

PSS 5000

PSS 5200.510 C

Technische Information

Ausgabe **101**

PSS 5000

PSS 5200.510 C

Technische Information

1070 080 051-101 (99.04) 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 20.- DM

**Inhaltsverzeichnis**

| | Seite |
|---|------------|
| Sicherheitsanweisungen u. Lesehinweise | V |
| 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 |
| | |
| 1 System | 1-1 |
| 1.1 Allgemein | 1-1 |
| 1.2 Blockschaltbild SST | 1-4 |
| 1.3 SST programmieren und bedienen | 1-5 |
| | |
| 2 Technische Daten | 2-1 |
| | |
| 3 Hardware | 3-1 |
| 3.1 Aufbau | 3-1 |
| 3.2 Frontplatte ohne typspezifische E/A | 3-2 |
| 3.3 Frontplatte typspezifische E/A | 3-5 |



| | Seite |
|----------|---|
| 4 | Montage 4-1 |
| 4.1 | Schaltschrank 4-3 |
| 5 | Leitungen 5-1 |
| 6 | Entstörung 6-1 |
| 7 | Elektrischer Anschluß 7-1 |
| 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 | Externes Gerät X5 7-8 |
| 7.1.5 | Temperaturkontakt X6 7-8 |
| 7.1.8 | PSU X9 7-9 |
| 7.2 | Spannungsversorgung X4 und X10 7-11 |
| 7.2.1 | Interne Spannungsversorgung 24 V= und Stoppkreis 7-11 |
| 7.2.2 | Externe Spannungsversorgung 24 V= und Stoppkreis 7-12 |
| 7.3 | E/A-Funktionen 7-17 |
| 7.4 | Eingänge 7-18 |
| 7.5 | Ausgänge 7-31 |
| 8 | Steuerungsdiagramme 8-1 |



| | Seite |
|--|-------------|
| 9 Inbetriebnahme | 9-1 |
| 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 Skalierungen 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 |
| 10 Meldungen | 10-1 |
| 10.1 Fehler und Statusmeldungen | 10-1 |
| 10.2 Meldungsbereiche | 10-2 |
| 10.2.1 [A] - Meldungen zur Kommunikation | 10-2 |
| 10.2.2 [B] - Meldungen zur Elektrode | 10-3 |
| 10.2.3 [C] - Meldungen über den Steuerungszustand | 10-3 |
| 10.2.4 [D] - Meldungen zur Strom- und Zeitüberwachung .. | 10-4 |
| 11 Wartung | 11-1 |
| 11.1 Batteriewechsel | 11-2 |
| 12 Bestellung | 12-1 |
| 12.1 Ersatzteile | 12-3 |
| A Anhang | A-1 |
| 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 5200.510 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 5200.510 C.

Die Schweißsteuerung PSS 5200.510 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 (SST)
- Mittelfrequenz-Umrichter
- 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**, Telefon 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 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 5200.510 C beträgt IP 20. PSS 5200.510 C-Module müssen in einen Schaltschrank eingebaut werden, der mindestens der Schutzart IP55 entspricht.
- 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.

Elektrischer Anschluß

Die PSS 5200.510 C wird mit einer 24 V= versorgt. Diese Spannungsversorgung erfolgt aus dem Leistungsteil oder einem externen 24 V-Netzteil. Diese 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 u.s.w. 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

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 rücksetzen mit Ablaufwiederholung
Steht bei Fehler rücksetzen mit Punktwiederholung das Startsignal an, dann beginnt die Steuerung sofort mit dem Programmablauf! Gefährliche Maschinenbewegungen können die Folge sein! Überzeugen Sie sich deshalb vor dem Fehler rücksetzen mit Punktwiederholung, 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 5200.510 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 5200.510 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 5200.510 C dürfen nur vom BOSCH-Service, oder von - 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 SchweißSteuerungen (SST) der Baureihe PSS 5200.510 C sind für Punkt-, Buckel- und Rollnahtschweißungen geeignet.

Die Schweißanlage besteht aus:

- Schweißeinrichtung (Zange, Roboter oder Vielpunktter ...)
- Steuerungsmodul PSS 5200.510 C
- Mittelfrequenz-Umrichter (MF-Umrichter)
- Schweißtransformator
- Programmiergerät mit Software BOS-5000 zur Dateneingabe, Bedienung und Überwachung

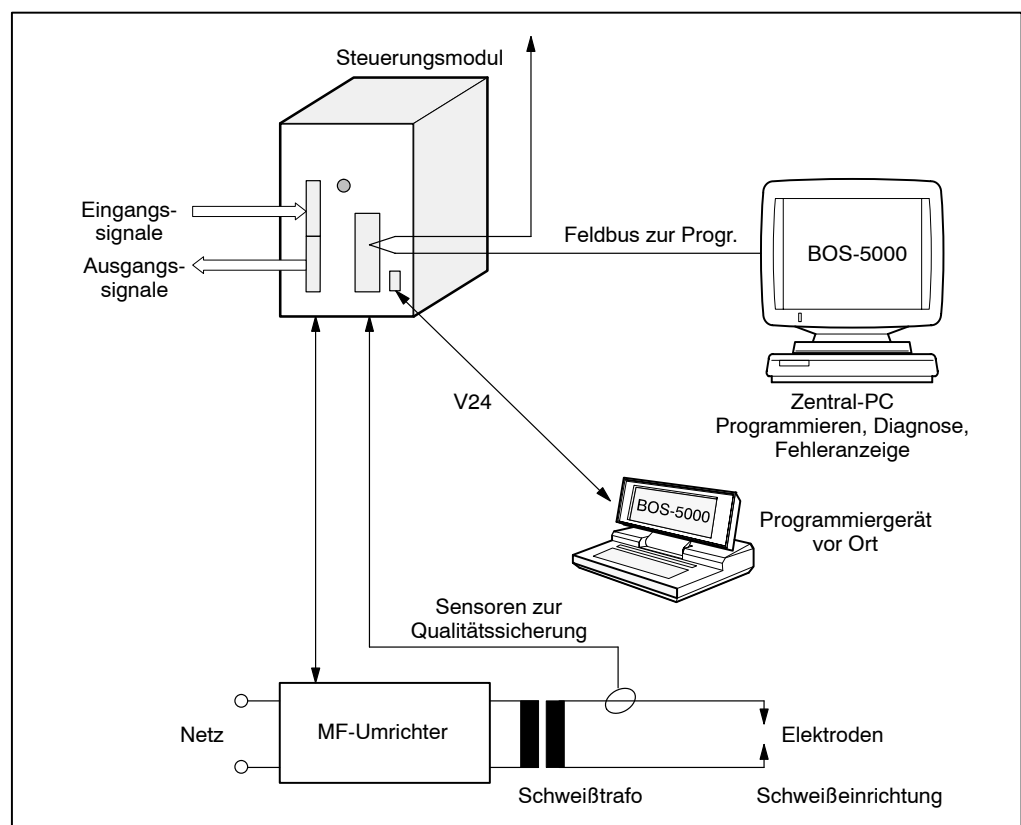


Abbildung 1: Schweißanlage

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 Speicher mit einer Batterie gepuffert. Der Zustand der Batterie und der Daten wird überwacht.

Die PSS 5200.510 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:

- Steuerungstyp einmal programmieren
- 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
- PSI 6000 für 1000 Hz-Applikationen : Typbezeichnung PSI 6100.XXX
- PST 6000 für 50/60 Hz-Applikationen : Typbezeichnung PST 6100.XXX

Funktionsprinzip

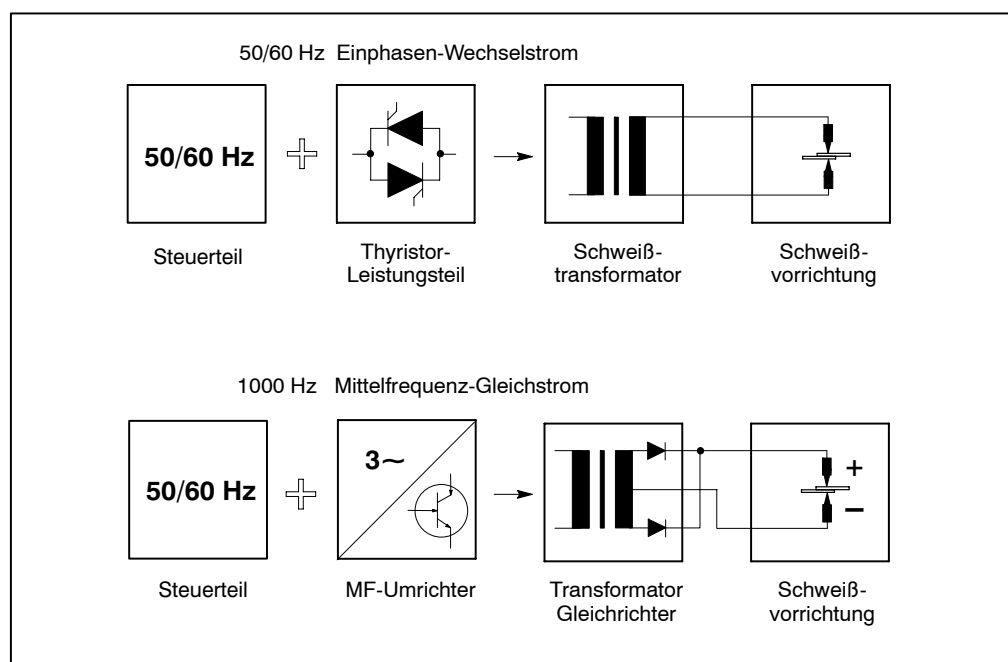


Abbildung 2: Blockschaltbild Funktionsprinzip



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° bis 130°.

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 Stromregelung ist deutlich schneller und genauer im Vergleich zu 50/60 Hz-Schweißungen.

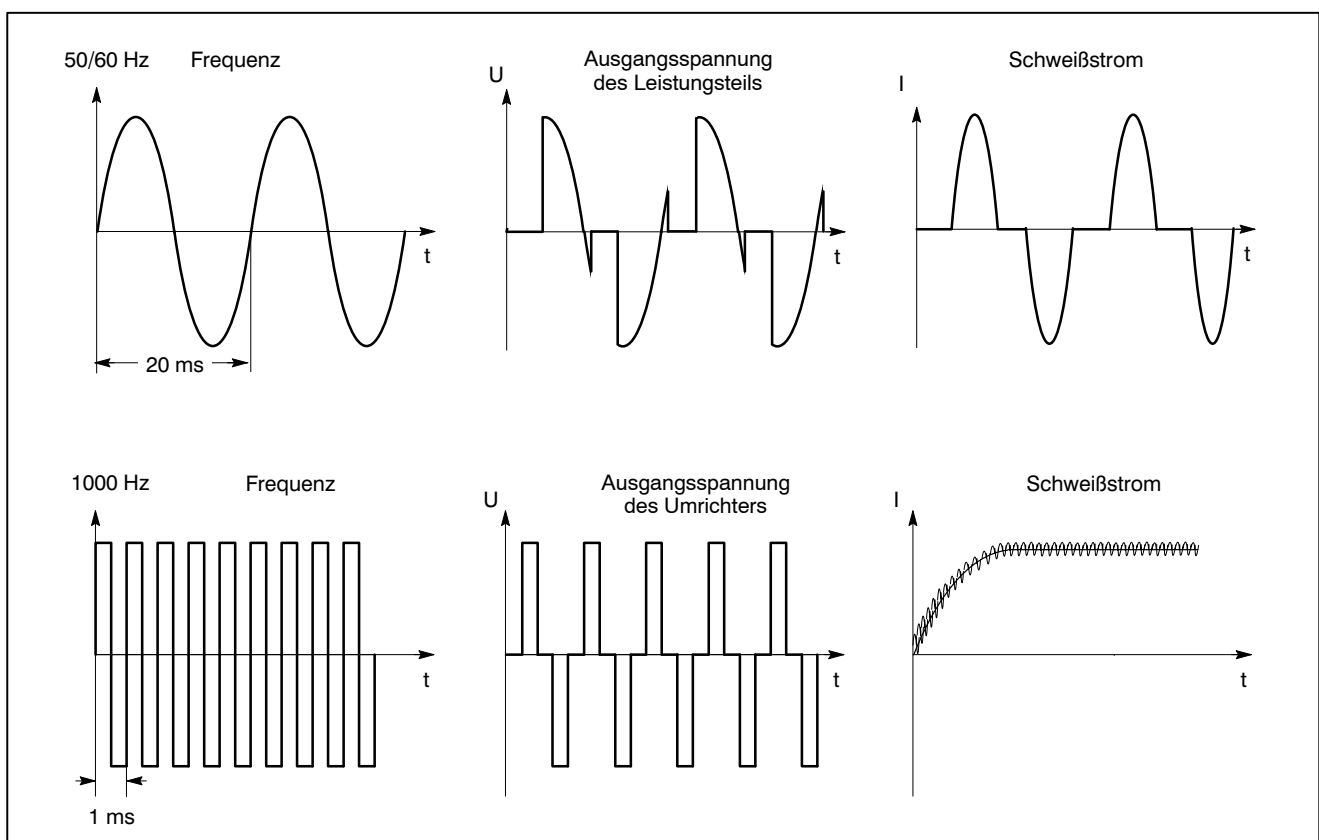


Abbildung 3: Gegenüberstellung 50/60 Hz- und 1000 Hz-Schweißung

1.2 Blockschaltbild SST

Auf der Frontseite der Steuerung finden Sie eine V24-Schnittstelle. Hier kann z.B. ein Laptop angeschlossen werden. Mit diesem Laptop wird die Steuerung "vor Ort" programmiert und bedient.

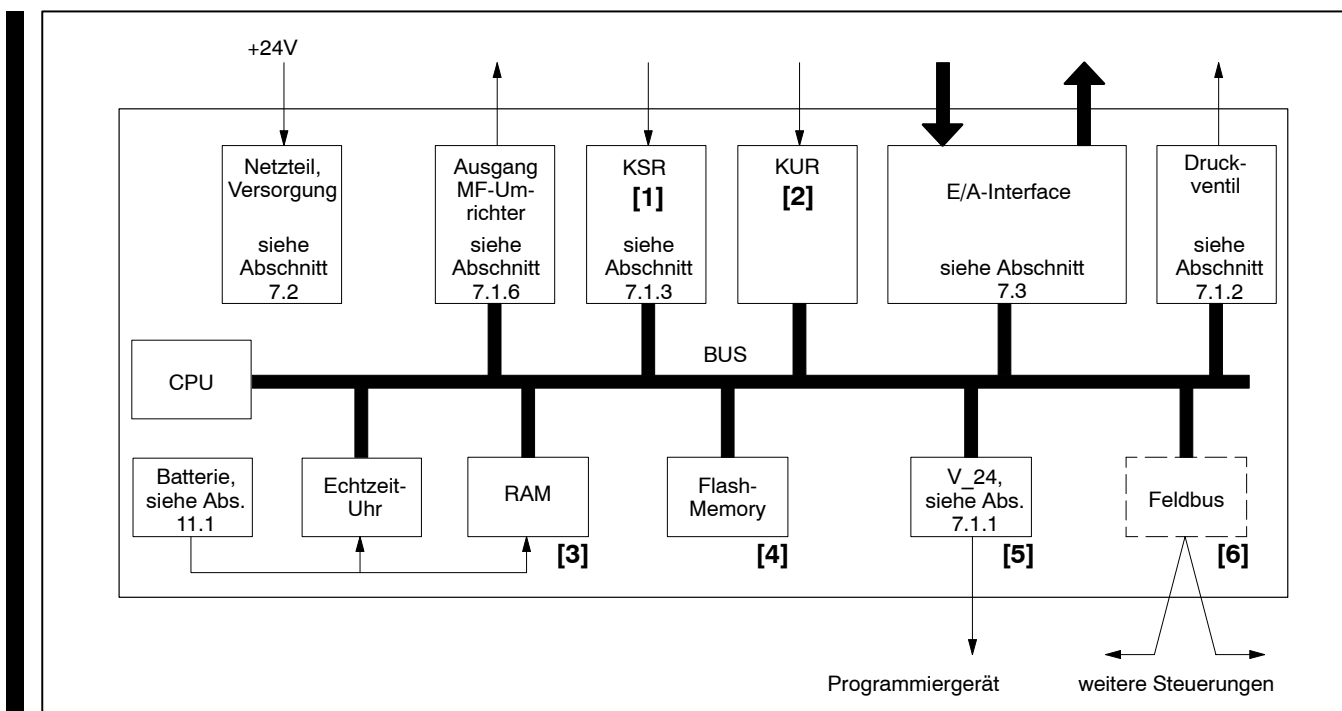


Abbildung 4: Blockschaltbild SST

- [1] Konstant-Strom-Regelung.
- [2] Konstant-Spannungs-Regelung.
- [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 zur Programmierung und Überwachung. Über diese Schnittstelle ist das Betriebssystem ladbar.
- [6] Feldbus-Schnittstelle (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
 - Windows NT 4.0

- Software BOS-5000

- Technische Dokumentation
 - Bedien- und Programmieranleitung, Band 1, SAP Nr. 1070 078 182
 - Bedien- und Programmieranleitung, Band 2, SAP Nr. 1070 078 183

- V24-Verbindungskabel, siehe Abschnitt 7.1.1, bei Feldbus-Schnittstellen entsprechende Installation

Ihre Notizen:

**2 Technische Daten**

| Technische Daten | |
|---|---|
| Schutzart | IP 20 |
| Betriebsspannung | +24 V= +20 %, -15 % mit max. ± 5 % Welligkeit |
| Ansteuerung MF-Umrichter | über Stromzeit- und Sollwertsignal |
| 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 + 0,5 VA pro aktivem Eingang + 2,4 VA pro aktivem Ausgang |
| 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 |
| Parität | zur Programmanwahl aus/gerade/ungerade |
| E/A-Bereich, parallele Eingänge parallele Ausgänge Absicherung der Ausgänge mit Feinsicherung 5 x 20 | logisch '1': +16 V bis +30 V logisch '0': -1 V bis +4 V A1 bis A12: +24 V, max. 0,1 A A0: +24 V, max. 1 A A0: M1,6 A A1 bis A12: 1,6 A |
| Speisung E/A-Signale | +24 V= +20 %, -15 % mit max. ± 5 % Welligkeit |
| Programmierung | über interne V24/RS232 Schnittstelle, potentialgetrennt Anschluß: 9-pol. D-Sub |
| Feldbus zur Programmierung | optional Profibus-FMS oder INTERBUS-PMS |

| Technische Daten | |
|---|--|
| 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 |
| Druckansteuerung für Druckregelventil (potentialgetrennt) | Analogdruckausgang: 0 bis +10 V/max. 20 mA |
| Druckrückmeldung | Druckeingang +24V= / 20 mA |
| Stoppfunktion | über potentialfreien Kontakt, schaltet parallele E/A-Versorgung ab, stoppt Ablauf |
| KSR-Eingang | für Toroidspule zur Strommessung |



3 Hardware

3.1 Aufbau

Die PSS 5200.510 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
 - parallele E/A-Schnittstelle
- Qualitäts-Modul (vorbereiteter Steckplatz für den späteren Ausbau)
- Feldbuskarte (Option)

Die Steuerungselektronik ist in einem Kompaktgehäuse untergebracht. Dieses Gehäuse ist für den Schaltschrankeinbau 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

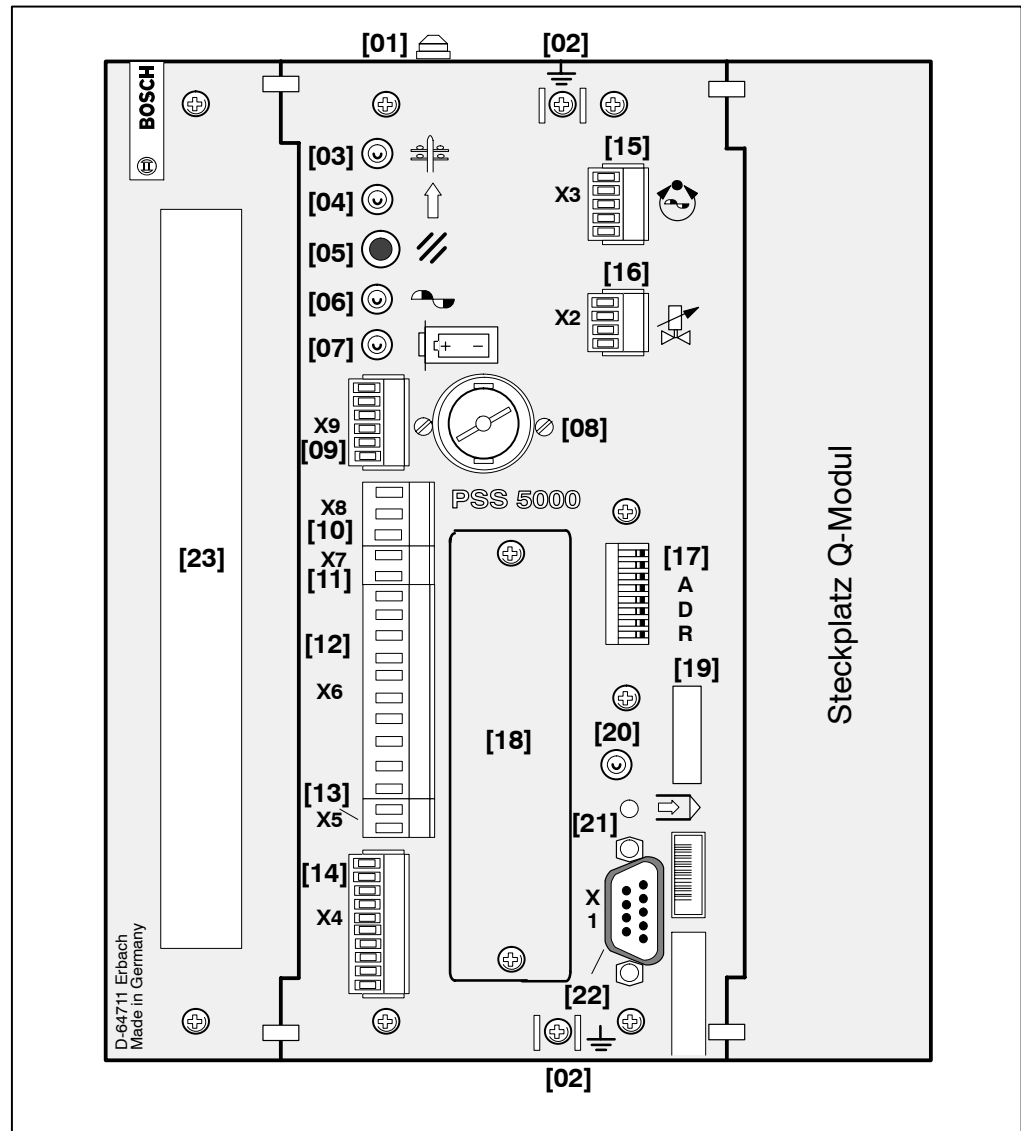


Abbildung 5: Frontplatte

- [01] Flachstecker für Schutzleiteranschluß
- [02] Flachstecker für Kabelschirme
- [03] LED Netz, +24 V-Versorgungsspannung für die SST-Elektronik (ohne E/A-Versorgung) liegt an
- [04] LED Bereit
Steuerung Bereit erlischt:
 - bei einem internen Fehler, z.B. Batterie leer oder
 - bei einem Ablauffehler, z.B. kein Strom
- [05] Fehlerquittungstaste, löscht anstehende Fehlermeldungen, stellt Betriebsbereitschaft her
- [06] LED Zündung, Ansteuersignal für Leistungsteil ist aktiv



