

IND – 160R
Instrukcja obsługi
Ręcznej zgrzewarki doczołowej



Stanisław Szpunar & Zdzisław Olearczyk
Induktor S.C.

43-300 Bielsko-Biała
ul. Grażyńskiego 22
tel. +48 33 816 89 92/93 fax +48 33 822 01 84
e-mail: induktor@induktor.pl
www.induktor.pl

1.	Charakterystyka wyrobu	3
2.	Podstawowe zasady obsługi zgrzewarki doczołowej	3
3.	Dane techniczne	4
4.	Bezpieczeństwo pracy	4
4.1.	Zagrożenia życia i zdrowia	4
4.2.	Wykaz zabezpieczeń ochronnych	4
4.3.	Ochrona przeciwporażeniowa	5
4.4.	Awaryjne zatrzymanie pracy zestawu	5
4.5.	Wykaz czynności niedozwolonych	5
4.6.	Wymagania stawiane obsłudze	6
4.7.	Hałas i sprzęt przeciwpożarowy	6
5.	Wykaz aparatury elektrycznej	6
6.	Specyfikacja dostawy urządzenia	7
7.	Zasady utrzymania i konserwacji	7
7.1.	Wymagania ogólne	7
7.2.	Wymagania szczegółowe	7
8.	Napęd struga skrawającego	10
9.	Opis zgrzewarki	11
10.	Proces technologiczny	12
10.1.	Czynności wstępne	13
10.2.	Proces zgrzewania	13
10.3.	Ocena jakościowa zgrzein	14
10.4.	Czynności końcowe	15
11.	Wykaz przewidywanych sytuacji awaryjnych	15
11.1.	Brak zasilania zgrzewarki – nie świeci się zielona kontrolka	15
11.2.	Strug frezujący czola rur nie pracuje	16
11.3.	Płyta grzewcza nie osiąga temperatury	16
11.4.	Strug frezujący pracuje lecz nieprawidłowo frezuje czola	16
12.	Schemat elektryczny zgrzewarki	17
13.	Tabela zgrzewania	18

1. Charakterystyka wyrobu

Zgrzewarka doczołowa **IND-160R** przeznaczona jest do zgrzewania liniowego i kąтового metodą doczołową rur i kształtek wykonanych z poliolefin w tym: polietylenu /PE/ i polipropylenu /PP/ w warunkach polowych, jak i warsztatowych. Zakres zgrzewanych średnic rur zawiera się od 50[mm] do 160[mm] przy zgrzewaniu liniowym i 50[mm] do 140[mm] przy zgrzewaniu kątowym.

Maksymalne średnice zgrzewanych rur zgrzewa się bez wkładów redukcyjnych, a wszystkie mniejsze dopiero po zamocowaniu w suporcie odpowiedniej wkładki redukującej. Zgrzewarka jest przeznaczona do sterowania ręcznego przez przeszkolonego i uprawnionego operatora, na podstawie tabel zgrzewania zawartych w niniejszej instrukcji.

Zgrzewarkę IND-160R należy zasilać z sieci energetycznej 230[V] 50[Hz], bądź z agregatu prądotwórczego o mocy 3,5[kVA].



2. Podstawowe zasady obsługi zgrzewarki doczołowej

- Podczas pracy zgrzewarki należy przestrzegać zaleceń eksploatacyjnych, zasad konserwacji i przepisów BHP zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.
- Strug i płyta grzewcza muszą być zasilane poprzez centralny przewód zasilający urządzenie.
- W sytuacjach awaryjnych przycisk „STOP” odłącza zestaw od sieci zasilającej i zatrzymuje jego pracę.
- Urządzenie nie może być narażone na bezpośrednie opady deszczu lub śniegu.

- Raz na miesiąc należy dokonać sprawdzenia poprawności działania wyłącznika różnicowoprądowego.
- Raz do roku zaleca się dokonywać przeglądu technicznego urządzenia w siedzibie producenta.

3. Dane techniczne

Napięcie zasilania	230 [V]
Pobór mocy struga	650 [W]
Pobór mocy płyty grzewczej	800 [W]
Pobór mocy sterowania	30 [W]
Rodzaj obudowy	IP 54
Zakres temperatur pracy	-20 do + 50 [°C]
Rozmiar zgrzewanych liniowo rur	50 -160 [mm]
Rozmiar zgrzewanych kątowo rur	50 – 140 [mm]
Średnice wymiennych wkładów mocujących	50, 63, 75, 90, 110, 125, 140 [mm]
Zakres regulacji temperatury płyty grzewczej	180 – 300 [°C]
Obroty struga planującego	200 [obr/min]
Zakres siły nacisku	0 – 800 [N]
Ciężar	24 [kg]
Wymiar dł x szer x wys	860x400x550 [mm]

4. Bezpieczeństwo pracy

Uwaga! Kategorycznie zabrania się włączać zgrzewarkę do sieci zasilającej, gdy uszkodzona jest obudowa któregośkolwiek z podzespołów zgrzewarki lub uszkodzeniu uległa izolacja przewodów zasilających. Podczas pracy urządzenia należy zwrócić szczególną uwagę na ruchome elementy struga i suportu szczególnie w skrajnym położeniu.

