berührung ausreichend geschützt sind.
- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch unzureichende Befestigung!  
Legen Sie Einbauort und Befestigung der Module auf deren Gewicht aus!
- Sachschäden durch 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 Modulen mit 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 alle Module gut ab! Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Garantieanspruch.

**HINWEIS**

- 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. Umrichterleitungen 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.

Ihre Notizen:



#### 4.1 Schaltschrank

Temperatur und Luftfeuchte müssen den Vorschriften entsprechen.

Zur Belüftung der Steuerung ist oberhalb und unterhalb des Gehäuses ein Freiraum von 40 mm vorzusehen (über die gesamte Gerätetiefe).

Werden mehrere Steuerungen nebeneinander angebracht, so ist ca. 1 cm Zwischenraum zu lassen.

##### HINWEIS



Bei der Montage der Trageschienen (Hutprofil) im Schaltschrank beachten Sie den Abstand der Bohrungen. So vermeiden Sie eine Überschneidung der Rastfußbefestigung.

##### HINWEIS



Mit den Prägungen auf der Geräterückseite werden die Rastfüße fixiert.

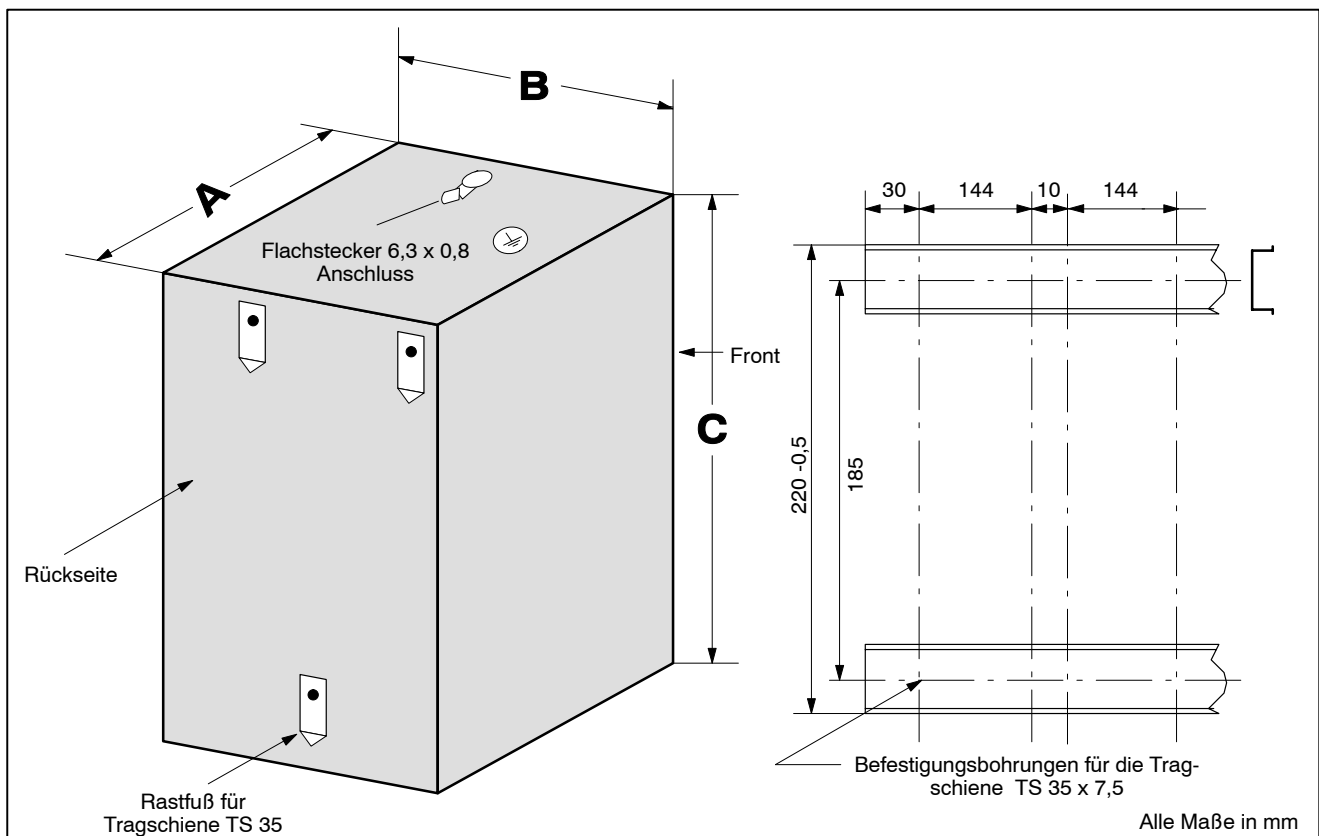


Abbildung 7: Hutschienen-Montage

**Einbau**

- [1] Hängen Sie die Steuerung mit den oberen Rastfüßen in die obere Tragschiene ein.
- [2] Drücken Sie, mit einem leichten Druck, die Steuerung auf die untere Tragschiene auf.

**Ausbau**

- [3] Ziehen Sie die Steuerung mit einem leichten Ruck am unteren Teil schwenkend nach vorne.
- [4] Heben Sie die leicht geneigte Steuerung nach oben aus der Tragschiene aus.

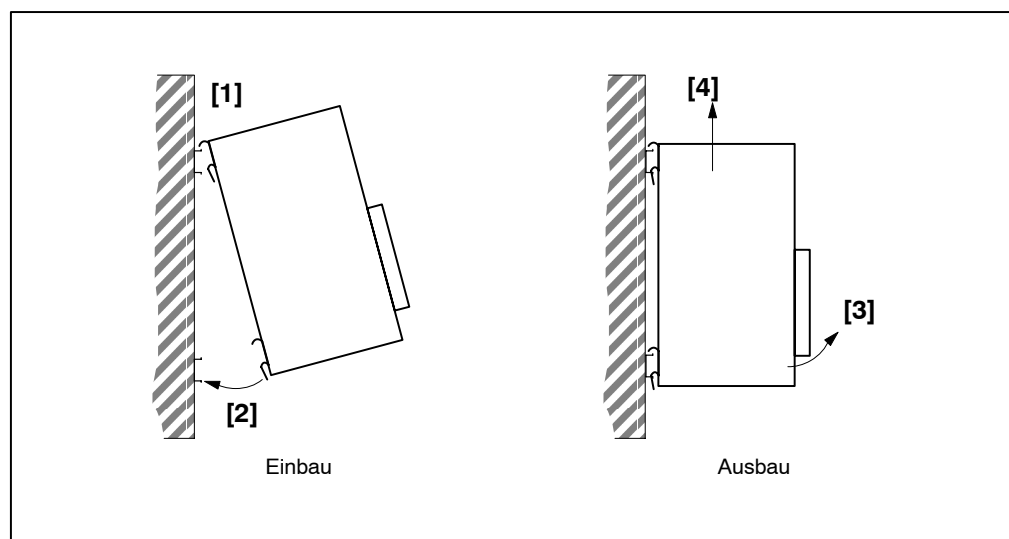


Abbildung 8: Einbau und Ausbau

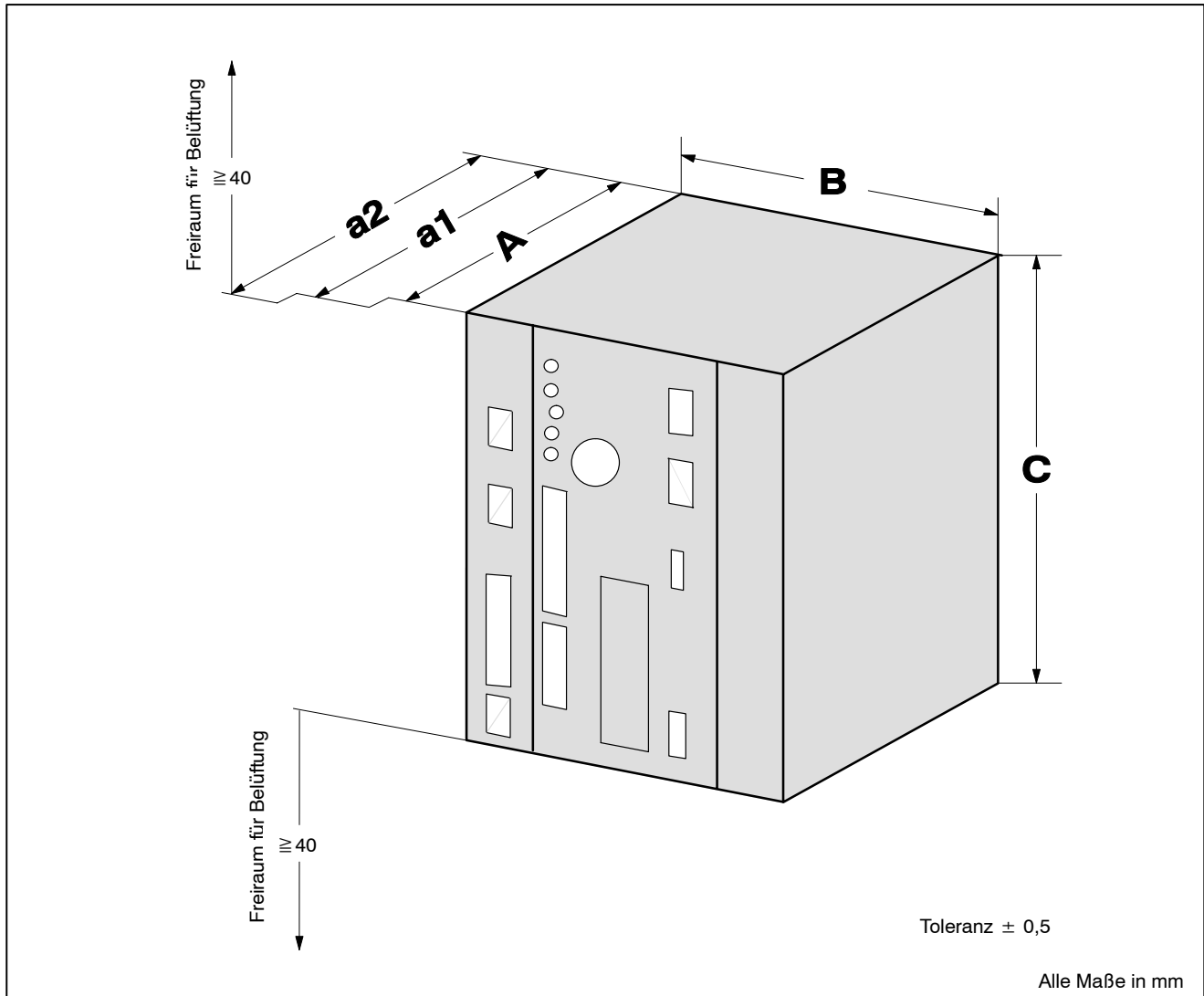
**Abmessungen**

Abbildung 9: Abmessungen

Gehäuse Bauform C, ohne Rastfüße und ohne Stecker

A = 175 mm

B = 144 mm

lichte Einbauweite C = 237 + 2 mm

Bautiefe mit Steckern auf der Front

a1 = ca. 200 mm

Bautiefe mit V24-Stecker

a2 = ca. 250 mm

Bautiefe mit Rastfüßen (Maße A, a1, a2)

= + ca. 9 mm

**HINWEIS***Der Aufbau der Tragschiene ist bei der Maßangabe der Bautiefe nicht enthalten!*

Die Steuerung ist in der Original Bosch-Verpackung zu versenden.



### Erdung, Abschirmung

Das Steuerungsgehäuse muss geerdet werden. Zum Anschluss des Erdleiters benutzen Sie den 6,3 mm Flachstecker an der Gehäuseoberseite.

Der Querschnitt der Erdleitung muss VDE 0113 entsprechen, ist aber mit mindestens 1,5 mm<sup>2</sup> auszuführen.

Die Verwendung von Erdungsband ist aus EMV-Gründen vorzuziehen.

Die Erdleitung ist zum nächstliegenden Erdungspunkt zu verlegen. Bei der Befestigung ist sicherzustellen, dass die Kontaktflächen blank, d.h. frei von Farbe oder Kunststoffbeschichtungen sind.

Das Gehäuse der Steuerung ist der gemeinsame Bezugspunkt für die Abschirmungen der einzelnen Leitungen.

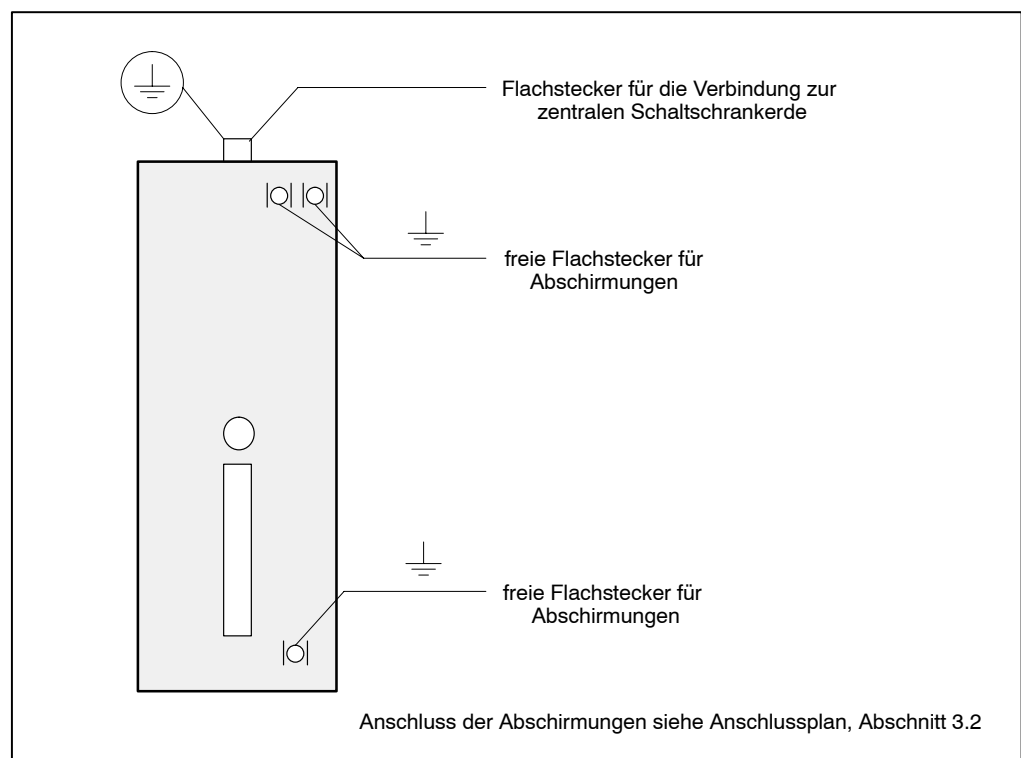


Abbildung 10: Erdung und Abschirmung

Abschirmungen sind auf kürzestem Wege an die dafür vorgesehenen Anschlusspunkte der Klemmleisten anzuschließen. Ist kein direkter Anschluss an die Klemmleisten möglich, sind die Abschirmungen an die gekennzeichneten Erdungsanschlüsse der PSS 5100.201 C anzuschließen. Dazu ist an die Kabelabschirmung eine Litze mit mindestens 0,75 mm<sup>2</sup> anzuschließen. Das Ende ist mit einem Flachstecker 6,3 x 0,8 mm zu versehen und auf kürzestem Wege an den nächsten Erdungsanschluss anzuschließen.



## 5 Leitungen

Leitungen und Leitungslängen.

<b>Schnittstelle</b>	<b>Kabel</b>	<b>Querschnitt/max. Länge</b>
X1, Programmiergerät (V24)	geschirmtes Kabel	min. 0,2 mm <sup>2</sup> bis 20 m z.B. 3 x 2 x 0,2 mm <sup>2</sup> LiYCY (Metrofunk) Kapazität max. 2,5 nF
X2, Druck Analoger Druckausgang	geschirmtes Kabel	0,5 mm <sup>2</sup> bis 50 m 0,75 mm <sup>2</sup> bis 100 m z.B. NFL 13 (Metrofunk) oder LiYCY
X3, KSR Stromsensor	geschirmtes Kabel	0,75 mm <sup>2</sup> bis 100 m 2 x 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> LiYCY entsprechend Bosch Bestellnummer 1070 913 494
X4, Spannungsversorgung	ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z. B. Ölflex	0,75 mm <sup>2</sup> bis 10 m 1,5 mm <sup>2</sup> bis 75 m
X5, Externes Gerät	ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z. B. Ölflex	0,75 mm <sup>2</sup> bis 10 m 1,5 mm <sup>2</sup> bis 75 m
X6, PSL Leistungsteil X7, UPR Rückmeldetrafo X8, HSA Hauptschalterauslösung	ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z.B. Ölflex	0,75 mm <sup>2</sup> bis 10 m 1,5 mm <sup>2</sup> bis 75 m
X9, ohne Funktion		
X10, Spannungsversorgung	ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z. B. Ölflex	0,75 mm <sup>2</sup> bis 10 m 1,5 mm <sup>2</sup> bis 75 m
X11, X12, parallele Ausgänge A0 bis A15, ohne Funktion		
X13, X14, parallele Eingänge E0 bis E15, ohne Funktion		
X15 serielle Ein- / Ausgänge	gemäß Profibus-Norm	gemäß Profibus-Norm

Ihre Notizen:

## 6 Entstörung

Zur Unterdrückung von Störeinflüssen sind Entstörmaßnahmen erforderlich. Störungen werden durch Schaltspitzen verursacht und über Verbindungsleitungen in die Steuerung eingestreut.

Störungen sind an der Quelle zu beseitigen. Ist das nicht möglich, so sind die Entstörglieder so nahe wie möglich an die Quelle zu bringen.

Entstören Sie alle Induktivitäten wie Ventile, Spulen und Schaltelemente die in der Umgebung der Steuerung liegen (bzw. deren Leitungen).

Entstörelemente müssen wegen der Vibration an Maschinen bruchfest montiert werden.

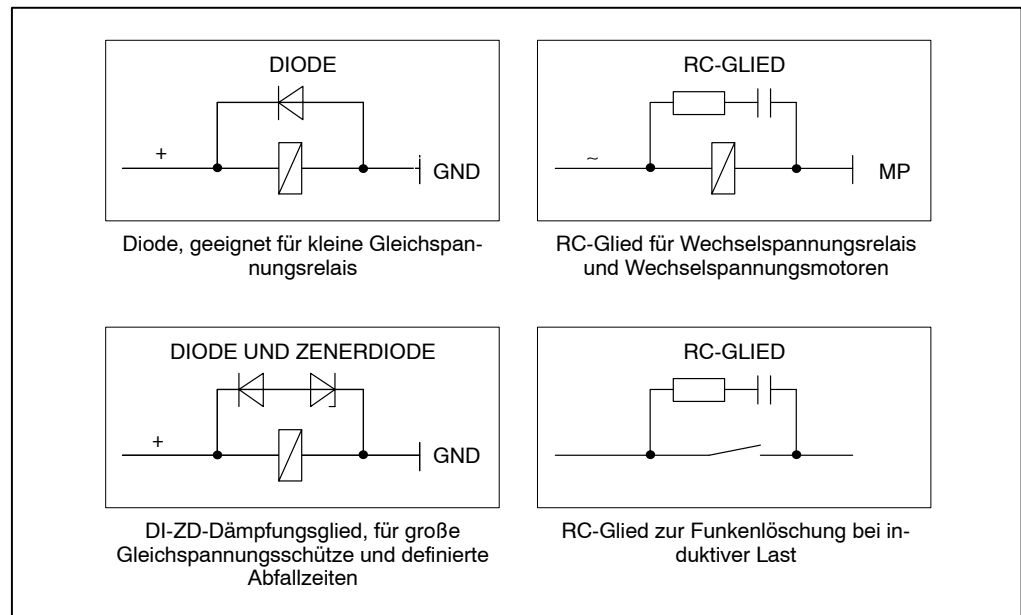


Abbildung 11: Entstörbeispiele

Spannung	Widerstand	Kondensator	Diode
24 V=	-	-	1 N 5060/ZL 12
48 V=	-	-	1 N 5060/ZL 22
110 V~	220 Ω/1 W	0,5 μF 400/600 V	
220 V~	220 Ω/5 W	0,1 μF 500 V	
440 V~	220 Ω/5 W	0,1 μF 1000 V	

Die Tabelle gilt nur als Beispiel. Die Dimensionierung der Bauteile richtet sich nach den Lastverhältnissen.

Ihre Notizen:



## 7 Elektrischer Anschluss

In diesem Kapitel sind die Schnittstellen der CPU, verschiedene Anschlussvarianten zur Spannungsversorgung und die Funktion der E/A-Schnittstelle der PSS 5100.201 C beschrieben.

**WARNUNG!**

- Hantieren mit Netzspannung kann bedeuten, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erhebliche Sachschäden eintreten können, wenn entsprechende Vorichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.  
Lesen Sie die Sicherheitshinweise am Anfang dieses Handbuches sorgfältig durch. Dort sind eine Reihe von Dingen beschrieben, die Sie unbedingt beachten müssen! Von der Netzspannung gehen erhebliche Gefahren aus!
- Die möglichen Folgen unsachgemäßen Umganges können Tod oder schwerste Verletzungen (Personenschäden) und Sachschäden sein.  
Deshalb darf der elektrische Anschluss nur von einer Elektrofachkraft unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen ausgeführt werden.  
Netzseitig muss eine entsprechende elektrische Absicherung vorhanden sein!
- Lebensgefahr durch elektrische Spannung!  
Vor Netz- bzw. Anschlussarbeiten an der Schweißanlage ist darauf zu achten, dass der Umrichter mindestens 5 Minuten sicher vom Netz spannungsfrei getrennt war (Kondensator-Entladungszeit).
- Für alle elektrischen Anschlussarbeiten ist geeignetes, isoliertes Elektrowerkzeug zu verwenden!

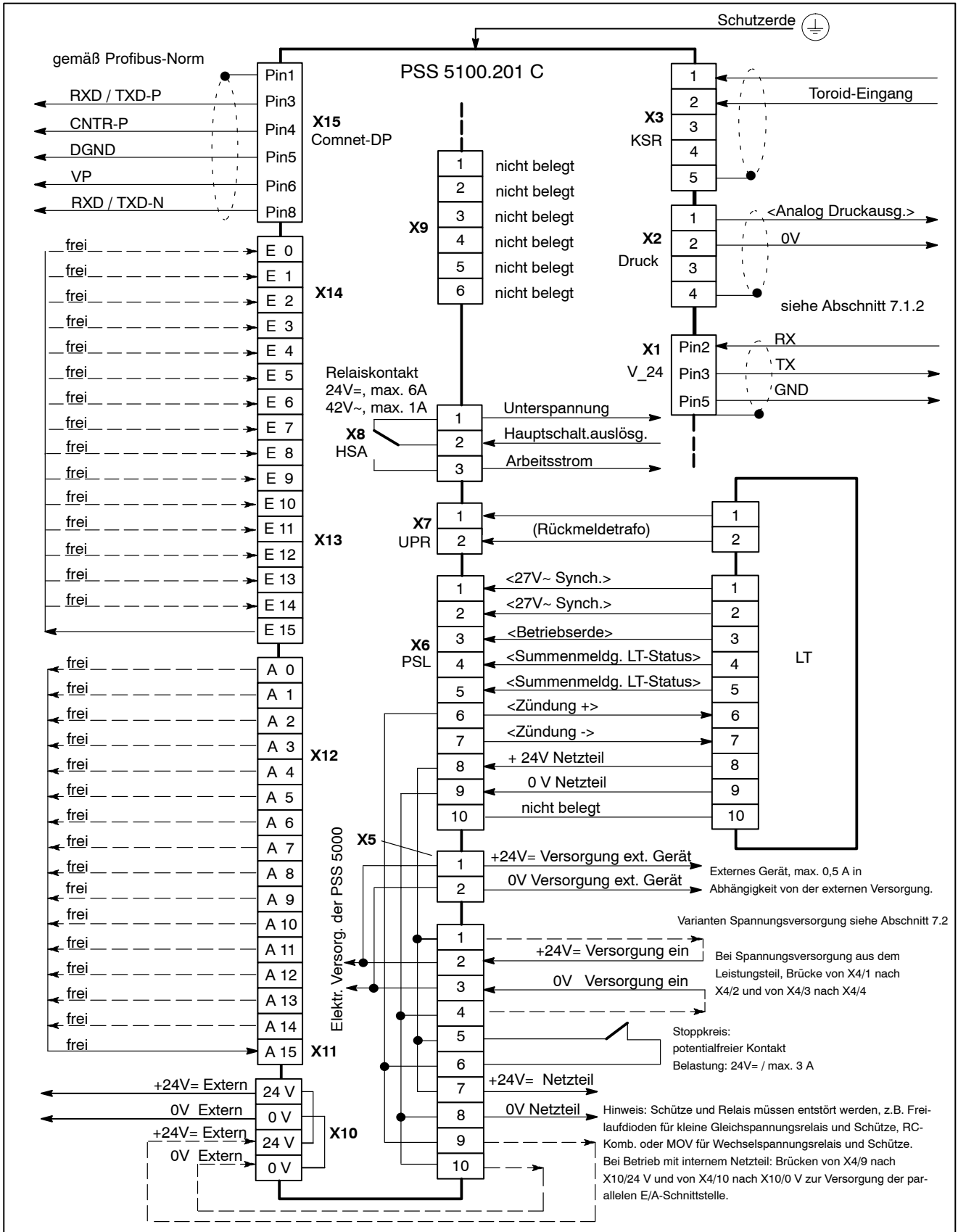


Abbildung 12: Anschlussplan

## 7.1 Schnittstellen

### 7.1.1 Programmiergerät X1

#### V24-Schnittstelle

Die Art des Kabels und die maximale Leitungslänge entnehmen Sie der Tabelle Leitungen, siehe Kapitel 5.