- [07] LED Batteriefehler, Pufferspannung unterschritten
- [08] Batteriefach, verwenden Sie nur die Batterie mit der BOSCH-Nr. 1070 914 446
- [09] 6-polige Steckklemme PSU-Schnittstelle (MF-Umrichter)
- [10] 3-polige Steckklemme, nicht benutzt
- [11] 2-polige Steckklemme, nicht benutzt
- [12] 10-polige Steckklemme Leistungsteil
 - Spannungsversorgung aus dem MF-Umrichter
 - Status MF-Umrichter
- [13] 2-polige Steckklemme Spannungsversorgung externes Gerät
- [14] 10-polige Steckklemme Versorgung:
 - +24 V=-Versorgung
 - Stoppkreis
 - +24 V E/A
- [15] 5-polige Steckklemme für Meßsystem, bei Konstant-Strom-Regelung (KSR) Anschluß des Stromsensors
- [16] 4-polige Steckklemme Druck
 - Ansteuerung Druckregelventil
 - 24 V-Eingangssignal Druckrückmeldung
- [17] DIL-Schalter, Adreßeinstellung für die Feldbusschnittstelle, ohne Funktion bei Interbus-PMS
- [18] Blindblende über Steckplatz für Feldbusmodul
- [19] Beschriftungsschild Software-Version
- [20] LED rot, Steuerungsprozessor ist nicht im Betriebsmode:
 - Ein : SST hat die Signalverarbeitung abgebrochen
SST befindet sich im Bootmode
 - Aus : 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

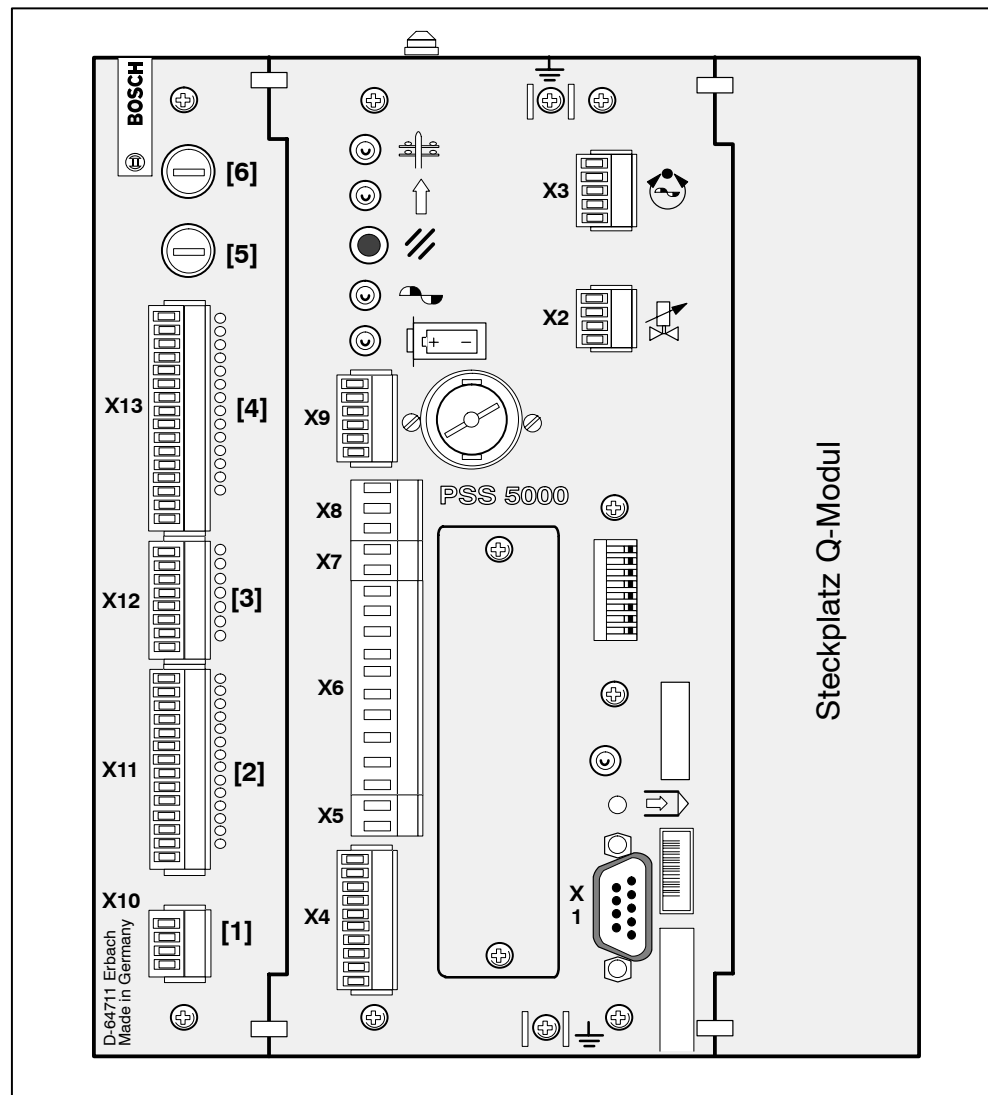
3.3 Frontplatte typspezifische E/A

Abbildung 6: typspezifische E/A

- [1] Anschlußstecker Spannungsversorgung der Ein- und Ausgänge, Varianten siehe Abschnitt 7.2
- [2] Anschlußstecker Ausgänge (Raster 3,5 mm)
- [3] Anschlußstecker Eingänge (Raster 3,5 mm)
- [4] Anschlußstecker Eingänge (Raster 3,5 mm)
- [5] Feinsicherung (M 1,6 A) Ausgänge A1 bis A12
- [6] Feinsicherung (M 1,6 A) Ausgang A0

Belegung der Klemmen siehe Abschnitte 7.4 und 7.5

Ihre Notizen:



4 Montage

**ACHTUNG!**

- Lebensgefahr und Sachschäden durch unzureichende Schutzart!
Die Schutzart der PSS 5200.510 C beträgt IP 20. PSS 5200.510 C-Module müssen in einen Schaltschrank eingebaut werden, der mindestens der Schutzart IP 55 genügt.
- 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 > 20 m

Ihre Notizen:

**4.1 Schaltschrank**

Temperatur und Luftfeuchte müssen den Vorschriften entsprechen (0 °C bis +60 °C).

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.

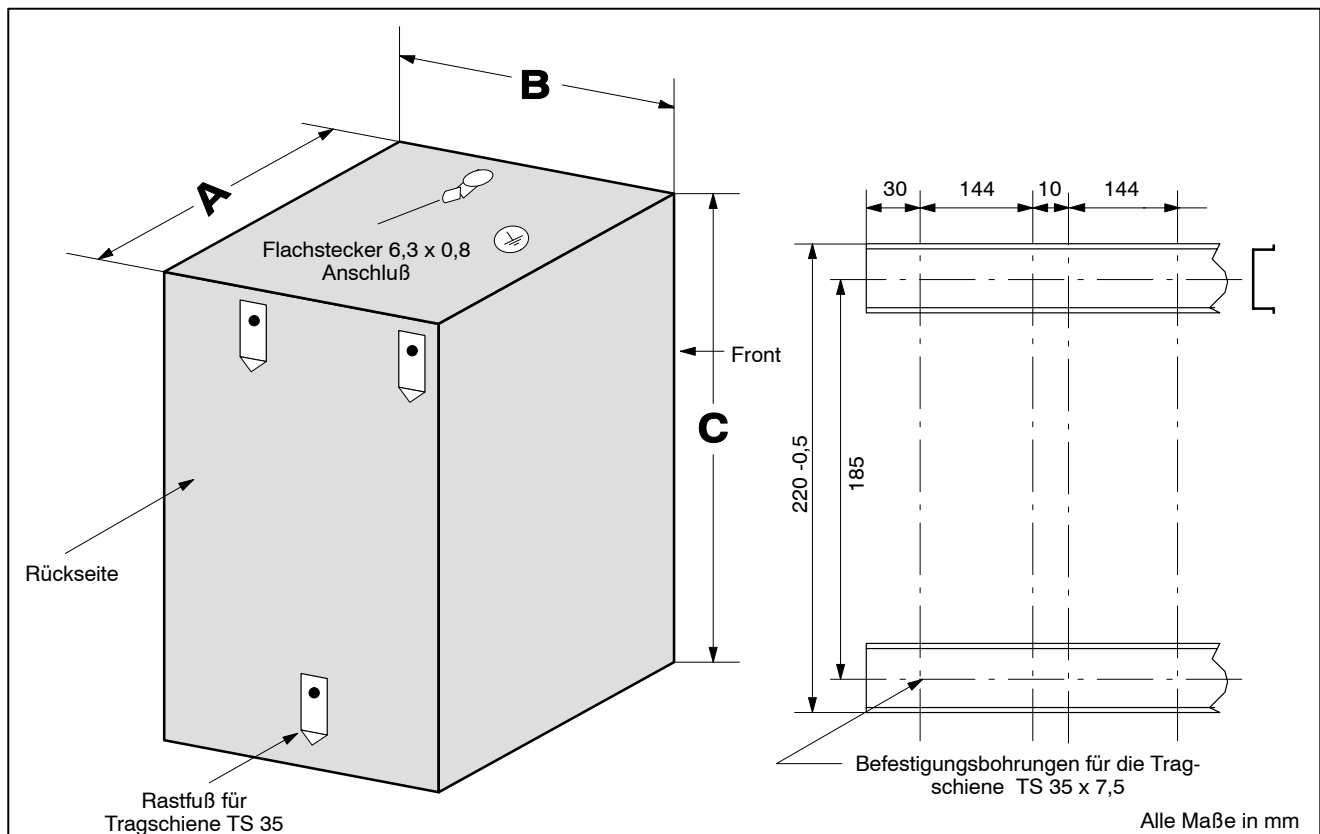


Abbildung 7: Hutschienen-Montage

Einbau

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

Ausbau

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

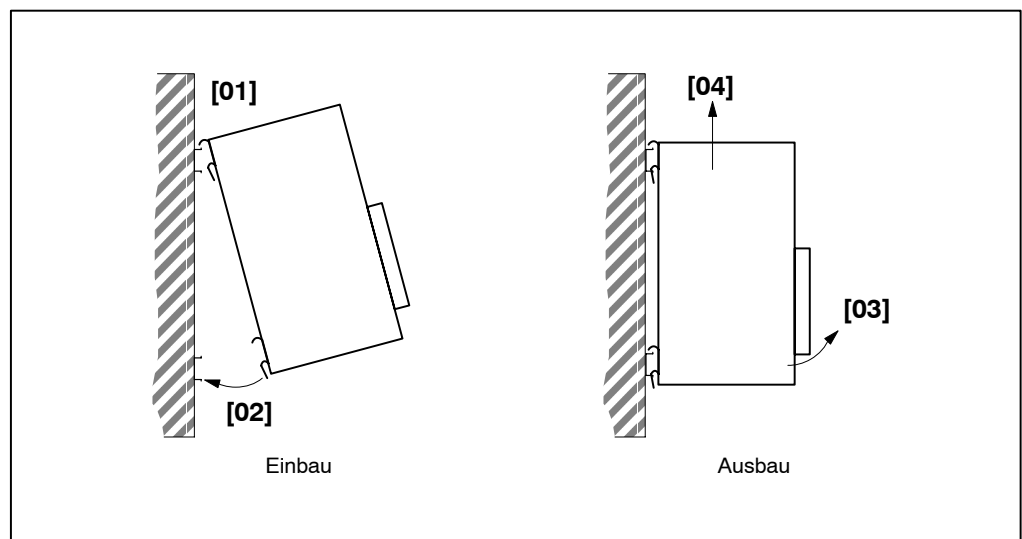


Abbildung 8: Einbau und Ausbau

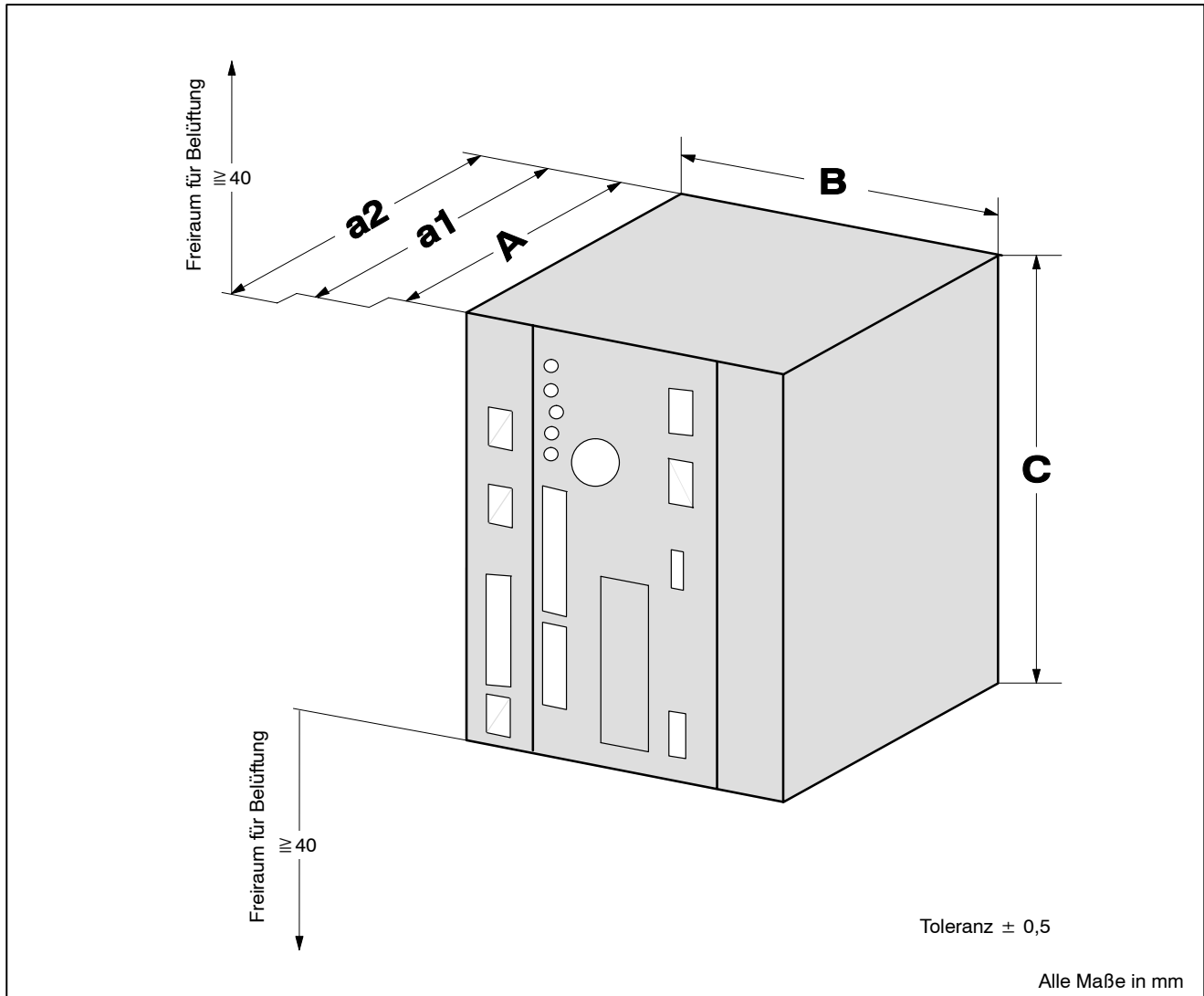
**Abmessungen**

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 mm² 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.

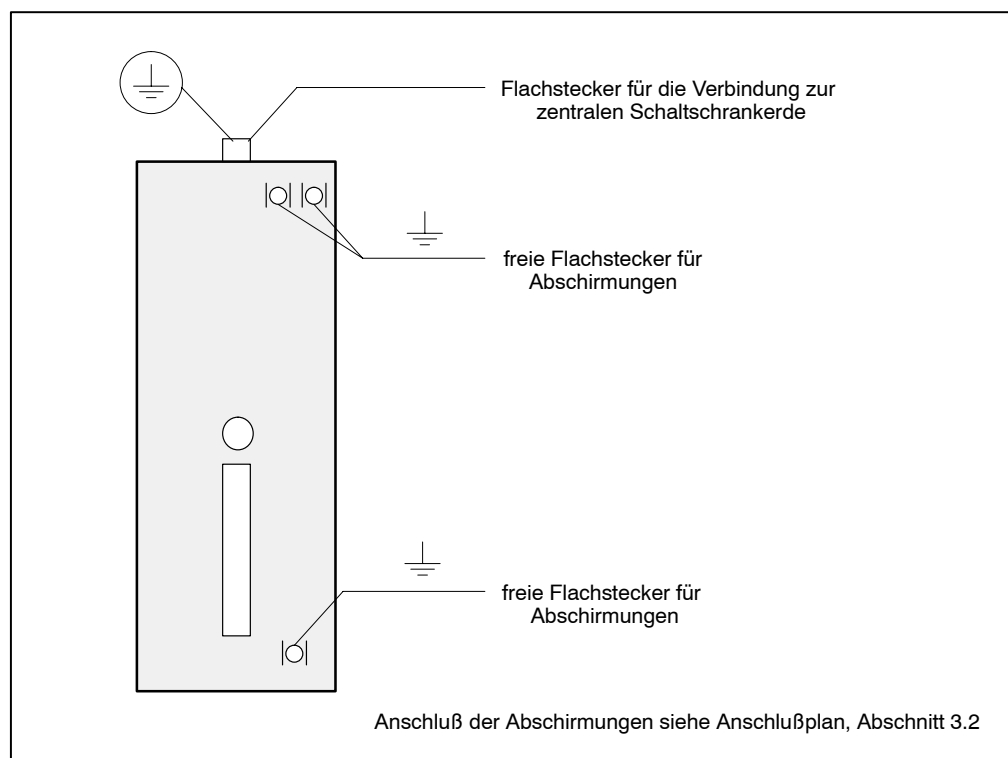


Abbildung 10: Erdung und Abschirmung

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 5200.510 C anzuschließen. Dazu ist an die Kabelabschirmung eine Litze mit mindestens 0,75 mm² 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.

| Schnittstelle | Kabel | Querschnitt/max. Länge |
|--|--|--|
| X1, Programmiergerät (V 24) | geschirmtes Kabel | min. 0,2 mm ² bis 20 m z.B. 3 x 2 x 0,2 mm ² LifYCY (Metrofunk) Kapazität max. 2,5 nF |
| X2, Druck Analoger Druckausgang, Druckeingang | geschirmtes Kabel | 0,5 mm ² bis 50 m 0,75 mm ² bis 100 m z.B. NFL 13 (Metrofunk) oder LiYCY |
| X3, KSR Stromsensor | geschirmtes Kabel | 0,75 mm ² bis 100 m 2 x 2 x 0,75 mm ² LiYCY entsprechend BOSCH Bestellnummer 1070 913 494 |
| X4, Spannungsversorgung | ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z. B. Ölflex | 0,75 mm ² bis 10 m 1,5 mm ² bis 75 m |
| X5, Externes Gerät | ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z. B. Ölflex | 0,75 mm ² bis 10 m 1,5 mm ² bis 75 m |
| X6, PSL Leistungsteil X7, UPR Rückmeldetrafo X8, HSA Hauptschalterauslösung | ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z.B. Ölflex | 0,75 mm ² bis 10 m 1,5 mm ² bis 75 m |
| X9, PSU-Schnittstelle (MF-Umrichter) | geschirmtes Kabel | 3 x 2 x 0,75 mm ² LifYCY |
| X10, Spannungsversorgung | ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z. B. Ölflex | 0,75 mm ² bis 10 m 1,5 mm ² bis 75 m |
| X11 paralleler Ausgang A0 (+24 V/1 A) | ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z.B. Ölflex | 0,5 mm ² bis 30 m 1,0 mm ² bis 50 m 1,5 mm ² bis 100 m (Spannungsabfall: max. 10 %) |
| X11 parallele Ausgänge A1 bis A12 (+24 V/0,1 A) | ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z.B. Ölflex | 0,5 mm ² bis 100 m |
| X12, X13 parallele Eingänge E0 bis E20 | ungeschirmtes Kabel, VDE 0281, 0812 z.B. Ölflex | 0,5 mm ² bis 100 m |

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.

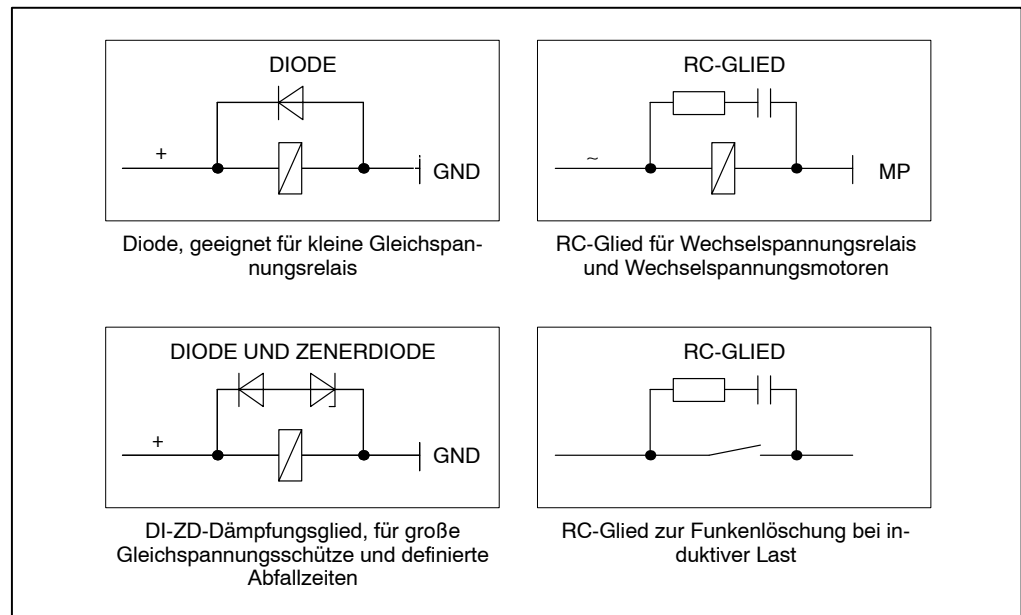


Abbildung 11: Entstörbeispiele

| 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 5200.510 C beschrieben.

**WARNUNG!**

- Hantieren mit Netzspannung kann bedeuten, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erhebliche Sachschäden eintreten können, wenn entsprechende Vorsichtsmaßnahmen 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!

