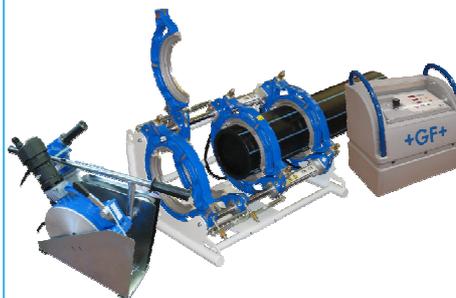


Betriebsanleitung

**TM 160/250/315 TOP
Stumpfschweissmaschine**



Inhaltsverzeichnis

	Seite	
0	Zu dieser Anleitung	3
0.1	Warnhinweise	3
0.2	Weitere Symbole und Auszeichnungen	4
0.3	Abkürzungen	4
1	Sicherheitshinweise	5
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.2	Sicherheitsvorschriften	5
1.3	Sicherheitsbewusst arbeiten	6
1.4	Entsorgung	7
2	Allgemeines	8
2.1	Einleitung	8
2.2	Anwendungsbereich	8
2.3	Urheberrecht	9
3	Aufbau des Produkts, Ausrüstung	10
3.1	Produkt Kennzeichnung	10
3.2	Standard – Ausrüstung	10
4	Technische Daten	12
5	Transport und Montage	13
5.1	Verpackung	13
5.2	Empfindlichkeit	13
5.3	Zwischenlagerung	13
5.4	Prüfen des Lieferumfangs	13
6	Schweissvorbereitung	14
6.1	Allgemeine Hinweise	14
6.2	Vorbereitungen	14
6.2.1	Anschluss an Spannungsversorgung	16
6.2.2	Tasten und Funktionen des Bedienfelds	17
6.2.3	Fehlermeldungen	18
6.2.4	Heizelement Temperatur Einstellung	19
6.2.5	Heizelement Temperaturabgleich	19
6.2.6	Wahl der Anzeige Einheit	20
6.2.7	Stoppuhr Einstellung	20
6.2.8	Start Stoppuhr	20
7	Schweissvorgang	21
7.1	Grundlagen zum Stumpfschweissen	21
7.2	Schweissablauf	22
7.2.1	Ermitteln des Bewegungsdrucks	22
7.2.2	Vorbereitung der Schweissflächen	22
7.2.3	Berechnen des Fügedrucks	24
7.2.4	Einstellen des Fügedrucks	24
7.2.5	Schweissvorgang	24
7.3	Visuelle Prüfung der Schweissnaht	27
7.4	Beispiel	28

8	Fehleranalyse Stumpfschweissen	29
9	Wartung	31
9.1	Auswechseln von Verschleissteilen	31
9.2	Hydrauliksystem	31
9.3	Hydraulikaggregat	32
10	Service/Kundendienst	34

0 Zu dieser Anleitung

Für das schnelle Erfassen dieser Anleitung und das sichere Umgehen mit der Maschine werden Ihnen hier die in der Anleitung verwendeten Warnhinweise, Hinweise und Symbole sowie deren Bedeutung vorgestellt.

0.1 Warnhinweise

In dieser Anleitung werden Warnhinweise verwendet, um Sie vor Verletzungen oder vor Sachschäden zu warnen. Lesen und beachten Sie diese Warnhinweise immer!

Warnsymbol	Bedeutung
 Gefahr	Unmittelbar drohende Gefahr! Bei Nichtbeachtung drohen Ihnen Tod oder schwerste Verletzungen.
 Warnung	Möglicherweise drohende Gefahr! Bei Nichtbeachtung drohen Ihnen schwere Verletzungen.
Vorsicht	Gefährliche Situation! Bei Nichtbeachtung drohen leichte Verletzungen oder Sachschäden.

Warnhinweise sind immer nach einem festen Schema aufgebaut:

- Warnsymbol
- Art und Quelle der Gefahr
- Mögliche Folgen, Erläuterung der Gefahr
- Verbote (wenn vorhanden) (Auszeichnung: ⊘)
- Massnahmen, um die Gefahr zu vermeiden (Auszeichnung: ►)

0.2 Weitere Symbole und Auszeichnungen

Symbol	Bedeutung
Wichtig, Hinweis	Hinweise: Enthalten besonders wichtige Informationen zum Verständnis.
	Gebot: Dieses Symbol müssen Sie beachten.
1.	Handlungsaufforderung in einer Handlungsabfolge: Hier müssen Sie etwas tun.
▶	Allein stehende Handlungsaufforderung: Hier müssen Sie etwas tun.
▷	Bedingte Handlungsaufforderung: Hier müssen Sie etwas tun, wenn die davor stehende Bedingung erfüllt ist.

0.3 Abkürzungen

Abk.	Bedeutung
TM 160	Stumpfschweissmaschine d 40–160 mm
TM 250	Stumpfschweissmaschine d 75–250 mm
TM 315	Stumpfschweissmaschine d 90–315 mm
DVS	Deutscher Verband für Schweisstechnik
HD-PE	High Density Polyethylene
PE	Polyethylene
PP	Polypropylene
PVDF	Polyvinylidenfluorid
PTFE	Polytetrafluorethylen
d	Rohr-Aussendurchmesser

1 Sicherheitshinweise

Die TM 160/250/315 TOP Stumpfschweissmaschinen (hier weiter TM 160/250/315 genannt) sind nach dem Stand der Technik gebaut. Ein anderer Einsatz als der in dieser Anleitung beschriebene, kann zu Personenschäden des Benutzers oder Dritter führen. Ferner können die Maschine oder andere Gegenstände beschädigt werden.

Jede Person, die im Betrieb des Anwenders mit der Montage, De- und Remontage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) der TM 160/250/315 befasst ist, muss die komplette Bedienungsanleitung und besonders den Abschnitt "Sicherheitshinweise" gelesen und verstanden haben.

Dem Anwender wird empfohlen, sich dies jeweils schriftlich bestätigen zu lassen.

Deshalb:

- Die Maschine nur in technisch einwandfreiem Zustand benutzen und diese Sicherheitshinweise unbedingt beachten.
- Komplette Dokumentation in der Nähe der Maschine aufbewahren.

1.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Die TM 160/250/315 ausschliesslich zum Verschweissen von Rohren und Formstücken aus PE oder PP verwenden.

1.2 Sicherheitsvorschriften

- Nur die in dieser Anleitung aufgeführten Abmessungen und Werkstoffe verwenden. Andere Materialien nur nach Rücksprache mit Georg Fischer.
- Nur original Ersatzteile und Betriebsstoffe von Georg Fischer Omicron verwenden.
- Die TM 160/250/315 täglich auf äusserlich erkennbare Schäden und Mängel überprüfen. Schäden und Mängel sofort beheben lassen.
- Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung nur von einer Elektrofachkraft vornehmen lassen.
- Länderspezifische Vorschriften, Normen und Richtlinien beachten.