4.1. Zagrożenia życia i zdrowia

Przy pracy z urządzeniem zgrzewającym mogą wystąpić zagrożenia zdrowia i życia, w związku z czym konieczne jest zachowanie szczególnej ostrożności. Operator zgrzewarki powinien upewnić się, czy podczas pracy w strefie zagrożenia nie znajdują się inne osoby. Należy zwrócić uwagę na:

- instalację elektryczną (porażenie prądem)
- ruchome tarcze nożowe struga (skaleczenia)
- ruchome elementy mechaniczne (zgniecenia)
- gorącą płytę grzewczą oraz rozgrzane rury podczas procesu łączenia (oparzenia)
- ciężar urządzenia (przygniecen)

4.2. Wykaz zabezpieczeń ochronnych

- sieć jednofazowa 230 [V] / 50 [Hz] – zerowana
- bezpiecznik różnicowoprądowy w torze zasilania

- wyłącznik „STOP” odłączający zasilanie całego zestawu

4.3. Ochrona przeciwporażeniowa

- zero ochronne w torze zasilania
- przewody i kable w podwójnej izolacji
- wyłącznik różnicowoprądowy
- wyłącznik awaryjny „STOP”

4.4. Awaryjne zatrzymanie pracy zestawu

W przypadku konieczności natychmiastowego, awaryjnego, zatrzymania pracy zestawu należy wcisnąć czerwony przycisk „STOP” na płycie czołowej skrzynki elektrycznej.



Zestaw można włączyć ponownie po usunięciu przyczyn awaryjnego zatrzymania.

4.5. Wykaz czynności niedozwolonych

- nie należy używać do zasilania zgrzewarki sieci niezgodnej z warunkami technicznymi
- wymieniać bezpieczników na bezpieczniki o wartości wyższej niż fabryczna
- używać zgrzewarki niesprawnej technicznie
- nie należy próbować naprawiać i regulować zgrzewarki przez osoby nieupoważnione
- używać niezgodnie z niniejszą instrukcją, lub z przeznaczeniem
- używać przez osoby nie przeszkolone, nieupoważnione
- używać niezgodnie z technologią zgrzewania

- wyjmować wtyczki elektryczne z gniazd zasilających ciągnąc za przewód
- używać przedłużaczy bez zera ochronnego, niezgodnych z warunkami technicznymi
- dokonywać samowolnych napraw i zmian konstrukcyjnych
- pozostawiać zgrzewarkę załączoną do sieci zasilającej bez nadzoru
- pracować bez odzieży ochronnej
- używać w strefie bezpośredniego zagrożenia wybuchem np. przy prawie uszkodzonego gazociągu lub w pomieszczeniach zamkniętych, źle wentylowanych

4.6. Wymagania stawiane obsłudze

- bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i P-poż.
- podczas pracy zgrzewarki zachować maksymalną uwagę, obserwować przebieg pracy, postępować zgodnie z przepisami
- stosować odpowiednią odzież ochronną (nie może być luźna, długie włosy spięte i brak zwisających ozdób, obuwie o dobrej przyczepności)
- utrzymywać porządek na stanowisku pracy
- przewody elektryczne należy chronić przed wpływem wysokiej temperatury
- podczas pracy struga należy zwrócić uwagę na poprawne działania blokady, nie może być zablokowana na stałe
- używać urządzenie zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją obsługi
- używać zgodnie z technologią zgrzewania
- dbać o właściwy stan techniczny i czystość zgrzewarki
- przy przechowywaniu przez dłuższy czas bez eksploatacji mechanizmy należy zakonserwować, a przed rozpoczęciem pracy – rozkonserwować

4.7. Hałas i sprzęt przeciwpożarowy

- ochrona przed hałasem

Maksymalny poziom hałasu w trakcie pracy struga: 85 dB

- sprzęt przeciwpożarowy

Uwaga! Podczas ewentualnego gaszenia pożaru zgrzewarki, należy stosować przepisy obsługi sprzętu przeciwpożarowego.

Wykaz sprzętu przeciwpożarowego:

- gaśnica proszkowa ABC – w każdych warunkach
- gaśnica proszkowa BC - na otwartych przestrzeniach
- gaśnica śniegowa
- koc gaśniczy

5. Wykaz aparatury elektrycznej

- przewód zasilający z wtykiem 2P + Z 16 A
- wyłącznik różnicowoprądowy

- stycznik
- bezpiecznik
- przycisk START
- przycisk STOP
- czujka temperatury płyty grzewczej
- regulator temperatury
- płyta grzewcza
- napęd struga (wiertarka)

6. Specyfikacja dostawy urządzenia

Zestaw podstawowy zgrzewarki typu IND-160R obejmuje:

- suport z obejmami mocującymi i podstawą
- strug planujący
- grzałkę z osłonami
- skrzynkę sterującą
- komplet wkładów redukcyjnych do zgrzewania liniowego w skrzynce
- karta gwarancyjna, instrukcja obsługi-DTR

