

INSTRUKCJA OBSŁUGI



ZGRZEWARKA DOCZOŁOWA GF 160

do łączenia rur i złączek z tworzyw sztucznych

GEORG FISCHER +GF+

Spis treści


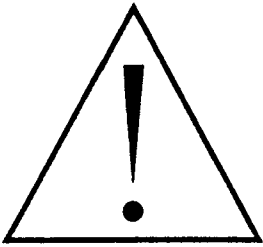
0.	Wprowadzenie do instrukcji obsługi	1
0.1.	Symbole i ostrzeżenia.....	1
0.2.	Inne symbole i ostrzeżenia.....	2
0.3.	Użyte skróty.....	2
1.	Uwagi dotyczące bezpieczeństwa	3
1.1.	Właściwe użytkowanie.....	3
1.2.	Ogólne informacje bezpieczeństwa.....	3
1.3.	Praca z myślą o bezpieczeństwie.....	3
1.4.	Usuwanie odpadów.....	4
1.5.	Inne przepisy bezpieczeństwa.....	4
2.	Informacje ogólne	5
2.1.	Wprowadzenie	5
2.2.	Zakres pracy.....	5
2.3.	Prawa autorskie.....	5
3.	Model i wyposażenie	6
3.1.	Model.....	6
3.2.	Wyposażenie podstawowe.....	7
4.	Dane techniczne	8
4.1.	Dane szczegółowe.....	8
5.	Transport i montaż	8
5.1.	Opakowanie.....	8
5.2.	Wrażliwość na uszkodzenia.....	8
5.3.	Przechowywanie.....	9
5.4.	Zakres dostawy.....	9
6.	Przygotowanie zgrzewania	9
6.1.	Informacje ogólne.....	9
6.2.	Przygotowania.....	10
7.	Zgrzewanie	11
7.1.	Idea zgrzewania doczołowego.....	11
7.2.	Proces zgrzewania.....	12
7.2.1.	Określenie ciśnienia wleczenia.....	12
7.2.2.	Określenie ciśnienia zgrzewania.....	13
7.2.3.	Ustawienie ciśnienia zgrzewania.....	13
7.2.4.	Przygotowanie powierzchni zgrzewanych.....	13
7.2.5.	Fazy zgrzewania.....	14
7.3.	Przykład.....	16
7.4.	Parametry zgrzewania.....	17
	Zgrzewanie doczołowe elementów z HD – PE.....	17
	Zgrzewanie doczołowe elementów z PP.....	21
	Zgrzewanie doczołowe elementów z PVDF.....	24
8.	Analiza błędów	25
9.	Konserwacja	27
9.1.	Wymiana zużytych części.....	27
9.2.	Podłączenia hydrauliczne.....	27
9.3.	Jednostka hydrauliczna.....	27
10.	Serwis	28

0. Wprowadzenie do instrukcji obsługi



Aby ułatwić korzystanie z niniejszej instrukcji, jej szybkie zrozumienie oraz zapewnić bezpieczną obsługę zastosowano symbole ostrzegawcze, które niżej podajemy.

0.1. Symbole ostrzeżenia




Symbole ostrzegawcze informują o możliwości obrażeń lub uszkodzenia urządzeń. Prosimy o zwrócenie na nie uwagi.

SYMBOL	ZNACZENIE
 Niebezpieczeństwo	Bezpośrednie niebezpieczeństwo! Niezastosowanie się może spowodować śmierć lub ciężkie obrażenia
 Ostrzeżenie	Możliwe niebezpieczeństwo! Niezastosowanie się może spowodować ciężkie obrażenia
UWAGA!	Niebezpieczna sytuacja! Niezastosowanie się może prowadzić do obrażeń lub zniszczenia urządzeń

Budowa ostrzeżeń jest następująca:

- Symbol ostrzeżenia
- Rodzaj i źródło niebezpieczeństwa
- Możliwe konsekwencje
- Zabronione (symbol )
- Sposób uniknięcia niebezpieczeństwa (symbol: )

0.2. Inne symbole i ostrzeżenia

SYMBOL	ZNACZENIE
Ważne! 	Oznaczenie szczególnie ważnej informacji Polecenie: musisz przestrzegać tego polecenia
1. 	Zwróć uwagę na podaną kolejność. Musisz coś zrobić.
	Zwróć uwagę na pojedyncze działanie. Musisz coś zrobić
	Zwróć uwagę w określonych okolicznościach. Musisz coś zrobić, jeśli zostały spełnione warunki

0.3. Użyte skróty

SKRÓT	ZNACZENIE
GF 160	Zgrzewarka doczołowa 40 – 160 mm
DVS	Norma Niemiecka dotycząca technik zgrzewania
HD – PE	Polietylen wysokiej gęstości
PE	Polietylen
PP	Polipropylen
PVDF	Polifluorek winilidenu
PTFE	Teflon
d	Średnica zewnętrzna rury

1. Uwagi dotyczące bezpieczeństwa

Zgrzewarka doczołowa GF 160 (zwana dalej GF 160) jest wykonana zgodnie z najnowszym stanem wiedzy technicznej. Zastosowanie jej do celów innych niż opisane w instrukcji może być przyczyną zagrożenia zdrowia i życia użytkownika oraz uszkodzenia samej maszyny, lub współpracujących z nią urządzeń.

Każda osoba, która w zakładzie zajmuje się montażem, demontażem, obsługą lub naprawą maszyny GF 160 musi zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi, a w szczególności z rozdziałem dotyczącym bezpieczeństwa.

Zaleca się, aby zostało to potwierdzone na piśmie.

Tak więc:

- Maszynę należy użytkować tylko wtedy, gdy jest sprawna technicznie
- Zawsze przestrzegać uwag dotyczących bezpieczeństwa
- Pełna dokumentacja powinna znajdować się w pobliżu maszyny

1.1. Właściwe użytkowanie

GF 160 jest przeznaczona wyłącznie do zgrzewania czołowego rur i złączy z PE, PP i PVDF

1.2. Ogólne informacje bezpieczeństwa

- Używaj tylko materiałów o parametrach wymienionych w instrukcji obsługi. Inne materiały mogą być używane tylko po konsultacji z serwisem +GF+
- Używaj tylko oryginalnych części zamiennych GF
- Sprawdzaj każdego dnia czy GF 160 nie ma widocznych uszkodzeń, które należy natychmiast naprawić.
- Praca na sprzęcie elektrycznym może być wykonywana przez specjalistę.

1.3. Pracuj z myślą o bezpieczeństwie

„Przyczyni się do bezpieczeństwa w miejscu pracy”

- Zgłoś jakiegokolwiek odstępstwa od prawidłowej pracy maszyny do osoby odpowiedzialnej
- Zawsze pracuj z myślą o bezpieczeństwie

Dla Twojego własnego bezpieczeństwa jak również dla bezpiecznej i prawidłowej obsługi, maszyna GF 160 musi być prawidłowo zainstalowana.

Węże hydrauliczne należy podłączać lub odłączać od maszyny tylko przy wyłączonej jednostce hydraulicznej i nie pod ciśnieniem (sprawdzić manometr).



Niebezpieczeństwo skaleczenia rąk!
Noże struga są ostre!
Niebezpieczeństwo skaleczenia rąk tarczą struga.
⊘ Nie dotykaj obracającej się tarczy struga.



Niebezpieczeństwo poparzenia!
Płyta grzejna jest gorąca (210° C)!
Niebezpieczeństwo oparzenia rąk o gorącą płytę grzejną.
⊘ Nie dotykaj włączonej płyty grzejnej.
▶ Używaj tylko uchwytów płyty grzejnej



Niebezpieczeństwo zgniecenia!
Sanie maszyny poruszają się!
Niebezpieczeństwo zgniecenia podczas ruchu sań.
⊘ Nie wkładaj rąk do maszyny podczas ruchu sań do pozycji końcowych.

