

PRZEDSIĘBIORSTWO APARATURY
SPAVALNICZEJ ASPA S.A.
ul. Macieja Miechowity 1
51-162 WROCŁAW
tel. 071 327 31 21; 071 327 31 48; 071 327 31 87
fax 071 325 13 23 POLAND
www.aspa.pl; e-mail: biuro@aspa.pl



Marzec 2008r

ZGRZEWARKA PUNKTOWA TYPU ZPn 16-25-40



INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA NR 2-0-4561-13-0

Nr katalogowy wyrobu	2	-	0	-	4	5	6	1	-	1	3	-	
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

Deklaracja Zgodności

Nr

Przedsiębiorstwo Aparatury Spawalniczej ASPA S.A.ul. Miechowity 1
51-162 Wrocław , POLSKA**Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyrób :**

Zgrzewarka punktowa ZPn-16

Zgrzewarka punktowa ZPn-25

Zgrzewarka punktowa ZPn-40

O nr katalogowym

2	-	0	-	4	5	6	1	-		-		
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	---	--	--

.....
(nr fabryczny)**do których odnosi się niniejsza deklaracja, są zgodne z następującymi normami :**

Dokument nr

Tytuł

PN-EN 50063

Wymagania bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania urządzeń do zgrzewania rezystancyjnego i procesów pokrewnych.

PN-EN 60204-1

Bezpieczeństwo maszyn.
Wyposażenie elektryczne maszyn. Wymagania ogólne.**i spełniają wymogi**

Dyrektywy Wspólnot Europejskich 98/37/WE z dnia 22 czerwca 1998 r. zmienionej dyrektywą Wspólnot Europejskich 98/79/WE z dnia 27 października 1998 r.

W sprawie zbliżenia prawa Państw Członkowskich dotyczącego maszyn

Dyrektywy Wspólnot Europejskich 73/23/EWG z dnia 19 lutego 1973 r. ze zmianami wprowadzonymi dyrektywą Wspólnot Europejskich 93/68/EWG z dnia 22 lipca 1993 r.

W sprawie zbliżenia przepisów Państw Członkowskich odnoszących się do wyposażenia elektrycznego

Dyrektywy Wspólnot Europejskich 89/336/EEC z dnia 3 maja 1989 r. ze zmianami wprowadzonymi dyrektywami Rady 91/263/EEC, 92/31/EEC i 93/68/EEC.

W sprawie ujednoczenia przepisów prawnych Państw Członkowskich w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej

oraz przepisów krajowychROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI
z dnia 20 grudnia 2005 r.
(Dz. U. Nr 259, poz. 2170)

w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI
z dnia 15 grudnia 2005 r.
(Dz. U. Nr 259, poz. 2172)

w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I
BUDOWNICTWA
z dnia 23 grudnia 2005 r.
(Dz. U. Nr 265, poz. 2227)

w sprawie dokonywania oceny zgodności aparatury z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej oraz sposobu jej oznakowania

Wrocław, dn.

.....
(podpis osoby upoważnionej)

URUCHOMIENIE ZGRZEWARKI

Uruchomienie zgrzewarki u użytkownika powinno być przeprowadzone przez specjalistów Serwisu ASPA S.A.

**ASPА S.A. ul. M. Miechowity 1
51-162 Wrocław**

tel. 071 327 31 30, 071 327 31 34; fax: 071 325 23 94

e-mail: sylwia.zieba@aspa.pl

Uruchomienie i przeszkolenie obsługi zgrzewarki jest dokonywane odpłatnie po uprzednim uzgodnieniu terminu z Serwisem Technicznym.