Wyposażenie dodatkowe na życzenie klienta :

- wkłady redukcyjne do zgrzewania kąтового o kątach : 7,5; 15; 22,5 °
- wózek przystosowany do montażu suportu

7. Zasady utrzymania i konserwacji

7.1. Wymagania ogólne

- konserwację urządzenia można przeprowadzać tylko w stanie wyłączenia z eksploatacji i odłączenia od sieci zasilającej
- należy dbać o właściwy stan techniczny i czystość zgrzewarki
- operator ma obowiązek kontrolować przed pracą stan podzespołów mechanicznych i elektrycznych. W przypadku niesprawności należy je wymienić na nowe wolne od wad
- po skończonej pracy należy odłączyć zgrzewarkę od źródła zasilania, oczyścić i składować odpowiednich warunkach.

7.2. Wymagania szczegółowe

Wyłącznik różnicowoprądowy umiejscowiony jest w skrzynce z osprzętem elektrycznym.



Aby sprawdzić działanie wyłącznika należy zachowując ostrożność przy włączonym zasilaniu nacisnąć przycisk „T”. Dźwignią wyłącznika powinna zmienić położenie z pozycji „1”-ON na pozycję „0”-OFF. Po sprawdzeniu należy ponownie ustawić dźwignię w pozycji ON i zamknąć skrzynkę z osprzętem.

Uwaga! Raz na miesiąc należy dokonać sprawdzenia działania wyłącznika różnicowoprądowego (jak powyżej). Czynność tą musi wykonać osoba posiadająca uprawnienia elektryczne typu E.

Konserwację płyty grzewczej należy wykonać poprzez oczyszczenie czystą szmatką nasączoną denaturatem powierzchni teflonowych, oraz dokonać kontroli części elektrycznych.

Uwaga! Konserwację płyty grzewczej można przeprowadzić po odłączeniu jej od źródła zasilania i gdy jej powierzchnia będzie niższa niż + 35 [°C]



Konserwację struga należy wykonać przy wyłączonym zasilaniu poprzez: oczyszczenie tarcz nożowych z wiórów oraz przetarcie czystą szmatką obudowy. Należy sprawdzić stan wiertarki napędzającej strug oraz stan noży.



Uwaga! Konserwację noży przeprowadzać szczególnie ostrożnie. Konserwację

mechanizmów (pasek napędzający, łożysko) należy przeprowadzać w serwisie producenta.

Konserwację suportu należy przeprowadzać poprzez oczyszczenie z zanieczyszczeń, szczególnie wałki prowadzące. Nie należy wałków i połączeń śrubowych smarować smarami lub olejami.

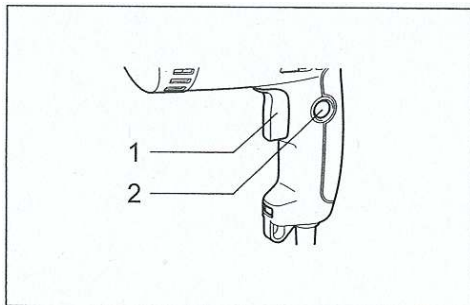
Konserwację wkładów redukcyjnych przeprowadzać zawsze po wykonanej pracy poprzez oczyszczenie z zanieczyszczeń.

8. Napęd struga skrawającego

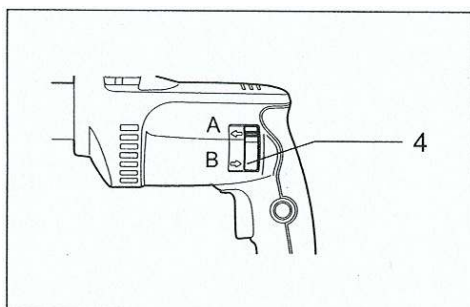
Napędem struga skrawającego jest wiertarka firmy Makita typu HP1620.

Wiertarka ustawiana jest: na prawy kierunek obrotów, pracę bez udaru, i zablokowanym przyciskiem pracy. Włączenie i wyłączenie wiertarki następuje przez wyłącznik naciskowy struga.

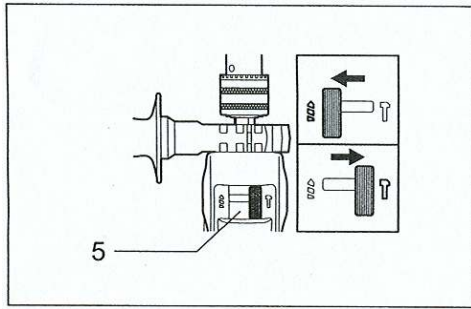
Dane techniczne napędu oraz ogólne i szczegółowe zasady bezpieczeństwa podane są w instrukcji wiertarki.



