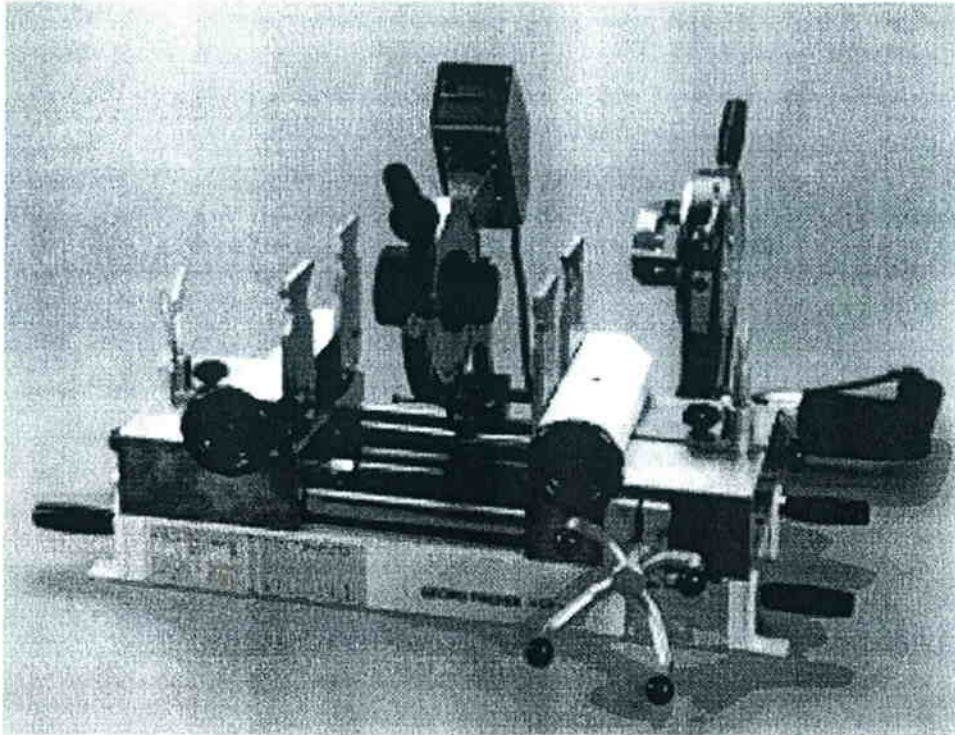


Betriebsanleitung
+ 2 NEUERUNGEN



**Kombinierte Stumpf- und
Muffenschweissmaschine SG 160
für die
Kunststoffrohr-Verarbeitung.**

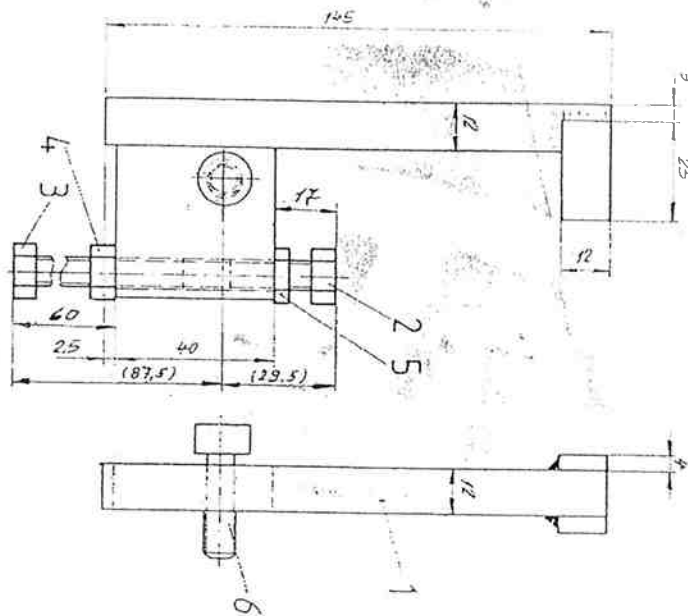
GEORG FISCHER +GF+

Notizen:

Achtung für Muffenschweissung mit SG 160!

Neue Einstellungsmasse beim Tiefenanschlag

(Siehe Betriebsanleitung: 6.3. Vorbereitung für Muffenschweissen.
Die Einstellungsmasse des Tiefenanschlag sind vom Hersteller auf neue empfohlene Richtwerte geändert worden)



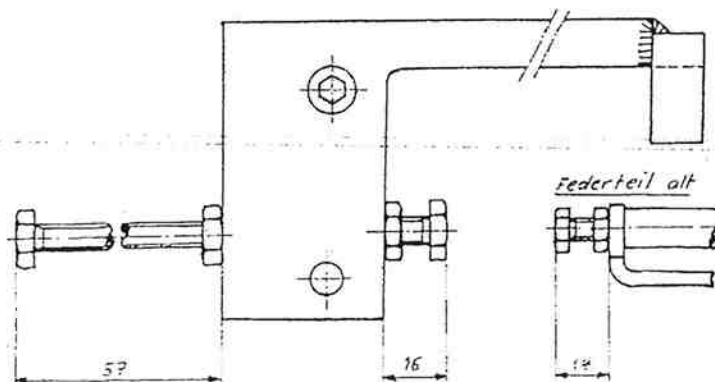
Tiefenanschlag

Neue Masse (mm)

WICHTIG

Einstellung Tiefenanschlag SG 160

Bei den angegebenen Massen handelt es sich um eine Grobeinstellung und empfohlene Richtmasse des Herstellers beim Muffenschweissen für den Tiefenanschlag. Wird eine genauere Position verlangt, erfolgt die Justierung auf der Maschine unter Berücksichtigung des Kalibrierwerkzeuges, Heizstutzen und Heizbüchse bei einer Probeschweissung.



Tiefenanschlag

Alte Masse (mm)

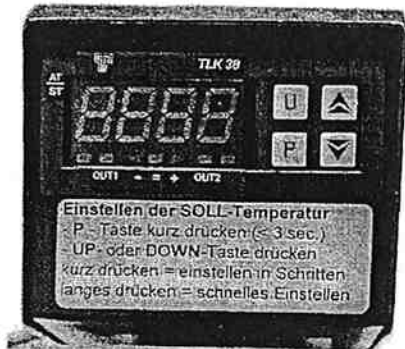


**ACHTUNG AENDERUNGEN FUER
DIGITALREGLER SG 160
Bedienung und Elektroschema, NEU OHNE TRAF0!**

**8.3 Einstellen der Schweiss-Solltemperatur am Heizelement-
Temperaturregler**

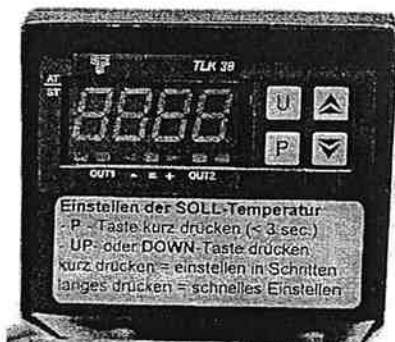
**8.4. Kalibrieren des Heizelement-Temperaturreglers, Wechsel vom
Betriebsmodus in den Programmiermodus**

Einstellung der Schweisstemperatur



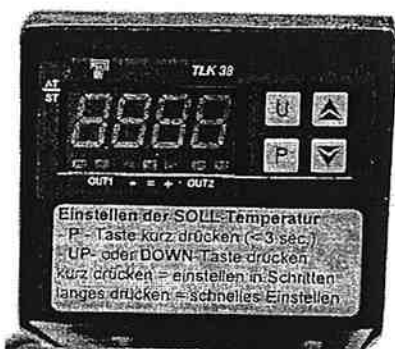
1. P-Taste kurz drücken
2. Mit Pfeiltaste auf/ab bis Solltemperatur erreicht ist
3. Nach ca. 20 sek. zeigt Display die Normaleinstellung an

Kalibrierung der Heiztemperatur



1. P-Taste drücken ca. 3sek.
2. „Oper“ erscheint auf Display
3. Mit Pfeiltaste auf/ab bis „Conf“ erscheint
4. P-Taste drücken
5. Anschliessend mit Pfeiltaste auf „381“ stellen (Passwort)
6. P-Taste drücken
7. Mit Pfeiltaste auf/ab bis „InP“ erscheint
8. P-Taste drücken
9. Mit Pfeiltaste auf/ab bis „OFSt“ erscheint
10. P-Taste drücken
11. Korrekturwert eingeben
12. P-Taste drücken
13. Nach ca. 20 sek. zeigt Display die Normaleinstellung an

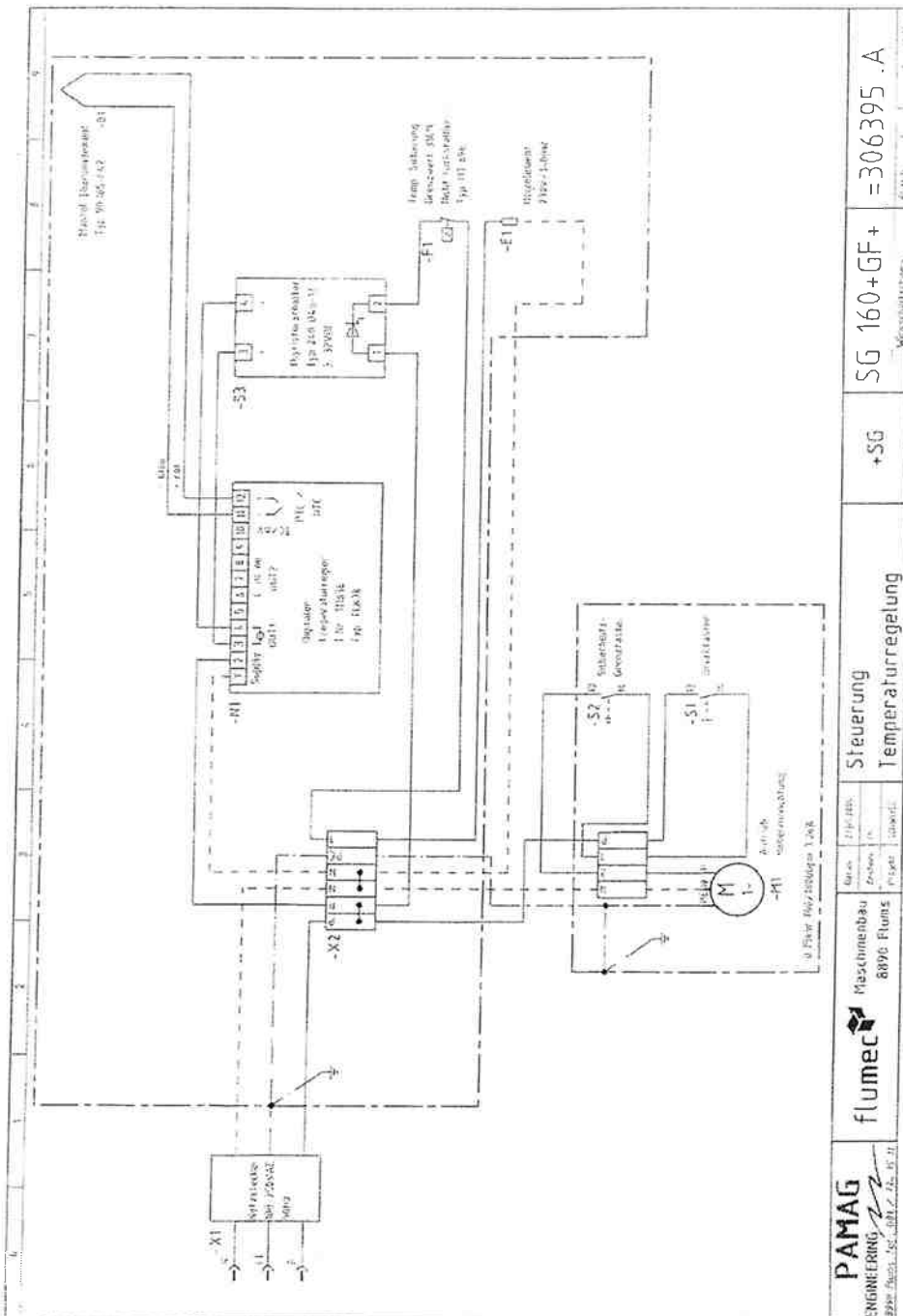
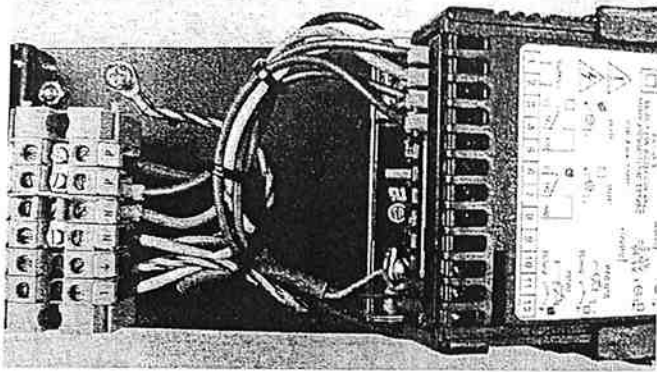
Parametrierung allgemein TLK 38 (nur Fachpersonal oder autorisierte Servicestelle)



1. P-Taste drücken ca. 3sek.
2. „Oper“ erscheint auf Display
3. Mit Pfeiltaste auf/ab bis „Conf“ erscheint
4. P-Taste drücken
5. Anschliessend mit Pfeiltaste auf „381“ stellen (Passwort)
6. P-Taste drücken
7. Einstellungen vornehmen gem. Parameterliste
8. Nach ca. 20 sek. zeigt Display die Normaleinstellung an