SPIS TREŚCI



INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA	1
NR 2-0-4561-13-0	1
DEKLARACJA ZGODNOŚCI	2
URUCHOMIENIE ZGRZEWARKI	3
1. WSTĘP.....	5
1.1. UWAGI WSTĘPNE	5
1.2. ZAGROŻENIA	6
1.3. STANDARDOWE WYPOSAŻENIE POMOCNICZE	7
2. CECHY TECHNICZNE	7
2.1. DANE IDENTYFIKACYJNE.....	7
2.2. DANE ELEKTRYCZNE dla ZPn-16	7
2.3. DANE MECHANICZNE dla ZPn-16.....	7
2.3. DANE MECHANICZNE dla ZPn-25.....	8
2.2. DANE ELEKTRYCZNE dla ZPn-40	8
2.3. DANE MECHANICZNE dla ZPn-40.....	8
2.4. DANE DOTYCZĄCE PODŁĄCZENIA SPRĘŻONEGO POWIETRZA	8
2.5. DANE DOTYCZĄCE PODŁĄCZENIA OBWODU CHŁODZENIA.....	9
2.6. GŁÓWNE CECHY ZGRZEWAREK	9
3. INSTALACJA	9
3.1. MIEJSCE INSTALACJI.....	9
3.2. ROZPAKOWANIE I TRANSPORT	12
3.3. INSTALACJA PNEUMATYCZNA	12
3.4. PODŁĄCZENIE WODY CHŁODZĄCEJ	13
3.5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA	13
4. PROCES ROBOCZY	13
4.1. USTAWIENIE DOCISKU ELEKTROD	14
4.2. USTAWIENIE PROGRAMU ROBOCZEGO	15
4.3. REGULACJA WYCHYLENIA WYSIĘGU WAŁKA GÓRNEGO	15
5. PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA	15
6. ŻĄDANIE WYPOSAŻENIA POMOCNICZEGO I CZĘŚCI ZAMIENNYCH.....	17
7. KONSERWACJA	18
7.1. KONSERWACJA BIEŻĄCA.....	18
7.2. OSTRZEŻENIA O STANACH AWARYJNYCH.....	20
7.3. KONSERWACJA NADZWYCZAJNA.....	21
7.3.1. OBNIŻENIE OSIĄGÓW ZGRZEWARKI.....	21
7.3.2. WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK.....	21
7.3.3. ŚRODKI ZARADCZE NIEDOSKONAŁOŚCIOM ZGRZEWANIA.....	22

WYKAZ RYSUNKÓW:



- Rys.1.** Zgrzewarka punktowa ZPn 16-25-40
- Rys.2.** Schemat pneumatyczny zgrzewarki ZPn 16-25-40
- Rys.3.** Schemat elektryczny zgrzewarki
- Rys.4.** Schemat obiegu wody
- Rys.5.** Plan fundamentów
- Rys.6.** Elektroda

1. WSTĘP

1.1. UWAGI WSTĘPNE

	<p>Przed zainstalowaniem i eksploatacją urządzenia należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją!</p>
	<p>Urządzenie zgrzewalnicze, którego dotyczy niniejsza instrukcja przeznaczone jest do użytku wyłącznie w środowiskach przemysłowych. Niedopuszczalne jest użytkowanie urządzenia w ogólnie dostępnej sieci niskonapięciowej, która zasila zabudowania gospodarcze. Urządzenie może powodować zakłócenia na częstotliwościach radiowych.</p>

- Z niniejszą instrukcją bezwzględnie muszą zapoznać się osoby, odpowiedzialne za dopuszczenie, instalację, użytkowanie i konserwację dostarczonego wraz z instrukcją urządzenia.
- Osoba odpowiedzialna za dopuszczenie urządzenia do użytkowania, musi bezwzględnie dopilnować i sprawdzić, czy niniejsza instrukcja została przeczytana i zrozumiana przez osoby wyżej wymienione w zakresie ich dotyczącym. Ponadto musi dopilnować, aby przed dopuszczeniem urządzenia do użytkowania zostały zastosowane wszystkie zalecenia producenta a sama instrukcja była przechowywana w dobrze wiadomym i łatwo dostępnym miejscu, umożliwiającym zagłębienie do niej wszystkim osobom bezpośrednio lub pośrednio związanych z procesem zgrzewania.
- Dla osiągnięcia optymalnej wydajności urządzenia oraz zapewnienia najdłuższego bezawaryjnego czasu pracy należy stosować się do wytycznych podanych w niniejszej instrukcji w zakresie użytkowania i konserwacji.
- W interesie naszych klientów, zalecamy by wszystkie czynności związane z instalacją, uruchomieniem, obsługą, konserwacją i naprawą dostarczonego urządzenia wykonywane były jedynie przez wykwalifikowany personel.
- Urządzenie zaprojektowano i wykonano z przeznaczeniem do łączenia metalowych elementów wykonanych z materiałów zgrzewalnych, metodą punktowego zgrzewania rezystancyjnego, prądem przemiennym o częstotliwości przemysłowej.
- W czasie prowadzenia procesu zgrzewania urządzenie może być użytkowane jedynie przez jednego przeszkolonego i posiadającego doświadczenie w użytkowaniu sprzętu zgrzewającego operatora, który zobowiązany jest do przestrzegania norm bezpieczeństwa podanych w niniejszej instrukcji, co pozwoli zapewnić bezpieczeństwo operatorowi i osobom trzecim.
- Urządzenie wyposażone jest w zespół urządzeń sterujących umożliwiający operatorowi zaprogramowanie proces zgrzewania w zakresie przewidzianym przez producenta.
- Zabrania się wszelkich modyfikacji urządzenia.