Rys 1 Przycisk 1 w położeniu ON z zablokowanym przyciskiem 2



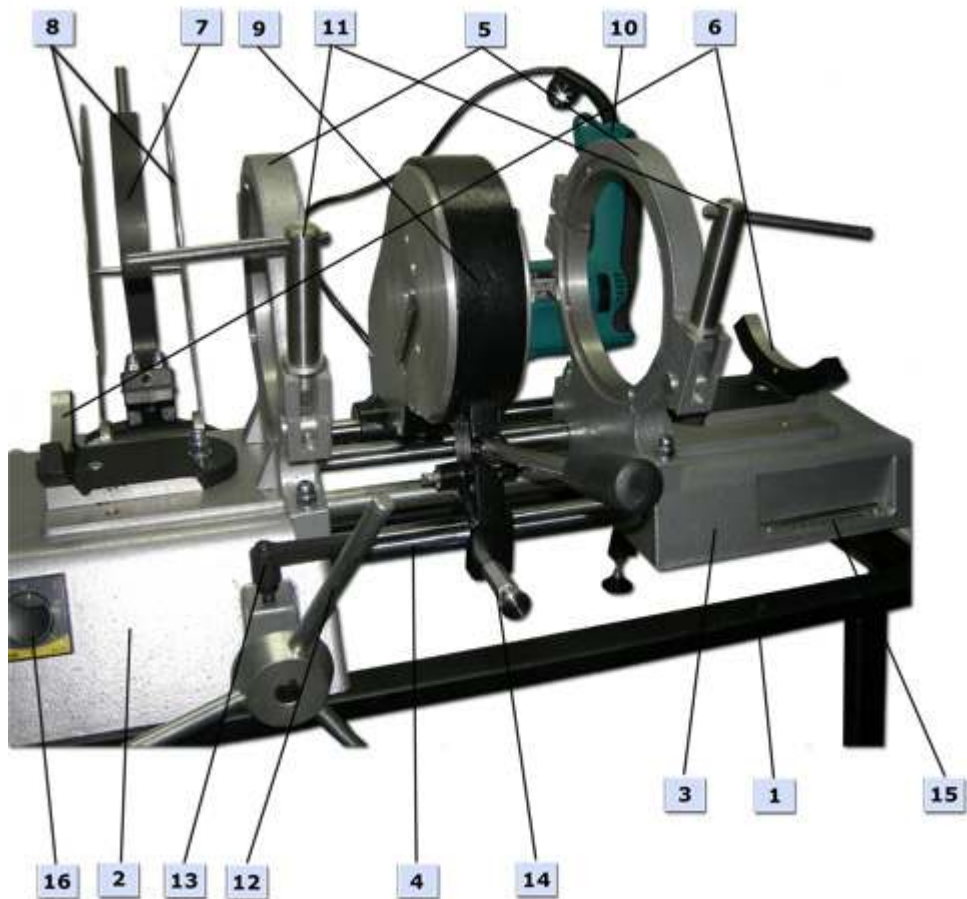
Rys 2 Przełącznik zmiany kierunku obrotów należy ustawić w tym położeniu, aby obroty były w prawo.

