

# INDUKTOR

Instrukcja obsługi warsztatowej,  
ręcznej zgrzewarki doczołowej  
do produkcji kolan segmentowych

IND-160 RK



Stanisław Szpunar & Zdzisław Olearczyk  
Induktor S.C.

43-300 Bielsko-Biała ul. Grażyńskiego 22  
tel. +48 33 8168992/93/ fax +48 33 8220184  
www.induktor.pl e-mail: induktor@induktor.pl

## Spis Treści

I. Charakterystyka wyrobu	3
II. Dane techniczne	4
III. Bezpieczeństwo pracy	5
1. Zagrożenia życia i zdrowia	5
2. Wykaz zabezpieczeń ochronnych	5
3. Ochrona przeciwporażeniowa	5
4. Awaryjne zatrzymanie urządzenia	6
5. Wykaz czynności niedozwolonych	6
6. Wymagania stawiane obsłudze	7
7. Hałas i sprzęt przeciwpożarowy	7
IV. Wykaz aparatury elektrycznej	8
V. Specyfikacja dostawy urządzenia	8
VI. Zasady utrzymania i konserwacji	8
1. Wymagania ogólne	8
2. Wymagania szczegółowe	9
VII. Napęd struga skrawającego	12
VIII. Opis zgrzewarki i jej funkcje	13
IX. Proces technologiczny	15
1. Czynności wstępne	15
2. Proces zgrzewania	16
3. Ocena jakościowa zgrzein	18
4. Czynności końcowe	19
X. Wykaz przewidywanych sytuacji awaryjnych	20
XI. Schemat elektryczny zgrzewarki	21
XII. Tabela zgrzewania	22

## I Charakterystyka wyrobu.

Zgrzewarka doczołowa IND-160RK przeznaczona jest do wytwarzania kolanek segmentowych metodą zgrzewania doczołowego segmentów rur z poliolefin w tym: polietylenu /PE/ i polipropylenu /PP/ w warunkach warsztatowych.

Przy zgrzewaniu 2 segmentów można wytwarzać kolanka o kącie 15°, 30°, 45°,

Przy zgrzewaniu 4 segmentów istnieje możliwość uzyskania kolanek o kątach np. 60°, 75°, 90°,

Przy zgrzewaniu większej ilości segmentów można uzyskać jeszcze inne kąty. Zgrzewarka przystosowana jest do zgrzewania rur w zakresie średnic 50[mm] do 160[mm]

Zgrzewarka oprócz zgrzewania segmentów na kolanka ma możliwość zgrzewania doczołowego liniowego rur.

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

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



## Podstawowe zasady obsługi zgrzewarki doczołowej.

- a/ Podczas pracy zgrzewarki należy przestrzegać zaleceń eksploatacyjnych, zasad konserwacji i przepisów BHP zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.
- b/ Strug i płyta grzewcza muszą być zasilane poprzez centralny przewód zasilający urządzenie.
- c/ W sytuacjach awaryjnych przycisk „STOP” odłącza zestaw od sieci zasilającej i zatrzymuje jego pracę.
- d/ Urządzenie nie może być narażone na bezpośrednie opady deszczu lub śniegu.
- e/ Raz na miesiąc należy sprawdzić poprawność działania wyłącznika różnicowoprądowego.
- f/ Raz do roku zaleca się dokonywać przeglądu technicznego urządzenia w siedzibie producenta.

## II Dane techniczne.

Napięcie zasilania.....	230 [V]
Pobór mocy struga.....	680 [W]
Pobór mocy płyty grzewczej.....	1000 [W]
Pobór mocy sterowania.....	30 [W]
Rodzaj obudowy .....	IP 54
Zakres temperatur pracy.....	-5 do + 40 [st. C]
Zakres temperatury przechowywania .....	-20 do + 50 [st. C]
Rozmiar zgrzewanych liniowo rur .....	50 - 160 [mm]
Rozmiar zgrzewanych kątowno rur .....	50 - 160 [mm]
Średnice wymiennych wkładów mocujących.....	50, 63, 75, 90, 110, 125, 140 [mm]
Zakres regulacji temperatury płyty grzewczej.....	180 – 300 [st.C]
Obroty struga planującego.....	200 [obr/min]
Zakres siły nacisku.....	0 – 800 [N]
Ciężar.....	87 [kg]
Wymiar /dł x szer x wys/.....	1000x550x1300 [mm]

### III Bezpieczeństwo pracy.

**Uwaga! Kategorycznie zabrania się włączać zgrzewarkę do sieci zasilającej, gdy uszkodzona jest obudowa któregokolwiek 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.**

#### 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 /przygniecień/

#### 2. Wykaz zabezpieczeń ochronnych.

- sieć jednofazowa 230 [V] / 50 [Hz] - zerowana
- bezpiecznik różnicowoprądowy w torze zasilania
- wyłącznik „STOP” odłączający zasilanie całego zestawu

#### 3. Ochrona przeciwporażeniowa

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

#### 4. Awaryjne zatrzymanie pracy zestawu.

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



**Przycisk “STOP”**

**Zestaw można włączyć ponownie po usunięciu przyczyn awaryjnego zatrzymania.**

#### 5. Wykaz czynności niedozwolonych.

##### **Nie wolno:**

- używać do zasilania zgrzewarki sieci niezgodnej z warunkami technicznymi /zerowanej/
- wymieniać bezpieczniki na wyższej wartości niż fabryczne.
- używać zgrzewarki niesprawnej technicznie.
- naprawiać i regulować przez osoby nieupoważnione.
- używać niezgodnie z niniejszą instrukcją, lub z przeznaczeniem.
- używać przez osoby nieprzeszkolone, 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 naprawie uszkodzonego gazociągu lub w pomieszczeniach zamkniętych, źle wentylowanych.

## 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 „zawieszona /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.

## 7. Hałas i sprzęt przeciwpożarowy

- ochrona przed hałasem.