1.3 Sicherheitsbewusst arbeiten

"Leisten auch Sie Ihren Beitrag zur Sicherheit am Arbeitsplatz."

- Abweichungen vom Betriebsverhalten sofort dem Verantwortlichen melden.
- Alle Arbeiten sicherheitsbewusst durchführen.

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie als Voraussetzung für einen sicheren und bezüglich Handhabung optimalen Betrieb ist eine praxisgerechte Installation der TM 160/250/315 unumgänglich.

Die Hydraulikschläuche nur bei ausgeschaltetem Hydraulikaggregat und ohne Druck (Manometer beachten) an die Maschine ankopplern/von der Maschine abkopplern.



Warnung

Schnittverletzungen an den Händen!

Scharfe Hobelmesser!

Schnittverletzungen an den Händen bei Berühren der Hobelscheiben.

- ⊙ Die **rotierenden** Hobelscheiben nicht berühren.
-



Warnung

Verbrennungsgefahr!

Aufgeheizter Heizspiegel (210 °C)!

Verbrennungsgefahr an den Händen bei Berühren des aufgeheizten Heizspiegels.

- ⊙ **Aufgeheizten Heizspiegel nicht berühren.**
 - ▶ Heizelement nur an den bestehenden Griffen fassen.
-



Warnung

Quetschgefahr an den Händen!

Beweglicher Maschinenschlitten!

Quetschgefahr durch sich bewegenden Maschinenschlitten!

- ⊙ Beim Anfahren der Endpositionen nicht in die Maschine fassen.
-

1.4 Entsorgung

Hobelspäne und Hydrauliköl vorschriftsgemäss entsorgen.

Länderspezifische Vorschriften, Normen und Richtlinien beachten.

Getrennte Sammlung von Elektronik- und Elektrik - Abfall muss durch geeignete Systeme sichergestellt sein.



Bemerkung:

Das unten abgebildete Symbol zeigt die separate Sammlung von Elektronik- und Elektrik - Abfall entsprechend der 2002/96/CE WEEE Anweisung an (Waste Electrical and Electronic Equipment).



2 Allgemeines

2.1 Einleitung

Diese Betriebsanleitung ist für diejenigen Personen geschrieben, die für Anwendung und Pflege der TM 160/250/315 verantwortlich sind. Es wird erwartet und vorausgesetzt, dass dieser Personenkreis die Betriebsanleitung liest, versteht und in allen Punkten beachtet.

Nur mit Kenntnis dieser Betriebsanleitung können Fehler an der TM 160/250/315 vermieden und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden. Es ist deshalb unverzichtbar, dass die vorliegende Betriebsanleitung den zuständigen Personen bekannt ist.

Vor der Inbetriebnahme empfehlen wir diese Betriebsanleitung sorgfältig durchzulesen, da wir für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben, keine Haftung übernehmen.

Sollten sich trotzdem Schwierigkeiten ergeben, wenden Sie sich bitte an die nächste Georg Fischer Verkaufsgesellschaft.

Diese Betriebsanleitung bezieht sich nur auf die Stumpfschweiss – Maschinen des Typs TM 160 TOP, TM 250 TOP und TM 315 TOP (hier weiterhin als TM 160/250/315 bezeichnet).

Gegenüber Darstellungen und Angaben in dieser Betriebsanleitung bleiben technische Änderungen, die zur Verbesserung der Maschine notwendig werden, vorbehalten.

2.2 Anwendungsbereich

Die TM 160/250/315 TOP ist ausschliesslich zum Verschweissen von Kunststoffrohren, - Formstücken und - Armaturen im jeweils dafür spezifizierten Dimensionsbereich vorgesehen. 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 Urheberrecht

Das Urheberrecht für diese Betriebsanleitung liegt bei der **Georg Fischer Omicron S.r.l.**

Diese Betriebsanleitung ist für das Montage-, Bedienungs- und Überwachungspersonal bestimmt. Sie enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.

Georg Fischer Omicron S.r.l
Via E. Fermi, 12

I 35030 Caselle di Selvazzano
Padova (Italy)

Telephone +39 049 8971411
Fax +39 049 8971410

3 Aufbau des Produkts, Ausrüstung

3.1 Produkt Kennzeichnung

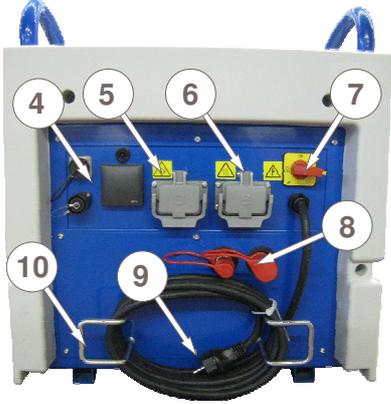
Entsprechend der Richtlinien zur Maschinenkennzeichnung ist an der Grundmaschine ein Typenschild angebracht. Folgende Angaben sind enthalten:

1. Hersteller
2. Maschinentyp
3. Seriennummer
4. Gesamt Kolbenfläche
5. Rohrdimensionen
6. Baujahr
7. Maschinengewicht
8. Barcode



3.2 Standard – Ausrüstung

<p>Grundmaschine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gehärtete und hartverchromte Führungswellen (1) • Verschiebbare Spannstelle (2) • Beidseitige Abziehvorrichtung für das Heizelement (3) 	
<p>Hydraulikaggregat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ölmesstab (1) • Druckeinstellventil, Angleich- und Fügedruck Voreinstellung (2) • Bedienfeld(3) 	

<ul style="list-style-type: none"> • WR 100 Gruppe (4): <ul style="list-style-type: none"> ○ 220 V (16A) Steckdose ○ Umgebungstemperatur Sensor ○ Ausgangssignale (Druck, Heizelement Temp.) • Steckdose Hobel (5) • Steckdose Heizelement (6) • Netzschalter (7) • Hydraulik Schnellkupplungen (8) • Anschlusskabel Stecker(9) • Kabelaufwicklung (10) 	
<p>Heizelement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochwertige antihaft PTFE-Beschichtung • Versorgungskabel mit Knickschutz (4 m) • Eingebauter Thermometer zur schnellen Temperaturprüfung 	
<p>Hobeleinheit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraftübertragung mittels robustem Schneckenradantrieb • Hobelsicherung mit Selbststarretierung (1) • Hobelmesser doppelseitig geschliffen (2) • Sicherheitsschalter gegen unbeabsichtigten Anlauf (3) 	
<p>Einstellkasten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verzinkter Stahlkasten zum Transport und Lagerung des Heizelements und der Hobeleinheit 	

4 Technische Daten

	Stumpfschweiss-Maschinen zum Verbinden von thermoplastischen Kunststoffen PE, PP		
Typ	TM 160 TOP	TM 250 TOP	TM 315 TOP
Serien Nr.
Kolbenfläche (gesamt)	353 mm ²	510 mm ²	510 mm ²
Druck (max.)	160 bar	160 bar	160 bar
Hydraulik Öl	LI 46 SHELL (Viskosität 46)	LI 46 SHELL (Viskosität 46)	LI 46 SHELL (Viskosität 46)
Ölmenge	2,0 l	2,0 l	2,0 l
Lärmpegel	70 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)
Spannung	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz	400 V / 50 Hz
Leistung	1900 W	3070 W	3670 W
Dimension (Verpackung)	110x68x68 cm	130x95x75 cm	162x92x95 cm

5 Transport und Montage

5.1 Verpackung

Mitentscheidend für die Verpackungsart ist der Transportweg. Im Normalfall wird die Maschine und Zubehör in einer Holzkiste geliefert.