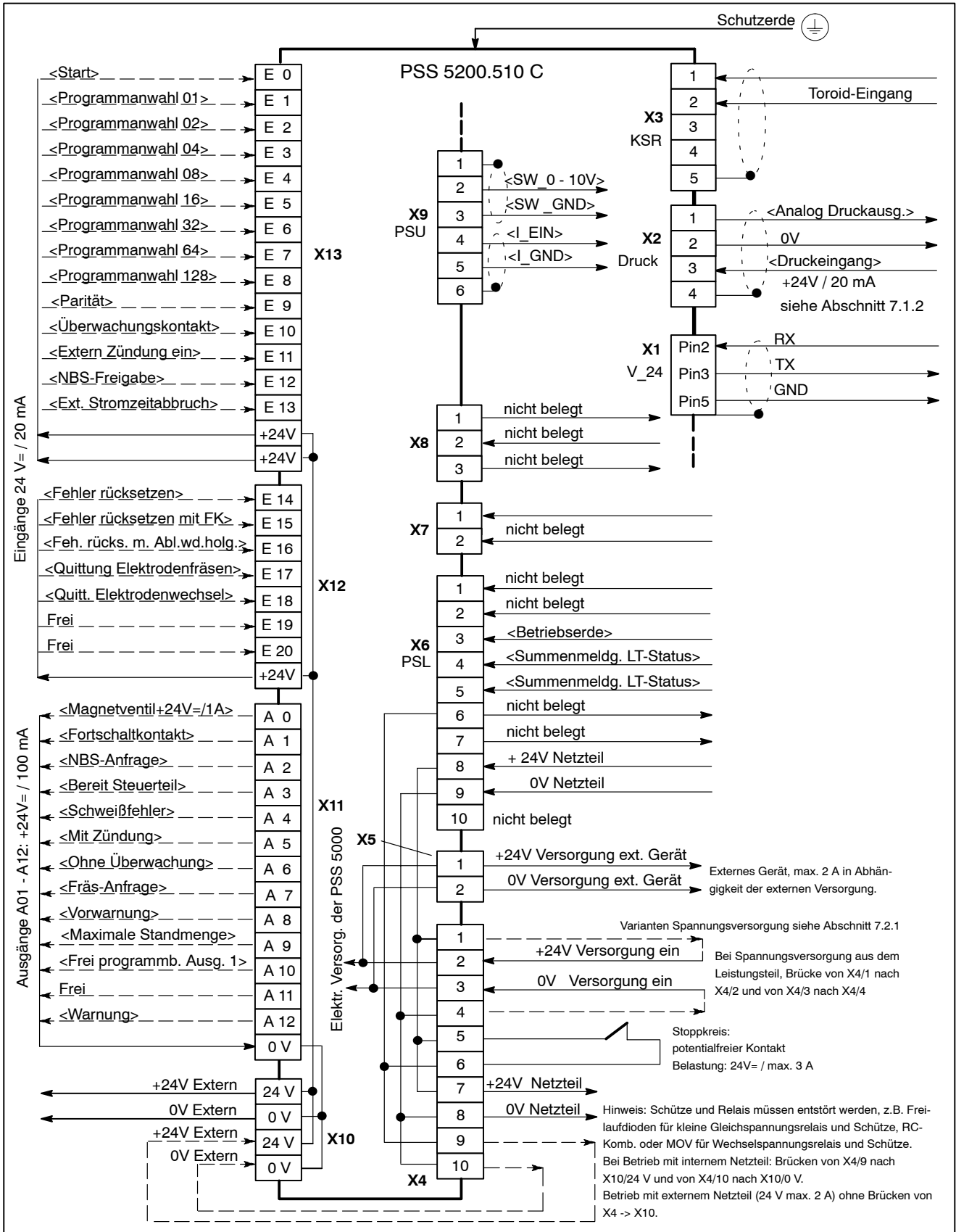


Abbildung 12: Anschlußplan

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.

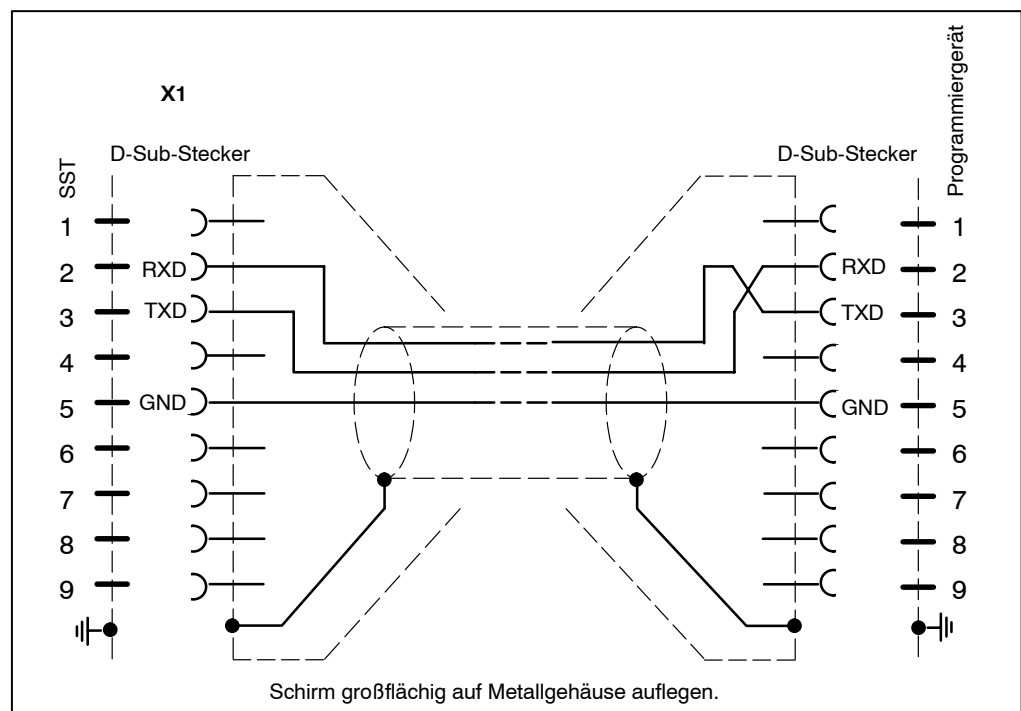


Abbildung 13: Anschluß der V24/RS232-Schnittstelle

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 5200.510 C besteht aus einem geschirmten Kabel. Die Abschirmung wird an X2/4 angeschlossen und am Druckregelventil auf die Schirmerde gelegt.

Druckausgang

Am Druckausgang 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 Druckausgangs erfolgt sofort mit der externen Programmanwahl.

Druckeingang

Mit einem +24 V-Signal (20 mA) am Eingang X2/3 wird der SST von einer externen Kraftmeß- und Vergleichseinrichtung das Erreichen eines vorgegebenen Druck- (Kraft-)wertes an den Elektroden gemeldet. Dieses Signal **<Druckrückmeldung>** wird in der SST mit dem Signal **<Überwachungskontakt>** UND-verknüpft und wirkt mit diesem als Bedingung auf den Start der VHZ.

Beim Betrieb ohne diese externe Kraftmeß- und Vergleichseinrichtung (ohne Druckregelventil) muß der Eingang X2/3 fest mit einem +24 V-Signal versorgt und der Anschluß X2/2 mit dem 0 V-Potential der 24 V=-Versorgung verbunden werden.

Der logische Zustand des Druckeingangs kann über *Bedienung - Diagnose E/A's - Eingänge (108)* kontrolliert werden.

Während die PSS 5200.510 C auf den Druckeingang wartet, wird unter *Bedienung - Diagnose - SST* im Anzeigefeld Aktueller Ablauf - Intervall: VHZ - Status: *Wartem auf ÜK/Druck* angezeigt.



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.

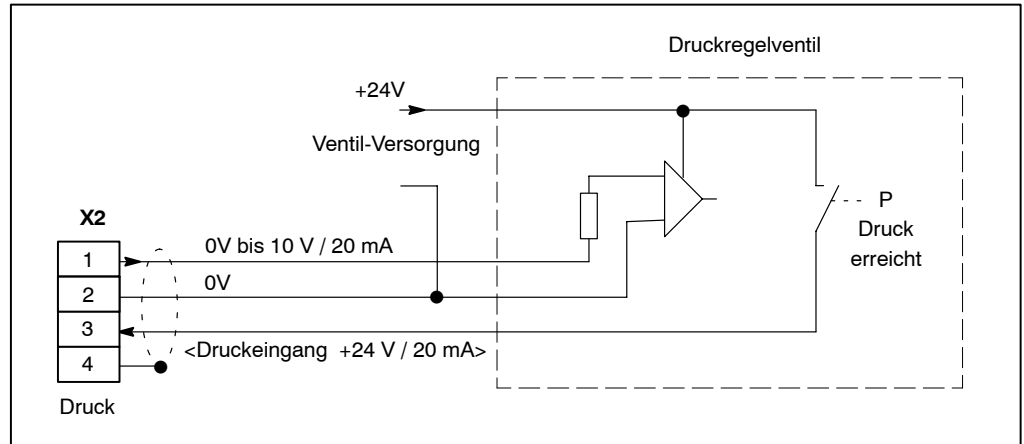


Abbildung 14: Anschluß Druckregelventil mit Rückmeldung

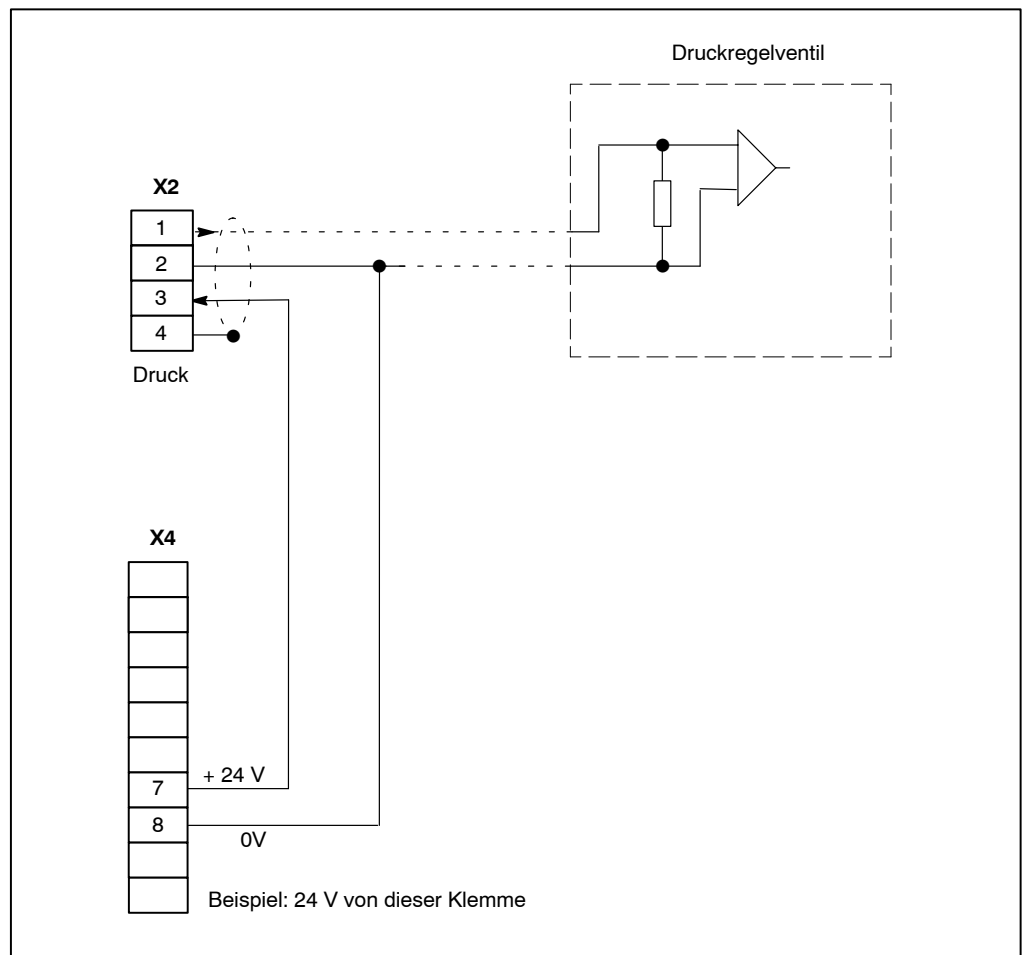


Abbildung 15: Anschluß Druckregelventil ohne Rückmeldung bzw. kein Druckregelventil

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 5200.510 C durch eine Skalierung auf ein Referenz-Schweißstrom-Meßgerät abgeglichen werden.
- Die maximale Kabellänge zwischen KSR-Sensor und PSS 5200.510 C beträgt 100 m. Diese Länge darf nicht überschritten werden.
- Die Verbindung zwischen KSR-Sensor und PSS 5200.510 C besteht aus einem geschirmten Kabel. Die Abschirmung wird an X3/5 der PSS 5200.510 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 7Ω = *Meßkreis Kurzschluß,*
- ohmscher Widerstand von 12 bis 950Ω = *Meßkreis in Ordnung,*
- ohmscher Widerstand größer 1100Ω = *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.

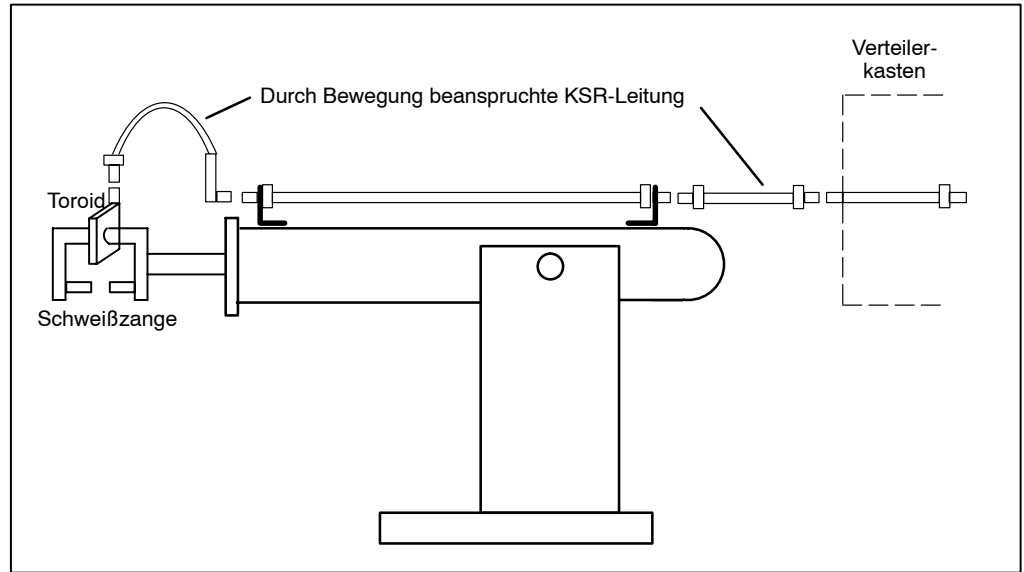


Abbildung 16: KSR-Leitung

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

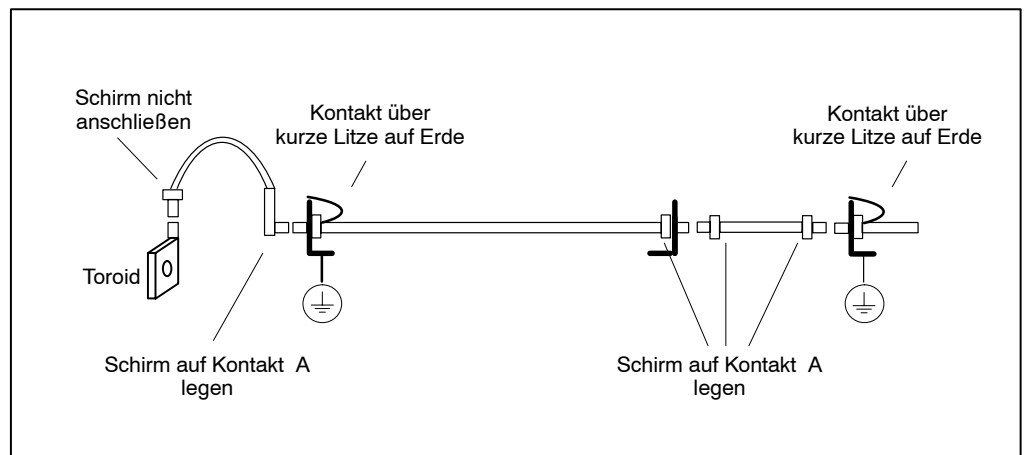


Abbildung 17: Abschirmungen KSR-Leitung

7.1.4 Externes Gerät X5

An der Schnittstelle X5 steht eine 24 V= zur Versorgung eines externen Gerätes zur Verfügung (maximal 2 A in Abhängigkeit von der externen Versorgung an X4).

7.1.5 Temperaturkontakt X6

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

7.1.6 PSU X9

An die PSU-Schnittstelle X9 wird ein Mittelfrequenzumrichter (MF-Umrichter) angeschlossen.

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

Die SST stellt zur Ansteuerung des MF-Umrichters an X9/2 bis X9/3 ein analoges Sollwertsignal 0 bis +1,6 V= ... +9,9 V= und an X9/4 bis X9/5 ein Stromzeitsignal +24 V= zur Verfügung.

Das Stromzeitsignal bestimmt die Zeitdauer der Zündung und das analoge Sollwertsignal den Zündzeitpunkt der Transistoren.

Steuerung der Zündung

Liegt das +24 V=-Stromzeitsignal an und überschreitet das analoge Sollwertsignal die Schwelle von +1,6 V= werden die Transistoren gezündet.

Umsetzung des analogen Sollwertsignales bezogen auf den Stromregelbereich:

- $U_{\text{soll}} = +1,6 \text{ V} =$ -> minimaler Wert
- $U_{\text{soll}} = +9,9 \text{ V} =$ -> maximaler Wert

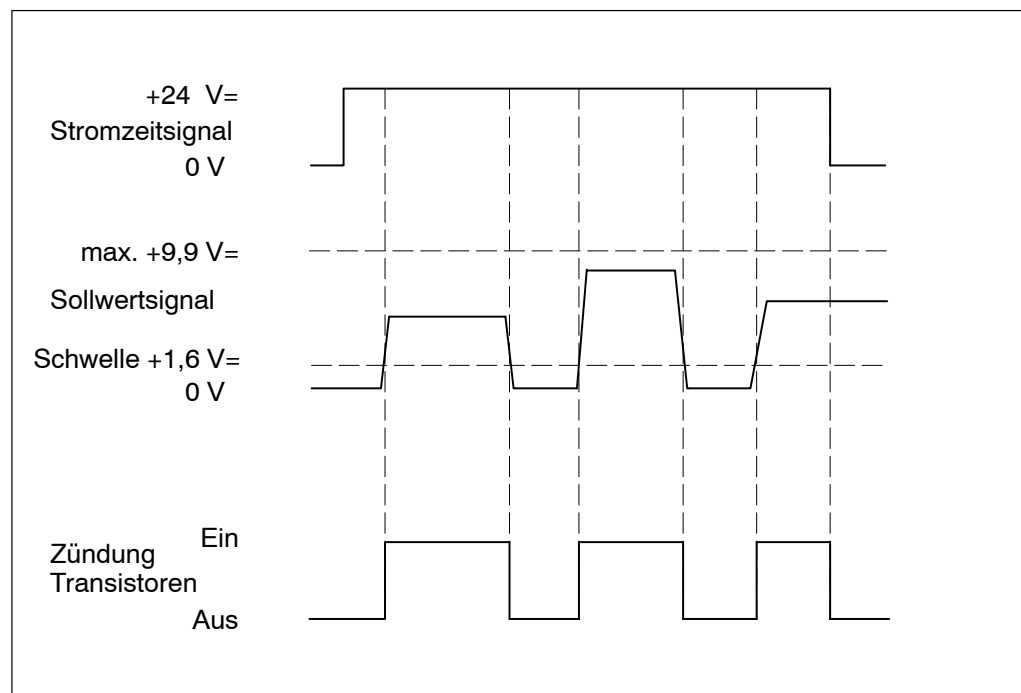


Abbildung 18: Steuerung der Zündung über Stromzeitsignal und Sollwertsignal

Die Programmierung der Schweißparameter in der Bedienoberfläche BOS 5000 erfolgt in Millisekunden (ms). Dazu muß in der *SST-Zuordnung* der Steuerungstyp PSS 5200.510 C ausgewählt werden.

Beispiel Programmierung:

- 1. VHZ : 0 ... 2000 ms
- VHZ : 16 ... 2000 ms
- PSZ : 0 ... 2000 ms
- NHZ : 1 ... 2000 ms
- 1. STZ : 0 ... 2000 ms
- 2. STZ : 1 ... 2000 ms
- 3. STZ : 0 ... 2000 ms

7.2 Spannungsversorgung X4 und X10

7.2.1 Interne Spannungsversorgung 24 V= und Stoppkreis

Die PSS 5200.510 C kann intern mit einer Spannung 24 V= (aus dem MF-Umrichter) versorgt werden. Zur internen Spannungsversorgung müssen verschiedene Anschlüsse mit Brücken versehen werden.

Bei **interner Spannungsversorgung** wird die **Stoppfunktion** durch einen **potentialfreien Kontakt** gewährleistet, der an den Klemmen X4/5 und X4/6 anzuschließen ist. Ein Öffnen dieses Kontaktes unterbricht die **MF-Umrichter-Ansteuerung???** und die **Spannungsversorgung der Ein- und Ausgänge**, aber nicht die Versorgung der SST-Elektronik.

Mit Abschalten des Schweißnetzes und damit des MF-Umrichters, werden die Ein- und Ausgänge, die MF-Umrichter-Ansteuerung und die SST-Elektronik abgeschaltet.

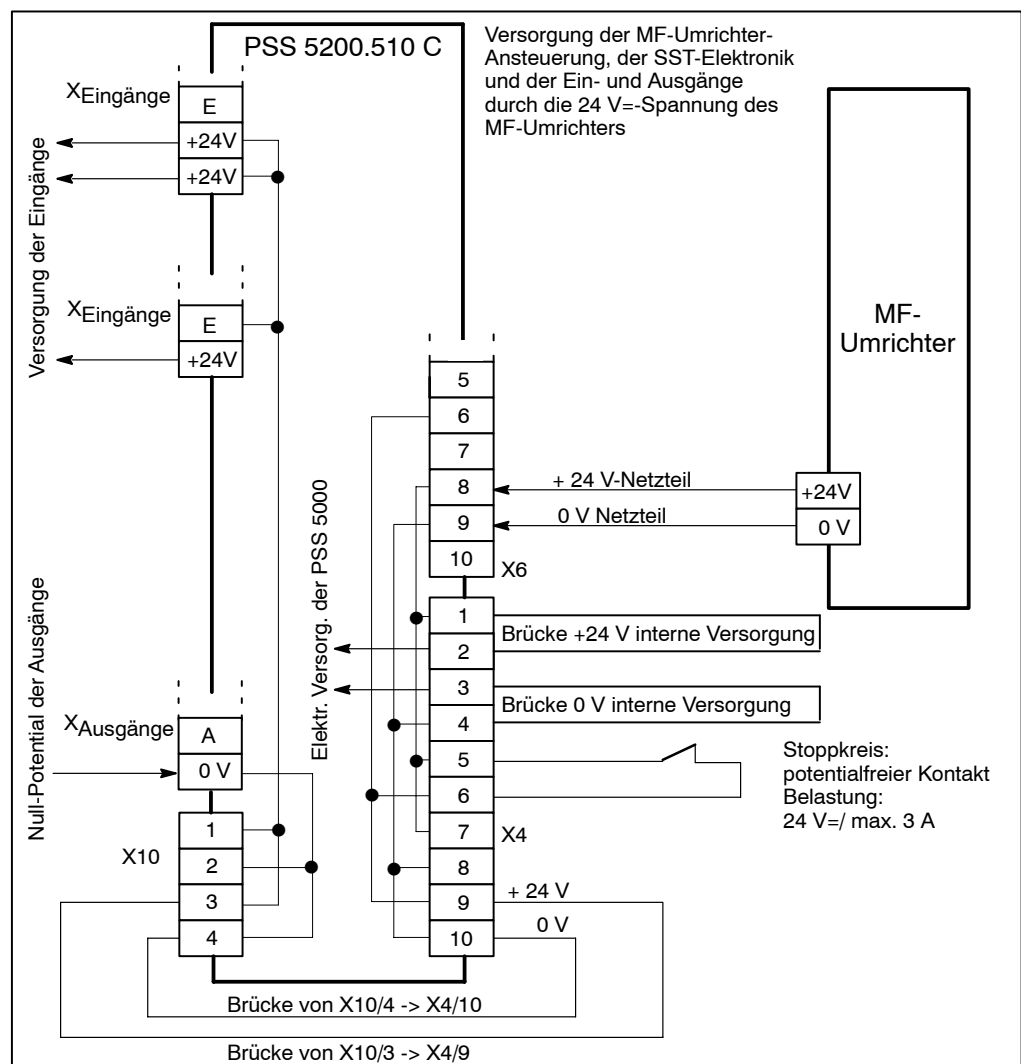


Abbildung 19: Interne Spannungsversorgung aus dem MF-Umrichter

7.2.2 Externe Spannungsversorgung 24 V= und Stoppkreis

Die PSS 5200.510 C kann extern mit Spannung 24 V= versorgt werden. Zur externen Spannungsversorgung sind verschiedene Varianten (A, B, C oder D) möglich. Eine Sicherstellung der Stoppfunktion für die Ein- und Ausgänge ist dann je nach Variante extern zu gewährleisten.