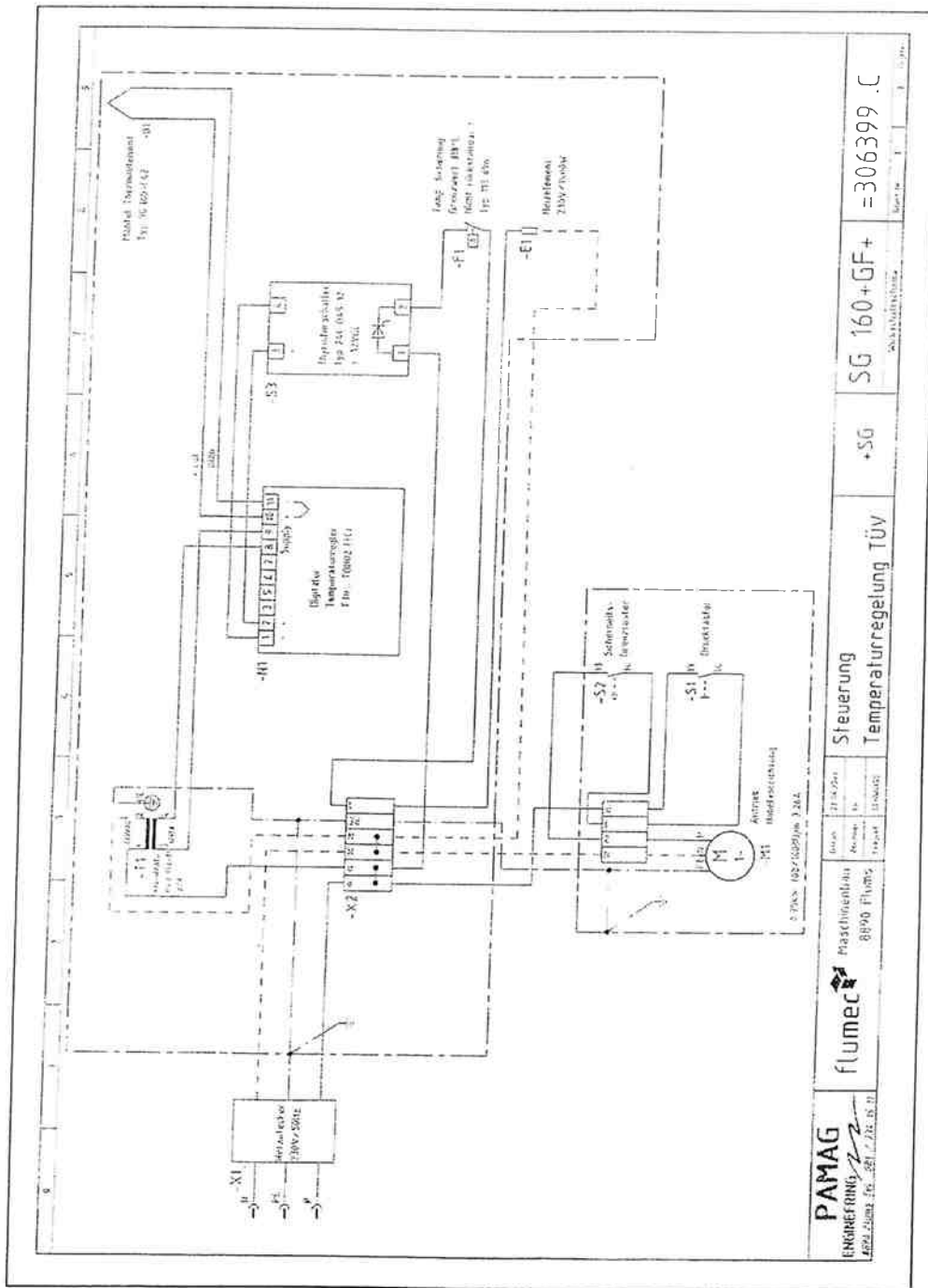
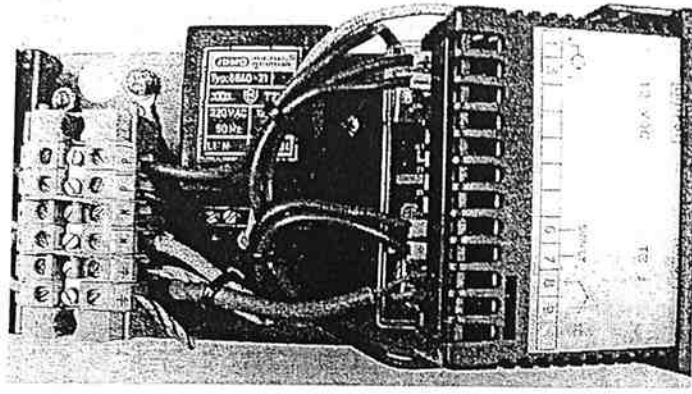
Digitalregler-Anschluss mit Elektroschema Typ TLK 38, NEU OHNE TRAFU!!!

NEU ab Maschinen-Nr. 7518 neuer Digitalregler ohne Trafo



	Maschinenbau 8090 Floms	flumec	Steuerung Temperaturregelung	+SG	SG 160+GF+	=306395 .A	Blatt
							Zeichn. Nr.

Digitalregler-Anschluss mit Elektroschema Typ THD mit Trafo, (ältere Ausführung)





Sehr verehrter Kunde,

lassen Sie sich die Maschine vom Verkäufer vollständig vorführen und erklären. Danach lesen Sie bitte diese Betriebsanleitung **vor der ersten Inbetriebnahme** genau durch. Sie werden über die richtige Anwendung der Maschine und über die Sicherheitsvorschriften orientiert. Bewahren Sie sie an einem sicheren Platz auf, um auch zukünftig nachschlagen zu können.

In manchen Ländern oder Verkaufsgebieten weichen die Ausführungen von Netzstecker oder Netzsteckdosen unter Umständen von den in den Abbildungen gezeigten ab; die Anschluss- und Bedienungsverfahren der Maschine sind jedoch gleich.

Diese Druckschrift enthält keine Garantiezusagen, sondern vermittelt lediglich technische Informationen. Wir verweisen auf unsere Allgemeinen Verkaufsbestimmungen.

Diese Betriebsanleitung gehört

zur Maschine Nr.: _____

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Vervielfältigungen oder Reproduktionen in jeglicher Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm, Datenerfassung) oder andere Verfahren bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verfassers.

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1. Sicherheitshinweise	6
1.1 Symbole	6
1.2 Arbeitssicherheits-Hinweise	6
2. Technische Daten	9
2.1 Kenndaten	9
2.2 Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.3 Typen-Bezeichnung	9
2.4 Baugruppen-Übersicht	10
3. Allgemeines	11
3.1 Betriebsanleitung	11
3.2 Anwendungsbereich	11
4. Transport	12
4.1 Verpackung	12
4.2 Demontierbarkeit	12
4.3 Empfindlichkeit	12
4.4 Zwischenlagerung	12
4.5 Lieferumfang	12
5. Aufbau und Wirkungsweise, Installation	13
5.1 Allgemeine Hinweise	13
5.2 Zubehör	13
5.3 Stumpfschweisvariante/Zubehörteile	14
5.4 Muffenschweisvariante/Zubehörteile	14
5.5 Installation	15
6. Inbetriebnahme	16
6.1 Allgemeine Hinweise	16
6.2 Vorbereitung für das Stumpfschweissen	16
6.3 Vorbereitung für das Muffenschweissen	18
7. Betrieb	21
7.1 Grundlagen zum Stumpfschweissen	21
7.2 Vorbereitung zum Stumpfschweissen	22
7.3 Schweisstabellen/Schweissvorgang	24
7.4 Spezialfälle beim Stumpfschweissen	32

7.5	Fehleranalyse beim Stumpfschweißen	33
7.6	Grundlagen zum Muffenschweißen	35
7.7	Muffenschweißen	35
7.8	Schweisstabellen/Schweissvorgang	37
7.9	Spezialfälle beim Muffenschweißen	41
7.10	Fehleranalyse beim Muffenschweißen	42
8.	Instandhaltung	44
8.1	Periodische Wartung	44
8.2	Auswechseln von Verschleissteilen	44
8.3	Einstellen der Schweiss-Solltemperatur	45
8.4	Kalibrieren des Temperaturreglers	45
8.5	Grundeinstellwerte	47
8.6	Wechsel vom Programmiermodus in den Betriebsmodus	48
9.	Elektrisches Anschlussschema	49

1. Sicherheitshinweise

1.1 Symbole



Sicherheitshinweis

Mit dem allgemeinen Gefahrensymbol sind Textstellen gekennzeichnet, die Sie unbedingt lesen und unbedingt beachten müssen. Nichtbeachtung kann zur Gefährdung der Gesundheit oder zu Verletzungen führen.



Wichtige Information

Textstellen, die wichtige Informationen vermitteln, sind mit diesem Symbol gekennzeichnet. Nichtbeachtung kann zu Funktionsstörungen oder Maschinenschäden führen.

1.2 Arbeitssicherheitshinweise

Folgende Arbeitssicherheits-Hinweise sind besonders zu beachten:

Die Kunststoffrohrschweissmaschine SG 160 (hier weiter SG 160 genannt) ist nach dem Stand der Technik gebaut und ist bei vorschriftsgemässer Anwendung betriebssicher. Von der Maschine können aber Gefahren ausgehen, wenn sie von unausgebildetem Personal unsachgemäss und nicht wie vorgeschrieben benutzt wird.

Jede Person, die im Betrieb des Anwenders mit der Vorbereitung, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) der SG 160 befasst ist, muss die komplette Bedienungsanleitung und besonders den Abschnitt «Sicherheitshinweise» gelesen und verstanden haben.

Bestimmungsgemässe Verwendung:

- Die SG 160 ist ausschliesslich zum Stumpf- und Muffenschweissen von definierten Kunststoffrohren und -fittings im dafür vorgesehenen Dimensionsbereich bestimmt. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.
- Nur Originalteile des Herstellers oder von autorisierten Servicestellen gewähren den sicheren Betrieb der Maschine.
- Die SG 160 täglich auf äusserlich erkennbare Schäden und Mängel überprüfen. Schäden und Mängel sofort beheben lassen. Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur vom Hersteller oder einer autorisierten Servicestelle vorgenommen werden. Die Maschine ist vor Nässe, Schmutz, Staub und Stössen zu schützen.



Sicherheitsbewusst arbeiten

«Leisten auch Sie Ihren Beitrag zur Sicherheit am Arbeitsplatz.»

Abweichungen vom Betriebsverhalten sofort dem Verantwortlichen melden.

Alle Arbeiten sicherheitsbewusst durchführen. Zu Ihrer Sicherheit und für Qualitätsarbeit müssen Sie für einen sauberen und organisierten Arbeitsplatz besorgt sein.



Besondere Verletzungsgefahr besteht an der Hobelvorrichtung und am Heizelement.

An der **Hobelvorrichtung** besteht **Schneidgefahr** durch die geschliffenen Hobelmesser!

Vor allem die **rotierende** Hobelscheibe nicht berühren!



Beim **Heizelement** besteht **Verbrennungsgefahr!**
Aufgeheiztes (bis 260°C!) oder das sich in
der Anwärm- oder Abkühlphase befindende Heiz-
element nicht berühren!

Bei sich **bewegendem Maschinenschlitten** nicht in
die Maschine fassen! **Quetschgefahr!**

Aus Sicherheits- und Gesundheitsgründen darf die
Maschine und deren schwere Elemente (>30 kg)
nie von einer Person allein getragen werden.

Die Maschine ist von vorne zu bedienen.

Entsorgung

Hobelspäne sind ordnungsgemäss zu entsorgen
(Recycling).

Weitere Sicherheitsvorschriften

Länderspezifische Vorschriften, Normen und Richt-
linien beachten.

2. Technische Daten

2.1 Kenndaten

Maschinen-Bezeichnung:
Kunststoff-Kombinationsschweissmaschine
Maschinen-Typ: SG 160
Maschinen-Nr: Seite 3
Gewicht Basismodell: 45 KG

* *Technische Daten, Abbildungen in dieser Betriebsanleitung entsprechen dem Stand vom 1.1.1996*

2.2 Einsatzbereich und bestimmungsgemässe Verwendung

Die SG 160 ist ausschliesslich zum Verschweissen von Kunststoffrohren, -fittings und -armaturen bestimmt. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

2.3 Typen-Bezeichnung

SG → **S**chweiss**G**erät

160 → max. Rohr-/Fitting-Durchmesser

2.4 Baugruppen-Übersicht

Folgende Baugruppen sind im Basis- Lieferumfang enthalten:

2.4.1 Maschinenbett mit Schlitten

Maschinenbett aus Stahlprofilen geschweisst mit vier seitlichen Haltegriffen. Zwei gehärtete, hartverchromte Führungswellen zur Aufnahme des Schlittens. Gehärtete, hartverchromte Führungswelle zur Aufnahme des Heizelementes und der Hobeleinheit. Schlitten mit vier abgedichteten Kugelhülsen.

Arretierbarer Kreuzgriff zum Bewegen des Schlittens und zum Druckaufbau über eine entsprechend dimensionierte Druckfeder.

2.4.2 Hobelvorrichtung

Hobelvorrichtung aus Al-Guss, in axialer Richtung verschiebbar, ein und ausschwenkbar.

Antrieb: Elektromotor 750 Watt
Spannung: ~ 50/60 Hz, 230V
oder 115V Ausführung

2.4.3 Heizelement mit digitaler Temperaturanzeige und auswechselbarem PTFE-Vlies

Präzisionsheizelement, in axialer Richtung verschiebbar, ein- und ausschwenkbar.

Leistung: 1400 Watt
Temperaturverteilung auf dem Heizelement: +/- 4° C
Spannung: ~ 50/60 Hz, 230V
oder 115V Ausführung

3. Allgemeines

3.1 Betriebsanleitung (BA genannt)

Diese BA ist für diejenigen Personen geschrieben, die für die Anwendung und Pflege der SG 160 verantwortlich sind. **Es wird erwartet und vorausgesetzt, dass dieser Personenkreis die BA liest, versteht und in allen Punkten beachtet.**

Die komplette technische Dokumentation ist stets in der Nähe der SG 160 aufzubewahren. Auf besonders wichtige Einzelheiten für den Einsatz der SG 160 wird in dieser BA ausdrücklich hingewiesen.

Nur mit Kenntnis dieser BA können Fehler an der SG 160 vermieden und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden.

Sollten sich trotzdem Schwierigkeiten ergeben, wenden Sie sich bitte an Ihre nächste Verkaufsstelle (siehe letzte Seite).

Diese BA bezieht sich nur auf die SG 160.

Achtung!

Gegenüber Darstellungen und Angaben in dieser BA bleiben technische Änderungen, die zur Verbesserung der SG 160 notwendig werden, vorbehalten.

3.2 Anwendungsbereich

Kunststoffrohr-Schweissmaschinen sind für die Verbindung von thermoplastischen Rohrleitungskomponenten konzipiert. Die SG 160 ist für zwei verschiedene Schweissverfahren konzipiert: das Stumpfschweissen (d32 - d 160) und das Muffenschweissen (d 16 - d 110).

4. Transport

4.1 Verpackung

Mitentscheidend für die Verpackungsart ist der Transportweg. Normalerweise wird die Maschine und deren Elemente auf einem Transportpalett fixiert.

4.2 Demontierbarkeit

Das Gerät wird in der Regel komplett transportiert. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, die SG 160 in mehrere Montage-Baugruppen zu zerlegen.

4.3 Empfindlichkeit

Beim Transport der SG 160 ist besonders vorsichtig zu verfahren, um Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Handling zu verhindern. Es ist darauf zu achten, dass alle beweglichen Teile befestigt werden.

Je nach Art und Dauer des Transportes sind entsprechende Transportversicherungen vorzusehen. Während des Transportes muss die Maschine vor Nässe, Feuchtigkeit, Schmutz, Staub und Stößen geschützt werden.