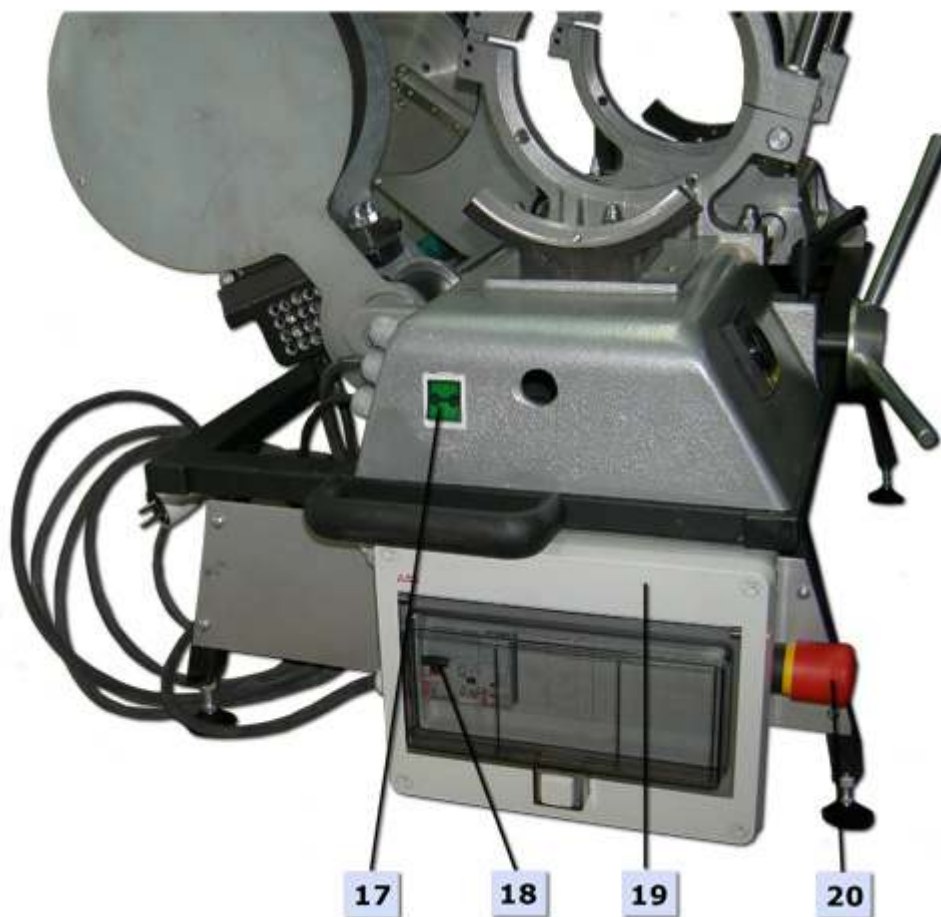


Rys 3 Dźwignię zmiany typu pracy należy ustawić w położeniu „wiercenie”

Do instrukcji zgrzewarki dołączono instrukcję obsługi i DTR wiertarki.
Wiertarka posiada oddzielną gwarancję oraz deklarację zgodności UE.

9. Opis zgrzewarki





1. Podstawa	11. Śruby zaciskowe obejm
2. Stół stały	12. Pokrętło
3. Stół ruchomy	13. Blokada pokrętła
4. Łoże suportu	14. Blokada struga
5. Obejmy mocujące	15. Skala ze wskazówką
6. Podstawki mocujące	16. Regulator temperatury
7. Grzałka	17. Przycisk „ZAŁĄCZ”
8. Osłona grzałki	18. Wyłącznik różnicowoprądowy
9. Strug	19. Skrzynka sterowania
10. Wiertarka	20. Wyłącznik bezpieczeństwa „STOP” zakleszczający

10. Proces technologiczny.

Proces zgrzewania poliolefin składa się z kolejno po sobie następujących faz o określonych parametrach:

- technologiczna siła nacisku – zależna od rodzaju zgrzewanego materiału, średnicy zgrzewanych rur oraz grubości ścianki (współczynnik SDR)
- temperatura zgrzewania – ustawiana jest w zależności od rodzaju zgrzewanego materiału

- czasy poszczególnych faz procesu - od dogrzewania do studzenia

Korekta czasów dogrzewania i studzenia

Faza procesu	T < 20 °C	T > 20 °C
Czas dogrzewania	+ 0,95 % °C	- 0,70% °C
Czas studzenia	- 0,70% °C	+ 0,95% °C

10.1. Czynności wstępne

- podczas złych warunków atmosferycznych należy rozstawić namiot ochronny nad miejscem zgrzewania oraz zamknąć końce zgrzewanych rur
- podłączyć urządzenie do sieci energetycznej zerowanej
- przy zgrzewaniu rur o średnicy mniejszej niż maksymalna należy zamontować wkłady redukcyjne dostosowane do średnicy zgrzewanej rury oraz wkłady na podporach
- oczyścić końce rur z zabrudzeń mechanicznych
- włożyć rury do obejm uchwytu mocującego/5/ wysuwając od krawędzi obejmę około 30 mm i dokręcić śrubami mocującymi/11/ obejmę
- frezowanie zawsze powinno być wykonane przed fazą zgrzewania
- sprawdzić geometrię rur tj. przy dociśniętych elementach rur maksymalna szerokość szczeliny nie powinna przekraczać: 0,3 mm dla $d_n > 160$ mm
- przesunięcie osiowe łączonych rur względem siebie nie powinno przekraczać 10% grubości ich ścianki. Sprawdzenie należy wykonać, dojeżdżając czołami łączonych elementów