1.4. Usuwanie odpadów

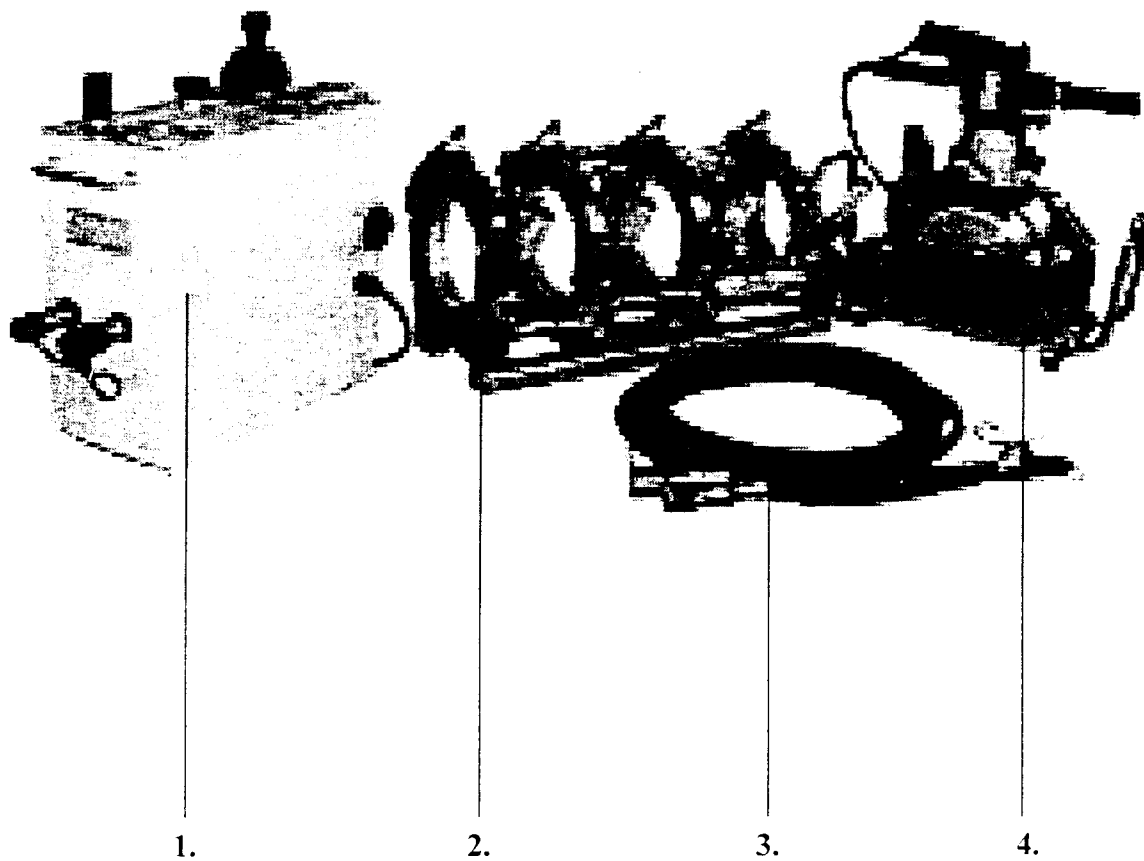
Kawałki rur i wiórów z planowania należy usuwać w właściwy sposób.

1.5. Inne przepisy bezpieczeństwa

Ponadto należy przestrzegać przepisów, norm i wytycznych obowiązujących w kraju użytkowania maszyny.

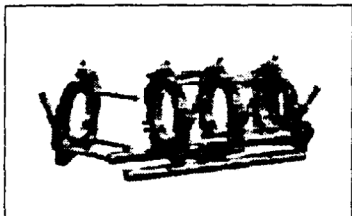
3. Model i wyposażenie

3.1. Model

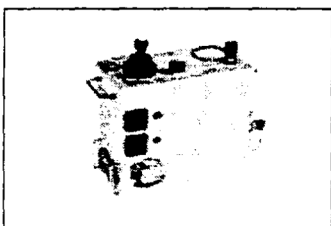


1. Jednostka hydrauliczna
2. Sanie maszyny
3. Zestaw węży hydraulicznych
4. Stojak z płytą grzejną i strugiem planującym

3.2. Wyposażenie podstawowe



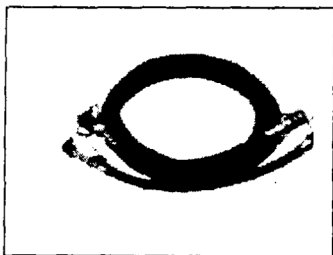
- **Sanie maszyny**
Solidna podstawa, specjalnie utwardzane płozy sań.
Zdemontowana lewa obejmą mocująca umożliwia zamocowanie złączki typu T lub innych kształtek.
Wodzik ułatwiający wyjęcie płyty w fazie przestawienia.
Zestaw narzędzi i kluczy do mocowania.



- **Jednostka hydrauliczna**
Dokładna z ciągłą regulacją ciśnienia w układzie hydraulicznym. Automatywna kompensacja ciśnienia.
W opcji – interfejs do urządzenia rejestrującego dane czyli kontrolera SUVI 50



- **Stojak z płytą grzejną i strugiem planującym**
- **Płyta grzejna**
Pokrycie PTFE
Kabel zasilający 4m
Elektroniczna kontrola temp.
Wbudowany wskaźnik temp.
- **Strug planujący**
Przekładnia ślimakowa
Wyłącznik bezpieczeństwa
Mikrowyłącznik uniemożliwiający przypadkowe włączenie.
Noże struga obustronnie ostrzone.



- **Węże hydrauliczne**
Z wytrzymałymi i szczelnymi szybkozłączkami

4. Dane techniczne

Strug planujący	Moc:	silnik elektryczny 650 W
	Napięcie:	230 V / 115 V
Płyta grzejna	Moc:	800 W
	Napięcie:	230 V / 115 V
Jednostka hydrauliczna	Moc:	370 W; 3,5 A
	Napięcie:	230 V / 115 V
	Rodzaj oleju:	Lepkość 46
		Pojemnik oleju hydraulicznego 2 L
		Nr. Katalogowy: 790.112.409

4.1. Dane szczegółowe

Opis maszyny:	Zgrzewarka doczołowa
Typ maszyny:	GF 160
Nr. Seryjny:
Waga sań:	26 kg
Waga jednostki hydraulicznej:	30 kg
Waga struga planującego:	9 kg
Waga płyty grzejnej:	6 kg
Poziom hałasu:	70 dB (A)

5. Transport i montaż

5.1. Opakowanie

Czynnikiem decydującym o sposobie pakowania jest rodzaj transportu. Zazwyczaj maszyna i całe wyposażenie dostarczane są w drewnianej skrzyni..

5.2. Wrażliwość na uszkodzenia

Ważne jest, aby maszyna nie była narażona na gwałtowne wstrząsy podczas transportu, załadunku i wyładunku.

Wszystkie części ruchome muszą być unieruchomione przed transportem. W czasie transportu maszyna powinna być ubezpieczona. Należy unikać dużych różnic temperatury, które powodują osiadanie rosy oraz gwałtownych wstrząsów podczas transportu.

Z maszyną GF 160 należy obchodzić się ostrożnie.

5.3. Przechowywanie

Jeżeli GF 160 nie jest niezwłocznie instalowana, to należy ją składować w chronionym miejscu i odpowiednio przykryć.

5.4. Zakres dostawy

Przy odbiorze należy sprawdzić kompletność zawartości i stan opakowania. O wszelkich uszkodzeniach w transporcie i brakujących częściach należy niezwłocznie poinformować na piśmie. Zastrzeżenia w tym zakresie należy odnotować na dokumentach wysyłkowych w obecności przewoźnika i z jego kontrasygnatą.

