

Betriebsanleitung

Code 790 113 761



ASM 160 Stumpfschweissmaschine

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
0	Zu dieser Anleitung	1
0.1	Warnhinweise	1
0.2	Weitere Symbole und Auszeichnungen	2
0.3	Abkürzungen	2
1	Sicherheitshinweise	3
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
1.2	Sicherheitsvorschriften	3
1.3	Sicherheitsbewusst arbeiten	4
1.4	Entsorgung	4
1.5	Weitere Sicherheitsvorschriften	4
2	Allgemeines	5
2.1	Einleitung	5
2.2	Anwendungsbereich	5
2.3	Urheberrecht	6
3	Aufbau des Produkts, Ausrüstung	7
3.1	Aufbau	7
3.2	Standard-Ausrüstung	8
4	Technische Daten	9
4.1	Kenndaten	9
5	Transport und Montage	11
5.1	Verpackung	11
5.2	Empfindlichkeit	11
5.3	Zwischenlagerung	11
5.4	Prüfen des Lieferumfangs	11
5.5	Montage	12
6	Schweissvorbereitung	13
6.1	Allgemeine Hinweise	13
6.2	Vorbereitungen	13
7	Schweissvorgang	15
7.1	Grundlagen zum Stumpfschweissen	15
7.2	Schweissablauf	16
7.2.1	Vorbereitung der Schweissflächen	16
7.2.2	Schweissvorgang	17
7.3	Visuelle Prüfung der Schweissnaht	19
7.4	Beispiel	20
7.5	Schweisssdaten	20
8	Wartung	29
8.1	Auswechseln von Verschleissteilen	29
9	Service/Kundendienst	31

10 Anhang	33
10.1 Konformitätserklärung	33

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
ASM 160	Abflussrohr-Schweissmaschine d 40–160 mm
DVS	Deutscher Verband für Schweisstechnik
HD-PE	High Density Polyethylen
PE	Polyethylen
PP	Polypropylen
PTFE	Polytetrafluorethylen
d	Rohr-Aussendurchmesser

1 Sicherheitshinweise

Die ASM 160 Stumpfschweissmaschine (hier weiter ASM 160 genannt) ist 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 ASM 160 befasst ist, muss die komplette Bedienungsanleitung und besonders den Abschnitt 1 "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 ASM 160 ausschliesslich zum Stumpfschweissen verwenden.

1.2 Sicherheitsvorschriften

- Nur die in dieser Anleitung aufgeführten Abmessungen und Werkstoffe verwenden. Andere Materialien nur nach Rücksprache mit dem Georg Fischer Kundendienst verwenden.
- Nur Original-Ersatzteile und -Betriebsstoffe von Georg Fischer verwenden.
- Die ASM 160 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.

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 ASM 160 unumgänglich.



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.
- ▶ Hezelement nur am bestehenden Griff fassen.

1.4 Entsorgung

- Hobelspäne vorschriftsgemäss entsorgen.

1.5 Weitere Sicherheitsvorschriften

Länderspezifische Vorschriften, Normen und Richtlinien beachten.

2 Allgemeines

2.1 Einleitung

Diese Betriebsanleitung ist für diejenigen Personen geschrieben, die für Anwendung und Pflege der ASM 160 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 ASM 160 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** Vertretung (siehe Rückseite dieser Anleitung).

Diese Betriebsanleitung bezieht sich nur auf die ASM 160.

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

2.2 Anwendungsbereich

Die ASM 160 ist ausschliesslich

- zum Verschweissen von Kunststoffrohren und Fittings

im Dimensionsbereich von d 40–160 mm 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 Rohrverbindungstechnik GmbH.

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.

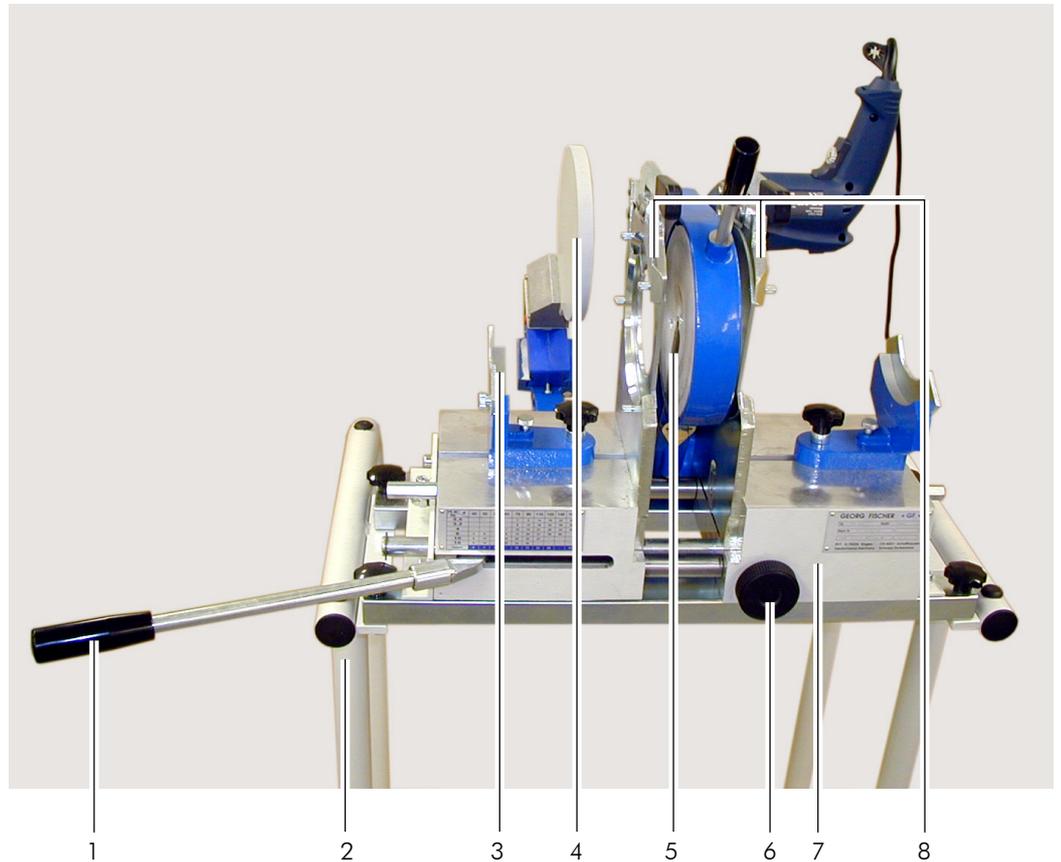
Georg Fischer Rohrverbindungstechnik GmbH
Postfach 968
D-78209 Singen (Htwl.)

