

PSS 5000 / PSI 6000 / PST 6000

BOS-5010

Bedien- und Programmieranleitung

Ausgabe **105**

PSS 5000 / PSI 6000 / PST 6000

BOS-5010

Bedien- und Programmieranleitung

1070 080 032-105 (00.08) 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
Vorwort	V
Piktogramm- und Symbolerläuterungen	V
Typografische Konventionen	VI
Gebrauch des Handbuchs	VI
Qualifiziertes Personal	VII
1 Installation	1-1
1.1 Bedienhinweise	1-1
1.2 Allgemeine Voraussetzungen	1-2
1.3 Wie wird die BOS-5010 von CD installiert?	1-3
1.4 Diskettensatz von CD erstellen	1-4
2 Hauptmenü	2-1
2.1 Zuordnung <F2> und Bedienung <F3>	2-1
3 Zuordnung <F2>	3-1
3.1 Allgemeine Bedienung	3-2
3.2 Modul-Zuordnung <F2>	3-3
3.2.1 Vorteil der Modul-Zuordnung	3-3
3.2.2 Eingaben in der Modul-Zuordnung	3-4
3.3 Programm-Zuordnung <F3>	3-7
3.3.1 Vorteil der Programm-Zuordnung	3-7
3.3.2 Eingaben in der Programm-Zuordnung	3-8
3.4 Punkt-Zuordnung <F4>	3-10
3.4.1 Vorteil der Punkt-Zuordnung	3-10
3.4.2 Eingaben in der Punkt-Zuordnung	3-12
3.5 Zähler-Zuordnung <F5>	3-13
3.5.1 Vorteil der Zähler-Zuordnung	3-13
3.5.2 Eingaben in der Zähler-Zuordnung	3-14

		Seite
4	Bedienung <F3>	4-1
4.1	Neues Login	4-2
4.2	Modulsymbol	4-3
5	Grundlagen Schweißablauf	5-1
5.1	Aufbau Schweißeinrichtung	5-1
5.2	Ablauf	5-3
5.3	Stromblockbetrieb	5-7
5.4	Vor- und Nachwärmezeit	5-8
5.5	Stromkurve - Stromanstieg - Stromabfall	5-9
5.6	1. Halbwelle nach Pausenzeit (1. Halbw. n. PSZ) ...	5-9
5.7	Gepulster 2. Stromblock	5-10
5.8	Selbsthaltung Start	5-11
5.9	Verlängerte Vorhaltezeit / Vorhaltezeit	5-12
5.10	Betriebsarten	5-13
5.11	Regelungs-Betriebsarten	5-15
5.11.1	Phasenanschnittsteuerung PHA	5-15
5.11.2	Konstant-Strom-Regelung KSR	5-17
5.11.3	Konstant-Spannungs-Regelung KUR	5-18
5.12	Stromüberwachung	5-20
5.13	Verschleiß	5-23
5.14	Fräsen	5-24
5.14.1	Fräsen mit Offset	5-25
5.15	Vorhub	5-26
5.16	Punkt wiederholung	5-27
6	Programmerstellung	6-1
6.1	Programm Daten <F4>	6-2
6.1.1	Programmierung	6-3
6.2	Stromkurve <F5>	6-6
6.2.1	Programmierung	6-7



	Seite
7	Betriebseinstellungen 7-1
7.1	Betriebsmodus <F2> 7-2
7.1.1	Anzeigen 7-4
7.1.2	Programmierung 7-5
7.2	Erweiterte Eingaben Betriebsmodus 7-6
7.3	Kraft-Skalierung 7-11
7.3.1	Durchführen Kraft-Skalierung 7-13
7.4	Strom-Skalierung 7-15
7.4.1	Durchführen Strom-Skalierung 7-18
7.5	Vorwarnwert <F6> 7-22
7.5.1	Programmierung 7-23
7.5.2	Anzeigen 7-23
8	Status und Fehlersuche 8-1
8.1	Betriebsdaten <F3> 8-2
8.1.1	Anzeige Betriebsdaten 8-3
8.2	Diagnose <F7> 8-5
8.2.1	Anzeige Diagnose 8-6
9	Modulwechsel 9-1
9.1	Vorgehensweise 9-2
10	Schweißdaten verwalten 10-1
10.1	Daten sichern 10-2
10.2	Daten zurückladen 10-3
10.3	Daten löschen 10-3
10.4	Daten vergleichen 10-4
10.5	Daten ausdrucken 10-7
10.5.1	Auszug Datenausdruck 10-8

	Seite
11	Protokolle 11-1
11.1	Bedienung 11-1
11.2	Fehlerprotokoll 11-2
11.3	StromFehler-Protokoll 11-4
11.4	Änderungsprotokoll 11-6
12	Tabellen 12-1
12.1	Bedienung 12-1
12.2	Schweißpunktsuchtablette 12-2
12.3	Fehlertabelle 12-3
A	Anhang A-1
A.1	Abkürzungen A-1
A.2	Stichwortregister A-3



Vorwort

Lesen Sie diese Dokumentation bevor Sie mit den Schweißsteuerungen PSS 5000 / PSI 6000 / PST 6000 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

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, Menüpunkte (Schweiß-) Parameter [in Klammern] | <i>Kursiv</i> | Beispiel: | <i>Batterie leer</i>
<i>Fräsanfrage</i> |
| - Interfacesignale, Tasten, Befehlsschaltflächen. | <Taste> | Beispiel: | [Stromzeit], [Ablauf]
Drücken Sie <F8> |
| - Eingaben: Werte, Texte | | | GROßSCHREIBUNG. |
| - Änderungen und Erweiterungen gegenüber letzter Dokumentation. | | | |

Gebrauch des Handbuchs

Dieses Handbuch zu den SchweißSteuerungen PSS 5000 / PSI 6000 / PST 6000 enthält eine Anleitung zur:

- Programmierung und
- Bedienung

mit der Software BOS-5010, Version 1.17.

Die Gültigkeit des Handbuchs erstreckt sich auf den Einsatz der Schweißsteuerungen als:

- PSS 5000 : "Stand-alone"-Modul in einem geeigneten Schaltschrank
- PSI 6000 : integriertes Modul in einem Umrichter PSI
- PST 6000 : integriertes Modul in einem Umrichter PST

Jeder drüber hinausgehender Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.



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 die Hardware-Komponenten der Steuerung, des Umrichters (PSU), des Schweißgleichrichter-Transformators (PSG) und zu den Betriebssystemen Windows.

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

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

Dieser Personenkreis muß daher die Schweißanlage meiden.

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

Ihre Notizen:



1 Installation

1.1 Bedienungshinweise

1

Die Bedienoberfläche BOS-5010 kann für eine Vielzahl von Schweißsteuerungen (Modulen) eingesetzt werden. Für die Bedienung sind allgemeine Kenntnisse der Betriebssysteme Windows erforderlich.

**ACHTUNG!**

Beachten Sie unter allen Umständen die **Sicherheitsanweisungen**.

Beenden Sie Windows und BOS-5010 immer ordnungsgemäß über die dafür vorgesehenen Funktionen und schalten Sie erst danach das Programmiergerät aus.

- Alle Eingaben können mit der Maus oder über Tastatur ausgeführt werden.
- Grau unterlegte Parameter sind nicht aktiv, d.h. eine Eingabe ist nicht möglich, die Funktion ist nicht aktiviert.
- Grau unterlegte Menüpunkte können nicht ausgewählt werden wenn:
 - die Funktion nicht verfügbar ist,
 - der Anwender kein Zugriffsrecht hat,
 - Funktion ausgeschaltet ist.
- Einige Parameter sind vom Modul-Typ abhängig und deshalb nicht bei allen Modul-Typen sichtbar.
- Eine Parameterbeschreibung mit dem dazugehörigen Eingabebereich wird in der Statusleiste angezeigt.
- In der Anwahlleiste wird die aktuelle Anwahl angezeigt, die für die entsprechende Funktion oder das Fenster erforderlich ist.

1.2 Allgemeine Voraussetzungen

Die Software BOS-5010 wird auf CD geliefert und ist unter den Betriebssystemen Windows (Windows: eingetragenes Warenzeichen der Firma Microsoft) lauffähig. Von der CD kann ein Diskettensatz erstellt werden, siehe Abschnitt 1.4.

Anforderungen:

- Windows 3.1X, Windows 95, Windows 98, Windows NT 3.X / NT 4.0
- Prozessor "486" oder höher
- Arbeitsspeichergröße 24 MByte RAM oder mehr
- freie Speicherkapazität der Festplatte mindestens 50 MByte

HINWEIS



*Maßgebend für die Arbeitsgeschwindigkeit der Software BOS-5010 ist die Prozessorleistung und der zur Verfügung stehende Speicher.
Empfehlung: Rechner nach aktuellem Stand der Technik.*

HINWEIS



*Für Windowsversionen, die die Funktion SHARE nicht enthalten, muß der Befehl SHARE vor dem Aufruf von Windows geladen werden.
Dies kann per Hand auf der DOS-Ebene eingegeben werden, darf dann aber bei keinem Neustart vergessen werden.
Soll der Befehl automatisch aufgerufen werden, muß das Kommando SHARE in der Datei autoexec.bat eingetragen sein.
Für Windows 3.11/ Windows 95/ Windows NT ist dies nicht notwendig, da hier SHARE in Windows implementiert ist.*

HINWEIS



Schließen Sie alle Windows-Programme bevor Sie die Software BOS-5010 installieren.

HINWEIS



Bevor Sie die Installation der Software BOS-5010 starten, sollten frühere Versionen deinstalliert werden oder die Neuinstallation in einen anderen Ordner gewählt werden.

Bei der Installation in einen vorhandenen BOS-5010-Ordner sichern Sie vorher die *Bak-up-Datei/en*, die *SST-* und *Punkt-Zuordnungen*. Danach sollten Sie die ältere BOS 5010-Version deinstallieren.

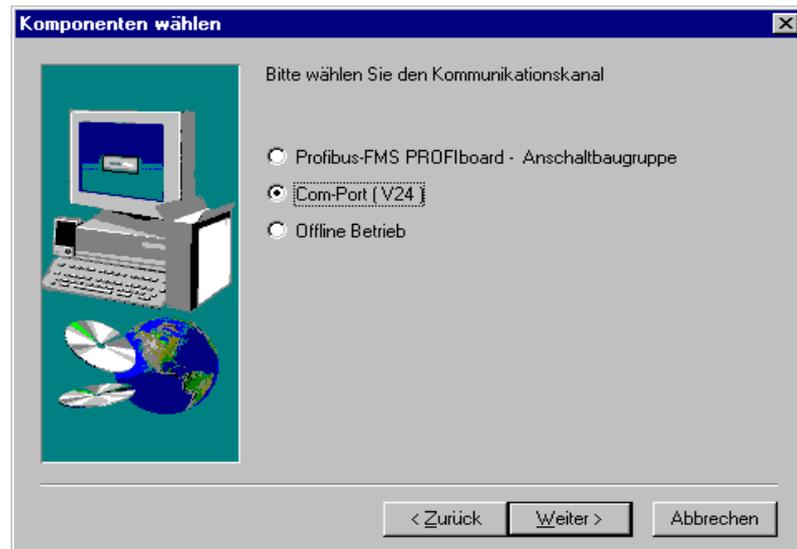


1.3 Wie wird die BOS-5010 von CD installiert?

- Starten Sie das Programm Setup.exe auf der CD.
- Wählen Sie die Sprache der Installations-Oberfläche aus.

1

Zur Installation ist der Ordner PS 5010 voreingestellt.



- Wählen Sie die Schnittstelle zwischen der Software und der Schweißsteuerung aus.
 - Profibus-FMS PROFIBoard-Anschaltbaugruppe
 - Com-Port (V24), wenn Sie Schweißsteuerungen Online angeschlossen haben
 - Offline-Betrieb, wenn Sie keine Verbindung zu einem Modul haben

1.4 Diskettensatz von CD erstellen

- Verzeichnis auf CD auswählen:
 - 32 Bit für Betriebssystem 32 Bit (Windows 95 / 98 / NT3.X / NT4.X)
 - Sprache
- Inhalt der Verzeichnisse \DISK1 bis \DISKn auf jeweils eine Diskette kopieren.



HINWEIS

Wenn Sie zum Kopieren den Explorer verwenden, beachten Sie, daß unter Ansicht - Optionen der Menüpunkt "Alle Dateien anzeigen" aktiviert ist.

- Verfahren Sie sinngemäß weiter wie unter Abschnitt 1.3 beschrieben.
- Starten Sie das Programm Setup.exe auf der Diskette 1.

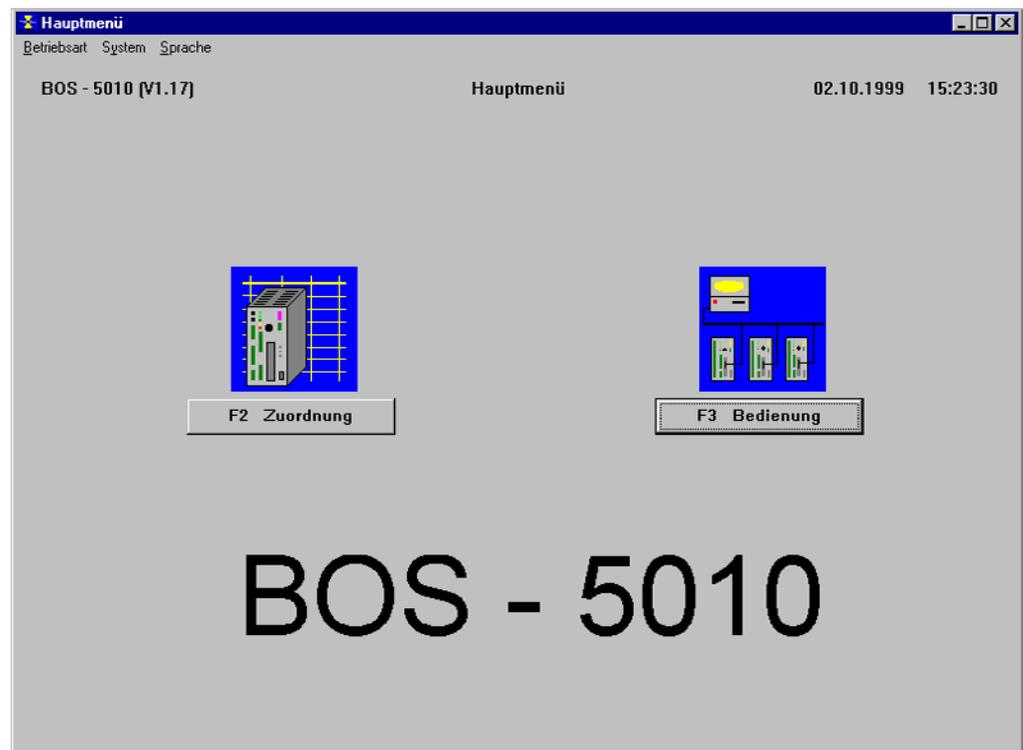


2 Hauptmenü

2.1 Zuordnung <F2> und Bedienung <F3>

Mit der Software BOS-5010 werden die Programme für Module / SchweißSteuerungen (SST):

- erstellt
- geladen oder zurückgeladen
- verglichen und
- bedient

2

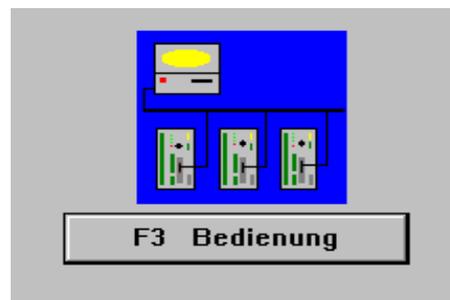
Mit dem Menü *System* stellen Sie den Programmiermode (*Offline* oder *Online*) ein.

System**Online**

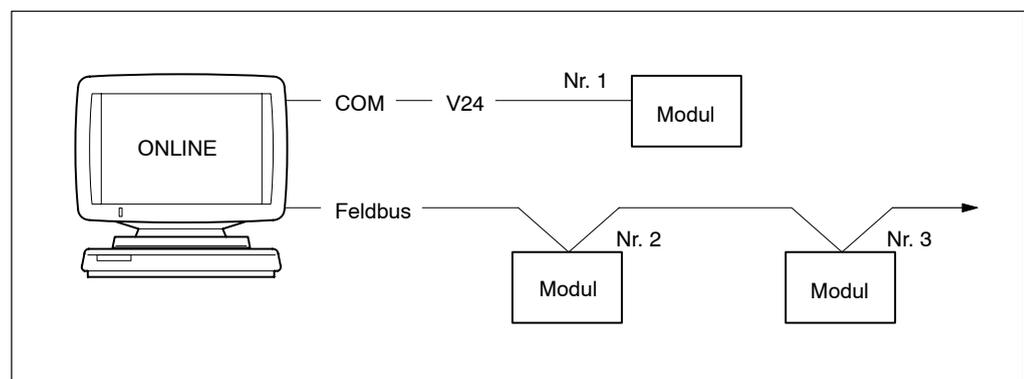
Die Speicherung der Programmdateien erfolgt in einem über die COM-Schnittstelle oder Feldbuskarte angeschlossenen Modul.

In der Prozeßvisualisierung in der *Bedienung* wird im Abbild des Schweißnetzes der aktuelle Status im Modul-Symbol dargestellt. Prozeßdaten des Moduls (der SST) werden in den Betriebsdaten angezeigt.

Symbol Online



Die Kommunikation zwischen dem Programmiergerät mit der BOS-5010 und dem Modul (der SST) erfolgt im Online-Modus über die Schnittstellen V24 oder Feldbus.



**Offline**

Die Speicherung der Programmdateien erfolgt im Programmiergerät. Der Anschluß eines Moduls ist nicht möglich.

Die Programmerstellung zu einem Offline-Modul ist geeignet für die Einarbeitungsphase oder zur vorbereitenden Programmierung in der Werkstatt.

2

Symbol Online



Ihre Notizen:



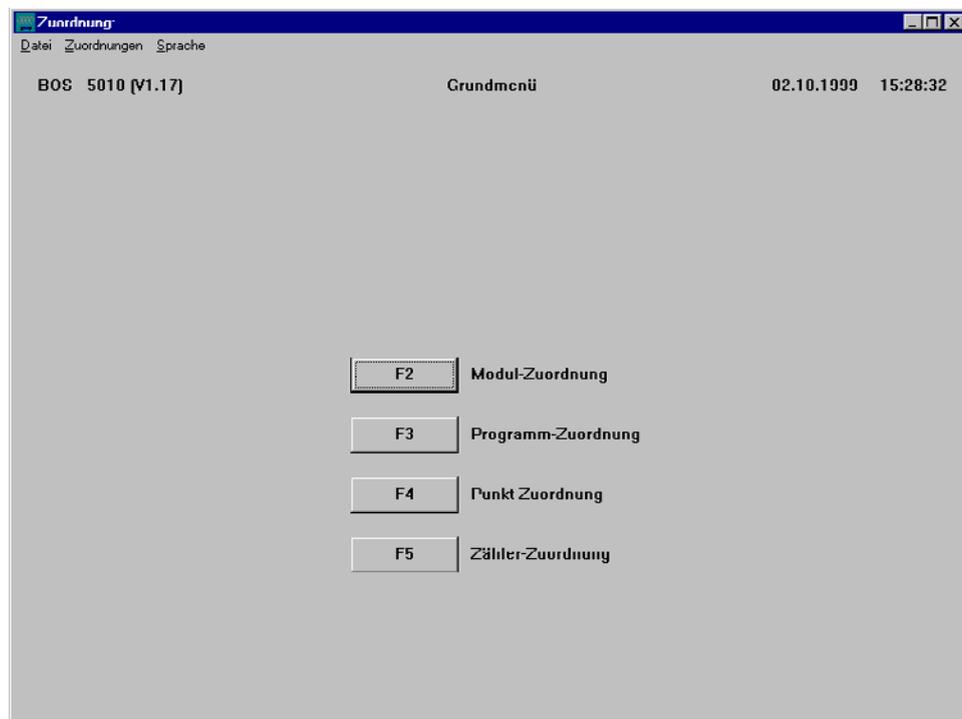
3 Zuordnung <F2>

In den folgenden Abschnitten werden zum Einstieg in die Programmierung mit der BOS-5010 die folgenden Fragen erläutert:

- Warum braucht man eine **<Modul-Zuordnung>**?
- Wann kann man eine **<Programm-Zuordnung>** einsetzen?
- Wozu dient die **<Punkt-Zuordnung>**?
- Warum ist eine **<Zähler-Zuordnung>** sinnvoll?

3**HINWEIS**

Eine Modul-Zuordnung (SST-Zuordnung) ist zwingend für die spätere Bedienung der Programmierung notwendig.



3.1 Allgemeine Bedienung

Funktionstasten



- Blättern in der Zuordnungs-Tabelle:
Erste Zeile, Seite zurück, eine Zeile zurück,
eine Zeile weiter, Seite weiter, letzte Zeile.
Nach jeder Cursor-Bewegung in der Zuordnungs-Tabelle werden die Daten der markierten Zeile im Eingabebereich angezeigt.
- **<F3> Einfügen**
Zuordnungen aus dem Eingabebereich in die Zuordnungs-Tabelle einfügen.
Die Daten aus dem Eingabebereich werden als neuer Eintrag in die Zuordnungs-Tabelle aufgenommen. Einige Eingaben (z.B. die Punkt-Nummer) dürfen wegen der Eindeutigkeit noch nicht in der Zuordnungs-Tabelle vorhanden sein (Fehlermeldung).
- **<F4> Ändern**
Die Daten aus dem Eingabebereich werden an die in der Zuordnungs-Tabelle markierte Zeile übertragen. Die Daten in der markierten Zeile der Zuordnungs-Tabelle werden überschrieben.
- **<F5> Löschen**
Zum Löschen einer oder mehrerer Zuordnungen aus der Zuordnungs-Tabelle müssen diese in der Spalte Clear markiert sein.
Die Löschung muß bestätigt werden.
- **<F6> Alle löschen**
Löschen aller Zuordnungen aus der Zuordnungs-Tabelle.
Die Löschung muß bestätigt werden.
- **<F7> Export**
Speichert die Zuordnungen auf einem wählbaren Laufwerk in einem wählbaren Verzeichnis als ASCII-Datei vom Typ TXT.
- **<F8> Import**
Lädt zuvor gespeicherte Zuordnungen von einem wählbaren Laufwerk und einem wählbaren Verzeichnis. Das verwendete Dokument muß den Typ TXT haben.

Sortier-Schlüssel

Die Zuordnungen in der Tabelle werden nach einem Sortierschlüssel angezeigt. Das Kriterium (Spalte), das die Sortierreihenfolge bestimmt, wird mit dieser Einstellung ausgewählt.



HINWEIS

Durch "anklicken" der Kopfzeile der Zuordnungs-Tabelle mit der linken Maustaste wird der Spaltenkonfigurator angezeigt. Damit stellen Sie die Spaltenbreite ein.



3.2 Modul-Zuordnung <F2>

Über die Modul-Zuordnung wird dem Programm das Prozeß-Abbild des Schweißnetzes mitgeteilt.

Modul-Zuordnungen:

- Modul-Nummer, Nummer des Moduls im Schweißnetz bei Feldbusinstallationen oder bei Verwendung der COM-Schnittstelle
- Modul-Name, Bezeichnung des Moduls
- Modul-Typ, z.B. PSS 5100.330 C
- Modul-Kanal, Com-Schnittstelle oder Feldbus
- Modul-Datei, Name der Datei z.B. zur Datensicherung

3

Für die Programmierung eines Moduls (einer SST) ist die Modul-Zuordnung erforderlich.



HINWEIS

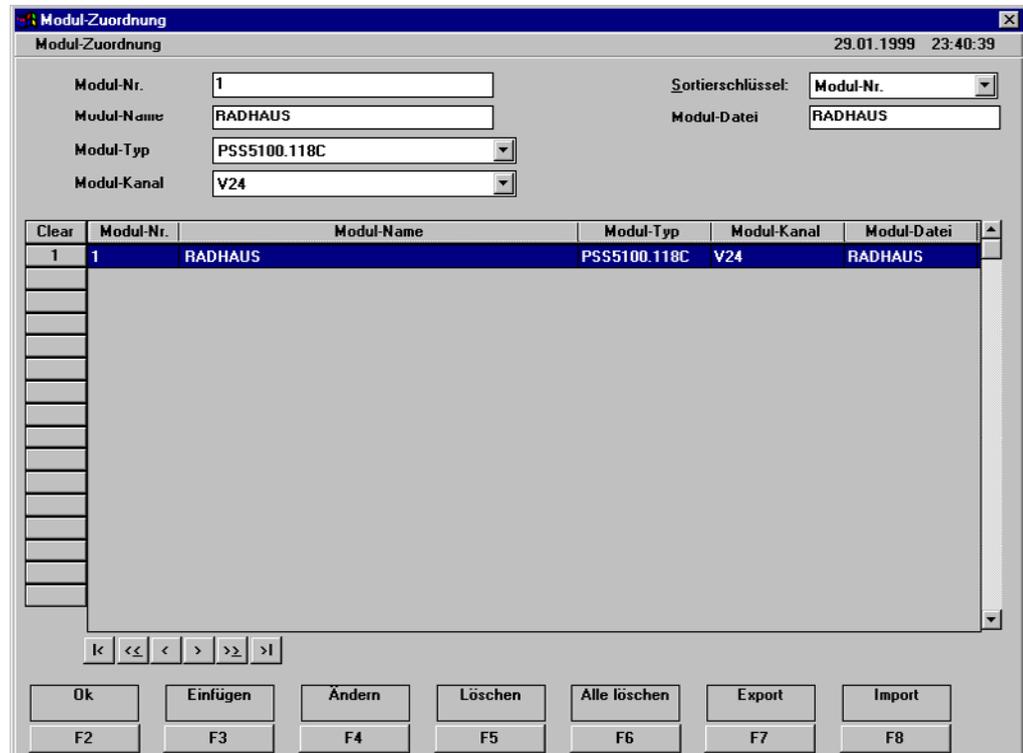
*Die Modul-Zuordnung (SST-Zuordnung) muß eindeutig sein. Jede Modul-Nr. (SST-Adresse/Feldbusadresse) und/oder jeder Modul-Name (SST-Bezeichnung) darf nur **einmal** vergeben werden.*

3.2.1 Vorteil der Modul-Zuordnung

Um bei einer umfangreichen Schweißanlage eine Übersicht der eingesetzten Module zu erhalten, ist eine Modul-Zuordnung sinnvoll.

Sowohl für weitere Zuordnungen, zur Prozeßvisualisierung, zur Übertragung der Schweißparameter und bei der Auswahl für Parameteränderungen wird sie genutzt.

3.2.2 Eingaben in der Modul-Zuordnung



Modul-Nr.

Jedes Modul (jede SST) muß eine eindeutige Adresse besitzen. Je nach Modul-Kanal sind die folgenden Eingaben zulässig:

- Modul-Kanal Feldbus : 2 bis 47
- Modul-Kanal Online / V24: 1

Beim Einsatz der Feldbus-Schnittstelle arbeitet diese intern mit der festgelegten Modul-Nr. (SST-Adresse).

Modul-Name

Die Modul-Namen (Modul-Bezeichnung, maximal 20 Zeichen) dienen später der Auswahl des Moduls (der SST), z.B. zur Programmierung (*Bedienung*). Sie werden auch für die folgenden Zuordnungen genutzt.

Der Anwender arbeitet nach erfolgter Modul-Zuordnung (SST-Zuordnung) nur noch mit dem Modul-Namen (der SST-Bezeichnung).

**Modul-Typ**

Die Auswahl des Modul-Typs (des SST-Typs) erfolgt aus einer Liste und muß mit dem verwendeten Modul-Typ (SST-Typ) übereinstimmen.

Modul-Kanal

Auswahl der Datenschnittstelle zwischen Programmiergerät und Modul (SST):

- V24
- Feldbus (z.B. Profibus bei entsprechender Installation)

3**Modul-Datei**

Der Name der Modul-Datei (maximal 8 Zeichen) wird aus dem Fenster Modul-Name übernommen und als Dateiname bei verschiedenen Funktionen benutzt, z.B.:

- zur Datensicherung im Verzeichnis ...\\RESTBACK (Dateikennung SST).

Der Name der Modul-Datei kann geändert werden, er kann sich vom Modul-Namen unterscheiden.

Ihre Notizen:



3.3 Programm-Zuordnung <F3>

**HINWEIS**

Die Bearbeitung der Programm-Zuordnung setzt eine Modul-Zuordnung voraus. Wird ein Modul in der Zuordnung gelöscht, dann werden auch die zugehörigen Programme gelöscht.

3

Jeder Schweißpunkt wird durch ein Programm erzeugt, in dem die [Schweißparameter] gespeichert sind.

Programm-Zuordnungen:

- Programm-Nummer
- Programm-Name, Bezeichnung des Programms
- Modul mit Modul-Nummer aus der Modul-Zuordnung

**HINWEIS**

Die Programm-Zuordnung muß eindeutig sein. Jeder Programm-Name und jede Programm-Nr. darf nur einmal vergeben werden.

**HINWEIS**

Die Anzahl der möglichen Programm-Zuordnungen ist vom eingesetzten Modultyp abhängig.

3.3.1 Vorteil der Programm-Zuordnung

In der *Bedienung* wird bei einer größeren Programmanzahl der gezielte Zugriff auf ein Modul erleichtert.

Der Programm-Name erleichtert die Programmierung in der *Bedienung* und kommentiert die Funktion.



BOSCH

BOS-5010

Zuordnung

Ihre Notizen:

3

3.4 Punkt-Zuordnung <F4>

**HINWEIS**

Die Bearbeitung einer Punkt-Zuordnung setzt eine Modul-Zuordnung voraus. Wird ein Modul in der Zuordnung gelöscht, dann werden auch die zugehörigen Punkte gelöscht.

Schweißpunkte werden von der Planung bis zur Fertigung meist mit Nummern benannt. Jeder Schweißpunkt wird durch ein Programm erzeugt, in dem die Schweißparameter gespeichert sind. Dadurch wird die Auswahl eines Moduls (einer SST) und eines Programmes durch die Auswahl des Punktes vereinfacht.

Punkt-Zuordnungen:

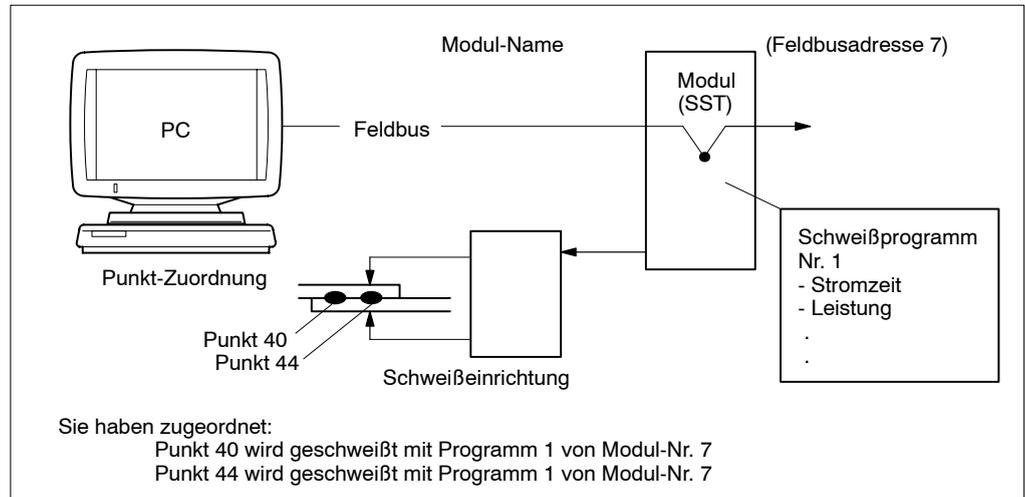
- Punkt-Nummer
- Kommentar zum Punkt
- Modul mit Modul-Nummer aus der Modul-Zuordnung
- Programm-Nummer, der Programm-Name aus der Programm-Zuordnung wird angezeigt

3.4.1 Vorteil der Punkt-Zuordnung

Um bei einem Punkt in einer umfangreichen Schweißanlage die Parameter zu verändern, brauchen Sie nicht erst herauszufinden, durch welches Modul (SST) der zu ändernde Punkt erzeugt wird. Wenn Sie die Punkt-Nr. eingeben, werden die Schweißdaten des richtigen Programmes bearbeitet.