Die Abschirmung muss beidseitig auf das leitfähige Steckergehäuse gelegt werden. Der Stecker ist am Gerät zur besseren Wirksamkeit der Abschirmung zu verschrauben.

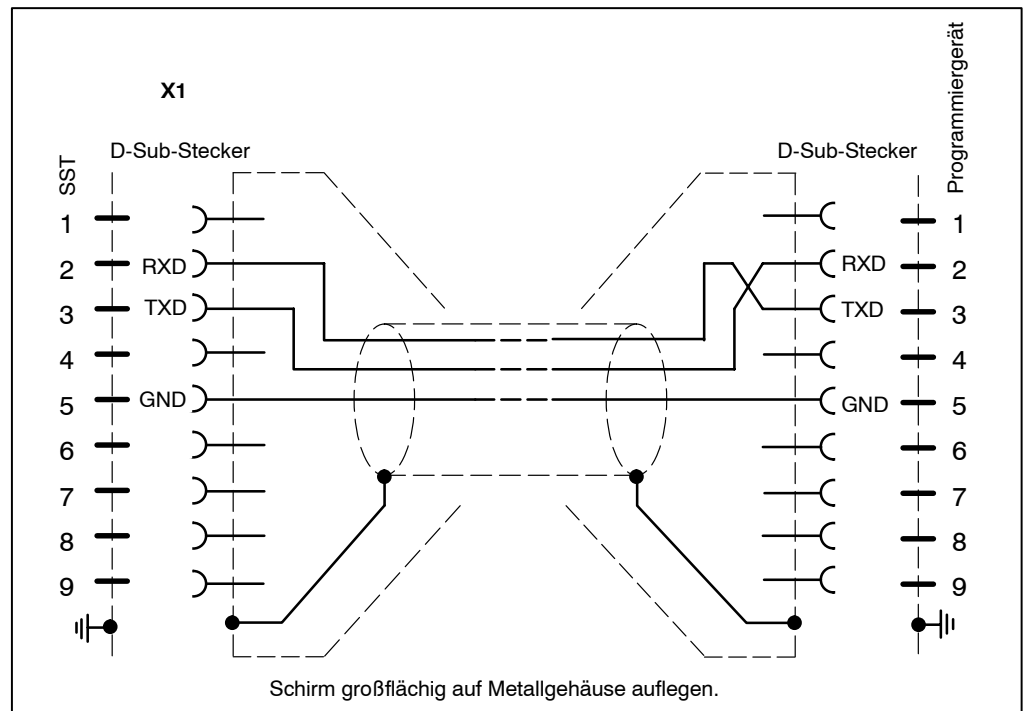


Abbildung 13: Anschluss der V24/RS232-Schnittstelle



## 7.1.2 Druck X2

Die Art des Kabels und die maximale Leitungslänge entnehmen Sie der Tabelle Leitungen, siehe Kapitel 5.

Die Verbindung zwischen Druckregelventil und PSS 5100.201 C besteht aus einem geschirmten Kabel. Die Abschirmung wird an X2/4 angeschlossen und am Druckregelventil auf die Schirmerde gelegt.

### Druck-Ausgang

Am Druck-Ausgang steht je nach Programmierung und eingesetztem Steuerungstyp ein Ausgangssignal zur Verfügung, wenn die Programmnummer angewählt ist:

- Analoger Druckausgang: Spannung von 0 V bis +10 V=.

Die Ansteuerung des Druck-Ausgangs erfolgt sofort mit der **<Programmanwahl>**.



#### HINWEIS

*Die Programmierung der Druckparameter erfolgt in den Grundeinstellungen im Fenster Elektroden-Parametrierung. Das Druck-Profil und die Druck-Nachstellung wird durch die Programmierung der Schweißparameter in den Fenstern Druck und Druck-Nachstellung vorgenommen.*

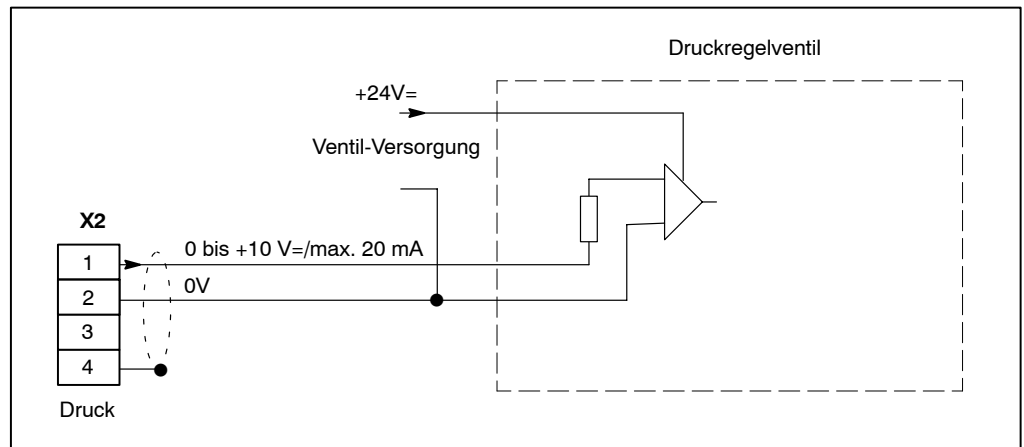


Abbildung 14: Anschluss Druckregelventil ohne Rückmeldung

### 7.1.3 KSR-Sensor (Toroid) X3

Die Art des Kabels und die maximale Leitungslänge entnehmen Sie der Tabelle Leitungen, siehe Kapitel 5.

Der KSR-Sensor (Schweißstromsensor) wird in den Sekundärkreis der Schweißeinrichtung eingebaut. Der Einbau sollte so erfolgen, dass er vor mechanischen Beschädigungen durch das Werkstück sowie vor Schweißspritzern geschützt ist.

In der Praxis kann es bei einem ungünstigen Einbau des KSR-Sensors zu Messfehlern kommen.

Um diese Fehler möglichst klein zu halten, sind folgende Vorgaben zu beachten:

- Bei Projektierung die Sensoren in die Schweißtransformatoren integrieren lassen.
- Der stromführende Leiter ist möglichst zentrisch und geradlinig durch den KSR-Sensor zu führen. Der KSR-Sensor sollte in größtmöglichem Abstand zu Stromschienen oder Hochstromkabeln montiert werden, um den störenden Einfluss von Fremdfeldern gering zu halten.
- Die Befestigung des KSR-Sensors darf nicht mit magnetisierbaren Metallteilen erfolgen. Vorzugsweise ist Kupfer oder Messing zu verwenden.
- Zur Kompensation von Messfehlern durch ungünstigen Einbau kann der komplette Regelkreis der PSS 5100.201 C durch eine Skalierung auf ein Referenz-Schweißstrom-Messgerät abgeglichen werden.
- Die maximale Kabellänge zwischen KSR-Sensor und PSS 5100.201 C beträgt 100 m. Diese Länge darf nicht überschritten werden.
- Die Verbindung zwischen KSR-Sensor und PSS 5100.201 C besteht aus einem geschirmten Kabel. Die Abschirmung wird an X3/5 der PSS 5100.201 C angeschlossen, am Stromsensor wird sie nicht angeschlossen.
- Der elektrische Anschluss sollte den nachfolgend gezeigten Vorschlägen entsprechen.

Der KSR-Leitungswert (ohmscher Widerstand von KSR-Sensor, Kabel und Stecker) kann durch einen Messkreistest in der letzten Halbwelle der [VHZ] gemessen werden (*Grundeinstellungen - Ablauf-Parametrierung* in der BOS-5000).

Der Messkreistest wird nach folgenden Ergebnissen beurteilt:

- ohmscher Widerstand kleiner  $7 \Omega$  = *Messkreis Kurzschluss,*
- ohmscher Widerstand von 12 bis  $950 \Omega$  = *Messkreis in Ordnung,*
- ohmscher Widerstand größer  $1100 \Omega$  = *Messkreis offen.*

Messkreiswerte in den Zwischenbereichen führen zu einer nicht eindeutigen Bewertung der Messung.

Bei Einsatz des KSR-Sensors an Robotern oder ähnlichen Einrichtungen sind bestimmte Kabelstrecken starker mechanischer Beanspruchung ausgesetzt. Es empfiehlt sich, das Kabel in einzelne steckbare Kabelstrecken aufzuteilen. Das nachfolgende Bild zeigt das Prinzip.

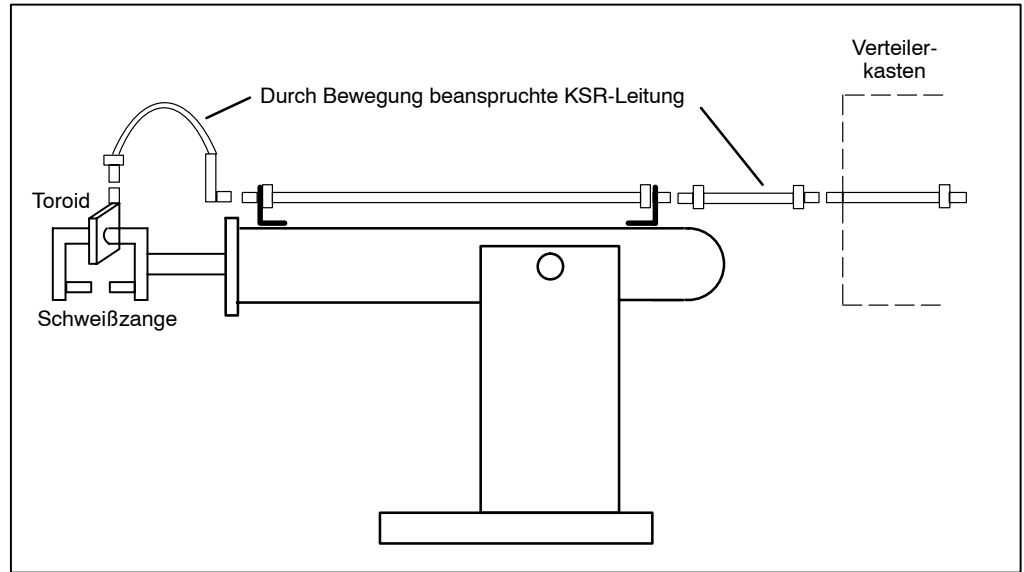


Abbildung 15: KSR-Leitung

Wird das Kabel in mehrere Kabelstrecken unterteilt, muss die Abschirmung der Einzelkabel wie in folgendem Bild gezeigt, erfolgen.

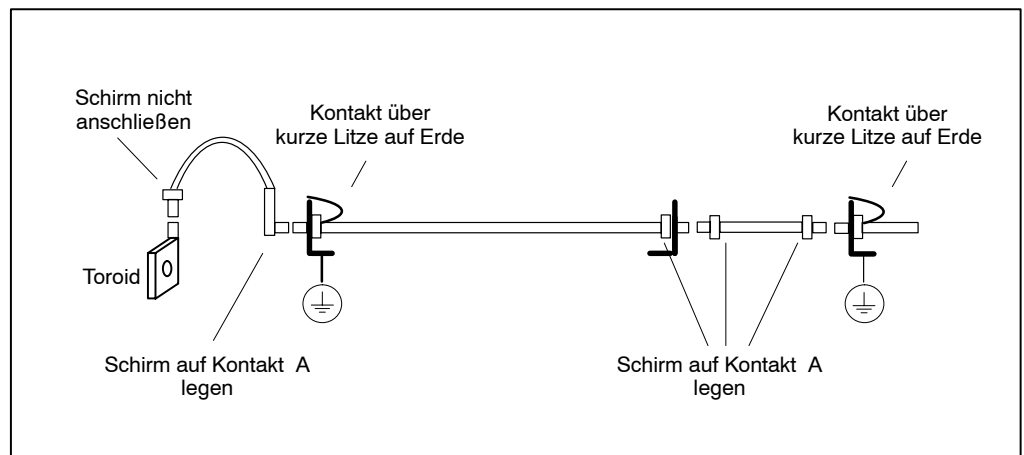


Abbildung 16: Abschirmungen KSR-Leitung

#### 7.1.4 Spannungsversorgung X4

Siehe Abschnitt 7.2.

#### 7.1.5 Externes Gerät X5

An der Schnittstelle X5 steht eine +24 V= zur Versorgung eines externen Gerätes zur Verfügung (maximal 0,5 A in Abhängigkeit von der externen Versorgung an X4).

#### 7.1.6 Temperaturkontakt X6

Die Art des Kabels und die maximale Leitungslänge entnehmen Sie der Tabelle Leitungen, siehe Kapitel 5.

Die Auswertung des Temperaturkontakt-Signals aus dem Leistungsteil in der SST (bei Übertemperatur geöffnet oder bei Übertemperatur geschlossen) ist parametrierbar.



##### HINWEIS

*Die Programmierung Schließer/Öffner des Temperaturkontaktes erfolgt in den Grundeinstellungen über die Leistungsteil-Parametrierung.*

#### 7.1.7 Rückmeldespannung X7

Die Art des Kabels und die maximale Leitungslänge entnehmen Sie der Tabelle Leitungen, siehe Kapitel 5.

Der Rückmeldetrafo meldet den Primärspannungs-Istwert des Schweißtrafos für den KUR-Betrieb. Mit dem Rückmeldetrafo wird auch der Fehler "Strom ohne Befehl" erkannt.



##### HINWEIS

*Die Parametrierung zur Rückmeldespannung erfolgt in den Grundeinstellungen im Fenster Leistungsteil-Parametrierung (Verhältnis Primärspannung zur Sekundärspannung, Beispiel  $380\text{ V} : 24\text{ V} = 15,833$ ).*

#### 7.1.8 Hauptschalterauslösung X8

Die Art des Kabels und die maximale Leitungslänge entnehmen Sie der Tabelle Leitungen, siehe Kapitel 5.

Die Hauptschalterauslösung wird benötigt für die Funktion "Strom ohne Befehl". In der SST befindet sich ein potentialfreier Kontakt (Umschalter) mit Öffnerfunktion bei Unterspannungsauslösung und Schließerfunktion bei Arbeitsstromauslösung.

Hat die SST im Schweißkreis einen Stromfluss erkannt, ohne dazu einen Befehl gegeben zu haben, erfolgt die Hauptschalterauslösung zur Abschaltung des fehlerhaften Schweißstromes.

**7.1.9 Comnet-DP X15**

Belegung des Comnet-DP-Steckers:

Stift-Nr.	RS 485 - Bezug	Signal	Bedeutung
1		Kabelschirm	
2		Masse 24 V	
3	<b>B/B'</b>	<b>RxD/TxD-P</b>	<b>Empfang/Sende-Daten-Plus</b> (Receive/Transmit-Data-P)
4		CNTR-P * -	Steuersignal für Repeater (Control-P)
5	<b>C/C'</b>	<b>DGND</b>	<b>Datenbezugspotential</b> zu 5V (Data-Ground)
6		VP	Versorgungsspannung durch Abschlusswiderstand (Voltage-Plus)
7		Ausgangsspannung 24 V Plus	
8	<b>A/A'</b>	<b>RxD/TxD-N</b>	<b>Empfang-Sende-Daten-N</b> (Receive/Transmit-Data-N)

Das mit \* gekennzeichnete Signal ist optional (wahlfrei).

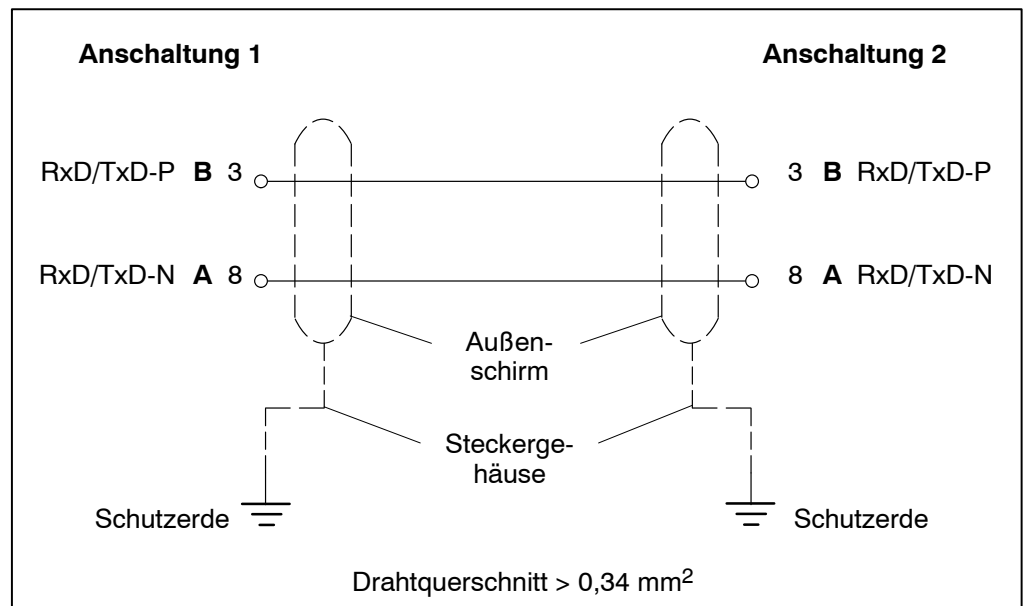
**Kabelverbindung zwischen 2 Teilnehmern**

Abbildung 17: Anschluss Comnet-DP

Ihre Notizen:



## 7.2 Spannungsversorgung

### 7.2.1 Interne Spannungsversorgung

#### Variante A

Die Spannungsversorgung der PSS 5100.201 C erfolgt komplett aus dem Leistungsteil (Eigenversorgung).

Die PSS 5100.201 C wird intern mit einer Spannung 24 V= (abgeleitet von der Netzspannung) versorgt werden. Zur internen Spannungsversorgung müssen verschiedene Anschlüsse mit Brücken versehen werden.

- Mit Abschaltung des Schweißnetzes wird die 24 V=-Versorgung abgeschaltet:
  - Es ist keine Kommunikation über E/A-Schnittstellen möglich.
  - Es ist keine Kommunikation zwischen Steuerung und Programmiergerät, z.B. Programmierung und Visualisierung, möglich.
- Bevorzugter Einsatz bei Standalone-Anlagen, z.B. Hängeanlagen.
- Die **Stoppfunktion** wird durch einen **potentialfreien Kontakt** gewährleistet, der an den Klemmen X4/5 und X4/6 anzuschließen ist.
- Ein Öffnen des Stoppkontaktes unterbricht die:
  - **Zündung**
  - **Spannungsversorgung** der parallelen **E/A-Schnittstelle**



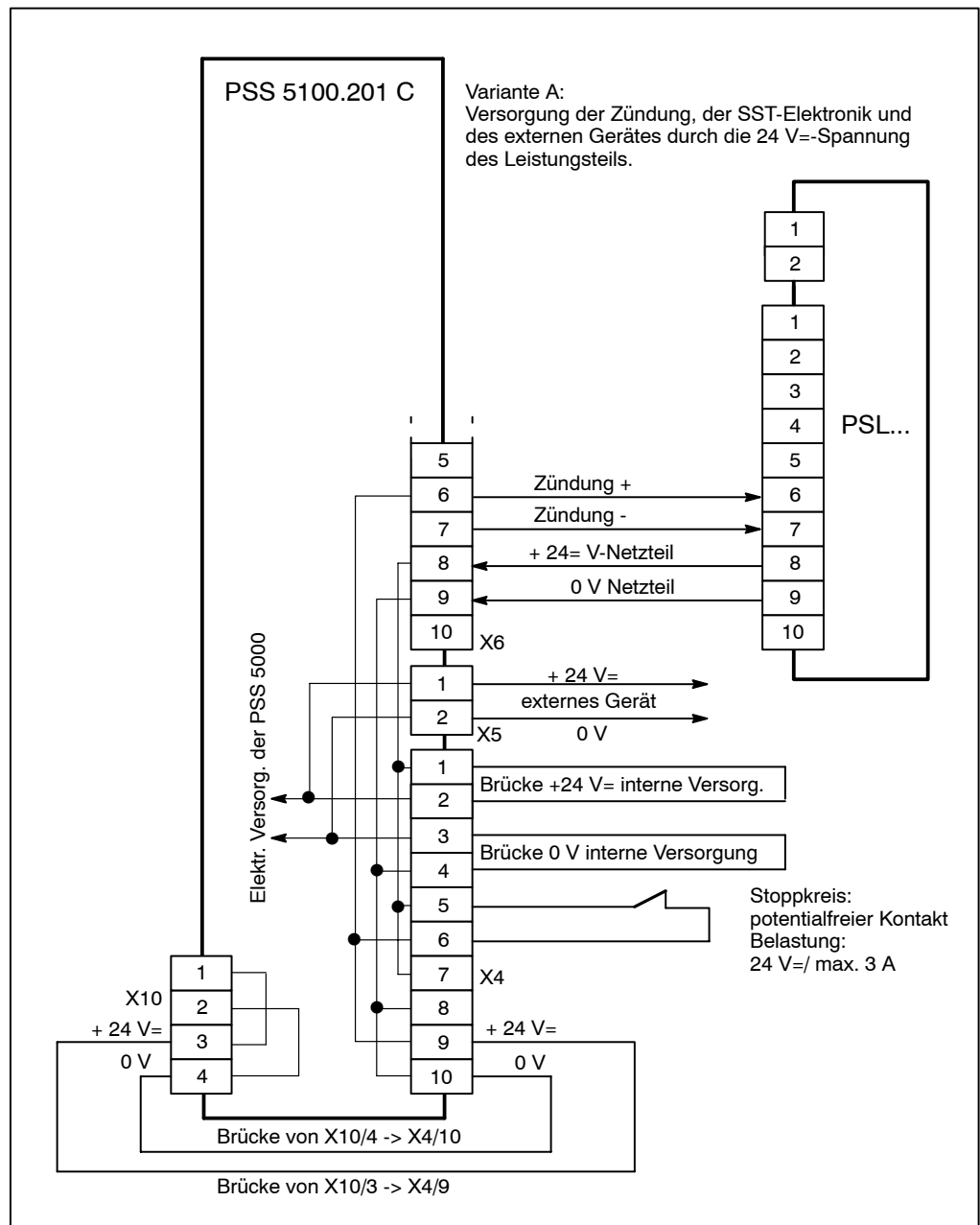


Abbildung 18: Interne Spannungsversorgung aus dem Leistungsteil



## 7.2.2 Externe Spannungsversorgung

### Variante B

Die Spannungsversorgung der PSS 5100.201 C erfolgt aus einem externen Netzteil (Fremdversorgung). Zur externen Spannungsversorgung müssen verschiedene Anschlüsse mit Brücken versehen werden.