6. Przygotowanie zgrzewania

6.1. Informacje ogólne

Rozdziały: nr. 6 *Przygotowanie Zgrzewania* i nr. 7 *Proces Zgrzewania* oparte są na instrukcjach i wytycznych zawartych w normie DVS.

Miejsce zgrzewania powinno być zabezpieczone przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi (wilgoć, temp. zewnętrzna $< +5^{\circ}\text{C}$, skwar) za pomocą namiotu, nagrzewnicy, ogrzania elementów zgrzewanych itp.

Z punktu widzenia optymalnej obsługi GF 160 użytkownik powinien być przeszkolony przez fachową kadrę GF. Dogłębna znajomość maszyny i jej działania eliminuje błędy w obsłudze jak i wykonanie nieprawidłowych zgrzewów.



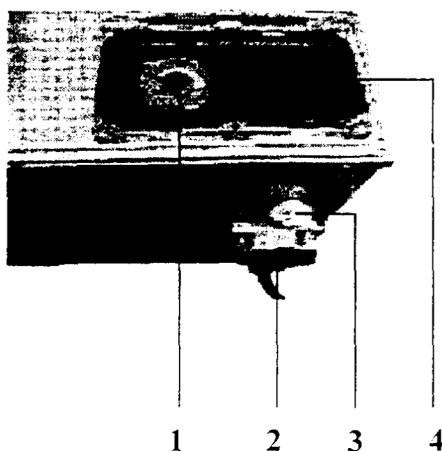
Niebezpieczeństwo poparzenia!
Płyta grzejna jest gorąca (210°C)!
Niebezpieczeństwo oparzenia rąk o gorącą płytę grzejną.
⊘ Nie dotykaj włączonej płyty grzejnej.
▶ Używaj tylko uchwytów płyty grzejnej

6.2. Przygotowania

1. Wymień płytę grzejną jeśli pokrycie teflonowe jest zużyte. Zgrzewanie płytą grzejną z uszkodzonym pokryciem PTFE może mieć wpływ na jakość zgrzewu, patrz rozdz. 9.1.
2. Połącz jednostkę hydrauliczną z płytą grzejną i strugiem planującym.
3. Podłącz jednostkę hydrauliczną do sieci.

UWAGA! Sprawdź napięcie!

▷ Włącz główny wyłącznik (2). Lampka kontrolna (3) zaświeci się.



4. Ustaw właściwą temperaturę zgrzewania pokrętkiem regulacji temperatury (1). Właściwe temperatury zgrzewania podane są w tabelach w rozdz. 7.4
5. Wciśnij włącznik płyty grzejnej (4). Lampka zaświeci się na zielono jeśli płyta grzejna jest włączona.

Lampka zmienia kolor na czerwony, gdy temp. wzrasta i zaczyna migać, gdy ustawiona temp. została osiągnięta.

Wskazówka Po osiągnięciu żądanej temperatury i przed rozpoczęciem pierwszego zgrzewu radzimy odczekać ok. 10 min. co pozwoli na równomierne rozprowadzenie ciepła na płycie grzejnej

6. Wskaźnikiem szybkiego sprawdzania temperatury sprawdź czy temperatura na powierzchni płyty grzejnej jest właściwa.
7. Oczyść szybkozłączki na maszynie i węzłach.
8. Podłącz węże hydrauliczne do maszyny i jednostki hydraulicznej.
9. Jeśli węże są nieużywane to szybkozłączki muszą być zakryte ochronnymi kapturkami. Przed ich nałożeniem upewnij się że są czyste.

7. Zgrzewanie

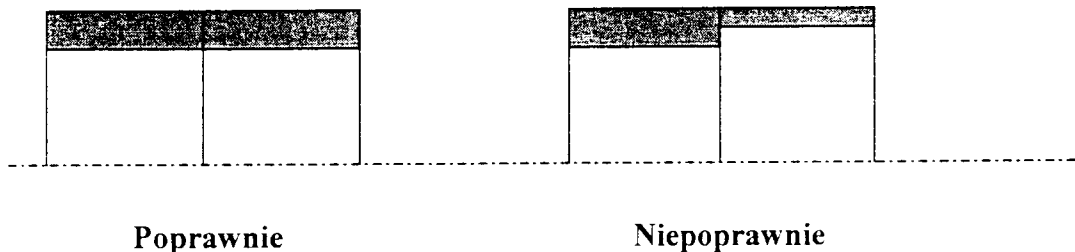
7.1. Idea zgrzewania doczołowego

Zgrzewanie doczołowe elementów (rura / rura, rura / złączka czy złączka / złączka) polega na jednoczesnym rozgrzaniu powierzchni, które mają być złączone, do temp. zgrzewania, a następnie połączeniu ich pod odpowiednim ciśnieniem bez użycia żadnych innych materiałów.

Połączenia doczołowe muszą być wykonane z kontrolą ciśnienia we wszystkich fazach procesu zgrzewania patrz tabela Ciśnienie/Czas, rozdz. 7.4

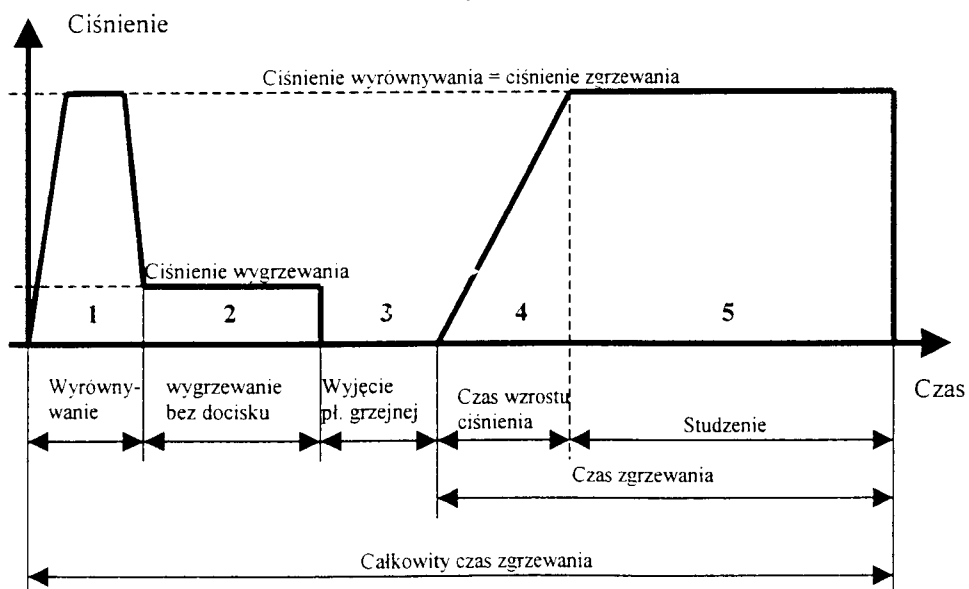
WAŻNE! Można zgrzewać tylko materiały tego samego rodzaju.

Grubości ścianek łączonych elementów muszą być takie same



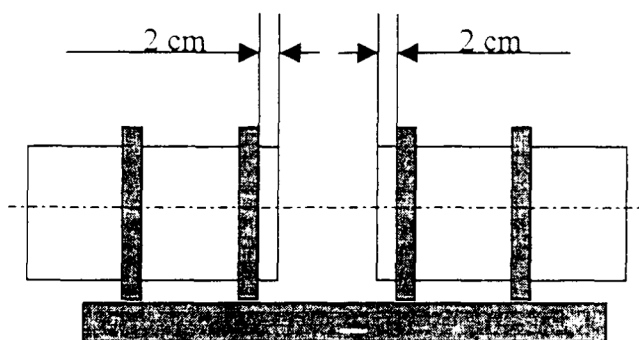
Przy zgrzewaniu doczołowym konieczne jest utrzymanie odpowiedniej wartości ciśnienia w fazie wyrównywania i wygrzewania.