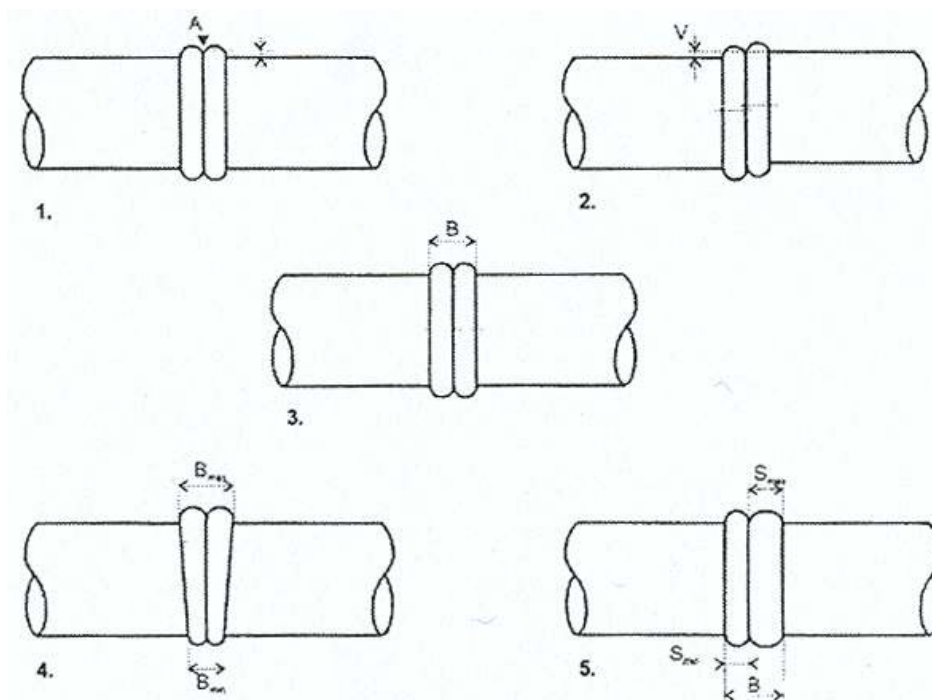
10.2. Proces zgrzewania

- Zapiąć (14) strug (9) na prowadnicach urządzenia (4) (strug się włączy), a następnie należy pokrętelem (12) dosunąć rury do tarcz struga. Pokrętelem należy wywierać nacisk, utrzymując go do momentu, gdy wiór będzie zbierany w sposób ciągły po obu stronach freza
- należy wypiąć z prowadnic (14) strug (strug się wyłączy) i odchylić do tyłu zgrzewarki oraz oczyścić z wiórów
- oczyścić z wiórów końce frezowanych rur
- dokonać kontroli wyrównania czoł rur poprzez obrót pokrętelem i dojazd czołami rur do siebie
- przy niewłaściwej jakości powierzchni zgrzewanych, należy czynności frezowania czoł zgrzewanych rur powtórzyć
- czyszczenie końców rur należy wykonać na długości 15 do 20 mm na powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej oraz na całej powierzchni czołowej
- wprowadzić nagrzaną do odpowiedniej temperatury (temperatura zależna od rodzaju materiału) płytę grzewczą (7) pomiędzy zgrzewane rury
- pokrętelem (12) zbliżyć rury zgrzewane do płyty grzewczej i następnie dociskać z odpowiednią siłą kontrolowaną na skali (15) i zablokować (13)

- po osiągnięciu właściwych wymiarów wypłytki zwolnić blokadę (13) i dogrzewać czola rur bez docisku. Tą fazę procesu należy kontrolować (czas trwania wg tablic) i korygować w zależności od temperatury otoczenia
- rozsunąć rury i wyjąć płytę grzewczą (7) wprowadzając ją między osłony (8)
- maksymalnie szybko należy pokrętem zewrzeć rury i docisnąć siłą kontrolowaną wg skali (15) i utrzymywać określony czas (tabela), a następnie zablokować (13)
- w stanie jak wyżej należy kontrolować czas studzenia (tabela). Czas ten można wydłużać, lecz nie wolno go skracać.
- po skończonej fazie studzenia należy odblokować nacisk poprzez zwolnienie blokady (13) i dźwignią zredukować siłę nacisku, a następnie rozpiąć mocowanie rur i ocenić jakość zgrzeiny.

10.3. Ocena jakościowa zgrzein

- zglębienie „A” pomiędzy wałeczkami powinno znajdować się powyżej łączonych powierzchni rur (rys.1)
- przesunięcie ścianek łączonych rur „V” nie może przekroczyć 10% grubości ścianki rur (rys.2)
- szerokość spoiny „B” powinna zawierać się pomiędzy $0,53e < B < 1e$ (rys.3)
- szerokość wypłytki:
 B_{min} – minimalna szerokość powinna być większa lub równa $0,9 B_{sr}$
 B_{max} – maksymalna szerokość powinna być większa lub równa $1,1 B_{sr}$ gdzie B_{sr} średnie jest średnią arytmetyczną B_{min} i B_{max}
 $B_{sr} = [B_{min} + B_{max}] : 2$ (rys.4)
- różnica szerokości wałeczków wypłytki $S = S_{max} - S_{min}$ nie może przekraczać $0,1 B$ dla zgrzewania rury z rurą, i $0,2 B$ dla zgrzewania rury z kształtką i zgrzewaniu kształtki z kształtką (rys. 5)



10.4. Czynności końcowe

- wyjąć zgrzane rury z obejm suportu (5) odkładając je delikatnie na możliwie równą powierzchnię. Czas studzenia (poza suportem), w którym połączone rury nie powinny być narażone na działania mechaniczne dla PE wynosi 2 godziny, a dla PP 6 godzin.
- przy następnych zgrzewach proces powtórzyć, a po zakończonej pracy zgrzewarkę odłączyć od zasilania i oczyścić

10.5. Zgrzewanie kątowe



Do zgrzewania kąтового należy przebroić maszynę zmieniając położenie podstawek centrujących śruba (3) do otworu (2), przy poluzowanej śrubie (1). Są trzy położenia kątowe 7,5; 15; 22,5°. Do podstawek i obejm należy zmontować specjalne wkładki do zgrzewania kąтового odpowiednie dla danych średnic i kątów. Pozostałe czynności należy wykonać jak przy zgrzewaniu prostym.