**HINWEIS**

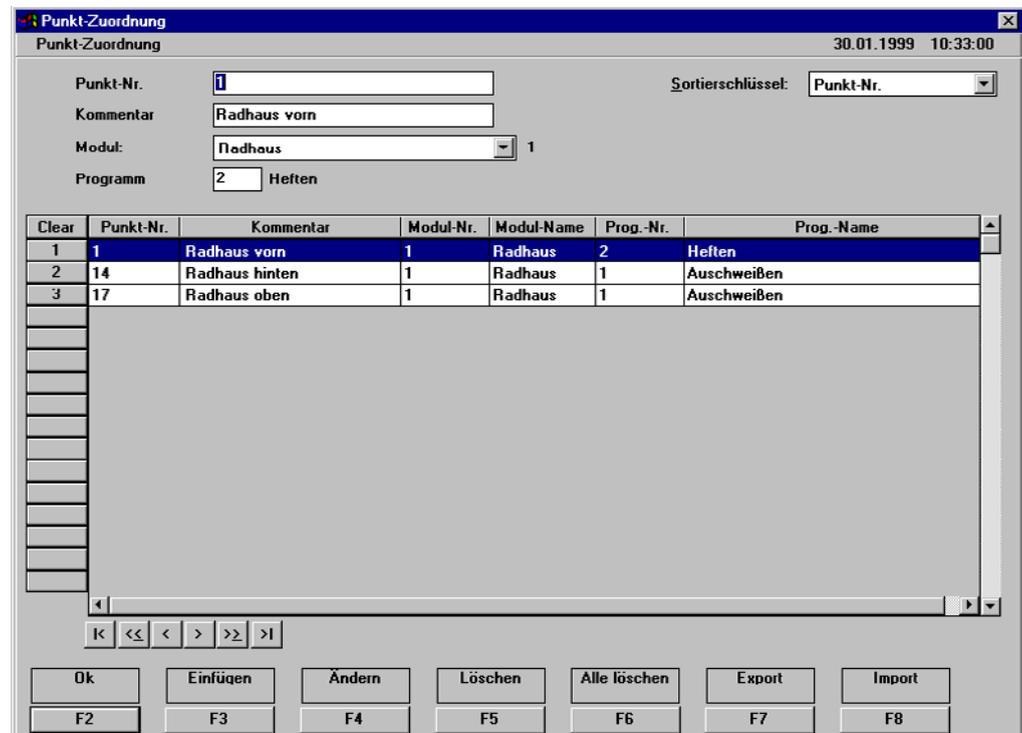
Die Punkt-Zuordnung muß eindeutig sein. Jede Punkt-Nr. darf nur einmal vergeben werden.



3

Im Beispiel werden die Punkte Nr. 40 und Nr. 44 vom selben Programm eines Moduls (einer SST) geschweißt. Man nennt diese Punkte korrespondierend. Werden die Schweißparameter geändert, dann wirken sich die Änderungen auf alle korrespondierenden Punkte aus.

3.4.2 Eingaben in der Punkt-Zuordnung



Punkt-Nr.

Nummer des Punktes zur späteren Auswahl in der Programmierung, z.B. in der *Bedienung*.

Kommentar

Kommentar (maximal 20 Zeichen) zur Punkt-Nummer.

Modul

Auswahl des Moduls aus der Modul-Zuordnung, dem der Punkt zugeordnet werden soll. Die Modul-Nummer wird angezeigt.

Die Modul-Namen (SST-Bezeichnungen) und die Modul-Nummer werden in der Modul-Zuordnung festgelegt, siehe Abschnitt 3.2.

Programm

Eingabe der Programm-Nummer, mit dem der Punkt geschweißt werden soll. Der Programm-Name aus der Programm-Zuordnung wird angezeigt.

Die Programm-Namen und werden in der Programm-Zuordnung festgelegt, siehe Abschnitt 3.3.



3.5 Zähler-Zuordnung <F5>

**HINWEIS**

Die Bearbeitung der Zähler-Zuordnung setzt eine Modul-Zuordnung voraus. Wird ein Modul in der Zuordnung gelöscht, dann werden auch die zugehörigen Zähler gelöscht.

3

Der Verschleiß und die Bearbeitungsschritte einer Elektrode werden durch interne Zähler erfaßt.

Zähler-Zuordnungen:

- Zähler-Nummer
- Zähler-Name, Kommentar zum Zähler
- Modul mit Modul-Nummer aus der Modul-Zuordnung

**HINWEIS**

Die Anzahl der möglichen Zähler-Zuordnungen ist vom eingesetzten Steuerungstyp abhängig.

**HINWEIS**

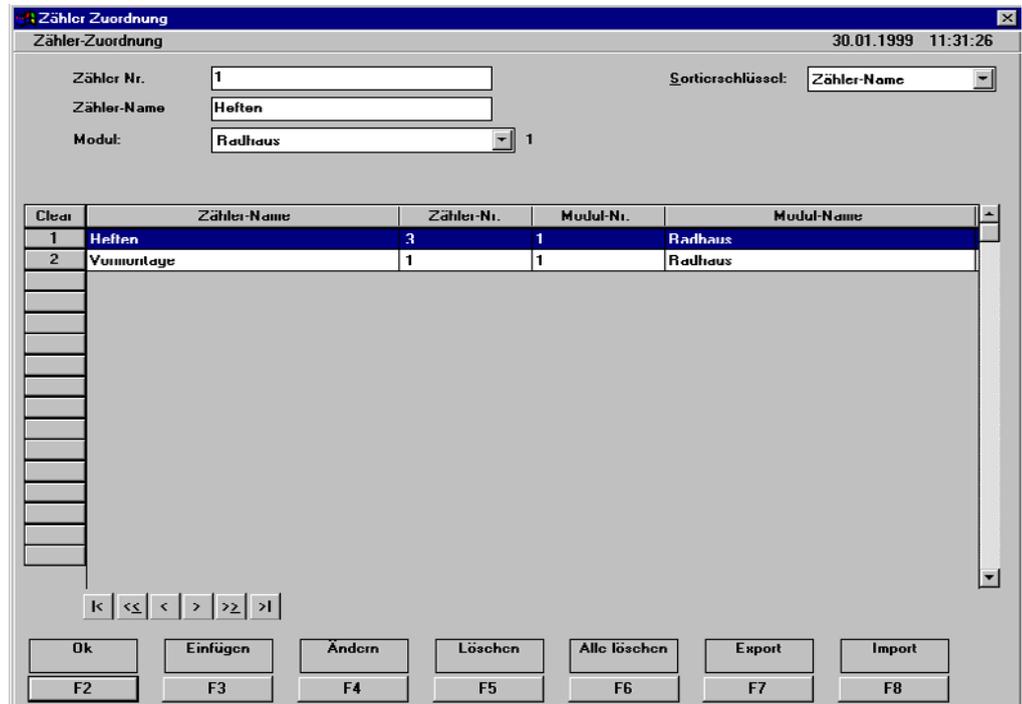
Die Zähler-Zuordnung muß eindeutig sein. Jede Zähler-Nr. darf nur einmal vergeben werden.

3.5.1 Vorteil der Zähler-Zuordnung

In der *Bedienung* wird bei einer größeren Programmanzahl der gezielte Zugriff auf einen Zähler erleichtert.

Der Zähler-Name erleichtert die Programmierung in der *Bedienung* und erlaubt eine gute Übersicht bei der Handhabung der Programme.

3.5.2 Eingaben in der Zähler-Zuordnung



Zähler-Nr.

Nummer des Zählers (der Elektrode).

Zähler-Name

Bezeichnung des Zählers. Der Zähler-Name (maximal 20 Zeichen) erleichtert Ihnen die Übersicht in der Programmierung und wird in den Betriebsdaten usw. angezeigt.

Modul

Auswahl des Moduls aus der Modul-Zuordnung, dem der Zähler zugeordnet werden soll. Die Modul-Nummer wird angezeigt.

Die Modul-Namen (SST-Bezeichnungen) und die Modul-Nummer werden in der Modul-Zuordnung, siehe Abschnitt 3.2.



4 Bedienung <F3>

Mit dem Menüpunkt *Bedienung* werden die Schweißprogramme für die Module (SST) durch die Eingabe von Parametern erzeugt und in das Modul geladen (im Online-Mode).

Das erste "Login" erfolgt automatisch mit den Bedienerrechten "Everyone". Die programmierten Daten und Einstellungen (Ausnahme *Bedienung* <F6> Vorwarnwert und <F7> Diagnose) können nur angesehen werden. Sollen Programmdateien oder Einstellungen verändert werden, ist ein *Neues Login* erforderlich, siehe Seite 4-2.

4

HINWEIS



Mindestens eine Modul-Zuordnung ist Voraussetzung für die Programmerstellung über die Funktion *Bedienung*.

- Anzeige zugeordneter Module: Anlagensvisualisierung mit Statusanzeigen
- <F2> bis <F7>, Programmierung von Parametern und Diagnose
- <Shift> + <F2> bis <Shift> + <F9>, Sicherung der Programmdateien, Protokolle, Dokumentation und Tabellen

HINWEIS



Offline-Mode: nicht bedienbare Funktionen (F-Tasten) sind grau (abgeschwächt) dargestellt.

Benutzer-Gruppe

4.1 Neues Login

Um höhere Benutzerrechte (z.B. Änderung von Programmparametern) als ein Bediener mit "Everyone" zu erlangen, muß sich der Bediener neu einloggen (anmelden).

- Wählen Sie *Bedienung - Datei - Neues Login* oder <F12>



The screenshot shows a dialog box titled "Benutzer-Gruppe und Paßwort eingeben". It has a standard Windows-style title bar with a close button (X). The dialog contains two input fields. The first is labeled "Benutzer-Gruppe" and contains the text "DEMO". The second is labeled "Benutzer-Paßwort" and contains four asterisks "****". Below the input fields, there are four buttons arranged in a 2x2 grid: "OK", "von Diskette", "F2", and "F3".

Nach der Erstinstallation sind folgende Benutzer-Gruppen möglich:

- DEMO, Benutzer-Paßwort DEMO
- EVERYONE, Benutzer-Paßwort <Leerzeichen>, keine Schreibrechte

Ein *Neues Login* kann auch über eine Systemdiskette (auf Anfrage) erfolgen.

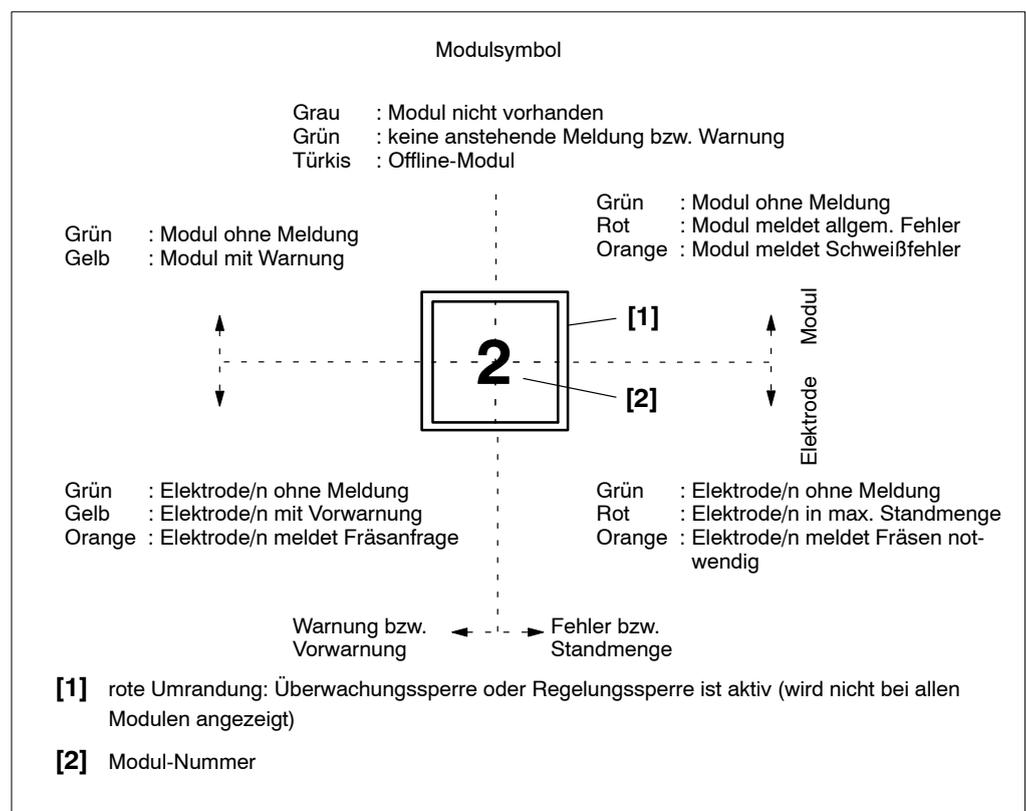
Die verwendete Installation kann von der Erstinstallation abweichen. Fragen Sie Ihren Systemverantwortlichen welche Benutzergruppen Sie verwenden dürfen.

4.2 Modulsymbol

Das Anlagenbild in der *Bedienung* zeigt alle in der Modul-Zuordnung zugeordneten Module (Schweißsteuerungen).

Zur Prozeßvisualisierung wird ein viereckiges Symbol oder das in der Modul-Zuordnung (SST-Zuordnung) erstellte Schema aller über den Feldbus angeschlossenen Module (Schweißsteuerungen) benutzt. Durch farbliche Veränderungen des Inhalts wird der aktuellen Status des jeweiligen Moduls angezeigt.

Jedes Modul-Symbol ist in vier Felder eingeteilt.

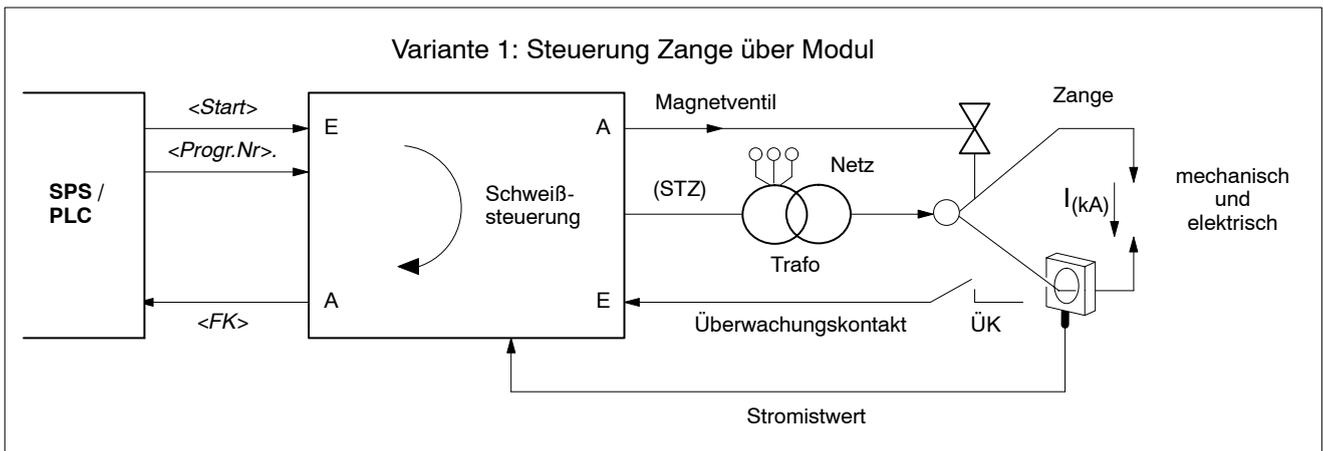
4

Ihre Notizen:

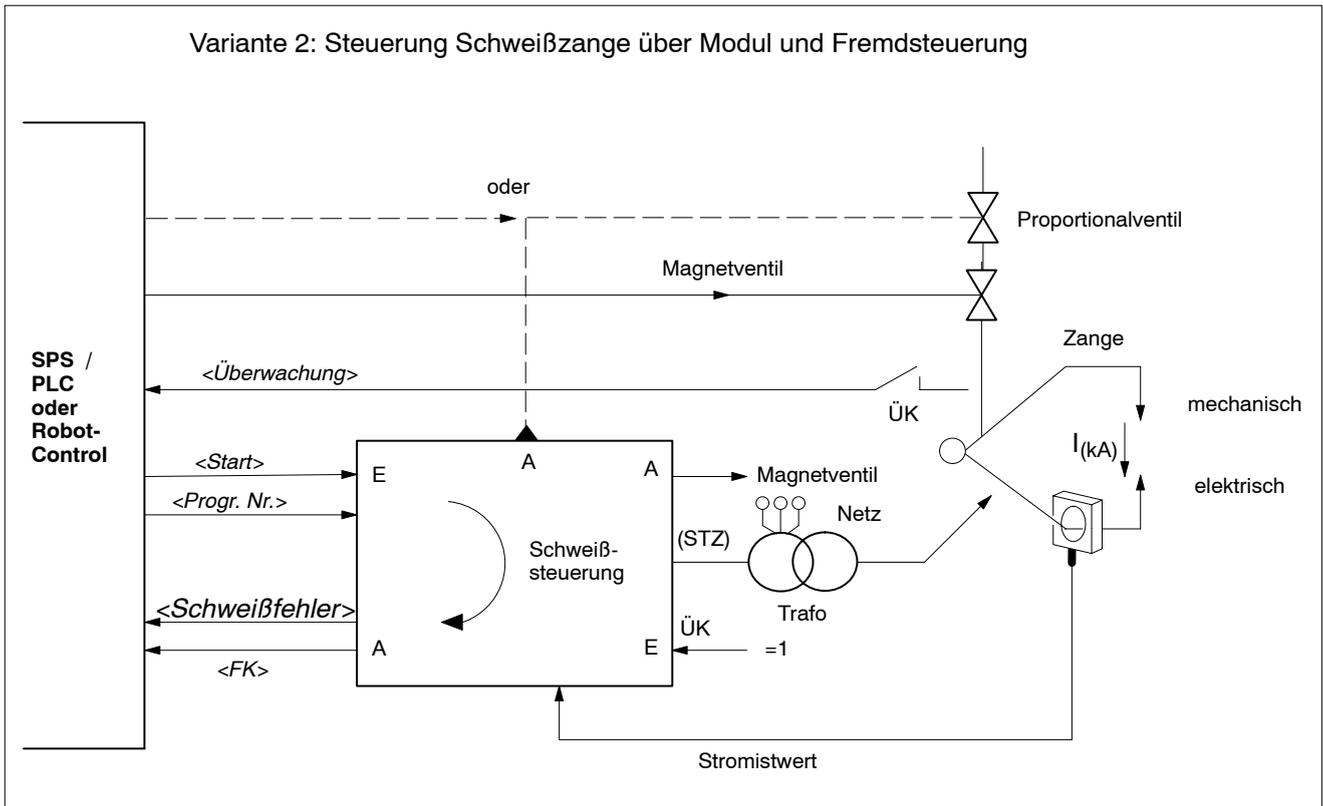


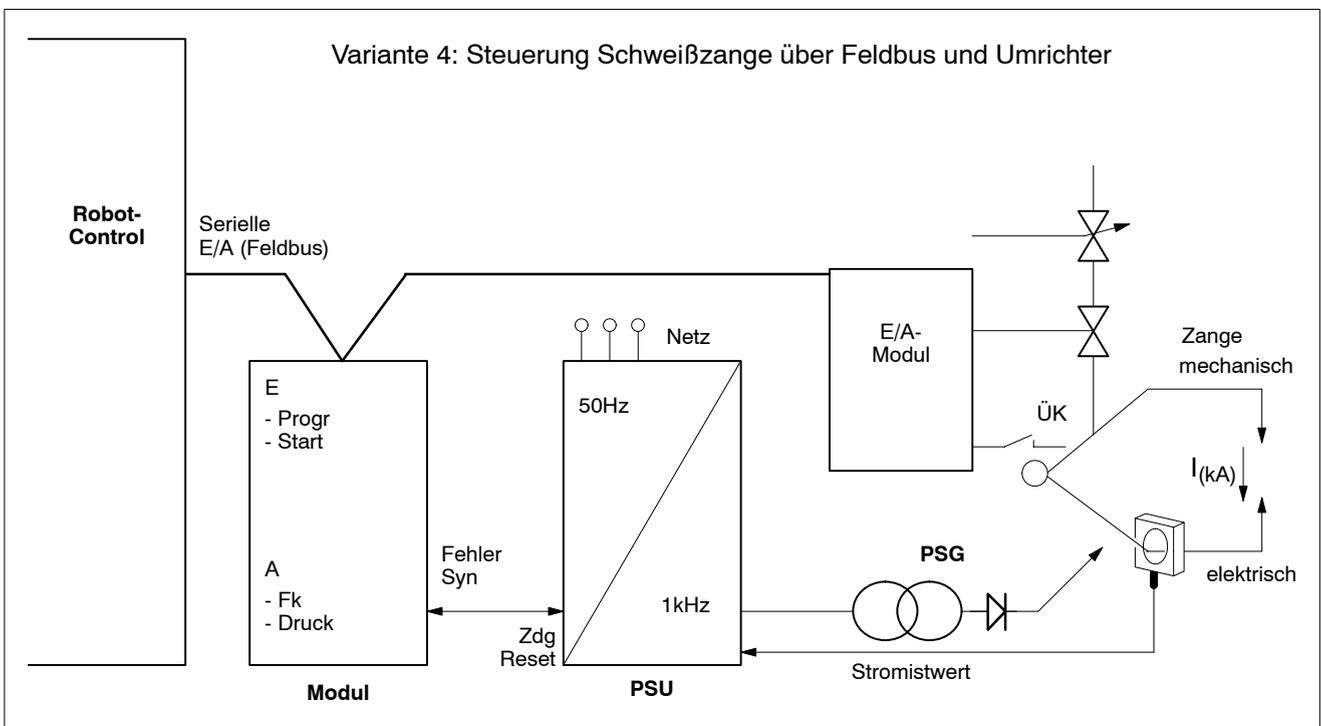
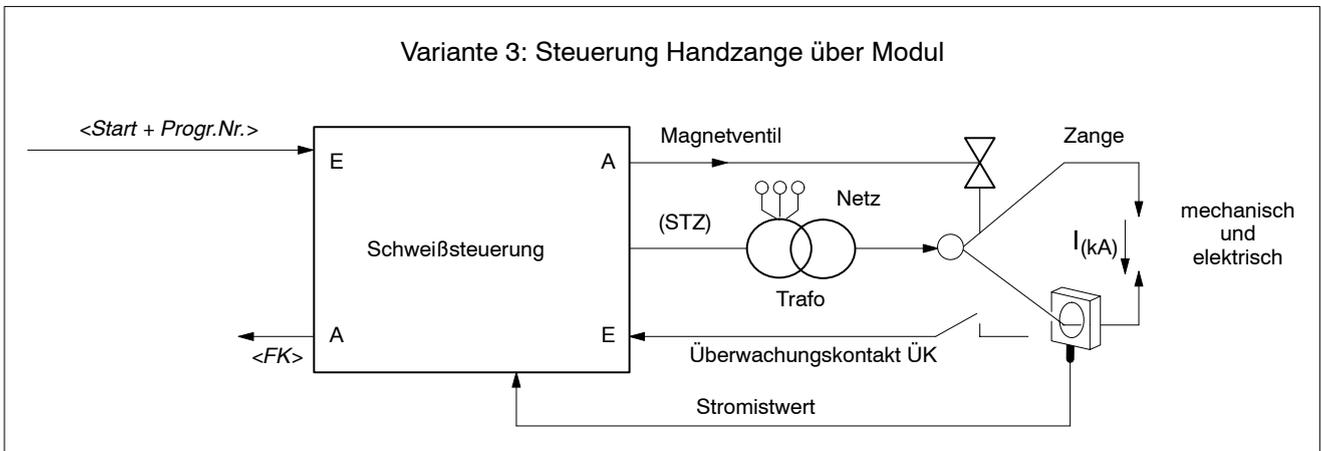
5 Grundlagen Schweißablauf

5.1 Aufbau Schweißeinrichtung



5





5.2 Ablauf

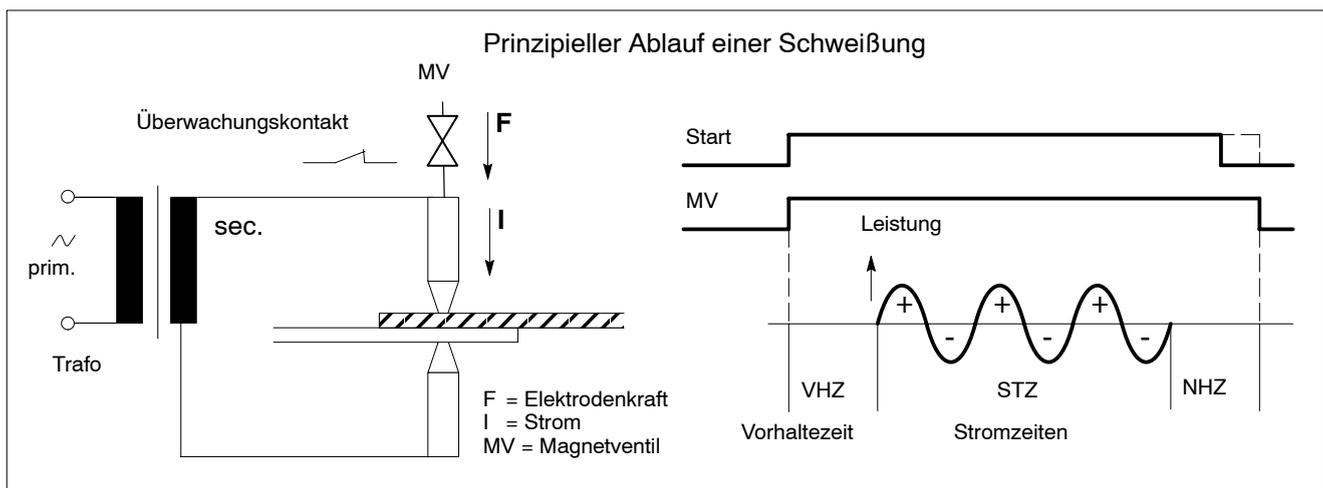
Aufgaben der Steuerung:

- Steuerung und Überwachung der [Schweißstromhöhe]
- Regelung der [Leistung] (Schweißstrom und Elektrodenkraft) zum Ausgleich des [Verschleißes] der Elektroden
- Steuerung der Stromzeit, Unterschieden werden Kurz-, Mittel- und Langzeit-Schweißungen
- Ausgeben eines Signals für ein Druckventil

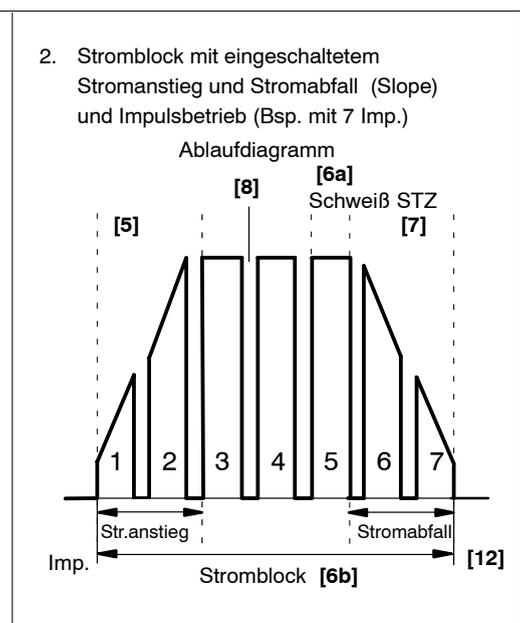
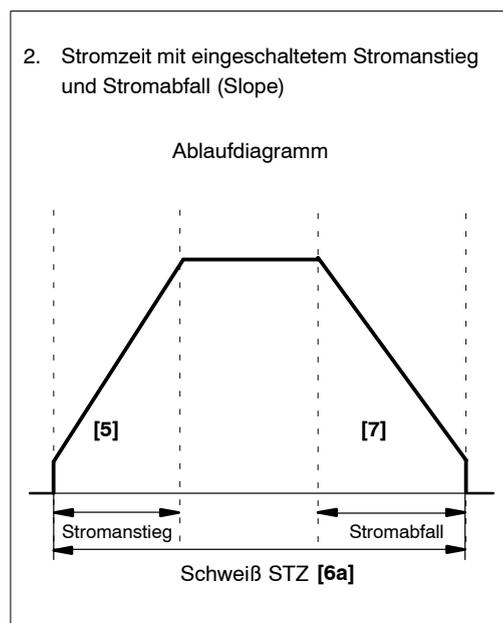
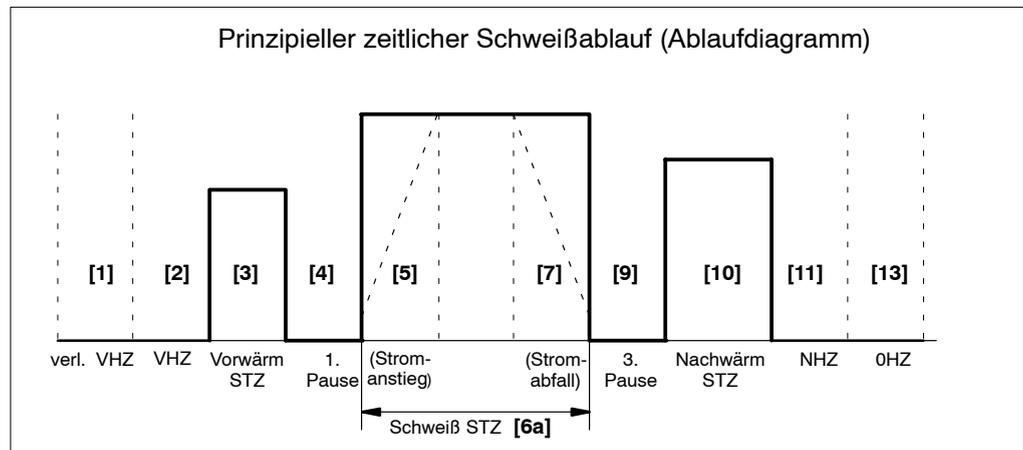
Bevor der Schweißstrom durch das Schweißgut fließt, müssen die Elektroden (mit Kraft) geschlossen sein. Die Kontrolle erfolgt über den Überwachungskontakt ÜK und/oder die Druck-Rückmeldung, abhängig vom Modultyp.

5

Nach der Schweißung muß das Schweißgut noch zusammengehalten werden, damit das Material abkühlen kann.



Die grafische Darstellung eines [Ablaufes] erfolgt mit einem Diagramm, das über der Zeitachse den Verlauf des Schweißprozesses abbildet. Die Zeitachse ist dabei in unterschiedliche zeitliche Abschnitte eingeteilt.



- **[1] [Verlängerte Vorhaltezeit]**
 Mit Beginn der [verlängerten VHZ] startet die Schweißzange ihre Schließbewegung. In diesem Zeitabschnitt fließt noch kein Strom.
 Die [verlängerte VHZ] ist der [VHZ] [Vorhaltezeit] vorgeschaltet, um auch bei einem großen Schließweg ein komplettes Schließen der Schweißzange zu erreichen, z.B. bei Handzangen.
 Beim Schweißen von Serienpunkten läuft die [verlängerte VHZ] nur bei dem ersten Schweißpunkt der Serie.



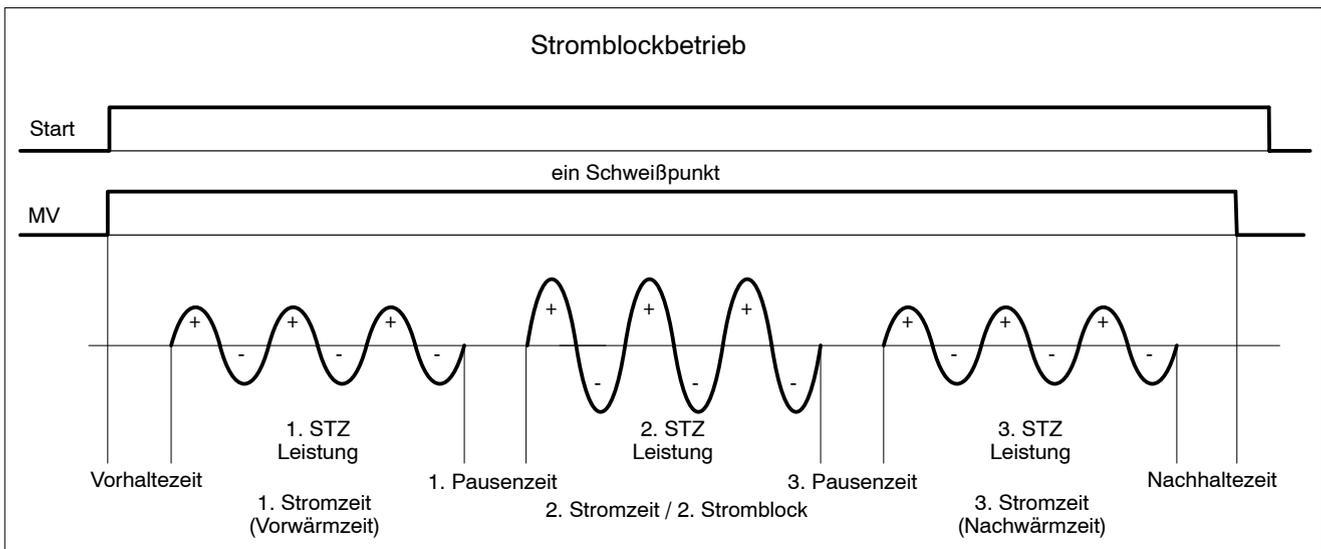
- **[2]** [Vorhaltezeit] [VHZ]
Während der [VHZ] baut sich der der Arbeitsdruck der Elektroden auf. Zum Beginn der [VHZ] soll die Schweißzange geschlossen sein. Während der [VHZ] erfolgt keine Leistungsabgabe.
- **[3]** [Vorwärm Stromzeit]
In der [Vorwärm Stromzeit] erfolgt eine erste Leistungsabgabe zur Vorwärmung des Schweißgutes und Vorbereitung der eigentlichen Schweißung.
- **[4]** [1. Pause]
Der [Vorwärm Stromzeit] schließt sich bei geschlossener Schweißzange eine [1. Pause] ohne Leistungsabgabe zur Entspannung des Schweißgutes an. Nach Ende dieser Zeitspanne beginnt die eigentliche Schweißung.
- **[5]** [Stromanstieg]
Während der Stromanstiegszeit steigt die Leistungsabgabe während einer definierten Zeitspanne, ausgehend von einer Anfangsleistung, kontinuierlich bis zur Solleistung an.
Die Zeit für den [Stromanstieg] kann Bestandteil eines kompletten Impulses **[6a]** sein oder sich aus mehreren Impulsen **[6b]** zusammensetzen.
Die [Vorwärm Stromzeit] und die [Nachwärm Stromzeit] arbeiten ohne [Stromanstieg].
- **[6a]** [Schweiß Stromzeit]
Mit Beginn der [Schweiß Stromzeit] erfolgt die Hauptschweißung. Die [Schweiß Stromzeit] besteht aus einem Impuls.
- **[6b]** [2. Stromblock]
Mit Beginn des [2. Stromblockes] / [Schweiß Stromzeit] erfolgt die Hauptschweißung. Der zweite Stromblock kann aus bis zu neun Impulsen mit je einer [Schweiß Stromzeit] Länge.
- **[7]** [Stromabfall]
Während dieser Zeitspanne wird die Leistung zur Erzeugung des Schweißpunktes kontinuierlich reduziert.
Bei eingeschaltetem [Stromabfall] sinkt die Leistungsabgabe während einer definierten Zeitspanne, ausgehend von der [Solleistung], allmählich bis zur [Endleistung] ab.
Die Zeit für den [Stromabfall] kann Bestandteil eines kompletten Impulses **[6a]** sein oder sich aus mehreren Impulsen **[6b]** zusammensetzen.
Die [Vorwärm Stromzeit] und die [Nachwärm Stromzeit] arbeiten ohne [Stromabfall].