5.2 Empfindlichkeit

Beim Transport der TM 160/250/315 ist besonders vorsichtig zu verfahren, um Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Be- und Entladen zu vermeiden.

Alle beweglichen Teile fixieren.

Je nach Art und Dauer des Transports entsprechende Transportversicherungen vorsehen. Während des Transports Kondenswasserbildung auf Grund grosser Temperaturschwankungen sowie Stösse vermeiden.

Die TM 160/250/315 selbst ist mit der üblichen Sorgfalt zu behandeln.

5.3 Zwischenlagerung

Wird die TM 160/250/315 nicht unmittelbar nach Anlieferung eingesetzt, muss die Maschine an einem geschützten Ort gelagert und ordnungsgemäss abgedeckt werden.

5.4 Prüfen des Lieferumfangs

Die Vollständigkeit (Anzahl Kisten, Paletten, Pakete) und deren Unversehrtheit ist beim Empfang sofort zu prüfen. Eventuelle Mängel bezüglich Menge und Beschaffenheit sind auf dem Frachtbrief sofort zu vermerken und Georg Fischer umgehend zu melden.

6 Schweissvorbereitung

6.1 Allgemeine Hinweise

Die nachfolgenden Erläuterungen und Anweisungen der Schweissvorbereitung und des Schweissvorgang basieren auf den Definitionen der Merkblätter und Richtlinien des DVS.

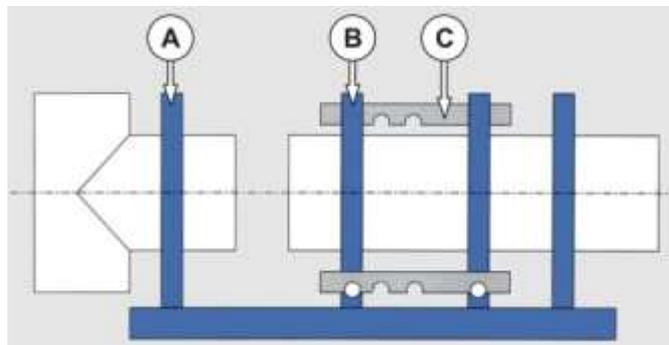
Der Schweissbereich ist vor ungünstigen Witterungseinflüssen (Feuchtigkeit, Umgebungstemperatur $<+ 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, extreme direkte Sonneneinstrahlung) durch Massnahmen wie Vorwärmen des Schweissgutes, Einzelten, Beheizen zu schützen.

Ausschlaggebend für ein optimales Arbeiten mit der TM 160/250/315 ist der Einsatz von geschultem Bedienungspersonal. Fundierte Detailkenntnisse der Maschine sowie der dazugehörigen Komponenten verhindern Handhabungsfehler und somit fehlerhafte Schweissverbindungen.

6.2 Vorbereitungen

Die Grundmaschine ist werkseitig vorbereitet um Rohr zu Rohr zu verschweissen, dabei werden die Komponenten in je zwei Spannstellen fixiert. Der Hobel und das Heizelement wird zwischen den zwei zentralen Spannstellen eingesetzt.

Um komplexe Schweisskonstruktionen, T-Stücke oder die Spannscheibe klemmen zu können, kann die mobile Spannstelle (B) an die geeignete Position verschoben werden. Dazu werden die zwei kammartigen Distanzleisten (C) entfernt, die Spannstelle (B) lässt sich dann ohne grossen Kraftaufwand in die entsprechende Position verschieben. Die neue Position wird mittels den Distanzleisten (C) fixiert. Die Schweissvorbereitung (Hobeln) und das Einsetzen des Heizelements erfolgt an neuer Stelle in der Grundmaschine.



Advise

Reinige die Schnellkupplungen an der Grundmaschine und an den Schläuchen.

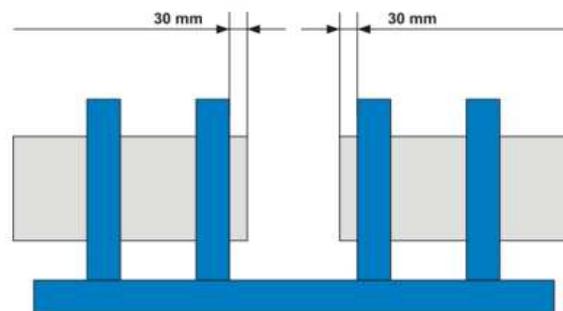
Verbinde die Schläuche mit der Grundmaschine.

Falls die Hydraulikschläuche nicht benutzt werden verschliesse stets die Schnellkupplungen mit den Schutzkappen. Schutzkappen vorgängig reinigen.

Ersetze das Heizelement falls die PTFE - Beschichtung Schäden aufweist, fehlerhafte Beschichtung kann die Schweissqualität beeinflussen.

Um Rohre/Formstücke mit kleinerem Aussendurchmesser als der Nenndurchmesser der Grundmaschine verarbeiten zu können, werden Reduktionseinsätze eingesetzt und mit einer Schraube gesichert.

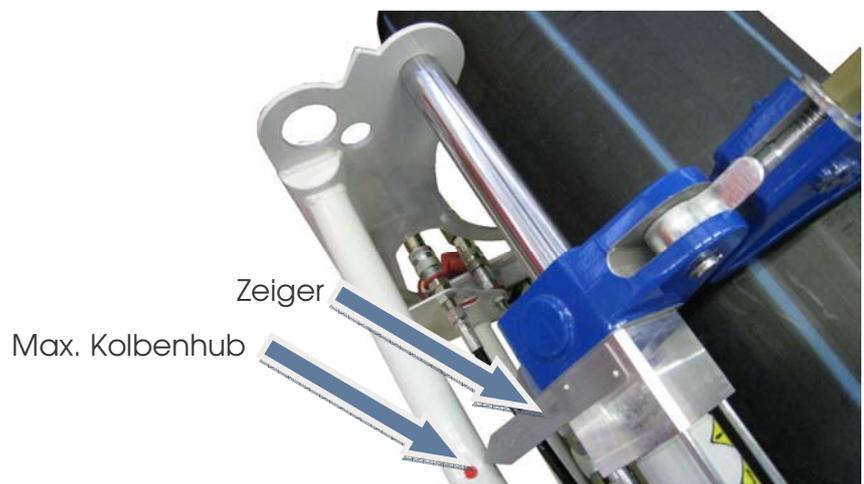
Spanne die Komponenten derart in die Grundmaschine, daß die zu verschweisenden Komponenten mindestens 30 mm aus der Spannstelle herausragen. Stelle eine optimale axiale Ausrichtung sicher.