	<p>W przypadku modyfikacji urządzenia, którego dotyczy niniejsza instrukcja, lub gdy urządzenie zostaje dołączone do urządzenia zintegrowanego, odpowiedzialność producenta wynikająca z dołączonej do urządzenia deklaracji zgodności wygasa, a na użytkownika nakłada się obowiązek usunięcia z urządzenia znaku „CE”.</p>
	<p>Producent urządzenia, którego dotyczy niniejsza instrukcja, nie jest odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody spowodowane w stosunku do ludzi, zwierząt, rzeczy i samego urządzenia na skutek niewłaściwego użytkowania, braku ostrzeżenia dotyczącego bezpieczeństwa ujętego w niniejszej instrukcji lub za szkody wynikające ze stosowania nieodpowiednich części zamiennych oraz części zamiennych innych niż oryginalne.</p>

1.2. ZAGROŻENIA

	<p>Główne zagrożenia wynikające z pracy zgrzewarki to możliwość zmiążdżenia górnych kończyn na skutek ruchu ruchomych komponentów: elektrod, uchwytów elektrod itp. Z tego względu należy:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Unikać pracy z rękami w pobliżu komponentów ruchomych. ▪Stosować kleszcze lub narzędzia umożliwiające pozycjonowanie części tak, aby trzymać ręce z dala od komponentów ruchomych. ▪Tam gdzie jest to możliwe rozmieścić ekrany umożliwiające wprowadzenie do obszaru niebezpiecznego tylko zgrzewanych części. <p>Stosować systemy saniowe do ładowania i rozładowania części spoza obszaru roboczego.</p> <p>Ze względów na bezpieczeństwo obsługi maksymalny rozstaw między elektrodami należy utrzymywać w wymiarze nie przekraczającym wartości 8 mm. Jeżeli ze względów technologicznych zachodzi konieczność zwiększenia tego wymiaru, należy przedsięwziąć środki zabezpieczające obsługującego przed włożeniem rąk.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac konserwatorskich lub naprawczych należy odłączyć najpierw źródło zasilania. ▪Należy koniecznie zapewnić właściwe podłączenie urządzenia do odpowiedniego uziemienia. ▪Urządzenie musi być instalowane przez wykwalifikowany personel. ▪Wszystkie kable muszą mieć odpowiednie przekroje. Jeśli kable przegrzewają się, należy wstrzymać zgrzewanie, w celu uniknięcia gwałtownego zniszczenia izolacji. ▪Operatorzy muszą pracować na płycie izolującej. ▪Nie zgrzewać w warunkach wilgotności lub przemoczenia.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪Pole magnetyczne wytwarzane przez zgrzewarkę może być niebezpieczne dla osób cierpiących na arytmie serca i mających rozruszniki. Przed zbliżeniem się do zgrzewarki tacy ludzie muszą skonsultować się ze swoim lekarzem. Pole magnetyczne może także powodować przesunięcie protez lub klamer. ▪Nie zbliżać się do zgrzewarki z zegarkami, czasomierzami, taśmami magnetycznymi, dyskami elastycznymi, itd. Może nastąpić wykasowanie danych lub ich uszkodzenie.
	<p>Proces zgrzewania może powodować rozpryski stopionego zgrzewanego materiału. Operatorzy muszą pracować w okularach ochronnych a z miejsca pracy należy usunąć wszelkie materiały zapalne.</p> <p>Bez odpowiedniego oczyszczenia nigdy nie zgrzewać materiałów dających po podgrzaniu łatwopalne lub toksyczne opary.</p>