Die SG 160 selbst ist mit der üblichen Sorgfalt zu behandeln.

4.4 Zwischenlagerung

Wird die SG 160 nicht unmittelbar nach Anlieferung eingesetzt, muss die Maschine an einem geschützten Ort gelagert und ordnungsgemäss abgedeckt werden.

4.5 Lieferumfang

Prüfen Sie alle Teile der Lieferung auf Vollständigkeit und Transportschäden. Fehlende Teile oder Transportschäden sind sofort schriftlich Ihrer Bezugsstelle zu melden.

Normalzubehör (Änderungen vorbehalten)

- 1 Quartzimer
- 1 Schweisstabelle
- 1 Betriebsanleitung
- 1 Halterung R u. L für V-Rohrauflagen
- V-Rohrauflagen D = 16-32, D = 40-63,
D = 75-125, D = 140-160
- 1 Steckschlüssel sw 13
- 1 Stiftschlüsselsatz
- 1 Sechskantschlüssel mit Griff sw 6
- 1 Sechskantschlüssel sw 8
- 1 Zyl. Schraube m. In 6 Kt M8 x 60
- 1 Zyl. Schraube m. In 6 Kt M8 x 70

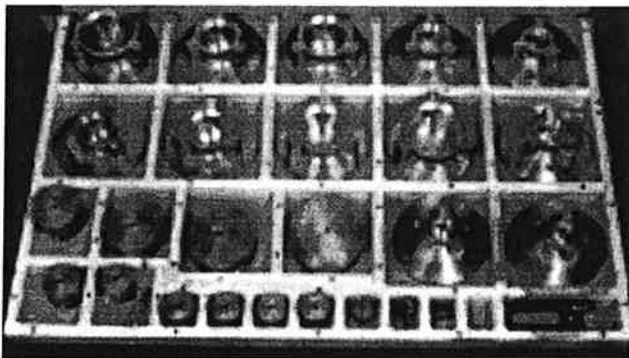
5. Aufbau und Wirkungsweise, Installationen

5.1 Allgemeine Hinweise

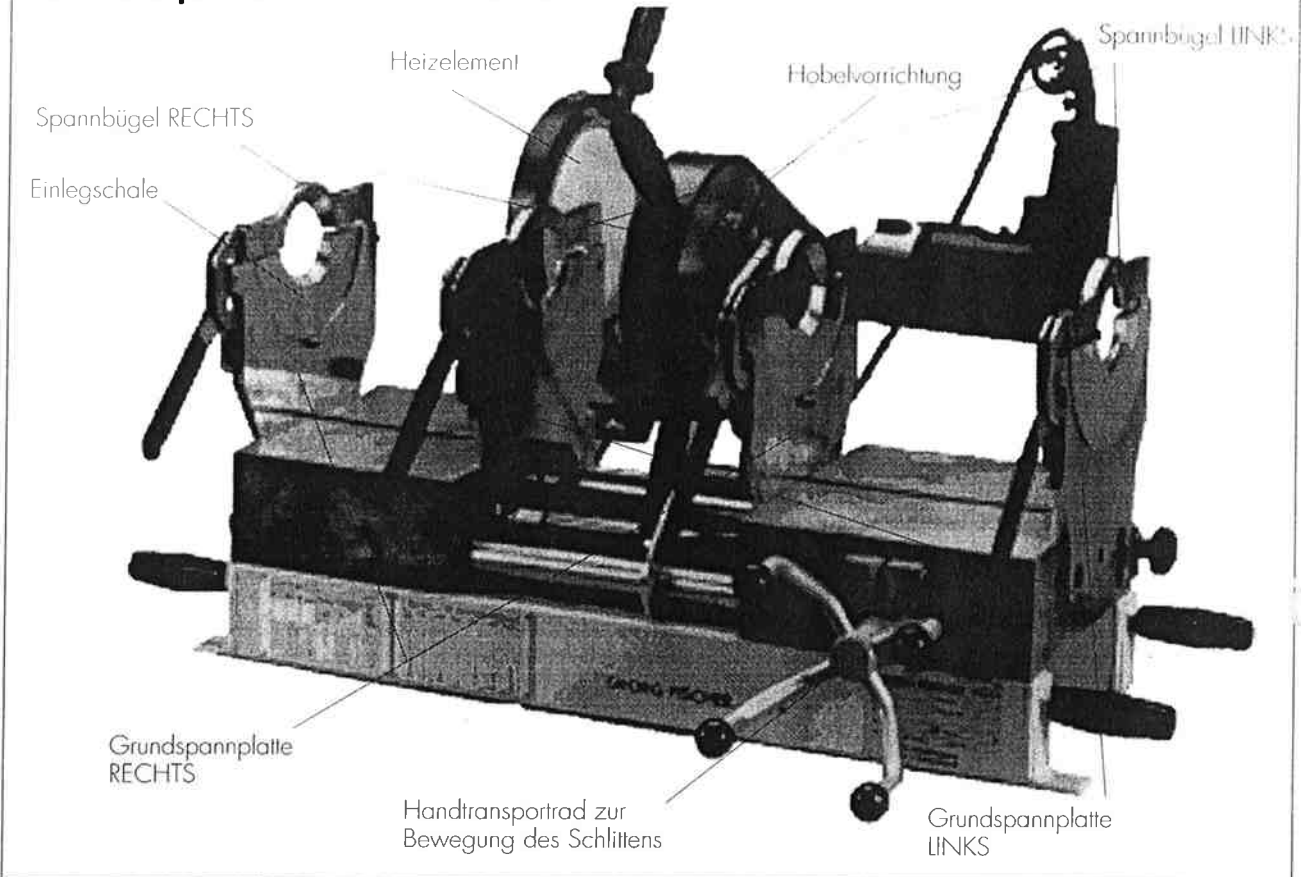
Die SG 160 ist konzipiert als Kombinationsschweißmaschine, d.h. ausrüstbar für die Stumpf- und/oder Muffenschweißung.

Der Maschinenaufbau basiert auf dem Baukastenprinzip. Die Zubehörteile erlauben, den anwenderspezifischen Bedürfnissen auf einfache Weise gerecht zu werden.

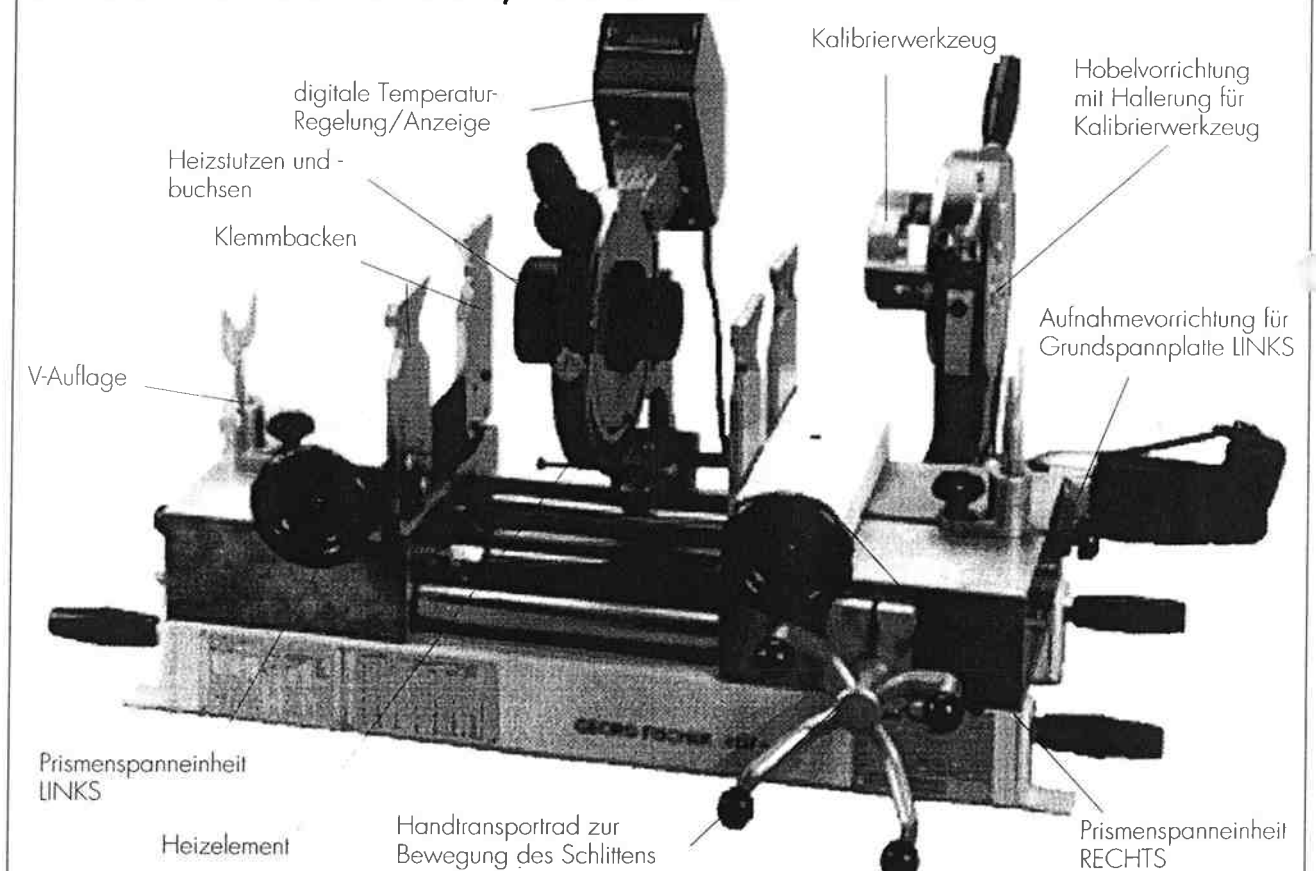
5.2 Zubehör



5.3 Stumpfschweissvariante/Zubehörteile



5.4 Muffenschweissvariante/Zubehörteile



5.5 Installation

Die vorschriftsgemässe Installation der SG 160 ist Voraussetzung für einen sicheren und bezüglich Handling optimalen Betrieb.

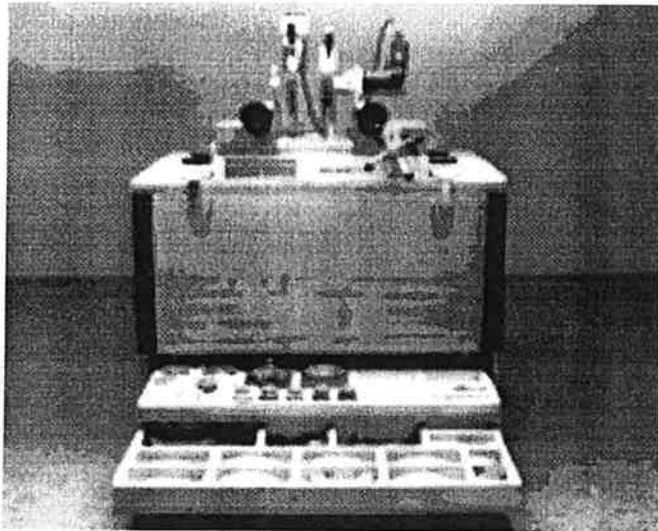


Fig. 4

Die Transportkiste ist als Werkbank konzipiert.
Fig. 4

Gewicht der leeren Transportkiste:		130 kg
Abmessungen:	Höhe	1000 mm
	Breite	800 mm
	Länge	1200 mm

Nach dem Herauslösen der Verriegelung kann die Maschine herausgehoben werden.

Nach dem Schliessen des Deckels muss darauf geachtet werden, dass die Maschine in die dafür vorgesehenen Halterungsschlitze eingeführt wird.
Fig. 5

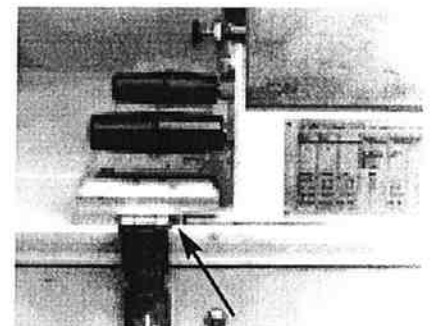


Fig. 5

Bei anderen Installationsarten, wie z.B. auf einer stationären Werkbank, empfiehlt es sich, die SG 160 mit einer Klemme an der Werkbank zu befestigen, um ein Verschieben während des Schweißvorganges zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Maschine muss die Netzspannung mit der Spannungsaufnahme der Maschine verglichen werden.

Achtung!

6. Inbetriebnahme

6.1 Allgemeine Hinweise

Ausschlaggebend für ein optimales Arbeiten mit der SG 160 ist die Schulung des Bedienungs-personals.

Aufgrund vielfältiger Einflüsse empfehlen wir dringend, nur geschultes Bedienungspersonal einzusetzen (siehe auch Pkt. 1.2 dieser BA).

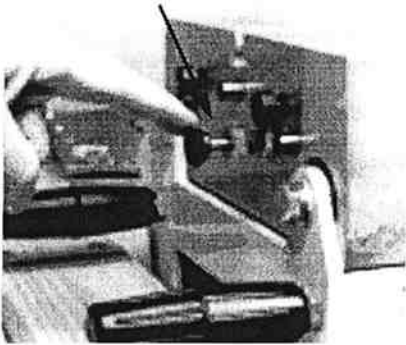


Fig. 6

6.2 Vorbereitung für das Stumpfschweißen

Nur wenige Handgriffe sind notwendig, um die Maschine für das Stumpfschweißen vorzubereiten.

Rändelschraube lösen. Die Kraft wird jetzt über eine Feder aufgebaut.

Fig. 6

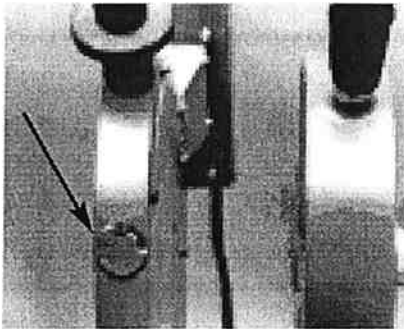


Fig. 7

Achtung!

Die Nut der beiden Excenterschrauben in horizontale Lage bringen und mit der Sicherungsschraube sichern.

Es müssen beide Excenterschrauben eingestellt werden.