Maksymalny poziom hałasu w trakcie pracy struga: 92 dB

**Uwaga! Należy stosować ochraniacze na uszy .**

- 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

#### **IV Wykaz aparatury elektrycznej.**

1. przewód zasilający z wtykiem 2P + Z 16 A
2. wyłącznik różnicowoprądowy
3. stycznik
4. bezpiecznik
5. przełącznik 0 – 1 [ załącz/wyłącz]
6. przycisk bezpieczeństwa STOP
8. czujka temperatury płyty grzewczej
9. regulator temperatury [TROL 902]
10. płyta grzewcza
11. napęd struga / wiertarka Makita HP 1640 /

#### **V Specyfikacja dostawy urządzenia.**

Zestaw podstawowy zgrzewarki typu IND-160RK obejmuje:

- suport wzdłużny, 2 suporty poprzeczne z obejmami mocującymi
- zamocowanymi na konstrukcji z profili stalowych.
- strug planujący
- grzałkę z osłonami
- elektryczną skrzynkę sterującą z przyciskami
- komplet wkładów redukcyjnych do zgrzewania w skrzynce narzędziowej
- karta gwarancyjna, instrukcja obsługi-DTR, Deklaracja Zgodności CE
- klucze : imbus i nasadka

#### **VI Zasady utrzymania i konserwacji.**

##### 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.

## 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”. Dźwignia 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

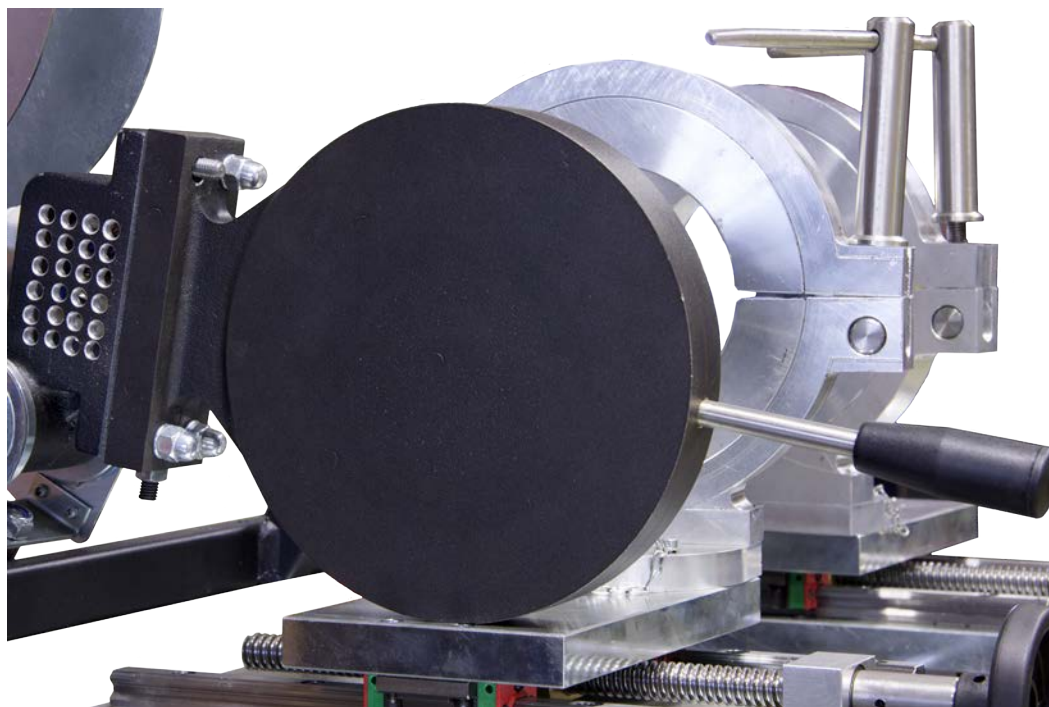


dźwignia ON-OFF      przycisk T

**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 temperatura jej powierzchni będzie niższa niż + 35 [st 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.

Jeżeli noże są stępione, należy je obrócić /nóż posiada dwa ostrza/. Przy zużyciu obu noży należy nowe zakupić u producenta.

**Uwaga! Konserwację noży przeprowadzać szczególnie ostrożnie. Konserwację mechanizmów / pasek napędzający, łożysko/ należy przeprowadzać w serwisie producenta.**



odkręć wkręty i obrócić nóż

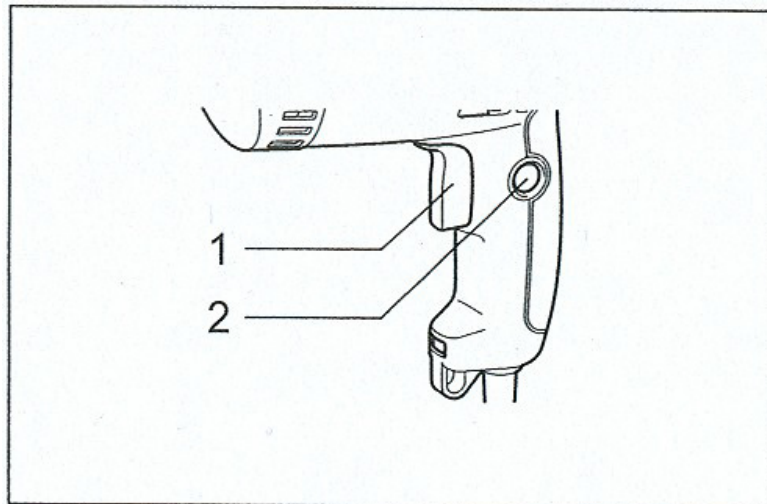
Konserwację suportu należy przeprowadzać poprzez oczyszczenie z zanieczyszczeń. Dotyczy to szczególnie listew prowadzących. Nie należy listew i połączeń śrubowych smarować smarami lub olejami. Konserwację wkładów redukcyjnych przeprowadzać zawsze po wykonanej pracy poprzez oczyszczenie z zanieczyszczeń.