Die externe Spannungsquelle wird mit einem Strom von 3 A belastet (maximale Restwellenlänge <5%, Toleranz +20% -15%), zuzüglich dem Strom der Ausgänge.

Bei **externer Spannungsversorgung** wird die **Stoppfunktion** durch einen **potentialfreien Kontakt** gewährleistet, der an den Klemmen X4/5 und X4/6 anzuschließen ist. Ein Öffnen dieses Kontaktes unterbricht die **MF-Umrichter-Ansteuerung???**, die **Spannungsversorgung der Ein- und Ausgänge**, aber nicht die Spannungsversorgung der SST-Elektronik.

Mit Abschalten des Schweißnetzes und damit des MF-Umrichters, bleibt die Spannungsversorgung der Ein- und Ausgänge, der MF-Umrichter-Ansteuerung und der SST-Elektronik bestehen.

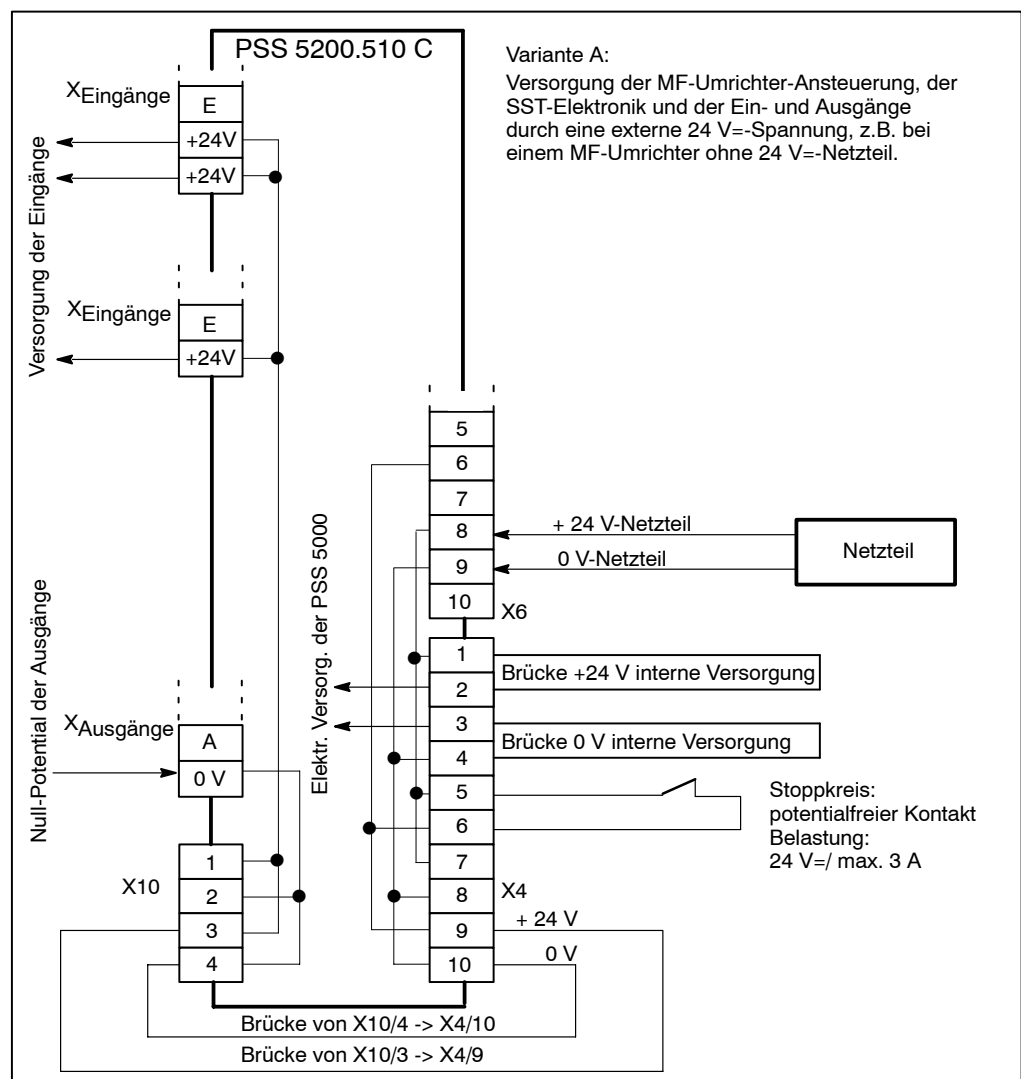


Abbildung 20: Externe Spannungsversorgung von einem Netzteil



Bei **externer Spannungsversorgung** der Ein- und Ausgänge und der MF-Umrichter-Ansteuerung in der Variante B wird die **Stoppfunktion** durch einen **potentialfreien Kontakt** gewährleistet, der an den Klemmen X4/5 und X4/6 anzuschließen ist. Ein Öffnen dieses Kontaktes unterbricht die **MF-Umrichter-Ansteuerung** und die **Spannungsversorgung der Ein- und Ausgänge**.

Diese externe Spannungsquelle wird mit einem Strom von 2 A belastet (maximale Restwelligkeit <5%, Toleranz +20% -15%), zuzüglich dem Strom der Ausgänge.

Die Elektronik der SST wird durch ein separates externes Netzteil ohne **Stoppfunktion** versorgt. Diese externe Spannungsquelle wird mit einem Strom von typisch 0,5 A, Einschaltstrom ≤ 1 A, belastet (maximale Restwelligkeit <5%, Toleranz +20% -15%).

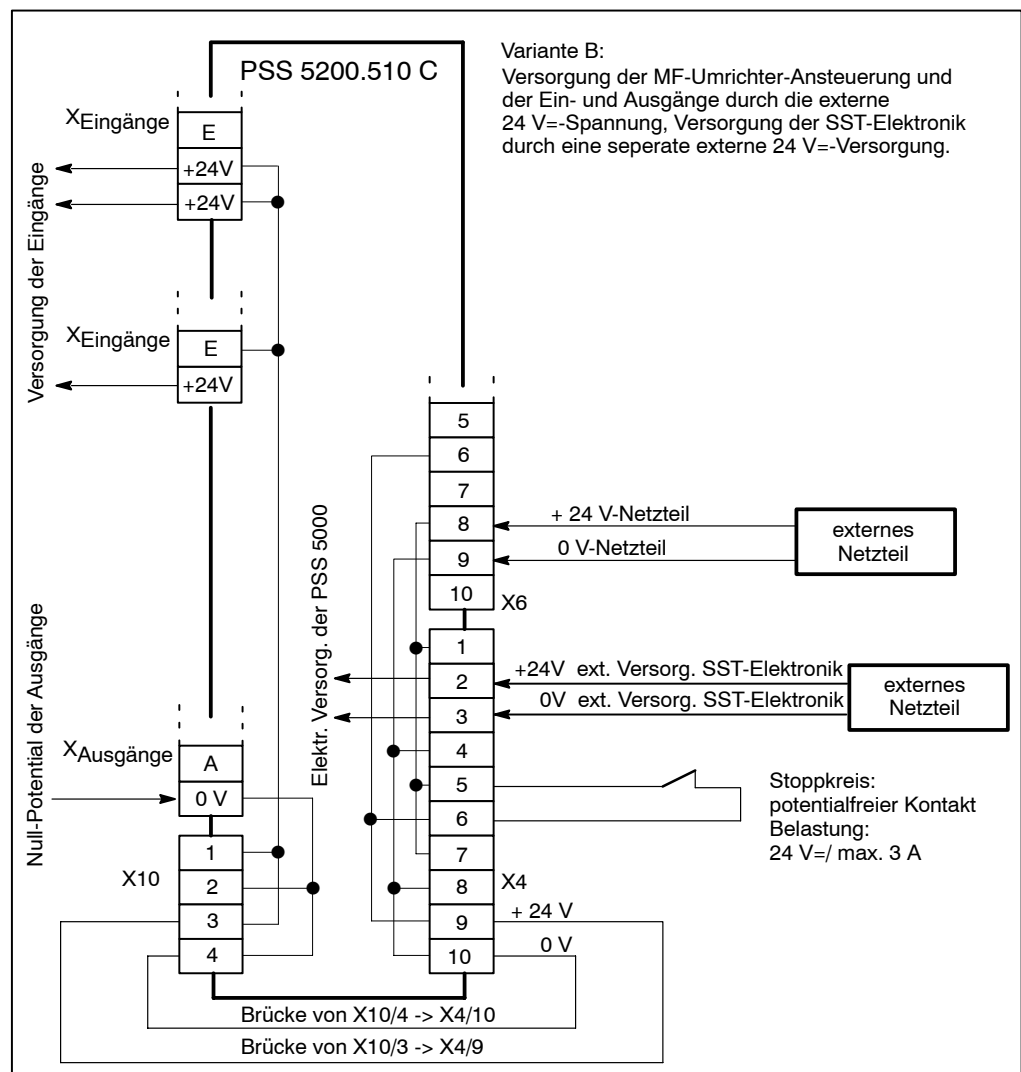


Abbildung 21: Externe Spannungsversorgung aus zwei Netzteilen

Bei **externer Spannungsversorgung** der **Ein- und Ausgänge** in der Variante C unterbricht der an den Klemmen X4/5 und X4/6 angeschlossene **potentialfreie Kontakt** nur die **MF-Umrichter-Ansteuerung**. Die **Stoppfunktion** für die **Ein- und Ausgänge** ist durch einen **zusätzlichen externen Stoppkontakt** in der Zuleitung der externen Spannungsversorgung an X10 zu gewährleisten.

Mit dieser Variante können die Ein- und Ausgänge potentialgetrennt betrieben werden.

Die Belastung dieser externen Spannungsquelle richtet sich nach der Anzahl der Ein- und Ausgänge, siehe Kapitel 2, (maximale Restwelligkeit <5%, Toleranz +20% -15%).

Die externe Spannungsquelle zur Versorgung der SST-Elektronik und der MF-Umrichter-Ansteuerung wird mit einem Strom von 3 A belastet (maximale Restwelligkeit <5%, Toleranz +20% -15%).

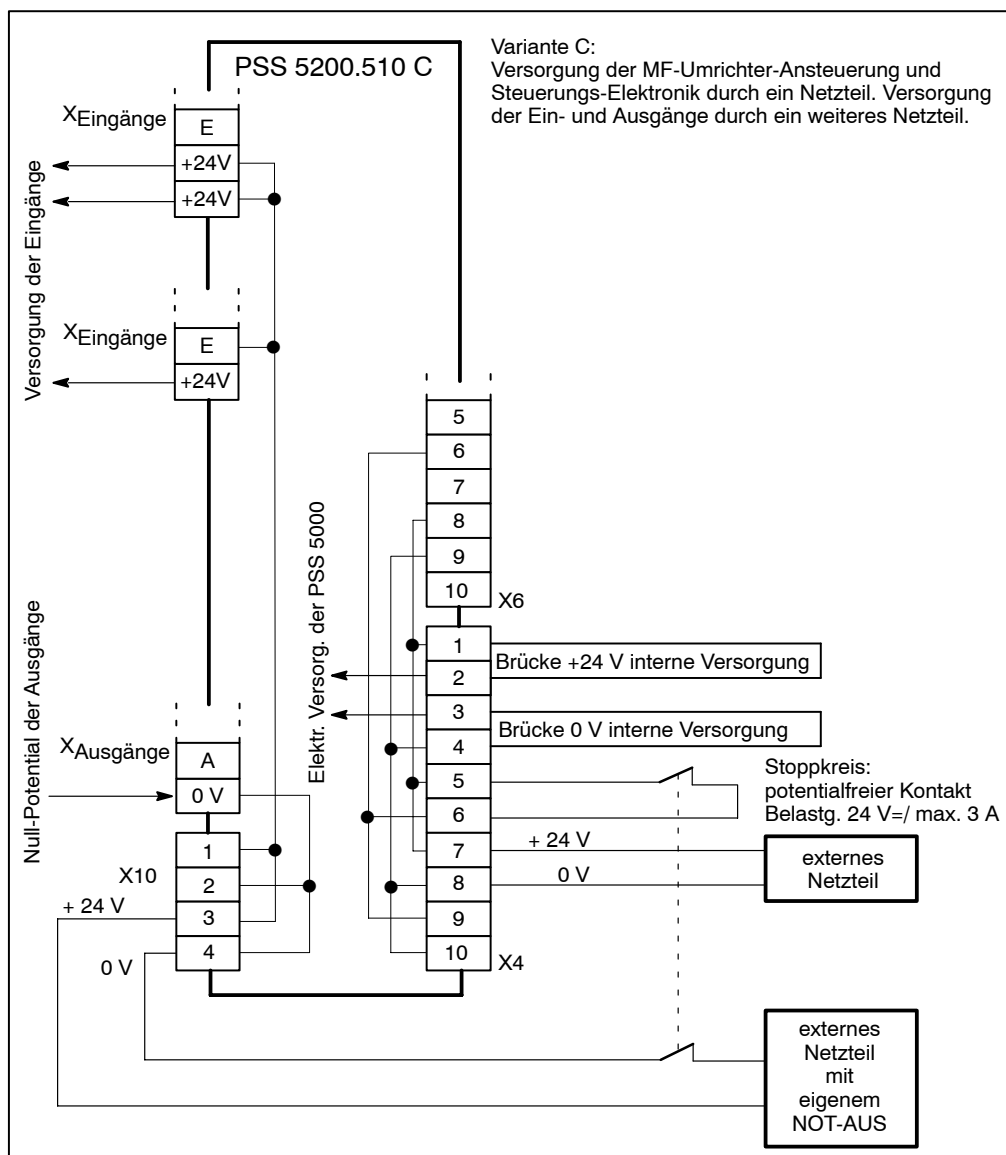


Abbildung 22: Externe Spannungsversorgung aus zwei Netzteilen, Ein- und Ausgänge mit eigener Versorgung



Bei **externer Spannungsversorgung** der **Ein- und Ausgänge** in der Variante D unterbricht der an den Klemmen X4/5 und X4/6 angeschlossene **potentialfreie Kontakt** nur die **MF-Umrichter-Ansteuerung**.

Die **Stoppfunktion** für die **Ein- und Ausgänge** ist durch einen **zusätzlichen externen Stoppkontakt** in der Zuleitung der externen Spannungsversorgung zu gewährleisten.

Die Belastung dieser externen Spannungsquelle richtet sich nach der Anzahl der Ein- und Ausgänge, siehe Kapitel 2, (maximale Restwelligkeit <5%, Toleranz +20% -15%).

Die externe Spannungsquelle zur Versorgung der SST-Elektronik wird mit einem Strom von typisch 0,5 A, Einschaltstrom ≤1 A belastet (maximale Restwelligkeit <5%, Toleranz +20% -15%).

Die Versorgung der MF-Umrichter-Ansteuerung erfolgt durch den MF-Umrichter.

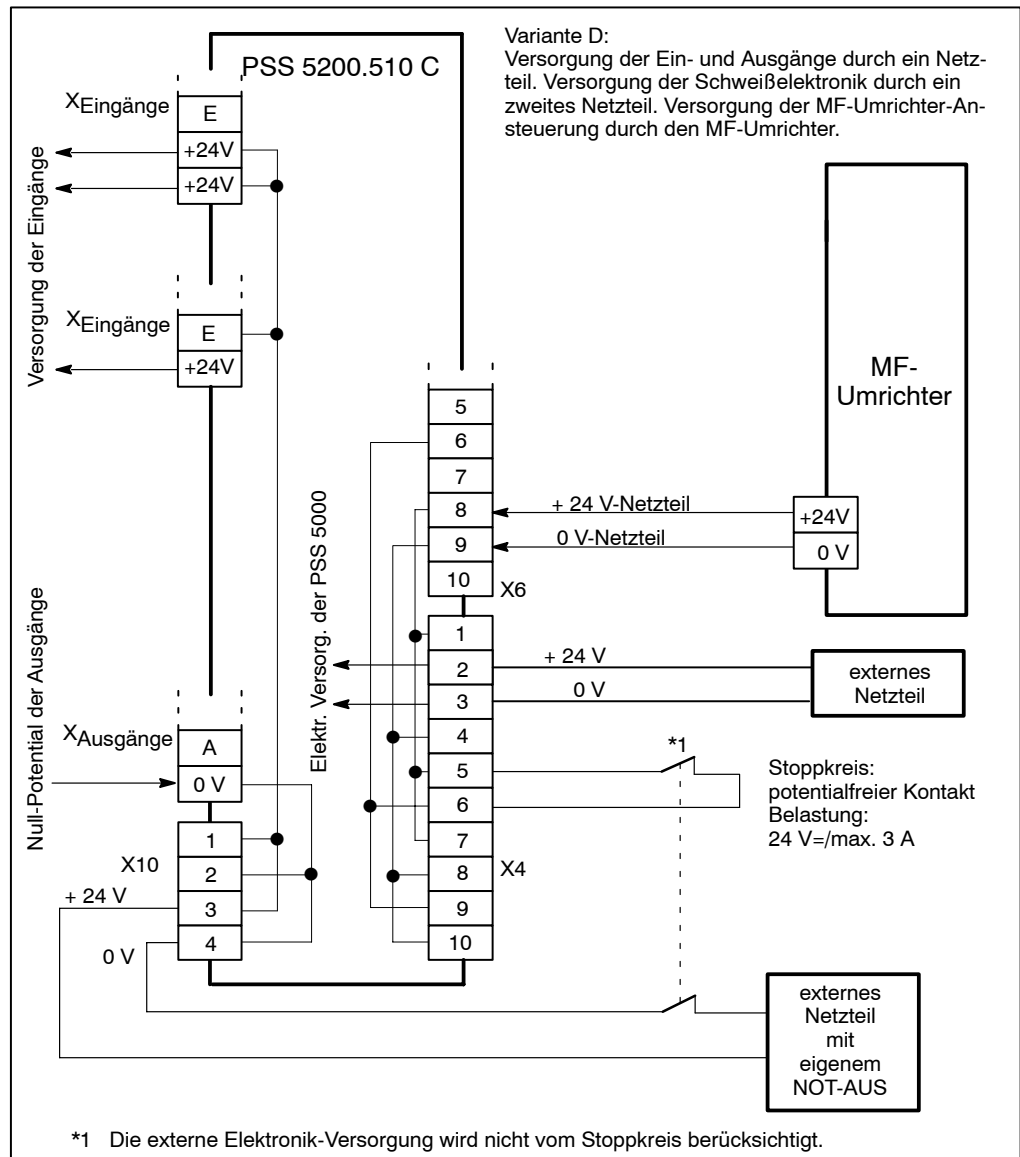


Abbildung 23: Spannungsversorgung aus dem MF-Umrichter und zwei externen Netzteilen, Ein- und Ausgänge mit eigener Versorgung

Ihre Notizen:



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.

Ein- und Ausgänge

Zur Versorgung der Eingänge E0 bis E20 steht an der Eingangs-Klemmleiste eine Spannung +24 V= zur Verfügung.

Zum Anschluß der Ausgänge A0 und A1 bis A12 steht an der Ausgangs-Klemmleiste ein gemeinsames Null-Potential zur Verfügung.

Die Ausgänge A0 und A1 bis A12 sind getrennt abgesichert:

- Sicherung M 1,6 A für den Ausgang A 0,
- Sicherung M 1,6 A für die Ausgänge A1 bis A12.

Für alle Eingangs- und Ausgangsspannungen gilt:

- +24 V= +20 % -15 %,
- maximale Restwelligkeit <5 %,
- maximale Belastung Magnetventil Ausgang A0 bis 1 A ,
andere Signalausgänge A1 bis A12 je 0,1 A.

Für die Betriebsspannung an den Eingängen X4/2 und X4/3 gilt:

- +24 V= +20 % -15 %,
- maximale Restwelligkeit <5 %,
- Belastung typisch 0,5 A, Einschaltstrom ≤ 1 A.

HINWEIS

Für die Auslegung der Netzteile addieren Sie die jeweils benötigten Belastungen.

7.4 Eingänge

<Programmanwahl>

Die Signale <Programmanwahl> haben zwei Bedeutungen:

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

In der PSS 5200.510 C können die Parameter für 256 Schweißprogramme definiert und gewählt werden. Die binäre <Programmanwahl> erfolgt durch Beschalten der Eingänge mit einer Spannung von +24 V=. Die <Programmanwahl> erfolgt z.B. durch Kommunikation mit dem Schweißroboter oder der SPS.

Die <Programmanwahl> kann mit der Ergänzung durch ein Paritätsbit erfolgen. Das Paritätsbit ergänzt die Programmnummer auf eine gerade bzw. ungerade Quersumme (Einstellung Parität aus/gerade/ungerade, *Grundeinstellungen* BOS-5000).

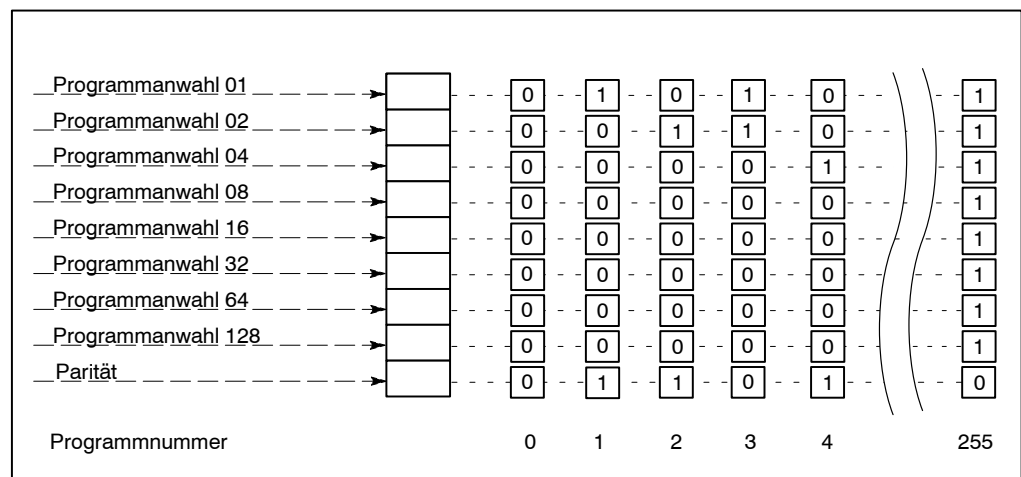


Abbildung 24: Beispiele Programmanwahl für gerade Parität

Die gewünschte Programmnummer muß vor dem Startsignal prellfrei anstehen.

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

**HINWEIS**

Die Art der Parität (Aus, Ein, Ungerade) wird in den Grundeinstellungen, Abschnitt E/A-Parametrierung programmiert.