11. Wykaz przewidywanych sytuacji awaryjnych

11.1. Brak zasilania zgrzewarki – nie świeci się zielona kontrolka

- brak napięcia w sieci zasilającej
- zablokowany wyłącznik STOP – odblokować i nacisnąć START

- sprawdzić wyłącznik różnicowoprądowy – dźwignia wyłącznika powinna znajdować się w pozycji „I-ON”

11.2. Strug frezujący czoła rur nie pracuje

- sprawdzić blokadę wyłącznika wiertarki
- sprawdzić wyłącznik dotykowy do suportu
- sprawdzić bezpiecznik

11.3. Płyta grzewcza nie osiąga temperatury

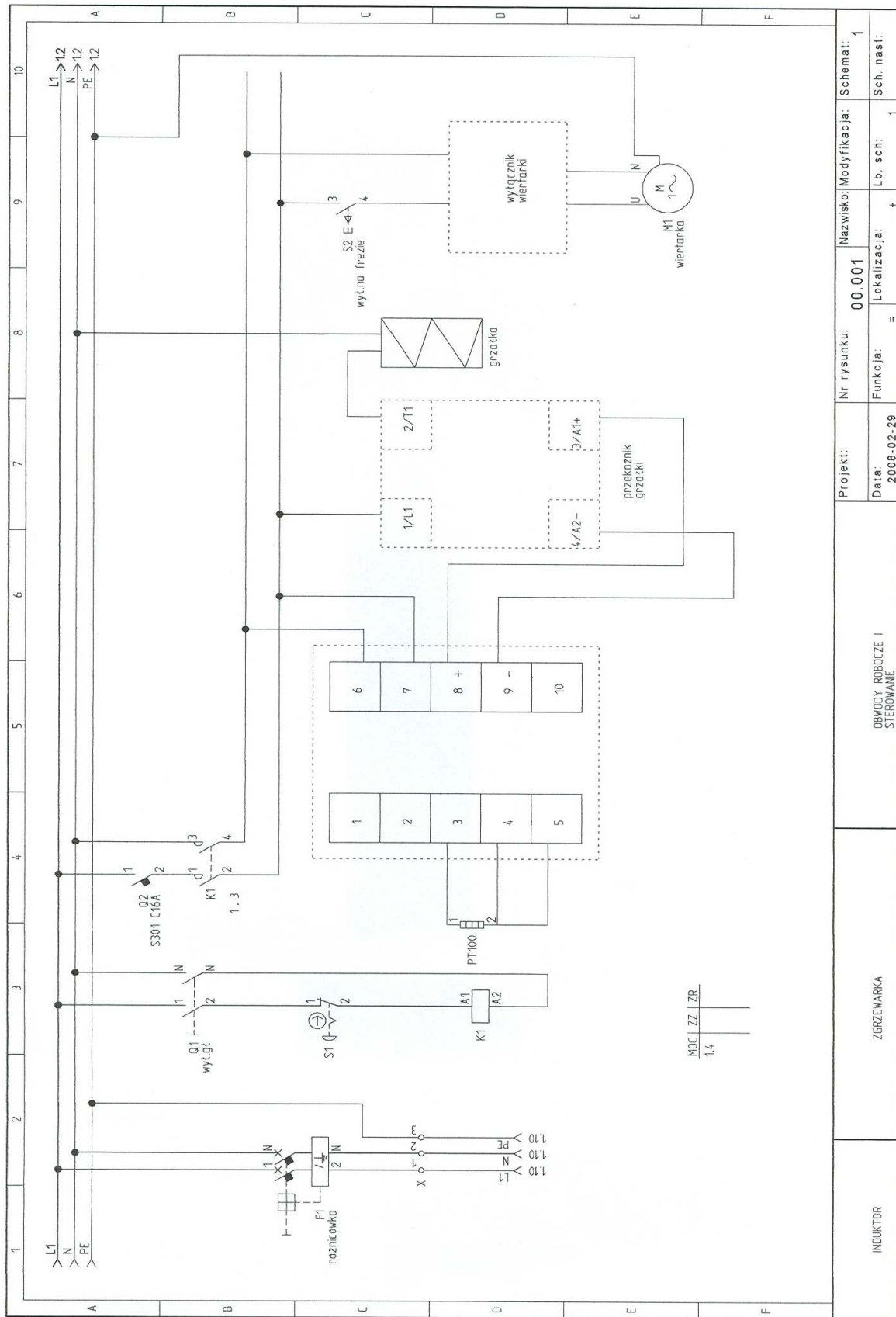
- sprawdzić bezpiecznik
- sprawdzić rezystancję grzejnika – oporność na stykach od 16 do 65 Ω w zależności od typu zgrzewarki
- sprawdzić wartość czujnika temperatury – oporność czujnika wynosi około 100 omów dla temperatury otoczenia 20 °C.

11.4. Strug frezujący pracuje lecz nieprawidłowo frezuje czoła

- sprawdzić ustawienie struga (czy nie ma luzu na łożysku prowadzącym)
- noże struga są stępione (wymienić noże na nowe)

Uwaga: W sytuacjach awaryjnych, należy kontaktować się z serwisem producenta.