Wenn erforderlich, kann durch Drehen der Rohre/Fittinge oder durch Verändern der Spannkraft mittels der Rändelgriffe, eine günstigere Einspannposition erreicht werden.

Der Gebrauch von Rollenböcken erleichtert die axiale Ausrichtung entscheidend!

Hinweis **Kontrolliere die Einspannsituation der Rohre. Dazu schliesse die Maschine bis die Rohrenden in Kontakt kommen. Auf dem Rahmen ist eine rote Markierung angebracht, welche das Ende des Kolbenhubes anzeigt. Zwischen dieser Markierung und dem Zeiger am Maschinenschlitten muss immer eine ausreichende Distanz bestehen, um genügend Bewegung des Schlittens während der Schweissvorbereitung und der Schweissung selbst zu gewährleisten.**

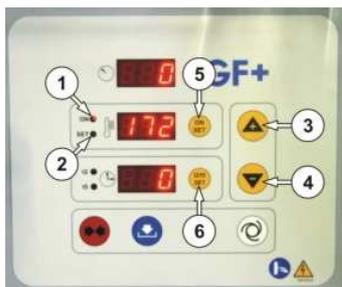


6.2.1 Anschluss an Spannungsversorgung

1. Schliesse das Heizelement und den Hobel and der Rückseite des Hydraulikaggregats an.
2. Verbinde das Hydraulikaggregat an die Spannungsversorgung (Generator, Netz).

Caution Spannung beachten!

Der Generator muss bereits gestartet sein und garantiert eine konstante Spannungsversorgung entsprechen des TM Maschinen Typenschilds!



3. Unmittelbar nach Einschalten des Aggregates wird die aktuelle Heizplatten - Temperatur angezeigt. Die LED (1) ist AN und signalisiert den korrekten Anschluss des Heizelements. Bei Unterbrechungen der Signalleitung vom Heizelement zur Regelung, wird eine Fehlermeldung "E40/E41" angezeigt. In diesem Fall unterbreche die Spannungsversorgung am Hydraulikaggregat, überprüfe den Anschluss des Heizelementkabels und das Kabel auf Beschädigung.
4. Um den eingestellten Heizelement Sollwert angezeigt zu bekommen, drücke die Taste (3) oder (4), die LED (2) leuchtet und am Display erscheint der Sollwert. Nach kurzer Zeit wechselt die Anzeige wieder zur aktuellen Temperatur.
5. Durch gleichzeitiges Drücken von Taste (3) und (5) wird der eingestellte Heizelement Offset angezeigt.
6. Kontrolliere die Heizplattentemperatur mit Hilfe eines unabhängigen Messinstrumentes gegenüber der angezeigten Temperatur am Regler.

Hinweis Nach erstmaligem Erreichen der Solltemperatur empfehlen wir mindestens 10 Minuten bis zur ersten Schweißung zu warten, um eine einheitliche Temperaturverteilung auf der Heizplatte zu gewähren.

6.2.2 Tasten und Funktionen des Bedienfelds



- A Die LED leuchtet konstant, wenn das Hydraulikaggregat eingeschaltet ist, die aktuelle Heizplatten – Temperatur wird angezeigt. Die LED blinkt sobald der Sollwert erreicht wurde .
- B Die LED leuchtet konstant bei Anzeige des Heizelement - Sollwerts.
- C Die LED leuchtet konstant bei Aktivierung der Anzeige für die Anwärmzeit.
- D Die LED leuchtet konstant bei Aktivierung der Anzeige für die Abkühlzeit.
- E Taste zur Einstellung der Zeituhr (Anwärm- und Abkühlzeit) und Start der Uhren.



- 1 Anzeige des Systemdrucks in bar
- 2 Anzeige der Heizplatten – Temperatur und des Sollwertes
- 3 Anzeige der Anwärm- und Abkühlzeit
- 4 Taster zum Schliessen der Maschine
- 5 Taster zum Ablassen des Druckes
- 6 Taster zum Öffnen der Maschine
- 7 Start / Stopp Hobel
- 8 Taster zur Senkung der Sollwerte
- 9 Taster zur Steigerung der Sollwerte

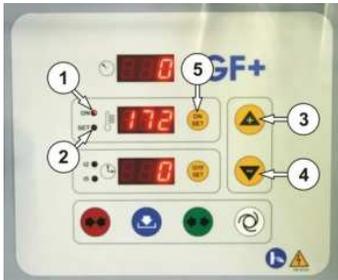
6.2.3 Fehlermeldungen

Das Hydraulikaggregat zeigt verschiedene Fehlermeldung in Bezug auf den Anschluss der Komponenten und der Spannungsversorgung an. Sobald ein Fehler festgestellt wird, ertönt ein akustisches Signal und der entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt. Um Fehlermeldungen quittieren zu können, muß das Aggregat Aus – und Eingeschalten werden.

Nachfolgend die Liste der Fehler mit Beschreibung, mögliche Ursache und Vorschläge zur Fehlerbehebung.

Fehler		Ursache	Behebung
E40	Heizplatte nicht erkannt	Heizelement nicht angeschlossen	Kontrolliere den Anschluss des Heizelements. Aus- / Einschalten des Aggregates
		Signalleitung unterbrochen	Kontaktiere den Service
	Heizelement Temperatur 20% höher als eingestellter Sollwert		Kontaktiere den Service
E41	Heizelement Temperatur ändert sich nicht nach $t = 300 \text{ sec}$	Kreislauf des Plattenwiderstands unterbrochen	Kontaktiere den Service
		Umgebungsbedingungen ausserhalb der Schweißbedingunge	Verschliesse die Rohrenden, schütze den Schweißbereich gegen Wind, heize den Bereich auf.
E50	Drucksensor nicht erkannt	Signalkreislauf unterbrochen oder Sensor defekt	Kontaktiere den Service
E90	Taste während des Einschaltens gedrückt	Während des Aufstarten des Aggregates wurde einer oder mehrere Taster gedrückt	Prüfe ob einer oder mehrere Taster der Bedienfläche beschädigt sind. Neustart des Hydraulikaggregates
E91	Spannungs-Versorgung Überwachung	Toleranz der Eingangsüberwachung überschritten $V = V_{in} \pm 20\%$ $t = 0.5s$	Überprüfe die Eingangsspannung entsprechend der Grenzwerte!
E98 E99	Speicherfehler	Elektronische Schaltung beschädigt	Kontaktiere den Service

6.2.4 Heizelement Temperatur Einstellung



Nach Anschluss des Heizelementes und Starten des Aggregates, halte den Taster (5) "ON SET" für 5 – 6 Sekunden lang gedrückt. Die LED (2) beginnt zu blinken und zeigt an, daß der Programmiermodus aktiviert ist. Auf der LCD Anzeige erscheint der zuletzt eingestellte Sollwert in °C.