	<p>Nie zgrzewać w pobliżu łatwopalnych materiałów lub cieczy lub w pomieszczeniu, w którym rozprzestrzenił się gaz.</p> <p>Nie zakładać ubrania zanieczyszczonego olejami lub smarami, ponieważ iskry mogą spowodować jego zapalenie się.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪Zawsze nakładać ochronne fartuchy i okulary zabezpieczające przed rozpryskami. ▪Przy manipulowaniu detalami metalowymi używać skórzanych rękawic chroniących przed oparzeniami i otarciami. ▪Nie zakładać pierścionków, bransolet ani innych metalowych przedmiotów, które jeśli bezpośrednio zetkną się z częściami przewodzącymi prąd wtórny lub z przedmiotem który ma być zgrzewany, mogą ulec znacznemu podgrzaniu i spowodować oparzenia.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪Zgrzewarkę instalować w dobrze wentylowanym obszarze. ▪Zapewnić usuwanie oparów powstających podczas zgrzewania, szczególnie wtedy, gdy zgrzewane są detale nasmarowane. ▪Nie zgrzewać w miejscach podejrzanych o ulatnianie się gazu lub w pobliżu silników spalania wewnętrznego. ▪Zgrzewarki umieszczać z dala od urządzeń do odłuszczenia wykorzystujących w charakterze rozpuszczalników pary trójchloroetylenu lub inne węglowodory chlorkowe.
	<p>Mierzony hałas akustyczny dla urządzeń tej serii wynosi 78 dB(A).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ▪Zgrzewarka zbudowana jest z bezpiecznych materiałów takich jak miedź, brąz, stal, żeliwo i nie posiadają substancji szkodliwych dla operatora. ▪Przed likwidacją należy urządzenie rozebrać i porzucić jego komponenty w zależności od rodzaju materiału.

1.3. STANDARDOWE WYPOSAŻENIE POMOCNICZE

- Instrukcja sterownika
- Instrukcja użytkowania i konserwacji zgrzewarki

W przypadku braku któregośkolwiek komponentu, prosimy o poinformowanie producenta.

2. CECHY TECHNICZNE**2.1. DANE IDENTYFIKACYJNE**

Rok produkcji		
Numer fabryczny		
Napięcie sieci	[V]	400
Częstotliwość sieci	[Hz]	50

2.2. DANE ELEKTRYCZNE dla ZPn-16

Moc znamionowa	[kVA]	16	16	16	16
Prąd zwarcia	[kA]	11,2	10,5	9,5	8,7
Moc zwarcia	[kVA]	47	44	40	37
Max. prąd zgrzewania	[kA]	9	8,4	7,6	7
Zakres napięć wtórnych	[V]	3,07÷4,21	3,07÷4,21	3,07÷4,21	3,07÷4,21
Bezpieczniki zwłoczne	[A]	125	125	125	125
Przekrój przewodów sieciowych dla L ≤ 30m	[mm ²]	10	10	10	10

2.3. DANE MECHANICZNE dla ZPn-16

Wysięg ramion L	[mm]	300	400	500	600
Siła docisku elektrod	[kg]	160	155	150	140
Skok roboczy	[mm]	100	125	150	170
Średnica ramienia wysięgu dolnego	[mm]	63	63	63	60
Średnica uchwytu świec elektrod	[mm]	25	25	25	25
Stożek elektrody	[mm]	15,5	15,5	15,5	15,5
Ciężar netto maszyny	[kg]	280	290	300	310
Maksymalna grubość zgrzewanych elementów :					
• stal niskowęglowa kl. zgrzeiny A (I)	mm	0,8+0,8	0,5+0,5	0,5+0,5	0,5+0,5
• stal niskowęglowa kl. zgrzeiny B (II)	mm	2+2	1,5+1,5	1,5+1,5	1,5+1,5
• spawalne gatunki stali stopowych	mm	0,5+0,5	-	-	-
• pręty na krzyż o pogrążeniu z=30%	mm	Ø5+Ø5	Ø4+Ø4	Ø4+Ø4	Ø4+Ø4