## VII Napęd struga skrawającego.

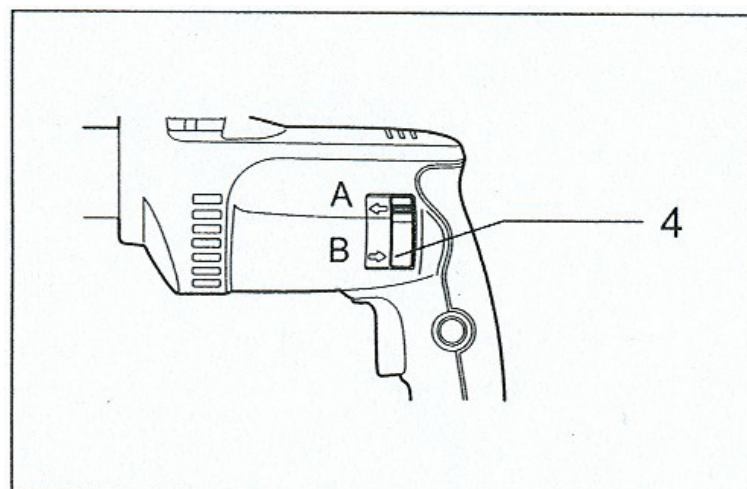
Napędem struga skrawającego jest wiertarka firmy Makita typu HP1640.

Wiertarka ustawiana jest: na prawy kierunek obrotów, pracę bez udaru, i zablokowanym przyciskiem pracy. **Strug ma podwójne zabezpieczenie elektryczne**, ponieważ włączenie i wyłączenie wiertarki następuje przez wyłącznik naciskowy **nożny** /pedał/ lub **zwolnienie blokady i odchylenie struga** do tyłu maszyny.

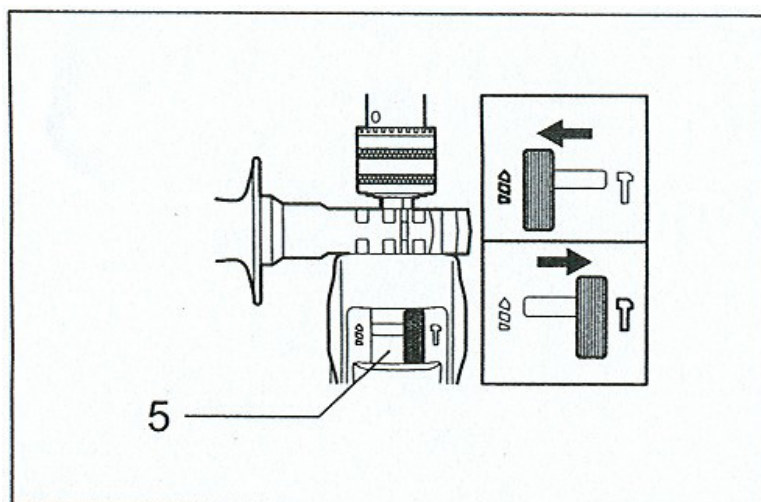
Dane techniczne napędu oraz ogólne i szczegółowe zasady bezpieczeństwa podane są w instrukcji wiertarki .



Rys 1 Przycisk 1 w położeniu ON z zablokowanym przyciskiem 2



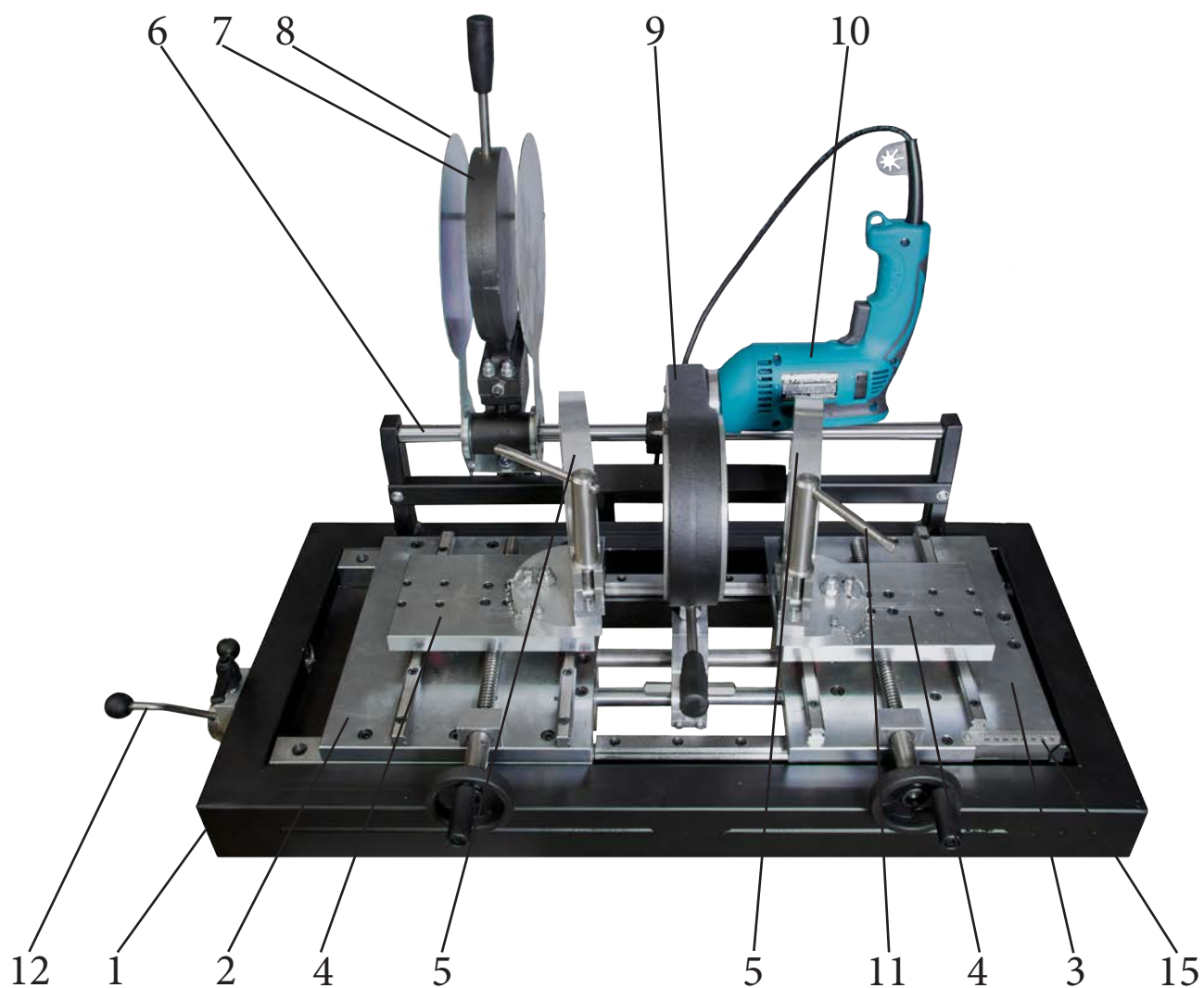
Rys 2 Przełącznik zmiany kierunku obrotów należy ustawić w tym położeniu, aby obroty były w prawo.