- **[8]** [2. Pause]
Bei Aufbau des [2. Stromblockes] aus Impulsen wird mit der [2. Pause] der zeitliche Abstand der einzelnen Impulse bestimmt. In diesen Pausenzeiten erfolgt keine Leistungsabgabe.
- **[9]** [3. Pause]
Der [Schweiß Stromzeit] bzw. dem [2. Stromblock] schließt sich bei geschlossener Schweißzange eine Pausenzeit ohne Leistungsabgabe zur Entspannung des Schweißgutes an.
- **[10]** [Nachwärm Stromzeit]
In der [Nachwärm Stromzeit] kann eine letzte Leistungsabgabe zur Nacherwärmung des Schweißgutes erfolgen. Diese Nacherwärmung verbessert das Gefüge des Schweißgutes und dient dem Ausgleich von Spannungen.
- **[11]** [Nachhaltezeit] [NHZ]
Mit der [NHZ] endet das Schweißen des Punktes. Während der [NHZ] wird keine Leistung abgegeben. Der Schweißpunkt bleibt während des Abkühlens fixiert. Mit Ablauf der [NHZ] wird das Magnetventil nicht mehr angesteuert und die Schweißzange öffnet.
- **[12]** [Impuls]
Anzahl der [Impulse] aus denen sich der [2. Stromblock] zusammensetzt.
- **[13]** [Offenhaltezeit]
Diese Zeitspanne ist nur für den Serienpunktbetrieb von Bedeutung. Damit wird die Zeitdauer bis zur nächsten [Vorhaltezeit] bestimmt, in der die Schweißzange offen ist und der nächste Punkt angefahren wird.



5.3 Stromblockbetrieb

In dem gezeigten Schweißbeispiel auf Seite 5-4 wurde die [Schweißleistung] für den getätigten Punkt mit einer [Stromzeit] (einem Stromblock) eingebracht. Prozeßtechnisch kann es notwendig sein, die [Leistung] in kurzen Stromblöcken nacheinander zu erbringen. Ein Schweißpunkt kann aus max. drei Stromblöcken erzeugt werden. Zwischen den Blöcken liegt die [Pausenzeit].

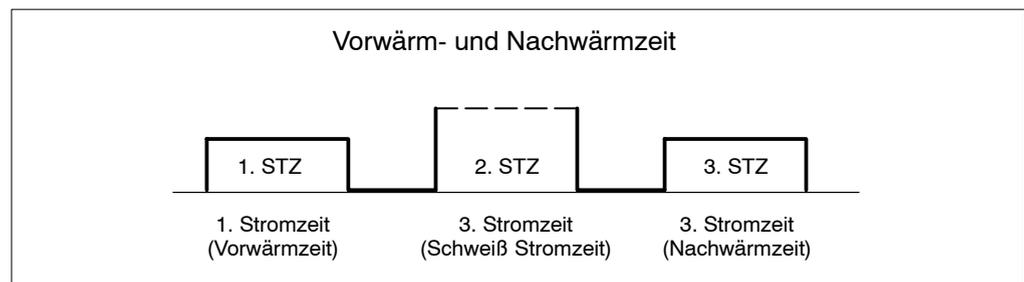


5.4 Vor- und Nachwärmzeit

Mit dieser Funktion wird vor der eigentlichen Schweißung das Metall mit einer kleineren Leistung vorgewärmt.

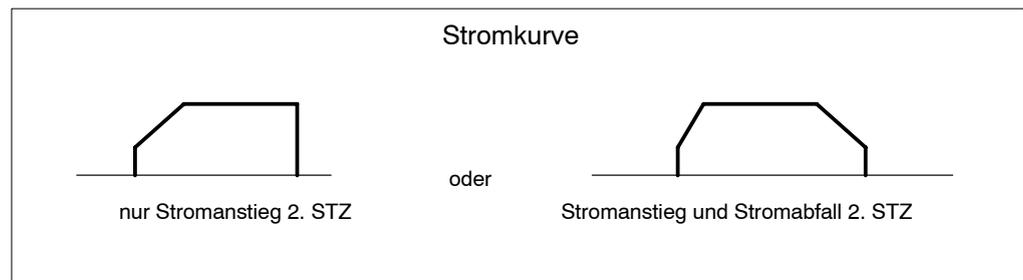
Dazu kann eine Leistung [Vorwärmleistung] mit dazugehöriger [Stromzeit] [Vorwärmzeit 1. STZ] programmiert werden.

Gleiches gilt für die Nachwärmzeit [3. STZ].



5.5 Stromkurve - Stromanstieg - Stromabfall

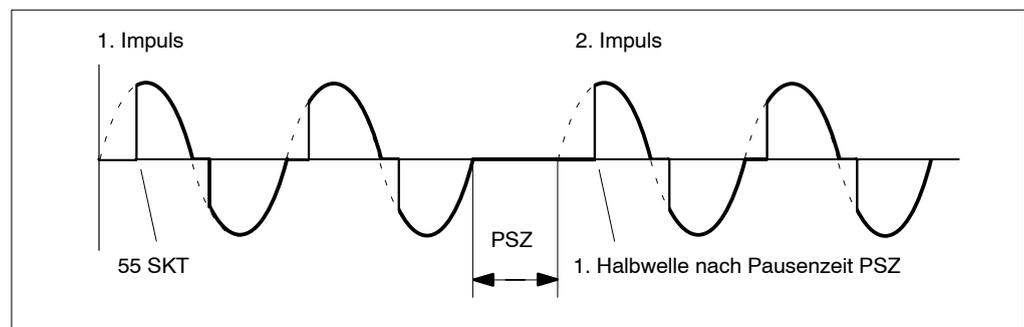
Mit der Anstiegsfunktion kann der Sollwert des Stromes von einem Anfangswert bis zu einem programmierten Endwert gesteigert werden. Die Funktion ist bei Impulsbetrieb ebenso möglich, wie bei Einfachbetrieb.

**5**

5.6 1. Halbwellen nach Pausenzeit (1. Halbw. n. PSZ)

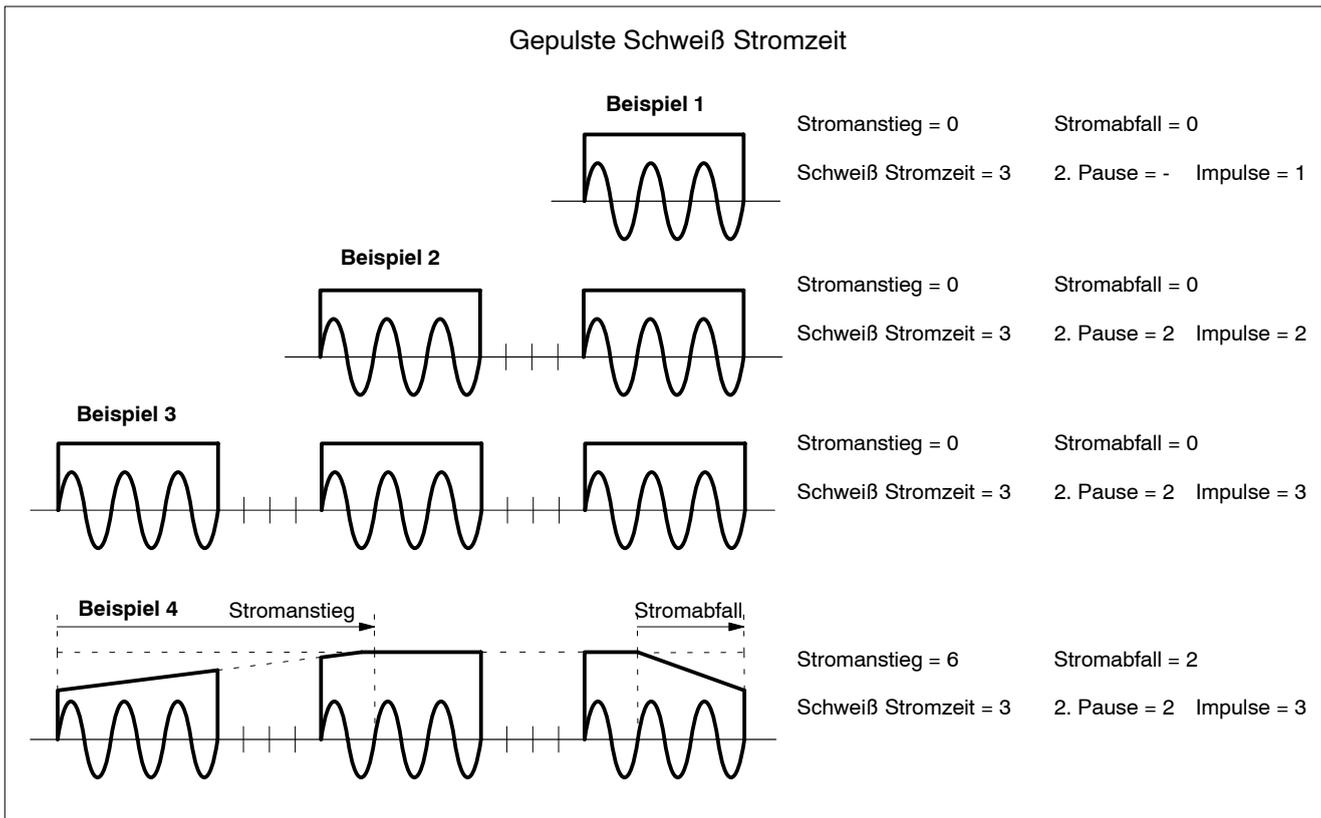
Die Ansteuerung der ersten Stromhalbwelle jeder Schweißung kann zum Schutz von Schweißtransformator und Leistungsteil auf einen Wert begrenzt werden. Der Vorgabewert liegt bei 55 SKT und kann angepaßt werden.

Bei kleineren [Leistungen] (0 bis 55 SKT) wird keine Veränderung in der 1. Halbwellen vorgenommen. Bei größer programmierten Werten (56 bis 99 SKT) wird nur die 1. Halbwellen auf 55 SKT begrenzt.



5.7 Gepulster 2. Stromblock

Die Anzahl der Impulse legt fest, wie oft sich die [Schweiß Stromzeit] und die [2. Pause] abwechseln. Die [2. Pause] liegt immer zwischen den Impulsen der [Schweiß Stromzeit]. Die folgenden Beispiele sind alle ohne die [Vorwärm Stromzeit] und die [Nachwärm Stromzeit] programmiert.

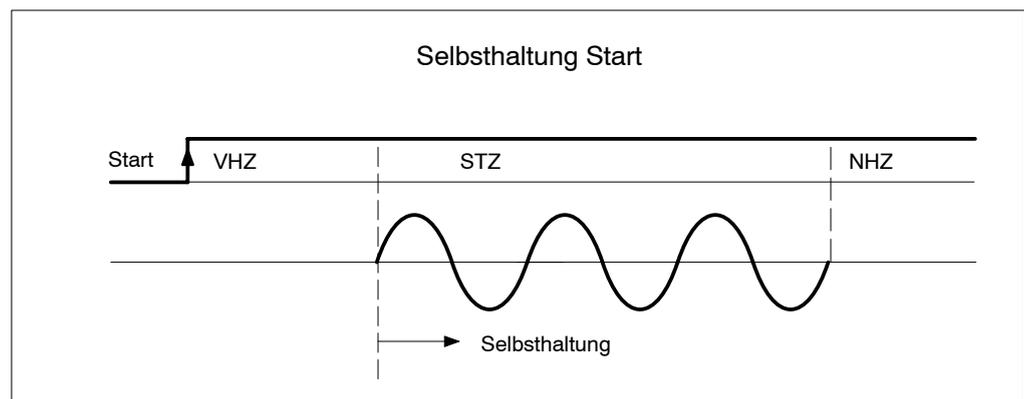


- [Stromanstieg- und -abfallzeiten] sind unabhängig von den Impulsen, sie liegen in der [Schweiß Stromzeit].
- Die [Stromanstiegszeit] beginnt mit dem Beginn des 1. Impulses.
- Die [Stromabfallzeit] endet mit dem Ende des letzten Impulses.

5.8 Selbsthaltung Start

Beginnt bei einem Schweißpunkt die erste Periode der Stromzeit, so geht die Steuerung in Selbsthaltung. Das heißt, auch wenn das Startsignal auf logisch 0 geht, wird der begonnene Schweißpunkt einschließlich der Nachhaltezeit (NHZ) beendet.

Nur das Signal **<Externer Stromzeitabbruch>** (abhängig vom Modultyp) kann zu einer Unterbrechung führen.



5.9 Verlängerte Vorhaltezeit / Vorhaltezeit

Die verlängerte [Vorhaltezeit] [VHZ] läuft unmittelbar nach dem Startsignal in den drei Betriebsarten Einzelpunkt, Serienpunkt und Naht ab.

Im Serienpunkt läuft die verlängerte [VHZ] nur beim 1. Punkt einer Serie.

Wird eine Handzange mit dem Start geschlossen, so ist der Weg der Elektroden meist recht groß, bis diese geschlossen sind. Es vergeht eine längere Zeit.

Arbeitet ein Programm in Serienpunkt, dann wird die Zange in der kurzen [Offenhaltezeit] [OHZ] nicht mehr so weit geöffnet, da das Magnetventil sofort wieder angesteuert wird. Dadurch wird beim 2. und folgenden Punkt nur noch eine kürzere [Vorhaltezeit], die [VHZ] benötigt.

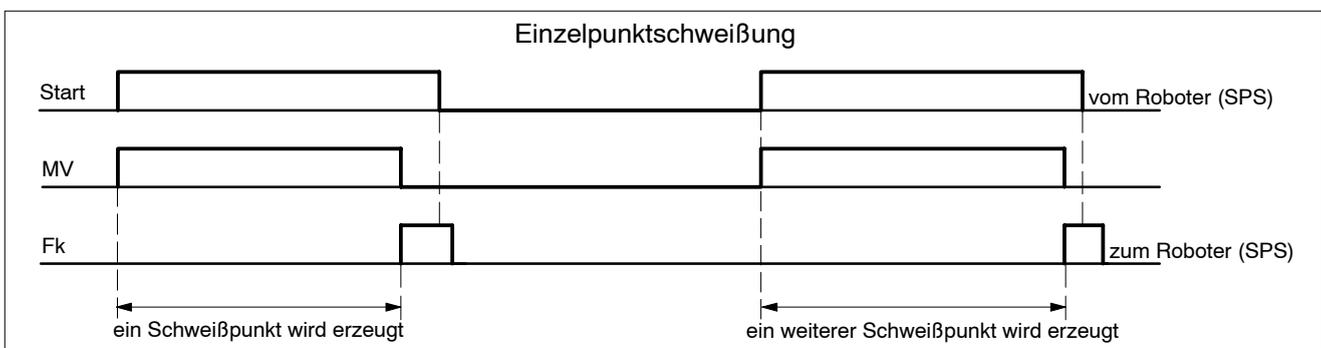
5.10 Betriebsarten

Um den Schweißprozeß ablaufen zu lassen, erhält das Modul z.B. von einem Roboter oder einer speicherprogrammierbaren Steuerung die notwendigen Signale oder wird von einem Bediener manuell gesteuert.

Einzelpunkt (für Punktschweißen, Buckelschweißen, Stumpfschweißen...)

Durch ein Startsignal am Eingang des Moduls wird der Schweißablauf mit den oben genannten Größen gestartet. Ist der Schweißpunkt getätigt, wird von der Steuerung der Fertigkontakt (Fk) ausgegeben.

Für einen neuen Ablauf muß der Start aus- und wieder eingeschaltet werden. Der Einzelpunkt ist für die Anwendung bei Robotern, Schweißautomaten und Handzangen geeignet.

5

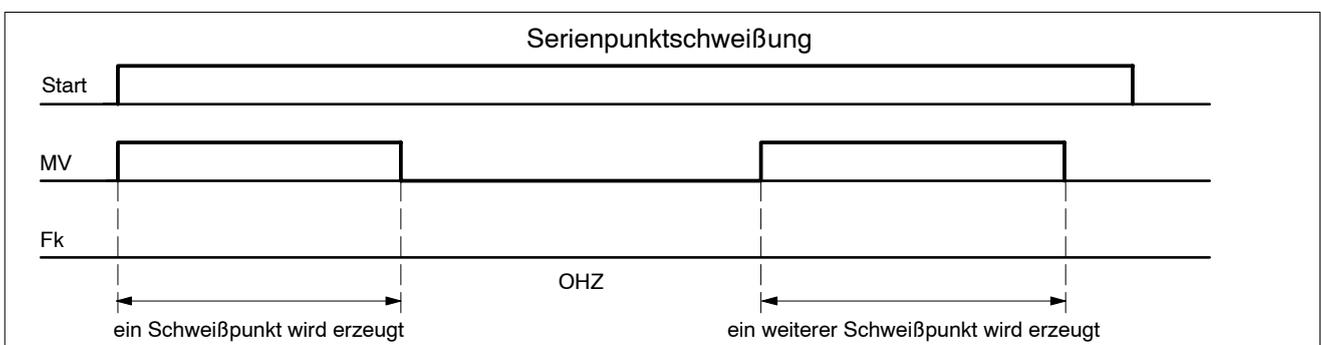
Serienpunkt (für Punktschweißen mit manuell bedienten Anlagen)

Das Modul reagiert wie bei Einzelpunkt auf das Startsignal und tätigt einen Schweißpunkt. Bei anstehendem Start wird nach der Nachhaltezeit das Magnetventil (MV) ausgeschaltet.

Die Schweißzange öffnet. Es läuft die Offenhaltezeit. Der Bediener kann die Zange zum nächsten Punkt weiterziehen.

Nach der Offenhaltezeit wird das Magnetventil wieder angesteuert und ein neuer Punkt wird gesetzt.

Dieser Ablauf wiederholt sich, solange der Start betätigt ist. Der Serienpunkt ist für Handzangen und manuell bediente Schweißmaschinen geeignet.

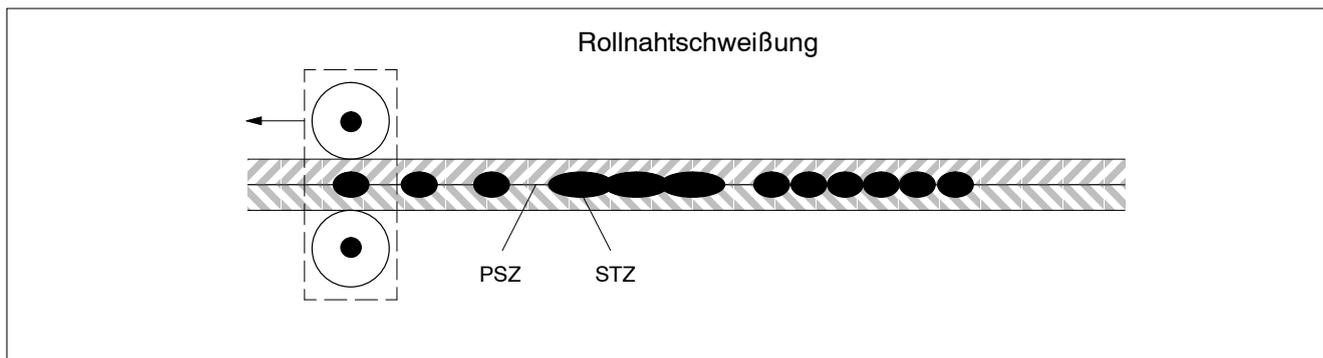


Nahtbetrieb (für Rollnaht)

**HINWEIS**

Es werden Stepp- und Dichtnähte unterschieden!

- Steppnaht:
Beim Überfahren des Schweißgutes mit den Rollelektroden wird das Material durch einzelne Schweißpunkte verbunden. Zwischen der [Stromzeit] des einen und des anderen Punktes liegt die [Pausenzeit].
- Dichtnaht:
Bei der Dichtnaht ist die [Pausenzeit] sehr klein, bis nahezu 0 Perioden. Dadurch liegen die Punkte aneinander oder überlappen.
Der Nahtbetrieb läuft solange ab, wie der Start betätigt bleibt. Wird der Start abgeschaltet, so wird der laufende Stromimpuls netzsynchron abgebrochen.
Der Nahtbetrieb wird bei Rollnahteinrichtungen angewendet.



5.11 Regelungs-Betriebsarten

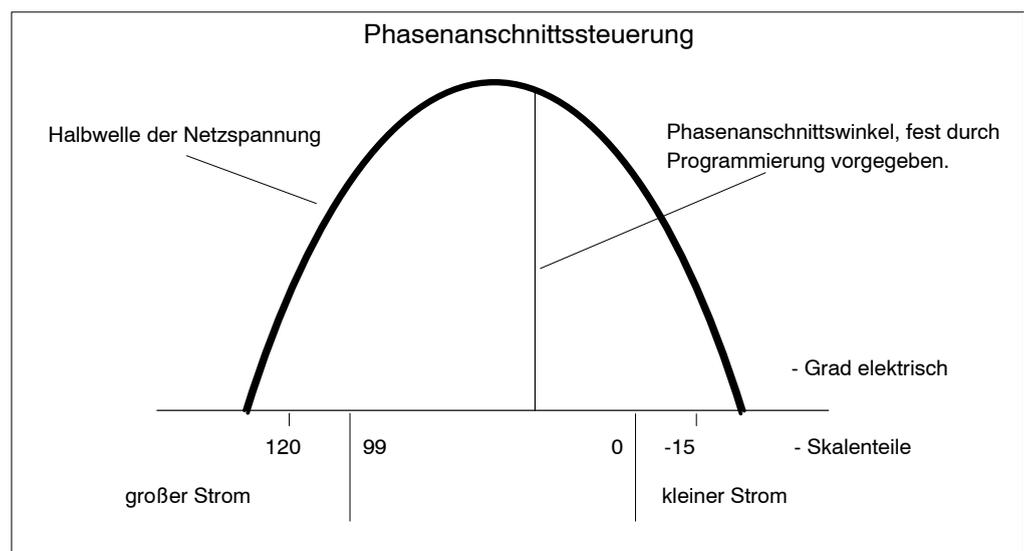
- Phasenanschnittsteuerung PHA
- Konstant-Strom-Regelung KSR
- Konstant-Spannungs-Regelung KUR

5.11.1 Phasenanschnittsteuerung PHA

5

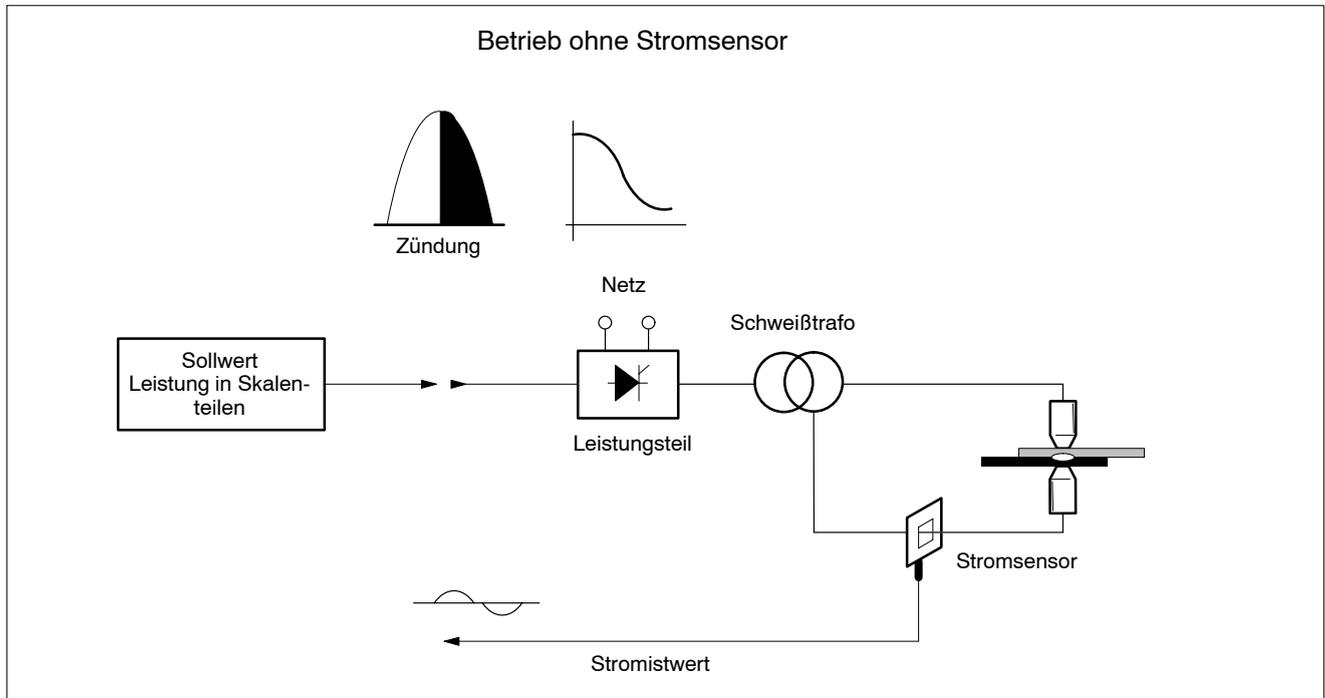
Die Programmierung des elektrischen Leistungswertes erfolgt in Skalenteilen (SKT). Die Stromstärke wird hier ausschließlich von den elektrischen Größen im Schweißkreis bestimmt.

Es findet keine Regelung statt, die programmierten Leistungswerte dienen zur Sollwertvorgabe.



- PHA-Funktion ohne Regelung ohne Überwachung des Schweißstromes. Dieser Betrieb ist ohne Stromsensor möglich.

PHA ohne Regelung ohne Überwachung des Schweißstromes





5.11.2 Konstant-Strom-Regelung KSR

Die Programmierung des Schweißstrom-Sollwertes erfolgt in Kiloampere (kA). Die Strom-Meßeinrichtung (Stromsensor) ermittelt den Iststrom. Dieser wird mit dem Sollwert verglichen. Ein nachgeschalteter Regler verarbeitet die Differenz und steuert den Phasenanschnitt. Es wird versucht, den programmierten Stromsollwert zu erreichen.

HINWEIS



Für die Regelungs-Betriebsart KSR ist ein Stromsensor erforderlich.

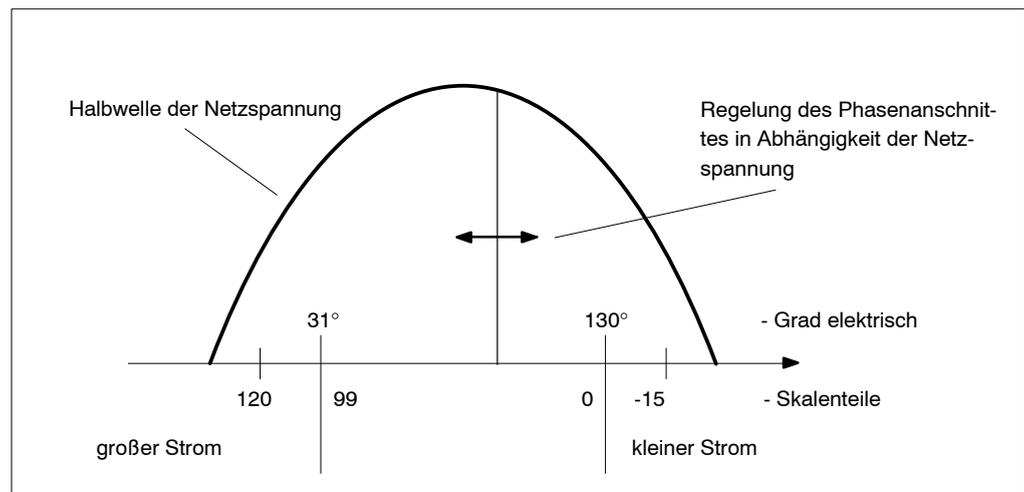
- KSR-Funktion mit Regelung und mit Überwachung des Schweißstromes. Dies sollte bei Roboterzangen (und vielen anderen Anwendungen) der Standard-Betrieb sein. Es kann zu Fehlermeldungen kommen, z.B. "Strom zu klein". Bei zu kleinen Strömen kann eine automatische Punkt wiederholung eingeschaltet sein.
- KSR-Funktion ohne Regelung ohne Überwachung des Schweißstromes. Dies ist ein "Notbetrieb" für den Fall, daß der Stromsensorkreis gestört ist. Meßkreissperre siehe Abschnitt 7.1.2.

5

5.11.3 Konstant-Spannungs-Regelung KUR

Die Betriebsart Konstant-Spannungs-Regelung KUR ist programmierbar in Skalenteilen.

Sie wird bei Netzspannungs-Schwankungen eingesetzt und sollte dann zum Einsatz kommen, wenn keine KSR-Betriebsart möglich ist. Die Primärspannung des Schweißtransformators wird bei diesem Verfahren gemessen und dazu benutzt, bei Netzspannungs-Schwankungen den sekundären Schweißstrom nahezu konstant zu halten.



Über die Werte für:

- die Nenn-Netzspannung,
- das Übersetzungsverhältnis des Rückmeldetrafos und
- der gemessenen Spannung des Rückmeldetrafos

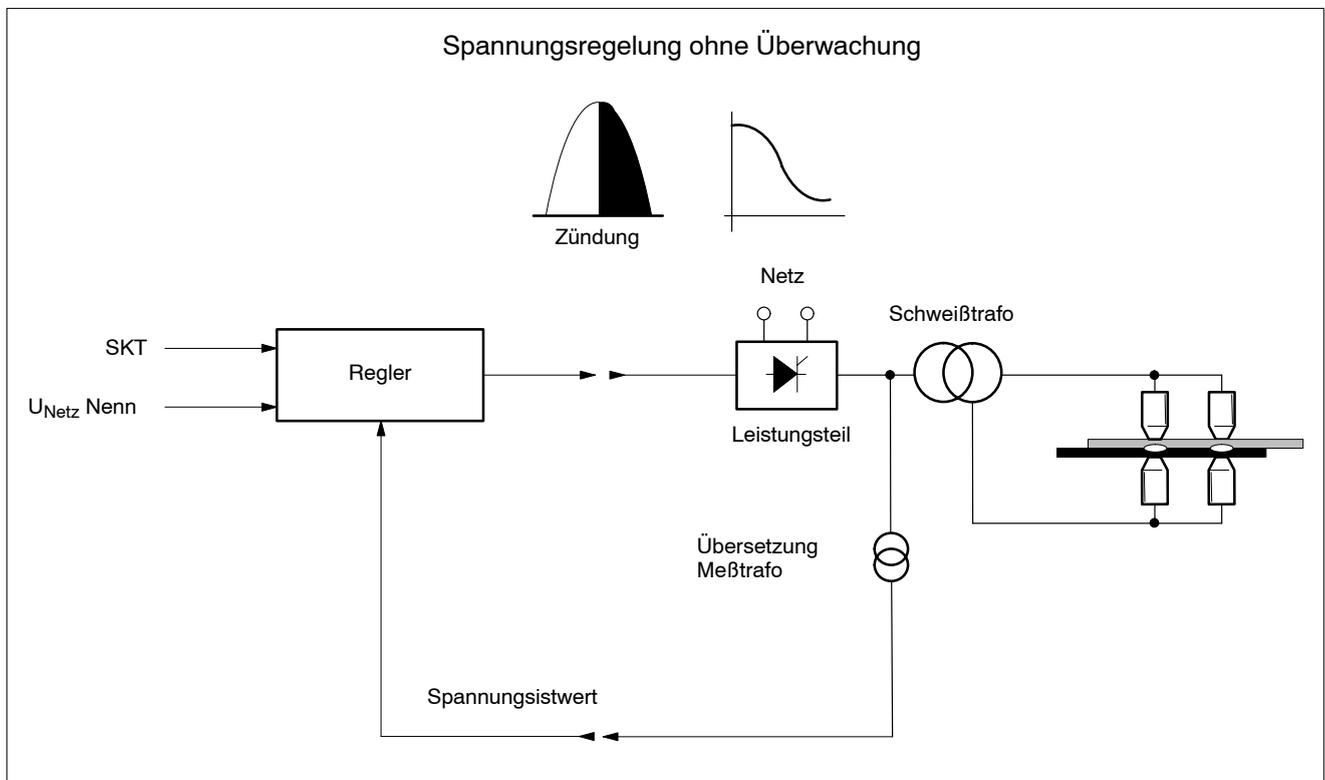
wird die Regelung des Phasenanschnittes zum Ausgleich von Netzspannungs-Schwankungen durch die Regelungs-Betriebsart KUR ermittelt.