Um den Sollwert zu verändern, betätige die Tasten (3) oder (4), der Wert verändert sich sofort. Zur Bestätigung der Eingabe drücke "ON SET" (5) oder warte ungefähr 10 Sekunden bis die Anzeige automatisch zur aktuellen Heizplatten - Temperatur wechselt, der neue Sollwert ist gespeichert.

Hinweis

Der Einstellbereich ist von 100°C bis 270°C

Fehlerhafte Einstellungen der Sollwerte können durch Wiederholung der Einstellroutine geändert werden.

6.2.5 Heizelement Temperaturabgleich

Das Heizelement und der Regler sind werkseitig abgeglichen, falls Sie zwischen der digitalen Anzeige und der Heizplatte Differenzen feststellen, muß der Offset nachgestellt werden.

Aktivieren Sie den Einstellmodus durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "3" und "5" für ungefähr 5 bis 6 Sekunden. LED "1" und "2" beginnen zu blinken und der aktuelle Offset wird angezeigt.

Um den Sollwert zu verändern, betätige die Tasten (3) oder (4), der Wert verändert sich sofort, der Bereich des Sollwertes liegt zwischen +/- 25°C.

Hinweis

Falls der einzustellende Wert ausserhalb des Bereiches +/- 25°C befindet, wenden Sie sich bitte an eine Georg Fischer Servicestelle.

Bestätigung der Eingabe durch "ON SET" (5).

Beispiel: Temperaturabgleich

Einstellung der Heizelement Solltemperatur auf 210°C, Wartezeit von mindestens 10 Minuten nach erstmaligem Erreichen der Solltemperatur.

Angenommen dass die gemessene Heizplattentemperatur 205°C beträgt, ergibt sich eine Differenz zum angezeigten aktuellen Wert (Sollwert) von 5°C. Durch Erhöhung des aktuellen Offset um 5°C wird die Differenz kompensiert.

6.2.6 Wahl der Anzeige Einheit

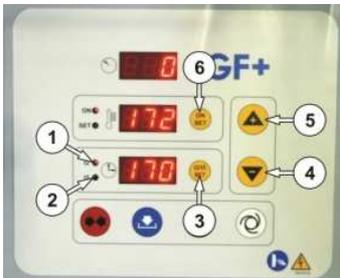
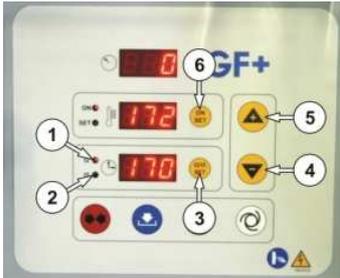
Nach Anschluss der Netzversorgung wird die Temperatur Einheit (°C oder F) für einige Sekunden angezeigt. Wenn diese Anzeige erscheint, durch gleichzeitiges Betätigen der Taster "ON SET" (6) + AB (4) kann die Temperatur Einheit (°C – F) gewechselt werden. Mit den Tasten AUF (5) und AB (4) wird die Einheit gewechselt, bestätigen mit "ON SET" (6).

6.2.7 Stoppuhr Einstellung

1. Halte den Taster "3" für ca. 5-6 Sekunden gedrückt. Die LED (2) beginnt zu blinken, der Einstellmodus ist aktiv, der zuletzt eingestellte Wert für die Anwärzeit (t2) wird angezeigt. (t2: in Sekunden)
2. Stelle die Zeit entsprechend der Schweißstabellen ein, verwende dazu die Tasten (4) und (5). Bestätige die Eingabe mit der Taste (3).
3. Die LED (2) startet wieder zu blinken, der Einstellmodus für die Abkühlzeit (t5) ist aktiv, der zuletzt eingestellte Wert in Minuten für t5 wird angezeigt.
4. Stelle die Zeit entsprechend der Schweißstabellen ein, verwende dazu die Tasten (4) und (5). Bestätige die Eingabe mit der Taste (3).

6.2.8 Start Stoppuhr

1. Beide LED`s (1) und (2) sind aus und die Anzeige der Uhr zeigt "0" an.
2. Drücke Taste (3).
3. Die LED (1) leuchtet und die Anwärzeit in Sekunden (t2) ist gestartet.
4. Das Ende der Anwärzeit wird akustisch signalisiert.
5. Erneutes Drücken der Taste (3) startet die Abkühlzeit (t5). Anzeige in Minuten, die letzte Minute wird in Sekunden herunter gezählt.
6. Das Ende der Abkühlzeit wird akustisch signalisiert.



7 Schweissvorgang

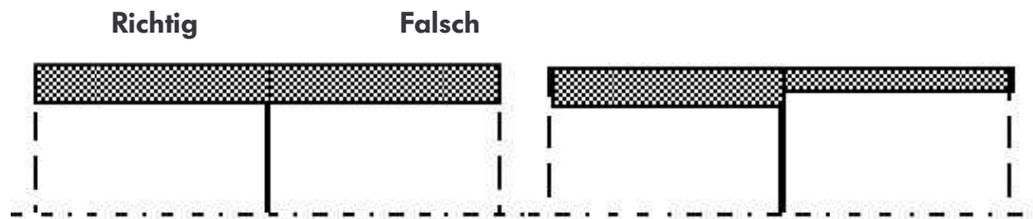
7.1 Grundlagen zum Stumpfschweissen

Beim Hezelement-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 Hezelement-Stumpfschweisssverbindung erfolgt mit einem kontrollierbaren Angleichdruck.

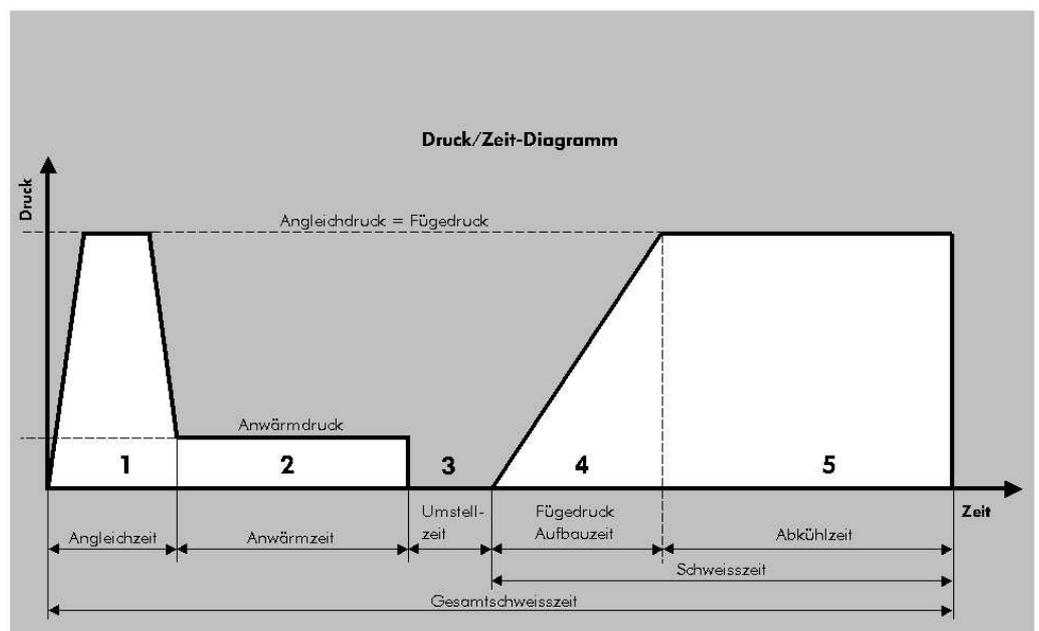
Hinweis Es können nur gleiche Werkstoffe verschweisst werden.