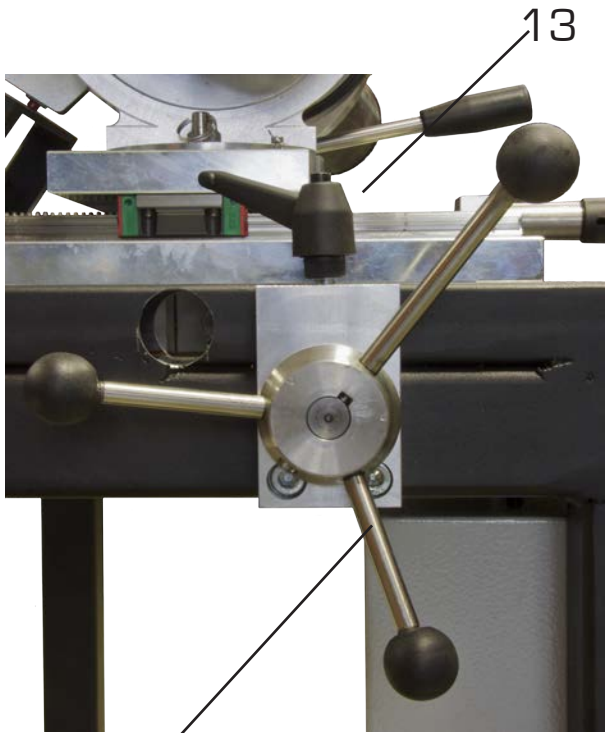


Rys 3 Dźwignię zmiany typu pracy należy ustawić w położeniu „wiercenie”

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

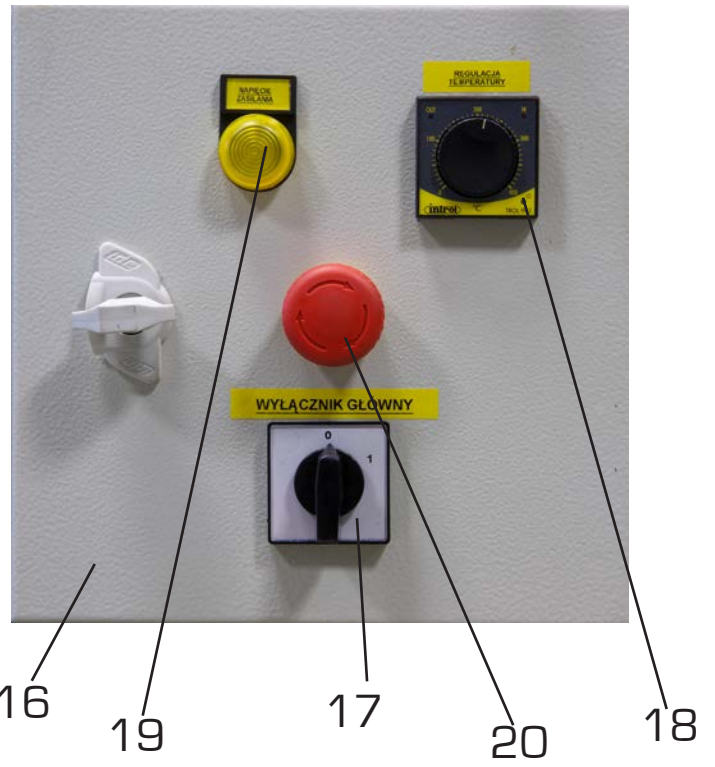
### VIII Opis zgrzewarki.





12

13



16

19

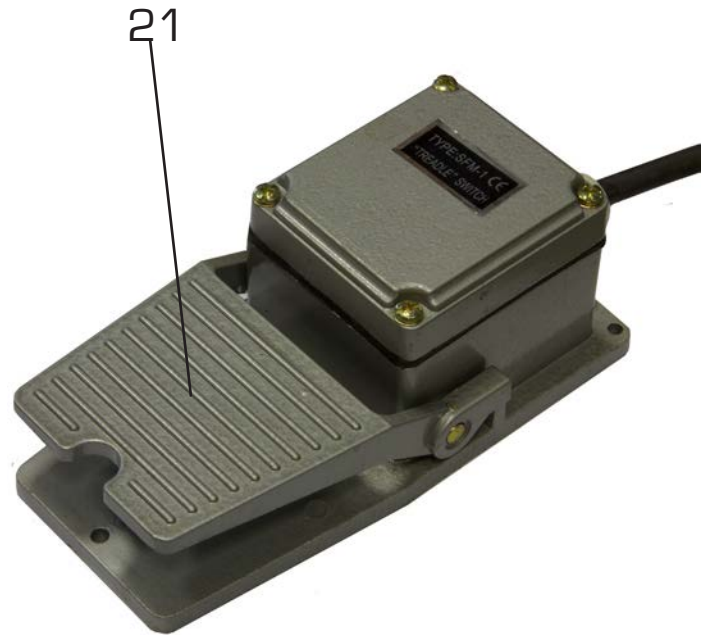
17

20

18



14



21

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Podstawa                    | 11. Śruby zaciskowe obejm                          |
| 2. Suport wzdłużny stały       | 12. Pokrętko suportu wzdłużnego                    |
| 3. Suport wzdłużny ruchomy     | 13. Blokada pokrętki suportu                       |
| 4. Suport poprzeczny           | 14. Blokada struga                                 |
| 5. Obejmy mocujące             | 15. Skala ze wskazówką                             |
| 6. Prowadnica struga i grzałki | 16. Skrzynka instalacji elektrycznej               |
| 7. Grzałka                     | 17. Przełącznik 0 - 1                              |
| 8. Osłona grzałki              | 18. Regulator temperatury                          |
| 9. Strug                       | 19. Lampka kontrolna                               |
| 10. Wiertarka                  | 20. Wyłącznik bezpieczeństwa „STOP” zakleszczający |
|                                | 21. Pedał – wyłącznik nożny struga                 |