1. Schraube vorne
 2. Schraube hinten (unterhalb Elektronikkasten)
- Das Heizelement ist axial verschiebbar.

Fig. 7

Mit Kipphebel Drehrichtung des Planhobels einstellen. Drehrichtung des Planhobels, von der Motorseite aus gesehen, im Uhrzeigersinn.
Fig. 8

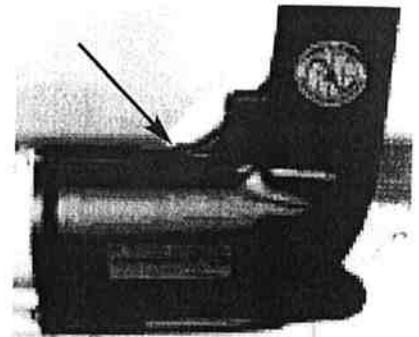


Fig. 8

Montieren der inneren Grundspannplatten links und rechts.

Einsetzen der Halbschalen und der linken und rechten Spannbügel für die entsprechenden Dimensionen.

Fig. 9

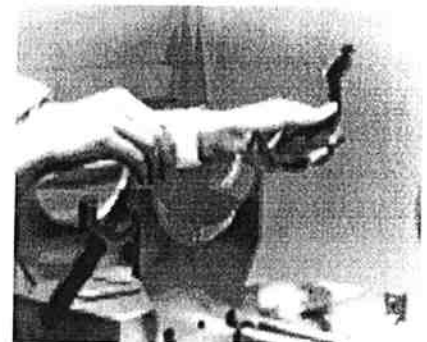


Fig. 9

Als zusätzliche Auflagehilfen stehen die V-Rohr-Auflagen zur Verfügung.

Fig. 10

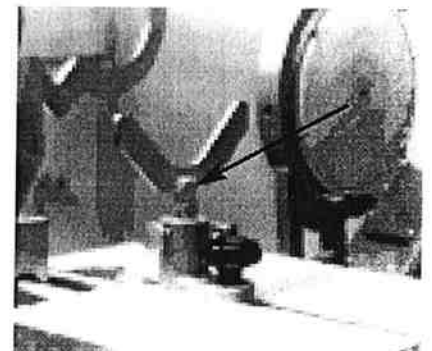


Fig. 10

Beim Verschweissen von langen Rohrstücken empfiehlt es sich, auch die äusseren Grundspannplatten einzusetzen.

Einstellen der Schweiss-SOLL-Temperatur:

«P»-Taste kurz drücken (kürzer als 3 sek.) und dann mittels der «up»- respektive der «down»-Taste die Schweiss-SOLL-Temperatur einstellen.

- Kurz drücken = Einstellen der SOLL-Temperatur in Schritten um jeweils eine Einheit.
- Anhaltendes Drücken = Einstellen der SOLL-Temperatur im raschen Durchlauf.

Erreichen der Schweiss-SOLL-Temperatur:

Die Leucht-Diode «out» erlischt.

Anzeige/Kontrolle der Schweiss-SOLL-Temperatur im Betrieb:

«P» -Taste kurz drücken (kürzer als 3 sek.).

Fig. 11



Fig. 11

Bei Manipulationsfehler oder Einstellproblemen siehe auch Kap. 8.3 Seite 45.

Richtwerte für die Schweiss-SOLL-Temperatur siehe Tabellen Seiten 25 bis 29.

Achtung!

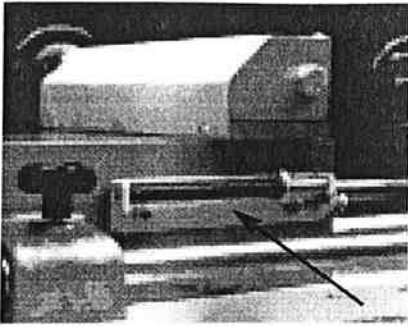


Fig. 12

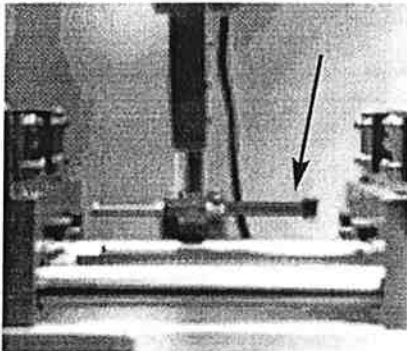


Fig. 13

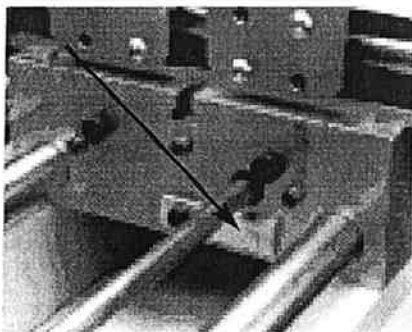


Fig. 14

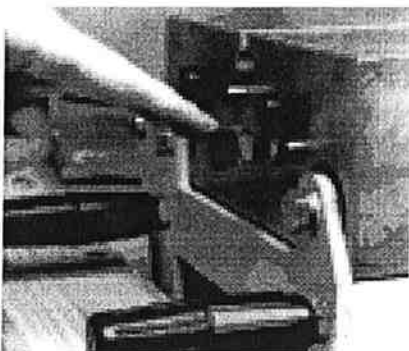


Fig. 15

6.3 Vorbereitung für das Muffenschweissen

Üblicherweise wird auf der SG 160, aus Sicht der Bedienerseite, der Fitting rechts und das Rohr links eingespannt.

Falls erforderlich, kann die Maschine für die umgekehrte Spannmöglichkeit vorbereitet resp. zu einem späteren Zeitpunkt umgebaut werden. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die rechtsseitige Fittingeinspannung.

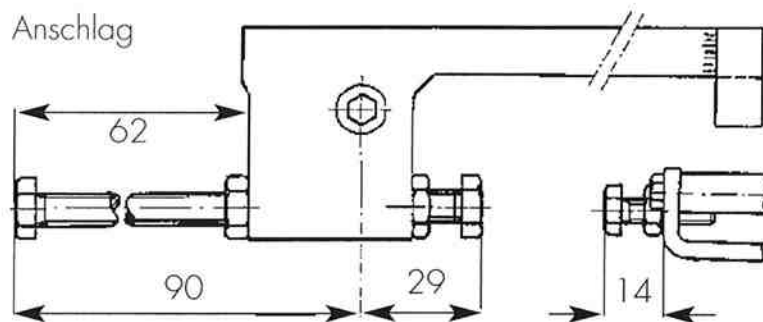
Ausrückvorrichtung auf Fittingseite montieren (in unserem Beispiel rechts).

Fig. 12

Tiefenanschlag so montieren, dass die Einrastgabel gegen die Fittingseite zeigt.

Fig. 13

Die Anschläge am Tiefenanschlag müssen folgende Standardeinstellungen aufweisen:



Der Aluminium-Anschlag muss immer in der gezeigten Position sein.

Fig. 14

Rändelschraube eindrehen. Dadurch wird der Federzug ausser Kraft gesetzt und ein direkter Druckaufbau wird ermöglicht.

Fig. 15

Die Nut der beiden Excenterschrauben in vertikale Lage bringen und mit der Sicherungsschraube sichern. Es müssen beide Excenterschrauben eingestellt werden.

1. Schraube vorne
2. Schraube hinten

Das Hezelement ist nun radial verschiebbar.

Fig. 16

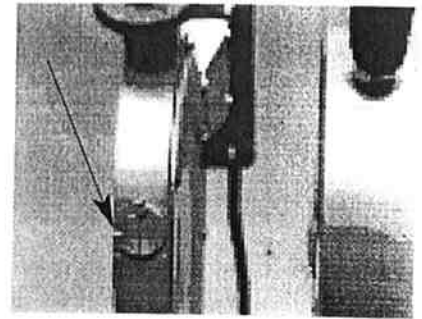


Fig. 16

Heizbüchsen und -stützen montieren. Die Heizwerkzeuge dürfen weder zerkratzt noch sonstwie beschädigt sein.

Die Schweissflächen müssen sauber sein.

Die Befestigungsschrauben erst nach Erreichen der gewünschten Schweisstemperatur festziehen.

Fig. 17

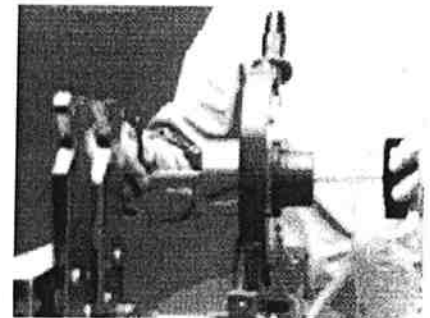


Fig. 17

Mit dem Kipphebel die Drehrichtung des Hobels einstellen.

Drehrichtung des Planhobels, von der Motorseite aus gesehen, im Gegenuhrzeigersinn.

Fig. 18

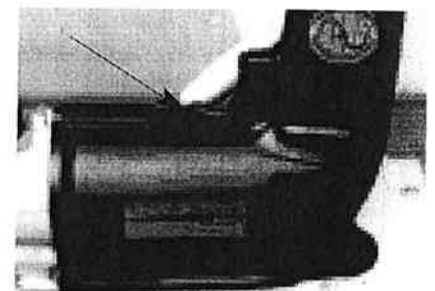


Fig. 18

Werkzeug zur Bearbeitung des Rohrendes entsprechend der Rohrdimension einsetzen.

Fig. 19

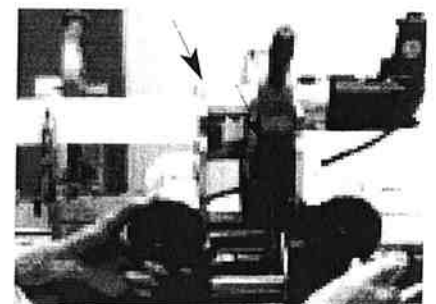


Fig. 19

Prismenspanneinheiten auf dem Schlitten bis zu den Anschlagsschrauben vorschieben und mit Spezialschlüssel festziehen.

Fig. 20

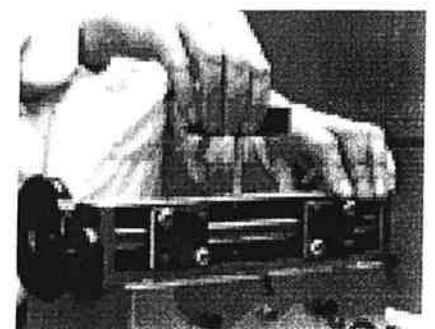


Fig. 20

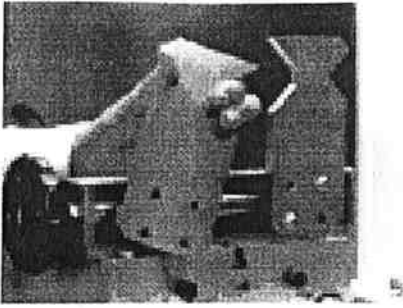


Fig. 21

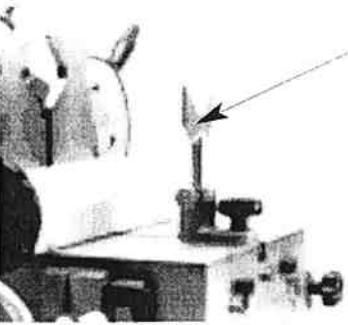


Fig. 22



Fig. 23



Fig. 24

Achtung!

Spannbacken montieren. Diese sind mit den entsprechenden Dimensionsbereichen gekennzeichnet.

TYP 1 30-50/50-90

TYP 2 16-30/90-125

Fig. 21

Als zusätzliche Auflagehilfen stehen die V-Rohr-Auflagen zur Verfügung. Fig. 22

Beim Verschweissen von langen Rohrstücken empfiehlt es sich, auch die äusseren Grundspannplatten einzusetzen.

Einstellen der Schweiss-SOLL-Temperatur:

«P»-Taste kurz drücken (kürzer als 3 sek.) und dann mittels der «up»- respektive der «down»-Taste die Schweiss-SOLL-Temperatur einstellen.

- Kurz drücken = Einstellen der SOLL-Temperatur in Schritten um jeweils eine Einheit.
- Anhaltendes Drücken = Einstellen der SOLL-Temperatur im raschen Durchlauf.

Erreichen der Schweiss-SOLL-Temperatur:

Die Leucht-Diode «out» erlischt.

Anzeige/Kontrolle der Schweiss-SOLL-Temperatur im Betrieb:

«P»-Taste kurz drücken (kürzer als 3 sek.).

Fig. 23

Bei Manipulationsfehler siehe auch Kap. 8.3 Seite 45.

Richtwerte für die Schweiss-SOLL-Temperatur siehe Tabellen Seiten 38 bis 39.

Die Schweiss-Solltemperatur ist auf der Heizbüchse aussen mit Temperaturstiften oder einem schnell anzeigenden Temperatur-Messgerät zu prüfen. Fig.24

7. Betrieb

7.1 Grundlagen zum Stumpfschweißen

Beim Heizelement-Stumpfschweißen werden die zu verbindenden Teile (Rohr/Rohr, Rohr/Fitting oder Fitting/Fitting) im Schweißbereich auf Schweißtemperatur erwärmt und unter Druck ohne Verwendung von Zusatzwerkstoffen verschweisst. Die Heizelement-Stumpfschweißverbindung muss mit einem kontrollierbaren Anpressdruck erfolgen. Siehe Druck-/Zeit-Diagramm auf Seite 24.

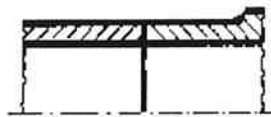
Grundsätzlich können nur gleichartige Werkstoffe verschweisst werden. Um optimale Schweißergebnisse zu erzielen, dürfen nur schweißkompatible Teile miteinander verbunden werden.

Die Wanddicken im Schweißbereich müssen korrespondieren, d.h. sie müssen gleich dick sein.

Nur gleiche Wanddicken im Schweißbereich!



falsch



richtig

Achtung!

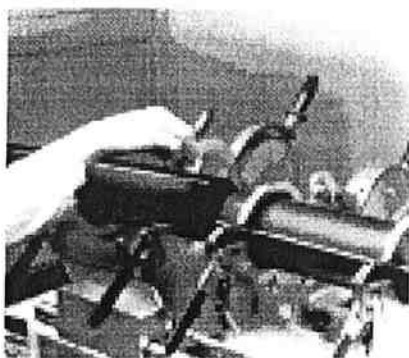


Fig.25



Fig.26

7.2 Vorbereitung zum Stumpfschweissen

Die Herstellung von Heizelement-Stumpfschweißverbindungen darf nur durch sorgfältig ausgebildetes Personal erfolgen.

Rohr/Rohr, Rohr/Fitting oder Fitting/Fitting in die Spannelemente einspannen. Es ist dabei auf eine genaue axiale Ausrichtung zu achten.

Fig. 25

Planhobel einschwenken und mit der linken Hand festhalten. **Es ist darauf zu achten, dass der Sicherungshaken auf der Führungsstange einhängt.** Der Hobelmotor wird durch Drücken des Druckknopfes auf dem Handgriff angefahren. Das ist aufgrund des eingebauten Sicherheitschalters nur in Arbeitsposition der Hobelvorrichtung möglich. Durch Zusammenfahren solange hobeln, bis auf den beiden zu verschweisenden Flächen keine Stelle mehr unbearbeitet ist. Der Anpressdruck sollte 25 kg nicht übersteigen.