Freibühlstrasse 18/19
D-78209 Singen (Htwl.)

Telefon +49 (0) 7731/792 788-789
Fax +49 (0) 7731/792 524

3 Aufbau des Produkts, Ausrüstung

3.1 Aufbau



- 1 Fügedruckhebel
- 2 Stahlrohr-Untergestell
- 3 Rohrauflage
- 4 Heizelement
- 5 Hobeleinheit
- 6 Feststellschraube
- 7 Grundmaschine
- 8 Spannstellen links/rechts

3.2 Standard-Ausrüstung

- **Grundmaschine**
 - Kompakte, stabile Bauweise
 - Gehärtete, hartverchromte Führungswellen
 - Stahlrohr-Untergestell für ergonomisch richtiges Arbeiten
 - Exakte Druckeinstellung durch direkte manuelle Kraftübertragung

- **Hobeinheit**
 - Optimierte Schneidengeometrie für gleichmässiges und ratterfreies Hobeln
 - Ein- und ausschwenkbar, leistungsstarker Elektromotor

- **Heizelement**
 - Als Handschweissgerät einsetzbar
 - Thermostatische Temperaturregelung
 - PTFE -Beschichtung

- **Weitere Grundausrüstung**
 - Grundspannbackensatz links und rechts 160 mm
 - Reduktions-Spanneinsätze 40–140 mm
 - Einsatz für Rohraufgabe

4 Technische Daten

Hobeleinheit	Antrieb/Leistung:	Elektromotor 420 W
	Spannung:	230 V/115 V
Heizelement	Leistung:	800 W
	Spannung:	230 V/115 V
Maschine komplett	Leistung:	1220 W
	Spannung:	230 V/115 V

4.1 Kenndaten

Maschinenbezeichnung:

Kunststoff-Stumpfschweissmaschine	
Maschinen-Typ	ASM 160
Maschinen-Nr.
Gewicht Maschine	36,5 kg
Gewicht Rahmen	10,0 kg
Gewicht Zubehör	16,0 kg

5 Transport und Montage

5.1 Verpackung

Mitentscheidend für die Verpackungsart ist der Transportweg. Im Normalfall wird Maschine und Zubehör auf einer Palette mit Kartonbox geliefert.

5.2 Empfindlichkeit

Beim Transport der ASM 160 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 ASM 160 selbst ist mit der üblichen Sorgfalt zu behandeln.

5.3 Zwischenlagerung

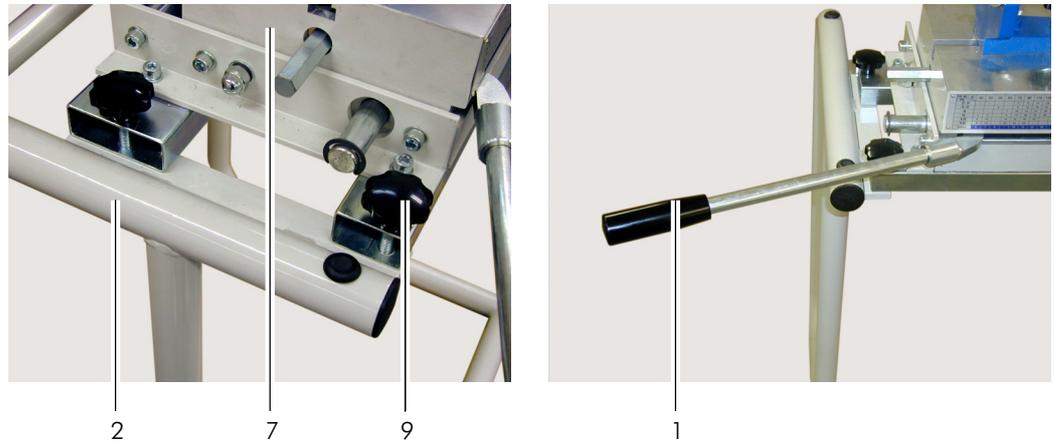
Wird die ASM 160 nicht unmittelbar nach Anlieferung eingesetzt, muss die Maschine an einem geschützten Ort gelagert und ordnungsgemäss abgedeckt werden.

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 Rohrverbindungstechnik GmbH umgehend zu melden.

Siehe auch unsere "Allgemeine Verkaufsbedingungen für Rohrleitungssysteme".

5.5 Montage



1. Grundmaschine (7) und Stahlrohr-Untergestell (2) auspacken.
2. Grundmaschine (7) auf Stahlrohr-Untergestell (2) stellen und mit Sterngriffe (9) festschrauben.
3. Fügedruckhebel (1) einschrauben.

6 Schweissvorbereitung

6.1 Allgemeine Hinweise

Kap. 6, Schweissvorbereitung, und Kap. 7, Schweissvorgang basieren auf den Definitionen der Merkblätter und Richtlinien des DVS.

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

Ausschlaggebend für ein optimales Arbeiten mit der ASM 160 ist der Einsatz von Bedienungspersonal das bei Georg Fischer geschult wurde. Fundierte Detailkenntnisse der Maschine sowie der dazugehörigen Komponenten verhindern Handhabungsfehler und somit fehlerhafte Schweissverbindungen.

6.2 Vorbereitungen

1. Heizelement auf Heizelement- Halterung aufschieben.
2. Für das Spannen von Rohren/Fittings $d < 160\text{ mm}$ entsprechende Reduktions- Spanneinsätze in die Grundspannbacken einsetzen und festschrauben. Entsprechende Rohrauflagen einschrauben.

Vorsicht Spannung beachten!



3. Heizelement (4) und Hobeinheit (5) am Netz anschliessen.
4. Richtige Schweisstemperatur am Heizelement (4) einstellen mittels Temperatur-Einstellknopf (10).
 - Funktion der Kontroll-Lampen:
 - Rot und grün leuchtet während dem Aufheizen.
 - Wenn Schweiss-Temperatur erreicht, erlischt grüne Lampe.
 - Während der Regelphase schaltet grüne Lampe EIN/AUS.

Empfehlung

Wir empfehlen bis zur gleichmässigen Temperaturverteilung noch ca. 10 Minuten mit dem Schweissvorgang zu warten.

5. Solltemperatur auf den Schweissflächen mit einem schnell anzeigenden Temperatur-Messgerät prüfen (z. B. **+GF+** Code -Nr. 790 109 080).



Warnung

Verbrennungsgefahr!