Die Spannungsversorgung der Steuerung wird damit unabhängig vom Schweißnetz.

Die Variante B stellt an das externe Netzteil folgende Anforderungen:

- Maximale Welligkeit <5 %, Toleranz -15 % / +20 %.
  - Einschaltstrom: ca. 2,0 A, Dauer ca. 10 ms, zusätzlich der Strom des externen Gerätes an X5.
  - Dauerstrom: ca. 1,5 A, zusätzlich der Strom des externen Gerätes an X5.

Funktionen:

- Mit Abschaltung des Schweißnetzes werden keine Schnittstellen abgeschaltet:
  - Die Kommunikation über E/A-Schnittstellen ist möglich,
  - die Kommunikation zwischen Steuerung und Programmiergerät, z.B. Programmierung und Visualisierung, ist möglich.
- Bevorzugter Einsatz bei vernetzten Anlagen.
  - Nur eine potentialgebundene 24 V=-Versorgung für die gesamte Anlage.
- Die **Stoppfunktion** wird durch einen **potentialfreien Kontakt** gewährleistet, der an den Klemmen X4/5 und X4/6 anzuschließen ist.
- Ein Öffnen des Stoppkontaktes unterbricht die:
  - **Zündung**
  - **Spannungsversorgung** der parallelen **E/A-Schnittstelle**

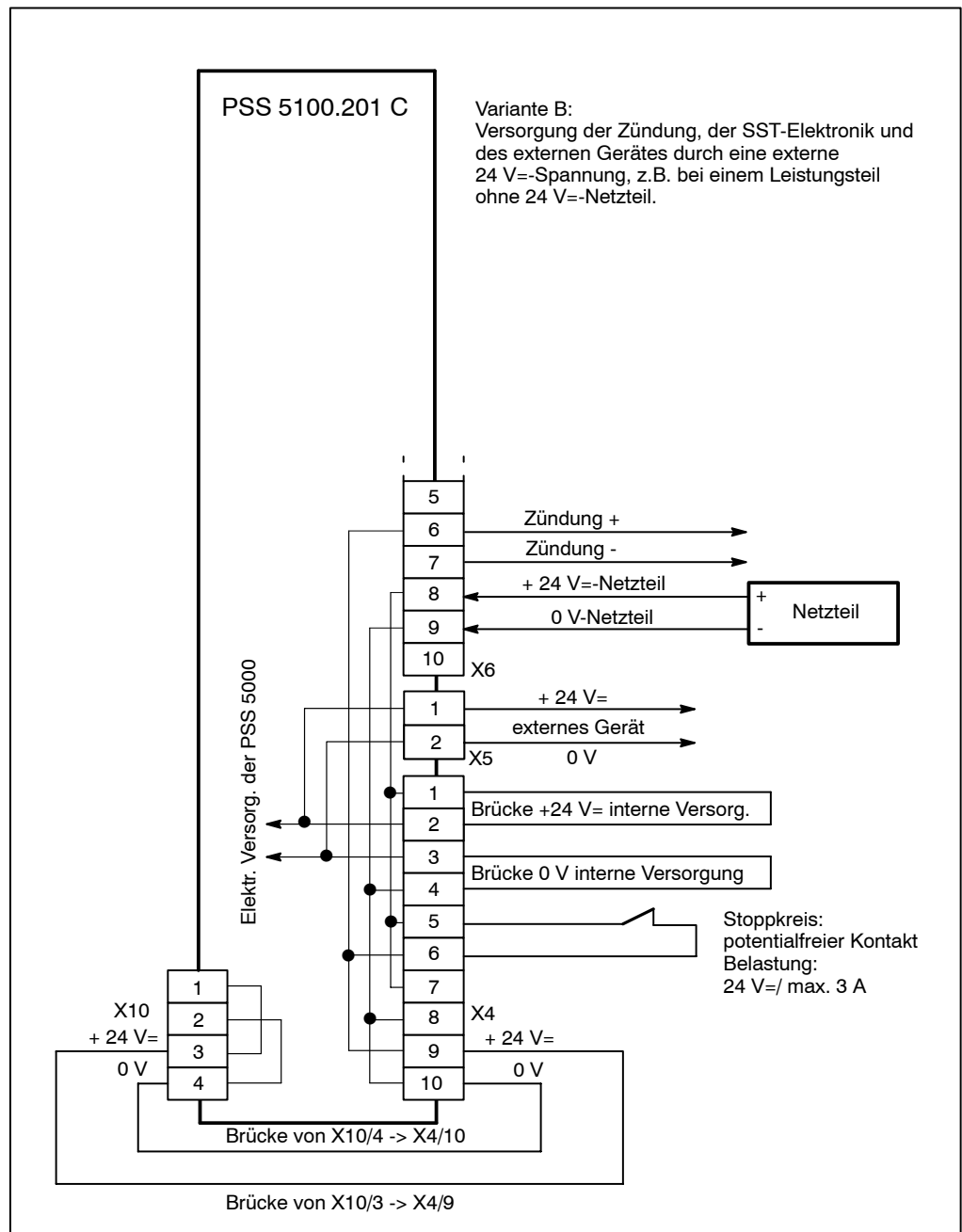


Abbildung 19: Externe Spannungsversorgung aus einem Netzteil

**Variante C**

Die Ein- und Ausgänge und die Zündung der PSS 5100.201 C wird mit einer Spannung 24 V= vom Leistungsteil (abgeleitet von der Netzspannung) versorgt. Dazu müssen verschiedene Anschlüsse mit Brücken versehen werden.

Die Spannungsversorgung der SST-Elektronik erfolgt aus einem externen 24 V=-Netzteil (Fremdversorgung). Sie wird damit unabhängig vom Schweißnetz.

Die Variante C stellt an das externe Netzteil **[1]** folgende Anforderungen:

- Maximale Welligkeit <5 %, Toleranz -15 % / +20 %.
  - Einschaltstrom: ca. 1,0 A, Dauer ca. 10 ms, zusätzlich der Strom des externen Gerätes an X5.
  - Dauerstrom: ca. 0,5 A, zusätzlich der Strom des externen Gerätes an X5.

Funktionen:

- Nach Abschaltung des Schweißnetzes sind folgende Schnittstellen weiterhin aktiv:
  - Die Kommunikation über die serielle E/A-Schnittstelle ist möglich.
  - Die Kommunikation zwischen Steuerung und Programmiergerät, z.B. Programmierung und Visualisierung, ist möglich.
- Einsatz bei vernetzten Anlagen.
- Die **Stoppfunktion** wird durch einen **potentialfreien Kontakt** gewährleistet, der an den Klemmen X4/5 und X4/6 anzuschließen ist.
- Ein Öffnen des Stoppkontaktes unterbricht die:
  - **Zündung**
  - **Spannungsversorgung** der parallelen **E/A-Schnittstelle**

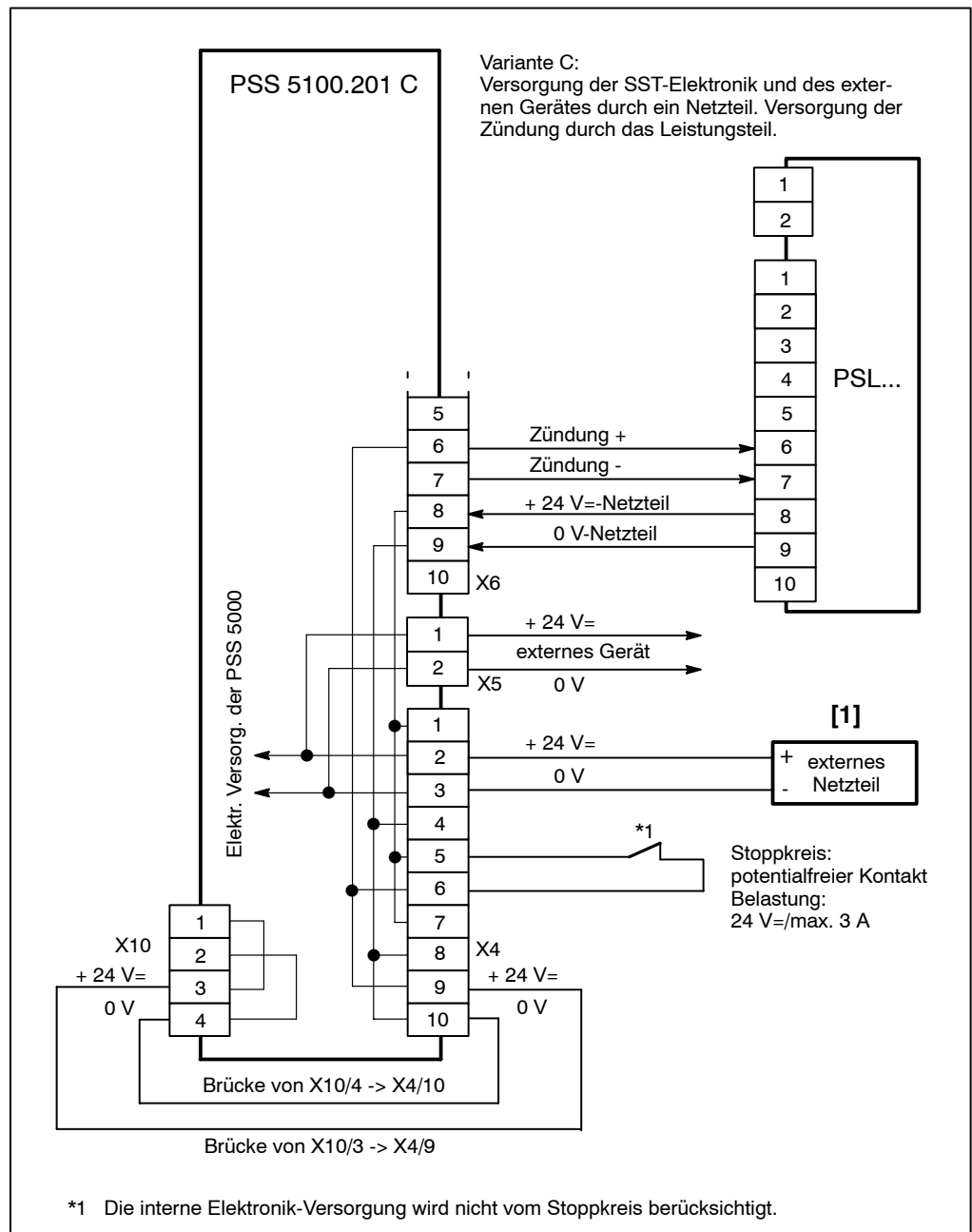


Abbildung 20: Spannungsversorgung aus dem Leistungsteil und einem externen Netzteil

**Variante D**

Kann eine externe 24 V=-Versorgung der PSS 5100.201 C aus Gründen der Potentialtrennung zwischen der SST-Elektronik und Versorgung der Zündung nicht aus einem Netzteil erfolgen, dann ist die Spannungsversorgung nach Variante D auszuführen. Dazu müssen verschiedene Anschlüsse mit Brücken versehen werden.

Die Spannungsversorgung der SST-Elektronik ist damit unabhängig vom Schweißnetz (Fremdversorgung).

Die Variante D stellt an das externe Netzteil **[1]** folgende Anforderungen:

- Maximale Welligkeit <5 %, Toleranz -15 % / +20 %.
- Einschaltstrom: ca. 1,0 A, Dauer ca. 10 ms, zusätzlich der Strom der Ein- und Ausgänge (bei PSS 5100.201 C nur der Strom der Ausgänge).
- Dauerstrom: ca. 1,0 A, zusätzlich der Strom der Ein- und Ausgänge.

Die Variante D stellt an das externe Netzteil **[2]** folgende Anforderungen:

- Maximale Welligkeit <5 %, Toleranz -15 % / +20 %.
- Einschaltstrom: ca. 1,0 A, Dauer ca. 10 ms, zusätzlich der Strom des externen Gerätes an X5.
- Dauerstrom: ca. 0,5 A, zusätzlich der Strom des externen Gerätes an X5.

Funktionen:

- Mit Abschaltung des Schweißnetzes werden keine Schnittstellen abgeschaltet:
  - Die Kommunikation über E/A-Schnittstellen ist möglich.
  - Die Kommunikation zwischen Steuerung und Programmiergerät, z.B. Programmierung und Visualisierung, ist möglich.
- Einsatz bei vernetzten Anlagen.
- Die **Stoppfunktion** wird durch einen **potentialfreien Kontakt** gewährleistet, der an den Klemmen X4/5 und X4/6 anzuschließen ist.
- Ein Öffnen des Stopkontaktes unterbricht die:
  - **Zündung**
  - **Spannungsversorgung** der parallelen **E/A-Schnittstelle**

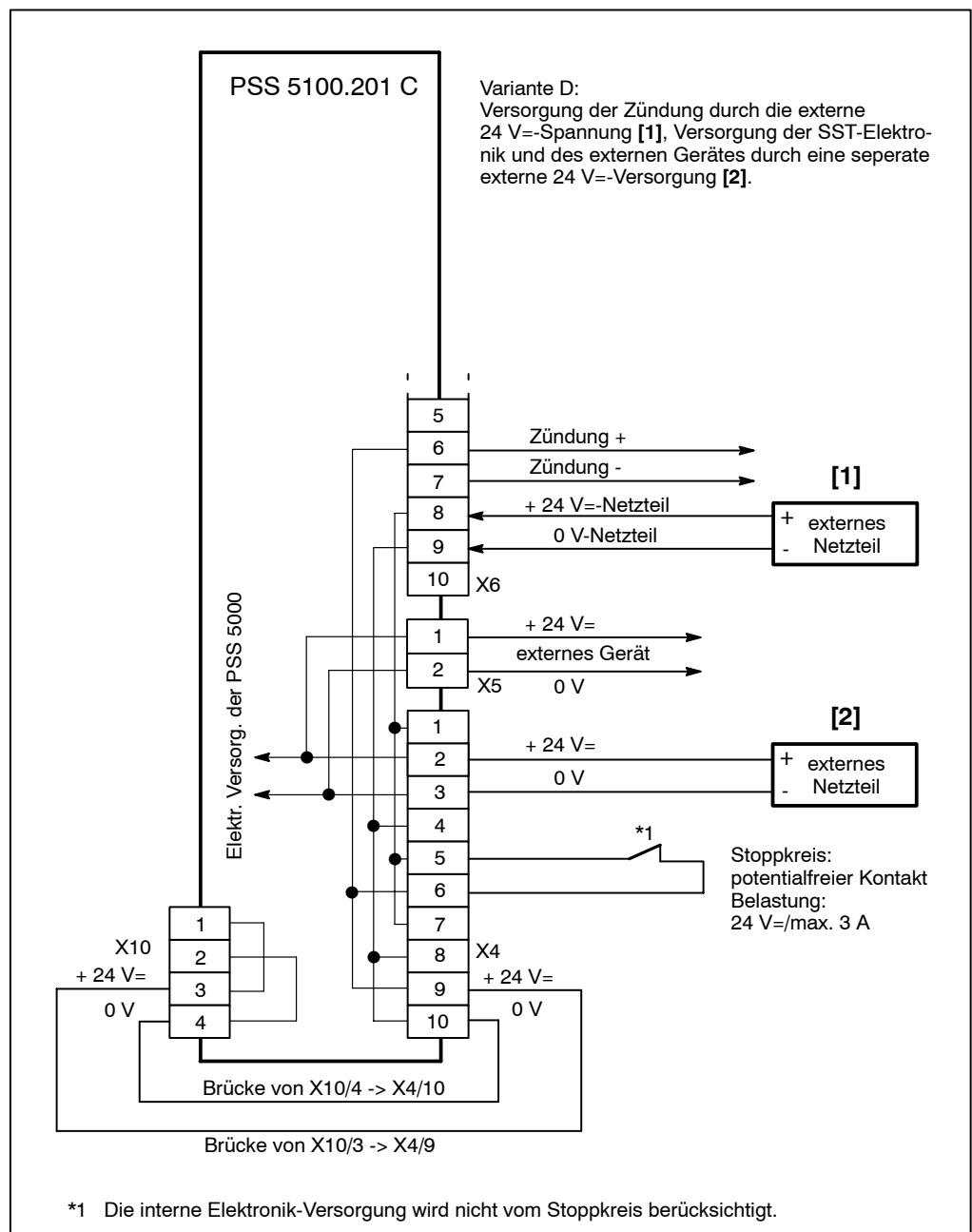


Abbildung 21: Externe Spannungsversorgung aus zwei Netzteilen



### 7.3 E/A-Funktionen

**HINWEIS**

*Elektromagnetisch betätigte Schalt- oder Stellglieder müssen entstört werden, siehe Kapitel 6.*

Die Auswahl der Kabel und die Kabellänge erfolgt nach der Tabelle Leitungen und Leitungslängen, siehe Kapitel 5.

#### Eingänge

Alle Eingänge werden über die Comnet-DP-Schnittstelle bedient. Die parallelen Eingänge haben keine Funktionen.

#### Ausgänge

Alle Ausgänge werden über die Comnet-DP-Schnittstelle bedient. Die parallelen Ausgänge haben keine Funktionen.

#### Ein- und Ausgänge über Comnet-DP

Comnet-DP ist ein offenes Feldbussystem und basiert auf dem Profibus-DP-Protokoll der Profibus Norm DIN 19245 Teil 3. Die E/A-Signale werden durch eine serielle Datenübertragung im Comnet-DP-Bussystem ausgetauscht. Ein Busmaster kommuniziert seriell mit den Busteilnehmern.

Die Busverbindung besteht aus einer verdrehten, abgeschirmten 2-Drahtleitung nach Profibus-Spezifikation.

Jeder Busteilnehmer wird mit einer Datei, den Gerätestammdaten, beschrieben. Zur Projektierung werden die Busteilnehmer mit ihren Adressen und unter Verwendung der Gerätestammdaten in einer Busmasterdatei eingetragen. Die Busmasterdatei enthält die Buskonfiguration und wird in den Busmaster geladen.

Der Busmaster steuert den E/A-Datenaustausch, überwacht den Busstatus und verarbeitet die Bus-Diagnosemeldungen.



### 7.3.1 Serielle Eingänge

Die Steuerung der Eingänge erfolgt über die serielle Comnet-DP-Schnittstelle. Das Steuerwort hat folgenden Aufbau:

Bit	Eingänge der PSS 5100.201 C nach erweitertem Profil C0, Firma Bosch
0	<Start_1>
1	<Quittung Elektrodenfräsen> (Nachbearbeitung)
2	<Leistungsteil Fehler zurücksetzen>
3	<Quittung Elektrodenwechsel> (Zähler zurücksetzen)
4	<Fehler zurücksetzen>
5	<Fehler zurücksetzen mit FK>
6	<Fehler zurücksetzen mit Ablaufwiederholung>
7	<Externe Zündung ein> (mit Schweißstrom)
8	<Programmanwahl_1>
9	<Programmanwahl_2>
10	<Programmanwahl_4>
11	<Programmanwahl_8>
12	<Programmanwahl_16>
13	<Programmanwahl_32>
14	<Programmanwahl_64>
15	<Programmanwahl_128>



**BOSCH**

**PSS 5100.201 C**

**Elektrischer Anschluss**

---

**<Programmanwahl> 1 bis 128**

Die **<Programmanwahl>** hat zwei Bedeutungen:

- Wird in Verbindung mit der angelegten Programm-Nr. der **<Start>** aktiv, dann läuft das angewählte Programm ab.
- Wird in Verbindung mit der angelegten Programm-Nr. (jetzt Elektroden-Nr.):
  - das Signal **<Quittung Fräsen>** aktiv, beeinflusst das die Verschleiß- und Fräszähler entweder aller Elektroden (Programm-Nr. = 0) oder einer bestimmten Elektrode (Programm-Nr. = Elektrodennummer 1 bis 31). Die Verschleißzähler werden zurückgesetzt, die Fräszähler um 1 inkrementiert.
  - das Signal **<Quittung Elektrodenwechsel>** aktiv, beeinflusst das die Verschleiß- und Fräszähler entweder aller Elektroden (Programm-Nr. = 0) oder einer bestimmten Elektrode (Programm-Nr. = Elektrodennummer 1 bis 31). Die Verschleiß- und Fräszähler werden auf einen Null gesetzt.

In der PSS 5100.201 C können die Parameter für 256 Schweißprogramme definiert und gewählt werden. Die **<Programmanwahl>** erfolgt z.B. durch Kommunikation mit dem Schweißroboter oder der SPS.

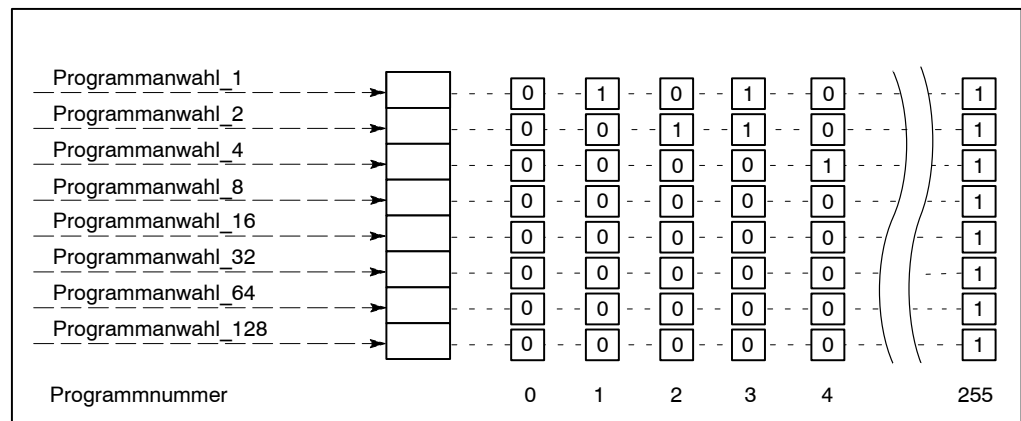


Abbildung 22: Beispiel **<Programmanwahl>**

Mit der **<Programmanwahl>** wird der analoge Druckausgang mit dem programmierten Druckwert angesteuert.



Zähler beeinflussen über Eingangssignale:

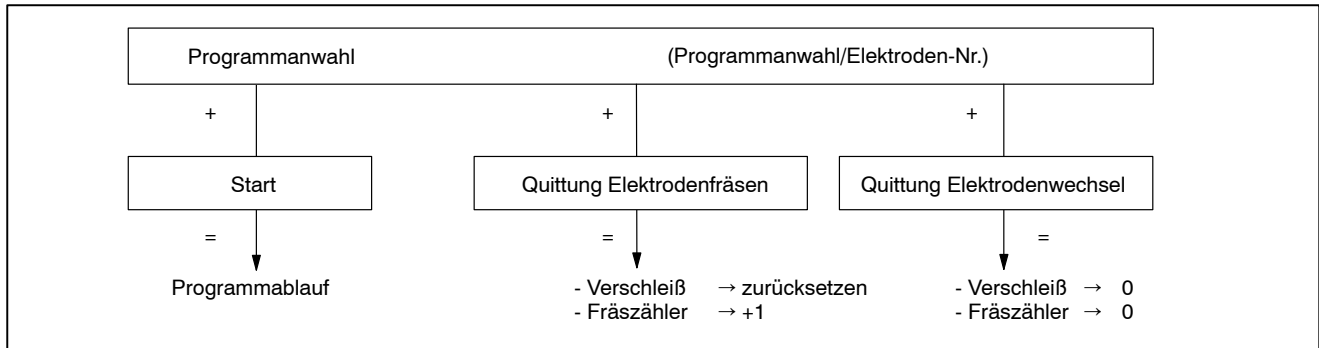


Abbildung 23: <Programmanwahl> und Zähler



#### HINWEIS

Wird mit den Signalen der <Programmanwahl> die Programmnummer 0 (= Elektrodennummer 0) gewählt und ein Signal <Quittung Elektrodenwechsel> angelegt, werden die Fräs- und Verschleißzähler **aller Elektroden** zurückgesetzt.