Zähler beeinflussen über Eingangssignale:

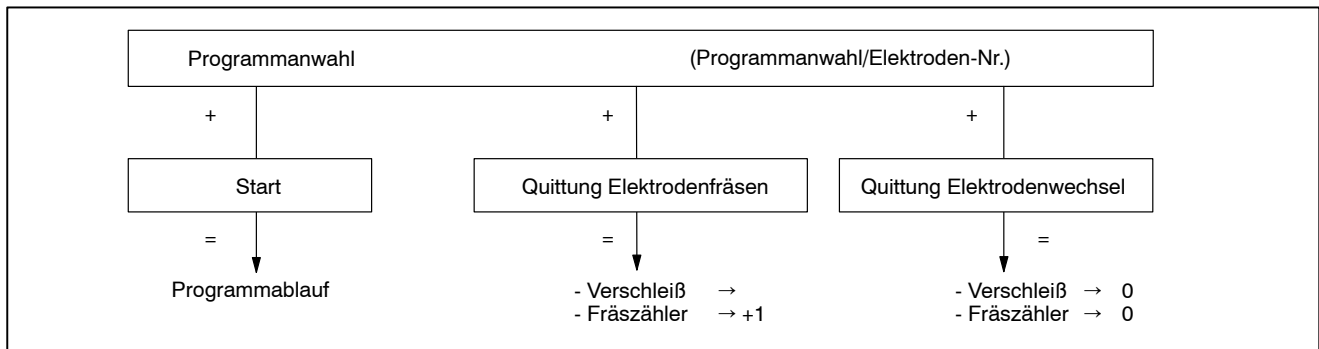


Abbildung 25: Programmanwahl und Zähler

**HINWEIS**

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

Wird mit der <Programmanwahl> eine Programmnummer (= Elektrodennummer 1 bis n) gewählt und das Signal <Quittung Elektrodenwechsel> angelegt, werden die Fräs- und der Verschleißzähler der Elektrode zurückgesetzt, deren Nummer an der <Programmanwahl> angewählt ist.

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

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

<Start>

Mit diesem Signal 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>, die zum Startzeitpunkt prellfrei anstehen muß. Mit dem <Start> beginnt auch 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).

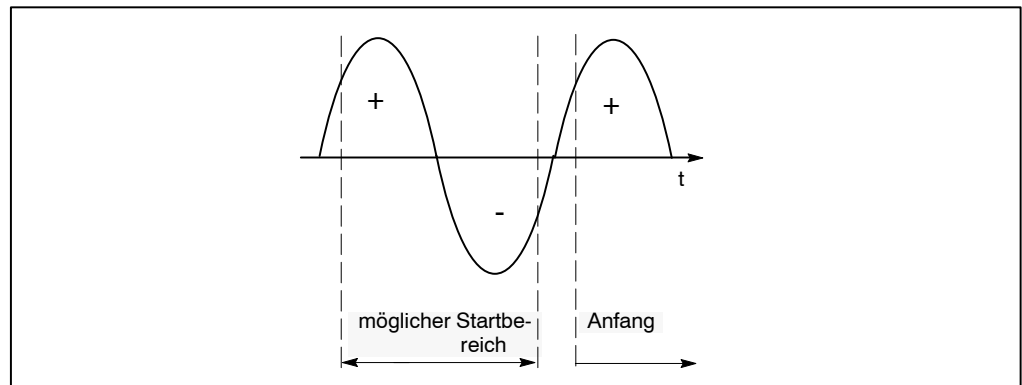


Abbildung 26: periodisch synchroner Start

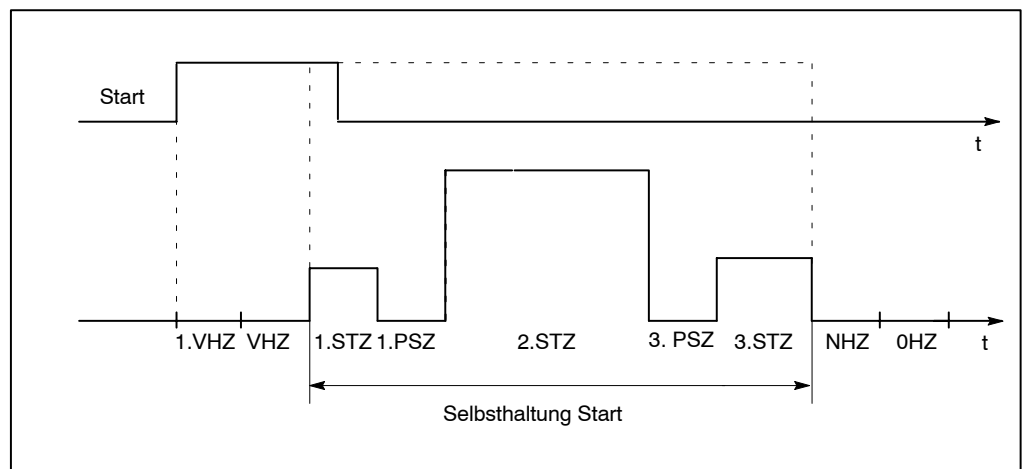


Abbildung 27: Selbsthaltung Start bei Einzelpunkt und bei Serienpunkt

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

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

Siehe Zündung, Seite 7-22.

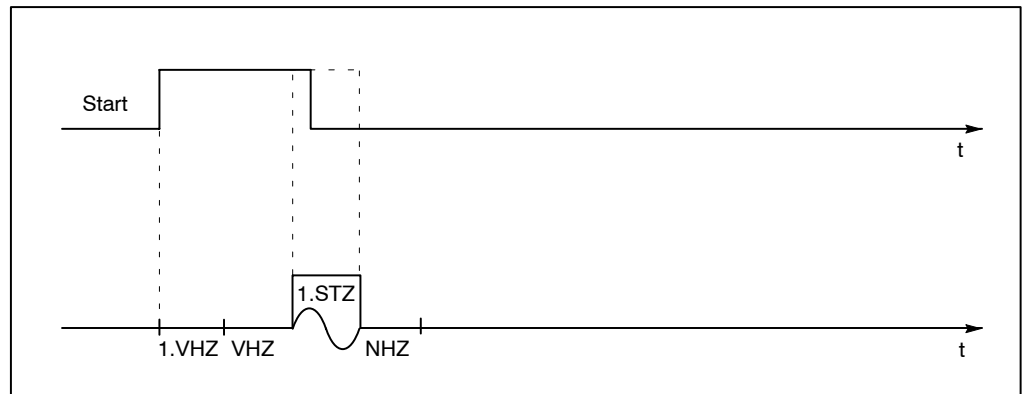


Abbildung 28: Start bei Nahtbetrieb (Ende während der 1.STZ)

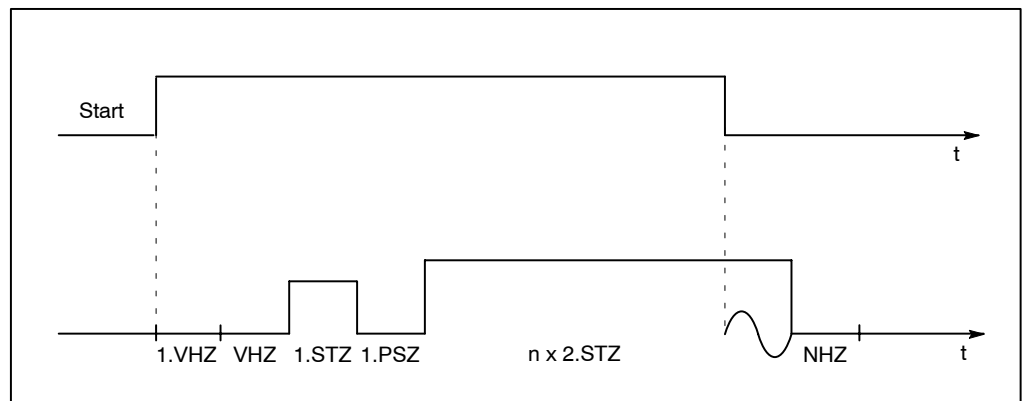


Abbildung 29: Start bei Nahtbetrieb (Ende während der 2.STZ)

<Überwachungskontakt>

Nach Ablauf der [1. VHZ] wird das Signal abgefragt. Es meldet der SST, daß die Elektroden geschlossen sind. Nachdem das Signal ansteht, läuft die [VHZ] ab, siehe Druckeingang Abschnitt 7.1.2.



ACHTUNG!

Wenn der <Überwachungskontakt> fest auf +24 V= gelegt wird, sind die [Vorhaltezeiten] so groß zu wählen, daß das Schweißgut vor dem Start der [Stromzeiten] optimal zusammengepreßt ist.

<Externe Zündung ein>

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

Auf die Zündung wirkt außerdem 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 Aus (Ansteuerung MF-Umrichter Aus) : Signal 0 oder offen
- Externe Zündung Ein (Ansteuerung MF-Umrichter Aus) : Signal +24 V=

| SST-übergreifend | | Programmbezogene Zündung | Programmbezogener Ablauf |
|--------------------|----------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Extern Zündung ein | Zündung intern | | |
| aus | aus | aus | Ablauf ohne Schweißstrom |
| aus | aus | ein | Ablauf ohne Schweißstrom |
| aus | ein | aus | Ablauf ohne Schweißstrom |
| aus | ein | ein | Ablauf ohne Schweißstrom |
| ein | aus | aus | Ablauf ohne Schweißstrom |
| ein | aus | ein | Ablauf ohne Schweißstrom |
| ein | ein | aus | Ablauf ohne [1] Schweißstrom |
| ein | ein | ein | Ablauf mit Schweißstrom |

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

Abbildung 30: Zündungseinstellungen



<NBS-Freigabe>

Die Netzlast-Begrenzungs-Steuerung (NBS) stellt sicher, daß in ihrem Zuständigkeitsbereich nur so viel Schweißsteuerungen gleichzeitig schweißen, wie es das Versorgungsnetz zuläßt.



HINWEIS

Ist keine Netzlast-Begrenzungs-Steuerung vorhanden, ist der Eingang mit +24 V= zu beschalten.

Das Signal wird am Ende der [VHZ] abgefragt. Ist diese Bedingung erfüllt, beginnt der [Ablauf] ohne Verzögerung.

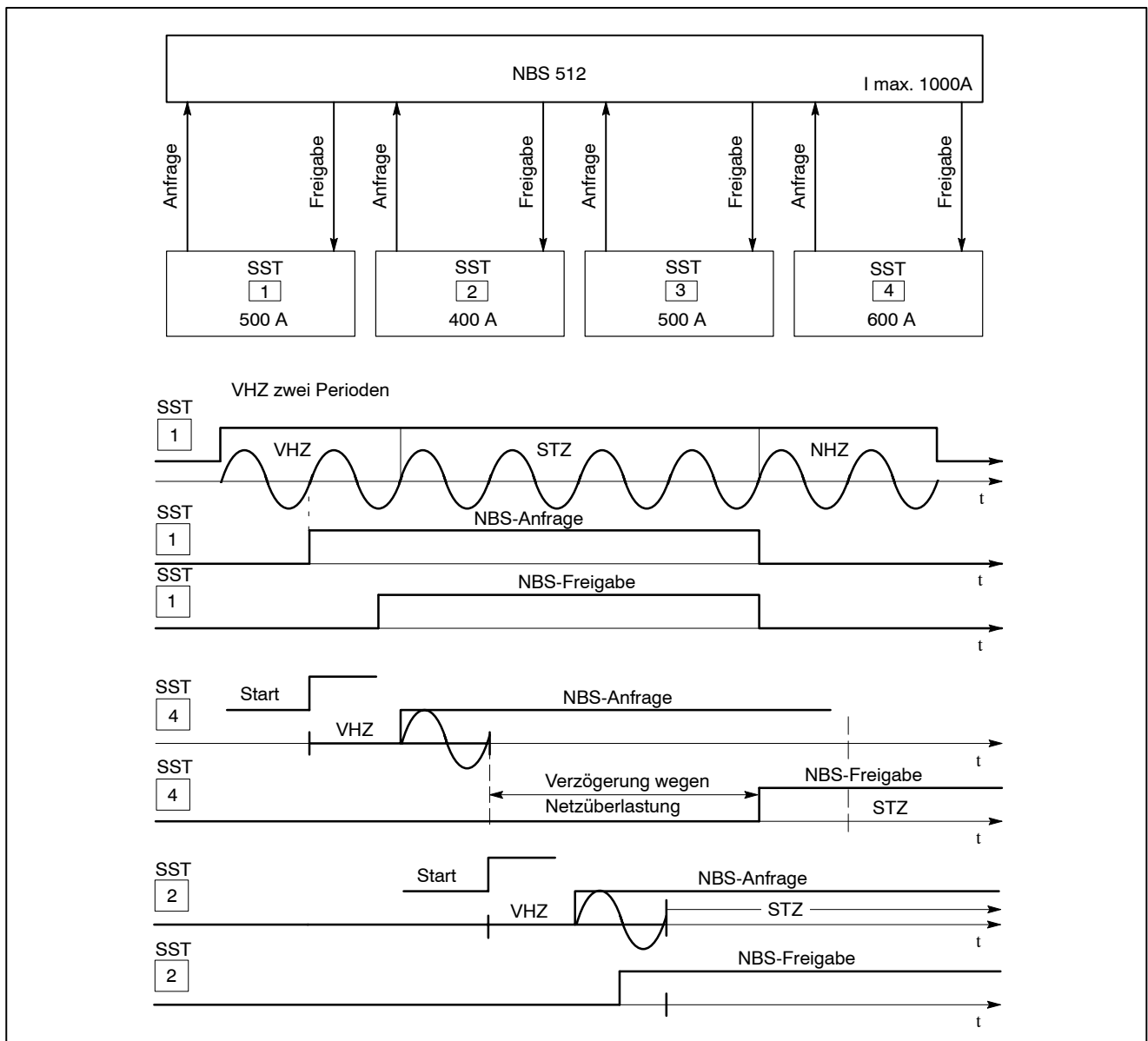


Abbildung 31: Beispiel Einsatz der NBS (Netzlast-Begrenzungs-Steuerung)

Fehler quittieren

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

Die Quittierung anstehender Fehlermeldungen erfolgt über:

- die Software BOS-5000
- die grüne Taste auf der Frontplatte der PSS 5000 oder
- ein Signal an einem der Eingänge **<Fehler rücksetzen>**

<Fehler rücksetzen>

Das Signal setzt die Fehlermeldung zurück. Vorher muß die Fehlerursache beseitigt sein. Der **<Fortschaltkontakt>** (FK) wird nicht ausgegeben, die SST wird in den Bereitzustand geschaltet. Bei anstehendem **<Start>** muß dieser erst geöffnet und wieder geschlossen werden.

<Fehler rücksetzen mit Fortschaltkontakt>

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

<Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung>

Wird nur 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 rücksetzen mit Ablaufwiederholung>** das Signal **<Start>** an, beginnt die PSS 5200.510 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.



BOSCH

PSS 5200.510 C

Elektrischer Anschluß

Ihre Notizen:

<Quittung Elektrodenfräsen>

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)* meldet das Ausgangssignal <Fräs-Anfrage>, daß gefräst werden muß. Dieses Signal erlischt, sobald das Signal <Quittung Elektrodenfräsen> den durchgeführten Fräsvorgang meldet und quittiert.

**HINWEIS**

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

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

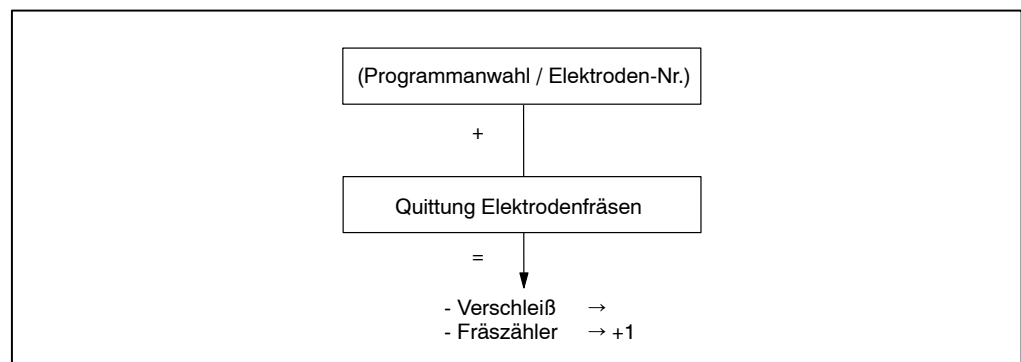


Abbildung 32: Verschleiß- und Fräszähler mit Signal Quittung Elektrodenfräsen beeinflussen

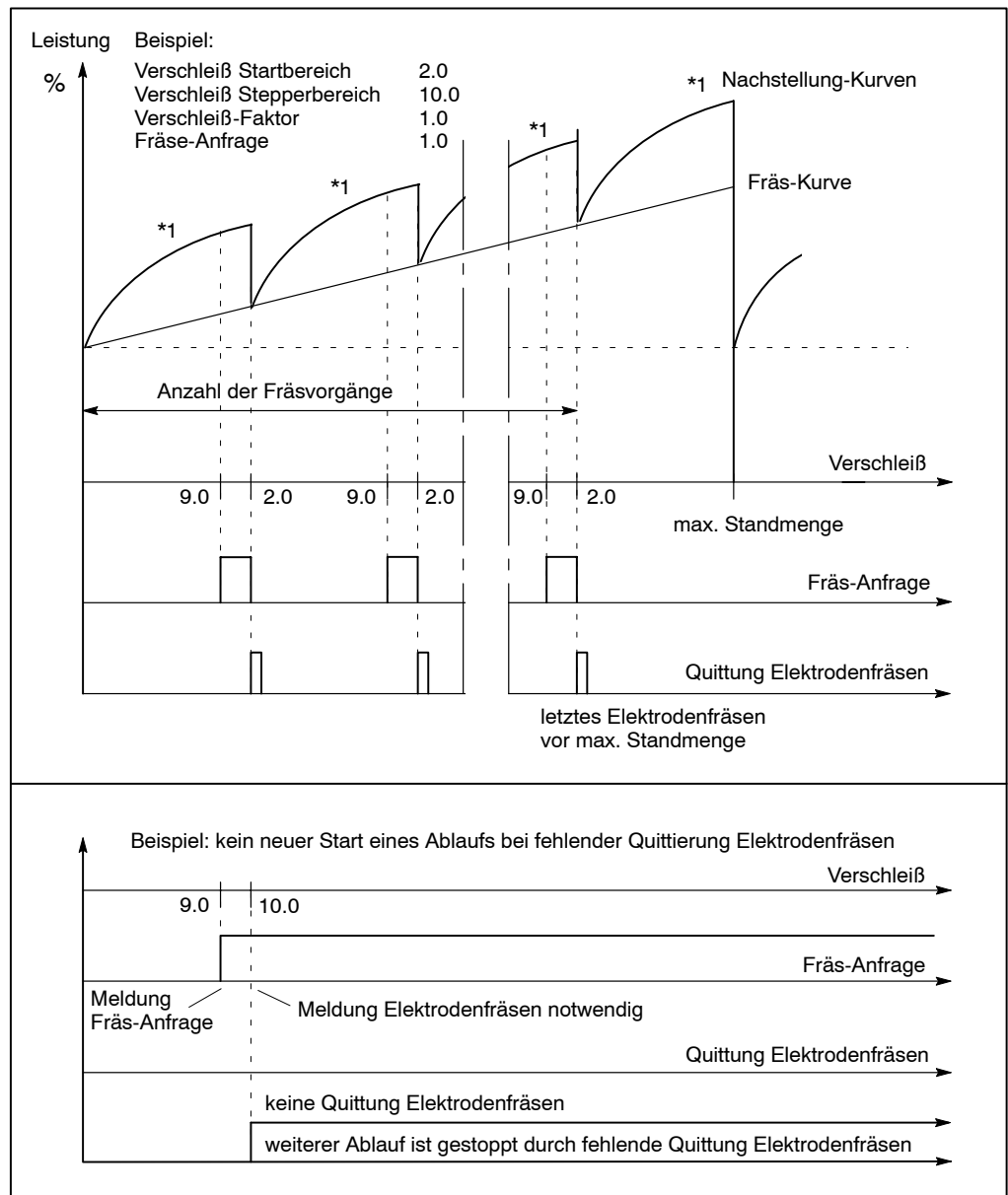


Abbildung 33: Beispiel Elektrodenfräsen

HINWEIS



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

<Quittung Elektrodenwechsel>

Das Erreichen der <maximalen Standmenge> wird durch ein Ausgangssignal gemeldet. Weitere [Abläufe] in der Schweißsteuerung können blockiert sein. Das Ausgangssignal erlischt, sobald das Signal <Quittung Elektrodenwechsel> den durchgeführten Elektrodenwechsel meldet und quittiert.

**HINWEIS**

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

Wird mit der <Programmanwahl> eine Programmnummer (= Elektrodennummer 1 bis n) gewählt und das Signal <Quittung Elektrodenwechsel> angelegt, werden die Fräs- und der Verschleißzähler der Elektrode zurückgesetzt, deren Nummer an der <Programmanwahl> angewählt ist.

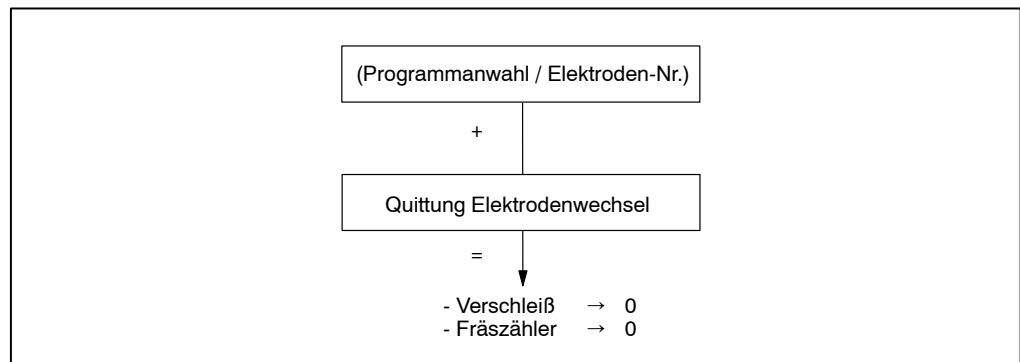


Abbildung 34: Verschleiß- und Fräszähler mit Signal Quittung Elektrodenwechsel beeinflussen

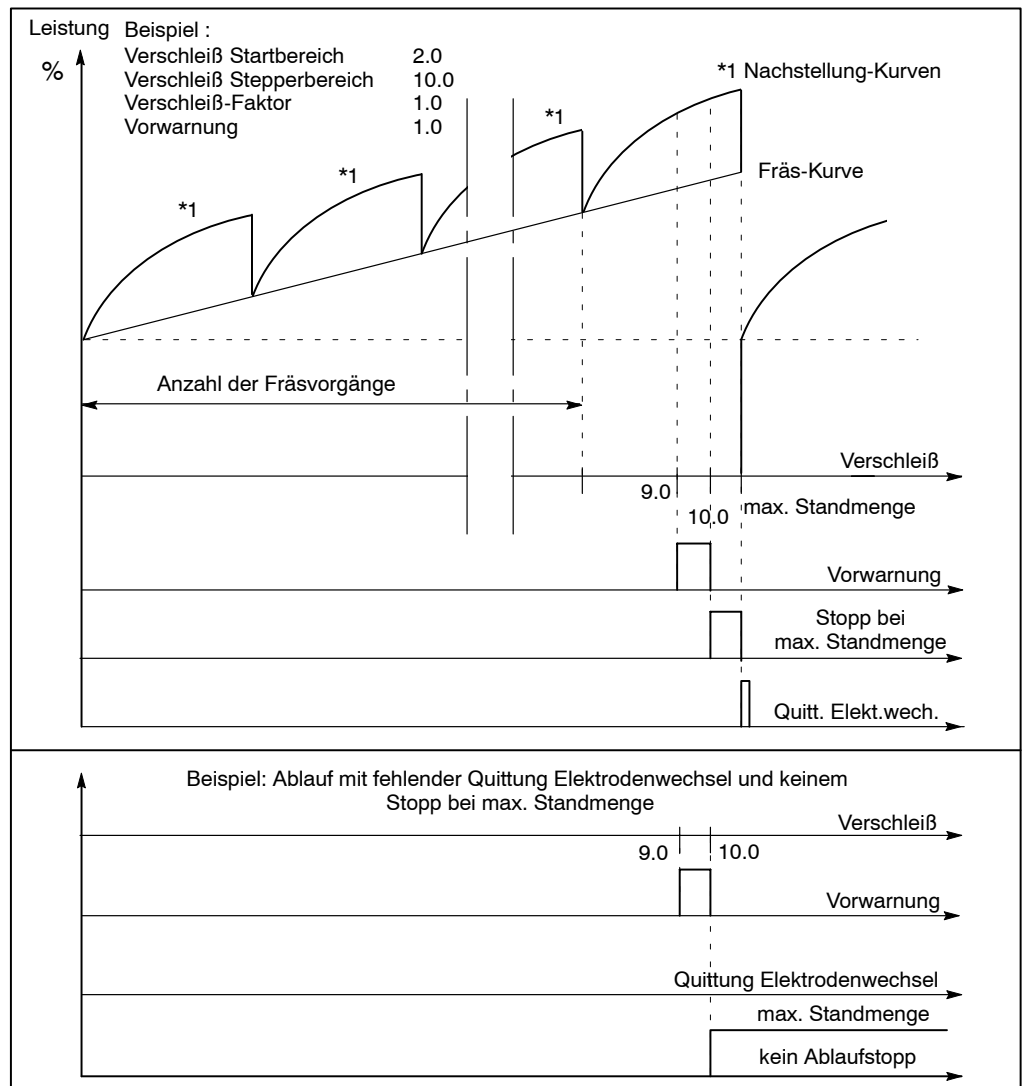


Abbildung 35: Beispiel Elektrodenwechsel



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.