Aufgeheizter Heizspiegel (210 °C)!

Verbrennungsgefahr an den Händen bei Berühren des aufgeheizten Heizspiegels.

- ⊗ **Aufgeheizten Heizspiegel nicht berühren.**

- ▶ Heizelement (4) nur am bestehenden Griff fassen.

7 Schweissvorgang

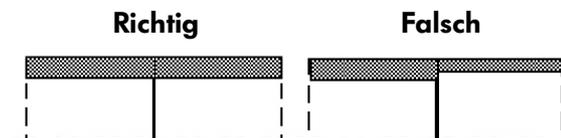
7.1 Grundlagen zum Stumpfschweissen

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 erfolgt mit einem kontrollierbaren Angleichdruck. Siehe Druck-/Zeit-Tabellen, ab Kap. 7.5, S. 20.

Hinweis Es können nur gleiche Werkstoffe verschweisst werden.

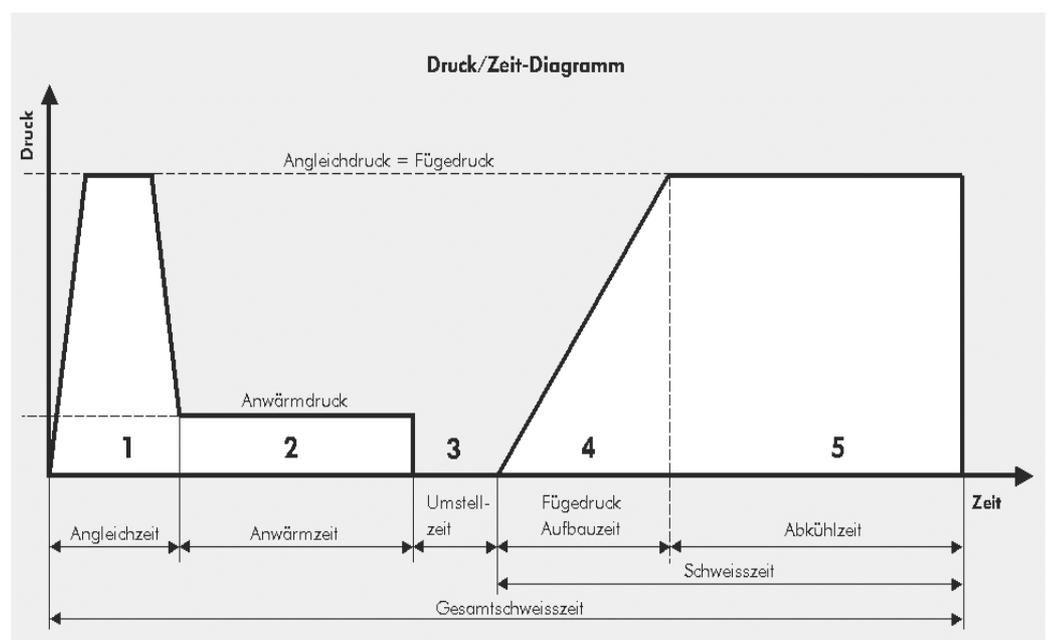
Die Wanddicken im Schweissbereich müssen gleich dick sein.



Nur gleiche Wanddicken im Schweissbereich!

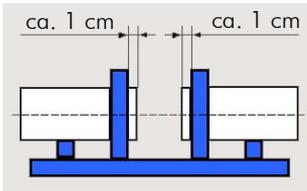
Angleich- und Fügedruck ist identisch.

Der Anwärmdruck liegt tiefer und ist mindestens so gross, dass die Rohre/Fittings im Kontakt mit dem Heizelement bleiben.



7.2 Schweißablauf

7.2.1 Vorbereitung der Schweißflächen



1. Rohr/Rohr, Rohr/Fitting oder Fitting/Fitting in die Grundspannbacken einspannen. Zu verschweißende Rohr-/ Fittingsenden ca. 1 cm ab Spannstelle vorstehend. Auf genaue axiale Ausrichtung achten.

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

Leichte Längsbeweglichkeit des im Schlitten eingespannten, zu verschweißenden Rohres durch verstellbare Rollenböcke oder pendelnde Aufhängungen sicherstellen.

2. Hobeleinheit (5) einschwenken.

Vorsicht Spannung beachten!

3. Hobeleinheit (5) am Netz anschliessen.

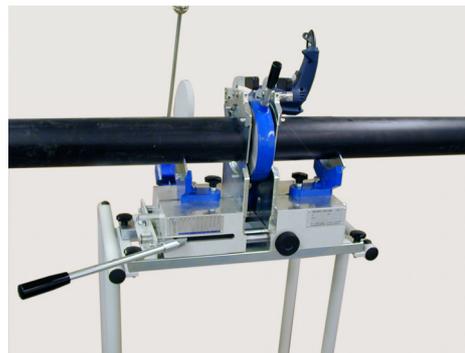


Schnittverletzungen an den Händen!

Scharfe Hobelmesser!

Schnittverletzungen an den Händen bei Berühren der Hobelscheiben.

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



- Roter Knopf zusammen mit EIN- /AUS- Schalter gedrückt: Hobelmotor Dauerlauf

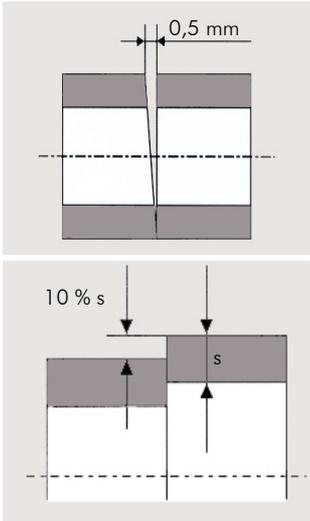
4. Hobelmotor einschalten.

Vorsicht Hobeleinheit mit der rechten Hand festhalten.

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

5. Mittels Fügedruckhebel (1) Hobeldruck aufbauen und Stirnseiten der Rohre/Fittinge planhobeln bis beidseitig ein endloser Span in voller Breite der Rohrwandstärke resultiert.