Die Wanddicken im Schweissbereich müssen gleich dick sein.



Nur gleiche Wanddicken im Schweissbereich!

Angleich- und Fügedruck ist identisch. Der Anwärmdruck liegt tiefer und ist mindestens so gross, dass die Rohre/Fittings im Kontakt mit dem Hezelement bleiben.



7.2 Schweissablauf

7.2.1 Ermitteln des Bewegungsdrucks



Warnung

Hinweis

Quetschgefahr an den Händen!

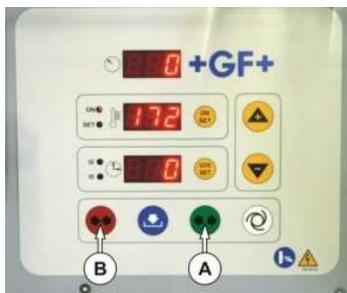
Beweglicher Maschinenschlitten!

Quetschgefahr durch sich bewegenden Maschinenschlitten!

- ⊙ Beim Anfahren der Endpositionen nicht in die Maschine fassen.

Der Maschinen-Bewegungsdruck muss vor jedem Schweissvorgang neu ermittelt werden.

1. Maschine bis zum Anschlag auffahren, dazu drücke die Taste Öffnen (A)
2. Mit dem Feinstell-Druckventil Druck reduzieren (Drehen im Gegenuhrzeigersinn).
3. Mit dem Feinstell-Druckventil bei gleichzeitigem Betätigen des Tasters (B) „Schliessen“ den Druck erhöhen (Drehen im Uhrzeigersinn).
4. Bei gleichmässiger Bewegung des Maschinenschlittens Bewegungsdruck am Display ablesen. Achten Sie darauf den Druck während der Bewegung abzulesen und nicht wenn die Rohre bereits in Kontakt sind!



7.2.2 Vorbereitung der Schweissflächen



Warnung

Schnittverletzungen an den Händen!

Scharfe Hobelmesser!

Schnittverletzungen an den Händen bei Berühren der Hobelscheiben.

- ⊙ Die **rotierenden** Hobelscheiben nicht berühren.

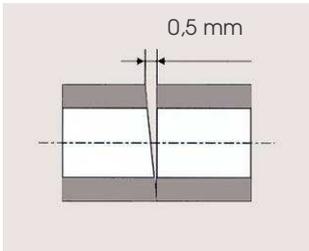
Sicherheitsverriegelung schliessen.

1. Maschine bis zum Anschlag auffahren, dazu drücke die Taste Öffnen (A).
2. Planhobel in Maschine einsetzen, Sicherheitsverriegelung schließt selbständig, das Herausspringen der Hobeleinheit aus der Maschine beim Planhobeln wird verhindert.
3. Überprüfe die Signallampe, bei Betriebsbereitschaft leuchtet diese.
4. Starten des Hobelmotors mit Taster (C).
5. Fahre die Rohrenden auf den Hobel durch Betätigung des Tasters (D). Stirnseiten der Rohre/Fittinge planhobeln bis beidseitig ein endloser Span in voller Breite der Rohrwandstärke resultiert. Maximaler Hobel-Druck von 10 bar über dem ermittelten Bewegungswiderstand.



Vorsicht Langfristig zu hoher Hobeldruck führt zu einer Beschädigung des Hobelantriebes oder Hobelmotors

Zur einwandfreien Kontrolle der Spaltbreite und des Wandversatzes müssen immer beide Seiten gehobelt werden!



6. Ablassen des Hobeldrucks auf Null bar, durch Betätigung des blauen Tasters.

7. Maschine „Auffahren“.

8. Hobelmotor am Bedienfeld ausschalten.

▷ Hobeleinheit aus Maschine nehmen, im Abstellkasten deponieren.

9. Maschine Zufahren bis zur gegenseitigen Berührung der Rohre/Fittings.

Der Spalt darf maximal 0.3 mm ($d \leq 200\text{mm}$), 0,5mm ($200 < d < 400\text{mm}$), 1,0mm ($d > 400\text{mm}$) betragen.

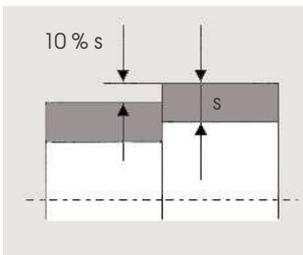
10. Wandversatz kontrollieren.

11. Dieser darf an der Aussenseite nicht grösser als 10 % der Wanddicke sein.

12. Wird dieses Mass überschritten, muß durch Drehen der Rohre/Fittings oder durch Verändern der Spannkraft eine günstigere Einspannposition ermittelt werden.

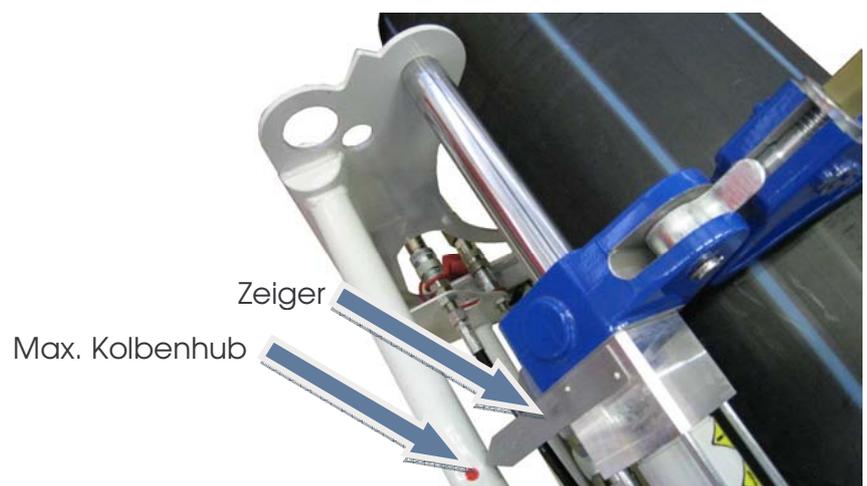
13. Schweissflächen erneut spanabhebend bearbeiten.