Wird mit den Signalen der <Programmanwahl> eine Programmnummer (= Elektrodennummer 1 bis n, n = maximale Anzahl der Elektroden) gewählt und ein Signal <Quittung Elektrodenwechsel> angelegt, wird der Fräs- und der Verschleißzähler der Elektrode zurückgesetzt, deren Nummer mit den Signalen der <Programmanwahl> angewählt ist.

Wird mit den Signalen der <Programmanwahl> die Programmnummer 0 (= Elektrodennummer 0) gewählt und ein Signal <Quittung Elektrodenfräsen> angelegt, werden für **alle Elektroden** die Fräszähler inkrementiert und die Verschleißzähler auf einen Wert gesetzt.

Wird mit den Signalen der <Programmanwahl> eine Programmnummer (= Elektrodennummer 1 bis n, n = maximale Anzahl der Elektroden) gewählt und ein Signal <Quittung Elektrodenfräsen> angelegt, wird der Fräszähler um 1 inkrementiert und der Verschleißzähler auf einen Wert gesetzt, für die Elektrode, deren Nummer mit den Signalen der <Programmanwahl> angewählt ist.

<Start\_1>

Mit dem <Start> wird der [Ablauf] in der SST synchron gestartet (mit der ersten darauffolgenden positiven Halbwelle) und das Signal <Magnetventil> aktiviert. Mit dem <Start> erfolgt die Übernahme der <Programmanwahl>. Mit dem <Start> beginnt die [1. VHZ]. Innerhalb der [1. VHZ] und der [VHZ] kann der <Start> wieder gelöscht werden und der gestartete [Ablauf] unterbrochen werden. Erst mit Beginn der [1. STZ] setzt die Selbsthaltung des [Ablaufs] ein (Nahtbetrieb ohne Selbsthaltung).

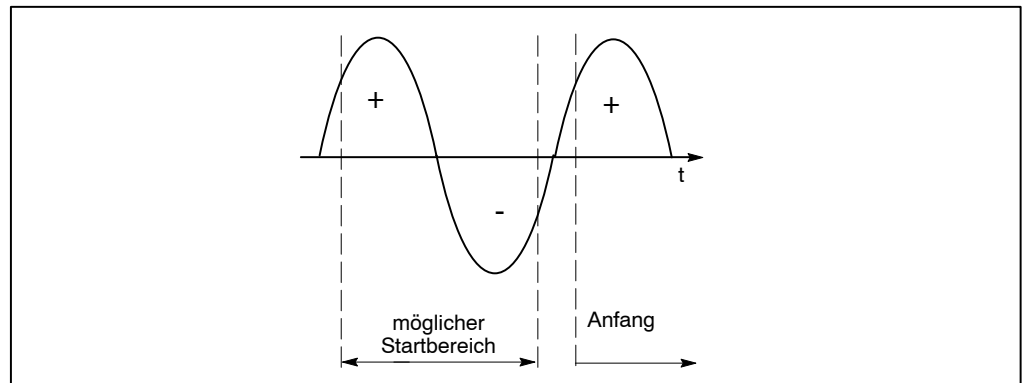


Abbildung 24: periodisch synchroner <Start>

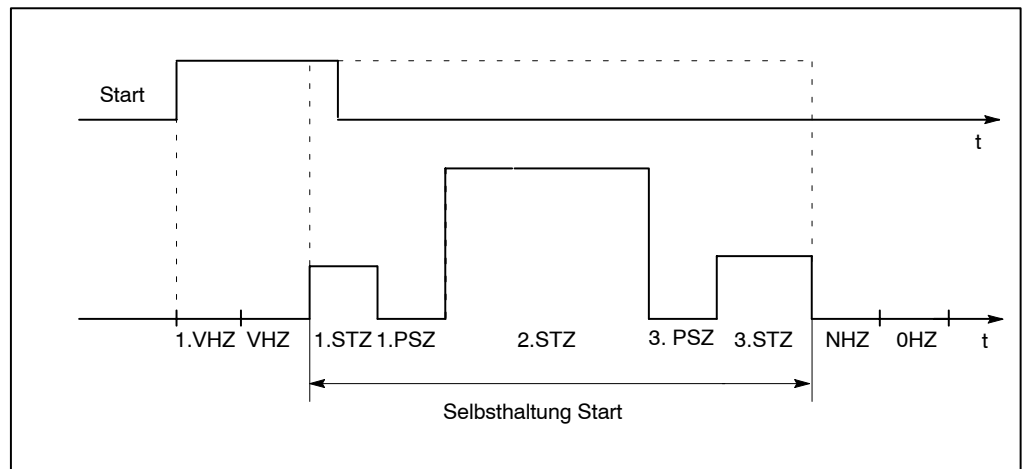


Abbildung 25: Selbsthaltung <Start> bei Einzelpunkt und bei Serienpunkt

Der Start eines [Ablaufs] kann mit oder ohne Zündung erfolgen:

- <Start> mit eingeschalteter Zündung : [Ablauf] mit Schweißstrom.
- <Start> ohne eingeschaltete Zündung : [Ablauf] ohne Schweißstrom.

Zündung, siehe Seite 7-26.

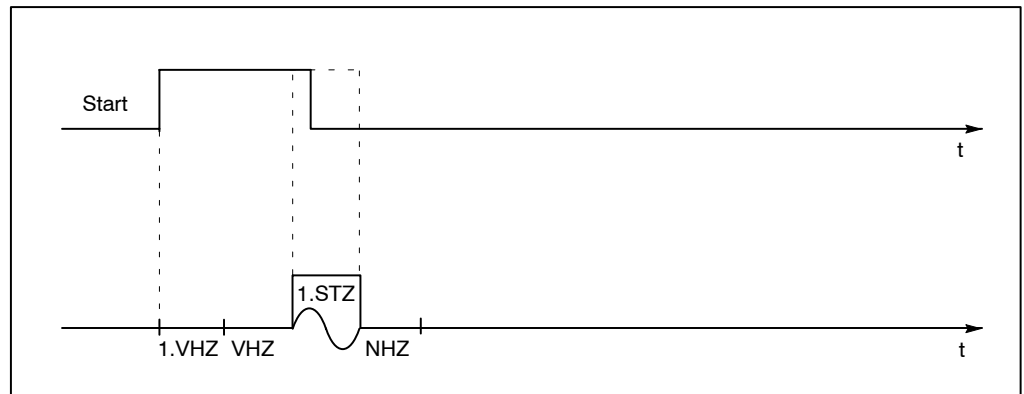


Abbildung 26: <Start> bei Nahtbetrieb (Ende während der 1. STZ)

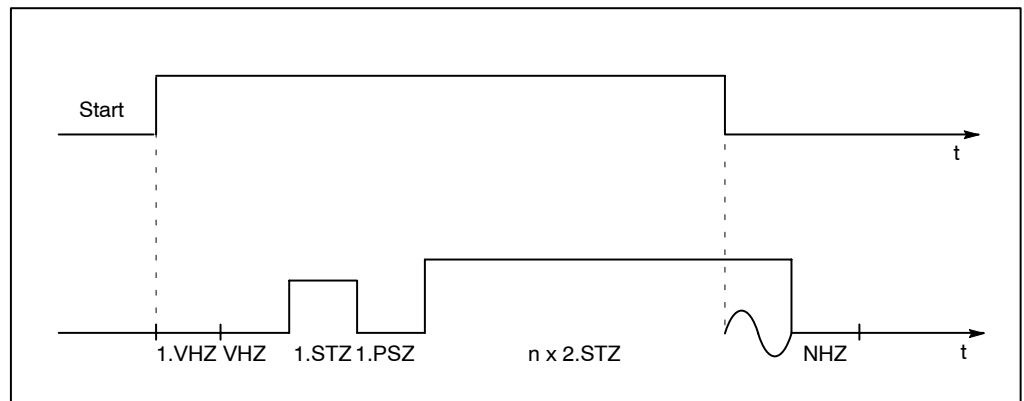


Abbildung 27: <Start> bei Nahtbetrieb (Ende während der 2. STZ)

<Externe Zündung ein>

Mit diesem Signal ist es möglich, z.B. für Einstellarbeiten die Zündung der SST abzuschalten ([Ablauf] ohne Strom).

Auf die Zündung wirkt außer dem Signal <Externe Zündung ein> auch die Einstellung der internen Zündung für alle Programme und eine weitere Einstellung der Zündung für ein einzelnes Programm.

Diese drei Zündungseinstellungen sind "UND-verknüpft".

Ist die Zündung ausgeschaltet, bleibt der zeitliche [Ablauf] des gestarteten Programmes gleich, analog zum [Ablauf] mit eingeschalteter Zündung. Es erfolgt aber keine Schweißung, es fließt kein Schweißstrom.

- <Externe Zündung ein> :  
0-Signal ⇒ Zündung über E/A-Schnittstelle **ausgeschaltet**.
- <Externe Zündung ein> :  
1-Signal ⇒ Zündung über E/A-Schnittstelle **eingeschaltet**.

SST-übergreifend		Programmbezogene Zündung	Programmbezogener Ablauf
Externe Zündung ein	Interne Zündung		
aus	aus	aus	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
aus	aus	ein	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
aus	ein	aus	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
aus	ein	ein	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
ein	aus	aus	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
ein	aus	ein	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
ein	ein	aus	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom <b>[1]</b>
ein	ein	ein	Ablauf <b>mit</b> Schweißstrom

[1] Achtung: Bei anderen Programmen kann die programmbezogene Zündung eingeschaltet sein.

Abbildung 28: Zündungseinstellungen

**Fehler zurücksetzen**

Fehler zurücksetzen ist dann erforderlich, wenn ein Schweißfehler weitere [Abläufe] in der SST verhindert.

Die Fehlerquittierung anstehender Fehlermeldungen erfolgt über:

- die Software BOS-5000,
- die grüne Fehlerquittungstaste auf der Frontplatte der PSS 5100.201 C, siehe Frontblende Seite 3-3 oder
- eines der folgenden Eingangssignale.

**<Fehler zurücksetzen>**

Das Signal setzt die Fehlermeldung zurück. Vorher muss die Fehlerursache beseitigt sein. Das Signal **<Fortschaltkontakt>** wird nicht ausgegeben, die SST wird in den Bereitzustand geschaltet. Bei anstehendem **<Start>** muss dieser erst gelöscht und wieder gesetzt werden.

**<Fehler zurücksetzen mit Fortschaltkontakt>**

Das Signal setzt die Fehlermeldung zurück. Vorher muss die Fehlerursache beseitigt sein. Das Signal **<Fortschaltkontakt>** (FK) wird bei anstehendem **<Start>** ausgegeben, die SST wird in den Bereitzustand geschaltet.

**<Fehler zurücksetzen mit Ablaufwiederholung>**

Wird benötigt, wenn die Fehlerursache ein zu kleiner Schweißstrom ist. Der Schweißpunkt wird wiederholt.

Das Signal setzt die Fehlermeldung zurück. Vorher muss die Fehlerursache beseitigt sein. Bei anstehendem **<Start>** wird die SST in den Bereitzustand geschaltet und die Schweißung des Punktes wiederholt.

**WARNUNG!**

Steht bei **<Fehler zurücksetzen mit Ablaufwiederholung>** ein **<Start>** an, beginnt die PSS 5100.201 C sofort mit dem [Ablauf]. Gefährliche Maschinenbewegungen können die Folge sein. Achten Sie vorher unbedingt darauf, dass sich niemand im Gefahrenbereich der Zange oder des Roboters befindet.



## &lt;Quittung Elektrodenfräsen&gt;

Im Fräsbetrieb ist ein Schweißbereich programmiert, zu dem ein oder mehrere Bearbeitungsgänge Fräsen der Elektroden erforderlich werden. Bei eingeschalteter *Leistung-Nachstellung (Programmierung - Schweißparameter - Leistung-Nachstellung)* signalisiert das Signal <Fräs-Anfrage>, dass gefräst werden muss. Dieses Signal erlischt, sobald ein Signal <Quittung Elektrodenfräsen> den durchgeführten Fräsvorgang meldet und quittiert.

**HINWEIS**

Wird mit den Signalen der <Programmanwahl> die Programmnummer 0 (= Elektrodennummer 0) gewählt und ein Signal <Quittung Elektrodenfräsen> angelegt, werden für **alle Elektroden** die Fräszähler inkrementiert und die Verschleißzähler auf einen Wert gesetzt.

Wird mit den Signalen der <Programmanwahl> eine Programmnummer (= Elektrodennummer 1 bis n, n = maximale Anzahl der Elektroden) gewählt und ein Signal <Quittung Elektrodenfräsen> angelegt, wird der Fräszähler um 1 inkrementiert und der Verschleißzähler auf einen Wert gesetzt, für die Elektrode, deren Nummer mit den Signalen der <Programmanwahl> angewählt ist.

Fräszähler beeinflussen über Eingangssignale:

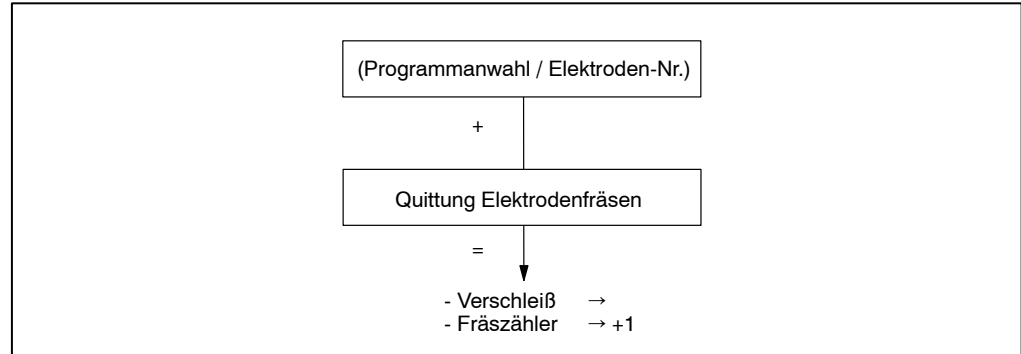


Abbildung 29: Verschleiß- und Fräszähler mit <Quittung Elektrodenfräsen> beeinflussen

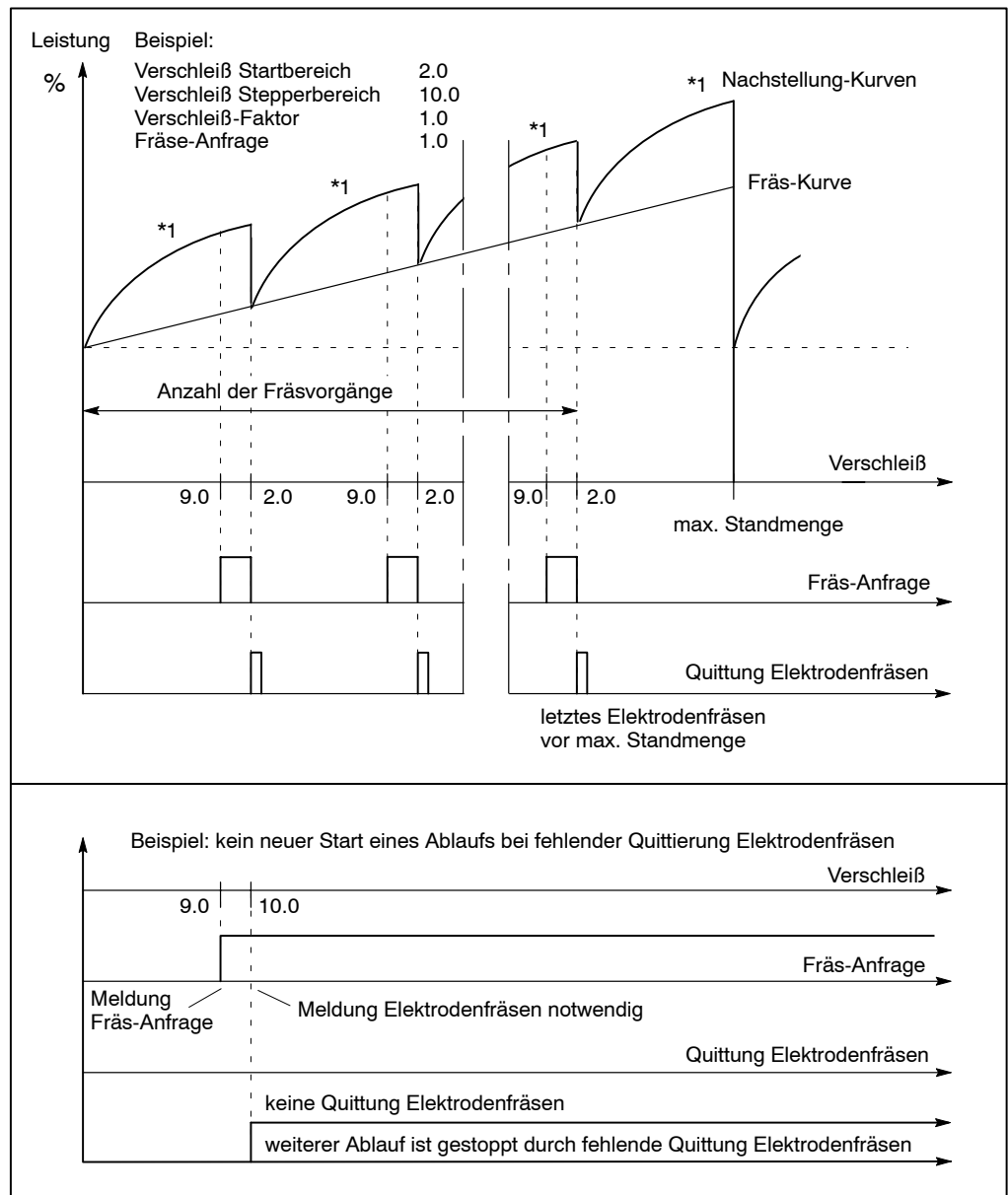


Abbildung 30: Beispiel Elektrodenfräsen

**HINWEIS**



In der Software BOS-5000 kann der Fräszähler durch eine Eingabe direkt beeinflusst werden, z.B. beim Einsatz einer gebrauchten Elektrode.

## &lt;Quittung Elektrodenwechsel&gt;

Das Erreichen der <maximalen Standmenge> wird gemeldet. Weitere [Abläufe] in der SST können blockiert (Programmierung in BOS-5000) sein. Das Signal <Quittung Elektrodenwechsel> erlischt, sobald der durchgeführte Elektrodenwechsel gemeldet wird.

**HINWEIS**

Wird mit den Signalen der <Programmanwahl> die Programmnummer 0 (= Elektrodennummer 0) gewählt und ein Signal <Quittung Elektrodenwechsel> angelegt, werden die Fräs- und Verschleißzähler **aller Elektroden** zurückgesetzt.

Wird mit den Signalen der <Programmanwahl> eine Programmnummer (= Elektrodennummer 1 bis n, n = maximale Anzahl der Elektroden) gewählt und ein Signal <Quittung Elektrodenwechsel> angelegt, wird der Fräs- und der Verschleißzähler der Elektrode zurückgesetzt, deren Nummer mit den Signalen der <Programmanwahl> angewählt ist.

Verschleißzähler beeinflussen über Eingangssignale:

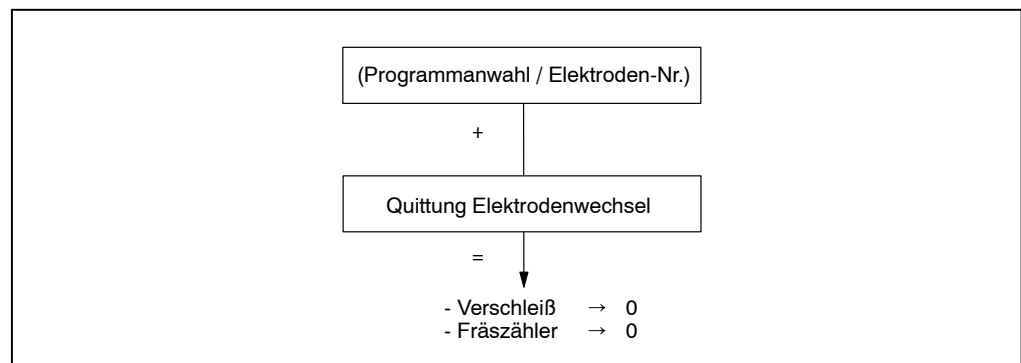


Abbildung 31: Verschleiß- und Fräszähler mit <Quittung Elektrodenwechsel> beeinflussen

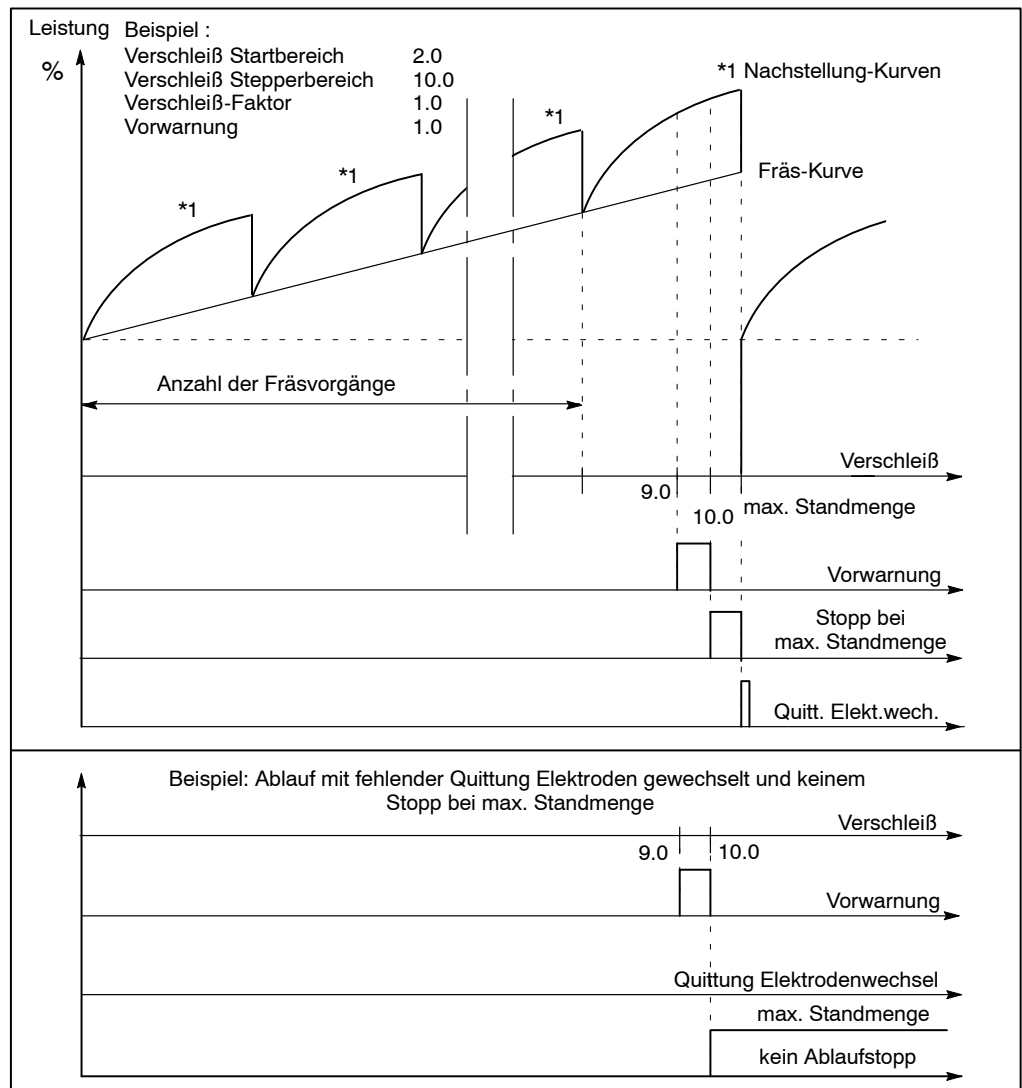


Abbildung 32: Beispiel Elektrodenwechsel

**HINWEIS**



Die Reaktion der SST (Stopp oder weiterer Ablauf) auf das Erreichen der maximalen Standmenge wird in den Grundeinstellungen, Fenster globale Elektrodenparametrierung, programmiert.