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



6. Maschine auffahren, Hobelmotor ausschalten.
 - ▷ Hobeleinheit (5) ausschwenken.
7. Maschine Zufahren bis zur gegenseitigen Berührung der Rohre/Fittings. Der Spalt darf max. 0,5 mm betragen.
8. Wandversatz gleichzeitig kontrollieren.
9. Dieser darf an der Aussenseite nicht grösser als 10 % der Wanddicke sein.
10. Wird dieses Mass überschritten, durch Drehen der Rohre/Fittings oder durch Verändern der Spannkraft auf den Spannvorrichtungen eine günstigere Einspannposition ermitteln.
11. Schweissflächen erneut spanabhebend bearbeiten.
12. Ins Rohr gefallene Späne z. B. mit einem Pinsel entfernen. Vor Beginn jeder Schweissung Schweissflächen mit nichtfaserndem Papier und fettfreiem Reiniger, z. B. Trichlorethan oder technischem reinem Spiritus (Tangit KS), reinigen.

Hinweis Nach dem Reinigungsvorgang Schweissflächen nie mit der Hand berühren!

7.2.2 Schweissvorgang

Jegliche mechanische Beschädigung und/oder Verschmutzung der PTFE -Beschichtung des Heizelementes vermeiden.

Heizelement (4) bei beschädigter PTFE -Beschichtung auswechseln. Nichtbeachtung beeinträchtigt die Qualität der Schweissverbindung, siehe Kap. 8.1, S. 29.



Warnung

Verbrennungsgefahr!

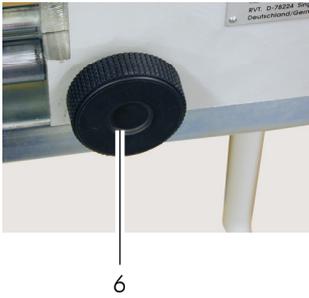
Aufgeheizter Heizspiegel (210 °C)!

Verbrennungsgefahr an den Händen bei Berühren des aufgeheizten Heizspiegels.

⊘ **Aufgeheizten Heizspiegel nicht berühren.**

▶ Heizelement (4) nur am bestehenden Griff fassen.

Schweissparameter siehe Kap. 7.5, ab S. 20



Angleichen (beidseitiger Aufbau des Schweisswulstes)

1. Heizelement (4) in Maschine einschwenken.
2. Zu verschweisende Teile mittels Fügedruckhebel (1) zusammenfahren. Aufbau des Angleichdruckes gemäss Schweisstabelle Kap. 7.5, ab S. 20.
Anzeige des Angleichdruckes auf der Druckskala auf dem Schlitten.
 - ▷ Fixieren mittels Feststellschraube (6).

Angleichdruck = Fügedruck

Entlasten (Nach Aufbau des Schweisswulstes Absenken des Angleichdruckes auf den Anwärmdruck)

1. Nach Aufbau des regelmässigen Schweisswulstes (gemäss Spalte 1 der Schweisstabellen Kap. 7.5, ab S. 20) auf dem ganzen Rohrumfang Absenken des Angleichdruckes auf den Anwärmdruck.
 - ▷ Fixieren mittels Feststellschraube (6).

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

2. Timer, mit voreingestellter Anwärmezeit, starten.

Anwärmen (des Schweissmaterials)

- Für PE: 10 x Wanddicke in mm
Für PP: Zwischenwerte interpolieren

Umstellen (entfernen des Heizelements (4))

Die Umstellzeit muss möglichst kurz sein.

Nach Ablauf der Anwärmezeit

- ▶ Feststellschraube (6) lösen und mittels Fügedruckhebel (1) Maschine auffahren.
 - ▷ Heizelement (4) ausschwenken.

Fügen (Schweissvorgang)

- ▶ Fügedruck (= Angleichdruck) mittels Fügedruckhebel (1) gleichmässig innerhalb der Fügedruck-Aufbauzeit aufbauen.
 - ▷ Fixieren mittels Feststellschraube (6).

Die zu fügenden Flächen werden verschweisst.

Abkühlen (der Schweissverbindung)

Hinweis Die Abkühlzeit muss eingehalten werden.
Während des Abkühlens ist die Anwendung von Kühlmitteln unzulässig.

Entlasten (Abbau des Fügedruckes auf 0)

1. Fügedruckhebel (1) halten.
2. Feststellschraube (6) lösen und mittels Fügedruckhebel (1) Fügedruck auf 0 abbauen.

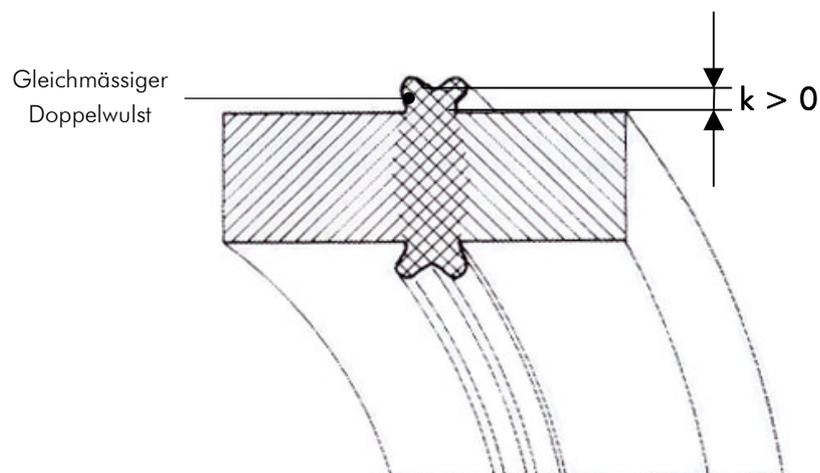
Vorsicht Maschine nicht auffahren.

3. Spannbügel öffnen, verschweisste Rohre/Fittinge entnehmen.
4. Maschine auffahren.

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 Ausschleppen 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	50 mm	Wanddicke	4,6 mm
Druckstufe	SDR 11		

Angleichen mit einem Druck von 10 kg bis Wulsthöhe von 1,0 mm erreicht (Spalte 1)

Anwärmen während 46 s mit einen Druck von 0,02 N/mm² (Spalte 2)

Umstellen innerhalb max. 5 s (Spalte 3)

Fügen während max. 5 s (Spalte 4)

Abkühlen während 6 min (Spalte 5)