Wykres ciśnienie / czas



7.2. Proces zgrzewania

Aby zgrzać rury i/lub złączki o średnicy $d < 160$ mm, włóż odpowiednie obejmy redukcyjne i zamocuj je śrubami.



Zamocuj rurę /rurę, rurę /złączkę lub złączkę /złączkę w saniach. Aby prawidłowo wykonać zgrzew końce rury i /lub złączki muszą wystawać co najmniej 2 cm za mocowaniem. Upewnij się, że zachowane zostało dopasowanie osiowe. Jeśli to konieczne lepsze dopasowanie można uzyskać poprzez przekręcenie rury /złączki

W przypadku zgrzewania długich odcinków rur zaleca się stosowanie podpór rolkowych ułatwiających poziomy przesuw rur.

7.2.1. Określenie ciśnienia wleczenia



Niebezpieczeństwo zgniecenia!

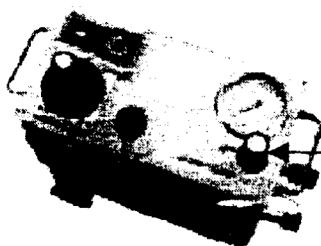
Sanie maszyny poruszają się!

Niebezpieczeństwo zgniecenia podczas ruchu sań.

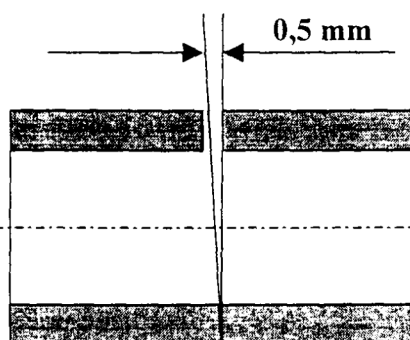
⊘ Nie wkładać rąk do maszyny podczas ruchu do pozycji końcowych.

Ciśnienie wleczenia musi być określone przed wykonaniem każdego zgrzewu

1. Otwórz sanie maszyny.
2. Pokrętle regulacji ciśnienia zmniejsz ciśnienie (ruchem przeciwnym do ruchu wskazówek zegara)
3. Pokrętle regulacji ciśnienia zwiększ ciśnienie (ruchem zgodnym ze wskazówkami zegara) przy jednoczesnym pociągnięciu dźwigni sterującej w kierunku „zamknięte >>”
4. W momencie rozpoczęcia jednostajnego ruchu sań sprawdź ciśnienie wleczenia na manometrze.



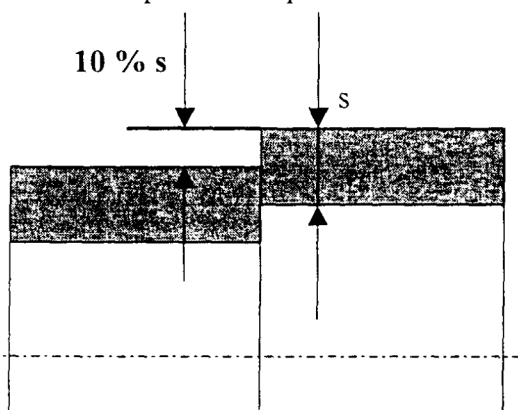
Pokrętko regulacji ciśnienia



Upewnij się że dopasowanie elementów zgrzewanych mieści się w granicach normy

3. Po wyjęciu struga złącz elementy zgrzewane. Szczelina między elementami nie może być większa niż 0.5 mm

4. Sprawdź dopasowanie.
5. Niedopasowanie poziome elementów nie może przekraczać 10 % grubości ścianki



6. Jeżeli niedopasowanie jest większe niż 10 % to rurę /złączkę można obrócić lub zwiększyć siłę mocowania.
7. W przypadku ponownego dopasowania powierzchnie zgrzewania muszą być ponownie splanowane.
8. Usuń wióry, które ewentualnie znajdują się w elementach zgrzewanych przy pomocy szczotki. Przed każdym zgrzewaniem powierzchnie zgrzewane muszą być wyczyszczone specjalnymi chusteczkami. Są one odfuszczone, nie pyłące i nasączone środkiem czyszczącym (Tangit KS).

7.2.5. Fazy zgrzewania

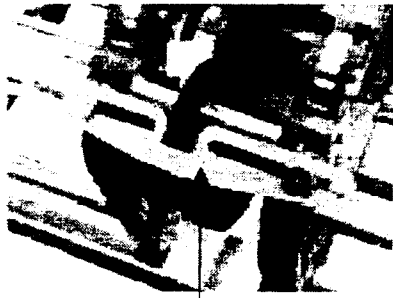
Pokrycie teflonowe płyty grzejnej musi być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i / lub brudem.

Przed zgrzewaniem zawsze wyczyść obie strony płyty grzejnej, suchą, nie pyłącą chusteczką lub czystym, miękkim nie pyłącym papierem.

WAŻNE! Po wyczyszczeniu nigdy nie dotykaj ręką powierzchni płyty grzejnej !

Parametry zgrzewania znajdują się w rozdziale 7.4.

Wyrównywanie (wypływka tworzy się po obu stronach płyty)

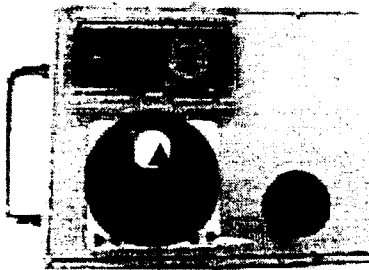


Wodzik ułatwiający odklejanie płyty grzejnej

1. Umieść płytę grzejącą w wodziku ułatwiającym odklejanie płyty grzejnej.
2. Przy pomocy dźwigni sterującej w kierunku „zamknięte ><” przysuń do siebie elementy, które mają być zgrzewane
3. Pozostań w tej pozycji aż wymagane ciśnienie zostanie osiągnięte i trzymaj tak 15 sek.
4. Powoli przesun dźwignię sterującą do pozycji 0.

Ciśnienie wyrównywania = ciśnienie zgrzewania

Zwolnienie (zmniejszenie ciśnienia wyrównywania po uformowaniu się wypływki)



Guzik zwolnienia ciśnienia

1. Po utworzeniu się wypływki wzdłuż całego obwodu rury (patrz schemat zgrzew. rozdz. 7.4) wciśnij biały guzik zwolnienia ciśnienia (znajdujący się w główce dźwigni) aż ciśnienie na manometrze pokaże prawie 0. W czasie całej tej operacji rączka dźwigni pozostaje w środkowej neutralnej pozycji.
2. Ustaw stoper.

Wyrzewanie (materiału zgrzewanego)

Dla PE:	10 x grubość ścianki w mm
Dla PP:	ustal wartość pośrednią
Dla PVDF:	10 x grubość ścianki w mm + 40 sek.

W czasie wyrzewania ciśnienie $0,02 \text{ N/mm}^2$ utrzymywane jest automatycznie.

Przestawienia (wyjęcia płyty grzejnej)

Czas przestawienia powinien być tak krótki jak tylko to możliwe.

Gdy zakończy się wyrzewanie

▶ Przesun dźwignię sterującą w kierunku „otwarte <>”

▷ Natychmiast wyjmij płytę grzejącą z maszyny.

Łączenie (proces zgrzewania)

▶ Przesuń dźwignię sterującą w kierunku „zamknięte >><<”

Następuje łączenie powierzchni przygotowanych do zgrzewania.

▷ Wstaw płytę grzejną do stojaka zabezpieczającego przed uszkodzeniem i zabrudzeniem powierzchni grzejnej.