<Externer Stromzeitabbruch>

Durch das Signal **<Externer Stromzeitabbruch>** besteht die Möglichkeit, über einen externen Eingriff einen synchronen, periodisch genauen Abbruch (die Stromzeit endet mit der nächsten negativen Halbwelle) des [Ablaufes] zu erzwingen. Danach wird die [NHZ] gestartet.

Das Signal löscht den *Freiprogrammierbaren Ausgang*.



7.5 Ausgänge

<Bereit Steuerteil>

Das Signal meldet den Bereitzustand der SST. Parallel dazu leuchtet die grüne LED \uparrow . Es wird gelöscht, wenn ein Fehler auftritt, z.B. bei:

- geöffnetem Stoppkreis
- einem Ereignis im [Ablauf] und dessen Definition als Fehler in der *Fehler-Zuordnung* im Menü *Grundeinstellungen*
- einer unzulässigen Abweichung überwachter Werte, z.B. Strom außer Toleranzbereich
- einer Hauptschalterauslösung 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 erfolgt die Quittierung durch:

- das Signal <Fehler rücksetzen>, siehe Seite 7-24
- das Signal <Fehler rücksetzen mit FK>, siehe Seite 7-24
- das Signal <Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung>, siehe Seite 7-24
- eine Bedienung in der Software BOS-5000, z.B. im Fenster *Diagnose - SST*
- Fehlerquittungstaste, siehe Frontblende Seite 3-2

<Mit Zündung>

Wenn die Summe ("UND-Verknüpfung) aller Zündungseinstellungen eingeschaltet ist und eine Programmnummer angewählt wird, erfolgt die Signalausgabe:

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

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

Zündungseinstellungen:

- Signal **<Extern Zündung ein>**
- Programmierung Zündung intern 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 |
|--------------------|----------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Extern Zündung ein | Zündung intern | | |
| aus | aus | aus | Ablauf ohne Schweißstrom |
| aus | aus | ein | Ablauf ohne Schweißstrom |
| aus | ein | aus | Ablauf ohne Schweißstrom |
| aus | ein | ein | Ablauf ohne Schweißstrom |
| ein | aus | aus | Ablauf ohne Schweißstrom |
| ein | aus | ein | Ablauf ohne Schweißstrom |
| ein | ein | aus | Ablauf ohne [1] Schweißstrom |
| ein | ein | ein | Ablauf mit Schweißstrom |

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

Abbildung 36: Zündungseinstellungen



<Ohne Überwachung>

Das Signal meldet, daß ohne Stromüberwachung gearbeitet wird.

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



HINWEIS

Kontrollieren Sie bei abgeschalteter Überwachung stets Ihre Schweißergebnisse.

| Stromüberwachung | Überwachungssperre SST-übergreifend | Funktion Schweißprozeß-Überwachung |
|------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| aus | ein | ein: ohne Überwachung |
| aus | aus | ein: ohne Überwachung |
| ein | ein | ein: ohne Überwachung |
| ein | aus | aus: mit Überwachung |

Abbildung 37: 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.

In der Überwachungs-Betriebsart Mix müssen die Überwachungen für alle Stromzeiten eingeschaltet sein, damit das Signal erlischt.

<NBS-Anfrage>

Ab einer Netzperiode vor Ende der [VHZ] bis zum Ende der letzten [Stromzeit] steht dieses Signal an. Es dient der Anfrage an die Netzlast-Begrenzungs-Steuerung, die je nach Netzbelastung den [Ablauf] der anfragenden SST mit dem Signal **<NBS-Freigabe>** freigibt oder sperrt.

<Magnetventil>

Das Signal steht zur Ansteuerung eines Magnetventils (max. 1 A) zur Verfügung. Der Ausgang ist über eine eigene Feinsicherung abgesichert.

Es steht von Beginn der [1.VHZ] bis Ende der [NHZ] an. Ab Beginn der [OHZ] wird das Signal gelöscht ([OHZ] nur bei Serienpunktbetrieb).

<Fortschaltkontakt> (FK)

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

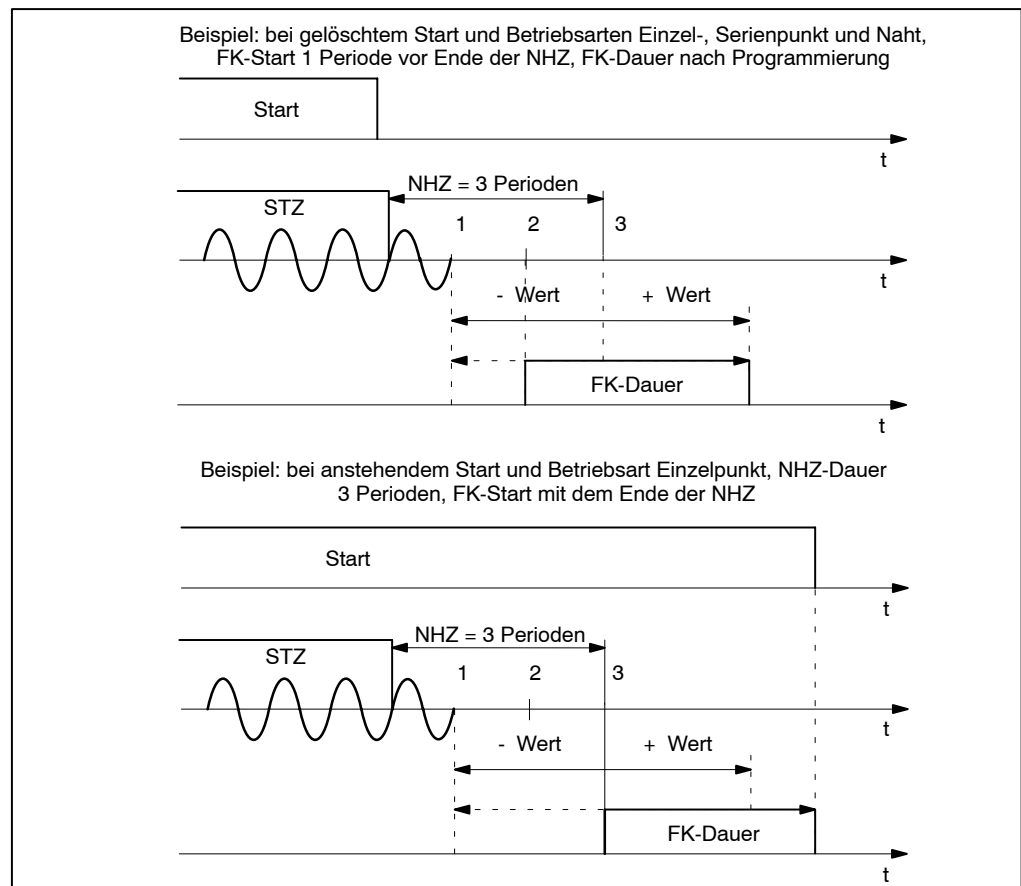


Abbildung 38: Beispiel zur Programmierung des Fortschaltkontaktes FK



“Schnelle Roboterkommunikation”

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

Um teilweise diese Verzögerungen 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 Periode , maximal 50 Perioden vor dem Ende der NHZ.*

Die Ausgabe des Signals **<Fortschaltkontakt>** bei fehlerhafter Schweißung kann durch eine entsprechende Programmierung verhindert 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 ein Signal <Quittung Elektrodenfräsen> den durchgeführten Fräsvorgang meldet und quittiert.

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

Quittieren:

- mit Signal <Quittung Elektrodenfräsen>
- über die Software BOS-5000 (Zähler setzen)

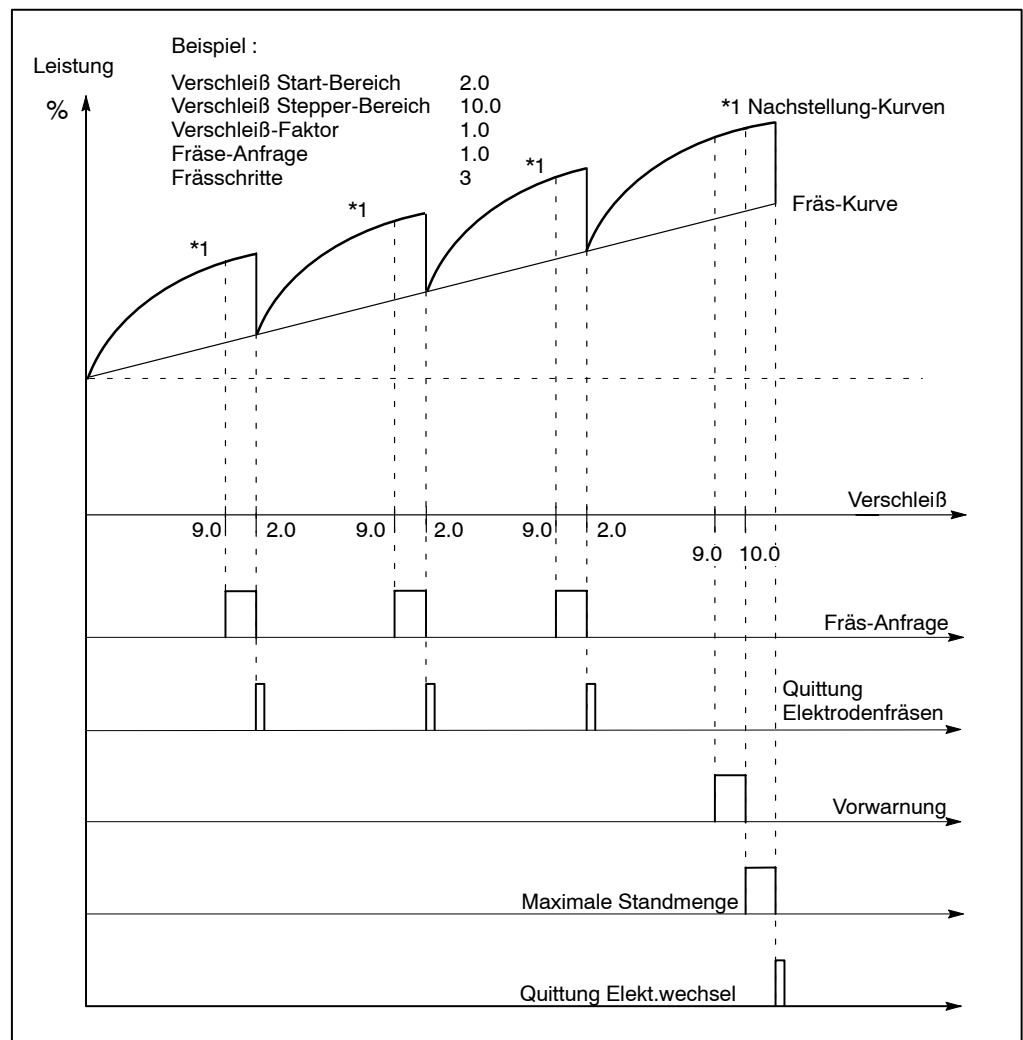


Abbildung 39: Beispiel Fräs-Anfrage

**<Vorwarnung>**

Das Signal meldet das Erreichen des programmierten Verschleiß der Elektroden. Es zeigt an, daß die **<maximale Standmenge>** der Elektroden bald erreicht ist. Das Signal erlischt, sobald die **<maximale Standmenge>** erreicht wird.

**HINWEIS**

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

<Maximale Standmenge>

Das Signal meldet das Erreichen der **<maximalen Standmenge>** (maximaler Verschleiß der Elektroden). Weitere [Abläufe] in der Schweißsteuerung können durch eine entsprechende Programmierung blockiert werden. Es erlischt, sobald der durchgeführte Elektrodenwechsel gemeldet und damit quittiert wird.

Quittieren:

- mit Signal **<Quittung Elektrodenwechsel>**
- über die Software BOS-5000

**HINWEIS**

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

<Freiprogrammierbarer Ausgang>

Die Schweißprogramme können mit einem **<Frei programmierbaren Ausgang>** kombiniert werden. Während des [Ablaufs] kann das Signal über jeweils maximal drei freiprogrammierbare Aus- und Einzeiten verfügen. Damit kann z.B. ein zusätzliches Magnetventil (Gegendruck) oder weitere Peripherie angesteuert werden.

Mit Beginn der [VHZ] wird der Zeitlauf des **<Freiprogrammierbaren Ausgangs>** gestartet und spätestens mit Ende der [NHZ] zwangsläufig beendet (Signal wird gelöscht). Dies geschieht trotz eventuell darüber hinausgehender, programmierter Zeiten.

Ebenso wirkt das Signal **<Externer Stromzeitabbruch>**. Auch damit wird zwangsläufig der Zeitlauf des **<Freiprogrammierbaren Ausgangs>** beendet und das Signal gelöscht.

**HINWEIS**

Die Parametrierung zum Freiprogrammierbaren Ausgang erfolgt im Menü Schweißparameter im Fenster Freiprogrammierbarer Ausgang.

<Schweißfehler>

Das Signal meldet Schweißfehler, wenn die Fehlerursache als Fehler definiert ist oder unzulässige Abweichungen von überwachten Werten erkannt werden. Der Bereitzustand der SST wird gelöscht. Der weitere [Ablauf] ist solange blockiert, bis ein Signal den Fehler quittiert.

Quittieren:

- Fehlerquittungstaste, siehe Frontblende Seite 3-2
- Signal <Fehler rücksetzen> Seite 7-24
- Signal <Fehler rücksetzen mit FK> Seite 7-24
- Signal <Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung> Seite 7-24
- über die Software BOS-5000

Das Signal wird ausgegeben 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 eines Ereignisses als Fehler erfolgt im Menü Grundeinstellungen mit der Fehler-Zuordnung.

<Warnung>

Das Signal meldet den Störfall, wenn die Störungsursache als Warnung definiert ist. Der weitere [Ablauf] ist nicht blockiert.

Quittieren:

- Fehlerquittungstaste, siehe Frontblende Seite 3-2
- Signal <Fehler rücksetzen> Seite 7-24
- Signal <Fehler rücksetzen mit FK> Seite 7-24
- Signal <Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung> Seite 7-24
- über die Software BOS-5000

**HINWEIS**

Die Definition eines Ereignisses als Warnung erfolgt im Menü Grundeinstellungen mit der Fehler-Zuordnung.