Fig. 26

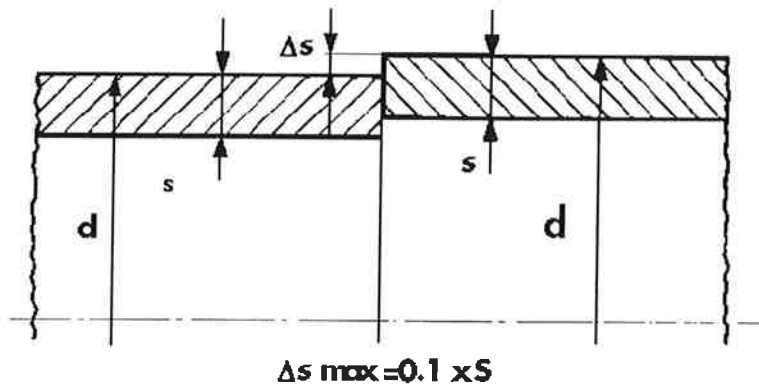
Muss eine Seite vorgehobelt werden (z.B. schräg abgesägtes Rohr), so kann der Aluminium-Anschlag auf der Unterseite des Planhobels auf die entsprechende Seite ausgeklappt werden.

Achtung!

Vor dem Schweißen müssen immer beide Seiten miteinander, d.h. gleichzeitig, gehobelt werden.

Nach dem Ausschwenken des Planhobels werden die Teile zur Kontrolle soweit zusammengefahren, bis sie sich berühren. Der Spalt zwischen den beiden Teilen darf max. 0.5 mm betragen.

Gleichzeitig ist der Wandversatz zu kontrollieren.



Dieser darf an der Aussenseite nicht grösser als 10 % der Wanddicke sein. Wird dieses Mass überschritten, ist durch Drehen des Rohres/Fitting oder durch Verändern der Spannkraft auf den inneren Grundspannplatten eine günstigere Einspannposition zu ermitteln. In diesem Fall wird allerdings eine erneute spanabhebende Bearbeitung der Schweissflächen notwendig.

In das Rohr hineingefallene Späne sind z.B. mit einem Pinsel zu entfernen. Vor Beginn jeder Schweissung sind die Schweissflächen mit nicht-faserndem Papier und fettfreiem Reiniger, z.B. techn. reinem Spiritus oder einem Spezialreiniger wie Tangit KS, zu reinigen.

Das PTFE-Vlies ist vor Verschmutzung zu schützen. Vor Beginn jeder Schweissung sind beide Seiten des Heizelementes unter Verwendung von trockenem, nicht faserndem Papier zu reinigen. Hierzu sind temperaturfeste Arbeitshandschuhe zu tragen. **Verbrennungsgefahr** (210° C/260° C)!

Nach dem Reinigungsvorgang Schweissflächen nie mit der Hand berühren.



Achtung!

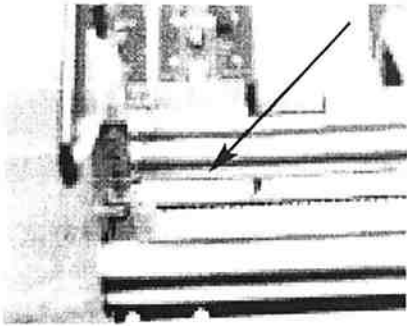


Fig. 27

7.3 Schweisstabellen/Schweissvorgang

7.3.1 Einstellen der Schweissdrücke

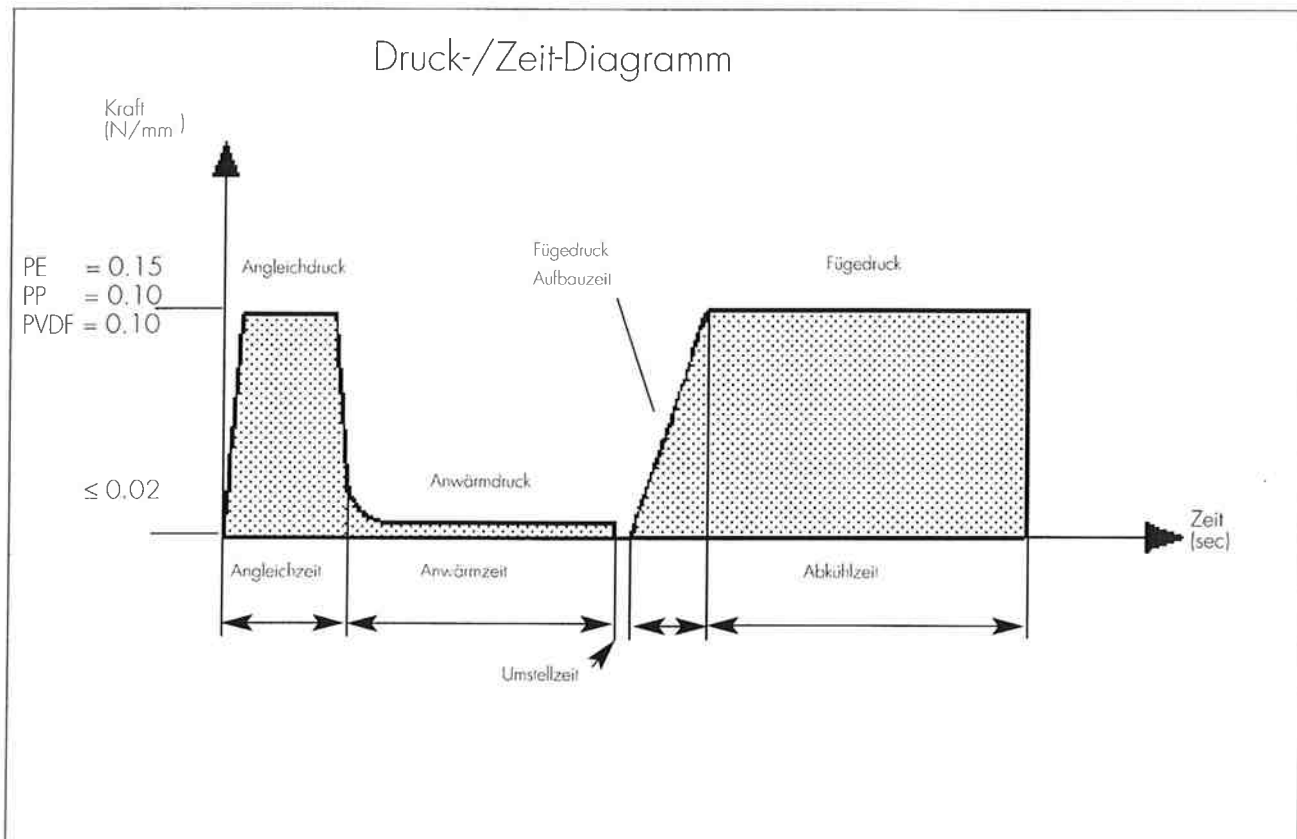
Für das Erstellen einer Schweissung werden unterschiedliche Anpressdrücke, einerseits beim Angleichen und Fügen und andererseits beim Anwärmen, benötigt.

(Siehe untenstehendes Druck-/Zeit-Diagramm)

Die Drücke für das Angleichen, Anwärmen und Fügen sind den entsprechenden Tabellen (Seiten 25 bis 29) zu entnehmen.

Bei der SG 160 kann die Kraft auf der daN-Skala der Zugwelle abgelesen werden.

Fig. 27



Heizelementstumpfschweißen von PE

Schweisstabelle/Richtwerte (nach DVS 2207)

Heizelementtemperatur 210° C +/- 10°C

1	1a	2	3	4	5	6
Wanddicke s	Heizelement- temperatur	Angleichen $p = 0,15 \text{ N/mm}^2$	Anwärmen $p = 0,02 \text{ N/mm}^2$	Umstellen	Fügen	Abkühlzeit unter Fügedruck $p = 0,15 \text{ N/mm}^2$
mm	Bei zunehmender Wandstärke abnehmende Heizelement- temperatur °C	Wulsthöhe (Mindestwerte) mm	Anwärmzeit = 10 x Wand- dicke s	Max. zulässige Umstellzeit s	Zeit zum vollen Druckaufbau s	Gesamtzeit bis zur ausreichenden Abkühlung min
bis 4.5 4.5 - 7 7 - 12 12 - 19	220 215 210 205	0.5 1.0 1.5 2.0	45 45 - 70 70 - 120 120 - 190	5 5 - 6 6 - 8 8 - 10	5 5 - 6 6 - 8 8 - 11	6 6 - 10 10 - 16 16 - 24

Berechnungsgrundlage für Angleich- bzw. Fügedruck:

$$\text{Fügedruck min.} = (d - s) \times s \times p \times \pi$$

$$\text{Fügedruck max.} = (d + \text{Grenzabmass} - s \text{ inkl. Grenzabmass}) \times s \text{ inkl.} \times p \times \pi$$

Heizelementstumpfschweissen von PE Fügekräfte für SG 160

Fügekräfte bei 0.15 N/mm² Fügedruck

in daN (kp)

Rohr	S 20/SDR 41 (PE 80 : PN 2.5)		S 15,625/SDR 32,25 (PE 80 : PN 3.2)		S 12,5/SDR 26 (PE 80 : PN 4)		S 8,333/SDR 17,666 (PE 80 : PN 6)		S 5/SDR 11 (PE 80 : PN 10)		S 3,125/SDR 7,25 (PE 80 : PN 16)	
Dimension	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft
20							1.8	2	1.9	2	2.8	3
25							1.8	2	2.3	3	3.5	4
32					1.8	3	1.9	3	3.0	4	4.5	6
40					1.8	4	2.3	5	3.7	7	5.6	10
50			1.8	5	2.0	5	2.9	7	4.6	11	6.9	15
63	1.8	6	2.0	6	2.5	8	3.6	11	5.8	16	8.7	23
75	1.9	7	2.4	9	2.9	11	4.3	15	6.9	23	10.4	33
90	2.2	10	2.8	12	3.5	15	5.1	22	8.2	34	12.5	48
110	2.7	15	3.5	19	4.3	23	6.3	33	10.0	50	15.2	71
125	3.1	19	3.9	24	4.9	29	7.1	42	11.4	64	17.3	92
140	3.5	24	4.4	30	5.4	36	8.0	53	12.8	81	19.4	116
160	3.9	30	5.0	39	6.2	48	9.1	68	14.6	106	22.1	151

*Der Fügekraft ist der Bewegungswiderstand des Schlittens zuzuzählen

Heizelementstumpfschweissen von PP

Schweisstabelle/Richtwerte (nach DVS 2207)

Heizelementtemperatur 210° C +/- 10°C

1	1a	2	3	4	5	6
Wanddicke s	Heizelement- temperatur (Richtwerte)	Angleichens p = 0,10 N/mm ²	Anwärmen p = 0,01 N/mm ²	Umstellen	Fügen	Abkühlen unter Fügedruck p = 0,10 N/mm ²
mm	°C	Wulsthöhe (Mindestwerte)	Anwärmzeit =	Maximal zulässige Umstellzeit	Zeit zum vollen Druckaufbau	Gesamtzeit bis zur ausreichenden Abkühlung
		mm	s	s	s	min
bis 4.5	210	0.5	bis 135	5	6	6
4.5 - 7	210	0.5	135 - 175	5 - 6	6 - 7	6 - 12
7 - 12	210	1.0	175 - 245	6 - 7	7 - 11	12 - 20
12 - 19	210	1.0	245 - 330	7 - 9	11 - 17	20 - 30

Berechnungsgrundlage für Angleich- bzw. Fügedruck:

$$\text{Fügedruck min.} = (d - s) \times s \times p \times \pi$$

$$\text{Fügedruck max.} = (d + \text{Grenzabmass} - s \text{ inkl. Grenzabmass}) \times s \text{ inkl.} \times p \times \pi$$

Heizelementstumpfschweissen von PP Fügekräfte für SG 160

Fügekräfte bei 0.1 N/mm² Fügedruck in daN (kp)

Rohr	PN 2,5 S 20/SDR 41		PN 4 S 12,5/SDR 26		PN 6 S 8,333/SDR 17,666		PN 10 S 5/SDR 11		PN 16 S 3,125/SDR 7,25	
	Dimension	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft
20					1.8	1	1.9	1	2.8	1.5
25					1.8	1.5	2.3	2	3.5	2.5
32					1.9	2	3.0	3	4.5	4
40				1.8	2.3	3	3.7	5	5.6	6
50	1.8	3		2.0	2.9	4.5	4.6	7	6.9	10
63	1.8	4		2.5	3.6	7	5.8	11	8.7	15
75	1.9	5		2.9	4.3	10	6.9	16	10.4	22
90	2.2	7		3.5	5.1	15	8.2	22	12.5	31
110	2.7	10		4.3	6.3	22	10.0	33	15.2	46
125	3.1	13		4.9	7.1	28	11.4	42	17.3	60
140	3.5	16		5.4	8.0	35	12.8	54	19.4	75
160	3.9	20		6.2	9.1	46	14.6	70	22.1	98

*Der Fügekraft ist der Bewegungswiderstand des Schlittens zuzuzählen

Heizelementstumpfschweissen von PVDF

Schweisstabelle/Richtwerte (nach DVS 2207)

Heizelementtemperatur 240° C +/- 8°C

1	1a	2	3	4	5	6
Nennwand- dicke s	Heizelement- temperatur	Angleichen p = 0,10 N/mm ²	Anwärmen p = 0,01 N/mm ²	Umstellen	Fügen	Abkühlen unter Fügedruck p = 0,10 N/mm ²
mm	°C	Wulshöhe (Mindestwerte)	Anwärmzeit = 10 x Wand- dicke + 40 s	Max. zulässige Umstellzeit	Zeit zum vollen Druckaufbau = 0,4 x Wand- dicke + 2,5 s	Abkühlzeit = 1,2 x Wand- dicke + 2 min.
		mm	s	s (max.)	s	min (Mindestwerte)
1,9 - 3,5 3,5 - 5,5 5,5 - 10	240 240 240	0,5 0,5 0,5 - 1,0	59 - 75 75 - 95 95 - 140	3 3 4	3 - 4 4 - 5 5 - 7	5 - 6 6 - 8,5 8,5 - 14

Berechnungsgrundlage für Angleich- bzw. Fügedruck:

$$\text{Fügedruck min.} = (d - s) \times s \times p \times \pi$$

$$\text{Fügedruck max.} = (d + \text{Grenzabmass} - s \text{ inkl. Grenzabmass}) \times s \text{ inkl.} \times p \times \pi$$