12. Schemat elektryczny zgrzewarki



INDUKTOR	ZGRZEWARKA	OBWODY ROBOCZE I STEROWANIE	Projekt:	Nr rysunku:	Nazwisko/Modyfikacja:	Schemat:
			Date:	Funkcja:	Lokalizacja:	Lb. sch:
			2008-02-29	=	+	1

13. Tabela zgrzewania

Średnica	Grubość ścianki	Siła	Czas dogrzewania	Czas przestawienia	Czas łączenia	Czas studzenia	Wypływka	Temp. zgrzewania	
[mm]	[mm]	[N]	[s]	[s]	[s]	[min]	[mm]	[°C]	
1	2	3	4	5	6	7	8	PE-80	PE-100

SDR 11 /PN 16 dla PE 80 i PN 20 dla PE 100/									
63	5,7	154	57	6	6	9	1	200-220	220
75	6,8	217	68	6	7	10	1		
90	8,2	312	82	6	7	12	1,5		
110	10	466	100	7	8	15	1,5		
125	11,4	606	114	7	9	17	1,5		
140	12,7	756	127	8	9	19	2		
160	14,5	984	145	8	10	22	2		

SDR 13,6 /PN 10 dla PE 80 i PN 12,5 dla PE 100/									
63	4,6	126	46	5	6	7	0,5	200-220	220
75	5,5	179	55	6	6	8	1		
90	6,6	256	66	6	7	10	1		
110	8,1	385	81	6	7	12	1,5		
125	9,2	497	92	7	8	14	1,5		
140	10,3	623	103	7	8	15	1,5		
160	11,8	816	118	8	9	18	1,5		

Średnica	Grubość ścianki	Siła	Czas dogrzewania	Czas przestawienia	Czas łączenia	Czas studzenia	Wypływka	Temp. zgrzewania	
[mm]	[mm]	[N]	[s]	[s]	[s]	[min]	[mm]	[°C]	
1	2	3	4	5	6	7	8	PE-80	PE-100

SDR 17 /PN 8 dla PE 80 i PN 10 dla PE 100/									
63	3,7	102	37	5	5	6	0,5	200-220	220
75	4,4	144	44	5	6	7	0,5		
90	5,3	210	53	6	6	8	1		
110	6,5	315	65	6	7	10	1		
125	7,4	406	74	6	7	11	1,5		
140	8,2	504	82	6	7	12	1,5		
160	9,4	662	94	7	8	14	1,5		

SDR 17,6 /PN 8 dla PE 80 i PN 10 dla PE 100/									
63	3,6	102	36	5	5	5	0,5	200-220	220
75	4,3	144	43	5	6	6	0,5		
90	5,1	203	51	6	6	8	1		
110	6,3	305	63	6	7	9	1		
125	7,1	392	71	6	7	11	1		
140	8	494	80	6	7	12	1,5		
160	9,1	641	91	7	8	14	1,5		

SDR 21 /PN 6 dla PE 80 i PN 8 dla PE 100/									
63	3	84	30	5	5	5	0,5	200-220	220
75	3,6	119	36	5	5	5	0,5		
90	4,3	172	43	5	6	6	0,5		
110	5,2	256	52	6	6	8	1		
125	6	333	60	6	6	9	1		
140	6,7	417	67	6	7	10	1		
160	7,6	543	76	6	7	11	1,5		

Średnica	Grubość ścianki	Siła	Czas dogrzewania	Czas przestawienia	Czas łączenia	Czas studzenia	Wypływka	Temp. zgrzewania	
[mm]	[mm]	[N]	[s]	[s]	[s]	[min]	[mm]	[°C]	
1	2	3	4	5	6	7	8	PE-80	PE-100

SDR 26 /PN 5 dla PE 80 i PN 6 dla PE 100/									
63	2,4	67	24	5	5	4	0,5	200-220	220
75	2,9	98	29	5	5	4	0,5		
90	3,5	140	35	5	5	5	0,5		
110	4,2	207	42	5	6	6	0,5		
125	4,8	270	48	5	6	7	1		
140	5,4	340	54	6	6	8	1		
160	6,2	445	62	6	6	9	1		

SDR 33 /PN 4 dla PE 80 i PN 5 dla PE 100/									
63	1,9	53	19	5	5	3	0,5	200-220	220
75	2,3	77	23	5	5	3	0,5		
90	2,7	109	27	5	5	4	0,5		
110	3,3	165	33	5	5	5	0,5		
125	3,8	214	38	5	6	6	0,5		
140	4,2	266	42	5	6	6	0,5		
160	4,8	347	48	5	6	7	1		

SDR 41 /PN 2,5 dla PE 80 i PN 3,2 dla PE 100/									
63	1,5	42	15	4	5	2	0,5	200-220	220
75	1,8	63	18	5	5	3	0,5		
90	2,2	91	22	5	5	3	0,5		
110	2,7	137	27	5	5	4	0,5		
125	3	172	30	5	5	5	0,5		
140	3,4	217	34	5	5	5	0,5		
160	3,9	284	39	5	6	6	0,5		