BOSCH

PSS 5200.510 C

Steuerungsdiagramme

8 Steuerungsdiagramme

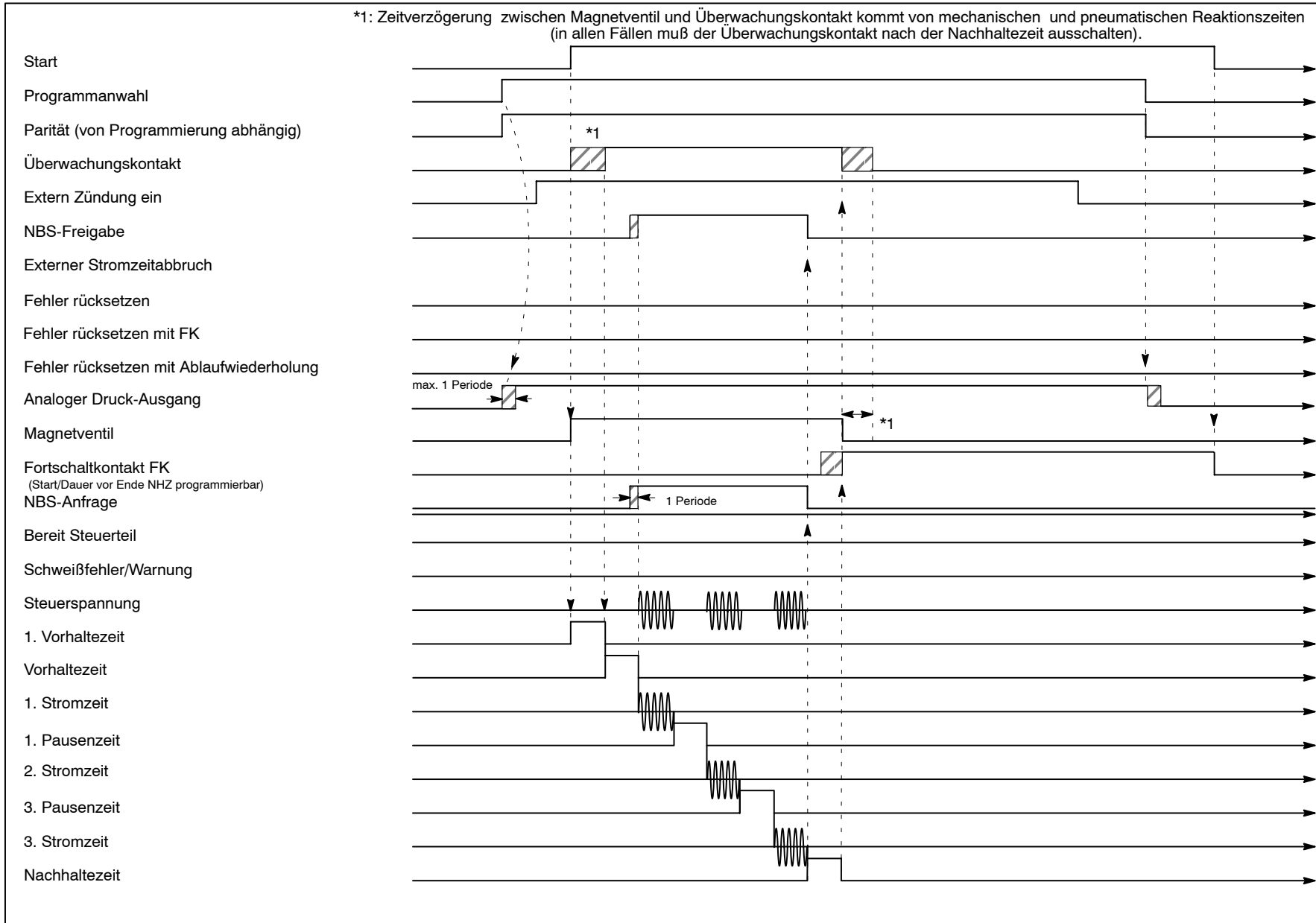


Abbildung 40: Beispiel normaler Ablauf, Einzelpunkt

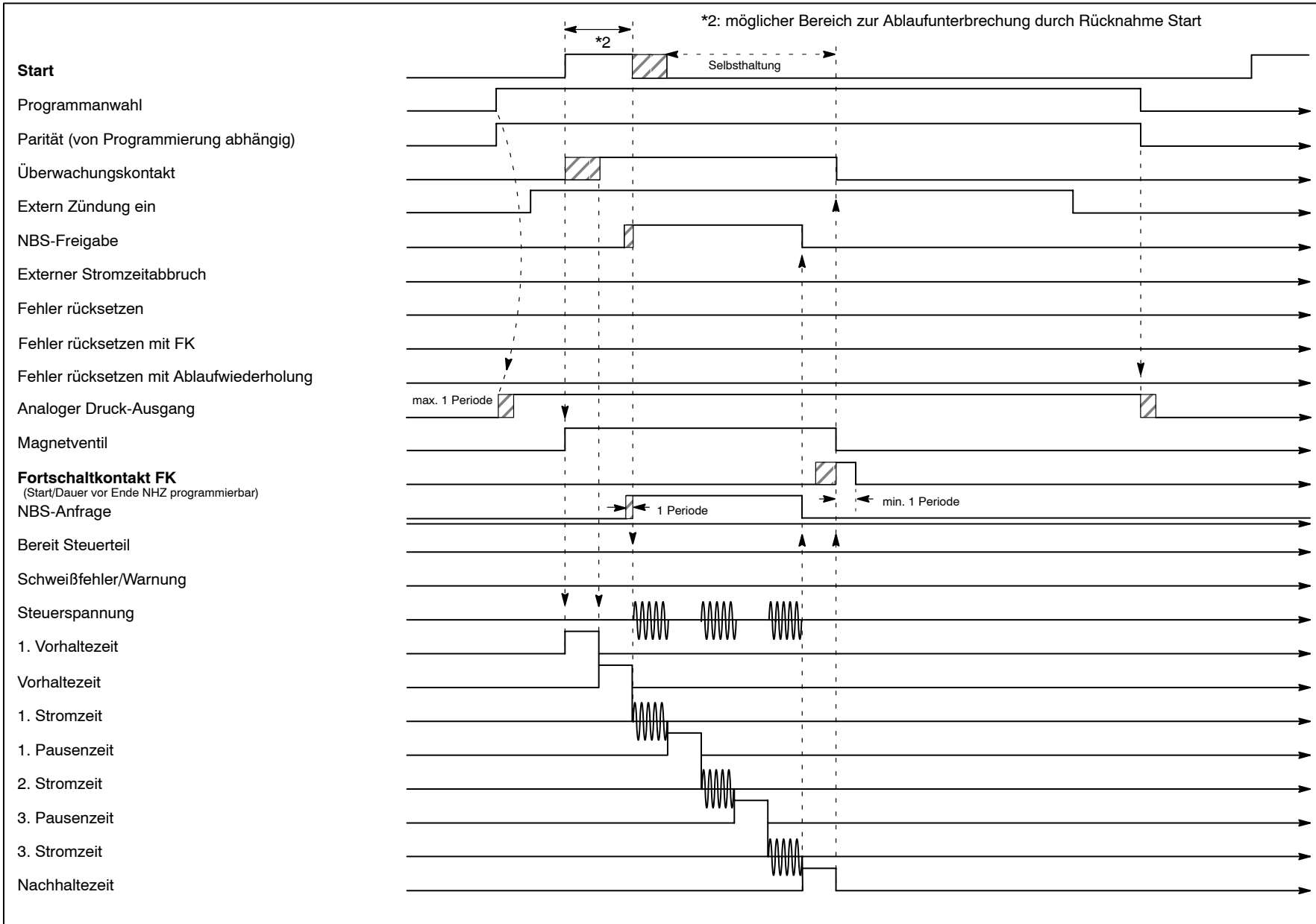


Abbildung 41: Beispiel möglicher Bereich zur Ablaufunterbrechung, Einzelpunkt

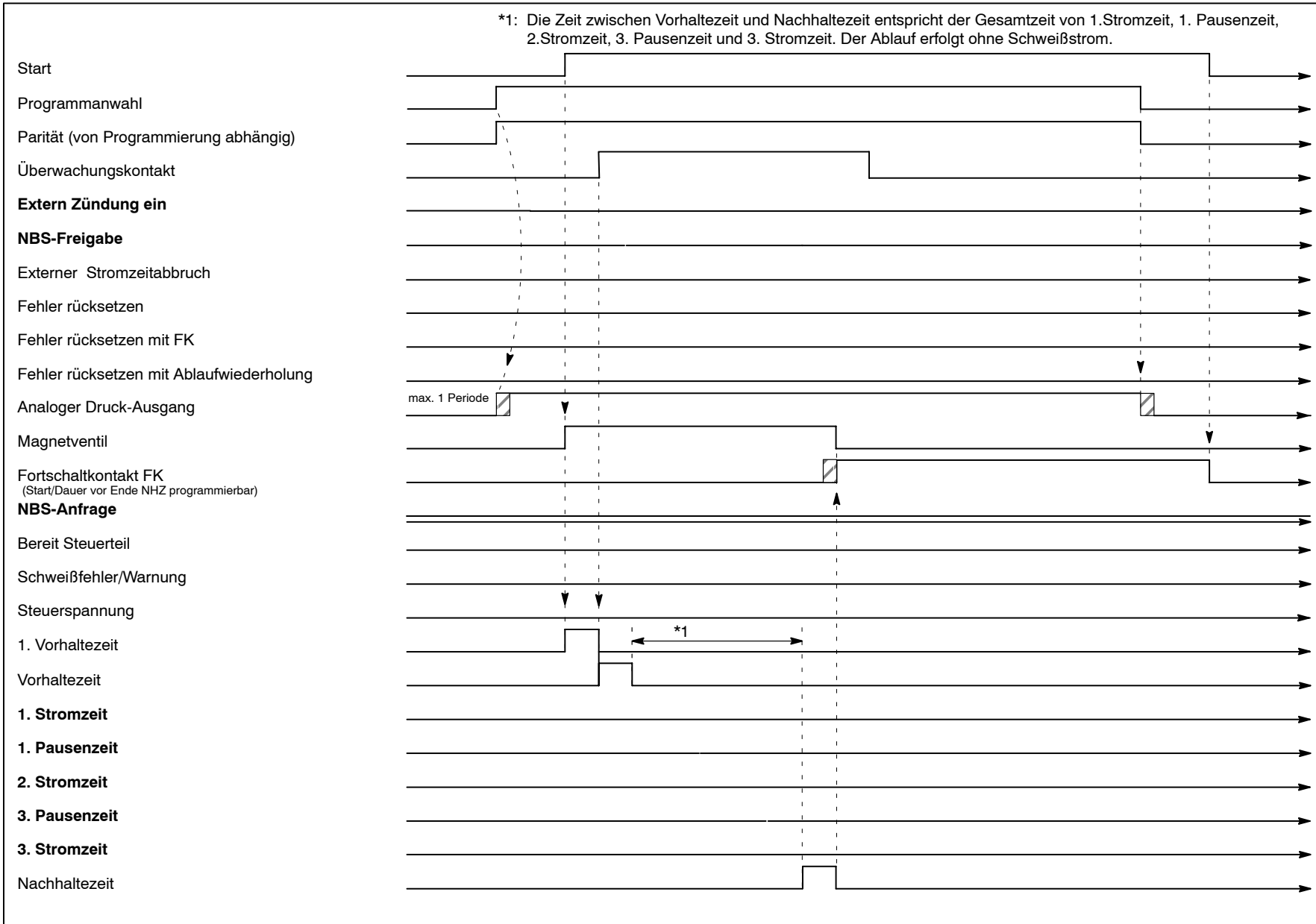


Abbildung 42: Beispiel Ablauf ohne Zündung ein, Einzelpunkt

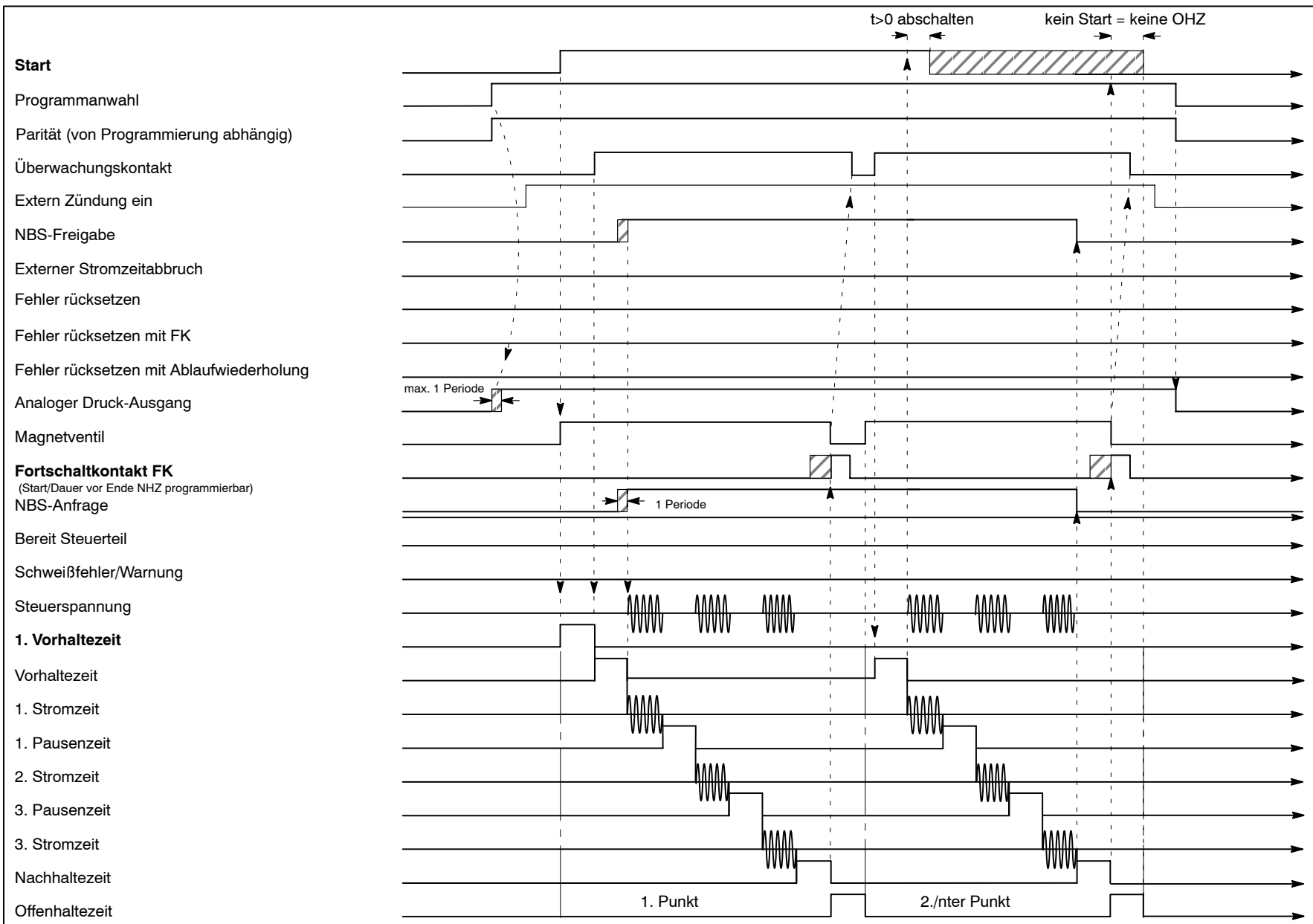


Abbildung 43: Beispiel normaler Ablauf, Serienpunkt



BOSCH

PSS 5200.510 C

Steuerungsdiagramme

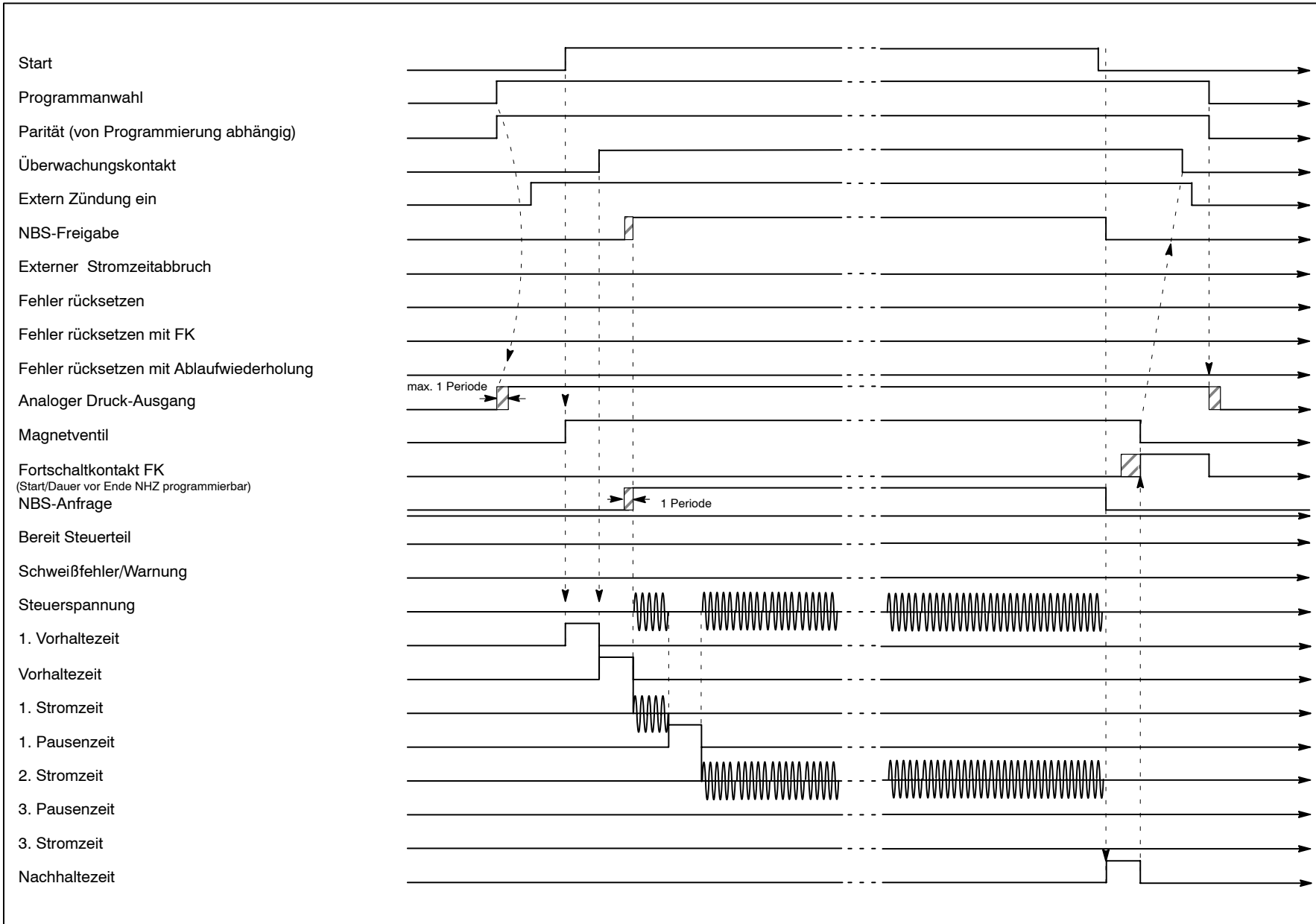


Abbildung 44: Beispiel normaler Ablauf, Naht

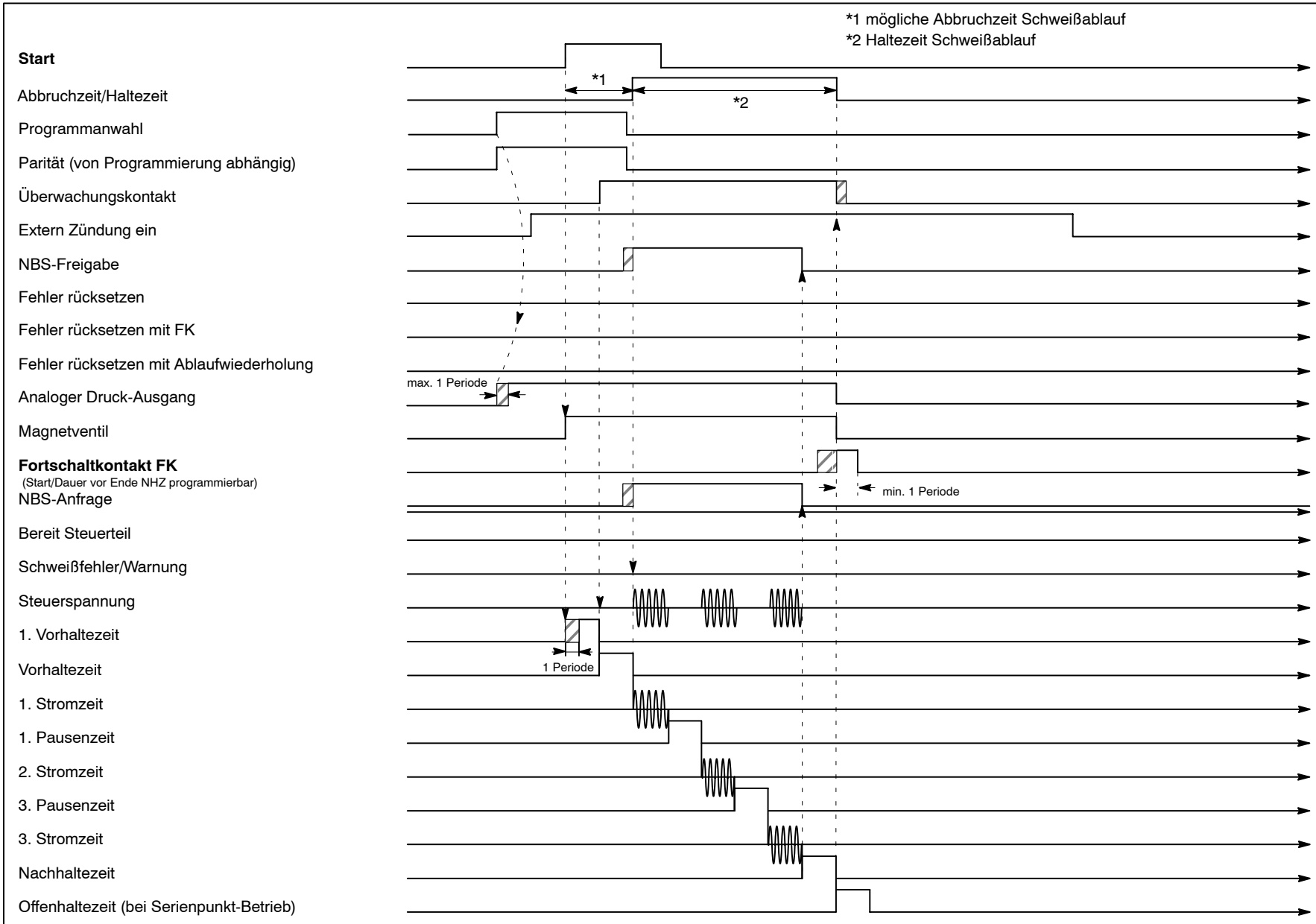


Abbildung 45: Beispiel mögliche Abbruchzeit/Haltezeit zwischen Programmanwahl/Parität und Start