HINWEIS

Es ist ein Spannungs-Meßkreis (Rückmeldetrafo) erforderlich.



- KUR ohne Überwachung des Schweißstromes.
Bei KUR ist die Phasenanschnitts-Regelung aktiv, der Strom wird nicht überwacht.

KUR (Phasenanschnitts-Regelung) ohne Überwachung des Schweißstromes**5**

- Meßkreissperre (ohne Stromsensor) einschalten, siehe Betriebsmodus Abschnitt 7.1.

Ein Meßtrafo für die Primärspannung ist notwendig.

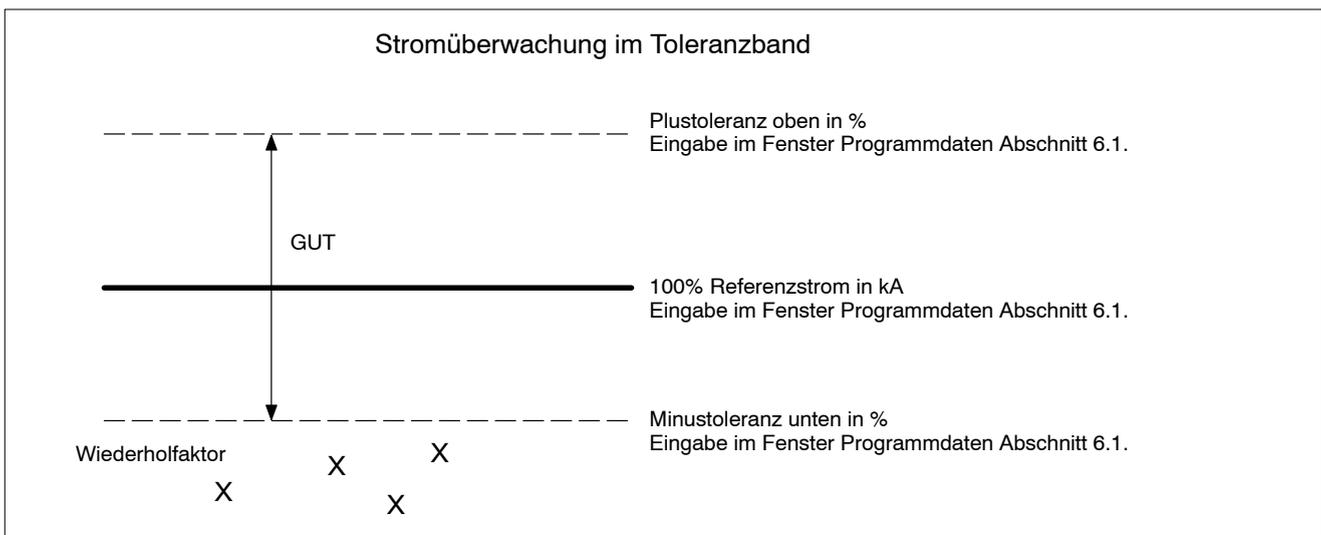
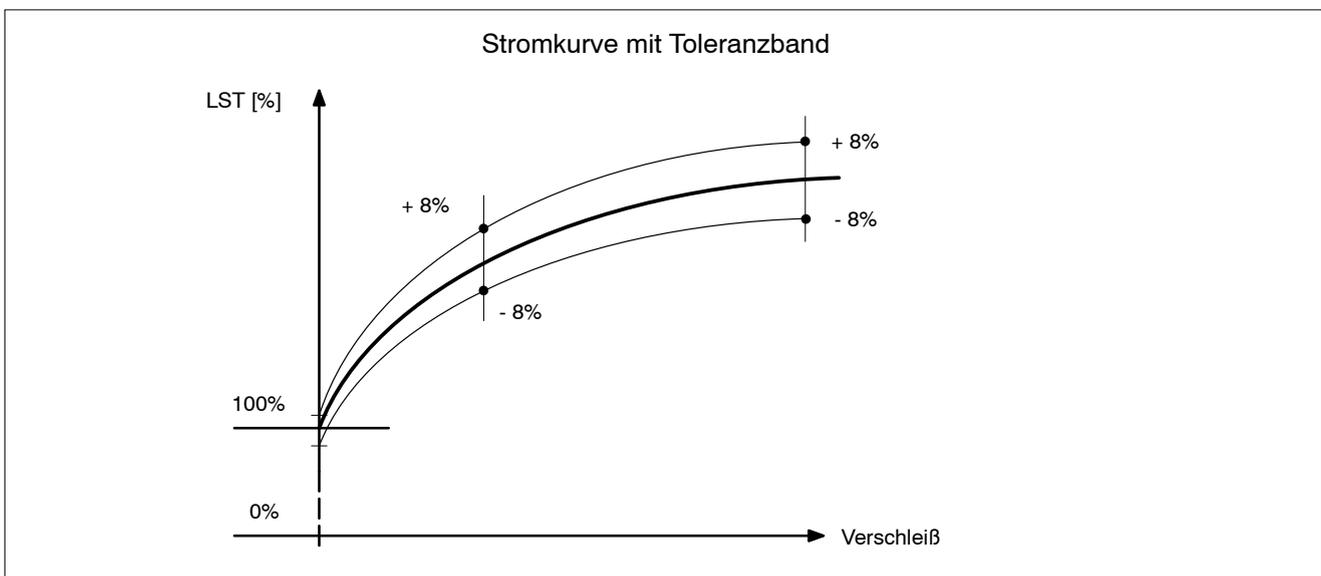
5.12 Stromüberwachung

Die Stromüberwachung kontrolliert den tatsächlich fließenden Strom während der Schweißung und überwacht den Meßwert mit einer programmierbaren Minus- und Plustoleranz.

Ein Überschreiten der Plustoleranz wird gemeldet.

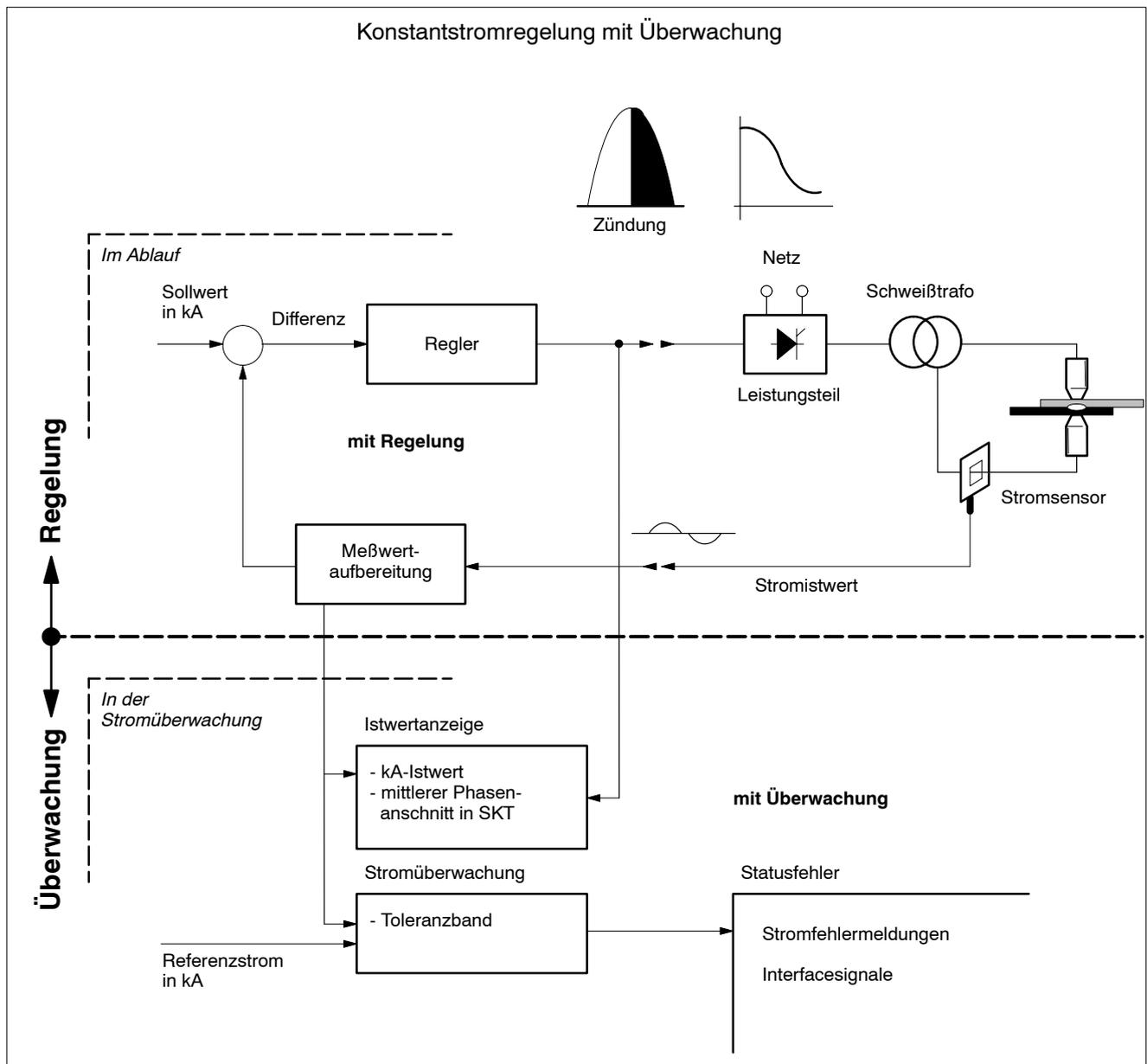
Beim Unterschreiten der Minustoleranz kann eine Punktwiederholung programmiert werden, siehe Abschnitte 6.1 und 7.1.

Stromüberwachung / Toleranzband



KSR mit Regelung und mit Überwachung des Schweißstromes

- Standardbetrieb bei Roboterzangen



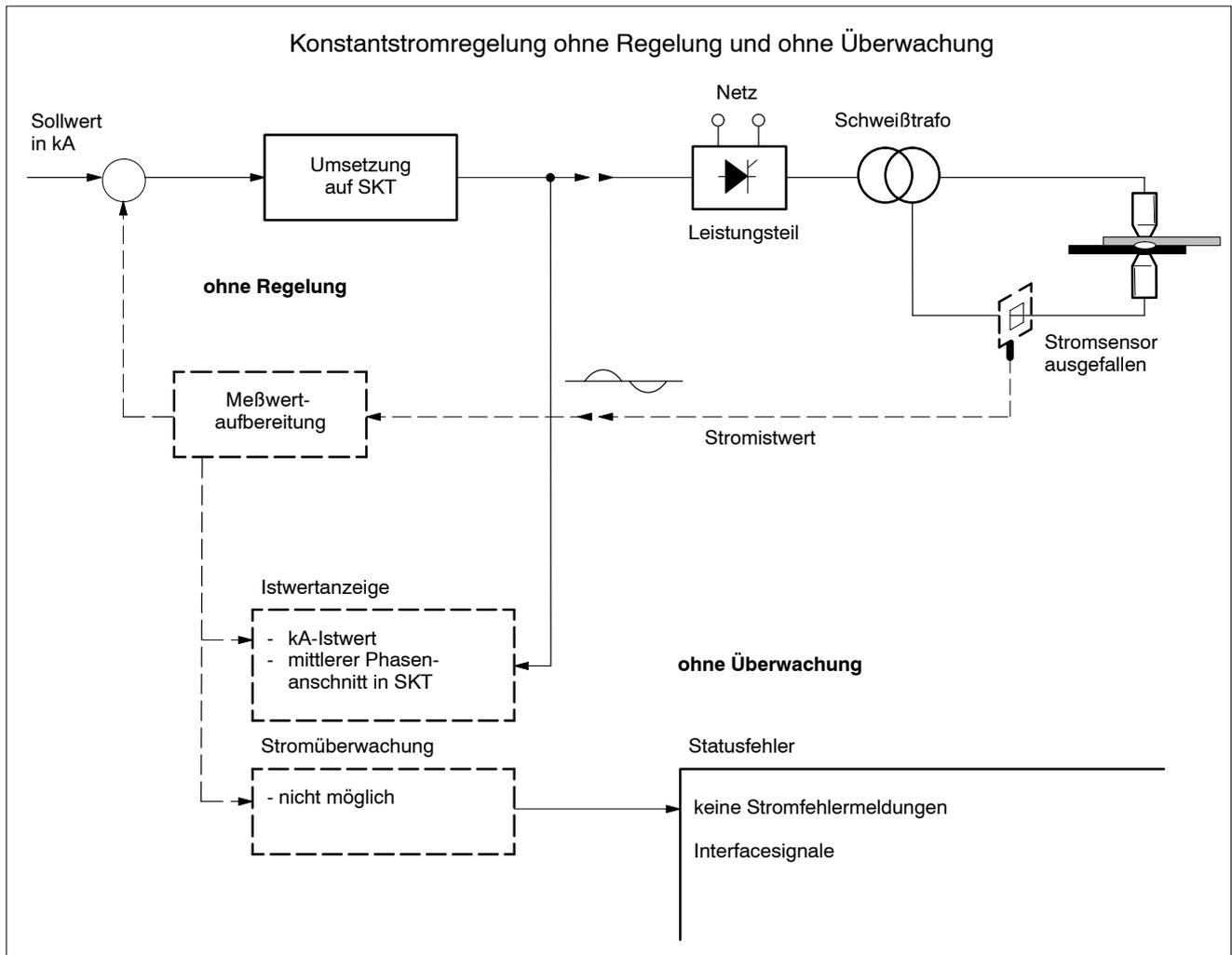
- Meßkreissperre (mit Stromsensor) ausschalten, siehe Betriebsmodus Abschnitt 7.1.

Für dieses Programm:

- Toleranzwerte eingeben, siehe Programmdaten Abschnitt 6.1.

KSR ohne Regelung ohne Überwachung des Schweißstromes

- Notbetrieb bei Ausfall des Stromsensorkreises



- Überwachungssperre einschalten, siehe Betriebsmodus Abschnitt 7.1.
- Meßkreissperre (ohne Stromsensor) einschalten, siehe Betriebsmodus Abschnitt 7.1.

5.13 Verschleiß

Der Verschleiß kennzeichnet die Abnutzung der Elektroden während der Schweißungen und wird durch interne Zähler erfaßt.

Einfluß auf den Verschleiß haben u.a.:

- Stromstärke
- Werkstoffe
- Elektrodenkraft/-material

Beispiele für den Verschleiß-Faktor:

- kleiner Strom - Verschleiß-Faktor 0,8
- großer Strom - Verschleiß-Faktor 1,3
- Stahlblech - Verschleiß-Faktor 1,0
- verzinkt. Blech - Verschleiß-Faktor 2,8

(die angegebenen Werte sind nicht als Richtwerte gedacht)

5

Bei einem Verschleiß-Faktor = 1.0 ist der Verschleiß = Summe der getätigten Schweißpunkte. Bei einem Verschleiß-Faktor > 1.0 werden bei gleichem Verschleiß weniger Schweißpunkte erstellt. Bei einem Verschleiß-Faktor < 1.0 werden bei gleichem Verschleiß mehr Schweißpunkte erstellt.

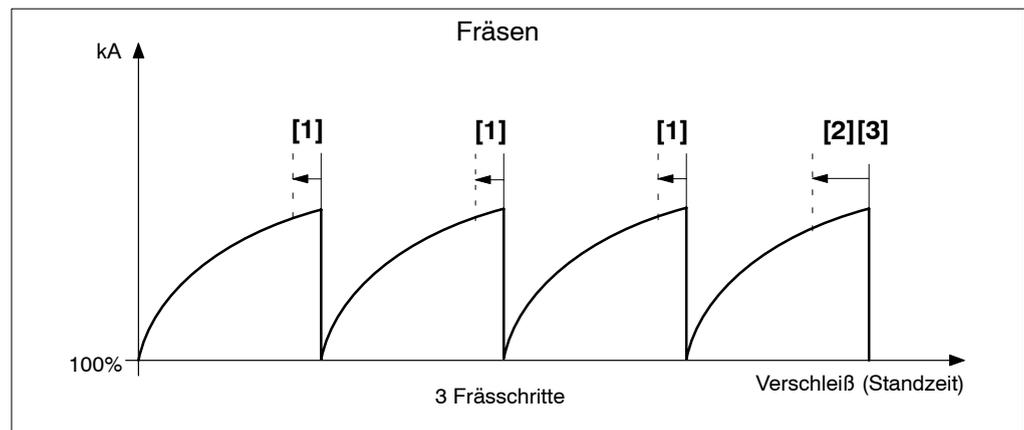
Zusammenfassend kann festgestellt werden: Viele Punkte mit einem kleinen Verschleiß-Faktor können den gleichen Verschleiß ergeben, wie wenige Punkte mit einem hohen Verschleiß-Faktor.

Beispiel: Auswirkung von Verschleiß-Faktor und Verschleiß auf die mögliche Zahl der Schweißpunkte eines Bereiches bei verschiedenen Schweißprogrammen.

Prog. Nr.	Verschleiß-Faktor	Zahl Schweißpunkte	Verschleiß
2	0.8	100	80
5	1.0	80	80
9	2.0	40	80

5.14 Fräsen

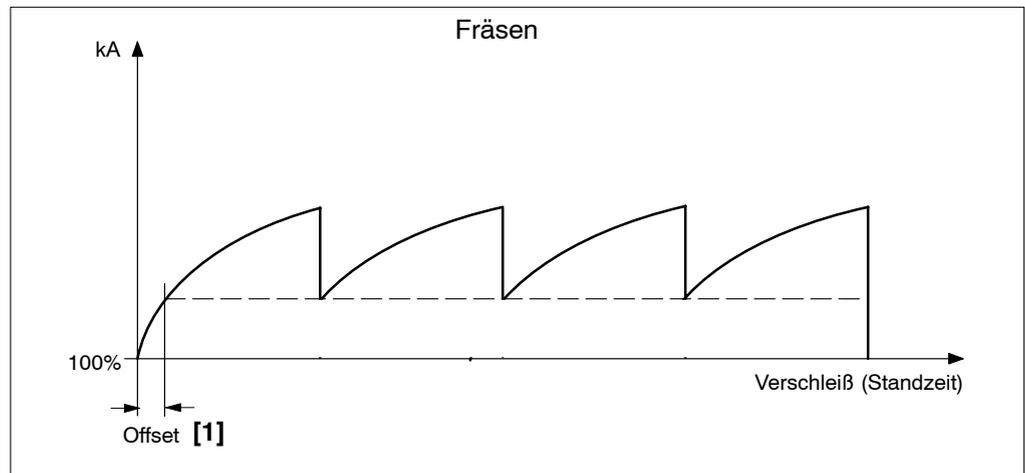
Zur Erhöhung der Elektrodenstandzeit (maximale Standmenge) kann die Elektrode zyklisch bearbeitet (in Intervallen gefräst) werden.



- **[1]**
Bei aktiver Fräsfunktion, nach Erreichen des programmierten Verschleißes, wird die **<Fräsanfrage>** ausgegeben. Nach dem Bearbeiten der Elektroden wird als Antwort das Signal **<Quittung Elektrodenfräsen>** erwartet.
Die **<Fräsanfrage>** wird im Modulsymbol durch eine Farbänderung gemeldet.
- **[2]**
Die Vorwarnung bestimmt, bei welchem Verschleiß vor Erreichen der Standmenge (Maximaler Verschleiß) das Signal **<Vorwarnung>** ausgegeben wird.
Die **<Vorwarnung>** wird im Modulsymbol durch eine Farbänderung gemeldet.
- **[3]**
Das Signal **<max. Standmenge>** fordert zum Elektrodenwechsel auf. Der durchgeführte Wechsel wird mit dem Signal **<Quittung Elektrodenwechsel>** an das Modul gemeldet.
Die **<max. Standmenge>** wird im Modulsymbol durch eine Farbänderung gemeldet.



5.14.1 Fräsen mit Offset



5

- **[1]**
Der Offset bestimmt die Startleistung der nach einer ersten Fräsung folgenden Intervalle.

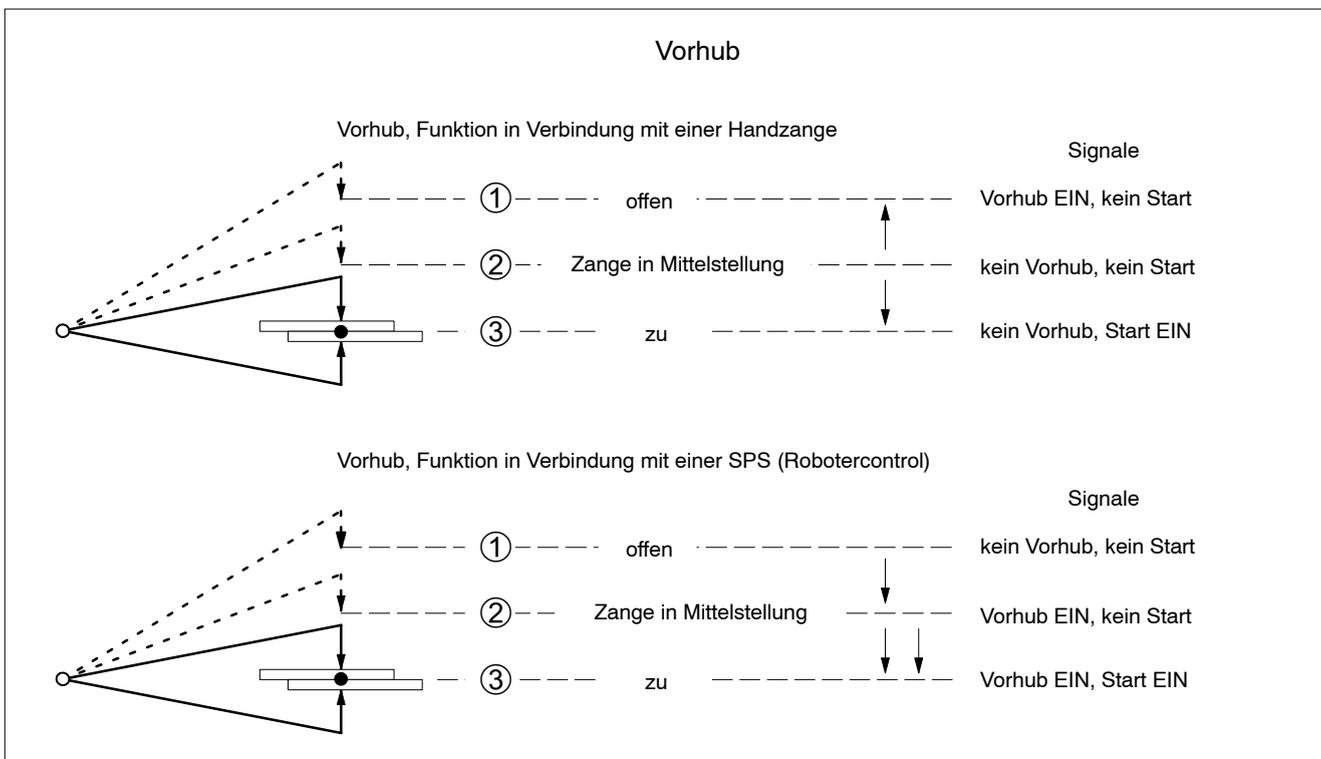
5.15 Vorhub

Um mit einer geöffneten Schweißzange an die Schweißposition am Werkstück zu kommen, ist es günstig, wenn die Zange weiter als normal geöffnet ist.

Mit dem Signal Vorhub läßt sich ein 2. Zylinder ansteuern, der die Zange in die weit geöffnete Stellung bringt. Bei betätigtem Vorhub ist ein Starten des Schweißprogrammes nicht möglich.

Umgekehrt ist ein Vorhub bei betätigtem Start nicht möglich.

Die Signale Start und Vorhub sind im Modul verriegelt.



5.16 Punkt wiederholung**HINWEIS**

Für die Ausführung der Funktion Punkt wiederholung muß die Meßkreissperre ausgeschaltet sein.

Wenn in der Betriebsart KSR der Fehler *Kein Strom* oder *Strom zu klein* auftritt, und die Funktion eingeschaltet ist, wird ein weiterer [Ablauf] gestartet.

**HINWEIS**

Zur Programmierung der Anzahl der Punkt wiederholungen im Fenster Betriebsmodus ist eine Schlüsseldiskette notwendig, siehe Abschnitt 7.1.

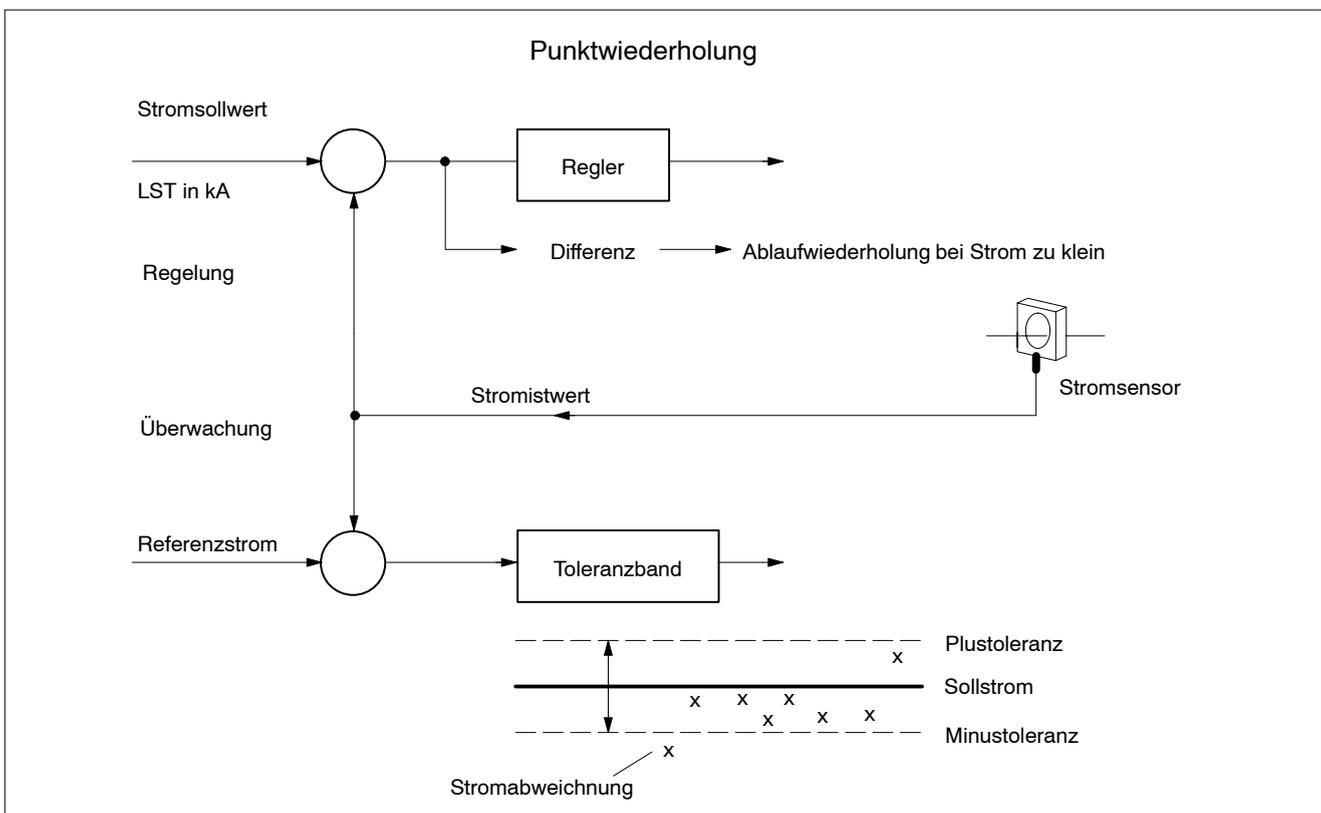
5

Die Zange bleibt geschlossen, [VHZ], [STZ] ..., [NHZ] laufen erneut ab.

Wird die Anzahl der maximalen Punkt wiederholungen überschritten, ohne daß ein Strom im Toleranzband gemessen wird, gibt das Modul eine Meldung (Fehler oder Warnung) aus.

Tritt kein Fehler bei der Wiederholung auf, dann bleibt die Betriebsbereitschaft der Steuerung erhalten.

- [Punkt wiederholungen] in Programmdaten, siehe Abschnitt 6.1.



Ihre Notizen:



6 Programmerstellung

Zur Programmerstellung nutzen Sie die Funktionen:

- Programmdaten
[Ablauf], Betriebsart, [Strom] und [Druck], usw.
- Stromkurve
Verlauf der Stromerhöhung zur Verschleißkompensation

F2	Betriebsmodus
F3	Betriebsdaten
F4	Programmdaten
F5	Stromkurve
F6	Vorwarnwert
F7	Diagnose

6.1 Programmdaten <F4>

Mit den Programmdaten bestimmen Sie den zeitlichen [Ablauf] einer Schweißung, die Ablauf- und Regelungs-Betriebsart und die [Stromhöhe].



HINWEIS

Zur Änderung der Programmdaten sind höhere Benutzerrechte notwendig, siehe Seite 4-2.

Eingaben werden im Online-Mode an das Modul (die SST) übertragen mit:

- den Tasten Enter oder TAB,
- anwählen einer anderen Funktion mit <F2> bis <F5> oder
- beim Beenden der Programmdaten

HINWEIS



Die Werteeingaben für die Zeiten erfolgen in Millisekunden. Da die AC-Module mit Perioden arbeiten, erfolgt dort eine frequenzabhängige Umrechnung.

Beispiel 50 Hz:

Eingabe 122 = $122 : 20 = 6$ Perioden = 120 msec.

Beispiel 60 Hz:

Eingabe 122 = $122 : 16,666 = 7$ Perioden = 116,662 msec.



6.1.1 Programmierung

- **[1]** Zähler-Nr.
Der programmierte [Ablauf] arbeitet mit diesem internen Verschleiß- / Fräs-Zähler, siehe Abschnitt 3.5.

- **[2]** Betriebsart (Regelungsbetriebsart)
Auswahl der Regelungs-Betriebsart zum [Ablauf]. In Abhängigkeit Ihrer Qualitätsanforderungen und der elektrischen Ausrüstung (Stromsensor, Primärspannungs-Trafo, usw.) wählen Sie die:
 - Regelungsbetriebsart PhasenAnschnittsteuerung (PHA), siehe Abschnitt 5.11
 - Regelungsbetriebsart Konstant-SpannUngs-Regelung (KUR), siehe Abschnitt 5.11
 - Regelungsbetriebsart Konstant-Strom-Regelung (KSR), siehe Abschnitt 5.11

- **[3]** Betriebsart [Ablauf]
In Abhängigkeit Ihrer Schweißaufgabe wählen Sie die:
 - Betriebsart Einzelpunkt, siehe Abschnitt 5.10
 - Betriebsart Serienpunkt, siehe Abschnitt 5.10
 - Betriebsart Naht / Punktfolge, siehe Abschnitt 5.10

Mit der Auswahl der Betriebsart bestimmen Sie auch die Programmiermöglichkeit der Stromwerte in Kiloampere (kA) oder Skalensteilen (SKT) in den Fenstern Grundvorwärm-, Grundsweiß- und Grundnachwärmstrom.

- **[4]** Minustoleranz
Zulässige prozentuale Stromabweichung vom Sollwert nach unten in der Überwachung.

- **[5]** Plustoleranz
Zulässige prozentuale Stromabweichung vom Sollwert nach oben in der Überwachung.

- **[6]** Punktwiederholung - siehe Abschnitt 5.16.
 - Ein: bei einem Schweißergebnis *Kein Strom* oder *Strom zu klein* wird durch eine Wiederholung des Punktes versucht, den Sollstrom zu erreichen. Das Modul behält seine Betriebsbereitschaft bei erfolgreicher Punktwiederholung.
 - Aus: bei einem Schweißergebnis *Kein Strom* oder *Strom zu klein* wird der Punkt nicht wiederholt. Das Modul gibt eine Meldung aus.

- **[7]** [Basisdruckwert]
Zur Ansteuerung eines Proportionalventils.
Je nach Schweißaufgabe bestimmen Sie damit den Anpreßdruck (die Kraft) mit der die Elektroden in das Schweißgut gepreßt werden. Der [Basisdruckwert] wird mit der Programmanwahl ausgegeben und bleibt bis zum Ende des [Ablaufes] anstehen. Jedem Schweißprogramm kann ein individueller [Basisdruckwert] zugeordnet werden.