**HINWEIS**



Mit Hilfe der Software BOS-5000 kann der Elektrodenwechsel auch bestätigt werden.

---

**<Leistungsteil Fehler zurücksetzen>**

Dieses Eingangssignal wird direkt zum Leistungsteil durchgereicht und hat keine Auswirkung auf die SST. Es ist für die Fehlerquittung im Leistungsteil vorgesehen.



### 7.3.2 Serielle Ausgänge

Die Steuerung der Ausgänge erfolgt über die serielle Comnet-DP-Schnittstelle. Das Statuswort hat folgenden Aufbau:

Bit	Ausgänge der PSS 5100.201 C nach erweitertem Profil C0, Firma Bosch
0	<b>&lt;Fortschaltkontakt&gt;</b>
1	<b>&lt;Fräs-Anfrage&gt;</b> (Anforderung Nachbearbeitung)
2	<b>&lt;Vorwarnung&gt;</b>
3	<b>&lt;Max. Standmenge&gt;</b> erreicht
4	<b>&lt;Bereit Steuerteil&gt;</b>
5	<b>&lt;Schweißfehler&gt;</b>
6	<b>&lt;Ohne Schweißprozess-Überwachung&gt;</b>
7	<b>&lt;Mit Zündung&gt;</b> (mit Schweißstrom)
8	frei
9	frei
10	frei
11	frei
12	frei
13	frei
14	<b>&lt;Strom ohne Befehl&gt;</b>
15	<b>&lt;Fehler Leistungsteil&gt;</b>

## &lt;Bereit Steuerteil&gt;

Das Signal <Bereit Steuerteil> meldet den Bereitzustand der SST. Parallel dazu leuchtet die grüne LED  $\uparrow$ . Das Signal wird gelöscht, wenn ein Fehler auftritt, z.B.:

- geöffnetem Stoppkreis,
- einem Fehlerereignis im [Ablauf] oder einer unzulässigen Abweichung eines überwachten Wertes und deren Definition als Fehler in der *Fehler-Zuordnung* im Menü *Grundeinstellungen*,
- einer Hauptschalter-Auslösung über <Strom ohne Befehl> (Strom ohne Befehl: die SST erkennt im Schweißkreis einen Stromfluss, ohne dazu einen Befehl gegeben zu haben),
- einem Batteriefehler und dessen Definition als Fehler in der *Fehler-Zuordnung* im Menü *Grundeinstellungen*, usw.

Siehe Seite 10-3: Meldungen über den Steuerungszustand, Seite 10-4: Meldungen zur *Strom-* und *Zeitüberwachung*.

 **HINWEIS**

Das Programmiergerät meldet die Fehlerursache im Fenster SST - Statusmeldung. Detailinformationen werden über den Aufruf der Diagnose zu den E/A's oder der Diagnose zur Steuerung angezeigt.

Nach der Beseitigung der Fehlerursache wird der Bereitzustand hergestellt durch:

- das Signal <Fehler zurücksetzen>, siehe Seite 7-27 ,
- das Signal <Fehler zurücksetzen mit FK>, siehe Seite 7-27,
- das Signal <Fehler zurücksetzen mit Ablaufwiederholung>, siehe Seite 7-27,
- eine Bedienung in der Software BOS-5000, z.B. im Fenster *Diagnose - SST*,
- Fehlerquittungstaste, siehe Frontblende Seite 3-3.

**<Mit Zündung>**

Wenn die Summe (UND-Verknüpfung) aller Zündungseinstellungen eingeschaltet ist und eine Programmnummer angewählt wird, wird das Signal **<Mit Zündung>** ausgegeben.

- Signal **<Mit Zündung>** ein:  
Alle Zündungseinstellungen für das gewählte Programm der SST sind eingeschaltet. Der [Ablauf] erfolgt **mit** Schweißstrom.
- Signal **<Mit Zündung>** aus:  
Eine Zündungseinstellung ist ausgeschaltet oder es ist keine Programmnummer angewählt. Der [Ablauf] erfolgt ohne Schweißstrom.

Eine ausgeschaltete externe Zündung wird am Programmiergerät als SST-Statusmeldung gemeldet.

Zündungseinstellungen:

- Signal **<Externe Zündung ein>**
- Programmierung interne Zündung für alle Programme im Menü *Programmierung - Grundeinstellungen - Ablauf-Parametrierung*.
- Programmierung programmbezogene Zündung für ein Programm im Menü *Programmierung - Grundeinstellungen - Ablauf-Parametrierung*.

SST-übergreifend		Programmbezogene Zündung	Programmbezogener Ablauf
Externe Zündung ein	Interne Zündung		
aus	aus	aus	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
aus	aus	ein	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
aus	ein	aus	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
aus	ein	ein	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
ein	aus	aus	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
ein	aus	ein	Ablauf <b>ohne</b> Schweißstrom
ein	ein	aus	Ablauf <b>ohne</b> [1] Schweißstrom
ein	ein	ein	Ablauf <b>mit</b> Schweißstrom

[1] Achtung: Bei anderen Programmen kann die programmbezogene Zündung eingeschaltet sein.

Abbildung 33: Zündungseinstellungen



<Ohne Schweißprozess-Überwachung>

Der Signal meldet, dass ohne **Stromüberwachung** gearbeitet wird.

Bei ausgeschalteter *Stromüberwachung* werden Abweichungen vom Toleranzband der *Stromüberwachung* nicht erkannt.

**HINWEIS**



*Kontrollieren Sie bei ausgeschalteter Schweißprozess-Überwachung stets Ihre Schweißergebnisse.*

Stromüberwachung	Überwachungssperre SST-übergreifend	Schweißprozess-Überwachung
aus	ein	ein: <b>ohne</b> Überwachung
aus	aus	ein: <b>ohne</b> Überwachung
ein	ein	ein: <b>ohne</b> Überwachung
ein	aus	aus: <b>mit</b> Überwachung

Abbildung 34: Überwachung

**HINWEIS**



*Die Überwachungssperre wird SST-übergreifend (für alle Programme der gewählten SST) in den Grundeinstellungen im Fenster Ablauf-Parametrierung ein- bzw. ausgeschaltet.*

*Die Stromüberwachung wird programmbezogen im Menüpunkt Schweißparameter im Fenster Stromüberwachung ein- bzw. ausgeschaltet.*



**BOSCH**

**PSS 5100.201 C**

**Elektrischer Anschluss**

---

**<Fortschaltkontakt> FK**

Ist mit der letzten [Stromzeit] der Schweißvorgang eines Einzelpunktes korrekt abgeschlossen, so wird das Signal **<Fortschaltkontakt>** ausgegeben, solange der **<Start>** ansteht oder bei gelöschtem **<Start>** für eine programmierte Dauer von Netzperioden. Das Signal dient als Quittung für Peripheriegeräte (z.B. Steuerung des Roboters). Es ist bei Einzelpunkt-Schweißungen nach jeder Schweißung, bei Serienpunktbetrieb nach jedem Punkt aktiv. Bei Nahtbetrieb meldet das Signal die fehlerfreie Schweißung am Ende der Naht.

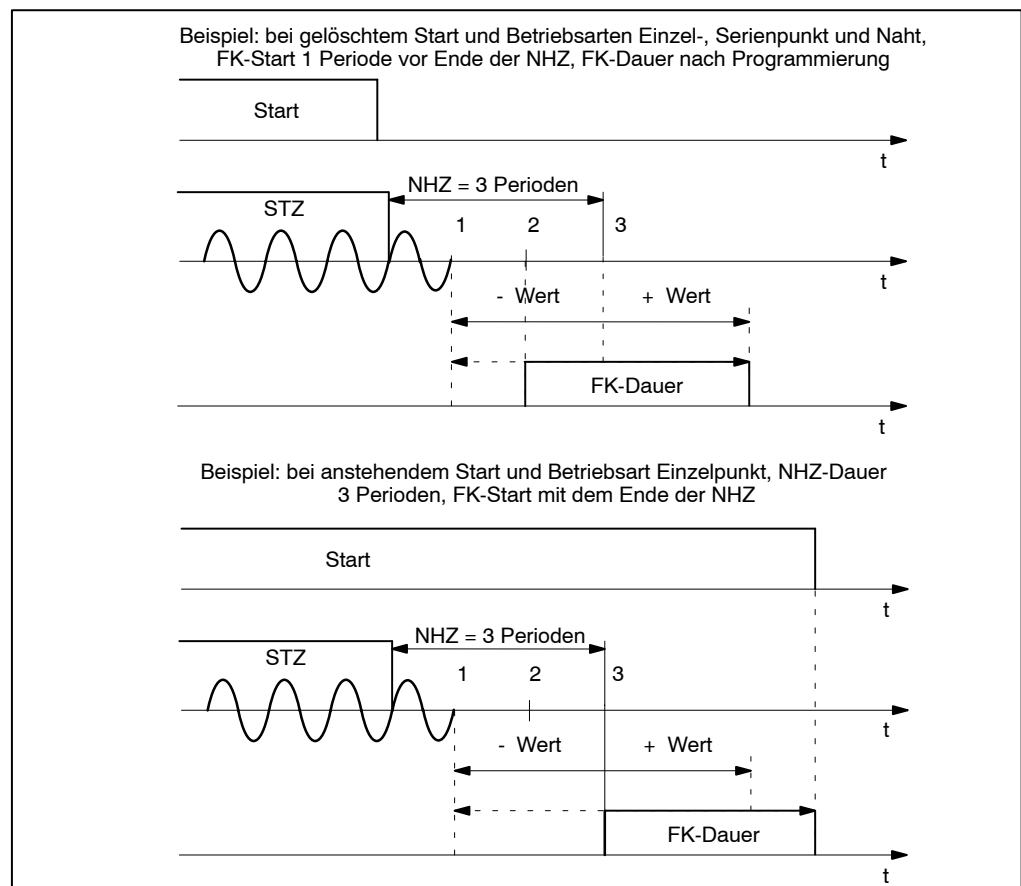


Abbildung 35: Beispiel zur Programmierung des **<Fortschaltkontaktes FK>**

#### “Schnelle Roboterkommunikation”

Dient z.B. der **<Fortschaltkontakt>** FK als Startsignal für den Schweißroboter, so ist es durch die Minus-Programmierung des FK's möglich, Verzögerungen durch die Signalverarbeitung im Roboter und seinen Antrieben zu berücksichtigen.

Um diese Verzögerungen teilweise zu vermeiden, kann der Start des FK in die Nachhaltezeit [NHZ] verlegt werden.

**ACHTUNG!**

In diesem Fall den Minuszeitwert so wählen, dass die Elektroden bereits geöffnet sind, bevor die Roboterantriebe starten.

---

**HINWEIS**

*Der maximal programmierbare Wert zum Beginn des FK ist:  
Anzahl Perioden NHZ minus 1 Period),  
maximal 50 Perioden vor dem Ende der NHZ.*

---

Die Ausgabe des Signals **<Fortschaltkontakt>** kann bei fehlerhafter Schweißung durch eine entsprechende Programmierung ausgelöst werden. Die Programmierung erfolgt in den *Grundeinstellungen*, Menüpunkt *E/A-Programmierung*.

Die Ausgabe des Signals **<Fortschaltkontakt>** kann manuell im Menü *Diagnose - Simulation* in der *Bedienung* erfolgen.

<Fräs-Anfrage>

Zur Elektrodenpflege wird das Signal <Fräs-Anfrage> (Elektroden bearbeiten) aktiviert. Es signalisiert, dass die Elektrode gefräst werden muss. Das Signal erlischt, sobald das Signal <Quittung Elektrodenfräsen> den durchgeführten Fräsvorgang meldet und quittiert.

Auf die <Fräs-Anfrage> ohne rechtzeitige Quittierung mit <Quittung Elektrodenfräsen> folgt die Meldung am Programmiergerät *Fräsen notwendig*. Es kann kein neuer [Ablauf] gestartet werden.

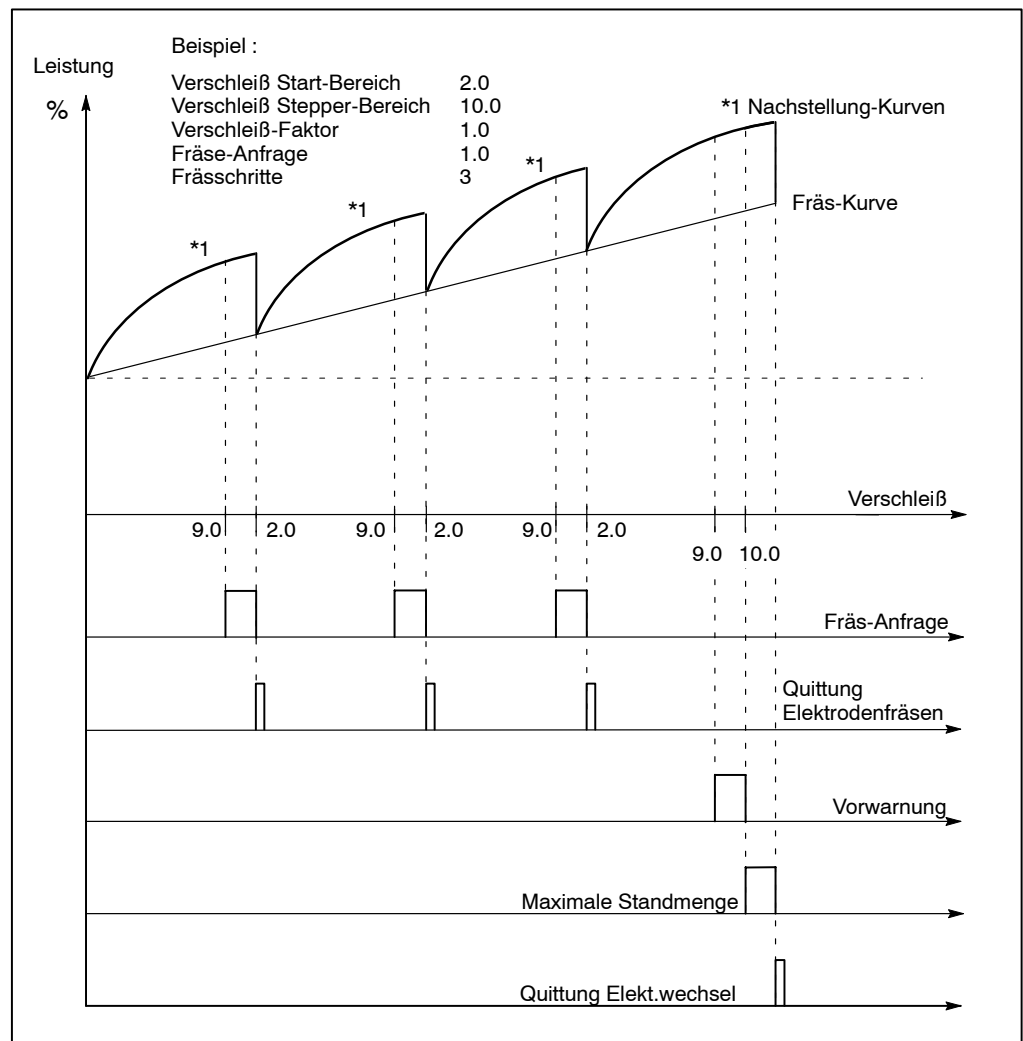


Abbildung 36: Beispiel Fräs-Anfrage

Siehe auch Startfräsen, Seite 7-44.

**<Vorwarnung>**

Zum [Ablauf] wird ein Verschleiß der Elektroden programmiert, bei dessen Erreichen das Signal **<Vorwarnung>** ausgegeben wird. Es zeigt an, dass die **<maximale Standmenge>** der Elektroden bald erreicht wird. Das Signal wird gelöscht, sobald die **<maximale Standmenge>** erreicht wird.

**HINWEIS**

*Die Programmierung des Verschleiß erfolgt im Menü Schweißparameter im Fenster Leistung-Nachstellung.*

---

**<Maximale Standmenge>**

Das Erreichen der **<maximalen Standmenge>** (maximaler Verschleiß der Elektroden) wird durch dieses Signal gemeldet. Weitere [Abläufe] in der SST können durch eine entsprechende Programmierung blockiert werden. Das Signal wird gelöscht, sobald das Signal **<Quittung Elektrodenwechsel>** den durchgeführten Elektrodenwechsel meldet und damit quittiert.

**HINWEIS**

*Die Programmierung Stopp bei maximaler Standmenge "Ja/Nein" erfolgt in den Grundeinstellungen im Fenster globale Elektroden-Parametrierung.*

---

## &lt;Schweißfehler&gt;

Das Signal wird ausgegeben, wenn ein Fehlerereignis im [Ablauf] auftritt oder eine unzulässige Abweichung eines überwachten Wertes durch die SST erkannt wird und diese Abweichung als Fehler definiert ist. Der Bereitzustand der SST wird gelöscht. Der weitere [Ablauf] ist solange blockiert, bis mit einem Signal die Fehlerbeseitigung gemeldet wird.

Nach der Beseitigung der Fehlerursache wird der Bereitzustand hergestellt durch:

- das Signal <Fehler zurücksetzen>, siehe Seite 7-27,
- das Signal <Fehler zurücksetzen mit FK>, siehe Seite 7-27,
- das Signal <Fehler zurücksetzen mit Ablaufwiederholung>, siehe Seite 7-27,
- eine Bedienung in der Software BOS-5000, z.B. im Fenster *Diagnose - SST*,
- Fehlerquittungstaste, siehe Frontblende Seite 3-3.

Siehe auch Signal <Bereit Steuerteil> Seite 7-34.

Die Ausgabe erfolgt bei:

- Einzelbetrieb  
Nach der Schweißung des Einzelpunktes. Die Schweißung weiterer Einzelpunkte ist ohne Quittierung nicht möglich.
- Serienbetrieb  
Nach dem Ende des Punktes, während dessen Schweißung der Fehler erkannt wurde. Die Schweißung weiterer Serienpunkte wird gestoppt. Die Schweißung weiterer Serienpunkte ist ohne Quittierung nicht möglich.
- Nahtbetrieb  
Nach dem Nahtende. Die Schweißung weiterer Nähte ist ohne Quittierung nicht möglich.

**HINWEIS**

*Die Definition des Ereignisses als Fehler erfolgt im Menü Grundeinstellungen mit der Fehler-Zuordnung.*

**<Strom ohne Befehl>**

Erkennt die SST im Schweißkreis einen Stromfluss, ohne dazu ein Signal an die Zündung ausgegeben zu haben, erfolgt die Hauptschalterauslösung zur Abschaltung des fehlerhaften Stromes.

Über das serielle Ausgangssignal wird dieses Ereignis an den Busmaster gemeldet.

**<Fehler Leistungsteil>**

Meldet einen Leistungsteilfehler an den Busmaster:

Nach Beseitigung der Fehlerursache erfolgt die Quittierung mit **<Fehler zurücksetzen>**, siehe Seite 7-27.



---

## 7.4 Weitere Funktion

### Startfräsen

Auf das Signal **<Quittung Elektrodenwechsel>** (siehe Seite 7-30) folgt die Signalausgabe **<Fräs-Anfrage>** (siehe Seite 7-40).

Der folgende Fräsvorgang erhöht die Passgenauigkeit der neu eingebauten Elektroden.

Der Fräsvorgang muß mit **<Quittung Elektrodenfräsen>** bestätigt werden.