Heizelementstumpfschweissen von PVDF

Fügekraft für SG 160

Fügekkräfte bei PVDF 0,10 N/mm ²		Fügedruck		in daN (kp)		
Rohr	PN 10 S 5/SDR 11		PN 16 S 3.126/SDR 7.25		Liner-Rohre	
Dimension	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft	Wandstärke mm	*Fügekraft
16			1,5	0,7		
20			1,9	1,0		
25			1,9	1,5		
32			2,4	2,5		
40			2,4	3,0		
50			3,0	4,5	3	4,5
63			3,0	6,0	3	6,0
75	3,0	7	3,6	8,0	3	7,0
90	3,0	9	4,3	12,0	3	8,5
110	3,4	12	5,3	18,0	3	10,0
125	3,9	16	6,0	23,0	3	12,0
140	4,4	20	6,7	29,0	3	13,0
160	4,9	25	7,7	38,0	3	15,0

*Der Fügekraft ist der Bewegungswiderstand des Schlittens zuzuzählen

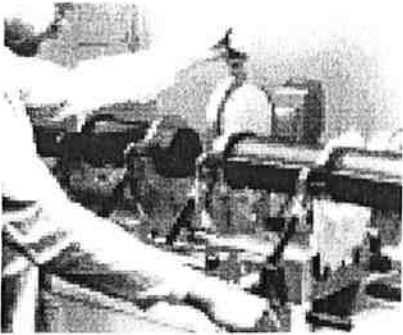


Fig.28

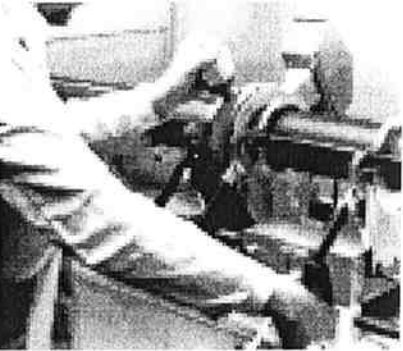


Fig.29

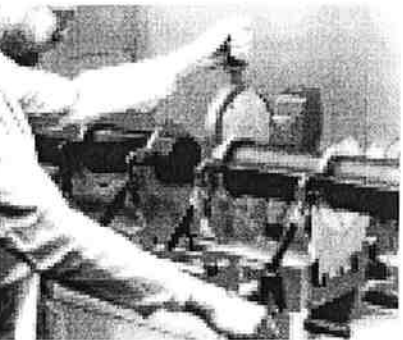


Fig.30

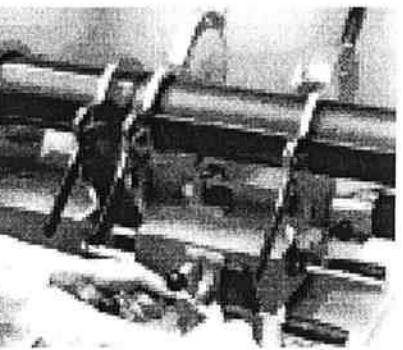


Fig.31

7.3.2 Schweissvorgang beim Stumpfschweissen

Das Heizelement zwischen Rohr/Fitting einschwenken.

Fig. 28

Angleichen (Schweisstabelle Kol.2)

Angleichen von Rohr /Fitting am Heizelement bis ein regelmässiger Wulst auf dem ganzen Umfang erkennbar ist.

Angleichdruck = Fügedruck

Fig. 29

Entlasten

Anschliessend den Druck gemäss Schweisstabelle Kol.3 reduzieren.

Anwärmen (Schweisstabelle Kol. 3)

Angewärmt wird während der auf dem Timer vor-eingestellten Zeit. Die Anwärmzeit ist abhängig von der Wanddicke.

Entspricht der Wert der linken Wanddicke, wird auch der linke Tabellenwert verwendet.

Zum Beispiel:

PE Anwärmzeit (sek.) = 10 x Wanddicke (mm).

Umstellen (Schweisstabelle Kol. 4)

Nach Ablauf der Anwärmzeit erfolgt ein sehr schnelles Auseinanderfahren und anschliessendes Herausschwenken des Heizelementes.

Es ist darauf zu achten, dass die erwärmten Schweissflächen beim Ausschwenken des Heizelementes nicht verletzt werden.

Fig. 30

Fügen (Schweisstabelle Kol. 5)

Wenn die beiden Werkstücke nach dem Umstellen zusammentreffen, muss der Fügedruck zügig bis zum Tabellenwert aufgebaut werden.

(Fügedrucktabelle)

Fig. 31

Schlitten mit dem Feststellhebel arretieren.
Fig. 32

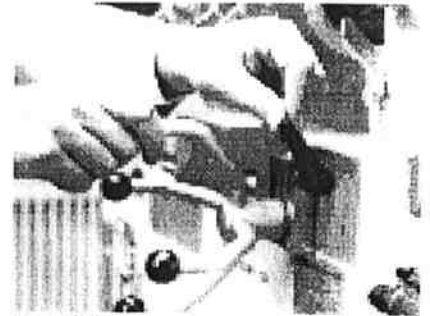


Fig.32

Abkühlen (Schweisstabelle Kol. 6)

Die Abkühlzeit muss immer eingehalten werden.

Die Abkühlzeit ist unabhängig von der Umgebungstemperatur. Durch die Wanddicke wird die entsprechende Abkühlzeit definiert.

Die Verwendung von Kühlmitteln ist unzulässig!

Achtung!

Bis zur Durchführung der Druckprüfung müssen alle Schweissverbindungen völlig abgekühlt sein. Im Regelfall ca. 1 Stunde nach der letzten Schweissung.

Achtung!

Beispiel: Rohr/ Fitting PP (Tabelle S. 27, 28)

Durchmesser 110 mm

Druckstufe PN 10 / S5

Wandstärke 10 mm

Kol. 1

Umgebungstemperatur ca. 30 °C

Heizelement einschwenken/Schweisstemperatur
200°C

Kol. 1a

*Kol. 1 entspricht z.B. Kolonne
1 auf der Schweisstabelle.*

Angleichen mit einer Kraft von 33 daN (**FT**) bis ein Wulst von
1 mm entsteht.

Kol. 2

FT entspricht Fügedrucktablelle

Druck reduzieren auf 0.01 N/mm² für eine Anwärmzeit von
115 - 180 sec.

Kol. 3

Auseinanderfahren und das Heizelement herausschwenken.
Umstellzeit beträgt max. 6 sec.

Kol. 4

Zusammenfahren

in 8 - 10 sec muss die Fügekraft von 33 daN (**FT**) erreicht sein.

Kol. 5

Die Abkühlzeit von 12 - 20 Min muss eingehalten
werden.

Kol. 6

7.4 Spezialfälle beim Stumpfschweissen

- **Segmentschweissen**
- **Dünnwandige Rohre**
- **GFK verstärkte Rohre**

Segmentschweissen

Durch Hochstellen der V-Rohr-Auflagen können Formstücke winklig eingespannt werden.

Dünnwandige Rohre

Dank der Rundspannung können auf der SG 160 auch dünnwandige Rohre (Liner-Rohre, Abfluss) mühelos geschweisst werden. Bei speziellen Aussendurchmessern ist es möglich, entsprechende Halbschalen einzusetzen.

GFK verstärkte Rohre

Halbschalen mit speziellen Einlagen ermöglichen ein einwandfreies Festhalten der GFK Rohre und Formteile unterschiedlicher Aussendurchmesser.

Für nähere Auskünfte steht Ihnen unser Spezialistenteam gerne zur Verfügung.

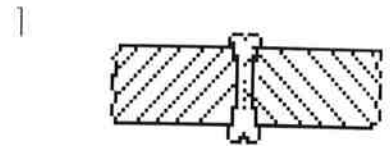
7.5 Fehleranalyse beim Stumpfschweissen

1 Risse

Längs oder quer zur Schweissnaht verlaufende

Risse, sie können

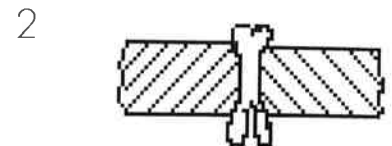
- in der Schweissnaht
- im Grundwerkstoff
- in der Wärmeflusszone liegen.



2 Wulstkerben

Durchgehende oder örtliche Kerben in Längsrichtung der Schweissnaht mit Kerbgrund im Grundwerkstoff, zum Beispiel durch

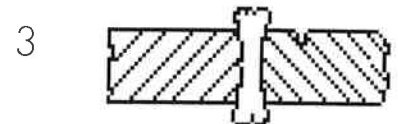
- mangelhaften Fügedruck
- zu kurze Anwärmzeit
- zu kurze Abkühlzeit



3 Kerben und Riefen

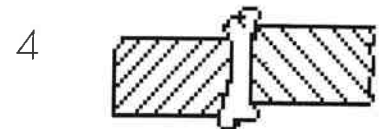
Randkerben im Grundwerkstoff, längs oder quer zur Schweissnaht verlaufend, zum Beispiel durch

- Spannwerkzeuge
- unsachgemässen Transport
- Fehler bei der Schweissnahtvorbereitung



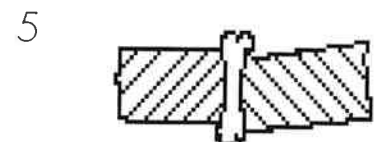
4 Versatz der Fügeflächen

Die Fügeflächen sind zueinander versetzt bzw. Dickenunterschiede sind nicht ausgeglichen.



5 Winkelabweichung

- Maschinenfehler
- Einrichtungsfehler

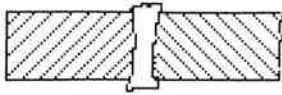


6 Schmäler, überhöhter Schweisswulst

Teilweise oder über die gesamte Nahtlänge bzw. den Nahtumfang überhöhter und scharfkantiger Schweisswulst durch falsche Schweissparameter.



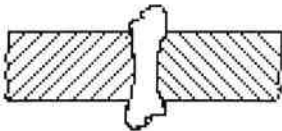
7



7 Mangelhaft ausgebildeter Schweisswulst
Teilweise oder über die gesamte Nahtlänge zu breit oder zu schmal ausgebildeter Schweisswulst, zum Beispiel durch

- falsche Anwärmzeit
- falsche HE*-Temperatur * (Heizelement)
- falschen Fügedruck

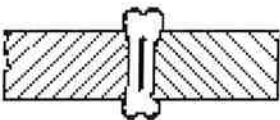
8



8 Ungleichmässiger Schweisswulst
Nicht winklige Fügeebene, dadurch unterschiedlich ausgebildete Schweisswülste, teilweise oder über die gesamte Nahtlänge, zum Beispiel durch

- Fehler bei der Nahtvorbereitung

9



9 Bindefehler
Keine oder unvollständige Bindung an den Fügeflächen, teilweise oder über den gesamten Nahtquerschnitt durch

- verschmutzte Fügeflächen
- oxydierte Fügeflächen
- zu lange Umstellzeit
- zu geringe HE-Temperatur
- zu hohe HE-Temperatur

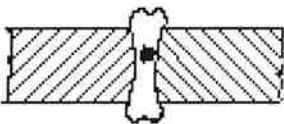
10



10 Lunker
Hohlraum in der Fügeebene durch

- zu geringen Fügedruck
- zu kurze Abkühlzeit

11



11 Poren durch Fremdstoffeinflüsse
Einzelne, zahlreich verstreute oder örtlich gehäufte Poren bzw. Einschlüsse durch

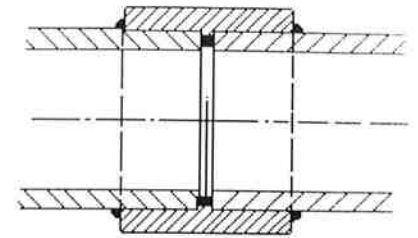
- Dampfbildung während des Schweissens (Wasser, Lösungsmittel)
- Verschmutztes Heizelement

Achtung!

Werden Druckrohre verschweisst, und in diesen sehr aggressive Medien befördert, empfehlen wir bei eindeutigen Falschschweisungen, wie auch im Zweifelsfall, zur Erhöhung der Sicherheit die Verbindung herauszuschneiden und zu ersetzen.

7.6 Grundlagen zum Muffenschweissen

Beim Hezelement-Muffenschweissen werden Rohr und Fitting überlappend ohne Verwendung von Zusatzwerkstoffen verschweisst. Rohrende und Fittingsmuffe werden dabei auf einem muffen- bzw. stutzenförmigen Hezelement auf Schweisstemperatur erwärmt und anschliessend ineinandergefügt.



Rohrende, Hezelement und Fittingsmuffe sind masslich so aufeinander abgestimmt, dass beim Fügen ein Schweisdruck aufgebaut wird und eine homogene Verbindung entsteht.

7.6.1 Allgemeine Anforderungen

Grundsätzlich können nur gleichartige Werkstoffe verschweisst werden. Um optimale Schweissergebnisse zu erzielen, dürfen nur schweisstkompatible Teile miteinander verbunden werden.

7.7 Muffenschweissen

Die Herstellung von Hezelement-Muffenschweissverbindungen darf nur durch ausgebildetes Personal erfolgen.

Rohr einspannen, ca. 10 - 12 cm über die Spannbacken vorstehen lassen.
Fig. 33

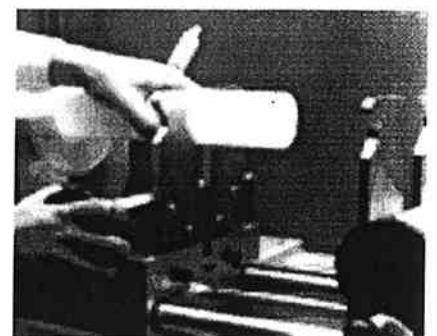


Fig.33

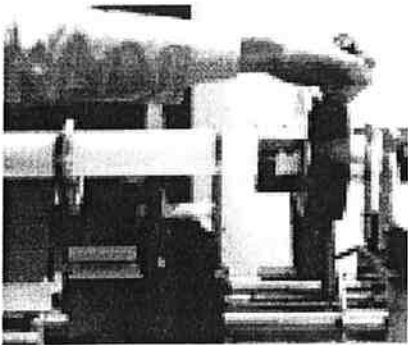


Fig. 34

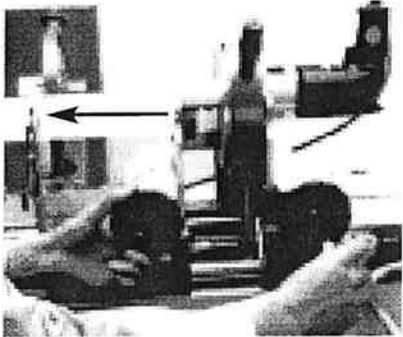


Fig. 35

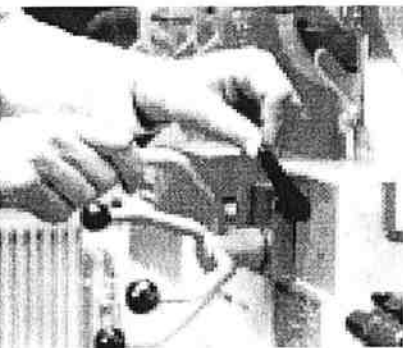


Fig. 36

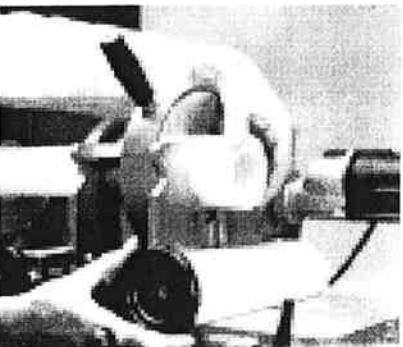


Fig. 37

Vor dem Starten des Hobelmotors das Rohr bereits 10 - 15 mm in das Kalibrierwerkzeug einführen. Ein Abwerfen des Kalibrierwerkzeuges wird somit bei eventuell falscher Drehrichtung vermieden.