BOSCH

PSS 5200.510 C

Steuerungsdiagramme

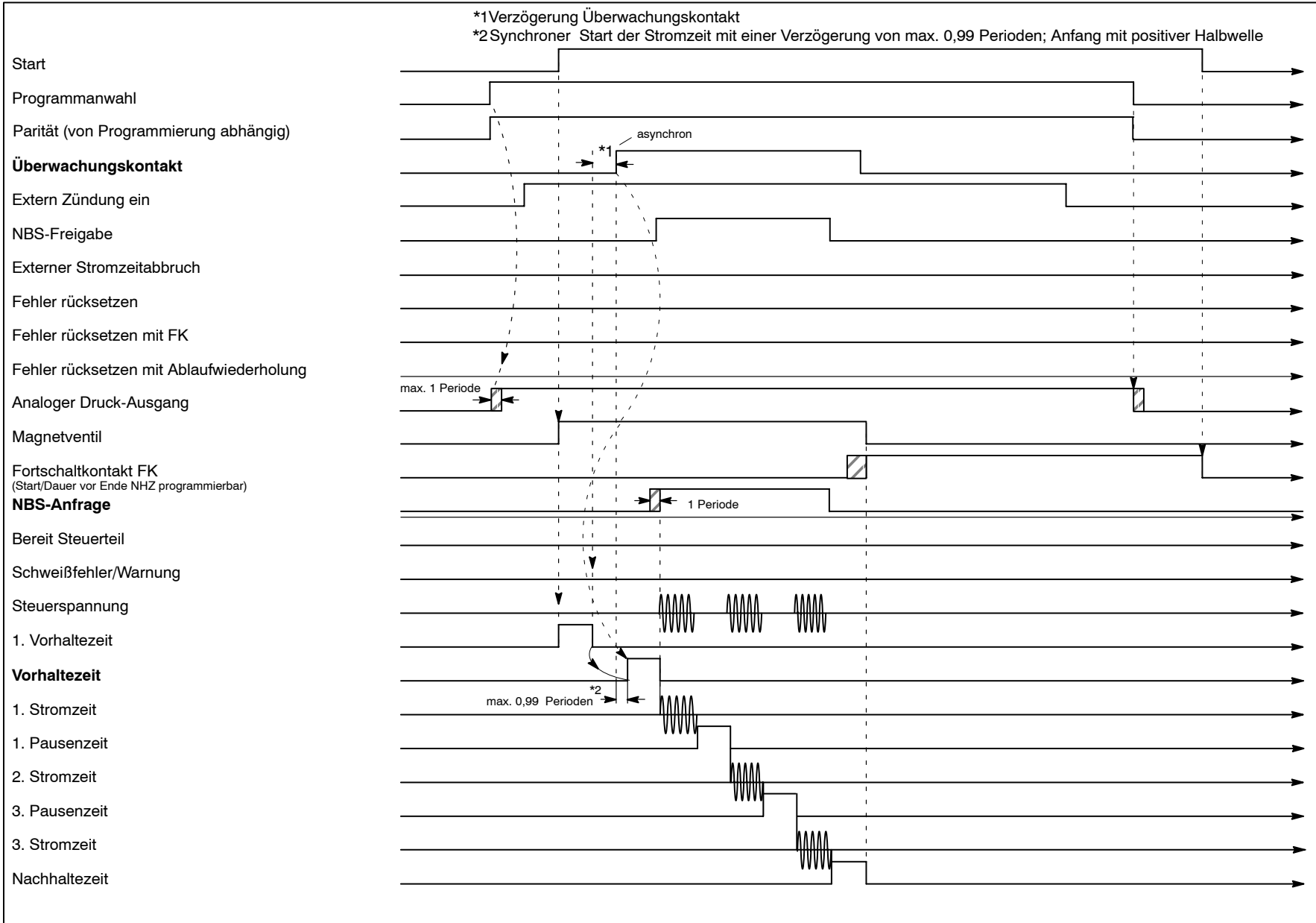


Abbildung 46: Beispiel Verzögerung Überwachungskontakt während der 1. VHZ

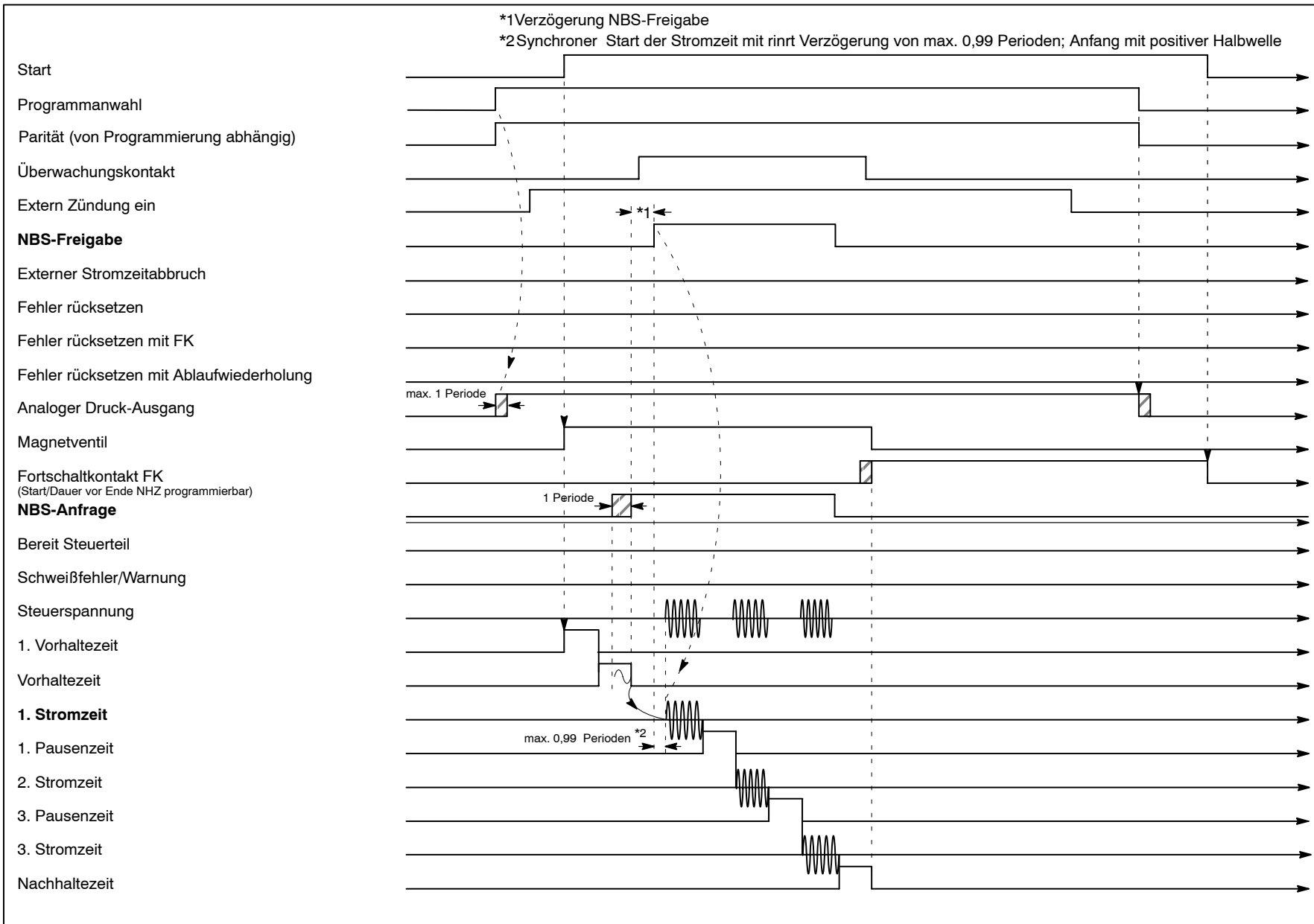


Abbildung 47: Beispiel NBS-Verzögerung während der VHZ

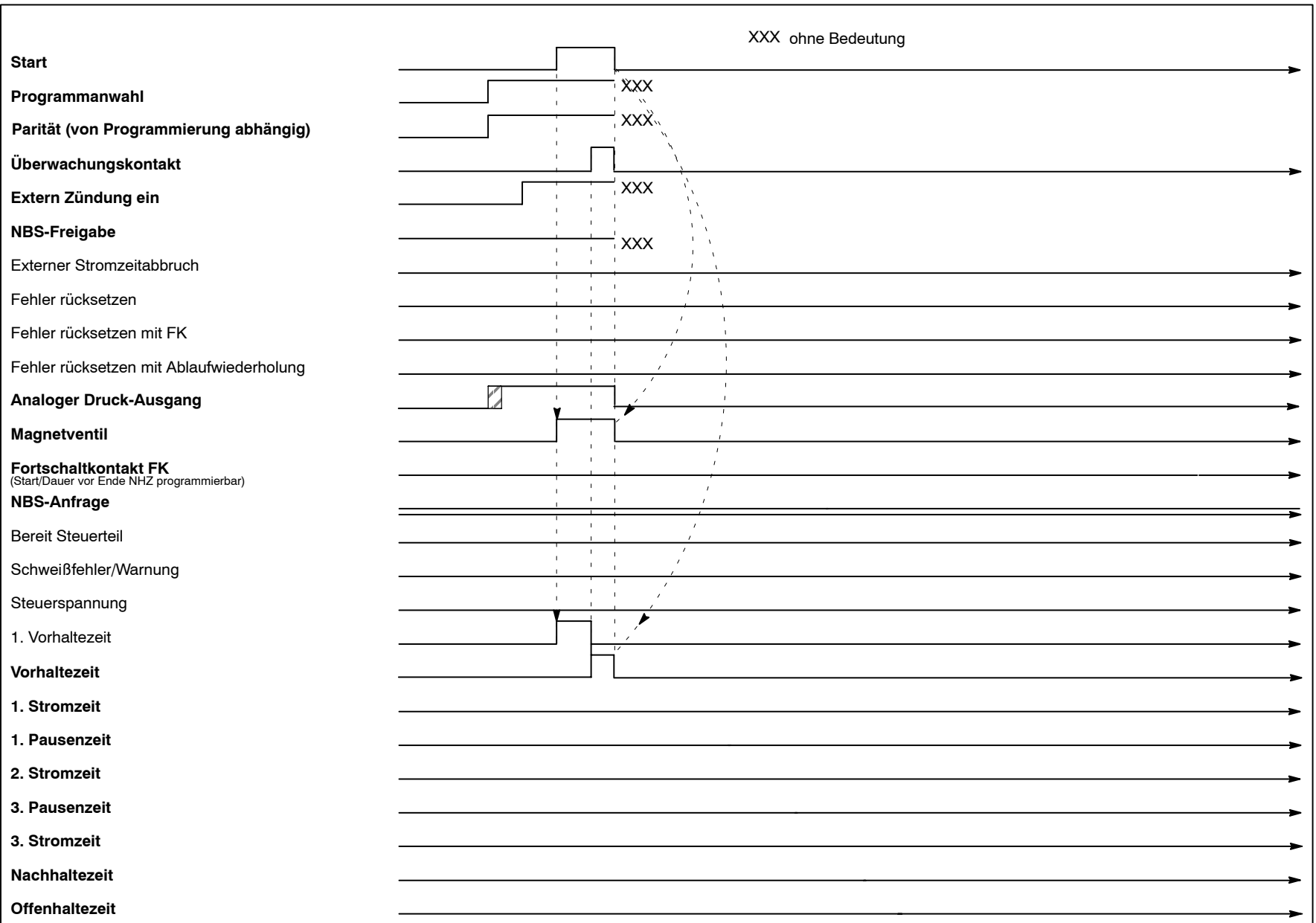


Abbildung 48: Beispiel Ablaufabbruch während der Vorhaltezeiten (1. VHZ, VHZ), vor Selbsthaltung

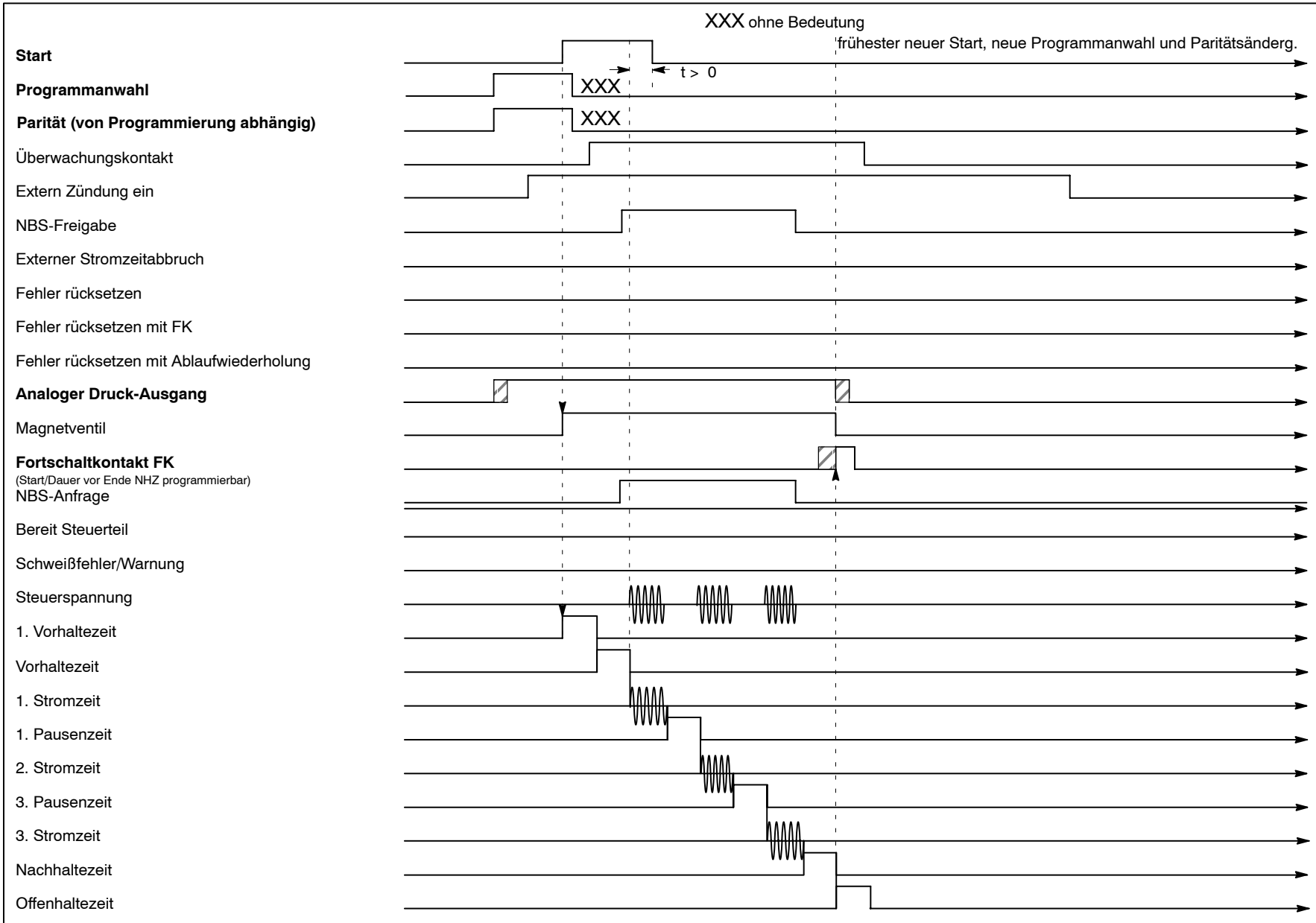


Abbildung 49: Beispiel Ablaufabbruch während Selbsthaltung



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, SAP.-Nr. 1070 078 182
- Bedien- und Programmieranleitung BOS-5000, Band 2, SAP.-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 aus- bzw. eingeschaltet 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 (falls steuerungsspezifisch vorhanden) sind zum Start notwendig:
 - 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 (*Zündung intern "Aus" oder Signal Extern Zündung ein "AUS"*) fahren.
- 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 (*Zündung intern "Ein" oder Signal Extern Zündung ein "AUS"*) 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 steuerungsspezifisch bei der Programmanwahl über parallele Eingänge genutzt.
- 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 Fortschaltkontaktes (FK) bzw. stimmen Sie diese auf die vorgeschaltete Steuerung ab.
- *Leistungsteil-Parametrierung/Schweißtransformator-Auswahl*
- Vergleichen Sie die Einträge und Einstellungen mit Ihrem 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:

 - Ablaufsperrung 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:

 - Ablaufsperrung ausschalten.
 - Zuordnung der Elektrode zum Programm kontrollieren.
 - Regelungs-Betriebsart und Überwachungsbetriebsart 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 *Nachstellung-Leistung* 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 Ausgangs kann zum Ende der Inbetriebnahme erfolgen.

9.5 Skalierungen 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-Nachstellwerte 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 Veränderungen von *Schweißparametern* und *Grundeinstellungen* schützen.

- Benutzen Sie dazu die:
 - Maskendatei (BOS_MASK.TXT)
 - Benutzerdatei (BOS_USER.TXT)

Weitere Anpassungen:

- maximal zulässige Grenzen für die Korrektur der [Leistung] und des [Druckes] durch den Bediener
- Regelungs- und Überwachungsbetriebsart
- frei programmierbarer Ausgang

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

- Programme kopieren
Wählen Sie *Bedienung - Allgemeine Dienst - 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 Dienst - 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 Dienst - 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

- **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 Code-Nummern. Die Meldungen werden im Klartext auf dem Programmiergerät angezeigt.

10.2 Meldungsbereiche

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

10.2.1 [A] - Meldungen zur Kommunikation

| 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 zur Elektrode**

| Kode | Bedeutung | Zusatz-Kode |
|-------------|-----------------------------|--------------------|
| 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 über den Steuerungszustand

| Kode | Bedeutung | Zusatz-Kode |
|-------------|--|---------------------|
| 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>Schweiß-Prozess, siehe unter [D]</i> | Überwachungs-Kode |
| 100 | <i>Versorgungsspannungsfehler</i> | - |
| 102 | <i>Zündung Aus extern</i> | - |
| 103 | <i>Zündung Aus intern</i> | - |

10.2.4 [D] - Meldungen zur Strom- und Zeitüberwachung

| Kode | Bedeutung |
|------|--|
| 1001 | <i>Strom-Meßkreis offen</i> |
| 1002 | <i>Strom-Meßkreis Kurzschluß</i> |
| 1003 | <i>keine Primärspannung 1. HW</i> |
| 1004 | <i>Primärspannungs-Meßkreißfehler</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>Strom Meßbereich überschritten (Standard-Modus)</i> |
| 1051 | <i>Strom Meßbereich überschritten 1. STZ (Mix-Modus)</i> |
| 1052 | <i>Strom Meßbereich überschritten 2. STZ (Mix-Modus)</i> |
| 1053 | <i>Strom Meßbereich 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 - 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 5200.510 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 5200.510 C | 1070 078 479 |

| Im Lieferumfang enthalten (Steckklemme STKK) | Bestell-Nr. |
|--|--------------|
| [X] siehe Abschnitt 3.2 | |
| [09] PSU-Schnittstelle (MF-Umrichter), X9: STKK 6-polig (3,5 mm) | 1070 916 554 |
| [10] X8: STKK 3-polig (5 mm), nicht benutzt | 1070 913 967 |
| [11] X7: STKK 2-polig (5 mm), nicht benutzt | 1070 914 564 |
| [12] Spannungsversorgung 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: STKK 14-polig (3,5 mm) | 1070 916 914 |
| [3] Eingänge, X12: STKK 8-polig (3,5 mm) | 1070 916 553 |
| [4] Eingänge, X13: 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 ² LiYCY | 1070 913 494 |

| Profibus: nicht im Lieferumfang enthalten | Bestell-Nr. |
|---|--------------|
| Profibus-FMS-Modul | 1070 075 698 |
| Gegenstecker Profibus-Modul | 1070 917 125 |
| Profibus-Kabel, Schleppkabel | 1070 917 201 |
| Profibus-Kabel, massiv | 1070 917 202 |
| Profibus-Repeater, IP 65 | 1070 917 203 |
| Profibus-Repeater, IP 20 | 1070 917 204 |

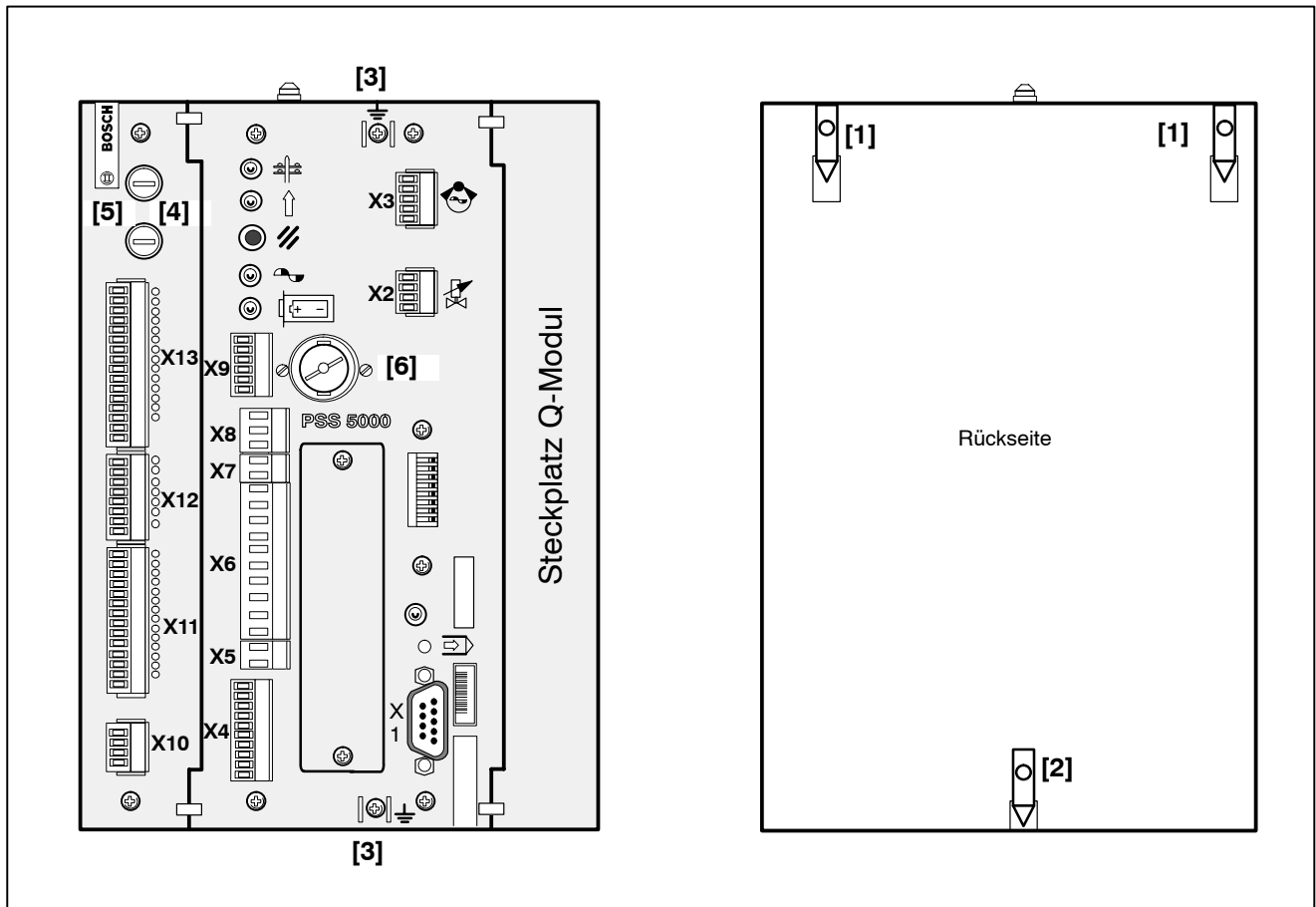
**12.1 Ersatzteile**

Abbildung 50: Ersatzteile

| Nicht im Lieferumfang enthalten | | Bestell-Nr. |
|---------------------------------|---|--------------|
| [1] | Rastfuß oben | 1070 917 431 |
| [2] | Rastfuß unten | 1070 075 622 |
| [3] | Flachstecker, 6,3 x 0,8 mm | 1070 912 816 |
| [4] | Sicherung M 1,6 A, Typ 5 x 20 | 1070 900 844 |
| [5] | Sicherungshalter mit Deckel, Typ 5 x 20 FAB | 1070 910 588 |
| [6] | Batteriehalterung mit Deckel | 1070 917 004 |

Bestellung

PSS 5200.510 C

BOSCH 

Ihre Notizen:

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

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

A.2 Begriffe aus dem Bereich der Regelung

| | |
|------------|--|
| kA | Kilo-Ampere |
| KSR | Konstant-Strom-Regelung, der Strom im Sekundärkreis wird über die Regelung konstant gehalten |
| KUR | Konstant-Spannungs-Regelung, Netz-Spannungsschwankungen werden ausgeregelt |
| PHA | Phasenanschnitt |
| SKT | Skalenteile, stehen für einen elektrischen Phasenanschnitt |

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

1000 Hz, 1-2
50 / 60 Hz, 1-2

A

Ablauf, 9-7
Ablauf-Parametrierung, 9-6
Abmessungen, 4-5
Abschirmung, 4-6, 7-3
ACHTUNG, VI
Änderungen, VII
Anschluß, XIII, 7-1
Anschlußleitungen, XII
Aufbau, 3-1
Ausbau, 4-4
Ausgänge, 7-17, 7-31
Austauschteile, 11-1

B

Backup, 9-10
Batterie, XVII, 2-2, 11-1, 11-2, 12-2
Batteriefach, 3-3
Batteriefehler, 7-31, 11-2
Batteriewechsel, 11-2
Belüftung, 4-3
Bereit Steuerteil, 7-31
Bestell-Nr., 12-1
Bestimmungsgemäßer Gebrauch, VII
Betrieb, XIV
Betriebsmode, 3-3
Betriebsspannung, 2-1, 7-17
Betriebssystem, 1-4
Blockschaltbild, 1-4

Bootmode, 3-3
BOS-5000, 9-1

D

Datenpufferung, 11-2
Disketten, XI
Druck, 3-3, 7-4, 9-7
Druckausgang, 7-4
Druckeingang, 7-4
Druckparameter, 7-4
Druckregelventil, 3-3, 7-4
Druckrückmeldung, 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, 7-17, 7-18
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, 12-3
Externe Spannungsversorgung, 7-12
Externe Zündung, 7-22
Externer Stromzeitabbruch, 7-30, 7-37

Externes Gerät, 7-8

F

Fehler, 10-1

Fehler rücksetzen, 7-24

Fehler rücksetzen mit Ablaufwiederholung, XV,
7-24

Fehler rücksetzen mit Fortschaltkontakt, 7-24

Fehler-Zuordnung, 7-38, 9-5

Fehlerquittungstaste, 3-2

Feldbusmodul, 3-3

Feldbusschnittstelle, 3-3

FK, 7-34

Flash-Memory, 1-4

Fortschaltkontakt, 7-34

Fräs-Anfrage, 7-36

Fräsen, 7-26

Fräskurven, 9-5

Freiprogrammierbarer Ausgang, 7-37

Frontplatte, 3-2, 3-5

Funktionsprinzip, 1-2

G

Grenzwerte für Extremitäten, VIII

Grundeinstellungen, 9-5

H

Hauptschalterauslösung, 7-31

Herzschrittmacher, VIII, IX, X

HINWEIS, VI

I

Induktivität, 6-1

K

Kabel, 5-2

Kabelschirm, 3-2

KSR, 3-3

KSR-Sensor, 7-6

L

Lagerung, XI

LED Batteriefehler, 3-3

LED Bereit, 3-2

LED Netz, 3-2

LED Zündung, 3-2

Leistung-Nachstellung, 9-7

Leistungsteil-Parametrierung, 9-5

Leitungen, 5-1

Leitungslängen, 5-1

Lichtschranken, XIV

Luftfeuchte, 4-3

M

Magnetventil, 7-34

Maximale Standmenge, 7-37

Meldungen, 10-2

Meßkreis, 7-6

Meßkreis Kurzschluß, 7-6

Meßkreis offen, 7-6

Meßsystem, 3-3

MF-Umrichter, 7-9

Mittelfrequenz-Schweißsystem, 1-3

Mittelfrequenzumrichter, 7-9

Montage, XII, I - 1, 4-3

N

Nachrüstungen, XVI

Nachstellkurven, 9-5

Nahtbetrieb, 7-21

NBS, 7-23

NBS-Anfrage, 7-33

NBS-Freigabe, 7-23, 7-33



Nennstrom, 2-1
Netzlast-Begrenzungs-Steuerung, 7-23
Netzspannung, 7-1
NOT-AUS, XVII, 11-1
NOT-AUS-Einrichtungen, 11-1

P

Parität, 7-19
Paritätsbit, 7-18
Personenschutz, XIV
Programmanwahl, 7-18
Programme, 2-1
Programmiergerät, 1-1, 3-4, 7-3
Prüfarbeiten, 11-1
PSS-Modul, 3-1
PSU, 7-9
PSU-Schnittstelle, 7-9
Pufferbatterie, 2-2

Q

qualifiziertes Personal, X
Qualitäts-Modul, 3-1
Quittung Elektrodenfräsen, 7-26
Quittung Elektrodenwechsel, 7-28

R

Rastfüße, 4-3
RC-Glied, 6-1
Reparatur, XVII, 11-1
Restwelligkeit, 7-17

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, 7-38
Schweißprogramme, 1-1
Schweißstrom, 1-3
Schweißstromsensor, 7-6
Schweißtransformator-Auswahl, 9-5
Serienpunkt, 7-20
Sicherung, 7-17
Signalleitungen, XII
Skalierung, 9-8
Sollwertsignal, 7-9
Spannungsversorgung, 3-3, 7-1, 7-11
Speicher löschen, 9-5
SST, 1-1
Standmenge, 7-28
Start, 7-20
Start-Simulation, XV
statische Entladungen, XI
Steuerungsmodul, 1-1
Stoppkreis, 3-3, 7-11, 7-12, 7-31
Stromsensor, 3-3
Stromzeitabbruch, 7-30
Stromzeitsignal, 7-9
Symbolerläuterungen, V

T

Technische Daten, 2-1
Temperatur, 2-1, 4-3
Temperaturkontakt, 7-8
Toroid, 7-6
Tragschiene, 4-4
Transport, XI
Typen, 1-2

Typografische Konventionen, VII

U

Überwachte Nachstellung, 9-7

Überwachung, 7-33, 9-7, 9-9

Überwachungskontakt, XIV, 7-4, 7-22

Überwachungssperre, 7-33

V

V24-Schnittstelle, 1-4, 3-4, 7-3

Veränderungen, XVI

Vergleich, 9-10

Verlustleistung, 2-1

Verschleiß, 7-27, 7-29

Versorgung, 3-3

Vorwarnung, 7-37

W

WARNUNG, VI

Warnung, V, 7-38

Warnungen, 10-1

Wartung, XVII, 11-1

Z

Zündung, 7-9, 7-22, 7-32

Zweihand-Start, XIV