2.2. DANE ELEKTRYCZNE dla ZPn-25

Moc znamionowa	[kVA]	25	25	25	25
Prąd zwarcia	[kA]	13	12	11	10
Moc zwarcia	[kVA]	76	72	67	57
Max. prąd zgrzewania	[kA]	10,4	9,6	8,8	8
Zakres napięć wtórnych	[V]	4,22	4,22	4,22	4,22
Bezpieczniki zwłoczne	[A]	160	160	160	160
Przekrój przewodów sieciowych dla L ≤ 30m	[mm ²]	16	16	16	16

2.3. DANE MECHANICZNE dla ZPn-25

Wysięg ramion L	[mm]	300	400	500	600
Siła docisku elektrod	[kg]	190	160	140	140
Skok roboczy	[mm]	83	100	120	140
Średnica ramienia wysięgu dolnego	[mm]	63	63	63	63
Średnica uchwyty świec elektrod	[mm]	25	25	25	25
Stożek elektrody	[mm]	15,5	15,5	15,5	15,5
Ciężar netto maszyny	[kg]	280	290	300	310
Maksymalna grubość zgrzewanych elementów :					
• stal niskowęglowa kl. zgrzeiny A (I)	mm	1,0+1,0	0,5+0,5	0,5+0,5	0,5+0,5
• stal niskowęglowa kl. zgrzeiny B (II)	mm	2,5+2,5	1,5+1,5	1,5+1,5	1,5+1,5
• stal stopowa niskowęglowa	mm	0,8+0,8	0,5+0,5	0,5+0,5	0,5+0,5
• pręty na krzyż o pogrążeniu z=30%	mm	Ø6+Ø6	Ø5+Ø5	Ø5+Ø5	Ø5+Ø5

2.2. DANE ELEKTRYCZNE dla ZPn-40

Moc znamionowa	[kVA]	40	40	40	40
Prąd zwarcia	[kA]	20	19	16	12
Moc zwarcia	[kVA]	133,2	126,5	106,5	79,9
Max. prąd zgrzewania	[kA]	16	15,2	12,8	9,6
Zakres napięć wtórnych	[V]	5,26÷6.66	5,26÷6.66	5,26÷6.66	5,26÷6.66
Bezpieczniki zwłoczne	[A]	200	200	200	200
Przekrój przewodów sieciowych dla L ≤ 30m	[mm ²]	25	25	25	25

2.3. DANE MECHANICZNE dla ZPn-40

Wysięg ramion L	[mm]	300	400	500	700
Siła docisku elektrod	[kg]	275	260	255	200
Skok roboczy	[mm]	100	125	150	180
Średnica ramienia wysięgu dolnego	[mm]	63	63	63	63
Średnica uchwyty świec elektrod	[mm]	25	25	25	25
Stożek elektrody	[mm]	15,5	15,5	15,5	15,5
Ciężar netto maszyny	[kg]	280	290	300	320
Maksymalna grubość zgrzewanych elementów :					
• stal niskowęglowa kl. zgrzeiny A (I)	mm	1,5+1,5	1+1	1,0+1,0	1,0+1,0
• stal niskowęglowa kl. zgrzeiny B (II)	mm	4,0+4,0	4,0+4,0	3,5+3,5	3,5+3,5
• stal stopowa niskowęglowa	mm	1,5+1,5	1,0+1,0	1,0+1,0	1,0+1,0
• pręty na krzyż o pogrążeniu z=30%	mm	Ø8+Ø8	Ø7+Ø7	Ø7+Ø7	Ø6+Ø6