7.5 Schweissdaten

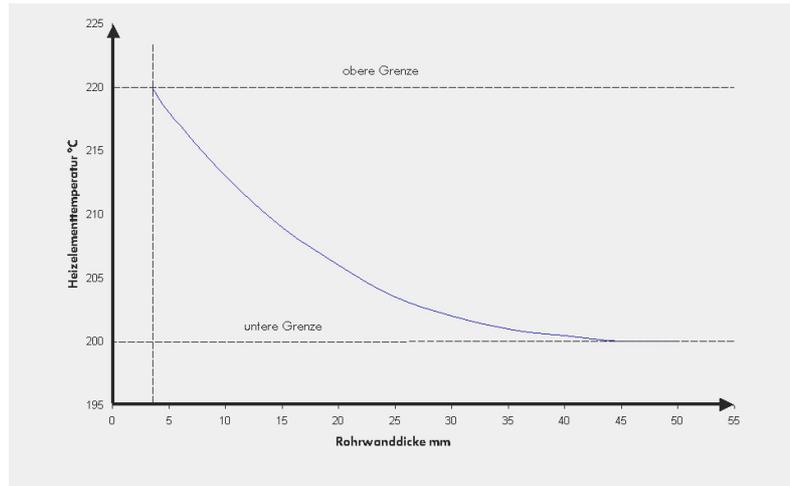
Heizelement-Stumpfschweissen von HD-PE

Schweisstabelle/Richtwerte nach DVS 2207/1

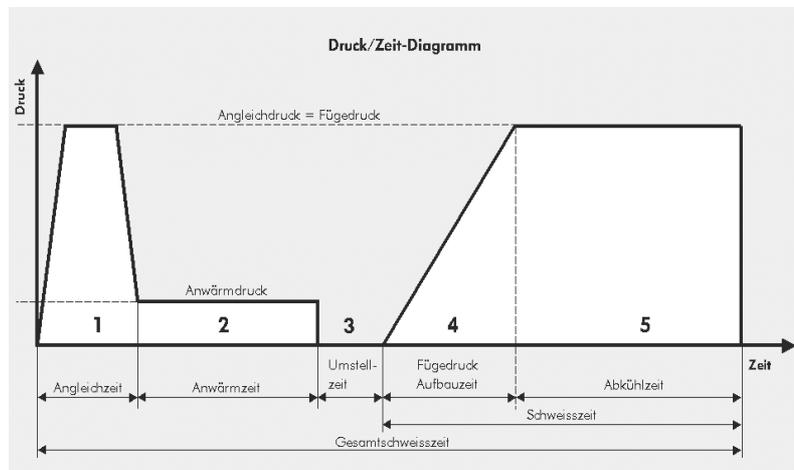
Heizelementtemperatur 210 °C ±10 °C

	1	2	3	4	5
Nennwanddicke	Angleichen	Anwärmen	Umstellen	Fügen	Abkühlen
	Wulsthöhe am Heizelement am Ende der Angleichzeit (Angleichen unter 0,15N/mm ²)	Anwärmzeit = 10 x Wanddicke (Anwärmen unter 0,02 N/mm ²)		Zeit bis zur vollen Druckaufbringung	Abkühlzeit unter Fügedruck $p = 0,15 \text{ N/mm}^2 \pm 0,01$
mm	mm (Mindestwerte)	s	s (Maximalzeit)	s	min (Mindestwerte)
bis 4,5	0,5	45	5	5	6
4,5 – 7,0	1,0	45 – 70	5 – 6	5 – 6	6 – 10
7,0 – 12,0	1,5	70 – 120	6 – 8	6 – 8	10 – 16
12,0 – 19,0	2,0	120 – 190	8 – 10	8 – 11	16 – 24
19,0 – 26,0	2,5	190 – 260	10 – 12	11 – 14	24 – 32
26,0 – 37,0	3,0	260 – 370	12 – 16	14 – 19	32 – 45
37,0 – 50,0	3,5	370 – 500	16 – 20	19 – 25	45 – 60
50,0 – 70,0	4,0	500 – 700	20 – 25	25 – 35	60 – 80

Richtwertkurve für Heizelementtemperaturen in Abhängigkeit der Rohrwanddicke



Verfahrensschritte beim Heizelementstumpfschweissen



Heizelement-Stumpfschweissen von HD-PE

Zeit-/Drucktabelle nach DVS 2207/1

S 20 SDR 41	Rohraussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	–	–	1,8	1,9	2,2	2,7	3,1	3,5	4,0
	Schweissfläche	mm ²	–	–	346	436	607	910	1187	1501	1960
	Anleich-/Fügedruck	kg	–	–	5	7	9	14	18	23	29
	Wulsthöhe	mm	–	–	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Anwärmdruck	kg	–	–	1	1	1	2	2	3	4
	Anwärmzeit	s	–	–	18	19	22	27	31	35	40
	Umstellzeit	s	–	–	5	5	5	5	5	5	5
	Druckaufbauzeit	s	–	–	5	5	5	5	5	5	5
	Abkühlzeit	min	–	–	6	6	6	6	6	6	6

S 16 SDR 33	Rohraussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	–	1,8	2,0	2,3	2,8	3,4	3,9	4,3	4,9
	Schweissfläche	mm ²	–	273	383	525	767	1138	1484	1833	2387
	Anleich-/Fügedruck	kg	–	4	6	8	11	17	22	27	36
	Wulsthöhe	mm	–	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
	Anwärmdruck	kg	–	1	1	1	1	2	3	4	5
	Anwärmzeit	s	–	18	20	23	28	34	39	43	49
	Umstellzeit	s	–	5	5	5	5	5	5	5	5
	Druckaufbauzeit	s	–	5	5	5	5	5	5	5	5
	Abkühlzeit	min	–	6	6	6	6	6	6	6	6

Heizelement-Stumpfschweissen von HD-PE

Zeit-/Drucktabelle nach DVS 2207/1

S 12,5 SDR 26	Rohrassendurchmesser		40	50	63	75	90	110	125	140	160
	Wanddicke	mm	1,8	2,0	2,5	2,9	3,5	4,2	4,8	5,4	6,2
	Schweissfläche	mm ²	216	302	475	656	951	1396	1812	2283	2995
	Angleich-/Fügedruck	kg	3	5	7	10	14	21	27	34	45
	Wulsthöhe	mm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
	Anwärmdruck	kg	1	1	1	1	2	3	4	5	6
	Anwärmzeit	s	18	20	25	29	35	42	48	54	62
	Umstellzeit	s	5	5	5	5	5	5	5	5	6
	Druckaufbauzeit	s	5	5	5	5	5	5	5	5	6
	Abkühlzeit	min	6	6	6	6	6	6	7	7	9

S 10,5 SDR 22	Rohrassendurchmesser		40	50	63	75	90	110	125	140	160
	Wanddicke	mm	1,9	2,3	2,9	3,5	4,1	5,0	5,7	6,4	–
	Schweissfläche	mm ²	227	345	548	786	1106	1649	2136	2686	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	3	5	8	12	17	25	32	40	–
	Wulsthöhe	mm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	–
	Anwärmdruck	kg	1	1	1	2	2	3	4	5	–
	Anwärmzeit	s	19	23	29	35	41	50	57	64	–
	Umstellzeit	s	5	5	5	5	5	5	5	6	–
	Druckaufbauzeit	s	5	5	5	5	5	5	5	6	–
	Abkühlzeit	min	6	6	6	6	6	7	8	9	–