14. Ins Rohr gefallene Späne z. B. mit einem Pinsel entfernen. Vor Beginn jeder Schweissung Schweissflächen mit nichtfaserndem Papier und fettfreiem Reiniger, z. B. technischem reinem Spiritus (Tangit KS), reinigen.



Hinweis Nach dem Reinigungsvorgang Schweissflächen nie mit der Hand berühren!

Hinweis Kontrolliere die Einspannsituation der Rohre. Dazu schliesse die Maschine bis die Rohrenden in Kontakt kommen. Auf dem Rahmen ist eine rote Markierung angebracht, welche das Ende des Kolbenhubes anzeigt. Zwischen dieser Markierung und dem Zeiger am Maschinenschlitten muss immer eine ausreichende Distanz bestehen, um genügend Bewegung des Schlittens während der Schweissvorbereitung und der Schweissung selbst zu gewährleisten



7.2.3 Berechnen des Fügedrucks

Hinweis Der Fügedruck resultiert aus dem "Tabellenwert + Bewegungsdruck"

(z. B. 31 bar * + 6 bar = 37 bar)

* für TM 315 und TM 250 HD-PE d 200 mm, SDR 11 siehe Schweisstabelle

7.2.4 Einstellen des Fügedrucks

1. Maschine auffahren.
2. Mit dem Feinstell-Druckventil Druck reduzieren (Drehen im Gegenuhrzeigersinn).
3. Betätige den Taster „Schliessen“ bei gleichzeitiger Druckerhöhung am Feinstell-Druckventil Druck (Drehen im Uhrzeigersinn) bis Schlitten fährt.
4. Bei Kraftschluss zwischen Maschinen-Festseite und Schlitten mit dem Feinstell-Druckventil Fügedruck einstellen (Drehen im Uhrzeigersinn).

Ist der Fügedruck zu hoch eingestellt, diesen erneut einstellen:

1. Maschine auffahren
2. Feinstell-Druckventil ca. 3 Umdrehungen im Gegenuhrzeigersinn drehen.
3. Fügedruck wie oben beschrieben erneut von unten anfahren und einstellen.

7.2.5 Schweissvorgang

Jegliche mechanische Beschädigung und/oder Verschmutzung der PTFE -Beschichtung des Heizelementes vermeiden. Heizelement bei beschädigter PTFE -Beschichtung auswechseln. Nichtbeachtung beeinträchtigt die Qualität der Schweissverbindung.



Warnung

Verbrennungsgefahr!

Aufgeheizter Heizspiegel (210 °C)!

Verbrennungsgefahr an den Händen bei Berühren des aufgeheizten Heizspiegels.

⊘ Aufgeheizten Heizspiegel nicht berühren.

Heizelement nur an den bestehenden Griffen fassen.

Schweissparameter siehe entsprechende Schweisstabellen !

Angleichen (beidseitiger Aufbau des Schweisswulstes)

1. Heizelement in Abzugvorrichtung der Maschine einsetzen.
2. Zu verschweissende Teile zusammenfahren, Taste "Schliessen" drücken.
3. Bis der voreingestellte Druck aufgebaut ist, auf dieser Position bleiben und 15 s halten.

Hinweis **Angleichdruck = Fügedruck**

Der Angleichdruck muss vom Bediener am Display überwacht und gegebenenfalls nachgeregelt werden.



Entlasten (Abbau des Angleichdrucks nach Aufbau des Schweisswulstes)

1. Nach Aufbau des regelmässigen Schweisswulstes auf dem gesamten Rohrumfang entsprechend der Schweisstabellen, Druckentlasten durch Betätigung des blauen Tasters bis Druckanzeige nahe 0 bar ist.

Hinweis **Maschine nicht auffahren! Rohre müssen immer in Kontakt mit dem Heizelement bleiben.**

2. Timer mit voreingestellter Anwärmzeit entsprechend Schweisstabelle starten

Anwärmen

Der Anwärmdruck muß sich während der gesamten Anwärmzeit zwischen 0 bar und dem Maximalwert entsprechend der Schweisstabelle befinden.

Umstellen (entfernen des Heizelements)

Die Umstellzeit muss möglichst kurz sein, beachte den Maximalwert entsprechend der Schweisstabelle.

Unmittelbar nach Ablauf der Anwärmzeit:

- ▶ Betätige den Taster „Öffnen“ , zu verbindende Komponenten werden mit Hilfe der Abziehvorrichtung von der Heizplatte getrennt.
- ▷ Heizelement sofort aus der Maschine nehmen.

Fügen (Schweissvorgang)

- ▶ Betätige den Taster „Schliessen“ bis die Rohre sich berühren und der voreingestellte Fügedruck aufgebaut ist, auf dieser Position bleiben und 15 s halten.
- ▶ Die zu fügenden Flächen werden verschweisst.
- ▷ Das Heizelement ohne Beschädigung und Verschmutzung der Schweissflächen im Einstellkasten abstellen.

Abkühlen (der Schweissverbindung)

- Hinweis**
- **Die Abkühlzeit muss eingehalten werden. Während des Abkühlens ist die Anwendung von Kühlmitteln unzulässig.**
 - **Während der Abkühlzeit ist der Fügedruck vom Bediener zu überwachen und gegebenenfalls nachzuregeln**



Warnung

Entlasten (des Hydrauliksystems) nach Ablauf der kompletten Abkühlzeit

Quetschgefahr!

Vor Öffnen der Spannstellen Hydrauliksystem entlasten.

Vorsicht

Maschine nicht auffahren.

1. Betätige den Entlastungstaster bis zur Druckanzeige von 0 bar

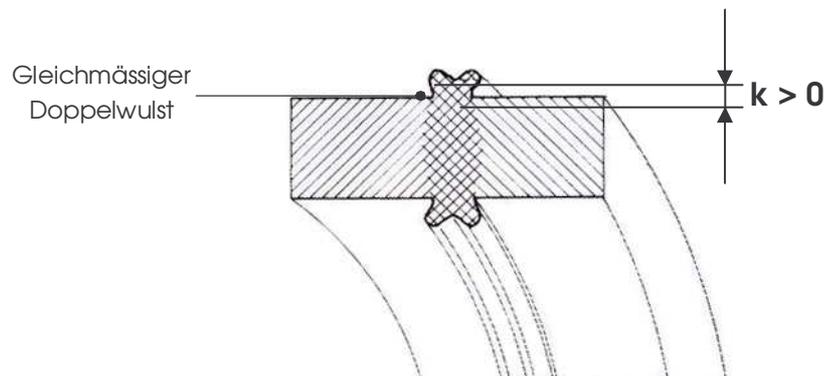
2. Spannstelle öffnen, verschweisste Rohre/Fittinge entnehmen.