## IX 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

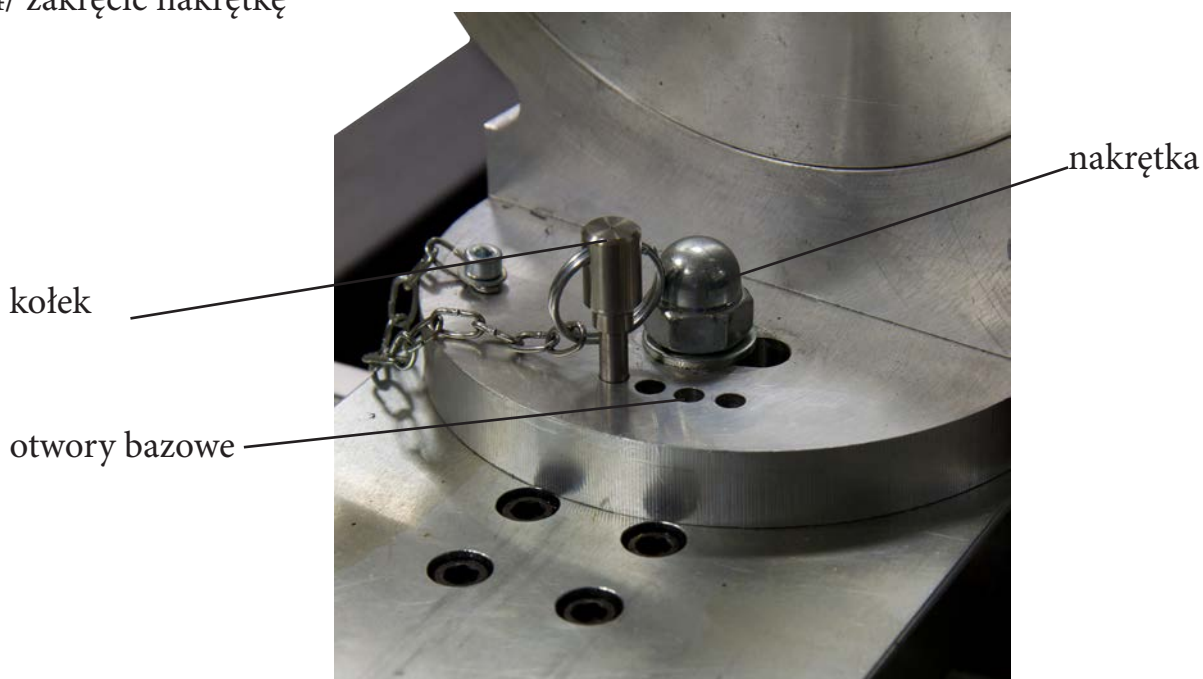
Lp.	Faza procesu	$T < 20 \text{ st. C}$	$T > 20 \text{ st. C}$
	Czas dogrzewania	+ 0,95 %/st.C	- 0,70%/st.C
	Czas studzenia	- 0,70%/st.C	+ 0,95z%/st.C

### 1. Czynności wstępne.

- podłączyć urządzenie do sieci energetycznej zerowanej.
- przy zgrzewaniu rur o średnicy mniejszej niż maksymalna należy zamontować wkłady redukcyjne dostosowane do średnicy zgrzewanej rury.
- ustawić właściwy kąt skręcenia obejm na suportach /odpowiedni do rodzaju wykonywanego kolana 15°, 30°,45° / .

W celu ustawienia kąta obejm należy:

- 1/ poluzować nakrętkę
- 2/ przekręcić obejmą o odpowiedni kąt
- 3/ zablokować kołkiem w odpowiednim otworze bazowym
- 4/ zakręcić nakrętkę



- na pile uciąć odcinki rury do zgrzewania, koniec przeznaczony do zgrzania obciąć na kąt zbliżony do właściwego
- oczyścić końce rur z zabrudzeń mechanicznych i wiórów po cięciu
- włożyć rury do obejm uchwytu mocującego/5/ wysuwając od krawędzi obejmy około 30 mm i dokręcić śrubami mocującymi/11/ obejmy.
- wyrównać osiowość rur przesuwając suporty poprzeczne