S 10 SDR 21	Rohrassendurchmesser		40	50	63	75	90	110	125	140	160
	Wanddicke	mm	1,9	2,4	3,0	3,6	4,3	5,3	6,0	6,7	–
	Schweissfläche	mm ²	227	359	565	807	1158	1743	2243	2806	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	3	5	8	12	17	26	34	42	–
	Wulsthöhe	mm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	–
	Anwärmdruck	kg	1	1	1	2	2	3	5	6	–
	Anwärmzeit	s	19	24	30	36	43	53	60	67	–
	Umstellzeit	s	5	5	5	5	5	5	6	6	–
	Druckaufbauzeit	s	5	5	5	5	5	5	6	6	–
	Abkühlzeit	min	6	6	6	6	6	7	8	10	–

Heizelement-Stumpfschweissen von HD-PE

Zeit-/Drucktabelle nach DVS 2207/1

S 8,3 SDR 17,6	Rohrussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	2,3	2,9	3,6	4,3	5,1	6,3	7,1	8,0	–
	Schweissfläche	mm ²	272	429	671	955	1360	2052	2629	3317	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	4	6	10	14	20	31	39	50	–
	Wulsthöhe	mm	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	–
	Anwärmdruck	kg	1	1	1	2	3	4	5	7	–
	Anwärmzeit	s	23	29	36	43	51	63	71	80	–
	Umstellzeit	s	5	5	5	5	5	6	6	7	–
	Druckaufbauzeit	s	5	5	5	5	5	6	6	7	–
	Abkühlzeit	min	6	6	6	6	7	9	10	11	–

S 8 SDR 17	Rohrussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	2,4	3,0	3,8	4,5	5,4	6,6	7,4	–	–
	Schweissfläche	mm ²	283	443	707	997	1435	2144	2734	–	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	4	7	11	15	22	32	41	–	–
	Wulsthöhe	mm	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	–	–
	Anwärmdruck	kg	1	1	1	2	3	4	5	–	–
	Anwärmzeit	s	24	30	38	45	54	66	74	–	–
	Umstellzeit	s	5	5	5	5	5	6	6	–	–
	Druckaufbauzeit	s	5	5	5	5	5	6	6	–	–
	Abkühlzeit	min	6	6	6	6	7	9	10	–	–

S 6,3 SDR 13,6	Rohrussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	3,0	3,7	4,7	5,6	6,7	8,1	9,2	–	–
	Schweissfläche	mm ²	349	538	861	1221	1753	2593	3347	–	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	5	8	13	18	26	39	50	–	–
	Wulsthöhe	mm	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	–	–
	Anwärmdruck	kg	1	1	2	2	3	5	7	–	–
	Anwärmzeit	s	30	37	47	56	67	81	92	–	–
	Umstellzeit	s	5	5	5	5	6	6	6	–	–
	Druckaufbauzeit	s	5	5	5	5	6	6	6	–	–
	Abkühlzeit	min	6	6	6	8	10	11	13	–	–

Heizelement-Stumpfschweissen von HD-PE

Zeit-/Drucktabelle nach DVS 2207/1

S 5 SDR 11	Rohrussendurchmesser		40	50	63	75	90	110	125	140	160
	Wanddicke	mm	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	–	–	–
	Schweissfläche	mm ²	422	656	1042	1457	2107	3141	–	–	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	6	10	16	22	32	47	–	–	–
	Wulsthöhe	mm	0,5	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	–	–	–
	Anwärmdruck	kg	1	1	2	3	4	6	–	–	–
	Anwärmzeit	s	37	46	58	68	82	100	–	–	–
	Umstellzeit	s	5	5	5	6	6	7	–	–	–
	Druckaufbauzeit	s	5	5	5	6	6	7	–	–	–
	Abkühlzeit	min	6	6	8	10	11	14	–	–	–

S 4 SDR 9	Rohrussendurchmesser		40	50	63	75	90	110	125	140	160
	Wanddicke	mm	4,5	5,6	7,1	8,4	10,1	–	–	–	–
	Schweissfläche	mm ²	502	781	1247	1757	2535	–	–	–	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	8	12	19	26	38	–	–	–	–
	Wulsthöhe	mm	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	–	–	–	–
	Anwärmdruck	kg	1	2	3	3	5	–	–	–	–
	Anwärmzeit	s	45	56	71	84	101	–	–	–	–
	Umstellzeit	s	5	5	6	6	7	–	–	–	–
	Druckaufbauzeit	s	5	6	6	6	7	–	–	–	–

S 3,2 SDR 7,4	Rohrussendurchmesser		40	50	63	75	90	110	125	140	160
	Wanddicke	mm	5,5	6,9	8,6	10,3	12,3	–	–	–	–
	Schweissfläche	mm ²	596	934	1470	2093	3002	–	–	–	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	9	14	22	31	45	–	–	–	–
	Wulsthöhe	mm	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0	–	–	–	–
	Anwärmdruck	kg	1	2	3	4	6	–	–	–	–
	Anwärmzeit	s	55	69	86	103	123	–	–	–	–
	Umstellzeit	s	5	6	7	7	8	–	–	–	–
	Druckaufbauzeit	s	5	6	7	7	8	–	–	–	–