Studzenie (zgrzewanie)

**WAŻNE! Czas studzenia musi być zawsze dotrzymany!
Nie wolno stosować żadnych środków chłodzących!**

Zwolnienie (układu hydraulicznego)

▶ Weciśnij biały przycisk w znajdujący się w główce dźwigni tak aby ciśnienie na manometrze zmniejszyło się prawie do 0. Przy całej tej operacji pamiętaj, aby dźwignia sterująca znajdowała się w centralnej, neutralnej pozycji.

UWAGA! Wszystkie zgrzewy muszą całkowicie ostygnąć przed wykonaniem próby ciśnieniowej. Ma to zwykle miejsce po 1 godz. po wykonaniu ostatniego zgrzewu!

7.3. Przykład

Rura /złączka	PE	temperatura płyty grzejnej	207° C
Średnica zew. rury	110 mm	ciśnienie wleczenia	3 bar
Oznaczenie			
Współ. ciśnienia	SDR 11	wartość ciśnienia. wg tabeli	13 bar
Grubość ścianki	10.0 mm	wartość ciśń. ust. na agregacie	16 bar
Wyrównywanie	wyrównywanie przy ciśnieniu 16 bar do momentu powstania wypłytki o wysokości 1.5 mm (patrz kolumna nr 1)		
Wyrzewanie	wyrzewanie przez 100 sek. przy ciśnieniu 0.02 N /mm ² (patrz kol. nr.2)		
Przestawienie	w max. czasie 6 – 8 sek. (patrz kolumna 3)		
Złączenie	max. czas wzrostu ciśnienia do uzyskania ciśnienia zgrzewania (patrz kolumna nr. 4)		
Studzenie	czas studzenia przy ciśnieniu zgrzewania 14 min. (patrz kolumna nr. 5)		

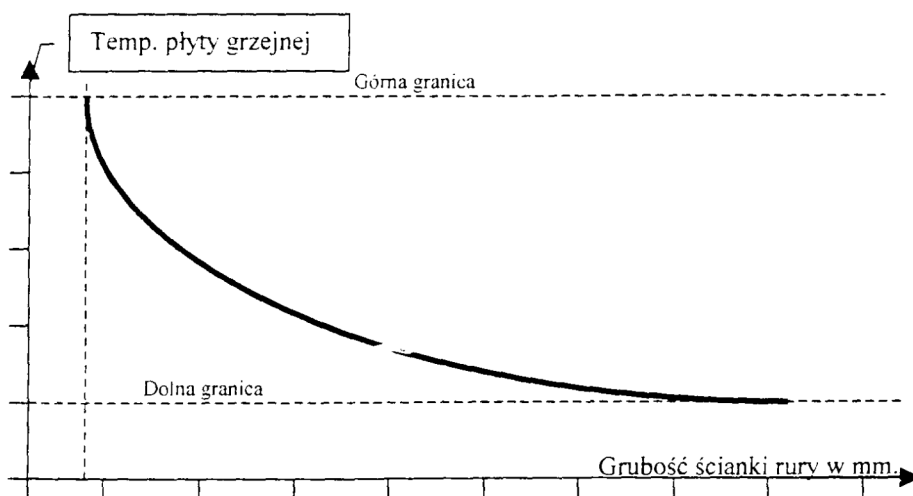
7.4. Parametry zgrzewania

Zgrzewanie doczołowe elementów z HD – PE

Parametry zgrzewania według normy DVS 2207

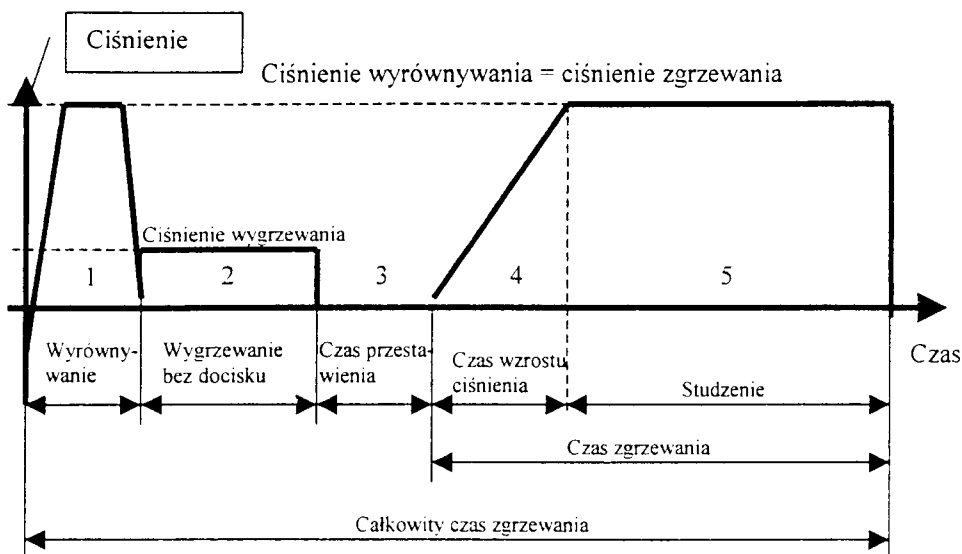
Temperatura płyty grzejnej: 210°C +/- 10 °C

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Nominalna grubość ścianki	Wyrównanie Wysokość wypływki (wyrównywanie przy docisku 0.15 N/mm ²)	Wygrzewanie Czas wygrzewania = 10 x grubość ścianki (przy 0.02 N/mm ²)	Przestawienie Czas wyjęcia płyty grzejnej	Złączenie Czas wzrostu ciśnienia do uzyskania ciśnienia zgrzewania	Studzenie Czas studzenia przy ciśnieniu p=0.15 N/mm ² +/- 0.01
mm.	mm. (min.)	sek.	sek. (max.)	sek.	minuty. (min.)
aż do 4.5	0.5	45	5	5	6
4.5-7	1.0	45-70	5-6	5-6	6-10
7-12	1.5	70-120	6-8	6-8	10-16
12-19	2.0	120-190	8-10	8-10	16-24
19-26	2.5	190-260	10-12	10-12	24-32
26-37	3.0	260-370	12-16	12-16	32-45
37-50	3.5	370-500	16-20	16-20	45-60
50-70	4.0	500-700	20-25	20-25	60-80



Krzywa wartości temperatury w zależności od grubości ścianki rury.

Wykres Ciśnienie/Czas



Zgrzewanie doczołowe elementów z HD – PE

Tabela Czas/Ciśnienie w oparciu o normę DVS 2207/1

		Śr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 20	grubość ścianki	mm						2.2	2.7	3.1	3.5	4.0
	pow. zgrzewania	mm ²						607	910	1187	1501	1960
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar						3	4	5	6	8
	Wys. wypływki	mm						0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	SDR 41 Ciś. wygrzewania	bar						1	1	1	1	1
	Czas wygrzewania	s.						22	27	31	35	40
	Czas przestawienia	s.						5	5	5	5	5
	Czas wzrostu ciśn.	s.						5	5	5	5	5
	Czas studzenia	min.						6	6	6	6	6

		Śr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 16	grubość ścianki	mm						2.8	3.4	3.9	4.3	4.9
	pow. zgrzewania	mm ²						767	1138	1484	1833	2387
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar						3	5	6	8	10
	Wys. wypływki	mm						0.5	0.5	0.5	0.5	1.0
	SDR 33 Ciś. wygrzewania	bar						28	34	39	43	49
	Czas wygrzewania	s.						1	1	1	1	1
	Czas przestawienia	s.						5	5	5	5	5
	Czas wzrostu ciśn.	s.						5	5	5	5	5
	Czas studzenia	min.						6	6	6	6	6

	Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 12,5 SDR 26	grubość ścianki	mm				2.9	3.5	4.2	4.8	5.4	6.2
	pow. zgrzewania	mm ²				656	951	1396	1812	2283	2995
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar				3	4	6	8	10	13
	Wys. wypływki	mm				0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0
	Ciś. wygrzewania	bar				1	1	1	1	1	1
	Czas wygrzewania	s.				29	35	42	48	54	62
	Czas przestawienia	s.				5	5	5	5	5	6
	Czas wzrostu ciśn.	s.				5	5	5	5	5	6
	Czas studzenia	min.				5	5	5	7	7	9

	Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 10.5 SDR 22	grubość ścianki	mm				3.5	4.1	5.0	5.7	6.4	7.3
	pow. zgrzewania	mm ²				786	1106	1649	2136	2686	3502
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar				3	5	7	9	11	15
	Wys. wypływki	mm				0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0
	Ciś. wygrzewania	bar				1	1	1	1	1	2
	Czas wygrzewania	s.				35	41	50	57	64	73
	Czas przestawienia	s.				5	5	5	5	6	6
	Czas wzrostu ciśn.	s.				5	5	5	5	6	6
	Czas studzenia	min.				6	6	7	8	9	10

	Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 10 SDR 21	grubość ścianki	mm				3.6	4.3	5.3	6.0	6.7	7.7
	pow. zgrzewania	mm ²				807	1158	1743	2243	2806	3684
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar				3	5	7	10	12	16
	Wys. wypływki	mm				0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.5
	Ciś. wygrzewania	bar				1	1	1	1	2	2
	Czas wygrzewania	s.				36	43	53	60	67	77
	Czas przestawienia	s.				5	5	5	6	6	6
	Czas wzrostu ciśn.	s.				5	5	5	6	6	6
	Czas studzenia	min.				6	6	7	8	10	11

	Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 8.3 SDR 17.6	grubość ścianki	mm				3.6	4.3	5.1	6.3	7.1	8.0
	pow. zgrzewania	mm ²				671	955	1360	2052	2629	3317
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar				3	4	6	9	11	14
	Wys. wypływki	mm				0.5	0.5	1.0	1.0	1.5	1.5
	Ciś. wygrzewania	bar				1	1	1	1	2	2
	Czas wygrzewania	s.				36	43	51	63	71	80
	Czas przestawienia	s.				5	5	5	6	6	7
	Czas wzrostu ciśn.	s.				5	5	5	6	6	7
	Czas studzenia	min.				6	6	7	9	10	13

		Sr. zew. rury	mm	40	50	63	90	110	125	140	160
S 8 SDR 17	grubość ścianki	mm			3.8	5.4	6.6	7.4	8.3	9.5	
	pow. zgrzewania	mm ²			707	1435	2144	2734	3434	4491	
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar			3	6	9	12	16	19	
	Wys. wypłytki	mm			0.5	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	
	Ciś. wygrzewania	bar			1	1	1	2	2	3	
	Czas wygrzewania	s.			38	54	66	74	83	95	
	Czas przestawienia	s.			5	5	6	6	6	7	
	Czas wzrostu ciśn.	s.			5	5	6	6	6	7	
Czas studzenia	min.			6	7	9	10	12	13		

		Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 6.3 SDR 13.6	grubość ścianki	mm			4.7	5.5	6.7	8.1	9.2	10.3	11.8	
	pow. zgrzewania	mm ²			861	21	1753	2593	3347	4197	5494	
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar			4	5	7	11	14	18	23	
	Wys. wypłytki	mm			1.0	0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.5	
	Ciś. wygrzewania	bar			1	1	1	1	2	2	3	
	Czas wygrzewania	s.			47	6	67	81	92	103	118	
	Czas przestawienia	s.			5	5	6	6	6	7	8	
	Czas wzrostu ciśn.	s.			5	5	6	6	6	7	8	
Czas studzenia	min.			6	8	10	11	13	14	16		

		Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 5 SDR 11	grubość ścianki	mm			4.6	5.8	6.8	8.2	10.0	11.4	12.7	14.6
	pow. zgrzewania	mm ²			656	1042	1457	2107	3141	4068	5078	6669
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar			3	4	6	9	13	17	22	28
	Wys. wypłytki	mm			1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0
	Ciś. wygrzewania	bar			1	1	1	1	2	2	3	4
	Czas wygrzewania	s.			46	58	68	82	100	114	127	146
	Czas przestawienia	s.			5	5	6	6	7	8	8	8
	Czas wzrostu ciśn.	s.			5	5	6	6	7	8	8	9
Czas studzenia	min.			6	8	10	11	14	16	17	19	

		Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 4 SDR 9	grubość ścianki	mm			5.6	7.1	8.4	10.1	12.3	14.0	15.7	17.9
	pow. zgrzewania	mm ²			781	1247	1757	2535	3775	4882	6130	7990
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar			3	5	7	11	16	21	26	34
	Wys. wypłytki	mm			1.0	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0
	Ciś. wygrzewania	bar			1	1	1	1	2	3	4	5
	Czas wygrzewania	s.			56	71	84	101	123	140	157	179
	Czas przestawienia	s.			5	6	6	7	8	8	9	10
	Czas wzrostu ciśn.	s.			6	6	6	7	8	9	10	11
Czas studzenia	min.			8	10	12	14	16	18	20	22	

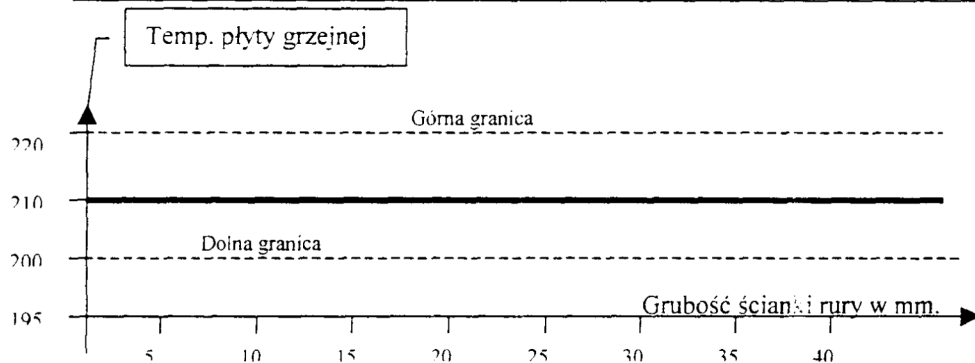
		Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 3.2 SDR 7.4	grubość ścianki	mm			5.5	6.9	8.6	10.3	12.3	15.1	17.1	19.2
	pow. zgrzewania	mm ²			596	934	1470	2193	3002	4502	5796	7286
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar			3	4	6	9	13	19	25	31
	Wys. wypłytki	mm			1.0	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.5
	Ciś. wygrzewania	bar			1	1	1	1	2	3	3	4
	Czas wygrzewania	s.			55	69	86	103	123	151	171	192
	Czas przestawienia	s.			5	6	7	7	8	9	10	10
	Czas wzrostu ciśn.	s.			5	6	7	7	8	9	10	11
Czas studzenia	min.			8	10	12	14	16	20	22	24	