Der Hobelmotor wird durch Drücken des Druckknopfes auf dem Handgriff angefahren. Aufgrund des eingebauten Endschalters nur in Arbeitsposition der Hobeinheit möglich.

Das Rohrende so lange bearbeiten, bis die Rohr-Stirnseite am Teller des Kalibrierwerkzeuges leicht anstößt.

Fig. 34

Hobelmotor anhalten, ohne das Rohr auszufahren.

Spannbacken der Prismenspanneinheit lösen. Schlitten so weit nach rechts fahren, bis die Spannbacken auf dem Schälwerkzeug zum Anschlag kommen.

Spannbacken wieder festziehen.

Die jetzige Rohrposition ist Voraussetzung für die exakte Einstecktiefe beim späteren Schweissvorgang.

Fig. 35

Den Hobel, mit leichtem Druck gegen die Anschlagsschraube auf der Fittingseite, arretieren.

Fig. 36

Fitting einspannen. Die Rückseite des Hobels dient als Anschlag.

Fig. 37

Arretierung lösen und Kalibrierwerkzeug und Rohr auseinanderfahren. Planhobel nach hinten ausschwenken.

Späne entfernen.

7.8 Schweisstabellen und Schweissvorgang

Die Heizbüchsen und Heizstutzen müssen vor jeder Schweissung mit einem trockenen, nicht fasernden, sauberen Papier gereinigt werden.

Fig. 38

Zu verschweisende Rohr-/Fittingteile sind mit techn. reinem Spiritus oder einem Spezialreiniger zu reinigen.

Achtung!



Fig.38

Heizelement einschwenken.
Sicherstellen, dass der Tiefenanschlag richtig in die Federeinheit eingeschwenkt wird.

Fig. 39

Die zu verschweisenden Teile sind gemäss Zeitangaben der Muffenschweisstabellen auf Seite 38 zu verschweissen.

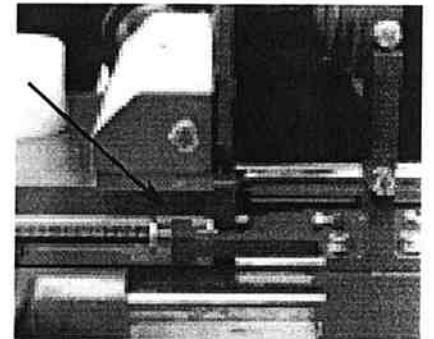


Fig.39

Richtwerte für das Heizelementmuffenschweissen von Rohren und Rohrleitungsteilen aus PE - HD Heizelementtemperatur 260° C +/- 10° C

bei 20° C Umgebungstemperatur und mässiger Luftbewegung
(nach DVS 2207, Teil 1).

1	2		3	4	5
Rohraussendurchmesser d in mm	Anwärmen		Umstellen (Maximalzeit) s	Abkühlen	
	für PN 10 SDR 11 ²⁾	für PN 6 SDR 17,666 ²⁾		fixiert s	gesamt min
16	5		4	6	2
20	5		4	6	2
25	7	)	4	10	2
32	8	)	6	10	4
40	12	)	6	20	4
50	18	)	6	20	4
63	24	)	8	30	6
75	30	15	8	30	6
90	40	22	8	40	6
110	50	30	10	50	8
125	60	35	10	60	8

¹⁾ Infolge zu geringer Wanddicke ist das Schweissverfahren nicht empfehlenswert.

²⁾ **S**tandard **D**imension **R**atio ~ d/s

Richtwerte für das Heizelementmuffenschweissen von Rohren und Rohrleitungsteilen aus PVDF Heizelementtemperatur 260° C +/- 10°C

bei 20° C Umgebungstemperatur und mässiger Luftbewegung
(nach DVS 2207, Teil 15).

1	2	3	4	5	6
Rohraussen- durch- messer mm	mind. Rohr- wanddicke mm	Anwärmen s	Umstellen s (Maximal- zeit)	Abkühlen	
				fixiert s	gesamt min
16	1.5	4			
20	1.9	6	4	6	2
25	1.9	8			
32	2.4	10			
40	2.4	12	4	12	4
50	3.0	18			
63		20			
75	3.0	22	6	18	6
90		25			
110	3.0	30	6	24	8

Richtwerte für das Heizelementmuffenschweissen von Rohren und Rohrleitungsteilen aus PP Heizelementtemperatur 260° C +/- 10°C

bei 20° C Umgebungstemperatur und mässiger Luftbewegung
(nach DVS 2207, Teil 11).

1	2	3	4	5	6
Rohraussen- durchmesser mm	mind. Rohr- wanddicke mm	Anwärmen s	Umstellen s (Maximal- zeit)	Abkühlen	
				fixiert s	gesamt min
16	2.0	5		6	
20	2.5	5	4	6	2
25	2.7	7		10	
32	3.0	8		10	
40	3.7	12	6	20	4
50	4.6	18		20	
63	3.6	24		30	
75	4.3	30	8	30	6
90	5.1	40		40	
110	6.3	50	10	50	8
125	7.1	60	10	60	8

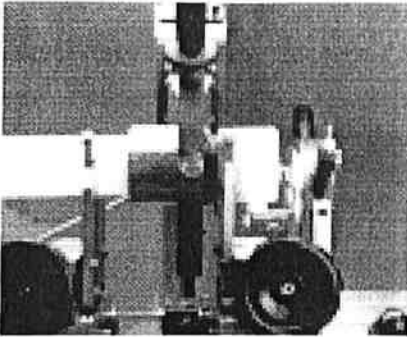


Fig.40

Rohr und Fitting durch Drehen des Handrades in ca. 2 - 3 sec. in/auf Heizbuchse bzw. Heizstutzen schieben. Es wird bis auf Anschlag zusammengefahren.

Die Anwärmzeit beginnt nach vollständigem Aufschieben.

Fig. 40

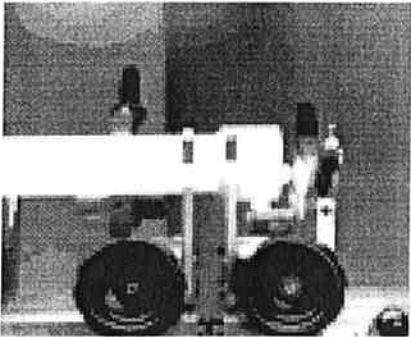


Fig.41

Nach Ablauf der Anwärmzeit ruckartig auseinanderfahren, Heizelement ausschwenken und anschliessend Rohr und Fitting sofort wieder bis auf Anschlag zusammenfahren.

Fig. 41



Fig.42

Feststellhebel anziehen.

Fig. 42

Nach Ablauf der Abkühlzeit Feststellhebel lösen und Werkstück ausspannen.

Achtung!

Die Schweiss-Solltemperatur ist auf der Heizbüchse aussen mit Temperaturstiften oder einem schnell anzeigenden Temperatur-Messgerät zu prüfen.

Achtung!

Die Verwendung von Kühlmitteln ist unzulässig!

Achtung!

Die Verbindung darf erst nach Ablauf der Abkühlzeit durch die weiteren Verlegearbeiten beansprucht werden.

Achtung!

Bis zur Durchführung der Druckprüfung müssen alle Schweissverbindungen völlig abgekühlt sein. Im Regelfall ca. 1 Stunde nach der letzten Schweissung.

7.9 Spezialfälle beim Muffenschweißen

- **Verschweißen komplexer Formstückkombinationen**
- **Doppelrohrsysteme**

Verschweißen komplexer Formstückkombinationen

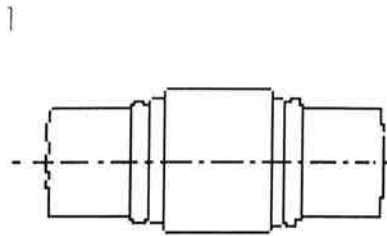
Durch Verschieben der Prismenspanneinheiten können komplexe Formstückkombinationen problemlos verschweisst werden.

Doppelrohrsysteme

Wenige Handgriffe und der Einsatz von speziell entwickelten Spanneinheiten ermöglicht ein problemloses Verschweißen des Georg Fischer Doppelrohrsystemes.

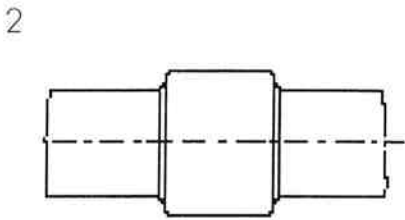
Für nähere Auskünfte steht Ihnen unser Spezialistenteam gerne zur Verfügung.

7.10 Fehleranalyse beim Muffenschweissen



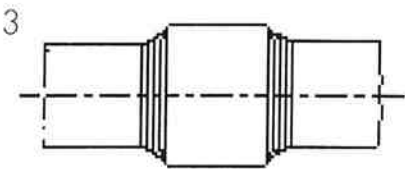
1 Unterschiedliche Wulstausbildung oder nicht vorhandener Wulst auf einer oder beiden Seiten (teilweise oder über die gesamte Nahtlänge) durch

- überhöhte HE-Temperatur
- zu lange Heizzeiten
- unzulässige Toleranzen



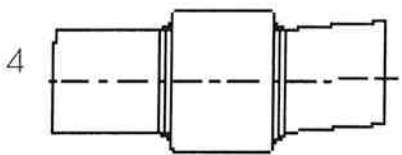
2 Unterschiedliche Wulstausbildung oder nicht vorhandener Wulst auf einer oder beiden Seiten (teilweise oder über die gesamte Nahtlänge) durch

- zu kurze Heizzeit
- zu niedrige HE-Temperatur
- unzulässige Toleranzen

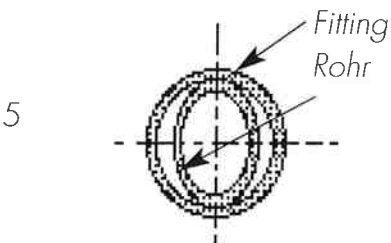


3 Unterschiedliche Wulstausbildung oder nicht vorhandener Wulst auf einer oder beiden Seiten (teilweise oder über die gesamte Nahtlänge) durch

- nicht bearbeitete Fügeflächen
- verschmutzte Fügeflächen
- zu hohe HE-Temperatur

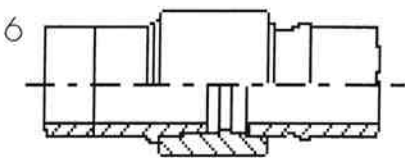


4 Ein- oder beidseitig schräg in den Fitting eingeschweisstes Rohr ohne oder mit geringfügiger Verspannung, zum Beispiel durch Einrichtungsfehler



5 Verformung oder Ovalität von Rohrende oder Fitting mit örtlich zu geringem Schweißdruck, zum Beispiel durch

- zu geringe Krümmungsradien bei Ringbunden
- falsche Lagerung von Rohr/Fitting
- zu starkes Einspannen in Prismenspanneinheit



6 Ungenügende Schweißnahtlänge mit vollständig oder nur teilweise angeschmolzenen Fügeflächen, zum Beispiel durch

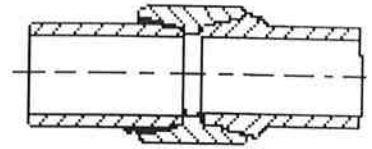
- zu kurze Anwärmzeiten
- nicht rechtwinklige Rohrenden
- zu geringe HE-Temperatur
- wegschieben von Rohr/Fitting
- zu lange Umstellzeit

7 Bindefehler durch ungenügende Formschlüssigkeit

Örtliche, flächig axial oder umlaufende Kanalbildung zum Beispiel durch

- Kerben in der Rohroberfläche
- überschrittene Durchmesser toleranzen von Rohr oder Fitting
- falsche mechanische Bearbeitung
- Rohr nicht fluchtend in Fitting

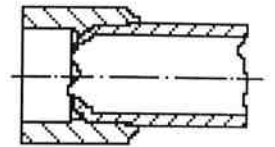
7



8 Eingeengter Rohrquerschnitt beim Erwärmen oder Fügen, zum Beispiel durch

- zu hohen Fügedruck
- Schweißen dünnwandiger Rohre
- zu lange Anwärmszeit
- zu hohe Schweißtemperatur

8

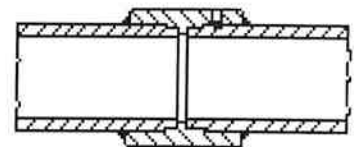


9 Poren durch Fremdstoffeinflüsse

Einzelne, zahlreich verstreute oder örtlich gehäufte Poren bzw. Einschlüsse, zum Beispiel durch

- Dampfbildung während des Schweißens (Wasser, Lösungsmittel)
- verschmutztes Heizelement

9



Über die Zulässigkeit von Schweissungen mit beschriebenen Fehlerbildern geben die allgemeinen Richtlinien des Deutschen Verband für Schweißtechnik (DVS 2202) genaue Auskunft.

Achtung!

Werden Druckrohre verschweisst und in diesen sehr aggressiven Medien befördert, empfehlen wir bei eindeutigen Falschschweissungen, wie auch im Zweifelsfall, zur Erhöhung der Sicherheit die Verbindung herauszuschneiden und zu ersetzen.

Achtung!

8. Instandhaltung

8.1 Periodische Wartung

Die SG 160 ist, einwandfreie Behandlung vorausgesetzt, wartungsfrei.

Der normale Unterhalt der SG 160 beschränkt sich auf regelmässige äussere Reinigung.

Die Antriebsvorrichtung für den Hobel ist voll gekapselt und benötigt keinerlei Wartung.