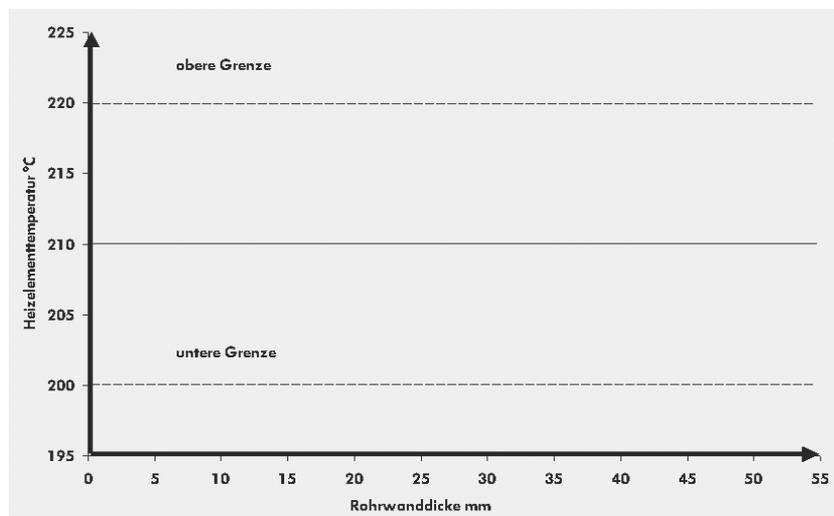
Heizelement-Stumpfschweissen von PP

Schweisstabelle/Richtwerte nach DVS 2207/11

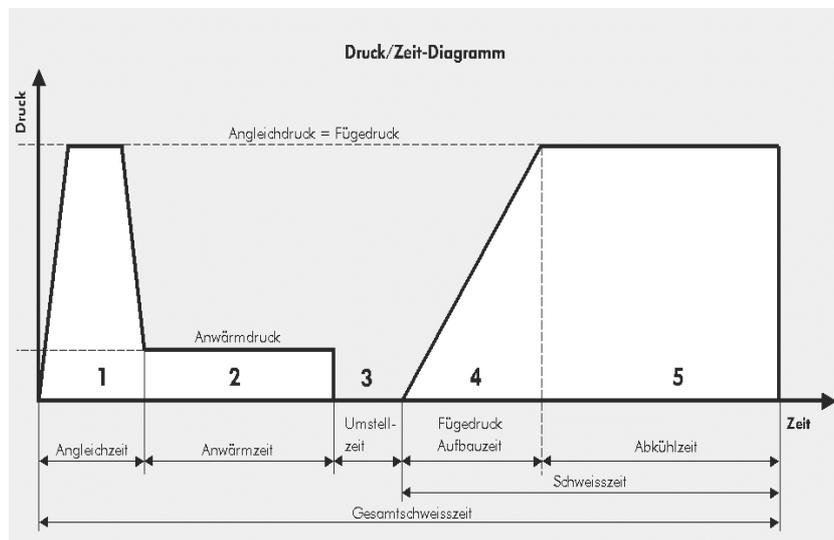
Heizelementtemperatur 210 °C ±10 °C

	1	2	3	4	5
Nennwanddicke	Angleichen	Anwärmen	Umstellen	Fügen	Abkühlen
	Wulsthöhe am Heizelement am Ende der Angleichzeit (Angleichen unter 0,10 N/mm ²)	(Anwärmen ≈ 0,01 N/mm ²)		Zeit bis zur vollen Druckaufbringung	Abkühlzeit unter Fügedruck (p = 0,10 N/mm ² ± 0,01)
mm	mm (Mindestwerte)	s	S (Maximalzeit)	s	min (Mindestwerte)
bis 4,5	0,5	bis 135	5	6	6
4,5 – 7,0	0,5	135 – 175	5 – 6	6 – 7	6 – 12
7,0 – 12,0	1,0	175 – 245	6 – 7	7 – 11	12 – 20
12,0 – 19,0	1,0	245 – 330	7 – 9	11 – 17	20 – 30
19,0 – 26,0	1,5	330 – 400	9 – 11	17 – 22	30 – 40
26,0 – 37,0	2,0	400 – 485	11 – 14	22 – 32	40 – 55
37,0 – 50,0	2,5	485 – 560	14 – 17	32 – 43	55 – 70

Richtwertkurve für Heizelementtemperaturen



Verfahrensschritte beim Heizelementstumpfschweissen



Heizelement-Stumpfschweissen von PP

Zeit-/Drucktabelle nach DVS 2207/11

S20 SDR 41 PN 2,5	Rohraussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	–	–	1,8	1,9	2,2	2,7	3,1	3,5	4,0
	Schweissfläche	mm ²	–	–	346	436	607	910	1187	1500	1960
	Angleich-/Fügedruck	kg	–	–	3	4	6	9	12	15	20
	Wulsthöhe	mm	–	–	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Anwärmdruck	kg	–	–	1	1	1	1	1	2	2
	Anwärmzeit	s	–	–	54	57	66	81	93	105	120
	Umstellzeit	s	–	–	5	5	5	5	5	5	5
	Druckaufbauzeit	s	–	–	6	6	6	6	6	6	6
	Abkühlzeit	min	–	–	6	6	6	6	6	6	6

S 16 SDR 33 PN 3,2	Rohraussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	–	1,8	2,0	2,3	2,8	3,4	3,9	4,3	4,9
	Schweissfläche	mm ²	–	273	383	525	767	1138	1484	1833	2387
	Angleich-/Fügedruck	kg	–	3	4	5	8	11	15	18	24
	Wulsthöhe	mm	–	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Anwärmdruck	kg	–	1	1	1	1	1	1	2	2
	Anwärmzeit	s	–	54	60	69	84	102	117	129	143
	Umstellzeit	s	–	5	5	5	5	5	5	5	5
	Druckaufbauzeit	s	–	6	6	6	6	6	6	6	6
	Abkühlzeit	min	–	6	6	6	6	6	6	6	7

S 12,5 SDR 26 PN 4	Rohraussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	1,8	2,0	2,5	2,9	3,5	4,2	4,8	5,4	6,2
	Schweissfläche	mm ²	216	302	475	657	951	1396	1812	2283	2995
	Angleich-/Fügedruck	kg	2	3	5	7	10	14	18	23	30
	Wulsthöhe	mm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Anwärmdruck	kg	1	1	1	1	1	1	2	2	3
	Anwärmzeit	s	54	60	75	87	105	126	140	149	162
	Umstellzeit	s	5	5	5	5	5	5	5	5	6
	Druckaufbauzeit	s	6	6	6	6	6	6	6	6	7
	Abkühlzeit	min	6	6	6	6	6	6	7	8	10

S 8,3 SDR 17,6 PN 6	Rohraussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	2,3	2,9	3,6	4,3	5,1	6,3	7,1	8,0	9,1
	Schweissfläche	mm ²	272	429	672	955	1360	2052	2629	3317	4314
	Angleich-/Fügedruck	kg	3	4	7	10	14	21	26	33	43
	Wulsthöhe	mm	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
	Anwärmdruck	kg	1	1	1	1	1	2	3	3	4
	Anwärmzeit	s	69	87	108	129	145	164	176	189	204
	Umstellzeit	s	5	5	5	5	5	6	6	6	6
	Druckaufbauzeit	s	6	6	6	6	6	7	7	8	9
	Abkühlzeit	min	6	6	6	6	7	10	12	14	15