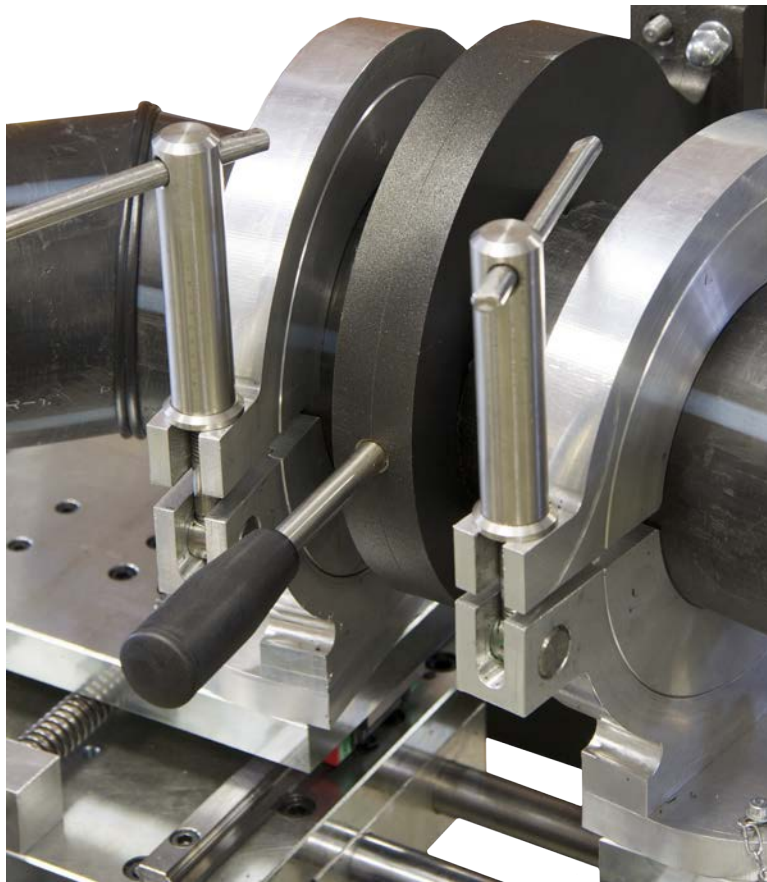
## 2. Proces zgrzewania

- wprowadzić strug /9/ pomiędzy rury



- zapiąć strug /9/ blokadą /14/
- włączyć obroty struga przyciskiem nożnym /21/ i pokrętkiem/12/ dosunąć rury do tarcz struga. Pokrętkiem należy wywierać nacisk, utrzymując go do momentu, gdy wiór będzie zbierany w sposób ciągły po obu stronach tarcz struga.
- należy zwolnić wyłącznik nożny/21/ /obroty się wyłączą/, wypiąć blokadę/14/ struga i odchylić do tyłu i przesunąć w bok na prowadnicy/6/.
- oczyścić z wiórów końce frezowanych rur .
- czyszczenie końców rur należy wykonać na długości 15 do 20 mm na powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej oraz na całej powierzchni czołowej.

- sprawdzić geometrię rur tj. przy dociśniętych elementach rur maksymalna szerokość szczeliny nie powinna przekraczać : 0,3 mm dla  $dn > 160$  mm
- przesunięcie osiowe łączonych rur względem siebie nie powinno przekraczać 10% grubości ich ścianki. Sprawdzenie należy wykonać , dojeżdżając czołami łączonych elementów. Przy nierówności wyrównać przesuując suporty poprzeczne /4/
- przy niewłaściwej jakości powierzchni zgrzewanych, należy czynności frezowania czoł zgrzewanych rur powtórzyć.
- wprowadzić nagrzaną do odpowiedniej temperatury /temperatura zależna od rodzaju materiału/ płytę grzewczą/7/ pomiędzy zgrzewane rury



- pokrętką/12/ zbliżyć rury zgrzewane do płyty grzewczej i następnie dociskać z siłą kontrolowaną na skali/15/ i zablokować dźwignią /13/.
- po osiągnięciu właściwych wymiarów wypływki zwolnić blokadę/13/ i dogrzewać czoła rur bez docisku. Tą fazę procesu należy kontrolować /czas trwania wg tablic/ i korygować w zależności od temperatury otoczenia.

- rozsunąć rury pokrętle /12/ i wyjąć płytę grzewczą/7/ wprowadzając ją między osłony/8/.
- maksymalnie szybko należy pokrętle /12/ zewrzeć rury i docisnąć siłą kontrolowaną wg skali/15/ , następnie zablokować dźwignią /13/ i utrzymać określony czas /tabela/.