- **[8]** Zdg. intern (P), interne Zündung, programmbezogen
Die Leistungsteilansteuerung ist abhängig vom externen E/A-Signal **<Externe Zündung ein>** (nicht bei allen Schweißsteuerungen vorhanden) und der internen Programmierung. Die interne Programmierung und das Signal **<Externe Zündung ein>** sind UND-verknüpft.
 - Zdg. intern (P) **Ein:**
Die Leistungsteilansteuerung durch die Programmierung **ist freigegeben**, der [Ablauf] erfolgt **mit** Schweißstrom.
 - Zdg. intern (P) **Aus:**
Die Leistungsteilansteuerung durch die Programmierung **ist nicht freigegeben**, der [Ablauf] erfolgt **ohne** Schweißstrom.

- **[9]** 1.HW n. PSZ. (erste Halbwelle nach Pausenzeit)
Vorgabewert 55 Skalenteile (SKT). Während des [Ablaufes] wird die Leistung in der ersten Halbwelle nach einer Pausenzeit auf diesen programmierten Wert begrenzt, siehe Abschnitt 5.6.

- **[10]** [Ablauf]
Mit den Eingabewerten bestimmen Sie den zeitlichen Verlauf der Schweißung, siehe Abschnitt 5.2.

- **[11]** Grundvorwärmstrom
Stromhöhe während der [Vorwärm Stromzeit] in:
 - Kiloampere (kA) für die Betriebsart KSR
 - Skalenteilen (SKT) für die Betriebsarten PHA und KUR

- **[12]** Grundsweißstrom
Stromhöhe während der [Schweiß Stromzeit] in:
 - Kiloampere (kA) für die Betriebsart KSR
 - Skalenteilen (SKT) für die Betriebsarten PHA und KUR

- **[13]** Grundnachwärmstrom
Stromhöhe während der [Nachwärm Stromzeit] in:
 - Kiloampere (kA) für die Betriebsart KSR
 - Skalenteile (SKT) für die Betriebsarten PHA und KUR

- **[14]** **<F2>** Programm nn
Neue Programmauswahl.



- **[15]** <F3> Programm -
Eine Programm-Nummer zurück. ■
- **[16]** <F4> Programm +
Eine Programm-Nummer vor. ■
- **[17]** <F5> Programm kopieren
Werte in ein anderes Programm kopieren. ■
- **[18]** Hinweise zum Eingabeformat und Eingabebereich.
Die unterste Zeile enthält Informationen und Statusanzeigen (Programmiermodus Online/Offline, Bereich der zulässigen Eingabe usw.) zum Eingabefenster, in dem der Cursor positioniert ist. ■

6.2 Stromkurve <F5>

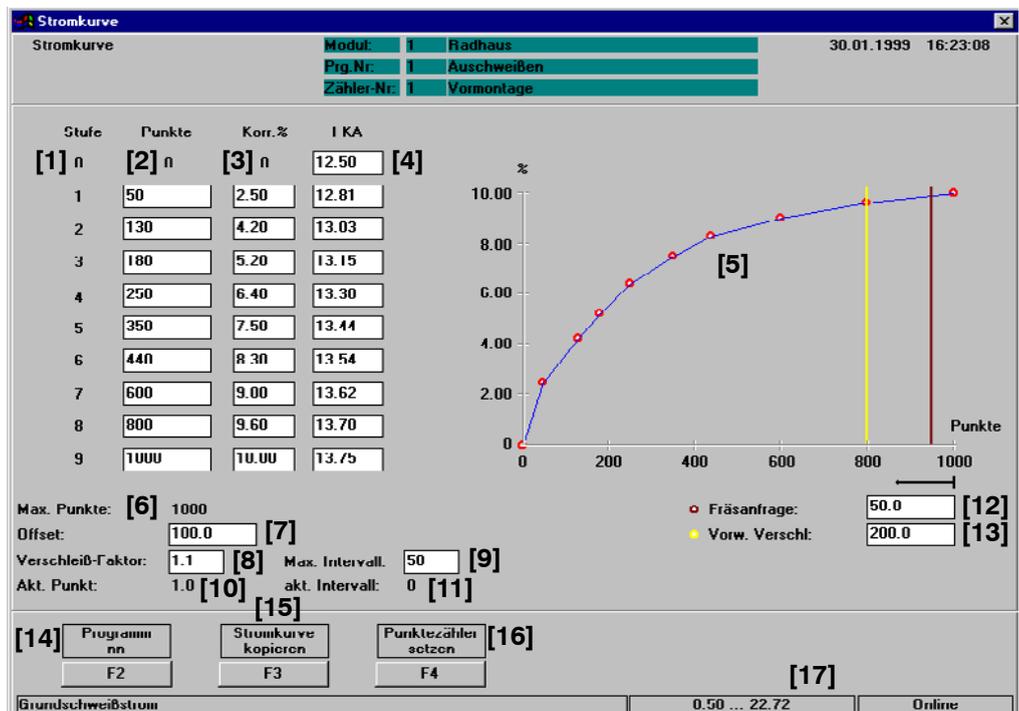
Mit der Stromkurve bestimmen Sie den Verlauf der Stromerhöhung zur Kompensation des Verschleißes der Elektroden.

HINWEIS



Zur Änderung der Stromkurve sind höhere Benutzerrechte notwendig, siehe Seite 4-2. Eingaben werden im Online-Mode an das Modul (die SST) übertragen mit:

- den Tasten Enter oder TAB
- anwählen einer anderen Funktion mit <F2> bis <F5> oder
- beim Beenden der Programmdatei



HINWEIS



Die Stromkurve wird dem in der dritten Zeile angezeigten Zähler zugeordnet.



6.2.1 Programmierung

- [1] Kurvenstufen
Den Kurvenverlauf der Stromerhöhung bis zur maximalen Anzahl der Punkte bestimmen Sie durch die Programmierung von 10 Werten zur:
- Anzahl der [2] Punkte pro Stufe,
 - die [3] Stromerhöhung (Korrektur in %) pro Stufe oder
 - die [4] absoluten Stromwerte in kA pro Stufe.
- [5] Grafische Darstellung der programmierten Stromkurve mit 10 Punkten.
- [6] Anzeige der maximalen Anzahl der Punkte aus Stufe 9.
- [7] Offset, Wert für Fräsfunktion, siehe Abschnitt 5.14.1.
- [8] Verschleiß-Faktor
Verschleiß, den die Schweißung eines Punktes an der Elektrode verursacht, siehe Abschnitt 5.13. Der Verschleißfaktor ist ein Erfahrungswert.
- [9] Intervall
Anzahl der Frässchritte der Elektrode bis zum Erreichen der maximalen Standmenge. Eine Bearbeitung der Elektrode erhöht die Standzeit und sichert die Qualität.
- [10] Akt. Punkt
Aktuell erreichter Verschleiß durch die getätigten Schweißungen, siehe Abschnitt 5.13.
- [11] Akt. Intervall
Getätigte Frässchritte, siehe Abschnitt 5.14.
- [12] Fräsanfrage
Bestimmt nach welchem Verschleiß die Elektrode bearbeitet (gefräst/poliert) werden soll, siehe Abschnitt 5.14.

- [13] Vorwarnung Verschleiß
Bestimmt die Ausgabe des Signals **<Vorwarnung>** und signalisiert den demnächst anstehenden Elektrodenwechsel.

- [14] **<F2>** Programm nn
Neue Programmauswahl.

- [15] **<F3>** Programm kopieren
Werte in ein anderes Programm kopieren.

- [16] **<F4>** Punktezähler setzen
Vorgabe von Werten für den Punktezähler (Verschleißzähler) beim Einsatz einer gebrauchten Elektrode. Der Punktezähler kann mit den Benutzerrechten "Everyone" bedient werden.

- [17] Hinweise zum Eingabeformat und Eingabebereich.
Die unterste Zeile enthält Informationen und Statusanzeigen (Programmiermodus Online / Offline, Bereich der zulässigen Eingabe usw.) zum Eingabefenster, in dem der Cursor positioniert ist.



7 Betriebseinstellungen

Über die Betriebseinstellungen bestimmen Sie die folgenden Funktionen der Programme:

- Betriebsmodus
 - Funktion der Überwachung
 - Reaktion des Moduls (der SST) auf den Verschleiß
 - [Ablauf]-Parameter

- Vorwarnwert
Gemeinsamer Vorwarnwert Restteile - Eingabewert für Filter (Auslese) zur Anzeige der verbleibenden Restteile im Fenster Vorwarnwert.

F2	Betriebsmodus
F3	Betriebsdaten
F4	Programmdaten
F5	Stromkurve
F6	Vorwarnwert
F7	Diagnose

7.1 Betriebsmodus <F2>

Folgende Parameter (bezogen auf den angewählten Zähler) werden eingestellt:

- Meßkreisperre
Ein-/ausschalten (für Regelungs-Betriebsarten).
- Stop bei maximaler Standmenge
Reaktion auf das Erreichen der maximalen Standmenge (maximaler Verschleiß der Elektrode).
- Verschleiß pro Teil
Programmierung des erwarteten Verschleißwertes pro Teil zur Berechnung der Signal-Zeitpunkte <Fräsanfrage> und maximale < **maximale Standmenge**>.

Zur Einstellung folgender Parameter (Kennzeichnung im Bild unten mit Stern [***X**]) ist die Schlüsseldiskette erforderlich:

- 1. verzögerte Halbwelle
Begrenzung von Einschaltströmen zum Schutz der Schweißeinrichtung.
- Maximale Stromzeit
Begrenzung der Stromzeitdauer für die Stromzeiten.
- Maximale Punktwiederholung
Anzahl der Punktwiederholungen bei Schweißstromwerten unter dem Minustoleranzbereich.
- Impulsdauer Fertigmeldekontakt
Dauer des Impulses zur Fertigmeldung (FK).
- LT-Typ
Auswahl eingesetztes Leistungsteil.
- Modul-Ablaufsperrung
Sperrung und freigeben aller Programme im Modul.
- Ausblendzeit
Ausblenden der Stromanstiegszeit bei der Strommessung und Überwachung der Schweißstromwerte.
- Nachstellung
Stromnachstellung zum Ausgleich des Elektrodenverschleiß.
- Neue Elektrode fräsen
Ansteuerung des Ausgangs Fräsen nach Zähler zurücksetzen



- **Strommeßbereich**
Auswahl des Strommeßbereichs anhand des eingesetzten Sensors und Leistungsteils.
- **Obere Strombegrenzung**
Dient dem Schutz von Geräten in der Schweißanlage und begrenzt die spätere Programmierung der Stromsollwerte.

HINWEIS

Zur Änderung des Betriebsmodus sind höhere Benutzerrechte notwendig, siehe Seite 4-2.

Eingaben werden im Online-Mode an das Modul (die SST) übertragen mit:

- den Tasten <Enter> oder <TAB>,
- Anwählen einer anderen Funktion mit <F2> bis <F5> oder
- beenden der Programmdatei.

HINWEIS

Die mit Stern [*X] gekennzeichneten Parameter werden nur mit Schlüsseldiskette angezeigt.

Die Anzeige und Einstellungen im Fenster Betriebsmodus sind von der gewählten SST abhängig.

7.1.1 Anzeigen

- [1] Modultyp
Typenbezeichnung des angeschlossenen Moduls (SST).
- [2] Modulversion
Versionsstand des angeschlossenen Moduls (der SST) mit Versionsdatum.



7.1.2 Programmierung

- [3]** Meßkreissperre
- Aus
Programme mit der Regelungsbetriebsart KSR benötigen eine Istwertmeldung vom Stromsensor. Die Iststromwerte werden geregelt und überwacht.
 - Ein
Es werden keine Istwerte vom Stromsensor ausgewertet (Betrieb ohne Stromsensor). Die Iststromwerte können nicht geregelt und nicht überwacht. Die nächsten Punkte werden mit dem letzten Phasenanschnitt geschweißt.
In der Übersichtsdarstellung wird diese Betriebsart durch eine rote Umrandung besonders hervorgehoben.
- [4]** Stop bei maximaler Standmenge
- Aus
Bei Erreichen der maximalen Standmenge (des maximalen Verschleißes) einer Elektrode sind weitere Abläufe möglich.
 - Ein
Bei Erreichen der maximalen Standmenge (des maximalen Verschleißes) einer Elektrode sind weitere Abläufe nicht möglich.
- [5]** Verschleiß pro Teil
Wert für den erwarteten Verschleiß der Elektrode pro Teil. Er dient zur Berechnung der Restteile in der Darstellung Vorwarnwert, siehe Abschnitt 7.5.
- [*6]** bis **[*16]**, siehe Abschnitt 7.2.
- [17]** <F2> Modul nn
Neue Modulauswahl.
- [18]** <F3> Zähler -
Eine Zähler-Nummer zurück.
- [19]** <F4> Zähler +
Eine Zähler-Nummer vor.
- [*20]** bis **[*22]**, siehe Abschnitt 7.2.
- [23]** Hinweise zum Eingabeformat und Eingabebereich.
Die unterste Zeile enthält Informationen und Statusanzeigen (Programmiermodus Online / Offline, Bereich der zulässigen Eingabe usw.) zum Eingabefenster, in dem der Cursor positioniert ist.

7.2 Erweiterte Eingaben Betriebsmodus

Zur Einstellung folgender Parameter ist eine Schlüsseldiskette erforderlich:

[*6] 1. verzögerte Halbwellen

Die Ansteuerung der ersten Stromhalbwellen jeder Schweißung kann zum Schutz von Schweißtransformator und Leistungsteil auf einen bestimmten Wert begrenzt werden. Der Vorgabewert liegt bei 55 SKT und kann angepaßt werden.

In der Standardeinstellung 55 SKT wird bei kleineren [Leistungen] (0 bis 55 SKT) keine Veränderung in der 1. Halbwellen vorgenommen. Bei größer programmierten Werten (56 bis 99 SKT) wird nur die 1. Halbwellen auf 55 SKT begrenzt.

Siehe Abschnitt 5.6.

[*7] Obere Strombegrenzung

In der späteren Programmierung lassen sich [Stromsollwerte] in kA bis zu diesem Wert eingeben. Die SST berücksichtigt die Nachstellung aus der *Stromkurve*.

Beispiel:

Obere Strombegrenzung = 16,8 kA

Nachstellung ein / Korrektur Strom in Stufe 9 = 20 %

Der Parameter I kA in der Stufe 0 im Fenster *Stromkurve* kann jetzt nicht größer als 14,00 kA eingegeben werden.

Der Parameter I kA in der Stufe 9 im Fenster *Stromkurve* kann jetzt nicht größer als 20% eingegeben werden.

**[*8] Strommeßbereich**

Meßbereichseinstellung anhand des eingesetzten Sensors und des verwendeten Leistungsteils nach folgenden Tabellen:

PSS 5000

Strommeß- bereich	Sensorempfindlichkeit					
	50 mV / kA	100 mV / kA	150 mV / kA	500 mV / kA	1000 mV / kA	1500 mV / kA
0 (AC)	1,5 - 15,0	0,7 - 7,5	0,5 - 5,0	0,1 - 1,5	0,0 - 0,7	0,0 - 0,5
1 (AC)	7,5 - 75,0	3,7 - 37,0	2,5 - 25,0	0,7 - 7,5	0,5 - 3,7	0,3 - 2,5
2 (AC)	30,0 - 300,0	15,0 - 150,0	10,0 - 100,0	3,0 - 30,0	1,5 - 15,0	1,0 - 10,0
3 (AC)	75,0 - 750,0	37,0 - 375,0	25,0 - 250,0	8,0 - 75,0	3,7 - 37,0	2,5 - 25,0
0 (DC)	2,4 - 24,0	1,2 - 12,0	0,8 - 8,0	0,2 - 2,4	0,0 - 1,2	0,0 - 0,8
1 (DC)	12,0 - 120,0	6,0 - 60,0	4,0 - 40,0	1,2 - 12,0	0,6 - 6,0	0,4 - 4,0
2 (DC)	48,0 - 480,0	24,0 - 240,0	16,0 - 160,0	4,8 - 48,0	2,4 - 24,0	1,6 - 16,0
3 (DC)	120,0 - 999,0	60,0 - 600,0	40,0 - 400,0	12,0 - 120,0	6,0 - 60,0	4,0 - 40,0

PSI/PST 6000

Strommeß- bereich	Stromsensorempf. 150 mV / kA
10	0,25 *) - 2,5
11	0,5 *) - 5,0
12	1,0 *) - 10,0
13	2,0 *) - 20,0
14	4,0 *) - 40,0
15	8,0 *) - 80,0
16	16,0 *) - 160,0

*) Kleinere Werte werden mit nicht definierter Genauigkeit angezeigt.

[*9] Neue Elektrode fräsen (abhängig vom Steuerungstyp)

- Ein
Nach Zähler zurücksetzen (Quittung Elektrodenwechsel) wird der Ausgang Fräsen gesetzt.
- Aus
Ausgang Fräsen wird nach Zähler zurücksetzen nicht gesetzt.

[*10] Nachstellung

- Ein
Die Stromnachstellung zum Ausgleich des Verschleiß der Elektroden ist eingeschaltet. Die Nachstellung erfolgt anhand der Stromkurve, siehe Seite 6-6.
- Aus
Es findet keine Stromnachstellung statt.

[*11] Maximale Stromzeit

Vorgabe der maximalen Stromzeitdauer der [Vorwärmzeit] [1.STZ], [Schweiß Stromzeit] [2. Stromzeit] und [Nachwärmzeit] [3. STZ] in der [Ablauf]-Programmierung. Die spätere *Programmierung* der [Stromzeiten] ist auf diesen Höchstwert begrenzt.

[*12] Maximale Punktwiederholung

Ein Schweißpunkt unterhalb des Toleranzbandes wird nur einmal wiederholt und muß bei Wiederholung Stromwerte im Toleranzband haben.

Vorgabe der maximal zulässigen Anzahl der Punktwiederholungen in Folge, wenn der Strom-Istwert unterhalb des Toleranzbandes liegt.

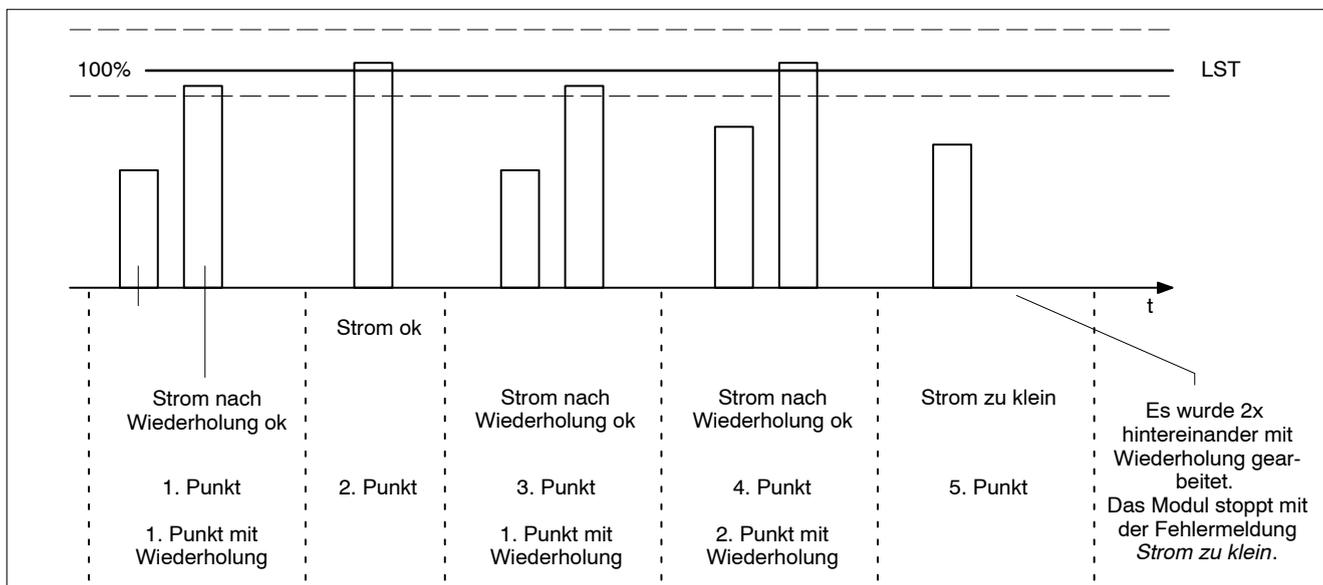
- Eingabe = 1

Beim Erkennen von Stromfehlern, z.B. *Strom zu klein*, wird mit einem zweiten [Ablauf] derselbe Punkt wiederholt. Liegt der Strom jetzt im Toleranzband, so bleibt das Modul im Zustand **<Bereit>** und ohne Meldung. Wird beim nächsten [Ablauf] der Strom im Toleranzband nicht erreicht, wird das Modul in den Zustand Stopp geschaltet und eine Meldung (*Fehler* oder *Warnung*) ausgegeben.

- Eingabe > 1

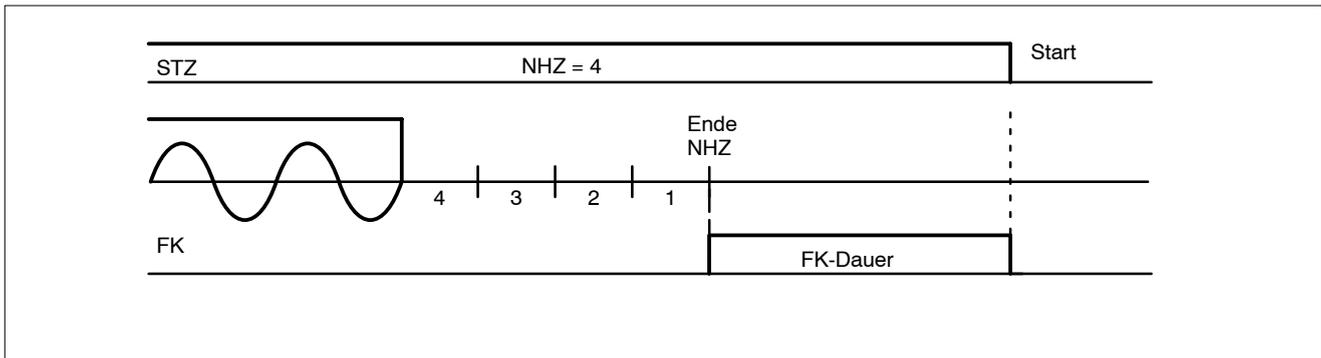
Es wird angegeben, wie oft es insgesamt zu einer automatischen Wiederholung von Punkten mit Stromwerten unterhalb des Toleranzbandes kommen darf. Die Summe aller Wiederholungen wird gezählt und mit dem Eingabewert verglichen.

- Beispiel für maximal 2 Wiederholungen:



[*13] Fertigmeldekontakt Impulsdauer

Die Ausgabe des <Fertigmeldekontaktes> FK beginnt mit dem Ende der [Nachhaltezeit]. Der Parameter gibt an, wieviele Millisekunden nach dem Ende der [Nachhaltezeit] das Signal <Fortschaltkontakt> (FK) ausgegeben wird. Eingabe in Millisekunden.

**7****[*14]** Leistungsteil-Typ

Gültig für PSS 5000, PSI 6000, PST 6000.

Mit der Auswahl des Leistungsteiltyps (AC, DC 2 Phase, DC 3 Phase, Umrichter) sind dem Modul weitere technische Daten bekannt.

[*15] Modul-Ablaufsperrung

- Ein
[Abläufe] aller Programme sind gesperrt.
- Aus
[Abläufe] aller Programme sind freigegeben.

[*16] Ausblendzeit

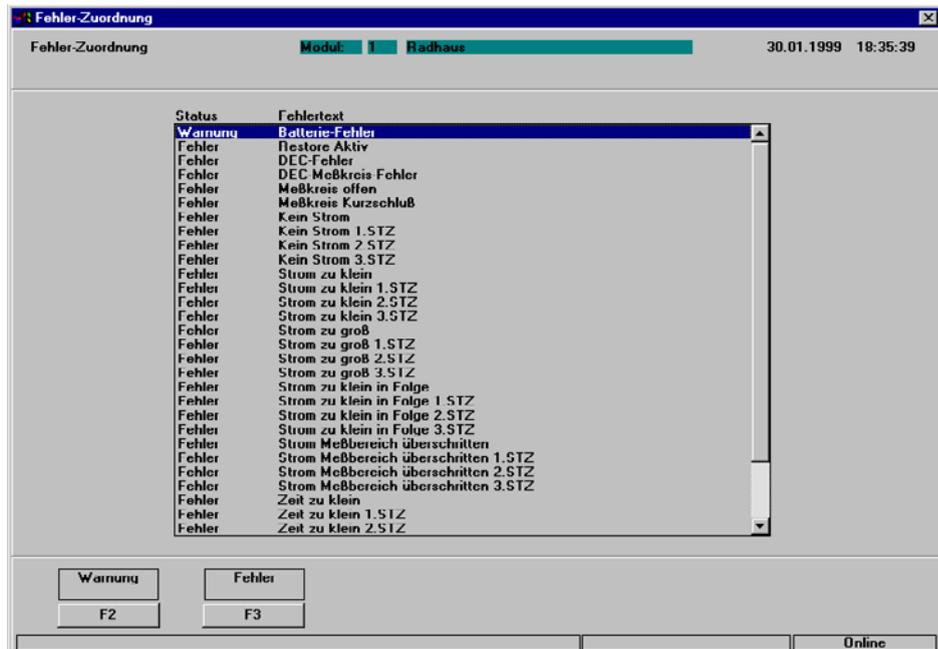
Während des Stromanstiegs wird innerhalb dieser Zeit die Strommessung ausgeblendet.

[*20] Fehler-Zuordnung <F5>

In der Liste sind die Fehlertypen und die Reaktion des Moduls bei ihrem Auftreten vermerkt.

Mit den Funktionstasten <Warnung> <F2> bzw. <Fehler> <F3> kann dem markierten Fehlertyp die jeweilige Reaktion des Moduls zugewiesen werden.

Jede Änderung wird sofort nach Betätigung der Befehlsschaltfläche an das Modul gesendet und sofort wirksam.



- <Warnung> für markiertes Ereignis wählen und an Modul senden. Bei Eintritt des Ereignisses verliert das Modul den Zustand Bereit nicht. Es sind weitere [Abläufe] möglich.

Der Ausgang <Warnung> (typspezifisch) wird gesetzt und eine Meldung am Programmiergerät ausgegeben.

Die Ursache der <Warnung> ist zu beseitigen, die Meldung zu quittieren.

- <Fehler> für markiertes Ereignis wählen und an das Modul senden. Bei Eintritt des Ereignisses verliert das Modul den Zustand Bereit. Vor weiteren [Abläufen] muß die Fehlermeldung quittiert werden.

Es wird eine Meldung am Programmiergerät ausgegeben. Bei einem Schweißfehler wird der Ausgang *Schweißfehler* (typspezifisch) gesetzt.

Die Fehlerursache ist zu beseitigen, die Fehlermeldung zu quittieren.

[*21] Konfiguration <F6>

Programmierung der nicht dargestellten Parameter, um die Module mit der Software BOS-5010 bedienen zu können.

[*22] Skalierung <F7>

Siehe Abschnitte 7.3 und 7.4

7.3 Kraft-Skalierung

**HINWEIS**

Die Möglichkeit zur Kraft-Skalierung ist vom eingesetzten Modul-Typ abhängig.

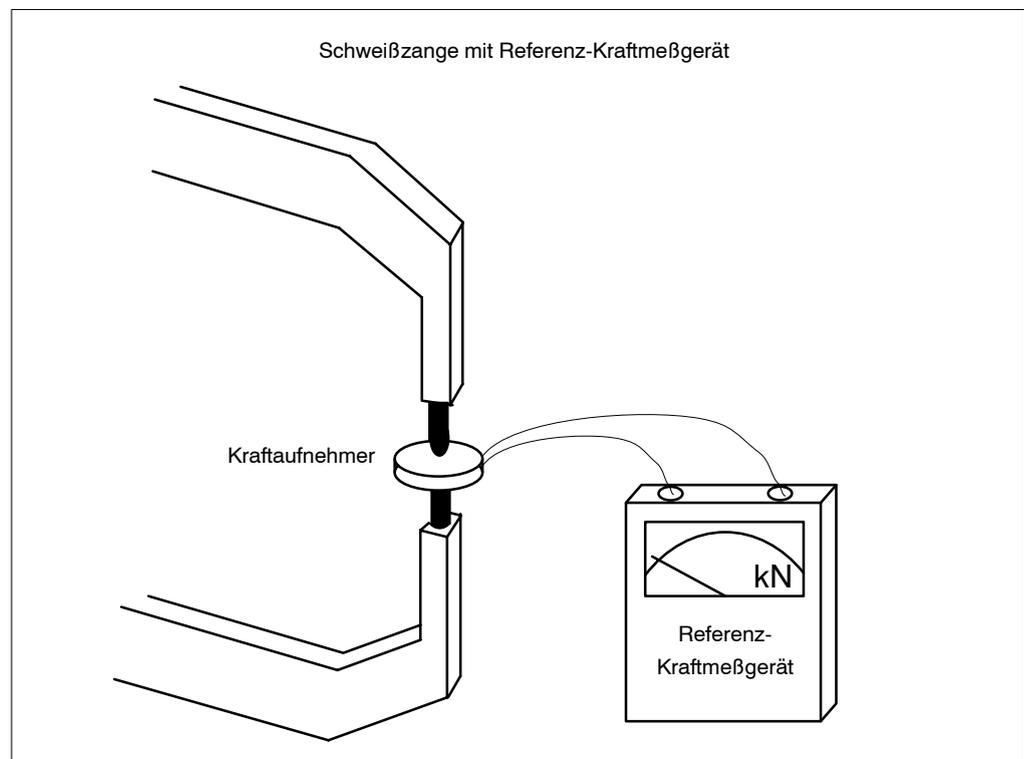
Zur Sicherung einer gleichbleibenden Schweißqualität ist eine reproduzierbare Elektrodenkraft erforderlich.

Ein Modul mit Druck-Ausgang bietet die Möglichkeit, die notwendige Elektrodenkraft direkt in kN zu programmieren.

Zur Erreichung eines Gleichlaufs zwischen dem Kraft-Sollwert des Moduls und dem Kraft-Istwert an der Schweißzange (gemessen mit einem Referenz-Kraftmeßgerät) wird die Kraft-Skalierung eingesetzt. Die Sollwertvorgabe in kN wird dabei auf die Anzeige eines externen Referenz-Kraftmeßgerätes angepaßt.

7**HINWEIS**

Zur Kraft-Skalierung wird ein externes Referenzmeßgerät als Kraftmeßgerät benötigt.



Während des Kraft-Skaliervorgangs werden in zwei Arbeitspunkten Sollwertvorgaben für das Druckregelventil in % eingegeben. Die sich für die jeweiligen Arbeitspunkte ergebenden Kraft-Istwerte werden dem Modul über die Bedienoberfläche mitgeteilt. Aus diesen Messungen ergeben sich für das Modul Faktoren, die den gewünschten Gleichlauf zwischen Soll- und Istwerten ermöglichen.

Zur Kraft-Skalierung muß die Zange geschlossen sein. Das Referenz-Kraftmeßgerät wird zwischen die Elektroden geklemmt.

Es darf nur ohne Schweißstrom gearbeitet werden (wird bei Nutzung der Kraft-Skalier-Routine sichergestellt).

Während des Skaliervorgangs kommen die vorgegebenen Kraftwerte in % zur Ausgabe. Die während des Skaliervorgangs ermittelten Meßwerte des Referenz-Kraftmeßgerätes werden am Programmiergerät eingegeben. Durch die Kraft-Skalierung werden in dem Modul die Anpaßfaktoren ermittelt.

Die Skalierung ist für jede an das Modul angeschlossene Zange (Elektrode) und beim Austausch einer Komponente im Druckkreis durchzuführen. Hierzu muß der Sekundärkreis der zu skalierenden Schweißeinrichtung geschlossen sein (ohne Material).



HINWEIS

Einstellwerte bei der Kraft-Skalierung: Kraftwerte in %-Werten so einstellen, daß beim Skalieren möglichst mit der niedrigsten und der höchsten für die Schweißaufgabe benötigten Kraft gearbeitet wird.

Achten Sie darauf, daß die Elektrodenkraft während der Kraftmessung auch sicher aufgebaut ist und vom Referenz-Kraftmeßgerät angezeigt werden kann.



7.3.1 Durchführen *Kraft-Skalierung*

**ACHTUNG!**

Stellen Sie sicher, daß sich keine Personen im unmittelbaren Bereich der Zange befinden.

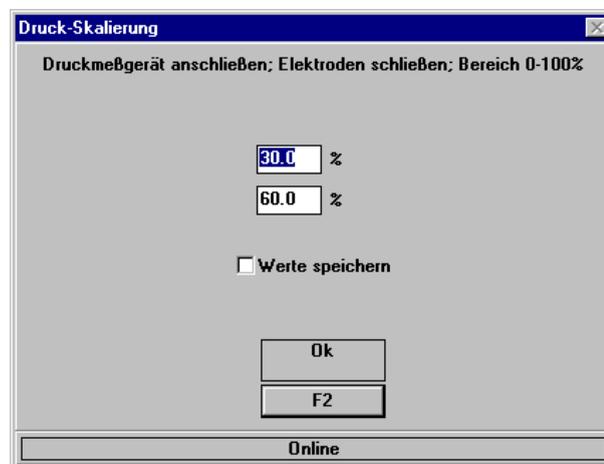
Geben Sie nur Skalierungswerte vor, deren Kraftwerte von der Zange mechanisch ausgehalten werden, ansonsten besteht die Gefahr von Personen- und Maschinenschäden.