Zgrzewanie doczołowe elementów z PP

Parametry zgrzewania według normy DVS 2207

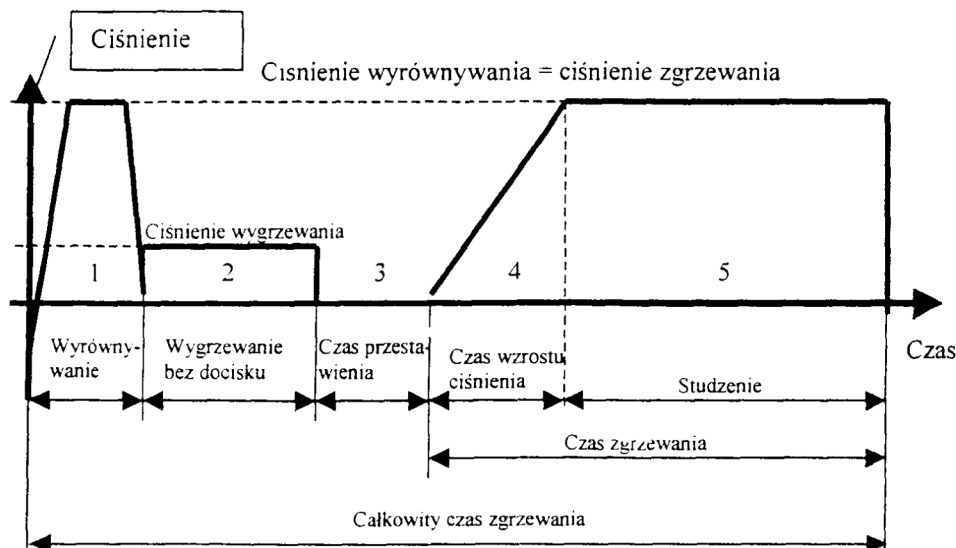
Temperatura płyty grzejnej: 210°C +/- 10 °C

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Nominalna grubość ścianki	Wyrównanie Wysokość wypływki (wyrównywanie przy docisku 0.10 N/mm ²)	Wygrzewanie Czas wygrzewania = 10 x grubość ścianki (przy 0.01 N/mm ²)	Przestawienie Czas wyjęcia płyty grzejnej	Złączenie Czas wzrostu ciśnienia do uzyskania ciśnienia zgrzewania	Studzenie Czas studzenia przy ciśnieniu zgrzewania p=0.10 N/mm ² +/- 0.01
mm.	mm. (min.)	sek.	sek. (max.)	sek.	minuty. (min.)
aż do 4.5	0.5	Do 135	5	5	6
4.5-7	1.0	135-175	5-6	5-6	6-12
7-12	1.5	175-245	6-8	6-8	12-20
12-19	2.0	245-330	8-10	8-11	20-30
19-26	2.5	330-400	10-12	11-14	30-40
26-37	3.0	400-485	12-16	14-19	40-55
37-50	3.5	485-560	16-20	19-25	55-70



Krzywa wartości temperatury w zależności od grubości ścianki rury.

Wykres Ciśnienie /Czas



Zgrzewanie doczołowe elementów z PP

Tabela Czas/Ciśnienie w oparciu o normy DVS 2207/11

		Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 20	grubość ścianki	mm							2,7	3,1	3,5	4,0
	pow. zgrzewania	mm ²							910	1187	1500	1960
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar							3	3	4	6
	Wys. wypływki	mm							0,5	0,5	0,5	0,5
SDR 41	Ciś. wygrzewania	bar							1	1	1	1
	Czas wygrzewania	s.							81	93	105	120
PN 2,5	Czas przestawienia	s.							5	5	5	5
	Czas wzrostu ciśn.	s.							5	5	5	6
	Czas studzenia	min.							6	6	6	6

		Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 16	grubość ścianki	mm							3,4	3,9	4,3	4,9
	pow. zgrzewania	mm ²							1138	1484	1833	2387
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar							3	4	5	7
	Wys. wypływki	mm							0,5	0,5	0,5	1,0
SDR 33	Ciś. wygrzewania	bar							1	1	1	1
	Czas wygrzewania	s.							102	117	129	143
PN 3,2	Czas przestawienia	s.							5	5	5	5
	Czas wzrostu ciśn.	s.							5	5	5	5
	Czas studzenia	min.							6	6	6	7

		Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 12,5	grubość ścianki	mm						3,5	4,2	4,8	5,4	6,2
	pow. zgrzewania	mm ²						951	1396	1812	2283	2995
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar						3	4	5	6	8
	Wys. wypływki	mm						0,5	0,5	1,0	1,0	1,0
SDR 26	Ciś. wygrzewania	bar						1	1	1	1	1
	Czas wygrzewania	s.						105	126	140	149	162
PN 4	Czas przestawienia	s.						5	5	5	5	6
	Czas wzrostu ciśn.	s.						5	5	5	5	6
	Czas studzenia	min.						6	6	7	8	10

		Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 8,3	grubość ścianki	mm				4,3	5,1	6,3	7,1	8,0	9,1	
	pow. zgrzewania	mm ²				955	1360	2052	2629	3317	4314	
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar				3	4	6	7	9	12	
	Wys. wypływki	mm				0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	
SDR 17,6	Ciś. wygrzewania	bar				1	1	1	1	1	1	
	Czas wygrzewania	s.				129	154	164	176	189	204	
PN 2,5	Czas przestawienia	s.				5	5	6	6	6	7	
	Czas wzrostu ciśn.	s.				5	5	6	6	6	7	
	Czas studzenia	min.				6	7	10	12	14	15	

	Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 5 SDR 11 PN 10	grubość ścianki	mm			5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	12,7	14,6
	pow. zgrzewania	mm ²			1042	1457	2107	3141	4068	5079	6669
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar			3	4	6	9	12	14	19
	Wys. wypływk	mm			1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0
	Ciś. wygrzewania	bar			1	1	1	1	1	1	2
	Czas wygrzewania	s.			156	172	192	217	237	254	277
	Czas przestawienia	s.			5	6	6	7	8	8	8
	Czas wzrostu ciśn.	s.			5	6	6	7	8	8	9
	Czas studzenia	min.			9	12	14	17	19	21	24

	Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 3,2 SDR 7,4 PN 16	grubość ścianki	mm		6,9	8,6	10,3	12,3	15,1	17,1	19,2	21,9
	pow. zgrzewania	mm ²		934	1470	2093	3002	4502	5796	7286	9501
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar		3	4	6	9	13	16	21	27
	Wys. wypływk	mm		1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5
	Ciś. wygrzewania	bar		1	1	1	1	1	2	2	3
	Czas wygrzewania	s.		173	197	221	249	283	307	332	359
	Czas przestawienia	s.		6	7	7	8	9	10	10	11
	Czas wzrostu ciśn.	s.		6	7	7	8	9	10	11	12
	Czas studzenia	min.		12	15	17	20	23	26	30	34

	Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 2,5 SDR 6 PN 20	grubość ścianki	mm		8,3	10,5	12,5	15,0	18,3	20,8	23,3	26,6
	pow. zgrzewania	mm ²		1087	1732	2454	3534	5272	6809	8542	11147
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar		3	5	7	10	15	19	24	32
	Wys. wypływk	mm		1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,5	3,0
	Ciś. wygrzewania	bar		1	1	1	1	2	2	2	3
	Czas wygrzewania	s.		193	224	251	281	322	348	373	405
	Czas przestawienia	s.		6	7	8	9	10	11	11	12
	Czas wzrostu ciśn.	s.		6	7	8	9	11	12	13	14
	Czas studzenia	min.		14	18	21	24	29	33	36	41