**BOSCH**

**PSS 5100.201 C**

**Steuerungsdiagramme**

---

## **8 Steuerungsdiagramme**

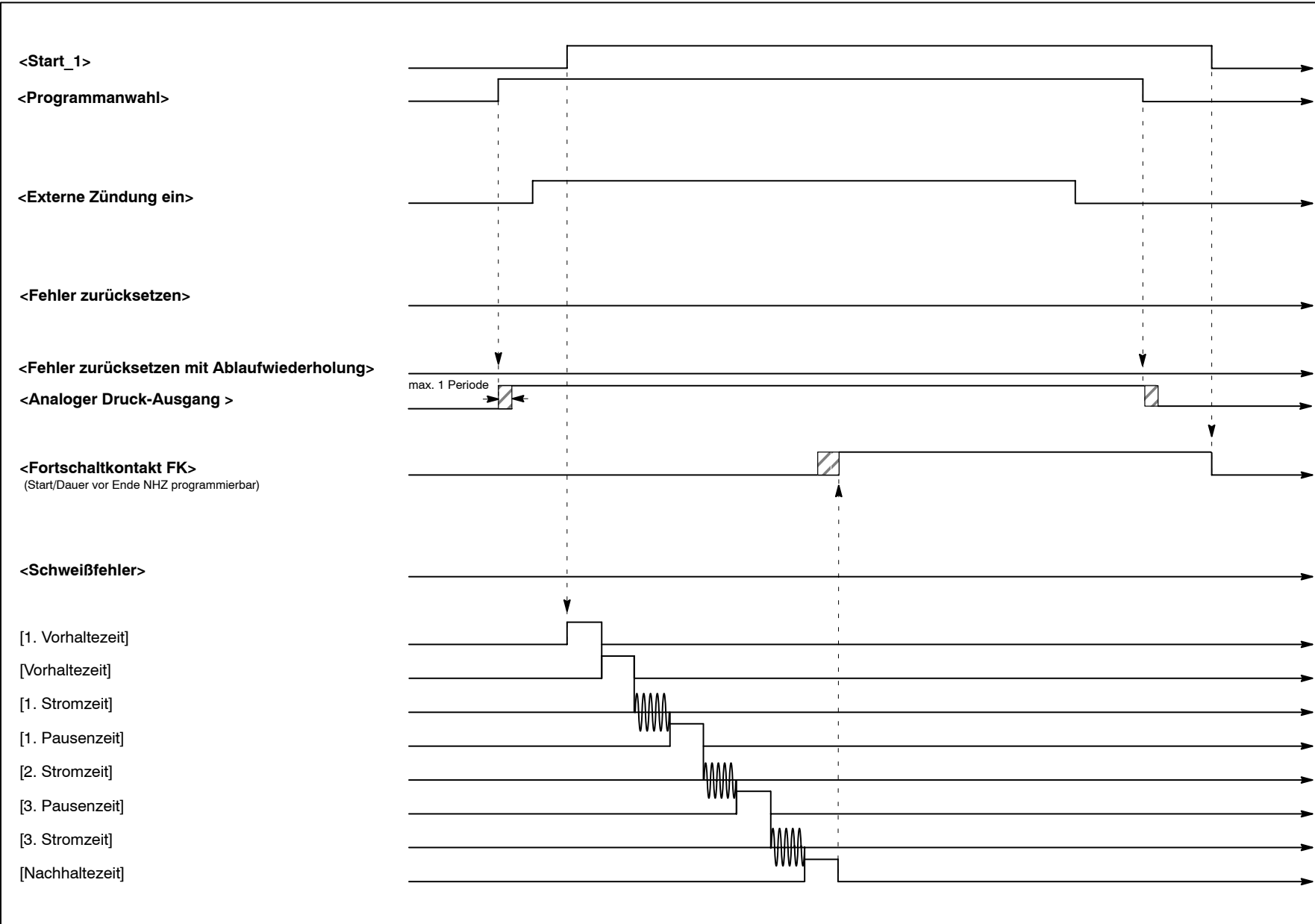


Abbildung 37: Beispiel normaler Ablauf, Einzelpunkt

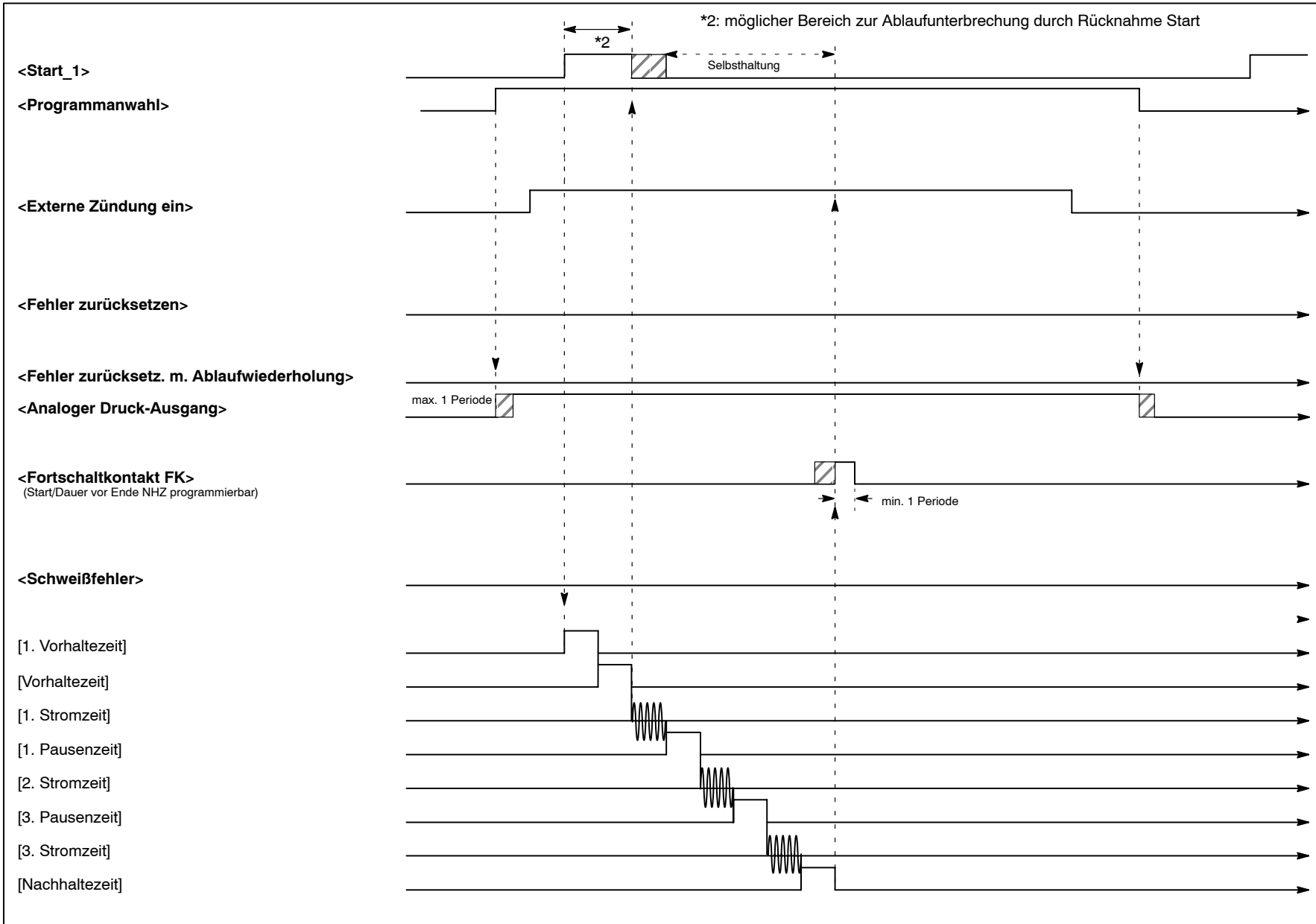


Abbildung 38: Beispiel möglicher Bereich zur Ablaufunterbrechung, Einzelpunkt



**BOSCH**

**PSS 5100.201 C**

**Steuerungsdiagramme**

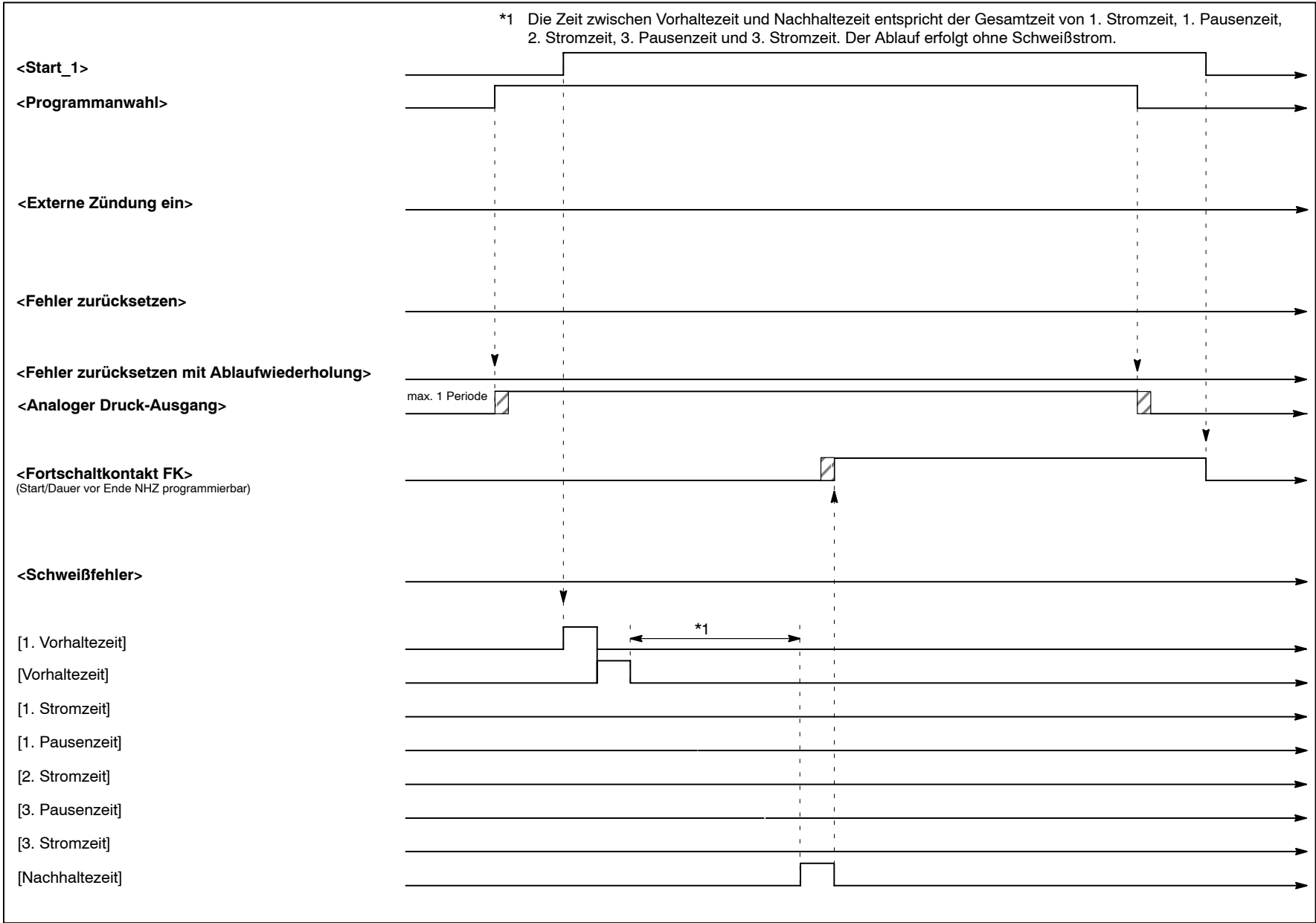


Abbildung 39: Beispiel ohne Zündung ein, Einzelpunkt

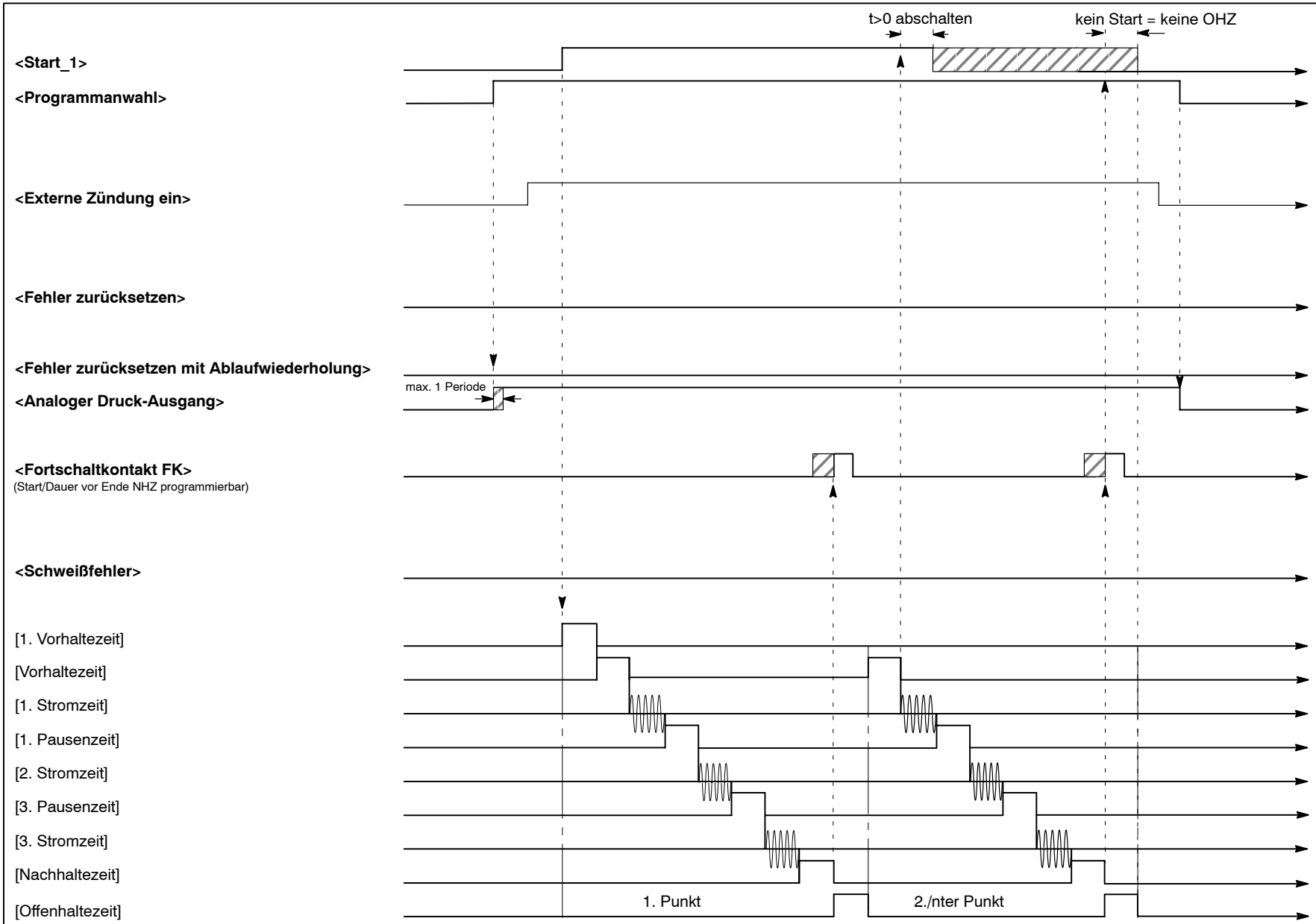


Abbildung 40: Beispiel normaler Ablauf, Serienpunkt



**BOSCH**

PSS 5100.201 C

Steuerungsdiagramme

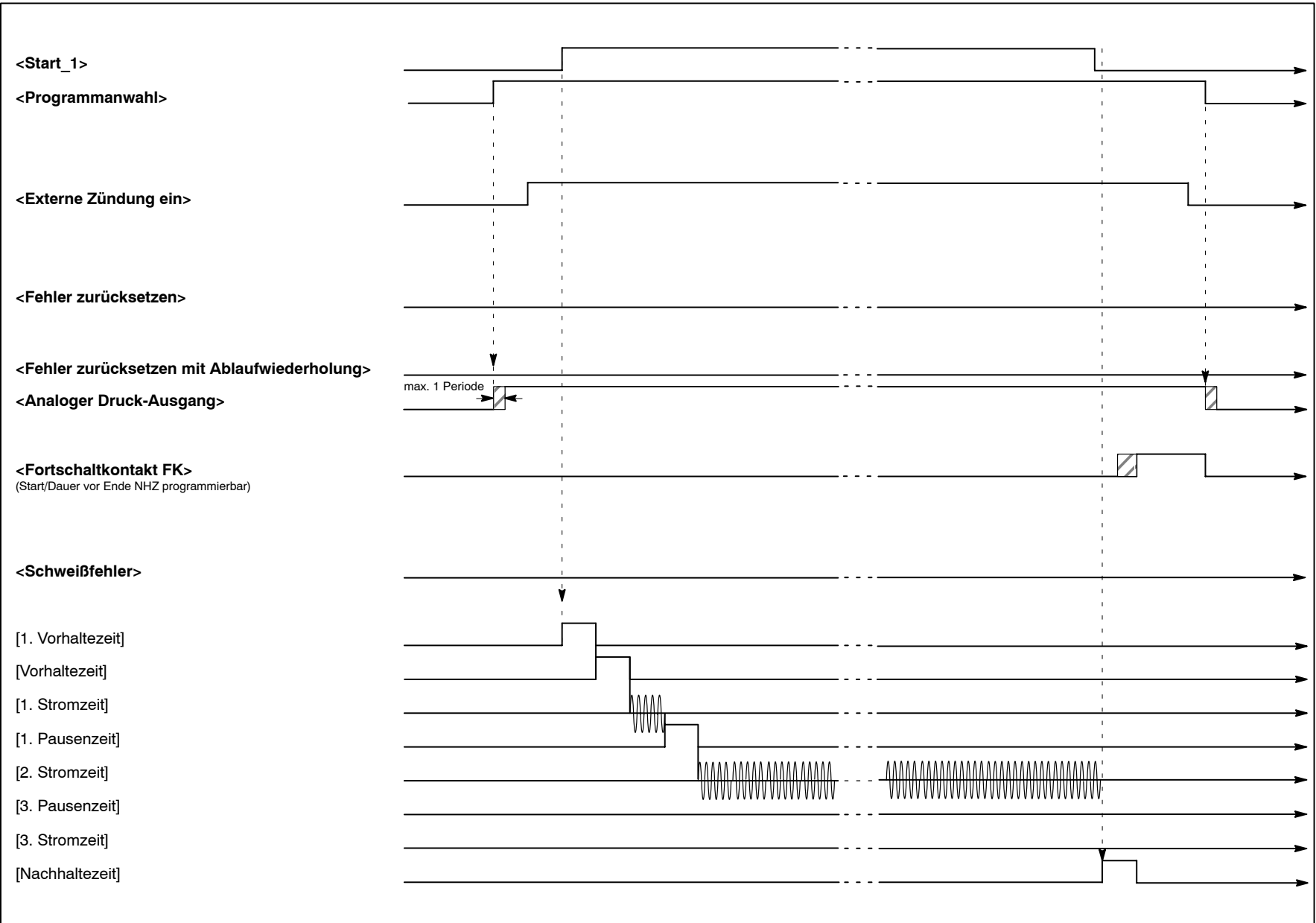


Abbildung 41: Beispiel normaler Ablauf, Naht

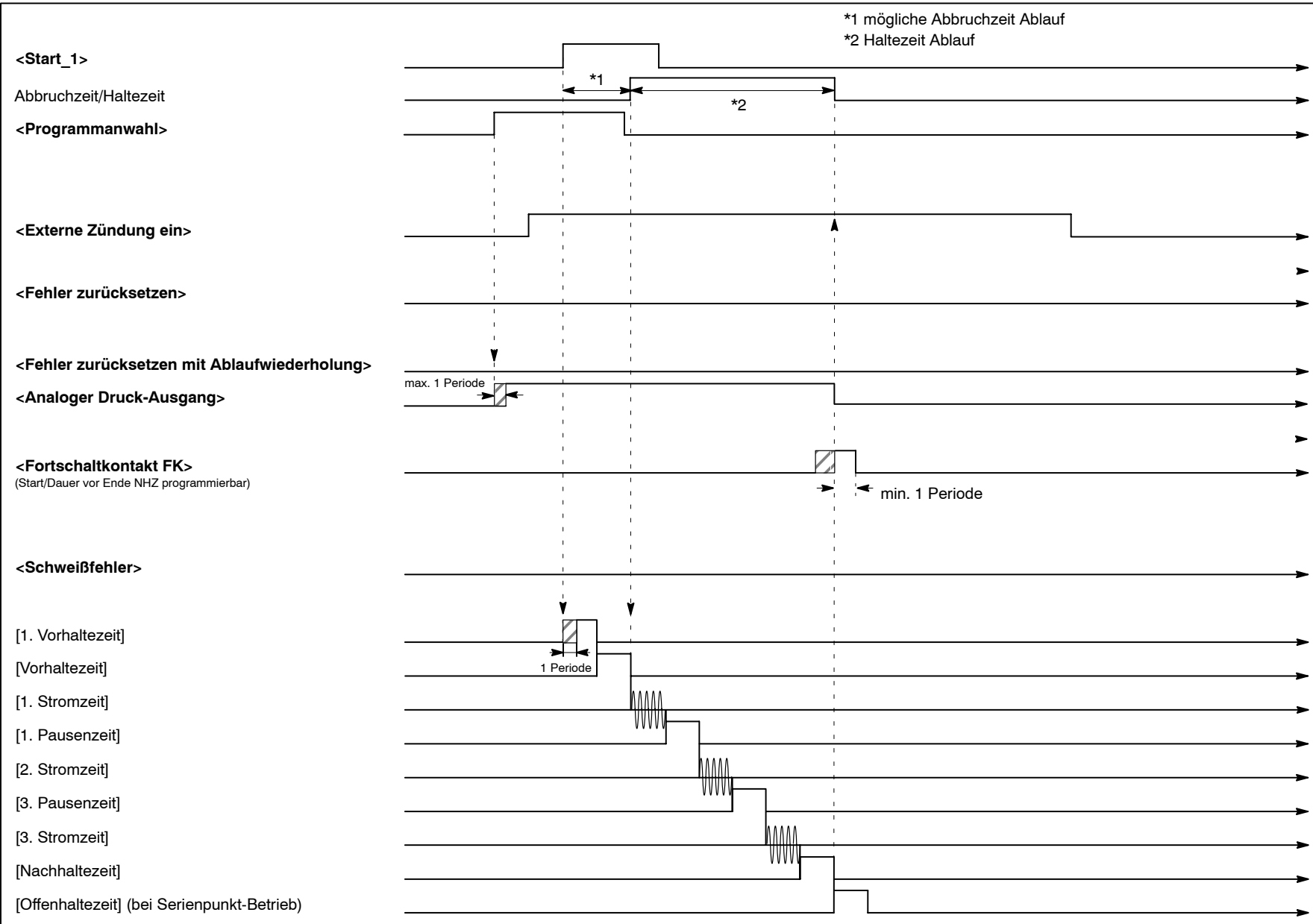


Abbildung 42: Beispiel mögliche Abbruchzeit/Haltezeit zwischen Programmwahl und Start



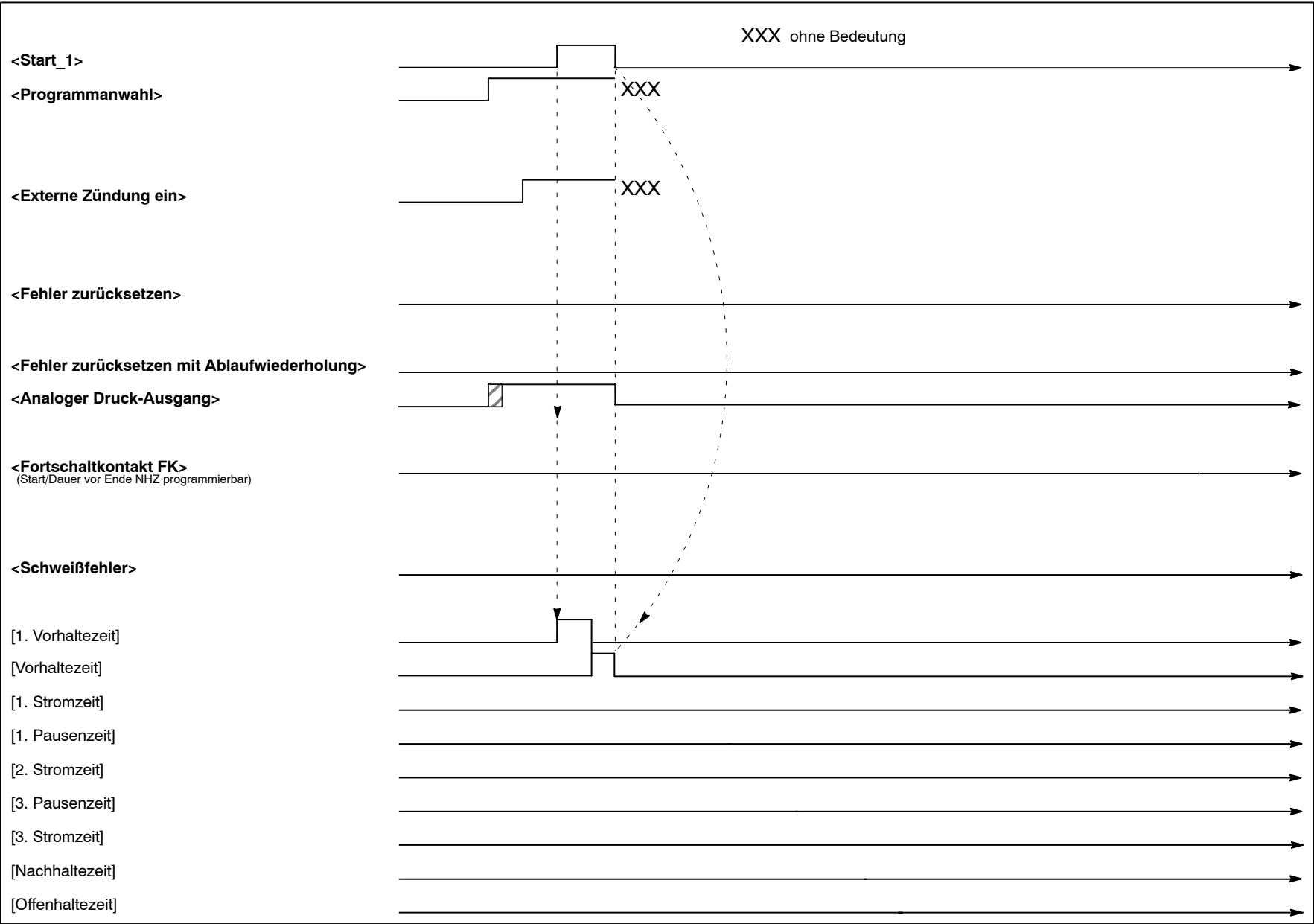


Abbildung 43: Beispiel Ablaufabbruch während der Vorhaltezeiten (1. VHZ, VHZ), vor Selbsthaltung

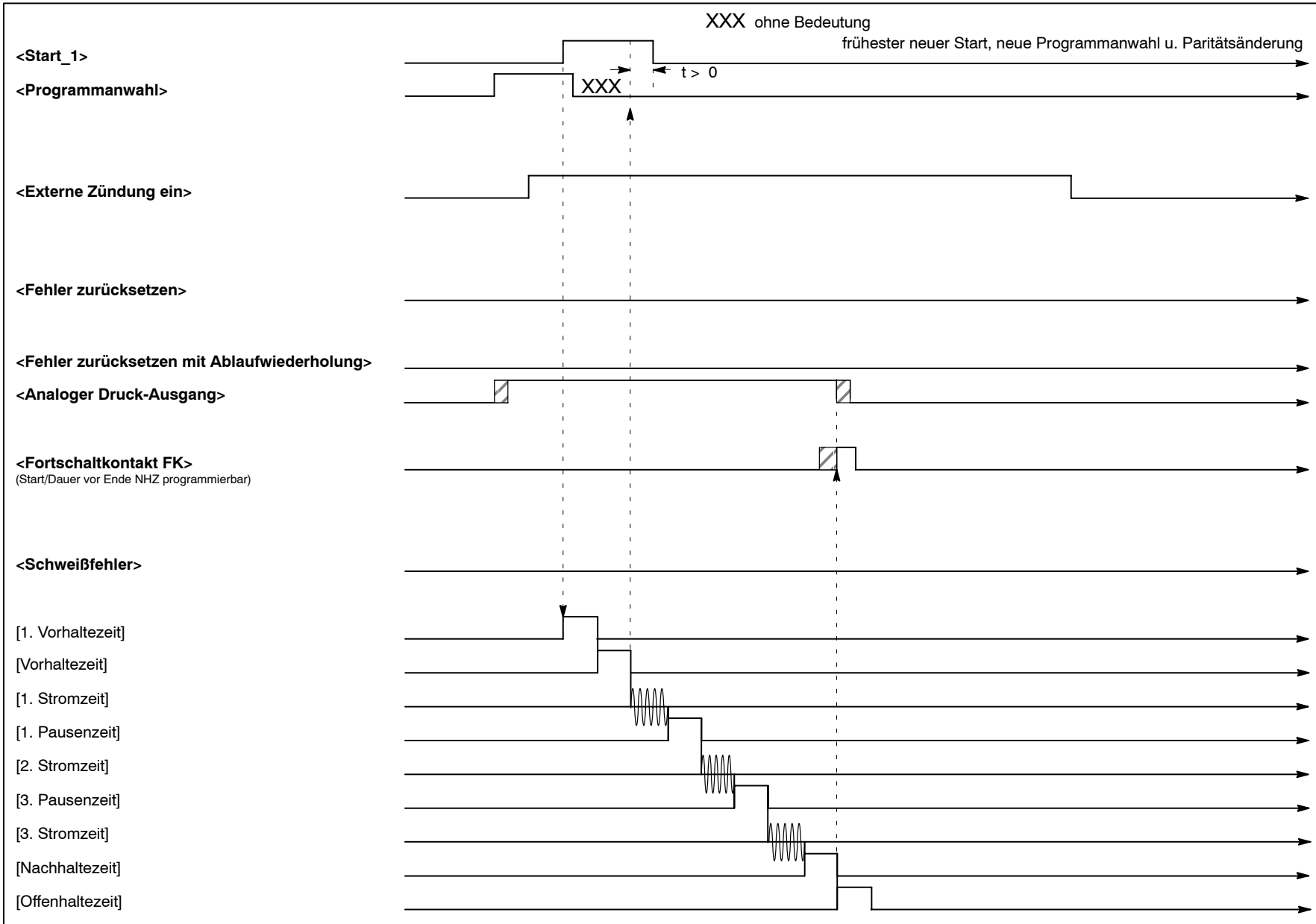


Abbildung 44: Beispiel Ablaufabbruch während Selbsthaltung





## 9 Inbetriebnahme



### HINWEIS

Zur Inbetriebnahme sind die Sicherheitshinweise, die technischen Daten und die elektrischen Anschlusspläne zu beachten.