Wenn Sie das Verhalten der Zange nicht kennen, beginnen Sie die Skalierung mit kleinen Werten und steigern Sie diese bis zur Arbeitskraft in weiteren Skalierungsdurchgängen.

- Wählen Sie im *Betriebsmodus* die Befehlsschaltfläche *Skalierung*.
- Wählen Sie das Programm.
- Wählen Sie *Kraft-Skalierung*.

7

Das Fenster *Druck-Skalierung* wird angezeigt. Die Werte 30% und 60% der maximalen Kraft werden als Voreinstellung angezeigt. Diese Werte können verändert werden, sollten aber dem unteren und oberen Arbeitspunkt entsprechen. Das Referenz-Kraftmeßgerät ist nun anzuschließen und die Elektroden zu schließen.

**HINWEIS**

Zur *Kraft-Skalaierung* muß ein Programm angewählt sein. Der Druckausgang wird dadurch sofort mit dem Basisdruckwert (*Programmdaten - Basisdruckwert*) angesteuert.

Werte speichern:

Speichern der Eingabewerte für spätere Skalierungen.

Erste Messung

- Befehlsschaltfläche <OK> anwählen. Das Druckregelventil wird mit dem oberen, eingegebenen Skalierungswert (Prozentwert vom Basisdruckwert) angesteuert, die Zange wird zusammengepreßt.

Zeitgleich zum Start der ersten Messung wird das Fenster zur Eingabe des gemessenen Wertes angezeigt.

- Der Istkraftwert ist auf dem Meßgerät abzulesen.
- Der erste gemessene Wert ist in dem oberen Eingabefeld einzutragen.

Zweite Messung

- Die Befehlsschaltfläche <OK> anwählen. Das Druckregelventil wird mit dem unteren, eingegebenen Skalierungswert (Prozentwert vom Basisdruckwert) angesteuert, die Zange wird zusammengepreßt.
- Der Istkraftwert wird auf dem Meßgerät abgelesen.
- Der zweite gemessene Wert ist in dem unteren Eingabefeld einzutragen.
- Die Befehlsschaltfläche <OK> anwählen.



Druck-Skalierung

Kraft: 3.2 kN

Kraft: 4.8 kN

Ok

F2

Online

Das Modul errechnet anhand der Eingaben den Umrechnungs-Faktor und die Nullpunktverschiebung. Danach erfolgt die Meldung *Skalierung beendet ...*

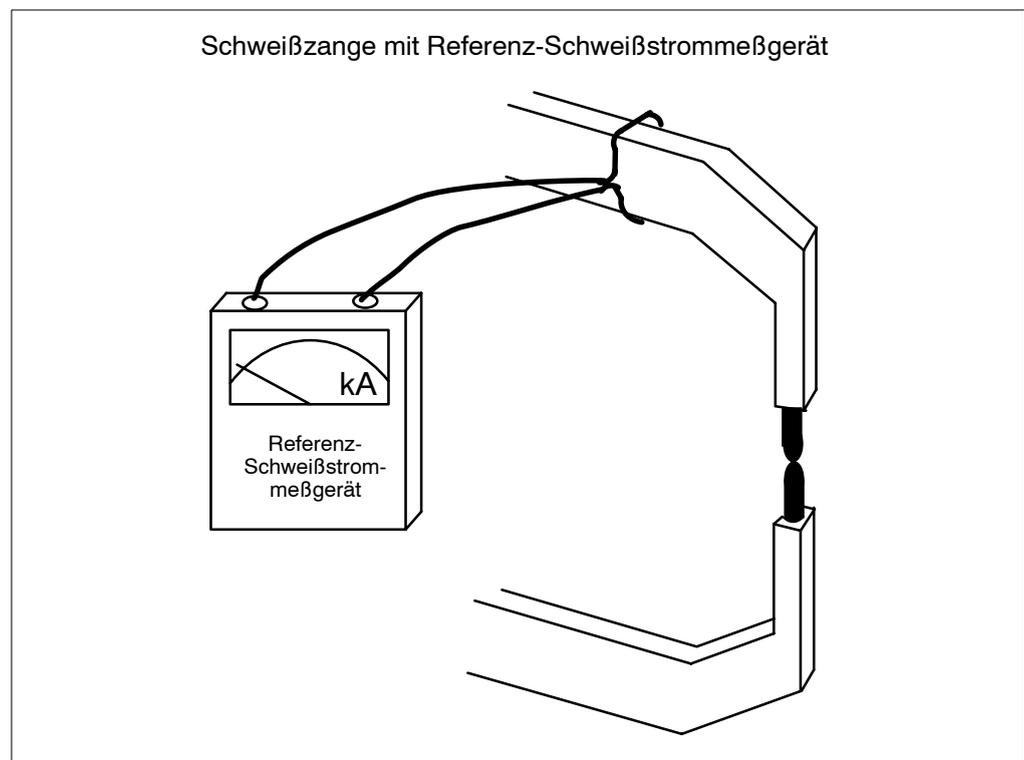
7.4 *Strom-Skalierung*

Zur Sicherung einer gleichbleibenden Schweißqualität in Verbindung mit der Strommessung, Stromüberwachung und Stromregelung sind reproduzierbare voreinstellbare Stromwerte erforderlich. Der gesamte Meß- bzw. Regelkreis besteht aus toleranzbehafteten Einzelkomponenten. Durch die Summe dieser Einzeltoleranzen können Strom-Abweichungen auftreten. Zur Vermeidung der dadurch bedingten Qualitäts-Abweichungen wird eine *Strom-Skalierung* durchgeführt.

Das Modul bietet die Möglichkeit, die Schweißströme direkt in kA-Werten zu programmieren und die erreichten Ströme in kA-Werten anzuzeigen. In der Praxis können sich sowohl Abweichungen zwischen Soll- und Istströmen als auch Abweichungen zwischen den angezeigten Strömen auf dem Programmiergerät und den gemessenen Strömen eines Schweißstrommeßgerätes ergeben. Zur Erreichung eines Gleichlaufs zwischen dem Istwert des Moduls und dem Istwert eines Referenz-Schweißstrommeßgerätes wird die Strom-Skalierung eingesetzt.

Mit Hilfe der Strom-Skalierung wird der gesamte Meß- und Regelkreis auf die Anzeige eines externen Referenz-Schweißstrommeßgerätes angepaßt.

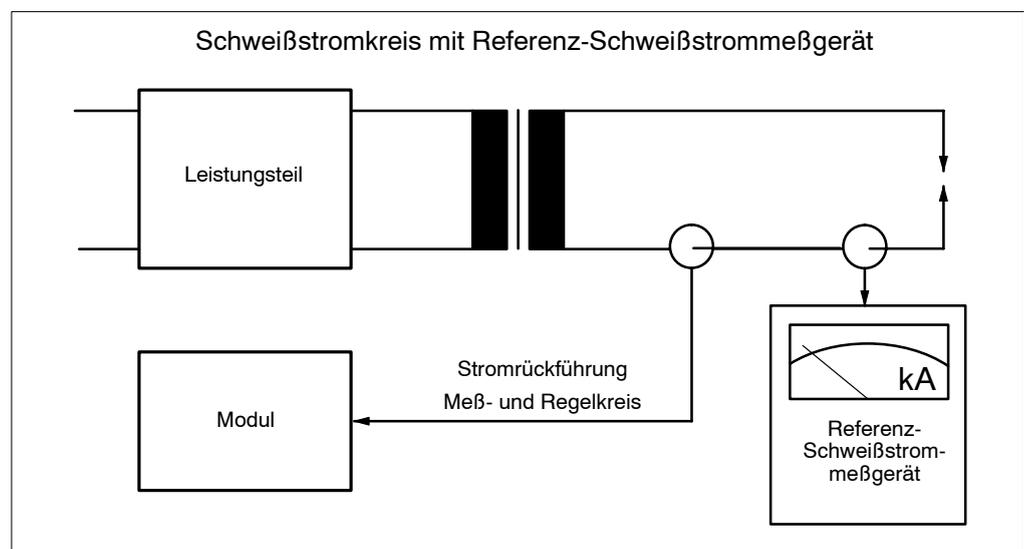
Für die Durchführung des Skaliervorgangs ist neben der Stromrückführung für den Meß- bzw. Regelkreis des Moduls ein Referenz-Schweißstrommeßgerät mit entsprechendem Stromsensor im Schweißkreis zu installieren.

7

Während des Strom-Skaliervorgangs werden in zwei Arbeitspunkten Stromwerte über den Strommeßeingang des Moduls und gleichzeitig über das Referenz-Schweißstrommeßgerät ermittelt. Die gewählten Arbeitspunkte sollen im tatsächlichen Arbeitsbereich der Schweißeinrichtung liegen.

HINWEIS

Zur Strom-Skalierung wird ein externer Referenzstrommesser als Schweißstrommeßgerät benötigt.



Die Skalierung ist für jede an das Modul angeschlossene Zange (Elektrode) durchzuführen. Hierzu muß der Sekundärkreis der zu skalierenden Schweißeinrichtung geschlossen sein (ohne Material, d.h. im Kurzschluß).

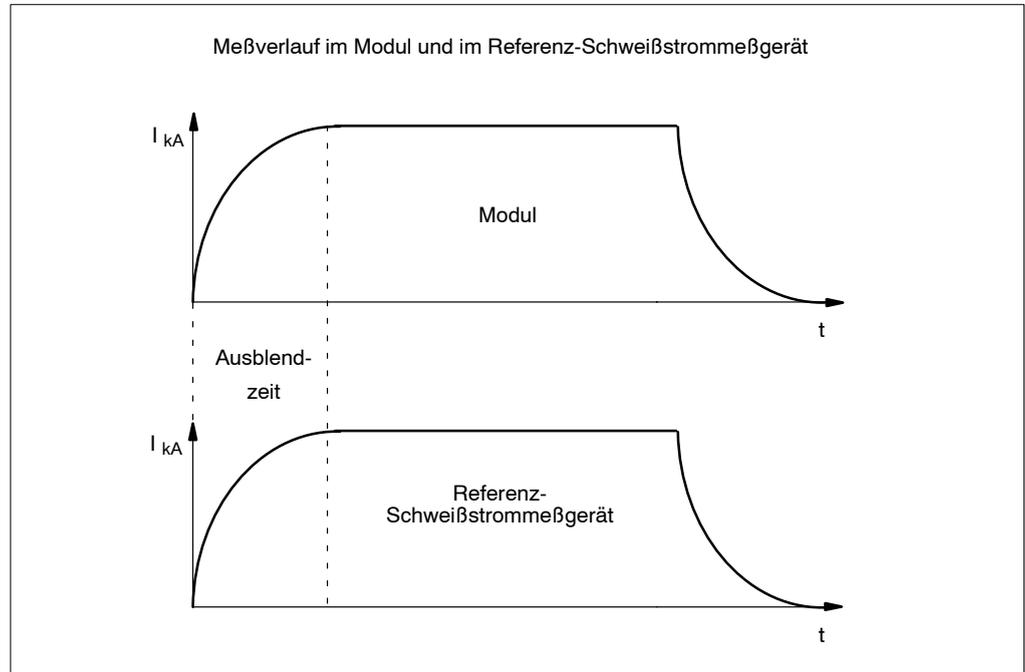
Das Modul verwendet während des Strom-Skaliervorgangs unabhängig von der programmierten Betriebsart die Betriebsart PHA mit den vorgegebenen Leistungswerten aus dem Skalierfenster. Als Stromzeit kommt die im angewählten Schweißprogramm programmierte Schweiß Stromzeit [2. STZ] (nur ein Impuls) zur Wirkung.

Die während der Strom-Skalierung ermittelten Meßwerte des Referenz-Schweißstrommeßgerätes werden am Programmiergerät eingegeben.

Durch die Strom-Skalierung werden im Modul Umrechnungsfaktoren ermittelt. Bei Wiederholung des Schweißablaufs und Eingabe der entsprechenden Meßwerte des Referenz-Schweißstrommeßgerätes werden die Umrechnungsfaktoren gemittelt und damit der Einfluß von Ablesungen minimiert.



Während des Skaliervorgangs wird die programmierte Ausblendzeit berücksichtigt. Die Einstellwerte des Referenz-Schweißstrommeßgerätes müssen gleich sein.



7.4.1 Durchführen *Strom-Skalierung*

**ACHTUNG!**

Stellen Sie sicher, daß die Schweißzange einwandfrei geschlossen ist, sonst besteht die Gefahr von Schweißspritzern!

**WARNUNG!**

Der Ablauf während der Skalierung erfolgt mit speziellen Skalierparametern.

**HINWEIS**

Einstellwerte bei der Strom-Skalierung: Um bei der Skalierung in allen Anlagen gleiche Einstellwerte zu erhalten, empfiehlt sich die Belegung eines speziellen Schweißprogramms zur Strom-Skalierung in allen Schweißsteuerungen.

Empfehlung: Schweiß Stromzeit: 200 bis 300 Millisekunden wählen. Hierdurch ergibt sich eine gute Mittelwertbildung und eine geringe Abhängigkeit von Einschwingvorgängen.

*Stromanstieg und Stromabfall:
nicht einschalten (Werte = 0) und möglichst konstante Verhältnisse vorgeben um eine geringe Abhängigkeit von Einschwingvorgängen zu erreichen.*

*Stromwerte:
so einstellen, daß beim Skaliervorgang für beide Arbeitspunkte der gleiche Meßbereich am Referenz-Schweißstrommeßgerät eingestellt bleiben kann.
Dadurch wird eine Ungenauigkeit in unterschiedlichen Meßbereichen vermieden.*

Ausblendzeiten im Modul und Referenz-Schweißstrommeßgerät müssen übereinstimmen.

Beispiel: Ausblendzeit 2 Perioden = 40 ms (50 Hz).

Die Werte sollten im Arbeitsbereich liegen.

*Stromsensor:
Meßgürtel in definierter Lage einlegen und bei Klettverschlüssen auf die korrekte Lage der Sensorenden achten. Das Schloß am Meßgürtel gut schließen. Das Schloß aus dem Sekundärfenster herauslegen.*



Die Werte 50 SKT (Skalenteile) und 30 SKT werden als Voreinstellung angezeigt. Diese Werte können verändert werden, sollten aber der oberen und unteren Grenze des Strombereiches entsprechen. Die Schweißzange ist ohne Schweißgut zu schließen.



Werte speichern:

Speichern der Eingabewerte für spätere Skalierungen.

- <OK> wählt das Fenster zur Werteeingabe.

7**HINWEIS**

Bei Anwahl der Funktionstaste <Ablauf> fließt jeweils ein Strom.

Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften.

ACHTUNG!

Vor jeder Eingabe eines Stromwertes muß ein Ablauf erfolgt sein. Dies kann durch einen externen Start oder durch die Funktionstaste <Ablauf> erfolgen.

Beachten Sie, daß bei einem externen Start die externe Programmanwahl das vorgesehene Skalierungsprogramm auswählt.

Messung erster Arbeitspunkt

- Die Funktionstaste **<Ablauf>** anwählen. Mit den eingegebenen Skalenteilen [1] erfolgt die Strommessung für den ersten Arbeitspunkt.
- Der Ist-Stromwert wird auf dem Referenz-Schweißstrommeßgerät abgelesen.
- Der erste gemessene Wert ist in dem oberen Eingabefeld einzutragen.
- Die Funktionstaste **<Eingabe>** übernimmt den eingegebenen Meßwert.

Dieser Vorgang kann mehrmals zur Bildung von Mittelwerten durch die Funktionstasten **<Ablauf>** und **<Eingabe>** wiederholt werden.

- Die Funktionstaste **<Weiter>** anwählen.

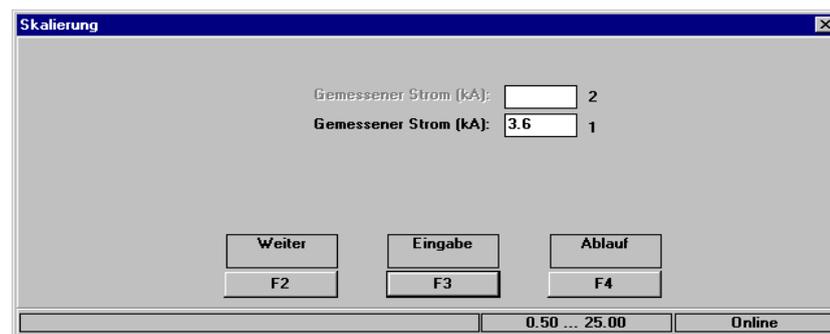
Die folgenden Aktionen beziehen sich auf die zweite Messung.

Messung zweiter Arbeitspunkt

- Die Funktionstaste **<Ablauf>** anwählen. Mit den eingegebenen Skalenteilen [2] erfolgt die Strommessung für den zweiten Arbeitspunkt.
- Der Ist-Stromwert wird auf dem Referenz-Schweißstrommeßgerät abgelesen.
- Der zweite gemessene Wert ist in dem unteren Eingabefeld einzutragen.
- Die Funktionstaste **<Eingabe>** übernimmt den eingegebenen Meßwert.

Dieser Vorgang kann mehrmals zur Bildung von Mittelwerten durch die Funktionstasten **<Ablauf>** und **<Eingabe>** wiederholt werden.

Im folgenden Bild sind für den ersten Meßpunkt zwei Messungen mit Werteingabe erfolgt. Für den zweiten Meßpunkt sind ebenfalls zwei Messungen erfolgt, wobei die zweite Eingabe noch mit der Funktionstaste **<Eingabe>** gespeichert werden muß.



Das Modul bestimmt nun die Parameter für die Stromwerte bei 0 SKT und 50 SKT.



Ihre Notizen:

7.5 Vorwarnwert <F6>



HINWEIS

Zur Anzeige des aktuellen Verschleißes und der verbleibenden Restteile muß im Menüpunkt System die Einstellung Online gewählt sein.

Parameter zur Anzeige:

- Gemeinsamer Vorwarnwert Restteile
Eingabewert für Filter (Auslese) zur Anzeige der verbleibenden Restteile im Fenster Vorwarnwert.

The screenshot shows a software window titled 'Vorwarnwert' with a date and time of 30.01.1999 19:44:08. At the top, there is a label 'Gemeinsamer Vorwarnwert Restteile:' followed by a text input field containing '50' and a button labeled '[1]'. Below this is a table with the following columns: 'Nr.', 'Modul-Name', 'Zähler Nr.', 'Zähler-Name', 'Versch %', and 'Rest-teile'. The table contains one row with the following data: '1', 'Radhaus', '1', 'Vormontage', '16.60', and '1667'. The 'Rest-teile' cell contains a green progress bar. Below the table, there are labels [2], [3], [4], [5], and [6] corresponding to the columns. At the bottom of the window, there is a progress bar showing '0%' and a label [7]. Below the progress bar are several buttons: 'Sortieren Restteile' (F2), 'Sortieren Nr.' (F3), 'Punktezähler rücksetzen' (F4), 'Punktezähler setzen' (F5), 'Restteile übernehmen' (F6), and 'Detail-Informationen' (F7). There are also labels [8], [9], [10], [11], [12], and [13] near these buttons. At the very bottom right, there is a button labeled 'Online' with a label [14] next to it.

Nr.	Modul-Name	Zähler Nr.	Zähler-Name	Versch %	Rest-teile
1	Radhaus	1	Vormontage	16.60	1667



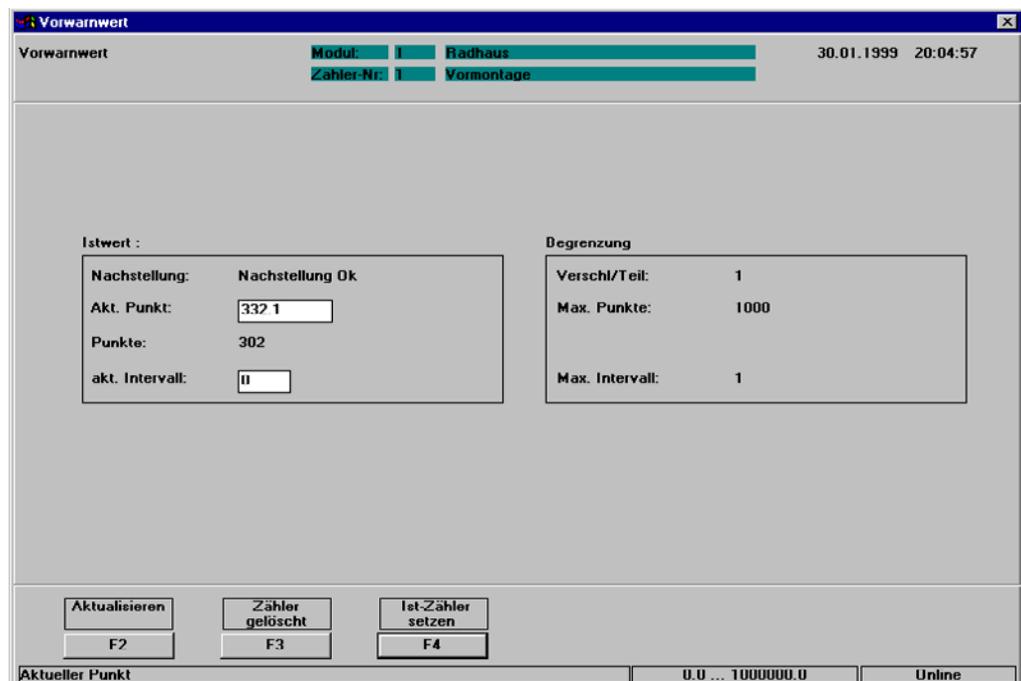
7.5.1 Programmierung

- [1] Gemeinsamer Vorwarnwert Restteile
Selektiert in der Anzeige die Zähler, die einen Restteilewert haben, der unterhalb des Vorwarnwertes liegt.
Der Eingabewert muß mit der Funktionstaste **<F6>** übernommen werden.
Beispiel: Eingabewert 150, alle Zähler die einen Restteilewert kleiner 150 besitzen werden angezeigt.

7.5.2 Anzeigen

- [2] Modul-Nummer und Modul-Name
Ausgewähltes Online-Modul aus der Modul-Zuordnung, siehe Abschnitt 3.2.
- [3] Zähler-Nummer und Zähler-Name
Zugeordneter aus der Zähler-Zuordnung, siehe Abschnitt 3.5.
- [4] [5] [6] Verschleiß % und Restteile
Bisher erreichter Verschleiß der Elektroden (numerischer Wert mit Balkendarstellung und Farbumschlag) und verbleibende Restteile beim aktuellen Verschleiß der Elektroden.
- [7] Laufbalken
Bearbeitungsfortschritt in Prozent für die Kommunikation mit den Modulen.
- [8] **<F2>** Sortieren Restteile
Sortieren nach aufsteigendem Restteilewert.
- [9] **<F3>** Sortieren Nr.
Sortieren nach Modul-Nummer.
- [10] **<F4>** Punktezähler rücksetzen - z.B. bei Elektrodenwechsel:
- alle Zähler
 - angezeigter Zählens oder mehrere Zähler, z.B. Eingabe 2 - 4
 - Zähler eines Programme oder mehrerer Programme, z.B. Eingabe 1 - 3

- [11] <F5> Punktezähler setzen
Beeinflußt den Zählerstand (Verschleiß und Intervallzähler). Es erfolgt eine Anpassung des Zählerstandes an den erreichten Verschleiß der Elektrode, z.B. bei:
- geringerem oder höherem Verschleiß der Elektroden bei den bisherigen Schweißungen
 - bei einer gebrauchten Elektrode
- [12] <F6> Restteile übernehmen
Selektion und Anzeige der Zähler, deren Wert kleiner ist, wie die Eingabe [1].
- [13] <F7> Detail-Informationen



Vorwarnwert	
Modul:	1 Radhaus
Zähler-Nr:	1 Vormontage
30.01.1999 20:04:57	
Istwert :	
Nachstellung:	Nachstellung Ok
Akt. Punkt:	3321
Punkte:	302
akt. Intervall:	11
Begrenzung	
Verschl/Teil:	1
Max. Punkte:	1000
Max. Intervall:	1
Aktualisieren (F2)	
Zähler gelöscht (F3)	
Ist-Zähler setzen (F4)	
Aktueller Punkt	0.0 ... 1000000.0
Online	

- <F2> aktualisiert die angezeigten Werte
- <F3> setzt die angezeigten Werte nach einem Elektrodenwechsel zurück
- <F4> eingegebene Werte (Akt. Punkt/Verschleiß und akt. Intervall) werden übernommen

- [14] Hinweise zum Eingabeformat und Eingabebereich.
Die unterste Zeile enthält Informationen und Statusanzeigen (Programmiermodus Online / Offline, Bereich der zulässigen Eingabe usw.) zum Eingabefenster, in dem der Cursor positioniert ist.



8 Status und Fehlersuche

Zur Information über den Steuerungsstatus und zur Unterstützung bei der Fehlersuche stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Betriebsdaten
Überblick über den Status der Programme eines Moduls (einer SST) und Bedieneingriffe, z.B. Zähler setzen / zurücksetzen
- Diagnose
Informationen zur Fehlersuche

F2	Betriebsmodus
F3	Betriebsdaten
F4	Programmdaten
F5	Stromkurve
F6	Vorwarnwert
F7	Diagnose

8.1 Betriebsdaten <F3>

Anzeige wesentlicher Werte, z. B. Soll- und Iststromwerte.

Die Betriebsdaten ermöglichen Ihnen Programmänderungen und Bedieneingriffe:

- Programmänderungen
in den Programmdateien und der Stromkurve
- Fehlerfall
Rücksetzen des Fehlers mit gewünschter Reaktion des Moduls
- Sperren eines oder mehrerer Programme



HINWEIS

Um aktuelle Anzeigen zu erhalten und für einige Bedieneingriffe (z. B. FK setzen) muß im Menüpunkt System die Einstellung Online gewählt sein.

Betriebsdaten [1] Modul: I Radhaus 31.01.1999 09:58:10

Prog. Nr.	[2] Prog.Name	[3] Letzter Akt.	[4] Ablauf Soll	[5] -Tol% Soll	[6] Zähler Nr.	Zähler-Name	[7] Pkt.-Zähler Akt.	[8] Max.	[9] Intervall Akt.	[10] Max.
K 0	Heften Radhaus	0.00	3.00	10.00	1	Vormontage	332	1000	0	1
SK 1	Auschweißen	7.90	13.40	10.00	1	Vormontage	332	1000	0	1
K 2	Heften	0.00	3.00	9.00	1	Vormontage	332	1000	0	1
K 3	Vormontage	0.00	3.00	5.00	2	Heften	0	1	0	0
K 4	Auschweißen Radhaus	0.00	3.00	5.00	2	Heften	0	1	0	0

[11] 7.90 [12] 13.40 Prog. 1 Phasenanschnitt in SKT 0-100 [13] 82 [14]

[15] Modul nn [16] Fehler rücksetzen [17] FK setzen [18] Programm-daten [19] Stromkurve [20] Prog. sperren/freigeben

F2 F3 F4 F5 F6 F7

Program-Nr. : U ... 4 Online [21]



8.1.1 Anzeige Betriebsdaten

- [1] Modul
Ausgewähltes Online-Modul (SST) aus der Modul-Zuordnung, siehe Abschnitt 3.2.
- [2] Prog. Nr. / Programm-Name, Statusanzeige:
 - U: die Regelungs-Betriebsart KUR ist eingestellt.
 - K: die Regelungs-Betriebsart KSR ist eingestellt.
 - _: die Betriebsart PHA ist eingestellt.
 - S: die Ablaufsperrung (mit <F7> Programm sperren/freigeben) ist eingestellt, ein Leerzeichen an dieser Stelle zeigt die ausgeschaltete Ablaufsperrung an.
- [3] Letzter Ablauf - Akt.
Gemessener Strom des letzten [Ablauf] in kA.
- [4] Letzter Ablauf - Soll
Sollwertvorgabe des letzten [Ablauf] in kA.

8**HINWEIS**

Beachten Sie, daß sich die Werte für "letzter Ablauf" erst nach einem Ablauf ändern. Eine Änderung der "Programmdaten" wird nach dem nächsten Ablauf dargestellt.

- [5] - Toleranz (Minus-Toleranz)
Zulässige Stromabweichung vom Sollwert nach unten.
- [6] Zähler-Nr. - Zähler-Name
Zugeordnete Zählernummern und Zählernamen aus den Programmdaten, siehe Abschnitt 6.1.
- [7] Pkt.- Zähler - Akt.
Bisher geschweißte Punkte im aktuellen Intervall.
- [8] Pkt.-Zähler - Max.
Maximale Punktzahl aus der Stromkurve, siehe Abschnitt 6.2.
- [9] Intervall - Akt.
Seit letztem Elektrodenwechsel durchgeführte Bearbeitungen (Fräsen) der Elektrode.
- [10] Intervall - Max.
Maximale Bearbeitungen (Fräsen) der Elektrode, siehe Abschnitt 6.2.

- [11] Aktueller Iststrom vom letzten [Ablauf].

- [12] Aktueller Sollstrom vom letzten [Ablauf].

- [13] Programm-Nr. des letzten [Ablaufs].

- [14] Phasenanschnitt in SKT 0 - 100
Aktueller Phasenanschnitt letzter [Ablauf] in Skalenteilen SKT,
siehe Abschnitt 5.11.

- [15] <F2> Modul nn
Neue Modulauswahl.

- [16] <F3> Fehler rücksetzen
Bedieneingriff bei einem Ablauffehler:
 - Fehler rücksetzen
 - Fehler rücksetzen mit FK oder
 - Fehler rücksetzen mit Punktwiederholung

- [17] <F4> FK setzen
Wird der weitere [Ablauf] durch einen ausbleibenden <Fortschaltkontakt> FK
verhindert, können Sie durch die Funktionstaste <F4> die Ausgabe des <Fort-
schaltkontaktes> FK zwangsweise auslösen.

- [18] <F5> Programmdatei
Umschaltung in die Programmierung der Programmdatei des angewählten Pro-
grammes (Programmmanwahl über die Cursorpositionierung).

- [19] <F6> Stromkurve
Umschaltung in die Programmierung der Stromkurve des angewählten Program-
mes (Programmmanwahl über die Cursorpositionierung).

- [20] <F7> Programm sperren/freigeben
 - Alle Programme
[Ablauf] aller Programme sperren.
 - Programme
[Ablauf] eines Programmes oder einer Programmgruppe sperren (Beispiel
Eingabe Programmgruppe: 1-3).

- [21] Hinweise.
Die unterste Zeile enthält Informationen und Statusanzeigen (Programmiermodus
Online / Offline) zur Zeile, in der der Cursor positioniert ist.

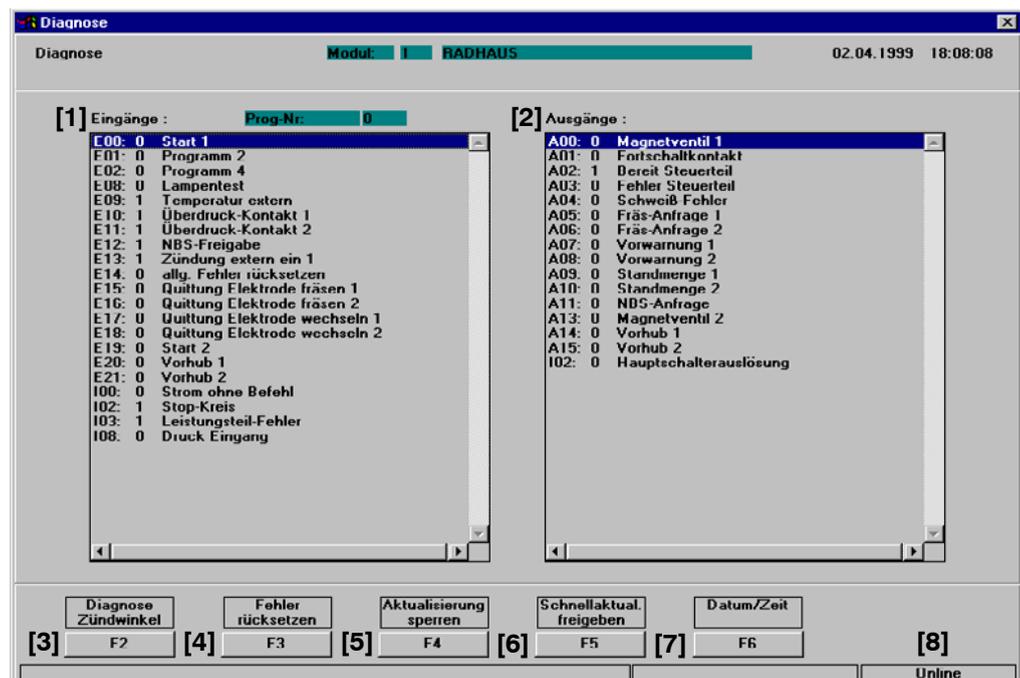
**8.2 Diagnose <F7>**

Die Diagnose unterstützt die Fehlersuche im Bereich der E/A-Schnittstellensignale und internen Ein- bzw. Ausgänge:

- Eingänge
Signale zur Ansteuerung der Modul-Funktionen
- Ausgänge
Signale zur Meldung des Modul-Status
- Diagnose Zündwinkel
- Fehler aus dem [Ablauf] zurücksetzen

**HINWEIS**

Zur Anzeige des aktuellen Status muß im Menüpunkt System die Einstellung Online gewählt sein.