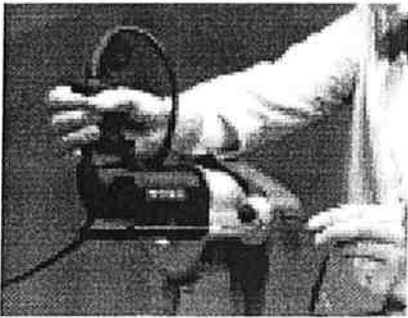


Fig. 43

Muss die Antriebskette nachgespannt oder gegebenenfalls ersetzt werden, so kann durch Lösen der Imbusschraube der Antriebsmotor exzentrisch verdreht werden.

Fig. 43

8.2 Auswechseln von Verschleissteilen

Sobald am PTFE-Vlies Verklebungen, Risse oder sonstige Beschädigungen festgestellt werden, sollte das Vlies ausgetauscht werden.

Durch Lösen der Schrauben kann der Metallring, welcher über dem Vlies liegt, entfernt werden, und das Vlies* lässt sich einfach auswechseln.

Die Hobelmesser* am Planhobel sollten periodisch ausgewechselt werden.

Heizbuchsen und Heizstutzen* dürfen keine Beschädigung an der Oberfläche aufweisen. Die beschichteten Oberflächen können durch harte, scharfe Gegenstände beschädigt werden.

Sie sind deshalb vor jeder Schweissung zu kontrollieren.

Heizwerkzeuge mit abgenützter oder zerkratzter Beschichtung können bei unseren Niederlassungen nachbeschichtet werden.

*Bestellnummer siehe Ersatzteillisten

8.3 Einstellen der Schweiss-Solltemperatur am Heizelement-Temperaturregler (Betriebsmodus)

Folientaste **P** kurz drücken.

Fig. 44

Leuchtdiode OUT blinkt, auf dem Display erscheint die aktuelle Schweiss-Solltemperatur.

Mittels der **UP**- resp. **DOWN**-Taste kann die Soll-Temperatur nach oben resp. nach unten verändert werden.

Fig. 45

Kurzes Drücken = Verändern der Soll-Temperatur um jeweils eine Einheit.

Anhaltendes Drücken = Verändern der Soll-Temperatur im raschen Durchlauf.



Fig.44



Fig.45

8.4 Kalibrieren des Heizelement-Temperaturreglers, Wechsel vom Betriebsmodus in den Programmiermodus

Beim Austausch des Temp.-Reglers ist der neue Regler gegenüber dem Heizelement zu kalibrieren. Folientaste **P** länger als 5 Sekunden drücken, die Leuchtdiode OUT blinkt. Auf dem Display wird der erste Einstellparameter im Programmiermodus angezeigt.

Fig. 46

Taste **P** loslassen und mit der Taste **UP** den Parameter CAL anwählen.

Fig. 47

Taste **P** so lange gedrückt halten, bis auf dem Display der eingestellte Wert (z.B. -5) angezeigt wird.

Fig. 48

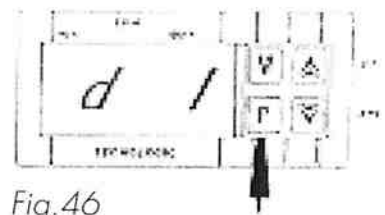


Fig.46



Fig.47



Fig.48

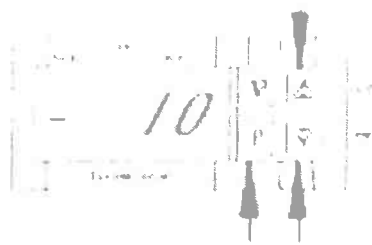


Fig.49

Muss dieser Wert verändert werden, Taste **P** gedrückt halten bei gleichzeitigem Drücken der **UP**- oder **DOWN**-Taste.

Beispiel:

Wird eine Heizelement-Temperatur von 205°C (IST-Wert) bei einem Soll-Wert von 210°C gemessen, muss der Einstellparameter CAL von -5 auf -10 korrigiert werden.

Fig. 49

Zu beachten ist, dass die IST-Heizelement-Temperatur mit einem geeichten Temperaturmessgerät an mehreren Punkten der Heizelementoberfläche gemessen wird.

Als Korrekturwert ist der Mittelwert zu ermitteln.



Fig.47

Nach der Korrektur des Einstellwertes Taste **P** loslassen, auf dem Display erscheint die Parameterabkürzung CAL.

Fig. 47

Achtung!

Im Programmiermodus können, bei unkontrolliertem Drücken einzelner Folientasten, werkseitig eingegebene Parameter (Grundeinstellwerte) verändert werden.

Veränderte oder falsch eingegebene Einstellwerte können zu Funktionsstörungen oder zu einem Defekt des Reglers führen.

Für solche Schäden sind Gewährleistung und jede Haftung seitens des Herstellers ausgeschlossen.

Designänderung

Neuer Heizelement-Temperaturregler

8.5 Grundeinstellwerte

Parameter:	Einheit:	Beschreibung:	Einst.-Wert:
dI	°C / °F	Schaltdifferenz	-1
LSI	°C / °F	Min. Sollwert	0
HSI	°C / °F	Max. Sollwert	300
od	sec.	Ausgangsverzögerung	0
drb	°C / °F	Band des dynamischen Einstellpunktes	0
dSi	°C / °F	Anstieg des dynamischen Einstellpunktes	0
dSt	sec.	Zeitraum des Anstiegs des dynamischen Einstellpunktes	1
CAL	°C / °F	Kalibrierung	-5
PSE	code	Messfühler	FE
HC1	flag	OUT-Betriebsart	H
dP	flag	Dezimalpunkt	oF
rou	flag	Masseinheit	°C
tAb	..	nicht veränderbarer Parameter	29

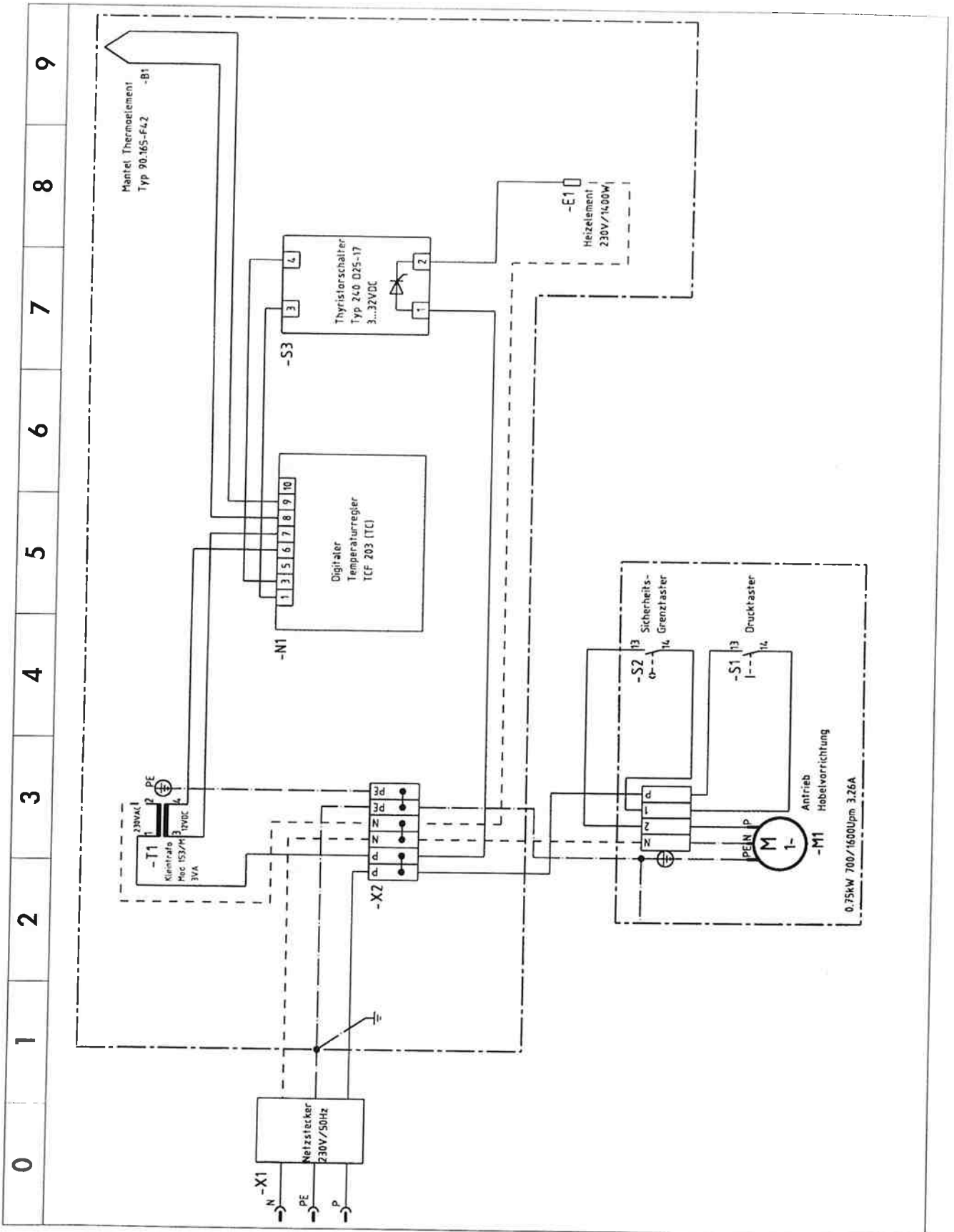
8.6 Wechsel vom Programmiermodus in den Betriebsmodus

Während 20 Sekunden **keine** Taste drücken.
Der Regler wechselt dann vom Programmiermodus in den Betriebsmodus.
Das Display zeigt die IST-Heizelementtemperatur.

Achtung!

Vor dem Ausschalten des Reglers bzw. Heizelementes muss der Programmiermodus verlassen werden, da sonst der korrigierte CAL-Wert nicht gespeichert wird.

9. Elektrisches Anschlussschema



Diese Druckschrift enthält keine Garantiezusagen, sondern soll lediglich technische Informationen vermitteln.

Änderungen ohne Voranzeige vorbehalten.

Es gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen.

Georg Fischer +GF+

- A** Georg Fischer Rohrleitungssysteme GmbH, Sandgasse 16, 3130 Herzogenburg, Tel. +43(0)2782/8 56 43-0, Fax +43(0)2782/8 51 56, e-mail: georgfischer@via.at
- AUS** George Fischer Pty. Ltd., 4 Jacks Road, South Oakleigh, Victoria 3167, Tel. +61(0)3/95 63 88 99, Fax +61(0)3/95 63 89 66, e-mail: sales@georgefischer.com.au
- B/L** Georg Fischer NV/SA, Digue du Canal 109-111 – Vaartdijk 109-111, 1070 Bruxelles/Brüssel, Tél. +32(0)2/556 40 20, Fax +32(0)2/524 34 26, e-mail: 106267.254@compuserve.com
- CH** Georg Fischer Rohrleitungssysteme (Schweiz) AG, Amsler-Laffon-Strasse 1, Postfach, 8201 Schaffhausen, Tel. +41(0)52/631 30 26, Fax +41(0)52/631 28 97, e-mail: info@rohrleitungssysteme.georgfischer.ch
- D** Georg Fischer GmbH, Daimlerstraße 6, Postfach 1154, 73093 Albershausen, Tel. +49(0)7161/302-0, Fax +49(0)7161/302 259, e-mail: info@georgfischer.de, Internet: <http://www.rls.georgfischer.de>
- DK/IS** Georg Fischer A/S, Klintehøj Vænge 17, 3460 Birkerød, Tel. +45 45 81 19 75, Fax +45 45 81 16 22
- E** Georg Fischer S.A., Sistemas de tuberías para la industria, Alcalá, 85, 2a, 28009 Madrid, Tel. +34(0)91/781 98 90, Fax +34(0)91/576 85 86, e-mail: 101534.3724@compuserve.com
- F** George Fischer S.A., 105-113, rue Charles Michels, B.P. 174, 93208 Saint-Denis Cedex 1, Tél. +33(0)1/49 22 13 41, Fax +33(0)1/49 22 13 00, e-mail: info@georgefischer.fr
- GB** George Fischer Sales Limited, Paradise Way, Coventry, CV2 2ST, Tel. +44(0)2476/535 535, Fax +44(0)2476/530 450-51, e-mail: info@georgefischer.co.uk, Internet: <http://www.georgefischer.co.uk>
- I** Georg Fischer S.p.A., Via Sondrio 1, 20063 Cernusco S/N (MI), Agente generale di vendita Tufira S.r.l., Tel. +3902/92 18 61, Fax +3902/92 14 07 85, e-mail: office@piping.georgfischer.it
- J** Kubota George Fischer Ltd., 2-47, Shikitsuhigashi, 1-chome, Naniwa-ku, Osaka 556-8601, Tel. +81(0)6/6648 25 62, Fax +81(0)6/6648 25 65, e-mail: kgf-yosi@kubota.co.jp
- N** Georg Fischer AS, Rudsletta 97, 1351 Rud, Tel. +47(0)67/17 17 40, Fax +47(0)67/13 92 92
- NL** Georg Fischer N.V., Lange Veenteweg 19, Postbus 35, 8160 AA Epe, Tel. +31(0)5786/782 22, Fax +31(0)5786/217 68, e-mail: info@georgfischer.nl, Internet: <http://www.georgfischer.nl>
- PL** Georg Fischer Sp. z o.o., ul. Radiowa 1A, 01-485 Warszawa, Tel. +48(0)22/638 91 39, Fax +48(0)22/638 00 94
- S/FIN** Georg Fischer AB, Box 113, 12523 Älvsjö-Stockholm, Tel. +46(0)8/727 47 00, Fax +46(0)8/749 23 70, e-mail: info@georgfischer.se, Internet: <http://www.georgfischer.se>
- SGP** George Fischer Pte. Ltd., 15 Kaki Bukit Road 2, KB Warehouse Complex, 417 845 Singapore/Singapore, Tel. +65(0)7/47 06 11, Fax +65(0)7/47 05 77, e-mail: info@georgfischer.com.sg
- USA** George Fischer Inc., 2882 Dow Avenue, Tustin, CA 92780-7285, Tel. +1(0)714/731 88 00, Toll Free 800/854 40 90, Fax +1(0)714/731 46 88, e-mail: info@us.piping.georgefischer.com, Internet: <http://www.us.piping.georgefischer.com>
- Export** Georg Fischer Rohrverbindungstechnik GmbH, Freibühlstraße 18/19, 78224 Singen (Htwl.), Tel. +49(0)7731/88 67 88-89, Fax +49(0)7731/88 65 24, e-mail: info@rvt.georgfischer.com, Internet: <http://www.rvt.georgfischer.com>