Die folgenden Abschnitte enthalten Vorschläge zur Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme. Die Übernahme der Vorschläge hängt von den spezifischen Gegebenheiten ab und unterliegt der Verantwortung des Inbetriebnehmers.

Zu den Statusmeldungen der SST erhalten Sie Hinweise in der Software BOS-5000 und im Kapitel 10 Meldungen.

Zur Inbetriebnahme werden folgende Komponenten benötigt:

- Programmiergerät mit V24-Schnittstelle und Betriebssystem Windows, bei Feldbus-Installationen entsprechende Schnittstellenkarten im Programmiergerät und den Schweißsteuerungen.
- Software BOS-5000
- V24-Verbindungskabel, siehe Abschnitt 7.1.1, bei Feldbus-Installationen entsprechende Feldbuskabel.

Die Kommunikation zwischen dem Programmiergerät und der SST erfolgt über die Schnittstellen V24 oder Feldbus (z.B. Profibus). In der Betriebsart Online werden alle *Schweißparameter* in der SST gespeichert.

Eine Speicherung der *Schweißparameter* im Programmiergerät zur vorbereitenden Inbetriebnahme (Offline-SST) ist möglich.

- Die Software BOS-5000 ist in die Betriebsart Online zu schalten und die Verbindung zur SST bzw. zu den vernetzten Schweißsteuerungen herzustellen.  
Voraussetzungen:
  - *SST-Zuordnung* ist erfolgt.

Informationen zu diesen Punkten finden Sie in den Dokumentationen:

- Bedien- und Programmieranleitung BOS-5000, Band 1, Bestell-Nr. 1070 078 182,
- Bedien- und Programmieranleitung BOS-5000, Band 2, Bestell-Nr. 1070 078 183.

### HINWEIS



Sollten in der SST bereits *Schweißparameter* programmiert sein, sichern Sie diese zunächst mit der Funktion *Backup*.

Wählen Sie *Bedienung - Allgemeine Dienste - Backup*.

## 9.1 Vorbereitungen

- Die SST ist entsprechend den Anschlussplänen und Sicherheitshinweisen anzuschließen und einzuschalten.
- Schalten Sie das Signal **<Extern Zündung ein>** aus, solange Sie keinen Schweißstrom zur Inbetriebnahme brauchen.
- Rufen Sie die Software BOS-5000 auf und geben Sie Ihre Benutzer-Gruppe und Ihr Benutzer-Passwort ein.
- Wählen Sie die *Bedienung*.
- Kontrollieren Sie im Anlagenbild, ob eine Verbindung (V24 -> SST, oder Feldbus-Schnittstellenkarte -> SST) zwischen Programmiergerät und SST besteht.
  - Besteht keine Verbindung zur SST (graues SST-Symbol im Anlagenbild), kontrollieren Sie das Verbindungskabel bzw. die Adresseinstellungen (bei Profibus-Installationen auch die Schaltung der Abschlusswiderstände), die SST-Zuordnung und die Spannungsversorgung der SST.
- Wählen Sie in der Software BOS-5000 die SST und das Programm zur Inbetriebnahme aus.



## 9.2 Schweißprogramm testen

Ein Schweißprogramm kann mit oder ohne Zündung (mit oder ohne Schweißstrom) ablaufen. Dazu kann die interne oder externe Zündung ein- bzw. ausgeschaltet werden. Durch einen [Ablauf] ohne Schweißstrom kann z.B. bei Roboterzangen zunächst der E/A-Signalaustausch mit der vorgeschalteten Steuerung und die Positionierung der Zange geprüft werden.

- Schweißprogramm anwählen.

**ACHTUNG!**

Bevor Sie Starten:

Achten Sie vorher unbedingt darauf, dass sich niemand im Gefahrenbereich der Zange und des Roboters befindet.

- Schweißprogramm starten.  
Folgende Signale sind zum Start notwendig (nicht bei allen Schweißsteuerungen vorhanden):
  - Überwachungskontakt (ÜK)
  - Druckeingang
  - NBS-Freigabe

**HINWEIS**

Das Signal **<Externer Stromzeitabbruch>** bricht einen Ablauf ab (nicht bei allen Schweißsteuerungen vorhanden).

**HINWEIS**

Wenn der Ablauf nicht erfolgt oder abgebrochen wird, finden Sie im Fenster *Bedienung - Diagnose - E/A's* bzw. *SST Hinweise*.

### 9.2.1 Vorschlag für einen Schweißtest

- Kontrollieren Sie, ob in den *Grundeinstellungen - Leistungsteil - Parametrierung* der benutzte Leistungsteiltyp programmiert ist und ändern Sie dies ggf. ab.
- Ersten Startversuch ohne Zündung fahren (interne Zündung "aus" oder Signal **<Externe Zündung ein>** "aus").
- Wechseln Sie anschließend in die *Schnellprogrammierung* und geben Sie nachfolgenden Vorschlag ein:

Parameter	Einstellung
Ablaufsperr (S)	Aus
Zündung intern (S)	Aus
Regelungssperre	Ein
Ablaufsperr (P)	Aus
Zündung intern (P)	Aus
Ablauf	Einzelpunkt
Regelung	Standard
Regelungs-Betriebsart	Phasenanschnitt
Leistung-Nachstellung	Aus
Slope	Aus
1. Vorhaltezeit [1. VHZ]	3 Perioden
Vorhaltezeit [VHZ]	17 Perioden
1. Stromzeit [1. STZ]	Ohne
1. Pausenzeit [1. PSZ]	Ohne
2. Stromzeit [2. STZ]	5 Perioden
Impulsanzahl	1 Impuls
3. Pausenzeit [3. PSZ]	Ohne
3. Stromzeit [3. STZ]	Ohne
Nachhaltezeit [NHZ]	5 Perioden
Offenhaltezeit [OHZ]	Wird bei Einzelpunkt nicht benötigt.

- Kontrollieren Sie, ob der Schweißzyklus abläuft.
- Weitere Startversuche mit Zündung (interne Zündung "Ein" und Signal **<Externe Zündung ein>** "ein") fahren.
- Je nach Schweißgut Stromzeiten, Leistungen, Impulsanzahl usw. verändern.



### 9.3 Grundeinstellungen

Falls die SST bereits programmiert ist, erhalten Sie in der *Schnellprogrammierung* einen guten Überblick über die wesentlichen *Schweißparameter*.

- Wechseln Sie mit der Funktionstaste F9 von der *Bedienung* in die *Programmierung*.
- Kontrollieren Sie die *Grundeinstellungen* jedes benutzten Programmes.
  - *Speicher löschen*
    - Entscheiden Sie, ob die Protokollspeicher, Istwerte und *Schweißparameter* gelöscht werden können.  
Nach dem Löschen arbeitet die SST mit Defaultwerten, solange Sie keine anderen *Grundeinstellungen* und *Schweißparameter* übertragen haben.



#### HINWEIS

Im Speicher "Alle Schweißparameter" ist die gesamte Programmierung enthalten. Wenn dieser Speicher gelöscht wird, müssen alle Schweißparameter neu übertragen werden.

- *Fehler-Zuordnung*  
Festgelegt wird, wie die Steuerung auf Ereignisse im [Ablauf] reagiert.
  - Fehler : SST verliert die Betriebsbereitschaft.
  - Warnung : SST verliert die Betriebsbereitschaft **nicht**.
- *E/A-Parametrierung*  
Das Paritätsbit wird bei der <Programmanwahl> über parallele Eingänge genutzt und dient der Sicherheit der Datenübertragung (nicht bei allen Schweißsteuerungen vorhanden).
  - Kontrollieren Sie, ob bei eingeschalteter Parität die <Programmanwahl> mit korrektem Paritätsbit durch die vorgeschaltete Steuerung (Roboter, SPS) erfolgt. Bei serieller <Programmanwahl> erfolgt keine Prüfung der Parität, die Überwachung der Datenübertragung erfolgt durch andere Verfahren.  
Kontrollieren Sie die Programmierung zur Dauer und Startzeit des <Fort-schaltkontaktes> FK, bzw. stimmen Sie diese auf die vorgeschaltete Steuerung ab.
- *Leistungsteil-Parametrierung/Schweißtransformator-Auswahl*
  - Vergleichen Sie die Einträge und Einstellungen mit Ihren Netzdaten und dem eingesetzten Leistungsteil.
- *Globale Elektroden-Parametrierung*  
Stop bei maximaler Standmenge und zulässige Korrekturgrenzen für die spätere Bedienung.  
Diese Einstellungen können nach erfolgter Inbetriebnahme durchgeführt werden.
- *Nachstellkurven/Fräskurven*  
Diese Programmierungen sind für den späteren Betrieb zum Ausgleich des Elektrodenverschleißes notwendig. Die Eingaben sind Erfahrungswerte und können zum Ende der Inbetriebnahme eingegeben werden.



**HINWEIS**

Wenn Sie Zugriff auf Schweißsteuerungen haben, in denen bereits Nachstell-Kurven existieren, die Sie auch einsetzen möchten, können Sie diese in das Programmiergerät und anschließend in Ihre Schweißsteuerung laden.

- Elektroden-Parametrierung
  - Kontrollieren Sie die *Elektroden-Parametrierung* bzw. stimmen Sie diese auf die Hardware-Komponenten Ihrer Schweißeinrichtung ab. Die Eingaben zur Stromsensorempfindlichkeit und zum [Druck] sollten Sie später durch eine *Skalierung* den realen Verhältnissen anpassen.
- Ablauf-Parametrierung

Vorschlag zu den Einstellungen für alle Programme:

  - Ablaufsperre ausschalten.  
Zündung nach Erfordernissen der Inbetriebnahmearbeiten (mit/ohne Schweißstrom).

**ACHTUNG!**

Bei einer freigegebenen, externen Zündung und einer eingeschalteten, internen Zündung sind [Abläufe] mit Schweißstrom möglich.

- Maximale Stromzeit für [1. Stromzeit], [2. Stromzeit] und [3. Stromzeit] kontrollieren bzw. anpassen.
- Regelungssperre ausschalten bei Betriebsart KSR.
- Maximale Wiederholungen einstellen. Ist nur in den Programmen wirksam, in denen die Ablaufwiederholung eingeschaltet ist.  
  
Vorschlag zu den Einstellungen für das gewählte Programm:
- Ablaufsperre ausschalten.
- Zuordnung der Elektrode zum Programm kontrollieren.
- Regelungs-Betriebsart und Überwachungs-Betriebart Standard einstellen. Nach erfolgter Inbetriebnahme kann die Anpassung an die höheren Anforderungen des Produktionsbetriebs erfolgen (Auswahl Mix).
- Ablaufwiederholung ausschalten.
- Ablaufbetriebsart Einzelpunkt.

**HINWEIS**

Wenn Sie mit mehreren vergleichbaren Schweißsteuerungen arbeiten, legen Sie von den Grundeinstellungen ein Backup an und übertragen Sie dieses später mit Restore in die anderen Schweißsteuerungen.



## 9.4 *Schweißparameter*

Falls die SST bereits programmiert ist, erhalten Sie in der *Schnellprogrammierung* einen guten Überblick über die wesentlichen *Schweißparameter*.

- Wechseln Sie mit der Funktionstaste F9 von der *Bedienung* in die *Programmierung*.
- Kontrollieren Sie die *Schweißparameter* aller benutzten Programme:
  - *Ablauf*
    - Kontrollieren Sie die Ablaufparameter, besonders die [Stromzeiten] und die [Leistungen] (SKT bzw. kA).
  - *Leistung-Nachstellung, Überwachte Nachstellung*

Empfehlung: Arbeiten Sie zunächst mit einem einfachen [Ablauf] ohne Elektrodenpflege (Nachstellung). Die Behandlung der *Leistung-Nachstellung* kann zum Ende der Inbetriebnahme erfolgen.
  - *Strom- und Zeitüberwachung*
    - Schalten Sie die *Strom- und Zeitüberwachung* ein. Solange Sie die wirklichen Verhältnisse nicht kennen, arbeiten Sie zunächst mit entsprechend großen Toleranzen.



### HINWEIS

Für den späteren Produktionsbetrieb sollten Sie zur Qualitätssicherung die Toleranzen der Überwachung verkleinern.

- *Druck und Druck-Nachstellung*

Empfehlung: Arbeiten Sie zunächst mit einem einfachen [Ablauf] ohne *Druck* und *Druck-Nachstellung*. Die Programmierung kann zum Ende der Inbetriebnahme erfolgen.
- *Freiprogrammierbarer Ausgang*

Die Inbetriebnahme des *freiprogrammierbaren Ausganges* kann zum Ende der Inbetriebnahme erfolgen.

## 9.5 Skalierung durchführen

Zur Qualitätssicherung sollten Sie eine Anpassung an die realen Verhältnisse Ihrer Schweißanlage durch eine *Skalierung* vornehmen.

Folgende Parameter werden durch die *Skalierung* angepasst:

- Stromsensorempfindlichkeit
- Umrechnungsfaktor zur Druckausgabe
- Nullpunktverschiebung zur Druckausgabe
  
- Wählen Sie z.B. im *Startfenster - Skalierung*.

## 9.6 Programm an Ihre Schweißaufgabe anpassen

- Überprüfen Sie die Qualität Ihrer Schweißpunkte.

Die Ist-Stromwerte zu den getätigten Schweißpunkten finden Sie in verschiedenen Fenstern, z.B. im Fenster *Programmierung - Ablauf - Istwerte*.

- Passen Sie bei Bedarf folgende Programmierungen den Erfordernissen an:
  - [Leistung] und [Stromzeit]
  - Art und Anzahl der [Stromzeiten]
  - Stromanstieg- und Stromabfallzeiten [Slope]

## 9.7 Nachstellung (Elektrodenpflege) einschalten

Die *Nachstellung* der [Leistung] erstreckt sich auf die [Stromhöhe] und den [Druck]. Die Nachstellwerte sind Erfahrungswerte und können eventuell erst nach einer Beobachtung der Standzeiten der Elektrode eingegeben werden.

Vorgehensweise zur Einstellung der *Nachstellung*:

- *Nachstellung-* und *Fräs-Kurven* in *Grundeinstellungen* programmieren.
- *Nachstellung* im Fenster *Programmierung - Leistung-Nachstellung* einschalten.
- Elektrodenparameter zum Verschleiß eingeben.
- *Nachstellung-* und *Fräs-Kurve* auswählen.
- Anzahl der Frässchritte eingeben.
- *Nachstell-Leistungen* zu den Bereichen neue Elektrode, Stepper und Fräsen programmieren.
- *Druck-Nachstellung* programmieren.



## 9.8 Überwachung einschalten

Zur Qualitätssicherung sollten unbedingt die *Strom-* bzw. *Zeitüberwachung* eingeschaltet und die Toleranzbänder eingegeben werden.

Die Istwerte werden angezeigt und können als Sollwerte übernommen werden.

- **Überwachung einschalten:**  
Wählen Sie *Programmierung - Grundeinstellungen - Ablauf-Parametrierung*.
- **Stromüberwachung** und Toleranzband eingeben  
Wählen Sie *Programmierung - Schweißparameter - Stromüberwachung*.  
Zur Definition des Referenzstromes und des Toleranzbandes finden Sie eine *Istwert-Anzeige* in diesem Fenster.
- **Zeitüberwachung** einschalten:  
Wählen Sie *Programmierung - Schweißparameter - Zeitüberwachung*.  
Zur Definition der Referenzzeit und der zulässigen Zeitabweichung finden Sie eine *Istwert-Anzeige* in diesem Fenster.
- **Überwachte Nachstellung** programmieren:  
Wählen Sie *Programmierung - Schweißparameter - Überwachte Nachstellung* und geben Sie die Überwachungswerte ein.

## 9.9 Weitere Anpassungen und Programme

Nach erfolgter Inbetriebnahme können Sie die Bedienbarkeit der Software BOS-5000 durch die Vergabe von Benutzer-Levels gegen nicht befugte Veränderungen von *Schweißparametern* und *Grundeinstellungen* schützen. Es wird eine Systemdiskette benötigt.

- Benutzen Sie dazu die *BOS-5000 Systemeinstellungen* im Menü *System*.

Weitere Anpassungen:

- Maximal zulässige Grenzen für die Korrektur der [Leistung] und des [Druckes] durch den Bediener.
- Regelungs- und Überwachungsbetriebsart
- Freiprogrammierbarer Ausgang

Weitere Programme mit geringen Unterschieden in der Parametrierung können durch kopieren erzeugt werden.

- **Programme kopieren:**  
Wählen Sie *Bedienung - Allgemeine Dienste - Kopieren*.
- Elektrodenzuordnung im kopierten Programm anpassen.

## 9.10 Schweißparameter sichern

Nach erfolgter Inbetriebnahme sollten Sie ein *Backup* Ihrer Programme erzeugen.

- *Backup* erstellen:  
Wählen Sie *Bedienung - Allgemeine Dienste - Backup*.

### HINWEIS



Existierende *Backup*-Dateien werden überschrieben. Über die *Datei-Verwaltung* können Sie einen nicht benutzten Dateinamen für die neue *Backup*-Datei eingeben.

Nach erfolgtem *Backup* wird zur Sicherheit (Gleichheit) empfohlen, mit einem Vergleich die gesicherten *Schweißparameter* und *Grundeinstellungen* mit der SST zu vergleichen.

- *Vergleich* durchführen:  
Wählen Sie *Bedienung - Allgemeine Dienste - Vergleich: Datei -> SST*.

### HINWEIS



Achten Sie bei der Funktion *Vergleich* auf die richtige Auswahl der SST und der *Restoredaten*.



## 10 Meldungen

### 10.1 Fehler und Statusmeldungen

Meldungen

- **Warnungen** : Die Betriebsbereitschaft der Steuerung bleibt erhalten, weitere [Abläufe] werden nicht blockiert.
- **Fehler** : Die Betriebsbereitschaft der Steuerung wird abgeschaltet, weitere [Abläufe] sind blockiert.

**HINWEIS**



*Die Steuerung arbeitet intern mit Kodenummern. Die Meldungen werden im Klartext auf dem Programmiergerät angezeigt.*

---

## 10.2 Meldungsbereiche

- [A] Meldungen zur Verbindung SST → Programmiergerät (Kommunikationsmeldungen).
- [B] Meldungen zum Zustand der Elektroden (z.B. *Vorwarnung, maximale Standmenge erreicht*, usw.).
- [C] Meldungen zum Zustand der Steuerung (z.B. *Batterie leer, +24 V fehlt*, usw.).
- [D] Meldungen der aktiven Überwachung (*Stromzeit überschritten*).

### 10.2.1 [A] - Meldungen zur Verbindung SST → Programmiergerät

Kode	Bedeutung
-93	
-94	
-95	
-96	<i>Kann Verbindung nicht aufbauen</i>
-97	<i>Verbindung wurde von der SST abgebrochen</i>
-98	<i>Backup oder Restore aktiv in SST</i>
-99	<i>Kein Zugriff auf Objekte möglich</i>
-100	<i>Falscher SST-Typ (SST-Zuordnungstabelle ist falsch)</i>
-146	<i>Fataler Fehler Schicht 8</i>
	Fehler bei Start der Statusmeldung (evtl. zu wenig Arbeitsspeicher frei, schließen Sie andere Anwendungen).
-193	<i>Fehler bei der Parameterüberprüfung</i>
-194	<i>SST-Bezeichnung ist unbekannt</i>
-195	<i>SST ist unbekannt</i>
-196	<i>Treiber nicht installiert</i>
-197	<i>Station existiert nicht oder Treiber nicht geladen</i>
-198	<i>Objekt existiert nicht</i>
-199	<i>Unbekannter Dienst</i>
-200	<i>Fehler der Aufrufparameter</i>

**10.2.2 [B] - Meldungen zum ZUstand der Elektroden**

<b>Kode</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Zusatz-Kode</b>
31*	<i>Standmenge erreicht</i>	Elektrode Nr.
32*	<i>Vorwarnung</i>	Elektrode Nr.
33*	<i>Fräs-Anfrage</i>	Elektrode Nr.
34*	<i>Fräsen notwendig</i>	Elektrode Nr.
40*	<i>Leistungs-Vorwarnung</i>	Elektrode Nr.
41*	<i>Maximale Leistung</i>	Elektrode Nr.