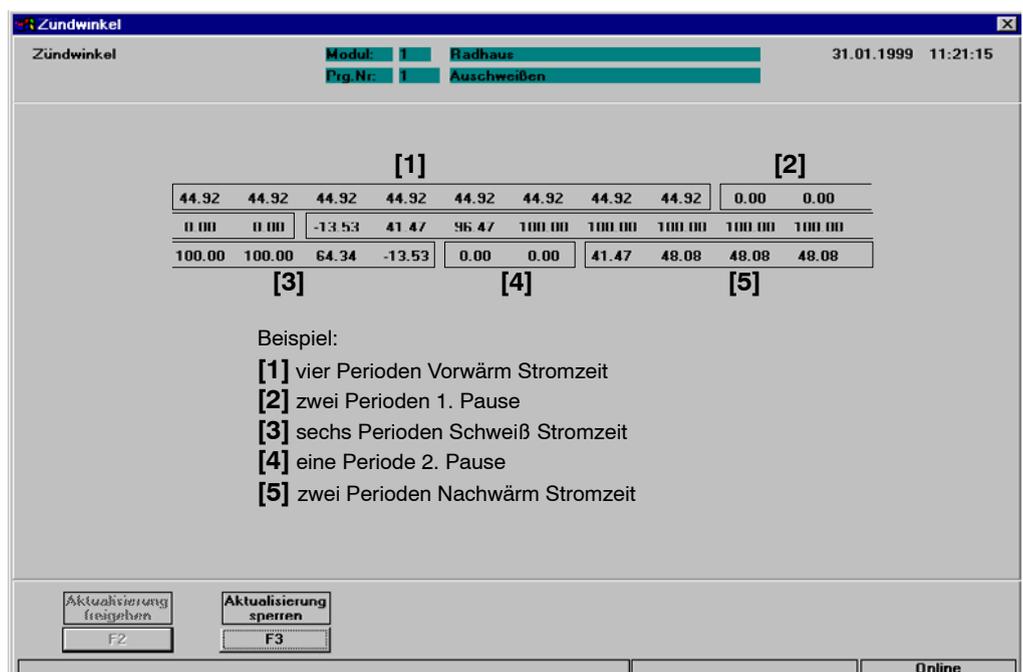


8.2.1 Anzeige Diagnose

- [1] Eingänge
 Statusanzeige 0 oder 1:
 - Kennung E:
 Externer Eingang, z.B. Programmanwahl von einer anderen Steuerung
 - Kennung I:
 Interner Eingang, z.B. Ergebnis der steuerungsinternen Überwachung Batteriefehler
 - Kennung S:
 Serieller Eingang, z.B. Programmanwahl von einer anderen Steuerung

- [2] Ausgänge
 Statusanzeige 0 oder 1:
 - Kennung A:
 Externer Ausgang, z.B. Ausgabe des <Fortschaltkontaktes> FK an eine andere Steuerung.
 - Kennung I:
 Interner Ausgang, z.B. Ergebnis der steuerungsinternen Überwachung zur Anzeige eines Batteriefehlers auf der Frontblende.
 - Kennung S:
 Externer Ausgang, z.B. Ausgabe des <Fortschaltkontaktes> FK an eine andere Steuerung.

- [3] <F2> Diagnose Zündwinkel
 Anzeige des Halbwellenspeichers mit den letzten maximal 100 Phasenanschnitten (pro Periode zwei Werte).





- [4] <F3> Fehler rücksetzen
Bedieneingriff bei einem Ablauffehler:
- Fehler rücksetzen
 - Fehler rücksetzen mit FK
 - Fehler rücksetzen mit Punktwiederholung
- [5] <F4> Aktualisierung sperren/Aktualisierung freigeben
Die zyklische Aktualisierung der Statusanzeigen der Ein- und Ausgänge auf dem Programmiergerät wird gesperrt. Dadurch wird ein Fehlerstatus "eingefroren" und kann in Ruhe untersucht werden.
- [6] <F5> Schnellaktualisierung freigeben/Schnellaktualisierung sperren
Die zyklische Aktualisierung der Statusanzeigen der Ein- und Ausgänge auf dem Programmiergerät wird permanent durchgeführt. Damit können kurzzeitige Signaländerungen beobachtet werden, die durch die "normale" Aktualisierung nicht erfaßt werden können.
Die Schnellaktualisierung belastet zusätzlich die Schnittstelle zwischen Modul und Programmiergerät durch einen höheren Telegrammverkehr (Feldbus!)
- [7] <F6> Datum / Uhrzeit
Anzeige Datum und Uhrzeit vom Programmiergerät und Modul. Datum und Uhrzeit des Programmiergerätes können an ein oder alle Module übertragen werden.
- [8] Hinweise
Die unterste Zeile enthält Informationen und Statusanzeigen (Programmiermodus Online / Offline).

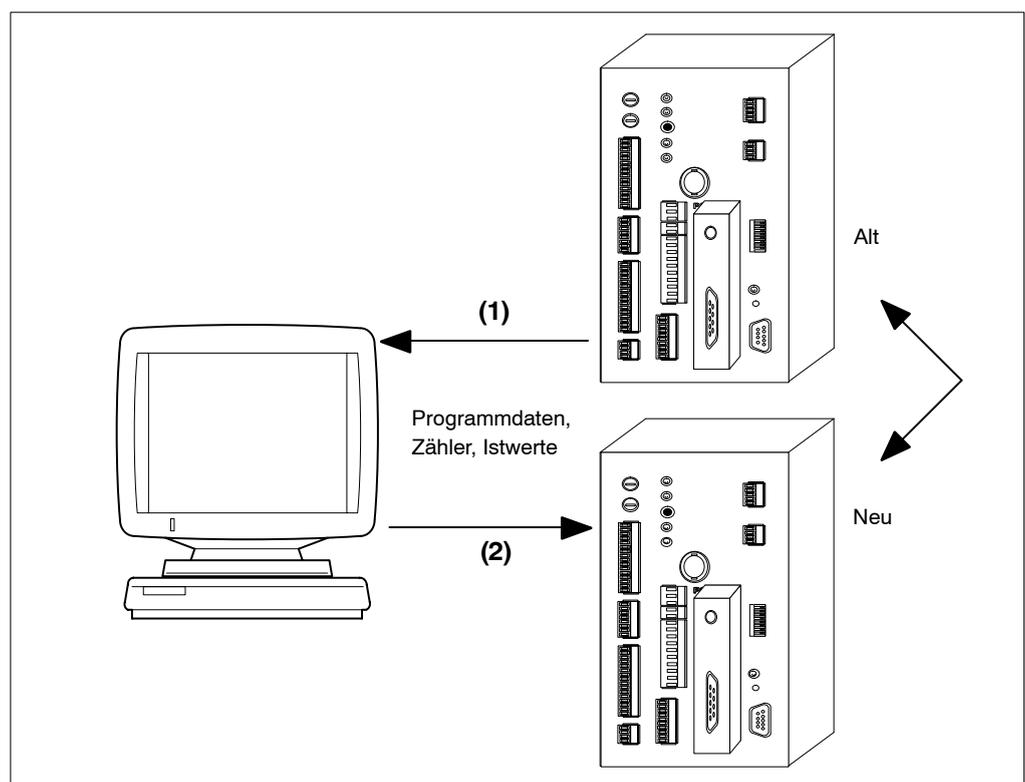
Ihre Notizen:



9 Modulwechsel

Diese Funktion unterstützt Sie bei einem Wechsel von Modulen (Austausch von Schweißsteuerungen). Die notwendigen Schweißparameter, Zählerstände und Istwerte werden aus dem Modul (der SST) in das Programmiergerät geladen (Datensicherung siehe Abschnitt 10) und können anschließend in das ausgewechselte Modul zurück übertragen werden.

Shft+F2	Modulwechsel
Shft+F3	Datensicherung
Shft+F4	Datenausdruck
Shft+F5	Fehlerprotokoll
Shft+F6	StromFehler-Protokoll
Shft+F7	Änderungsprotokoll
Shft+F8	Schweißpunktsuchtable
Shft+F9	Fehlertabelle

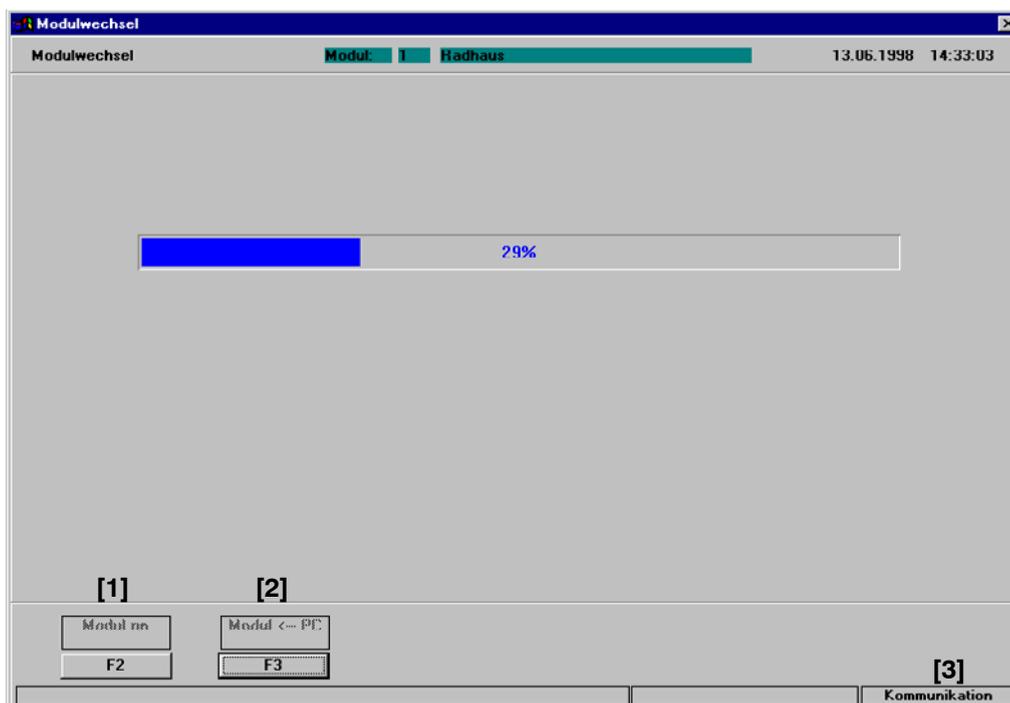


9.1 Vorgehensweise



HINWEIS

Im Menüpunkt System muß die Einstellung Online gewählt sein.



[1] <F2> Modul nn
Neue Modulauswahl.

Zum Modulwechsel werden die Programmdateien, Zählerstände und Istwerte aus dem auszutauschenden Modul in das Programmiergerät geladen (kopiert).

[2] Modul -> PC
- <F3> lädt die Daten aus dem ausgewählten Modul (SST) in das Programmiergerät.

Danach werden die geladenen Schweißdaten, Zählerstände und Istwerte aus dem Programmiergerät in das neue Modul zurückgeladen.

[2] Modul <- PC
- <F3> lädt die Daten aus dem Programmiergerät in das neue Modul (SST).

[3] Statuszeile



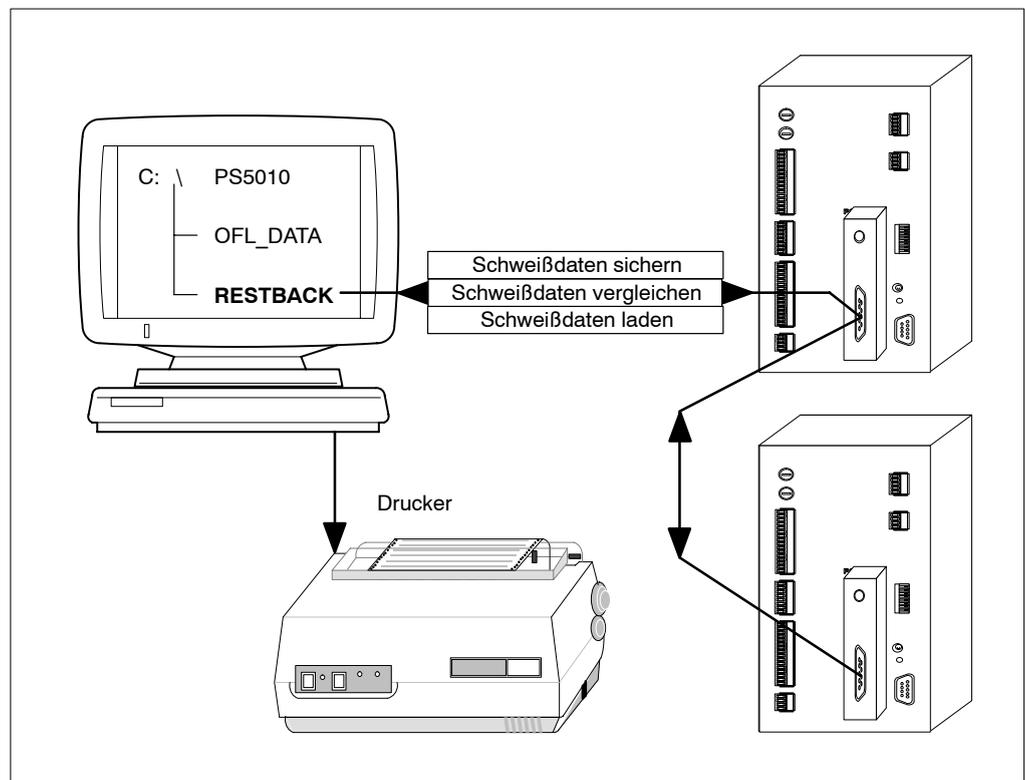
10 Schweißdaten verwalten

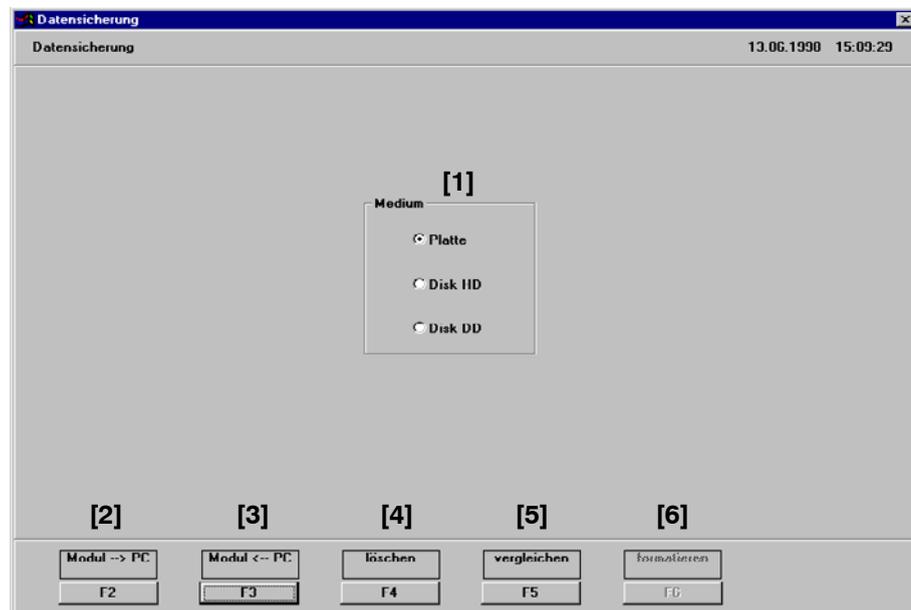
Zur Verwaltung Ihrer Schweißdaten stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Datensicherung
- Datenausdruck

Shft+F2	Modulwechsel
Shft+F3	Datensicherung
Shft+F4	Datenausdruck
Shft+F5	Fehlerprotokoll
Shft+F6	StromFehler-Protokoll
Shft+F7	Änderungsprotokoll
Shft+F8	Schweißpunktsuchtable
Shft+F9	Fehlertabelle

10





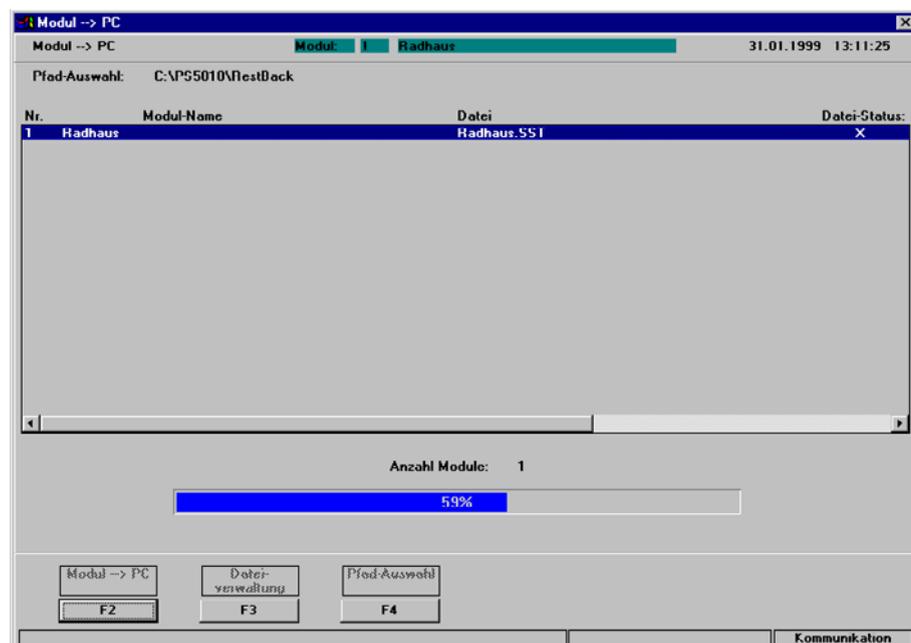
[1] Auswahl Speichermedium zur Datenverwaltung.

10.1 Daten sichern

[2] <F2> Modul -> PC

Sichert die Schweißdaten aller oder eines Moduls auf das gewählte Speichermedium (im Bild unten Verzeichnis RESTBACK).

Das Zielverzeichnis und der Dateiname (Dateikennung .SST) sind über die Pfad-Auswahl und die Dateiverwaltung einstellbar. Die Dateiauswahl ist nur möglich, wenn ein Modul ausgewählt wurde. Bei der Auswahl von mehreren Modulen wird der voreingestellte Name aus der *Modul-Zuordnung* verwendet.





10.2 Daten zurückladen

**HINWEIS**

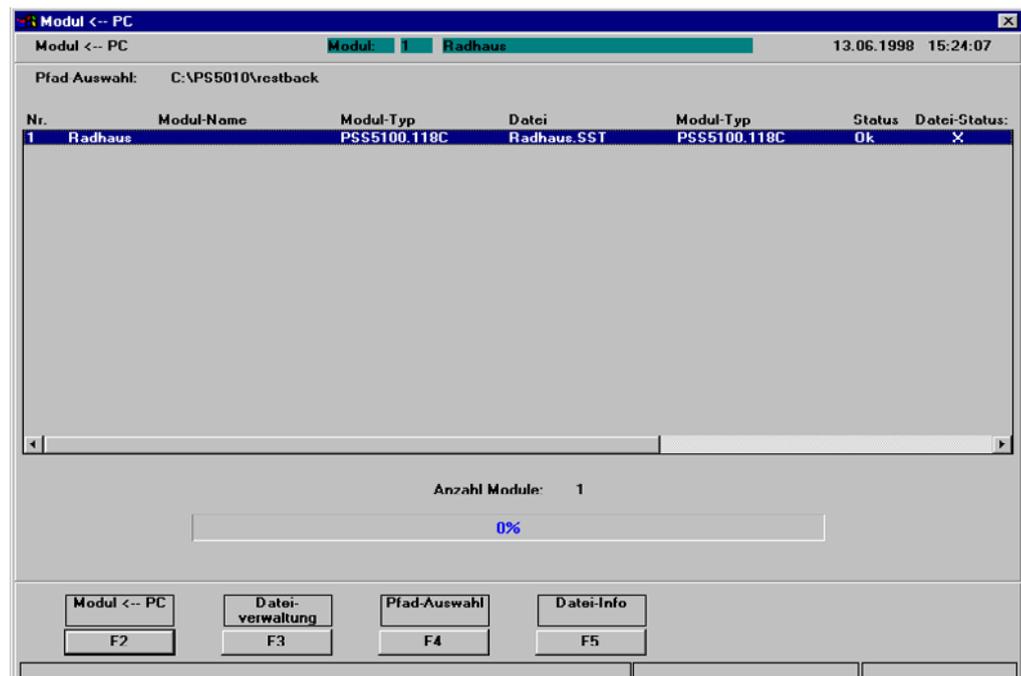
Zur Bedienung folgender Befehlsschaltflächen sind höhere Benutzerrechte notwendig, siehe Seite 4-2:

- **<Modul <- PC>**
- **<löschen>**
- **<formatieren>**

[3] <F3> Modul <- PC

Überträgt die gesicherten Schweißdaten (Dateikennung .SST) vom Programmiergerät in alle oder ein Modul.

Das Quellverzeichnis und der Dateiname (Dateikennung .SST) sind über die Pfad-Auswahl und die Dateiverwaltung einstellbar. Die Dateiauswahl ist nur möglich, wenn ein Modul ausgewählt wurde. Bei der Auswahl von mehreren Modulen wird der voreingestellte Name aus der *Modul-Zuordnung* verwendet.



10.3 Daten löschen

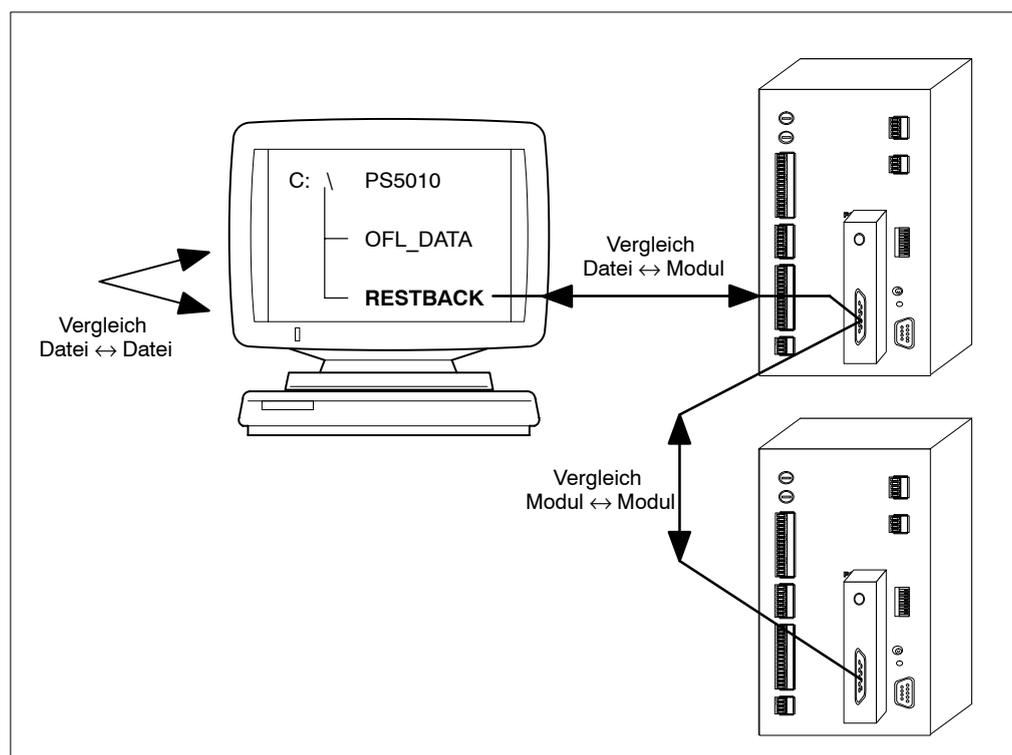
[4] <F4> löschen

Löscht gesicherte Schweißdaten (Dateikennung .SST) auf dem gewählten Speichermedium.

10.4 Daten vergleichen

[5] <F5> vergleichen

- Schweißdaten in Modulen mit gesicherten Schweißdaten
- Schweißdaten zwischen Modulen
- gesicherte Schweißdaten mit gesicherten Schweißdaten



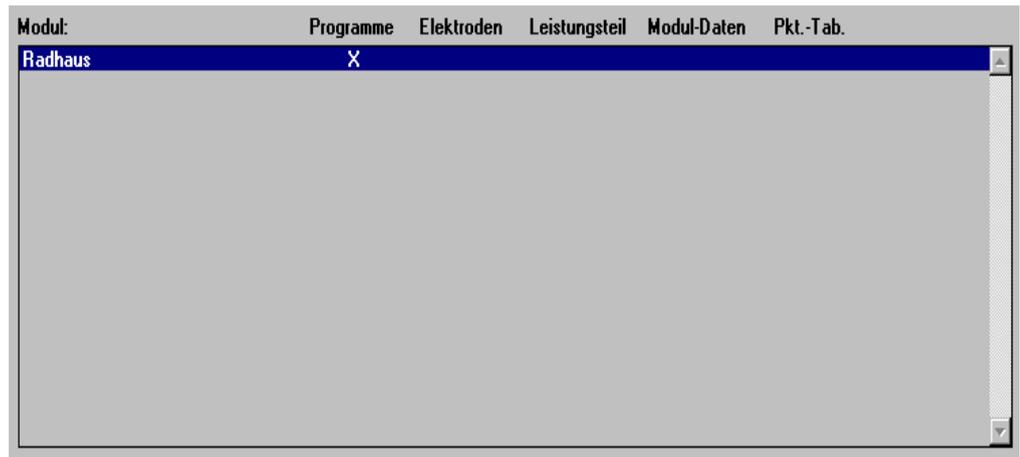


Vergleichsergebnis Gleichheit:

- Meldung *Alle Daten sind identisch.*

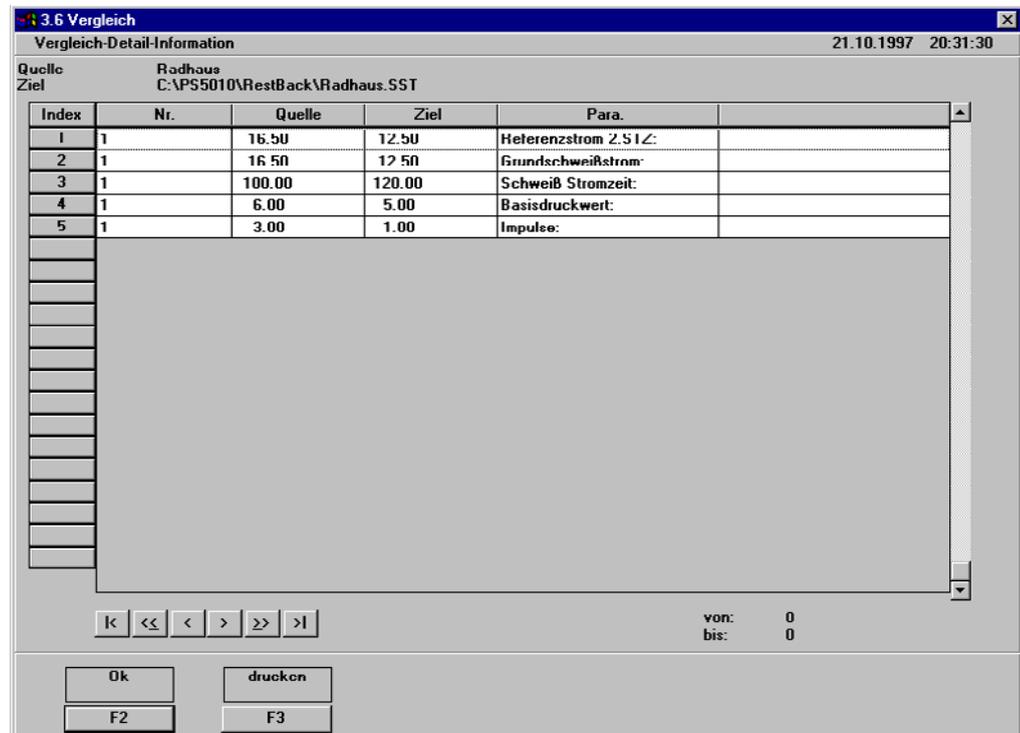
Vergleichsergebnis Ungleichheit:

- Nicht übereinstimmende Daten werden durch ein X gekennzeichnet.



- <F5> Detailinformationen zeigt die Unterschiede an.

10



■ [6] <F6> formatieren
Formatiert Diskette im Diskettenlaufwerk.



10.5 Daten ausdrucken

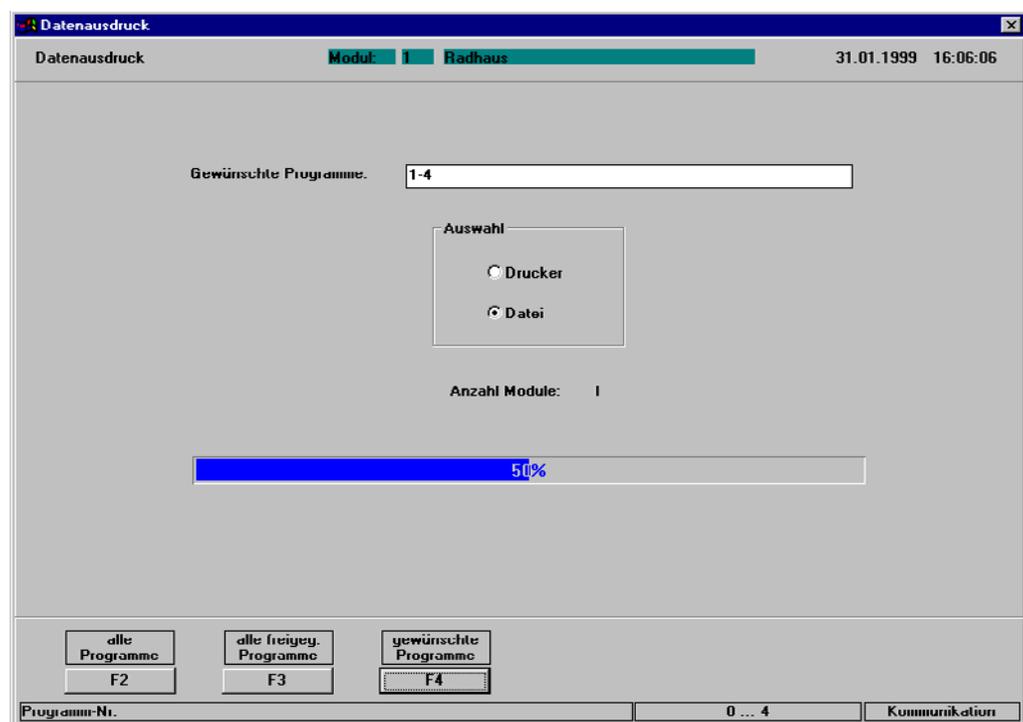
Dokumentation erstellen für:

- alle Programme
- alle freigegebenen Programme
- gewünschte Programme

Ausgabe:

- Drucker
- Datei

Der Modulname wird dabei als Dateiname benutzt. Es wird eine Datei mit der Kennung .txt (lesbare Textdatei ohne Steuerzeichen) und eine Datei mit der Kennung .prn (Druckdatei) im Verzeichnis Docu erzeugt.



**10.5.1 Auszug Datenausdruck**

Datenausdruck: Modul: 1 Radhaus 31.01.1999 16:06:05

PSS 5100.118 C 1070080252-103 Oct 30 1998

Prg.Nr: 1 Ausschweißen Zähler-Nr: 1 Vormontage

Überwachungssperre:	Ein			
Stop bei max. Standmenge:	Ein			
Versch/Teil:	1			
1. verzögerte Halbwelle:	55.00	SKT		
Meßkreissperre:	Ein			
Max. Stromzeit:	600.0			
Max. Punktwiederholung:	1			
Fertigmeldekontaktimpulsdauer:	20.0			
LT-Typ:	AC			
Betriebsart:	KSR			
Einzel, Serie, Naht Punktfolge:	Serien			
Plustol.:	8.00	%		
Minustol.:	10.00	%		
Punktwiederholung:	Ein			
Basisdruckwert:	6.00	kN		
1.HW n. PSZ:	55.00	SKT		
verlängerte Vorhaltezeit:	20			
Vorhaltezeit:	40			
Vorwärm Stromzeit:	80			
Grundvorwärmstrom:	6.25	kA	0.00	SKT
1. Pause:	40			
Stromanstieg:	20			
Schweiß Stromzeit:	100			
Grundsweißstrom:	16.50	kA	0.00	SKT
Stromabfall:	20			
Impulse:	3			
2. Pause:	0			
3. Pause:	20			
Nachwärm Stromzeit:	40			
Grundnachwärmstrom:	6.50	kA	0.00	SKT
Nachhaltezeit:	20			
Offenhaltezeit:	60			

usw.



11 Protokolle

Die Protokolle können auf einen Drucker oder in eine Datei ausgegeben werden.