Heizelement-Stumpfschweissen von PP

Zeit-/Drucktabelle nach DVS 2207/11

S 5 SDR 11 PN 10	Rohrussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	–	–
	Schweissfläche	mm ²	422	656	1042	1457	2107	3141	4068	–	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	4	7	10	15	21	31	41	–	–
	Wulsthöhe	mm	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	–	–
	Anwärmdruck	kg	1	1	1	2	2	3	4	–	–
	Anwärmzeit	s	111	137	156	172	192	217	237	–	–
	Umstellzeit	s	5	5	5	6	6	7	7	–	–
	Druckaufbauzeit	s	6	6	7	7	8	9	11	–	–
	Abkühlzeit	min	6	6	9	12	14	17	19	–	–

S 3,2 SDR 7,4 PN 16	Rohrussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	5,5	6,9	8,6	10,3	12,3	15,1	–	–	–
	Schweissfläche	mm ²	596	934	1470	2093	3002	4502	–	–	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	6	9	15	21	30	45	–	–	–
	Wulsthöhe	mm	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	–	–	–
	Anwärmdruck	kg	1	1	2	2	3	5	–	–	–
	Anwärmzeit	s	151	173	197	221	249	283	–	–	–
	Umstellzeit	s	5	6	7	7	8	9	–	–	–
	Druckaufbauzeit	s	6	7	8	10	11	14	–	–	–

S 2,5 SDR 6 PN 20	Rohrussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	6,7	8,3	10,5	12,5	15,0	–	–	–	–
	Schweissfläche	mm ²	701	1087	1732	2454	3534	–	–	–	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	7	11	17	25	35	–	–	–	–
	Wulsthöhe	mm	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	–	–	–	–
	Anwärmdruck	kg	1	1	2	3	4	–	–	–	–
	Anwärmzeit	s	170	193	224	251	281	–	–	–	–
	Umstellzeit	s	6	6	7	8	9	–	–	–	–

S 2 SDR 5 PN 25	Rohrussendurchmesser	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
	Wanddicke	mm	8,1	10,1	12,7	15,1	18,1	–	–	–	–
	Schweissfläche	mm ²	812	1266	2007	2841	4088	–	–	–	–
	Angleich-/Fügedruck	kg	8	13	20	28	41	–	–	–	–
	Wulsthöhe	mm	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	–	–	–	–
	Anwärmdruck	kg	1	1	2	3	4	–	–	–	–
	Anwärmzeit	s	190	218	254	283	319	–	–	–	–
	Umstellzeit	s	6	7	8	9	10	–	–	–	–
	Druckaufbauzeit	s	8	9	12	14	16	–	–	–	–

8 Wartung

Die ASM 160 ist, einwandfreie Behandlung vorausgesetzt, wartungsfrei.

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

- Grundmaschine** Die Führungselemente müssen frei von Schmutz gehalten werden. Die Spanneinrichtungen müssen ohne Lageänderung der Werkstücke bei den für das Schweißen notwendigen Kräften festen Sitz garantieren.
- Hobeleinheit** Die Schnittleistung der Messer sind zu überprüfen, gegebenenfalls um 180° zu drehen oder auszuwechseln. Der Fräsantrieb soll eine gleichmässige Spanabnahme gewährleisten.
- Heizelement** Die Nutzflächen der Heizelemente müssen planparallel sein und vor Schmutz und mech. Beschädigung geschützt werden. Die eingestellte Heizelementtemperatur ist zu überprüfen.

8.1 Auswechseln von Verschleissteilen

- **PTFE -Beschichtung des Heizelements:**

Verklebungen, Risse oder sonstige Beschädigungen:

- Heizelement muss neu beschichtet werden.
- Das Heizelement an die nächste Servicestelle oder an den Hersteller senden (siehe Rückseite dieser Betriebsanleitung).

Vorsicht Verletzungsgefahr!

Scharf geschliffene Hobelmesser!

Schnittverletzungen bei Berühren der beidseitig geschliffenen Hobelmesser.

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

9 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. Das Adressenverzeichnis finden Sie auf der Rückseite dieser Anleitung.

Geben Sie bitte folgende Daten an:

- Maschinen-Typ ASM 160
- Maschinen-Nr. (siehe Typenschild)

10 Anhang

10.1 Konformitätserklärung



EG-Konformitätserklärung

Nach Maschinenrichtlinie 98/37/EG

Die Bauart der Maschine

Fabrikat:	<u>Stumpfschweissmaschine ASM 160</u>	Baujahr:	_____
Maschinen Nr.:	_____	Baujahr:	_____
Heizelement Nr.:	_____	Baujahr:	_____
Hobeleinheit Nr.:	_____	Baujahr:	_____

ist entwickelt, konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit der oben genannten EG-Richtlinie, in alleiniger Verantwortung von:

Firma: Georg Fischer Rohrverbindungstechnik GmbH
 Freibühlstrasse 18/19
 Postfach 968
 D-78209 Singen

Einschlägige EG-Richtlinien:

- EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG)
- EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) i.d.F. 93/31/EWG

Folgende harmonisierte Normen sind angewandt:

- EN 60204 Teil 1 /06.93
- EN 292 Teil 1 und 2 /11.91

Singen, den 15.01.2002

H. Kohler
 PM Kunststoffschweissmaschinen

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: office@georgfischer.at
- AUS** George Fischer Pty. Ltd., Sydney – Head Office, 186-190 Kingsgrove Road, Kingsgrove NSW 2208, Postal – Locked Bag 106, Kingsgrove NSW 1480, Tel. +61(0)2/95 54 39 77, Fax +61(0)2/95 02 25 61, 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 Rohrverbindungstechnik GmbH, Freibühlstrasse 18/19, 78224 Singen (Htwl.), Tel. +49(0)7731/79 25 21–23, Fax +49(0)7731/79 25 24 e-mail: info@rvt.georgfischer.com, Internet: <http://www.rvt.georgfischer.com>
- DK/IS** Georg Fischer A/S, Klintehøj Vænge 17, 3460 Birkerød, Tel. +45 45 81 19 75, Fax +45 45 81 16 22
- 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 N.V., 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
- N** Georg Fischer AS, Rudsløtta 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>
Georg Fischer WAGA N.V., Lange Veenteweg 19, Postbus 290, 8160 AA Epe, Tel. +31(0)5786/783 78, Fax +31(0)5786/208 48 e-mail: sales@waga.nl, Internet: <http://www.waga.nl>
- 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>
- 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)714/731-62 01, 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)7731/79 27 88–89, Fax +49(0)7731/79 25 24 e-mail: info@rvt.georgfischer.com, Internet: <http://www.rvt.georgfischer.com>