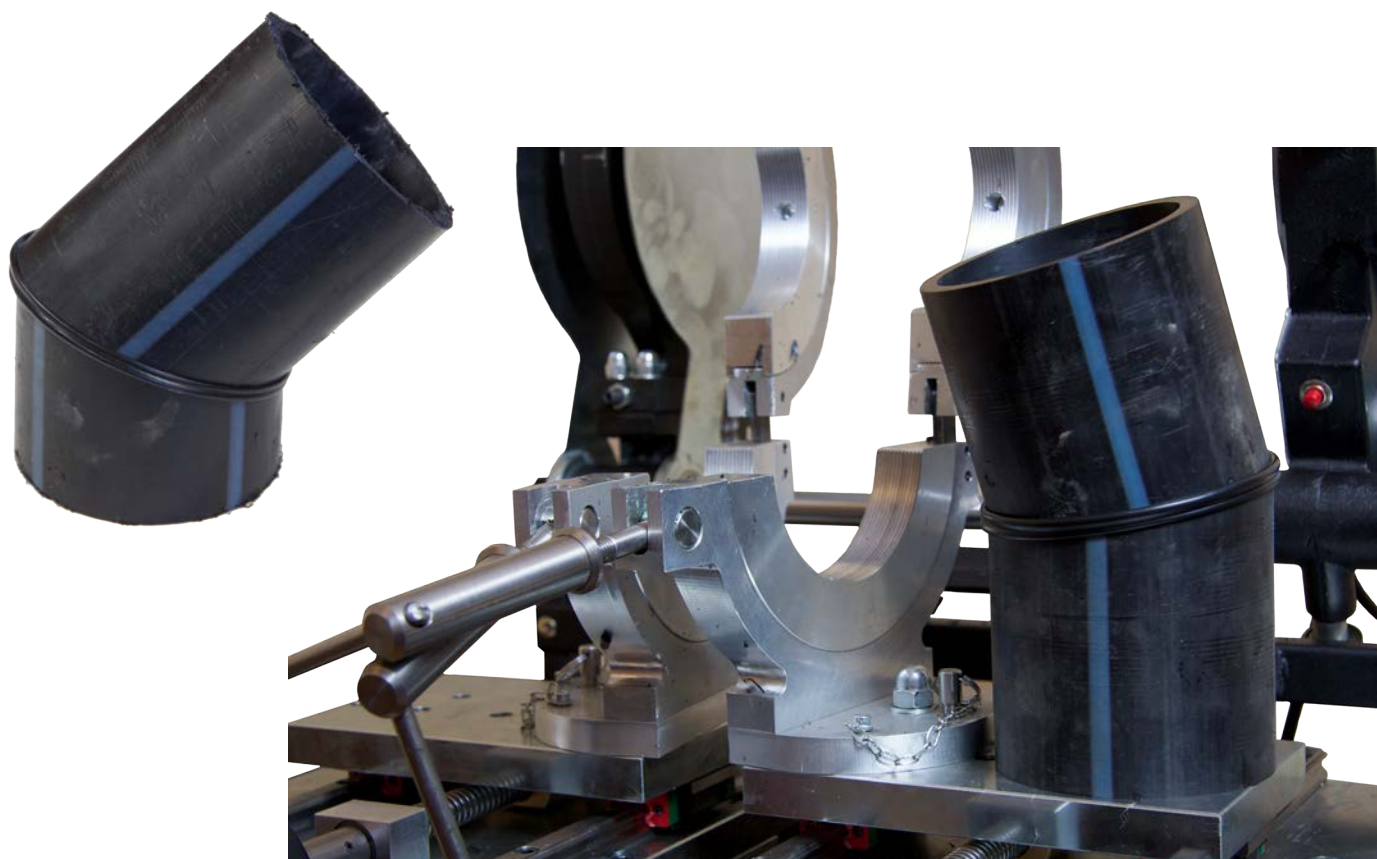
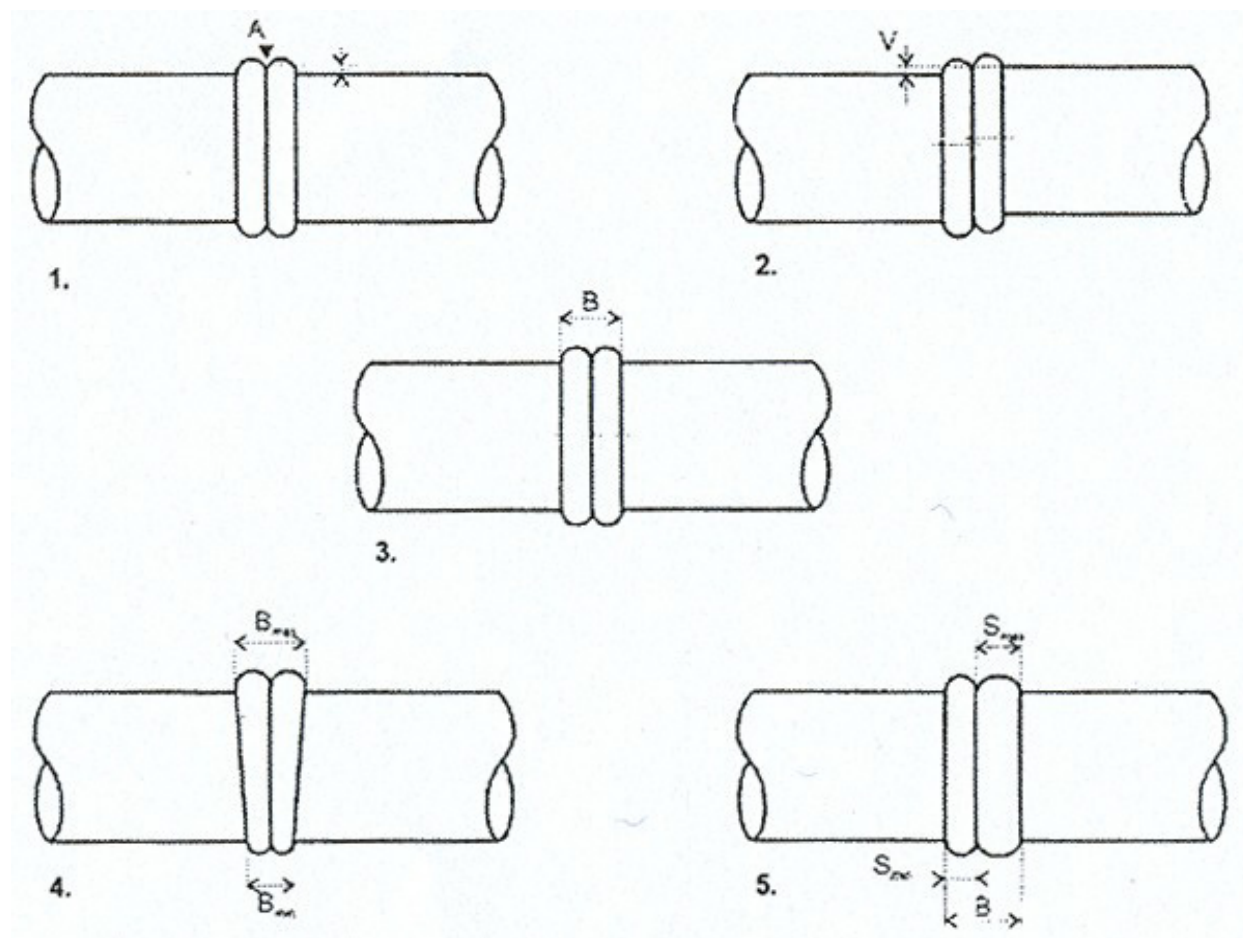


- w stanie jak wyżej należy kontrolować czas studzenia /tabela/. Czas ten można wydłużać, lecz nie wolno go skracać.
- po skończonej fazie studzenia należy odblokować nacisk poprzez zwolnienie blokady/13/ i dźwignią /12/ zredukować siłę nacisku, a następnie rozpiąć mocowanie rur i ocenić jakość zgrzeiny.

### 3. Ocena jakościowa zgrzein

- a/ zgłębienie „A” pomiędzy wałeczkami powinno znajdować się powyżej łączonych powierzchni rur /rys 1/
- b/ przesunięcie ścianek łączonych rur „V” nie może przekroczyć 10% grubości ścianki rur /rys 2/.
- c/ szerokość spoiny „B” powinna zawierać się pomiędzy  $0,53e < B < 1e$  / rys 3 /.
- d/ szerokość wypływki:
  - B min – minimalna szerokość powinna być większa lub równa  $0,9 B_{\text{sr}}$
  - Bmax – maksymalna szerokość powinna być większa lub równa  $1,1 B_{\text{sr}}$  gdzie B średnie jest średnią arytmetyczną B min i B max
  - $B_{\text{sr}} = [B \text{ min} + B \text{ max}] : 2$  /rys 4/

e/ różnica szerokości wałeczków wypływki  $S = S_{\max} - S_{\min}$  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/.