Hinweis

Bis zur Durchführung der Druckprüfung müssen alle Schweißverbindungen völlig abgekühlt sein. Im Regelfall ca. 1 Stunde nach letzter Schweißung.

7.3 Visuelle Prüfung der Schweißnaht

Naht unmittelbar nach dem Ausspannen der Schweißverbindung visuell bezüglich des korrekt ausgebildeten Doppelwulstes und des k-Masses prüfen.



7.4 Beispiel

Rohr/Fitting	HD-PE	Heizelementtemperatur	210°C
Rohr- Aussendurchmesser	200 mm	Bewegungswiderstand	6 bar
Druckstufe	SDR 11	Tabellenwert	31 bar
Wanddicke	18,2 mm	Einstellwert am Hydraulikaggregat	37 bar

An gleichen mit einem Druck von 37 bar bis Wulsthöhe von 2,0 mm erreicht

Anwärmen während 182 s mit einem Druck von 0,02 N/mm²

Umstellen innerhalb max. 10 s

Fügen während max. 11 s

Abkühlen während 23 min

Entnehme die Parameter für Druck, Zeit, Temperatur den entsprechenden Schweisstabellen !

8 Fehleranalyse Stumpfschweissen

1. **Auf Risse längs oder quer zur Schweissnaht** prüfen
 - in der Schweissnaht
 - in der Wärmeflusszone
 - im Grundwerkstoff
2. **Wulstkerben** durchgehend oder örtlich in Längsrichtung der Schweissnaht, mit Kerbgrund im Grundwerkstoff durch
 - zu wenig Fügedruck
 - zu kurze Anwärmzeit
 - zu kurze Abkühlzeit
3. **Kerben und Riefen im Grundwerkstoff** bei der Schweissnaht, längs oder quer zur Schweissnaht verlaufend, durch
 - Spannwerkzeuge
 - unsachgemässen Transport
 - fehlerhafte Schweissnahtvorbereitung
4. **Versatz der Fügeflächen** durch
 - oval geformte Rohrenden (unsachgemässe Lagerung der Rohre!)
 - Verspannen in den Spannstellen
5. **Winkelabweichung der verschweissten Komponenten** durch
 - Maschinenfehler
 - Einrichtungsfehler
6. **Schweisswulst schmal, überhöht, scharfkantig**, teilweise oder über den gesamten Umfang durch
 - falsche Schweissparameter
7. **Schweisswulst zu breit oder zu schmal**, teilweise oder über den gesamten Umfang, durch
 - falsche Anwärmzeit
 - falsche Heizelement-Temperatur
 - falschen Fügedruck
8. **Schweisswulst ungleichmässig ausgebildet**, teilweise oder über den gesamten Umfang, durch
 - nicht winklige Fügeflächen

9. **Bindefehler an den Fügeflächen**, teilweise oder über den gesamten Umfang durch
 - verschmutzte und/oder oxydierte Fügeflächen
 - zu lange Umstellzeit
 - zu tiefe/zur hohe Heizelement-Temperatur
10. **Lunker in den Fügeflächen** durch
 - zu wenig Fügedruck
 - zu kurze Abkühlzeit
11. **Poren einzeln, zahlreich verstreut** oder örtlich gehäuft durch
 - verschmutztes Heizelement
 - Dampfbildung während des Schweißens (Wasser/Lösungsmittel)

9 Wartung

Die TM 160/250/315 ist, einwandfreie Behandlung vorausgesetzt, wartungsfrei.

Der normale Unterhalt der TM 160/250/315 beschränkt sich auf regelmässige äussere Reinigung.

Alle 3200 Arbeitsstunden oder nach 2 Jahren sollte die gesamte Maschine von einer Georg Fischer Servicestelle gewartet und kalibriert werden

9.1 Auswechseln von Verschleissteilen

- **PTFE -Beschichtung des Hezelements:**

Verklebungen, Risse oder sonstige Beschädigungen:

- Hezelement muss neu beschichtet werden.
- Das Hezelement an die nächste Servicestelle oder an den Hersteller senden

Vorsicht Verletzungsgefahr!

Scharf geschliffene Hobelmesser!

Schnittverletzungen bei Berühren der beidseitig geschliffenen Hobelmesser.

- Die **Hobelmesser** am **Planhobel** sollten periodisch ausgewechselt werden.
Bestellnummer siehe Ersatzteilliste.

9.2 Hydrauliksystem

- Die Hydraulikanschlüsse an der Maschine und an den Hydraulikschläuchen sind regelmässig zu reinigen.
- Wird die TM 160/250/315 nicht benützt, sind die Hydraulikanschlüsse an der Maschine und an den Hydraulikschläuchen mittels der Schutzkappen zu schützen.

9.3 Hydraulikaggregat

- **Ölstandskontrolle**

Prüfe den Ölstand regelmäßig, ziehe den Ölmesstab aus der Hydraulikeinheit heraus und kontrolliere ob sich der Ölstand zwischen den beiden Markierungen MIN und MAX auf der Messsonde befindet.

-
-
-
-
-



- **Wechsel des Hydrauliköls**

Nach ca. 3200 Betriebsstunden sollte das Hydrauliköl von einer Service – Werkstatt gewechselt werden.

Altöl muß in entsprechende Behälter abgefüllt werden und dem Recycling zugeführt werden.

Hinweis

Altes, verschmutztes Hydrauliköl vorschriftsgemäss entsorgen !

Hinweis

Gefahr des Verschütens beachten !

Befülle den Tank mit neuem Öl entsprechend der Spezifikation am Anfang dieser Anleitung (max. 2 Liter).

Hinweis

Verwende nur in dieser Anleitung spezifiziertes oder höherwertiges Öl. Stelle sicher, daß der Austausch an einem sauberen Ort stattfindet, belaste nicht Wasser oder die Umgebung mit Öl.

Wartungsheft Wir empfehlen, für jede TM 160/250/315 ein Wartungsheft zu führen.

Beispiel:

Datum	Wartung	Reparatur	Bemerkung
15.09.2008	GFO		alles i. O.
25.10.2009	GFO	Heizelement	Kabel ersetzt

10 Service/Kundendienst

Für das Bestellen von Ersatzteilen siehe separate Ersatzteilliste.

Für die Behebung von Störungen wenden Sie sich bitte direkt an unsere für Sie zuständige Niederlassung.

Geben Sie bitte folgende Daten an:

- Kunden Name
- Produkt Beschreibung
- Maschinen-Typ
- Maschinen-Nr. (siehe Typenschild)



Solution for Water & Gas Utilities

Pipes, fittings, valves, machines and tools for safe and reliable connections.

Whether in water or gas distribution, for main lines, service lines or hydrants. A safe connection - especially with differing materials - is always a primary concern.

GF Piping Systems has the right solution even for your most difficult connections.

Local distributor