- Fehlerprotokoll
 - Fehlermeldungen zum [Ablauf], z.B. Schweißprozeß - *Kein Strom*
 - Quittierungen zu Fehlermeldungen, z.B. Fehler quittiert
 - Bedienungen am Modul, z.B. Zündung extern aus
 - Meldungen der BOS-5010, z.B. Fehler beim Daten-Transfer
- StromFehler-Protokoll
 - Informationen zur Art, Größe, Datum, Uhrzeit, usw. von Stromfehlern
- Änderungsprotokoll
 - Informationen zu den Änderungen von Schweißparametern, alter Wert - neuer Wert

Shft+F2	Modulwechsel
Shft+F3	Datensicherung
Shft+F4	Datenausdruck
Shft+F5	Fehlerprotokoll
Shft+F6	StromFehler-Protokoll
Shft+F7	Änderungsprotokoll
Shft+F8	Schweißpunktsuchtable
Shft+F9	Fehlertabelle

11

11.1 Bedienung

Funktionstasten



- Blättern im Protokoll:
Erste Zeile, Seite zurück, eine Zeile zurück,
eine Zeile weiter, Seite weiter, letzte Zeile.

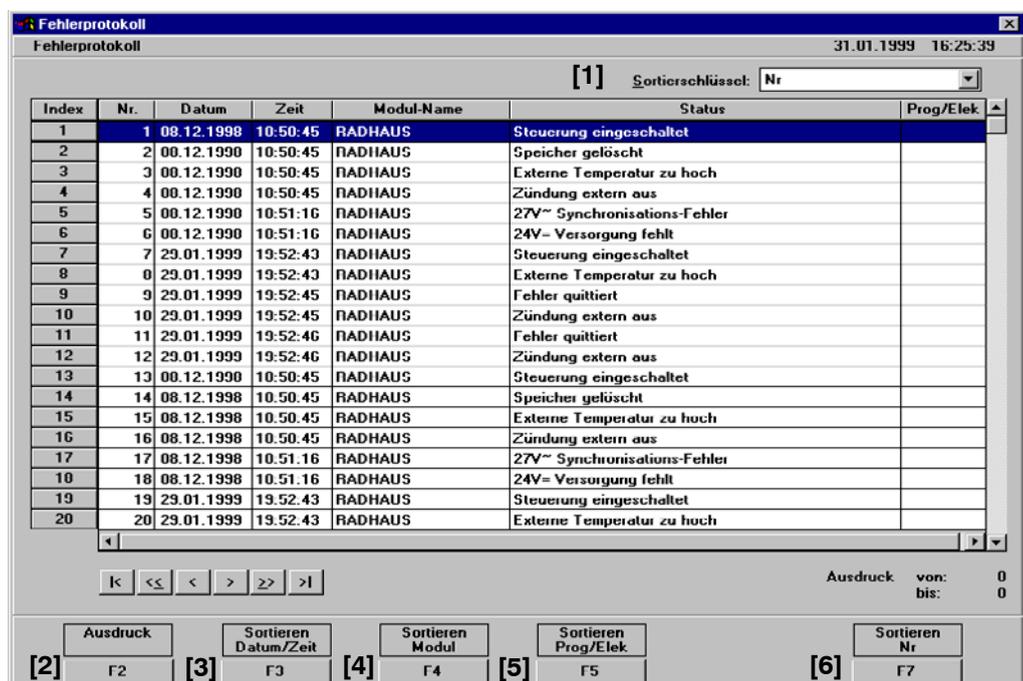
HINWEIS



Durch "anklicken" der Tabellen-Kopfzeile mit der linken Maustaste wird der Spaltenkonfigurator angezeigt. Damit stellen Sie die Spaltenbreite ein.

11.2 Fehlerprotokoll

- Interne fortlaufende Numerierung
- Datum/Zeit - Datum und Uhrzeit des Fehlereintritts
- Modul-Name - Modul in dem der Fehler aufgetreten ist
- Status - Fehlertext
- Prog/Elekt
 - Fehler mit Angabe Programm- bzw. Elektroden-Nummer
 - Zusatztext zu Fehlern aus Schweißprozeß



The screenshot shows a window titled "Fehlerprotokoll" with a date and time of "31.01.1999 16:25:39". A dropdown menu labeled "[1] Sortierschlüssel:" is set to "Nr". Below is a table with columns: Index, Nr., Datum, Zeit, Modul-Name, Status, and Prog/Elek. The table contains 20 rows of error data. At the bottom, there are navigation buttons and function keys [2] through [6].

Index	Nr.	Datum	Zeit	Modul-Name	Status	Prog/Elek
1	1	08.12.1998	10:50:45	RADHAUS	Steuerung eingeschaltet	
2	2	00.12.1990	10:50:45	PADHAUS	Speicher gelöscht	
3	3	00.12.1990	10:50:45	PADHAUS	Externe Temperatur zu hoch	
4	4	00.12.1990	10:50:45	PADHAUS	Zündung extern aus	
5	5	00.12.1990	10:51:16	PADHAUS	27V~ Synchronisations-Fehler	
6	6	00.12.1990	10:51:16	PADHAUS	24V= Versorgung fehlt	
7	7	29.01.1999	19:52:43	PADHAUS	Steuerung eingeschaltet	
8	8	29.01.1999	19:52:43	PADHAUS	Externe Temperatur zu hoch	
9	9	29.01.1999	19:52:45	PADHAUS	Fehler quittiert	
10	10	29.01.1999	19:52:45	PADHAUS	Zündung extern aus	
11	11	29.01.1999	19:52:46	PADHAUS	Fehler quittiert	
12	12	29.01.1999	19:52:46	PADHAUS	Zündung extern aus	
13	13	00.12.1990	10:50:45	PADHAUS	Steuerung eingeschaltet	
14	14	08.12.1998	10:50:45	RADHAUS	Speicher gelöscht	
15	15	08.12.1998	10:50:45	RADHAUS	Externe Temperatur zu hoch	
16	16	08.12.1998	10:50:45	RADHAUS	Zündung extern aus	
17	17	08.12.1998	10:51:16	RADHAUS	27V~ Synchronisations-Fehler	
18	18	08.12.1998	10:51:16	RADHAUS	24V= Versorgung fehlt	
19	19	29.01.1999	19:52:43	RADHAUS	Steuerung eingeschaltet	
20	20	29.01.1999	19:52:43	RADHAUS	Externe Temperatur zu hoch	

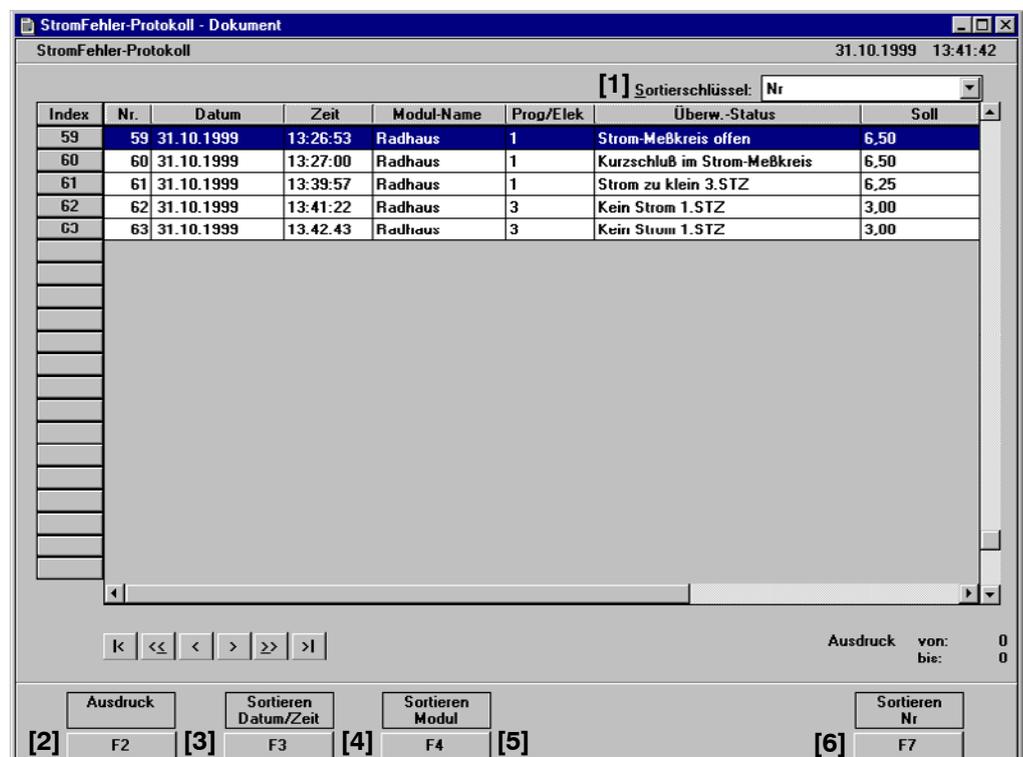
- [1] Sortierschlüssel
Anzeige sortieren nach:
- Nr. - Fehlernummer
 - Datum/Zeit - des Fehlereintritts
 - Modul, alphabetische Sortierung in der Anzeige der Modul-Namen
- [2] Ausdruck
Fehlerprotokoll auf einen Drucker oder in eine Textdatei ausgeben. Der Dateiname und das Verzeichnis können eingegeben bzw. eingestellt werden.
- [3] Sortieren Datum/Uhrzeit
Nach aufsteigendem Datum und aufsteigender Uhrzeit sortieren.



- [4]** Sortieren Modul
Alphabetische Sortierung nach Modulnamen.
- [5]** Sortieren Prog/Elek
Aufsteigende numerische Sortierung für Programme und Elektroden.
- [6]** Sortieren Nr
Sortierung nach aufsteigender Fehlernummer.

11.3 StromFehler-Protokoll

- Interne fortlaufende Numerierung
- Datum/Zeit - Datum und Uhrzeit des Fehlereintritts
- Modul-Name - Modul in dem der Fehler aufgetreten ist
- Status - Fehlertext
- Prog/Elekt
 - Fehler mit Angabe Programm- bzw. Elektroden-Nummer
 - Zusatztext zu Fehlern aus Schweißprozeß
- Fehlertext mit Soll- und Istwerten



Index	Nr.	Datum	Zeit	Modul-Name	Prog/Elek	Überw.-Status	Soll
59	59	31.10.1999	13:26:53	Radhaus	1	Strom-Meßkreis offen	6,50
60	60	31.10.1999	13:27:00	Radhaus	1	Kurzschluß im Strom-Meßkreis	6,50
61	61	31.10.1999	13:39:57	Radhaus	1	Strom zu klein 3.STZ	6,25
62	62	31.10.1999	13:41:22	Radhaus	3	Kein Strom 1.STZ	3,00
63	63	31.10.1999	13.42.43	Radhaus	3	Kein Strom 1.STZ	3,00

- [1] Sortierschlüssel
Anzeige sortieren nach:
- Nr. - Fehlernummer
 - Datum/Zeit - des Fehlereintritts
 - Modul, alphabetische Sortierung in der Anzeige der Modul-Namen
- [2] Ausdruck
Fehlerprotokoll auf einen Drucker oder in eine Textdatei ausgeben. Der Dateiname und das Verzeichnis können eingegeben bzw. eingestellt werden.
- [3] Sortieren Datum/Uhrzeit
Nach aufsteigendem Datum und aufsteigender Uhrzeit sortieren.



- [4]** Sortieren Modul
Alphabetische Sortierung nach Modulnamen.
- [5]** Sortieren Prog/Elek
Aufsteigende numerische Sortierung für Programme und Elektroden.
- [6]** Sortieren Nr
Sortierung nach aufsteigender Fehlernummer.

11.4 Änderungsprotokoll

Auflistung von Schweißparametern-Änderungen und Aktionen zur Datenverwaltung (z.B. Datensicherung):

- Interne fortlaufende Numerierung
- Datum/Zeit - Datum und Uhrzeit der Änderung
- Modul-Name - Modul in dem eine Schweißparameter-Änderung bzw. eine Datentransfer vorgenommen wurde
- Programm/Elektrode
- Alter Wert - Neuer Wert
 - Numerische Werte in Perioden
 - Zusatztext zur Änderung

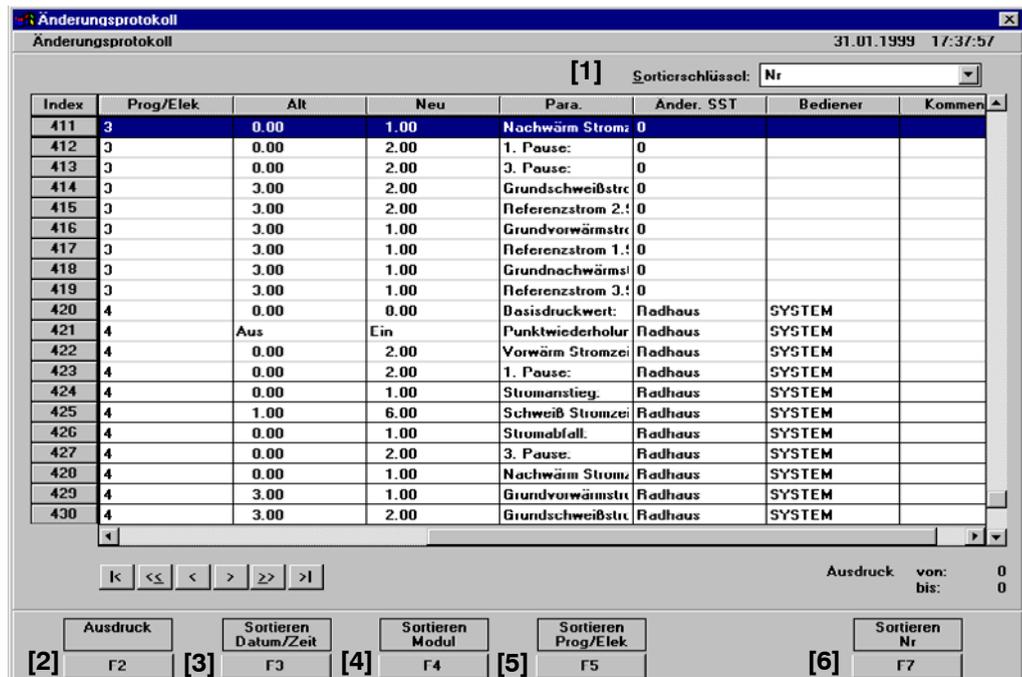


HINWEIS

Die Werte im Änderungsprotokoll sind Periodenwerte. Diese können in Millisekunden (ms) umgerechnet werden.

Beispiel Alter/Neuer Wert: Anzeige 20 (Perioden)
 $50 \text{ Hz} = 20 \times 20 \text{ ms} = 400 \text{ ms.}$
 $60 \text{ Hz} = 20 \times 16,66 \text{ ms} = 333,33 \text{ ms.}$

- Geänderter Schweißparameter
- Bediener - Login von Schlüsseldiskette
- Kommentar - nicht benutzt



Index	Prog/Elek	Alt	Neu	Para.	Ander. SST	Bediener	Kommen
411	3	0.00	1.00	Nachwärm Stromz	0		
412	3	0.00	2.00	1. Pause:	0		
413	3	0.00	2.00	3. Pause:	0		
414	3	3.00	2.00	Grundschiweißstrc	0		
415	3	3.00	2.00	Referenzstrom 2.!	0		
416	3	3.00	1.00	Grundvorwärmstrc	0		
417	3	3.00	1.00	Referenzstrom 1.!	0		
418	3	3.00	1.00	Grundnachwärm!	0		
419	3	3.00	1.00	Referenzstrom 3.!	0		
420	4	0.00	0.00	Basisdruckwert:	Radhaus	SYSTEM	
421	4	Aus	Ein	Punkt wiederholur	Radhaus	SYSTEM	
422	4	0.00	2.00	Vorwärm Stromzei	Radhaus	SYSTEM	
423	4	0.00	2.00	1. Pause:	Radhaus	SYSTEM	
424	4	0.00	1.00	Stromanstieg.	Radhaus	SYSTEM	
425	4	1.00	6.00	Schweiß Stromzei	Radhaus	SYSTEM	
426	4	0.00	1.00	Stromabfall.	Radhaus	SYSTEM	
427	4	0.00	2.00	3. Pause:	Radhaus	SYSTEM	
428	4	0.00	1.00	Nachwärm Stromz	Radhaus	SYSTEM	
429	4	3.00	1.00	Grundvorwärmstrc	Radhaus	SYSTEM	
430	4	3.00	2.00	Grundschiweißstrc	Radhaus	SYSTEM	



- [1]** Sortierschlüssel
Anzeige sortieren nach:
 - Nr. - Änderungsnummer
 - Datum/Zeit der Parameteränderung bzw. Parameteränderung
 - Modul, alphabetische Sortierung der Modul-Namen.

- [2]** Ausdruck
Änderungsprotokoll auf einen Drucker oder in eine Textdatei ausgeben. Der Dateiname und das Verzeichnis können eingegeben bzw. eingestellt werden.

- [3]** Sortieren Datum/Uhrzeit
Nach aufsteigendem Datum und aufsteigender Uhrzeit sortieren.

- [4]** Sortieren Modul
Alphabetische Sortierung nach Modul-Namen.

- [5]** Sortieren Prog/Elek
Aufsteigende numerische Sortierung für Programme und Elektroden.

- [6]** Sortieren Nr.
Sortierung nach aufsteigender Änderungsnummer.

Ihre Notizen:



12 Tabellen

- Schweißpunktsuchtablette
Suche von Schweißpunkten in einer aus mehreren Modulen bestehenden Installation durch die Eingabe der gesuchten Punkt-Nr.
- Fehlertabelle
Anzeige aktueller Fehler

Shft+F2	Modulwechsel
Shft+F3	Datensicherung
Shft+F4	Datenausdruck
Shft+F5	Fehlerprotokoll
Shft+F6	StromFehler-Protokoll
Shft+F7	Änderungsprotokoll
Shft+F8	Schweißpunktsuchtablette
Shft+F9	Fehlertabelle

12

12.1 Bedienung

Funktionstasten



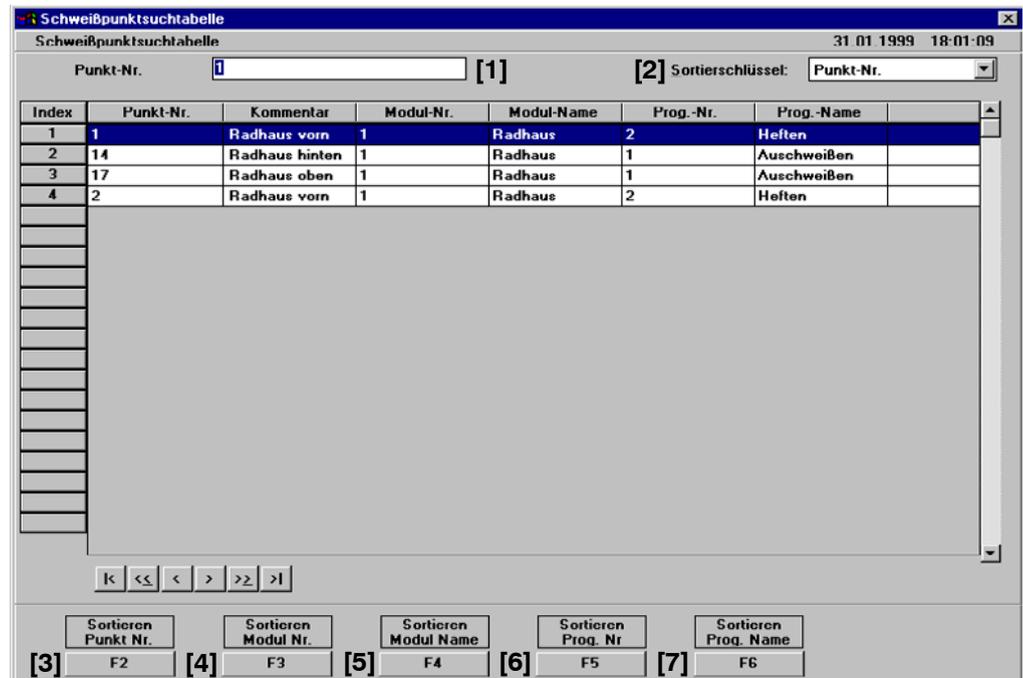
- Blättern in der Schweißpunktsuchtablette:
Erste Zeile, Seite zurück, eine Zeile zurück,
eine Zeile weiter, Seite weiter, letzte Zeile.

**HINWEIS**

Durch "anklicken" der Tabellen-Kopfzeile mit der linken Maustaste wird der Spaltenkonfigurator angezeigt. Damit stellen Sie die Spaltenbreite ein.

12.2 Schweißpunktsuchtablelle

Die Schweißpunktsuchtablelle basiert auf der Punkt-Zuordnung, siehe Abschnitt 3.4.



[1] Punkt-Nr.

Gesuchte Punkt-Nummer. Der Punkt wird aus der Tabelle gesucht und in der obersten Zeile angezeigt.

[2] Sortierschlüssel

- Punkt-Nummer
- Modul-Nummer
- Modul-Name
- Programm-Nummer
- Programm-Name

[3] Sortieren Punkt Nr. - Sortierung nach aufsteigenden Punkt-Nummern.

[4] Sortieren Modul Nr. - Numerische Sortierung nach Modul-Nummern.

[5] Sortieren Modul Name - Alphabetische Sortierung nach Modul-Namen.

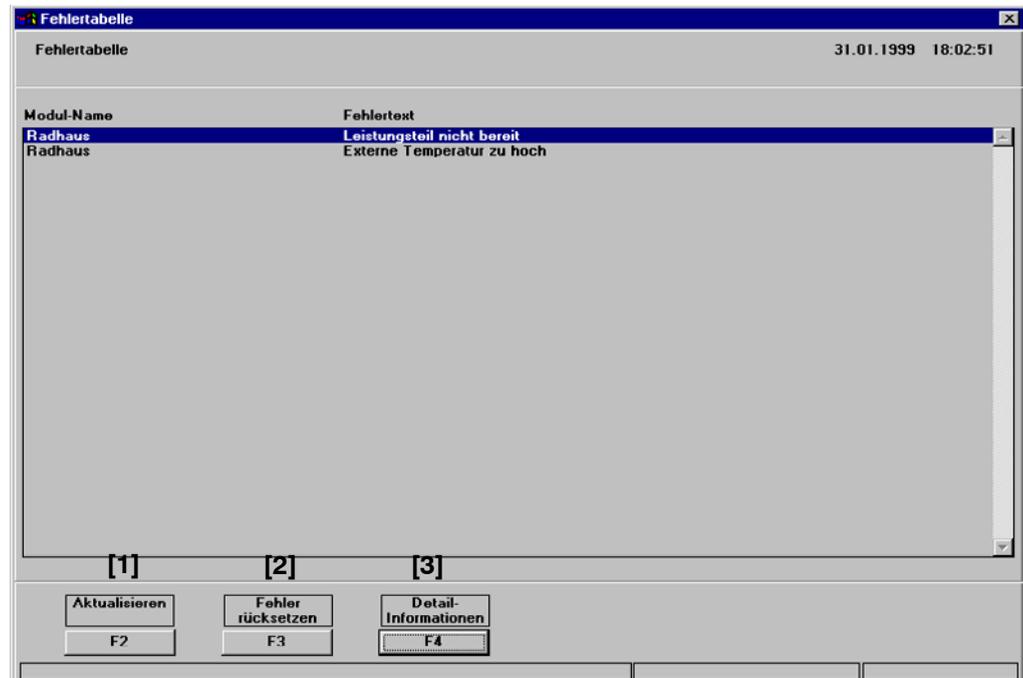
[6] Sortieren Prog. Nr. - Numerische Sortierung nach Programm-Nummern.

[7] Sortieren Prog. Name - Alphabetische Sortierung nach Programm-Namen.



12.3 Fehlertabelle

Alle aktuell anstehenden Fehler werden angezeigt.



[1] <F2> Aktualisieren

Auf den augenblicklichen Fehler-Status des Moduls (der SST).

[2] <F3> Fehler rücksetzen - Meldungen behobener Fehler rücksetzen.

[3] <F3> Detail-Informationen

Zeigt Datum und Uhrzeit des durch die Cursorposition markierten Fehlers. Die Zuordnung Fehler oder Warnung wird angezeigt und damit der Einfluß des Ereignisses auf die Betriebsbereitschaft des Moduls.

- Fehler
Die Betriebsbereitschaft des Moduls wird durch das Ereignis gelöscht.
- Warnung
Die Betriebsbereitschaft des Moduls wird durch das Ereignis nicht gelöscht.

Ihre Notizen:



A Anhang

A.1 Abkürzungen

AC	Wechselstrom-Leistungsteil
A.-Strom	Relaiskontakt Arbeitstrom -> Hauptschalter
FK	Fertigkontakt
HSA	Hauptschalterauslösung
IB-S IN	Interbus-S Schnittstelle IN (Eingangsdaten)
IB-S OUT	Interbus-S Schnittstelle OUT (Ausgangsdaten)
KSR	Konstantstromregelung
KSU	Konstantspannungsregelung
LT	Leistungsteil
MF	Mittelfrequenzumrichter
NBS	Netzlast-Begrenzungs-Steuerung
PHA	Phasenanschnittssteuerung
PSG	Schweißgleichrichter-Transformator
PSU	Schweißumrichter
Q-Modul	Qualitätsmodul
SOB	Strom ohne Befehl
SST	Schweißsteuerung
STZ	Stromzeit(en)
Ük	Überwachungskontakt Proportionalventil
U.-Spg.	Relaiskontakt Unterspannung -> Hauptschalter
UPR	Primärspannungsüberwachung Schweißtransformator
VHZ	Vorhaltezeit

Ihre Notizen:

**A.2 Stichwortregister****Zahlen**

- 1. Halbwelle, 5-9
- 1. Halbwelle nach Pausenzeit, 5-9
- 1. Pause, 5-5
- 1. verzögerte Halbwelle, 7-2, 7-6
- 2. Pause, 5-6
- 2. Stromblock, 5-5, 5-10
- 3. Pause, 5-6

A

- Ablauf, 5-3, 5-4, 6-3, 6-4
- Ablaufdiagramm, 5-4
- Ablaufsperrung, 7-2
- ACHTUNG, V
- Akt. Intervall, 6-7
- Akt. Punkt, 6-7
- Aktualisierung Status Ausgänge, 8-7
- Aktualisierung Status Eingänge, 8-7
- Änderungsprotokoll, 11-1, 11-6
- Anlagenvisualisierung, 4-1
- Aufbau Schweißeinrichtung, 5-1
- Ausblendzeit, 7-2, 7-9, 7-17
- Ausgänge, 8-5
- autoexec.bat, 1-2

B

- Basisdruckwert, 6-4
- Bedienung, 4-1, 1-1, 1-2
- Benutzer-Gruppen, 4-2
- Benutzer-Paßwort, 4-2
- Benutzerrechte, 4-2
- Bereit, 7-8
- Betriebsart, 5-13, 6-3
- Betriebsbreitschaft Modul, 12-3

- Betriebsdaten, 8-1, 8-2
- Betriebseinstellungen, 7-1
- Betriebsmodus, 7-1, 7-2
- Buckelschweißen, 5-13

D

- Daten, 10-3, 10-7
- Daten löschen, 10-3
- Daten sichern, 10-2
- Daten vergleichen, 10-4
- Datenausdruck, 10-1
- Datensicherung, 10-1
- Datum, 8-7
- Detail-Informationen, 7-24
- Diagnose, 8-1, 8-5
- Dichtnaht, 5-14
- Dokumentation, 10-7
- Druck, 7-11
- Druck-Ausgang, 7-11
- Drucker, 10-7
- Druckregelventil, 7-12, 7-14

E

- Eingänge, 8-5
- Einzelpunkt, 5-13
- Elektrode fräsen, 7-2, 7-7
- Elektrodenkraft, 7-11
- Elektrodenwechsel, 7-24

F

- Fehler, 12-3
- Fehler rücksetzen, 8-4, 8-7
- Fehler-Zuordnung, 7-10

Fehlerprotokoll, 11-1, 11-2

Fehlersuche, 8-1

Fehlertabelle, 12-1

Fehlertext, 11-2, 11-4

Feldbus, 4-3

Fertigmeldekontakt, 7-2

Fertigmeldekontakt Impulsdauer, 7-9

Fortschaltkontakt, 8-4

Fräsanfrage, 6-7

Fräsen, 5-24

G

Gemeinsamer Vorwarnwert Restteile, 7-22, 7-23

Grundnachwärmstrom, 6-4

Grundschiweißstrom, 6-4

Grundvorwärmstrom, 6-4

H

HINWEIS, V

I

Impuls, 5-6

Impulsbetrieb, 5-4

Impulsdauer Fertigmeldekontakt, 7-2

interne Zündung, 6-4

Intervall, 5-24, 6-7, 8-3

Iststromwert, 8-2

K

Konfiguration, 7-10

Konstant-Spannungs-Regelung, 5-18

Konstant-Strom-Regelung, 5-17

korrespondierende Punkte, 3-11

Kraft-Skalierung, 7-11

Kraft-Sollwert, 7-11

KSR, 5-17

KUR, 5-18

L

Leistungsteil-Typ, 7-9

Leistungsteilansteuerung, 6-4

Login, 4-2

LT-Typ, 7-2

M

Maximale Punktwiederholung, 7-2, 7-8

maximale Standmenge, 7-5

Maximale Stromzeit, 7-2, 7-8

Meßkreisperre, 7-2

Meßkreissperre, 7-5

Minustoleranz, 6-3

Mittelwert, 7-20

Modul-Ablaufsperrung, 7-9

Modul-Symbol, 4-3

Modul-Zuordnung, 3-3

Modultyp, 7-4

Modulversion, 7-4

N

Nachhaltezeit, 5-6

Nachstellung, 7-2, 7-7

Nachwärm Stromzeit, 5-6

Nachwärmezeit, 5-8

Nachwärmleistung, 5-8

Nahtbetrieb, 5-14

Netzspannungs-Schwankungen, 5-18

Neues Login, 4-2

Nullpunktverschiebung, 7-14

O

Obere Strombegrenzung, 7-6

Offenhaltezeit, 5-6

Offline, 2-3

Offset, 6-7

Online, 2-2

**P**

PHA, 5-15
Phasenanschnitt, 8-4
Phasenanschnitt-Steuerung, 5-15
Piktogrammläuterungen, V
Pkt.- Zähler, 8-3
Plustoleranz, 6-3
Programm sperren / freigeben, 8-4
Programm-Zuordnung, 3-7
Programmdateien, 6-2
Programmerstellung, 6-1
Punkt, 12-2
Punkt-Zuordnung, 3-10
Punktezähler, 7-23
Punktezähler setzen, 7-24
Punktschweißen, 5-13
Punkt wiederholung, 5-27, 6-3, 7-8

Q

qualifiziertes Personal, VII

R

Referenz-Kraftmeßgerät, 7-11
Referenz-Schweißstrommeßgerät, 7-15
Regelungs-Betriebsart, 5-15, 6-3
Restteile, 7-22
Rollnaht, 5-14
Rückmeldetrafo, 5-18

S

Schnittstelle V24, 2-2
Schulung, VII
Schweiß Stromzeit, 5-5
Schweißablauf, 5-4
Schweißdaten, 10-1
Schweißparameter-Änderungen, 11-6
Schweißpunktsuchtafel, 12-2, 12-3

Schweißstrom, 5-3
Serienpunkt, 5-13
SHARE, 1-2
Skalenteile, 5-15
Skalierung, 7-10
Slope, 5-4
Sollstromwert, 8-2
Spannungs-Meßkreis, 5-18
Sperren Programm, 8-2
SST, 2-1
Start, 5-11
Status, 8-1
Steppnaht, 5-14
Stop bei maximaler Standmenge, 7-2
Strom-Skalierung, 7-15
Stromabfall, 5-5, 5-9
Stromanstieg, 5-5, 5-9
Stromanstiegszeit, 7-2
Strombegrenzung, 7-3, 7-6
Stromblockbetrieb, 5-7
Stromerhöhung, 6-7
Stromfehler, 11-4
Stromfehler, 7-8
Stromfehler-Protokoll, 11-4
Stromkurve, 5-9, 6-6
Strommeßbereich, 7-3, 7-7
Stromsensor, 5-17, 7-18
Stromüberwachung, 5-20
Stumpfschweißen, 5-13
Symbolerläuterungen, V

T

Telefonnummer, Schulung, VII
Toleranzband, 5-20
Typografische Konventionen, VI

U

Überwachung, 7-1

Überwachungskontakt, 5-3

Uhrzeit, 8-7

Umrechnungs-Faktor, 7-14

V

Verlängerte Vorhaltezeit, 5-4, 5-12

Verschleiß, 5-23, 6-7, 7-1

Verschleiß pro Teil, 7-2, 7-5

Verschleiß-Faktor, 5-23, 6-7

Vorhaltezeit, 5-5, 5-12

Vorhub, 5-26

Vorwärm Stromzeit, 5-5

Vorwärmleistung, 5-8

Vorwärmzeit, 5-8

Vorwarnung Verschleiß, 6-8

Vorwarnwert, 7-1, 7-22, 7-23

W

Warnhinweise, V

WARNUNG, V

Wiederholung, 7-8

Z

Zähler-Zuordnung, 3-13

Zählernamen, 8-3

Zählernummer, 8-3

Zündung, 6-4

Zündwinkel, 8-5, 8-6

Zuordnung, 3-1

Zuordnungs-Tabelle, 3-2