#### 4. Czynności końcowe.

- wyjąć zgrzane kolanka 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.

#### X Wykaz przewidywanych sytuacji awaryjnych.

##### 1. Brak zasilania zgrzewarki – nie świeci się kontrolka zielona

- brak napięcia w sieci zasilającej
- zablokowany wyłącznik STOP – odblokować i nacisnąć START
- sprawdzić wyłącznik różnicowoprądowy – dźwignia wyłącznika powinna znajdować się w pozycji „I-ON”

##### 2. Strug frezujący czoła rur nie pracuje

- sprawdzić blokadę wyłącznika wiertarki
- sprawdzić wyłącznik dotykowy do suportu
- sprawdzić bezpiecznik
- sprawdzić zasilanie wyłącznika nożnego oraz jego stan

##### 3. Płyta grzewcza nie osiąga temperatury.

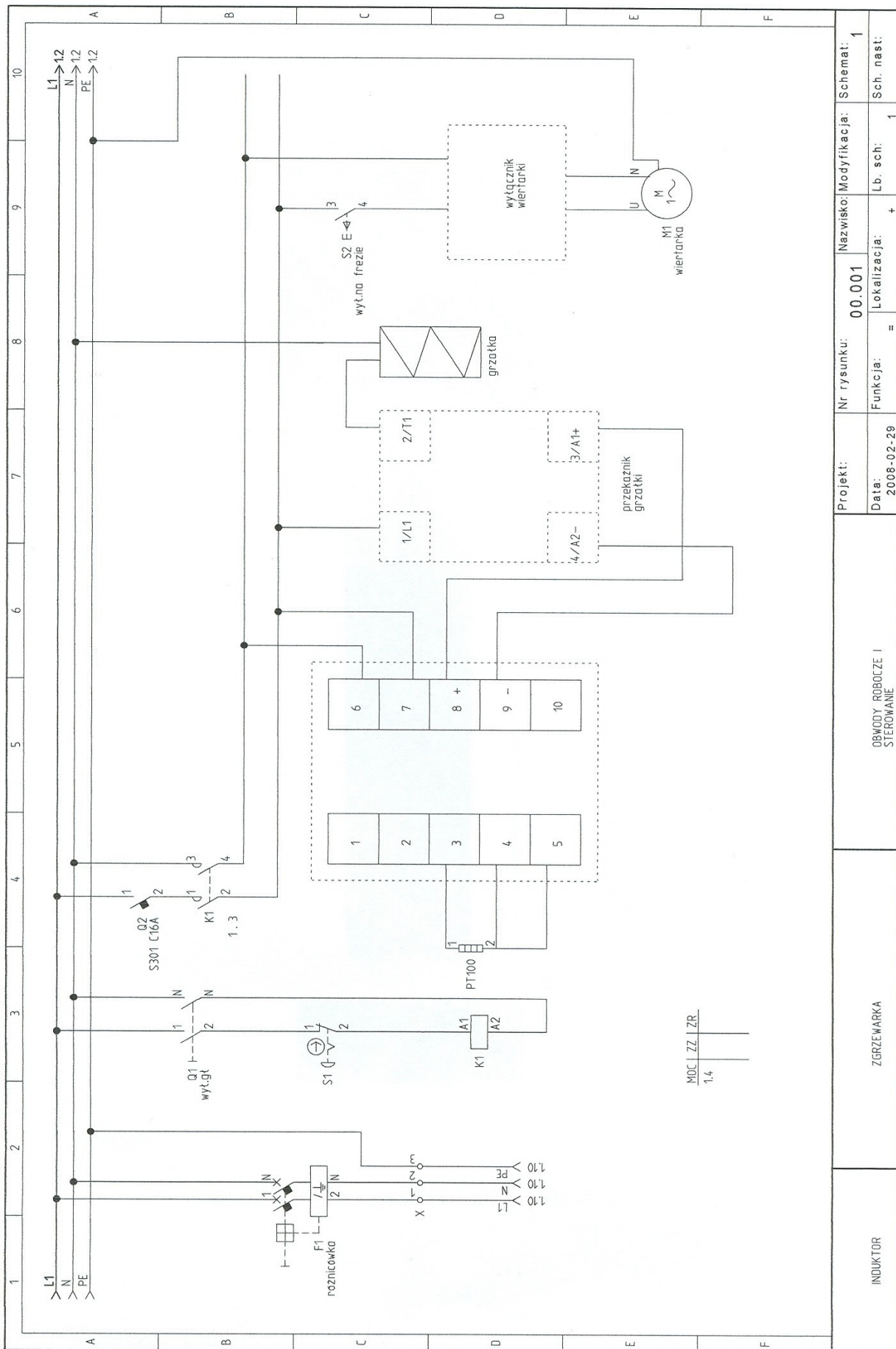
- sprawdzić bezpiecznik
- sprawdzić rezystancję grzejnika – oporność na stykach od 16 do 65 omów w zależności od typu zgrzewarki
- sprawdzić wartość czujnika temperatury – oporność czujnika wynosi około 100 omów dla temperatury otoczenia 20 st.C.

##### 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.**

# XI Schemat elektryczny zgrzewarki.



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

**XII Tabela zgrzewania.**

Średnica	Grubość ścianki	Siła	Czas dogrzew	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 dogrzew	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/**

<b>SDR 17 /PN 8 dla PE 80 i PN 10 dla PE 100/</b>									
63	3,7	102	37	5	5	6	0,5	200-2 20	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**

<b>SDR 17,6</b>									
63	3,6	102	36	5	5	5	0,5	200-2 20	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/**

<b>SDR 21 /PN 6 dla PE 80 i PN 8 dla PE 100/</b>									
63	3	84	30	5	5	5	0,5	200-2 20	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 dogrzew	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		