**10.2.3 [C] - Meldungen zum Zustand der Steuerung**

<b>Kode</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Zusatz-Kode</b>
80	<i>Stoppkreis offen / +24 V fehlt</i>	-
81	<i>Strom-ohne-Befehl</i>	-
83	<i>Leistungsteil nicht bereit</i>	-
84	<i>Batteriefehler</i>	-
85	<i>Speicher gelöscht = RAM Checksummen-Fehler</i>	-
86	<i>Daten-Restore aktiv</i>	-
87	<i>kein Schweißprogramm = ungültiger Parameter</i>	Programm-Nr.
88	<i>Hardwarefehler</i>	H/W Fehler Bit-kode
89	<i>E/A-Busfehler (nur bei SST mit seriellem E/A-Bus)</i>	-
90		-
91	<i>Hauptschalter ausgelöst</i>	-
93	<i>Synchronisationsfehler</i>	-
94	<i>Ablauf gesperrt</i>	Programm-Nr.
95	<i>Programm-Paritätsfehler</i>	Programm-Nr.
96		-
97		-
98		-
99	<i>Schweißprozess, siehe unter [D]</i>	Überwachungs-Kode
100	<i>Versorgungsspannungsfehler</i>	-
102	<i>Externe Zündung aus</i>	-
103	<i>Interne Zündung aus</i>	-



## 10.2.4 [D] - Meldungen der aktiven Überberwachung

Kode	Bedeutung
1001	<i>Strommesskreis offen</i>
1002	<i>Strommesskreis Kurzschluss</i>
1003	<i>keine Primärspannung 1. HW</i>
1004	<i>Primärspannungs-Messkreisfehler</i>
1010	<i>Kein Strom (Standard-Modus)</i>
1011	<i>Kein Strom 1. STZ (Mix-Modus)</i>
1012	<i>Kein Strom 2. STZ (Mix-Modus)</i>
1013	<i>Kein Strom 3. STZ (Mix-Modus)</i>
1020	<i>Strom zu klein (Standard-Modus)</i>
1021	<i>Strom zu klein 1. STZ (Mix-Modus)</i>
1022	<i>Strom zu klein 2. STZ (Mix-Modus)</i>
1023	<i>Strom zu klein 3. STZ (Mix-Modus)</i>
1030	<i>Strom zu groß (Standard-Modus)</i>
1031	<i>Strom zu groß 1. STZ (Mix-Modus)</i>
1032	<i>Strom zu groß 2. STZ (Mix-Modus)</i>
1033	<i>Strom zu groß 3. STZ (Mix-Modus)</i>
1040	<i>Strom zu klein in Folge (Standard-Modus)</i>
1041	<i>Strom zu klein in Folge 1. STZ (Mix-Modus)</i>
1042	<i>Strom zu klein in Folge 2. STZ (Mix-Modus)</i>
1043	<i>Strom zu klein in Folge 3. STZ (Mix-Modus)</i>
1050	<i>Strommessbereich überschritten (Standard-Modus)</i>
1051	<i>Strommessbereich überschritten 1. STZ (Mix-Modus)</i>
1052	<i>Strommessbereich überschritten 2. STZ (Mix-Modus)</i>
1053	<i>Strommessbereich überschritten 3. STZ (Mix-Modus)</i>
1060	<i>Zeit zu klein</i>
1070	<i>Zeit zu groß</i>

**11**      **Wartung****WARNUNG!**

- Lebensgefahr durch elektrische Spannung!  
Wartungsarbeiten sind - wenn nicht anders beschrieben - grundsätzlich nur bei ausgeschalteter Anlage durchzuführen! War die Anlage kurz zuvor eingeschaltet, ist mit dem Beginn der Wartungsarbeiten noch solange zu warten, bis die Anlage komplett spannungsfrei ist (z.B. wegen aufgeladener Kondensatoren u.ä.). Die Anlage ist für die Dauer der Wartungsarbeiten auf jeden Fall gegen Wiedereinschalten zu sichern!  
Sind Mess- oder Prüfarbeiten an der aktiven Anlage erforderlich, müssen bestehende Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften unbedingt eingehalten werden. In jedem Fall ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden!
- Lebensgefahr durch unzureichende NOT-AUS-Einrichtungen!  
NOT-AUS-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten der Anlage wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten Wiederanlauf der Anlage bewirken!

**ACHTUNG!**

- Reparaturen/Wartungsarbeiten an den Komponenten der SST dürfen nur vom Bosch-Service oder von Bosch autorisierten Reparatur-/Wartungsstellen vorgenommen werden!
- Es dürfen nur von Bosch zugelassene Ersatz-/Austauschteile verwendet werden!
- Verbrauchte Batterien sind in jedem Fall als Sondermüll zu entsorgen.

Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen Verbindungen und Klemmstellen aller Anschlusskabel auf festen Sitz. Ebenso sind alle Kabel auf Beschädigungen zu prüfen.

## 11.1 Batteriewechsel



### HINWEIS

Ohne interne oder externe 24 V-Spannungsversorgung und nach Entnahme der Batterie ist die Datenpufferung für ca. 30 Stunden noch gewährleistet.

Zur Datensicherung ist in die PSS 5100.201 C eine Lithium-Batterie mit 3,6 V eingebaut. Diese versorgt in ausgeschaltetem Zustand die RAM-Speicher und die interne Uhr. Die Kapazität der Batterie reicht für ca. zwei Jahre.

Sinkt die Batteriespannung so weit ab, dass die Datenpufferung nicht mehr gewährleistet ist, wird dies automatisch von der SST erkannt. Die *Fehler-Zuordnung* im Menü *Grundeinstellungen* bestimmt die Reaktion der SST auf dieses Ereignis.

- Ist eine leere Batterie als Fehler definiert, verhindert die Steuerung den nächsten Start und die Bereitmeldung erlischt. Nach einem Batteriewechsel und einer Fehlerquittung kann der [Ablauf] fortgesetzt werden.
- Ist der Batteriefehler als Warnung definiert, wird eine entsprechende Meldung ausgegeben, der [Ablauf] weiterer Schweißungen wird jedoch nicht blockiert.

Zum Batteriewechsel wird der Deckel des Batteriefaches auf der Frontseite durch eine Linksdrehung geöffnet und die leere Batterie entnommen. Anschließend wird die neue Batterie unter Beachtung der richtigen Polarität (Zeichnung auf Frontplatte) eingesetzt.



### HINWEIS

Zur vorbeugenden Wartung wird zur Vermeidung von Datenverlusten ein Batteriewechsel spätestens alle zwei Jahre empfohlen.



### ACHTUNG!

Beachten Sie zur Vermeidung von Umweltschäden die gültigen Entsorgungsvorschriften für Batterien.



### ACHTUNG!

Explosionsgefahr: Batterie nicht über 85 °C erhitzen, nicht aufladen, nicht löten, nicht ins Feuer werfen. Batterie nicht kurzschließen. Batterie nicht auseinanderbauen.

**12 Bestellung**

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Schweißsteuerung PSS 5100.201 C	1070 080 865

Im Lieferumfang enthalten (Steckklemme STKK)	Bestell-Nr.
[X] siehe Abschnitt 3.2	
[09] nicht benutzt, X9: STKK 6-polig (3,5 mm)	1070 916 554
[10] Hauptschalterauslösung, X8: STKK 3-polig (5 mm)	1070 913 967
[11] Rückmeldetrafo, X7: STKK 2-polig (5 mm)	1070 914 564
[12] Leistungsteil, X6: STKK 10-polig (5 mm)	1070 913 813
[13] Externes Gerät, X5: STKK 2-polig (5 mm)	1070 914 564
[14] Spannungsversorgung, X4: STKK 10-polig (3,5 mm)	1070 916 714
[15] Stromsensor, X3: STKK 5-polig (3,5 mm)	1070 916 910
[16] Druck, X2: STKK 4-polig (3,5 mm)	1070 916 908
[x] typspezifische E/A: siehe Abschnitt 3.3	
[1] Spannungsversorgung, X10: STKK 4-polig (3,5 mm)	1070 916 908
[2] Ausgänge, X11/X12: STKK 16-polig (3,5 mm)	1070 916 795
[3] Eingänge, X13/X14: STKK 16-polig (3,5 mm)	1070 916 795

Nicht im Lieferumfang enthalten	Bestell-Nr.
[X] siehe Abschnitt 3.2	
[08] Batterie	1070 914 446
[22] V24, X1: 9-polige D-Buchse	1070 912 981
[22] V24, X1: Schutzhaube für 9-polige D-Buchse	1070 313 723
Kabel V24, X1: Verbindung PC <-> SST Länge 1,5 Meter	1070 066 749
geschirmtes Kabel 2 x 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> LiYCY	1070 913 494
Flachstecker Schutzleiteranschluss, 6,3 x 0,8 mm	1070 912 816
Batteriehalterung mit Deckel	1070 917 004



**12.1 Ersatzteile**

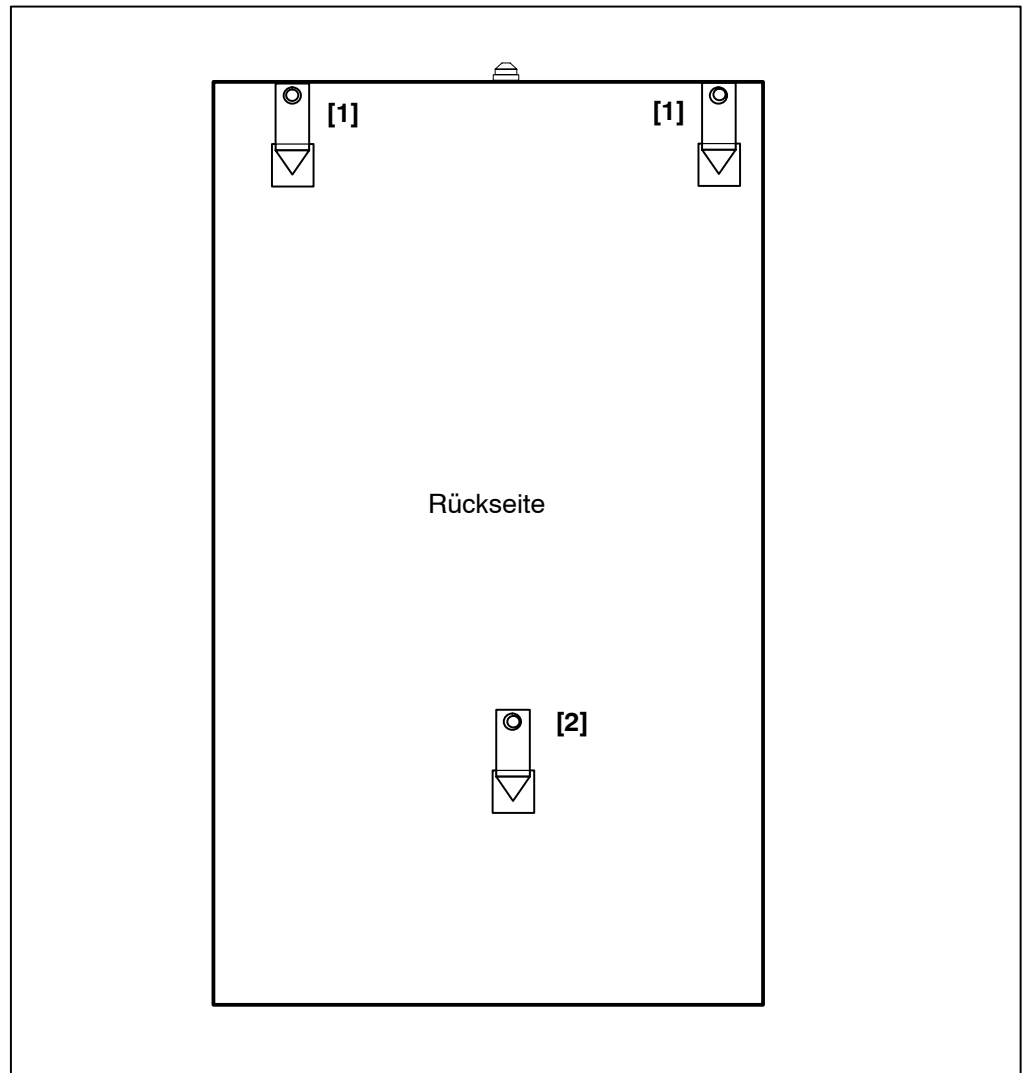


Abbildung 45: Ersatzteile Rückwand

Nicht im Lieferumfang enthalten		Bestell-Nr.
[1]	Rastfuß oben	1070 917 431
[2]	Rastfuß unten	1070 075 622

Ihre Notizen:

**A Anhang****A.1 Abkürzungen, Begriffe**

<b>EA</b>	Elektronischer Ausgang: hier +24 V über Transistor
<b>EMV</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit
<b>EP</b>	Einzelpunkt-Betriebsart für Automaten und Handanlagen
<b>ESZ</b>	Endslopezeit, in der die LST bis zum Ende der 2. STZ abfällt
<b>Ext</b>	Extern, z.B. +24 V Spannung für Signalgeber (Schalter) und Stellglieder (Ventile) außerhalb der Steuerung
<b>FK</b>	Fortschaltkontakt, Signal wird nach Fertigstellung des Punktes ausgegeben
<b>HSA</b>	Hauptschalter-Auslösung
<b>IMP</b>	Impulszahl, Anzahl der Impulse, die die 2. STZ bilden
<b>LT</b>	Leistungsteil (Thyristor oder Umrichter)
<b>LST(G)</b>	Leistung in SKT (Skalenteilen) oder kA
<b>MV</b>	Magnetventil, Ansteuerung der Zylinder, um die Elektroden zu schließen
<b>NBS</b>	Netzlast-Begrenzungs-Steuerung, überwacht und beeinflusst die Belastung im Netz
<b>NHZ</b>	Nachhaltezeit, letzte Zeit des Schweißvorganges, Zeit nach der letzten Stromzeit in der das Schweißgut auskühlen kann
<b>NWZ</b>	Nachwärmzeit, auch 3. STZ genannt
<b>OHZ</b>	Offenhaltezeit, Zeit zwischen zwei Schweißpunkten, in der das Magnetventil nicht angesteuert wird. Nur bei Serienpunkt.
<b>PG</b>	Programmiergerät/Schweißrechner
<b>PSG</b>	Trafo-Gleichrichtereinheit für den Umrichter PSU
<b>PSL</b>	PS-Leistungsteil
<b>PSS</b>	PS-Steuerteil
<b>PSU</b>	Schweißstrom-Umrichter (Mittelfrequenz)
<b>PSZ</b>	Pausenzeit, Zeit zwischen den Stromimpulsen/-blöcken (1., 2., 3. PSZ)
<b>RA</b>	Relaisausgang, +24 V werden über einen Kontakt ausgegeben
<b>Slope</b>	Stromanstieg (oder Fall) von einer Anfangs- bis zu einer Endleistung
<b>SP</b>	Serienpunkt-Betriebsart nur für manuell bediente Anlagen
<b>SST</b>	Schweißsteuerung, auch Schub, Takter oder Widerstandsschweißsteuerung
<b>SSZ</b>	Startslopezeit, in der die LST vom Anfang der 2. STZ ansteigt
<b>Stepper</b>	Leistungsnachstellung zur Elektrodenverschleiß-Kompensation
<b>STZ</b>	Stromzeit
<b>2.STZ</b>	2. Stromzeit, Hauptschweißzeit, kann einen Block mit einzelnen Impulsen bilden, nur diese 2. STZ kann mit Stromanstieg und Stromfall arbeiten (Slope)
<b>Temp</b>	Temperatur
<b>ÜK</b>	Überwachungskontakt, z.B. Überwachung des Druckes im Zylinder, der die Elektroden schließt oder Überwachung der Elektrodenposition, Zange zu
<b>VHZ</b>	Vorhaltezeit, läuft vor der Schweißstromzeit ab. Die Elektroden drücken das Schweißgut zusammen.
<b>VWZ</b>	Vorwärmzeit, auch 1. STZ genannt
<b>Zdg.</b>	Zündung, ein- und ausschalten der Zündimpulse für die Ansteuerung des Leistungsteiles



**A.2 Begriffe aus dem Bereich der Regelung**

<b>kA</b>	Kilo-Ampere
<b>KSR</b>	Konstantstromregelung, der Strom im Sekundärkreis wird über die Regelung konstant gehalten
<b>KUR</b>	Konstantspannungsregelung, Netz-Spannungsschwankungen werden ausgeregelt
<b>PHA</b>	Phasenanschnitt
<b>SKT</b>	Skalenteile, stehen für einen elektrischen Phasenanschnitt

**A.3 Stichwortverzeichnis****Zahlen**

1000 / 1200 Hz, 1-2

50 / 60 Hz, 1-2

**A**

Ablauf-Parametrierung, 9-6

Ablaufwiederholung, 7-20

Abmessungen, 4-5

Abschirmung, 4-6, 7-3

ACHTUNG, VI

Änderungen, VII

Anschluss, XIII, 7-1

Anschlussleitungen, XII

Arbeitsstromauslösung, 7-8

Aufbau, 3-1

Ausbau, 4-4

Ausgänge, 7-19, 7-33

Austauschteile, 11-1

**B**

Backup, 9-10

Batterie, XVII, 2-1, 11-1, 11-2, 12-2

Batteriefach, 3-3

Batteriefehler, 7-34, 11-2

Batteriewechsel, 11-2

Belüftung, 4-3

Bereit Steuerteil, 7-33, 7-34

Bestell-Nr., 12-1

Bestimmungsgemäßer Gebrauch, VII

Betrieb, XIV

Betriebsmode, 3-4

Betriebsspannung, 2-1

Betriebssystem, 1-4

Blockschaltbild, 1-4

Bootmode, 3-4

BOS-5000, 9-1

**C**

Comnet-DP, 7-19

**D**

Datenpufferung, 11-2

Disketten, XI

Druck, 3-3, 7-4, 9-7

Druck-Ausgang, 7-4

Druck-Eingang, 7-4

Druckeingang, 7-4

Druckparameter, 7-4

Druckregelventil, 3-3, 7-4

**E**

E/A-Bereich, 2-1

E/A-Modul, 3-1

E/A-Parametrierung, 9-5

EG-Maschinenrichtlinie, V

Einbau, XII, 4-4

Eingänge, 7-19, 7-20

Einschaltstrom, 2-1

Elektrischer Anschluss, XIII

Elektroden-Parametrierung, 9-5

Elektrostatik, V

EMV, 4-6

Entstörglieder, 6-1

Entstörmaßnahmen, 6-1

Erdleitung, 4-6

Erdung, 4-6

Ersatzteile, 11-1  
Ersatzteile, 12-3  
extern Zündung ein, 7-20  
Externe Spannungsversorgung, 7-13  
Externes Gerät, 7-8

## **F**

Fehler, 10-1  
Fehler Leistungsteil, 7-43  
Fehler zurücksetzen, XV, 7-20, 7-27  
Fehler zurücksetzen mit Ablaufwiederholung, 7-27  
Fehler zurücksetzen mit Fortschaltkontakt, 7-27  
Fehler-Zuordnung, 9-5  
Fehlerquittungstaste, 3-3  
Feldbusmodul, 3-3  
Feldbusschnittstelle, 3-3  
FK, 7-38  
Flash-Memory, 1-4  
Fortschaltkontakt, 7-33, 7-38  
Fräs-Anfrage, 7-33, 7-40  
Fräsen, 7-28  
Fräskurven, 9-5  
Frontplatte, 3-2, 3-5  
Funktionsprinzip, 1-2

## **G**

Grenzwerte für Extremitäten, VIII  
Grundeinstellungen, 9-5

## **H**

Hauptschalter-Auslösung, 7-34  
Hauptschalterauslösung, 3-3, 7-8  
Herzschritmacher, VIII, IX, X  
HINWEIS, VI

## **I**

Induktivität, 6-1

## **K**

Kabel, 5-1  
Kabelschirm, 3-3  
KSR, 3-3  
KSR-Sensor, 7-6  
KUR, 7-8

## **L**

Lagerung, XI  
LED Batteriefehler, 3-3  
LED Bereit, 3-3  
LED Netz, 3-3  
LED Zündung, 3-3  
Leistung-Nachstellung, 9-7  
Leistungsteil Fehler rücksetzen, 7-20  
Leistungsteil-Parametrierung, 9-5  
Leitungen, 5-1  
Leitungslängen, 5-1  
Lichtschranken, XIV  
Luftfeuchte, 4-3

## **M**

max. Standmenge, 7-33  
Maximale Standmenge, 7-41  
maximale Standmenge, 7-41  
Meldungen, 10-2  
Messkreis, 7-6  
Messkreis Kurzschluss, 7-6  
Meßkreis offen, 7-6  
Meßsystem, 3-3  
Mittelfrequenz-Schweißsystem, 1-3  
Montage, XII, I - 1, 4-3

## **N**

Nachrüstungen, XVI  
Nachstellkurven, 9-5  
Nahtbetrieb, 7-25



Nennstrom, 2-1  
Netzspannung, 7-1  
NOT-AUS, XVII, 11-1  
NOT-AUS-Einrichtungen, 11-1

## **P**

Personenschutz, XIV  
Primärspannungsüberwachung, 3-3  
Programmanwahl, 7-22  
Programmanwahl\_1, 7-20  
Programmanwahl\_128, 7-20  
Programmanwahl\_16, 7-20  
Programmanwahl\_2, 7-20  
Programmanwahl\_32, 7-20  
Programmanwahl\_4, 7-20  
Programmanwahl\_64, 7-20  
Programmanwahl\_8, 7-20  
Programme, 2-1  
Programmiergerät, 1-1, 3-4, 7-3  
Prüfarbeiten, 11-1  
PSS-Modul, 3-1  
Pufferbatterie, 2-1

## **Q**

qualifiziertes Personal, X  
Qualitäts-Modul, 3-1  
Quittung Elektrodenfräsen, 7-28  
Quittung Elektrodenwechsel, 7-20, 7-30  
Quittung Nachbearbeitung, 7-20

## **R**

Rastfüße, 4-3  
RC-Glied, 6-1  
Reparatur, XVII, 11-1  
Rückmeldespannung, 7-8  
Rückmeldetrafo, 7-8

## **S**

Schaltschrank, 4-3  
Schaltspitzen, 6-1  
Schirmleiter, V  
Schnellprogrammierung, 9-5  
Schnittstellen, 7-3  
Schulung, X  
Schutzart, 2-1  
Schutzgitter, XIV  
Schutzleiter, V  
Schweißanlage, 1-1  
Schweißeinrichtung, 1-1  
Schweißfehler, 7-33, 7-42  
Schweißprogramme, 1-2  
Schweißprozess-Überwachung, 7-33  
Schweißstrom, 1-3, 7-20  
Schweißstromsensor, 7-6  
Schweißtransformator-Auswahl, 9-5  
Serielle Ausgänge, 7-33  
Serielle Eingänge, 7-20  
Serienpunkt, 7-24  
Signalleitungen, XII  
Skalierung, 9-8  
Spannungsversorgung, 3-3, 7-1, 7-11  
Speicher löschen, 9-5  
SST, 1-1  
Standmenge, 7-30  
Start-Simulation, XV  
Start\_1, 7-20, 7-24  
Startfräsen, 7-44  
statische Entladungen, XI  
Status Leistungsteil, 3-3  
Statuswort, 7-33  
Steuerungsmodul, 1-1  
Steuerwort, 7-20  
Stoppkreis, 3-3  
Strom ohne Befehl, 7-8, 7-43  
Stromsensor, 3-3

Symbolerläuterungen, V  
Synchronisationsspannung, 2-1, 3-3

## **T**

Temperatur, 2-1, 4-3  
Temperaturkontakt, 3-3, 7-8  
Toroid, 7-6  
Tragschiene, 4-4  
Transport, XI  
Typen, 1-2  
Typografische Konventionen, VII

## **U**

Übertemperatur, 7-8  
Überwachte Nachstellung, 9-7  
Überwachung, 7-36, 9-7, 9-9  
Überwachungskontakt, XIV, 7-4  
Überwachungssperre, 7-36  
Unterspannungsauslösung, 7-8

## **V**

V24-Schnittstelle, 1-4, 3-4, 7-3  
Veränderungen, XVI  
Vergleich, 9-10  
Verlustleistung, 2-1  
Verschleiß, 7-29, 7-31  
Versorgung, 3-3  
Vorwarnung, 7-33, 7-41

## **W**

WARNUNG, VI  
Warnung, V  
Warnungen, 10-1  
Wartung, XVII, 11-1

## **Z**

Zähler zurücksetzen, 7-20  
Zündung, 3-3, 7-11, 7-13, 7-15, 7-17, 7-26,  
7-33, 7-35  
Zweihand-Start, XIV