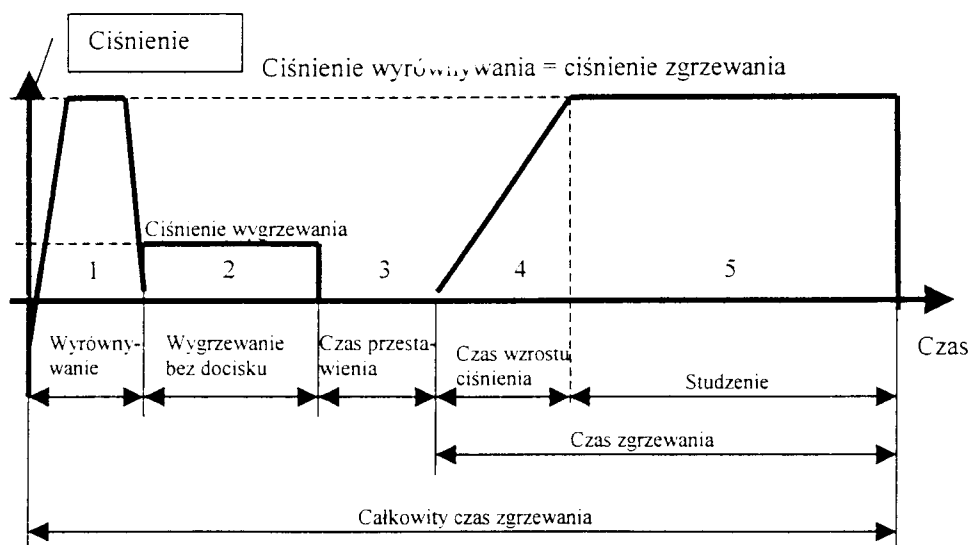
	Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
S 2 SDR 5 PN 25	grubość ścianki	mm		10,1	12,7	15,1	18,1	22,1	25,1	28,1	32,1
	pow. zgrzewania	mm ²		1266	2007	2841	4088	6102	7877	9878	12897
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar		4	6	8	12	17	22	28	37
	Wys. wypływk	mm		1,5	2,0	2,0	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0
	Ciś. wygrzewania	bar		1	1	1	1	2	2	3	4
	Czas wygrzewania	s.		218	254	283	319	361	391	416	447
	Czas przestawienia	s.		7	8	9	10	11	12	13	14
	Czas wzrostu ciśn.	s.		7	8	9	11	12	14	15	17
	Czas studzenia	min.		17	21	24	29	34	39	43	48

Zgrzewanie doczołowe elementów z PVDF

Temperatura płyty grzejnej: 240°C +/- 8°C

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Grubość ścianki	Wyrównywanie Wys. wypływki po upływie czasu wyrównywania 0.10 N/mm ² .	Wygrzewanie Czas wygrzewania=10x gr. ścianki+ 40 sek.(wygrzewanie ≈ 0.02 N/mm ²)	Usunięcie płyty grzejnej	Zgrzewanie Czas wzrostu ciśnienia = 0.4 x gr. ścianki + 2.5 sek.	Studzenie Czas studzenia przy ciśnieniu zgrzewania (p = 0.10 N/mm ² - - 0.01) Czas studzenia = 1.2 x gr. ścianki + 2 min
mm	mm (minimum.)	s.	s. (max.)	s.	min.
1.9 - 3.5	0.5	69 - 75	3	3 - 4	5.0 - 6.0
3.5 - 5.5	0.5	75 - 95	3	4 - 5	6.0 - 8.5
5.5 - 10.0	0.5 - 1.0	95 - 140	4	5 - 7	8.5 - 14
10.0 - 15.0	1.0 - 1.3	140 - 190	4	7 - 9	14.0 - 19.0

Wykres Ciśnienie/Czas



Zgrzewania doczołowe elementów z PVDF

Tabela Czas/Ciśnienie w oparciu o normę DVS 2207/15

	Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
PN 10	grubość ścianki	mm						3.4	3.9	4.4	4.9
	pow. zgrzewania	mm ²						1138	1484	1874	2388
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar						3	4	5	7
	Wys. wypłytki	mm						0.5	0.5	0.5	0.5
	Ciśnienie wygrzewania	bar						0.6	0.6	0.7	0.9
	Czas wygrzewania	s.						74	79	84	89
	Czas wyj. pł. grzejnej	s.						3	3	3	3
	Czas wzrostu ciśn.	s.						4	4	4	4
	Czas studzenia	min.						6	7	7	8

	Sr. zew. rury	mm	40	50	63	75	90	110	125	140	160
PN 16	grubość ścianki	mm					4.3	5.3	6.0	6.7	7.7
	pow. zgrzewania	mm ²					1157	1742	2243	2806	3684
	Ciś. wyrów./zgrzew.	bar					3	5	6	8	10
	Wys. wypłytki	mm					0.5	0.5	0.6	0.7	0.8
	Ciśnienie wygrzewania	bar					0.6	0.7	0.9	1.1	1.4
	Czas wygrzewania	s.					83	93	100	107	117
	Czas wyj. pł. grzejnej	s.					3	3	4	4	4
	Czas wzrostu ciśn.	s.					4	5	5	5	6
	Czas studzenia	min.					7	8	9	10	11

8. Analiza błędów

1. Pęknięcia

Pęknięcia biegnące wzdłuż lub w poprzek zgrzewu mogą być:

- w zgrzewie
- w materiale pierwotnym
- w strefie wpływu ciepła

2. Wypływka ze szczeliny

Poprzeczne lub miejscowe szczeliny równoległe do zgrzewu mające początek w materiale pierwotnym mogą być spowodowane:

- za małym ciśnieniem zgrzewania
- za krótkim czasem wygrzewania
- za krótkim czasem studzenia

3. Szczeliny i karby

Szczeliny z dnem w materiale pierwotnym biegnące wzdłuż lub w poprzek zgrzewu mogą wynikać z :

- niewłaściwego użycia uchwyty mocujących rury
- niewłaściwego transportu
- błędów w przygotowaniu do zgrzewania

4. Przemieszczona powierzchnia zgrzewu

- owalne końce rur (niewłaściwe składowanie rur)
- niewłaściwe mocowanie w obejmach mocujących

9. Konserwacja

Maszyna GF 160 powinna być okresowo sprawdzana i czyszczona. Zwykła dbałość o GF 160 ogranicza się do okresowego oczyszczenia maszyny z zewnątrz.

9.1 Wymiana zużytych części

- **Pokrycie teflonowe płyty grzejnej:**

Jeśli na powierzchni płyty pojawią się pęknięcia, zadrapania lub inne uszkodzenia, to:

- należy ponownie pokryć płytę grzejną nową warstwą teflonową, a więc
- przesłać płytę grzejną do najbliższego serwisu

UWAGA! Niebezpieczeństwo skaleczenia!



Niebezpieczeństwo skaleczenia rąk!
Noże struga są ostre!
Niebezpieczeństwo skaleczenia rąk tarczą struga.
⊘ Nie dotykaj obracającej się tarczy struga.

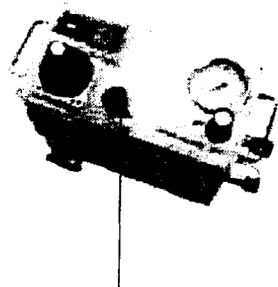
- Noże struga planującego powinny być okresowo wymieniane.
Numery katalogowe podane są w dostarczanej z maszyną liście części zamiennych.

9.2. Podłączenia hydrauliczne

- podłączenia hydrauliczne w maszynie i w jednostce hydraulicznej muszą być regularnie czyszczone.
- Jeśli maszyna GF 160 nie jest używana, to podłączenia hydrauliczne w saniach i w jednostce hydraulicznej muszą być zakryte kapturkami ochronnymi. Prosimy aby zawsze sprawdzić przed założeniem kapturków czy są one również czyste.

9.3. Jednostka hydrauliczna

Konserwacja



Wpust wlewu oleju

- **Sprawdzenie poziomu oleju**
Regularnie sprawdzaj poziom oleju w jednostce hydraulicznej. Jeśli to konieczne należy uzupełnić poziom oleju zgodnie ze wskazówkami podanymi w rozdziale 4
- **Wymiana oleju hydraulicznego**
Olej hydrauliczny należy wymienić po 3000 godzin pracy maszyny.
 1. Usuń z maszyny stary olej
 2. Wlej 2 litry nowego oleju hydraulicznego

UWAGA! Zużyty olej należy usunąć we właściwy sposób.