2.4. DANE DOTYCZĄCE PODŁĄCZENIA SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Min. ciśnienie	[MPa]	0,1
Maks. ciśnienie	[MPa]	0,6
Min. średnica wewnętrzna węży	[mm]	8
Zużycie sprężonego powietrza przy 5 barach	[l/zgrz]	12
UWAGA : W ZGRZEWARCE WYPOSAŻONEJ W ZAWÓR PROPORCJONALNY ZNAMIONOWE CIŚNIENIE SPRĘŻONEGO POWIETRZA NA WLOCIE DO ZGRZEWARKI WYNOŚI MINIMUM 6,3 bar.		
Min. ciśnienie	[bar]	6,3

2.5. DANE DOTYCZĄCE PODŁĄCZENIA OBWODU CHŁODZENIA

Min. ciśnienie wody	[MPa]	0,2
Maks. ciśnienie wody	[MPa]	0,4
Średnica wewnętrzna węży (wejście/wyjście)	[mm]	10
Min. zużycie wody przy mocy znamionowej	[l/h]	240

2.6. GŁÓWNE CECHY ZGRZEWAREK

Zgrzewarki ZPn są urządzeniami przeznaczonymi do zgrzewania rezystancyjnego i nie są przeznaczona do pracy w środowisku mieszkalnym i zasilania z publicznej sieci niskiego napięcia. Zgrzewarki mogą powodować zakłócenia częstotliwości radiowych. Wymagania i badania wg normy EN 50240:2004 – „Kompatybilność elektryczna (EMC). Norma wyrobu dla sprzętu do zgrzewania rezystancyjnego”.

- Pneumatyczna zgrzewarka punktowa ze sterownikiem ASM-713, ZSM-1214
- Nastawne ramię;
- Miedziane uchwyty elektrod do pracy przy dużych obciążeniach i o długiej trwałości eksploatacyjnej, przeznaczone do montażu prostego;
- Transformator chłodzony wodą z uzwojeniami powleczonymi żywicą epoksydową;
- Chłodzone wodą uchwyty elektrod i elektrody;
- SCR z tyrystorem mocy;
- Elektryczne sterowanie nożne do zaciskania i zgrzewania;
- Zawór: proporcjonalny i elektromagnetyczny 5-drożny 24VDC;
- Docisk elektrod regulowany za pomocą wbudowanego zaworu redukcyjnego z manometrem;
- Regulatory prędkości elektrod (zarówno otwierania jak i zamykania) oraz tłumiki upustu sprężonego powietrza.

3. INSTALACJA

Niniejsze rozdziały są skierowane do wyspecjalizowanego personelu zajmującego się transportem bliskim i instalacją zgrzewarki. Do niniejszej instrukcji instalacji i użytkowania załączono rysunek wymiarowy zgrzewarki.

3.1. MIEJSCE INSTALACJI

Zgrzewarki należy instalować w miejscach wydzielonych w dostatecznie dużej odległości od materiałów i przedmiotów łatwopalnych. Zgrzewarki pracują jako urządzenia stacjonarne ustawione na stałe przez przykręcenie dolnej płyty korpusu do

zabetonowanych czterech śrub fundamentowych. Plan fundamentów ustawienia zgrzewarki przedstawia **rys.5**.

- W miejscu wewnętrznym (w budynku). Zgrzewarki nie wolno instalować na otwartej przestrzeni.
- Temperatura pomieszczenia musi być zawarta między 0°C a 40°C (jeśli usunie się wodę ze zgrzewarki, można przechowywać maszynę w temperaturach poniżej 0°C);
- W dobrze wentylowanym obszarze, wolnym od pyłu, pary i wyziewów kwasów.
- Miejsce robocze musi być wolne od substancji palnych.
- Wokół zgrzewarki musi być wystarczająco dużo miejsca, aby wygodnie wykonywać pracę i konserwację bez jakiegokolwiek ryzyka.
- W miejscu o odpowiednim oświetleniu.
- Miejsce musi być płaskie, a grunt musi być wolny od nierówności, które mogą być niebezpieczne w czasie pracy.

W miejscu zgrzewania zgrzewarka powinna być podłączona do:

- sieci elektrycznej trójfazowej prądu przemiennego o napięciu międzyprzewodowym 400V i częstotliwości 50Hz, przystosowanej do zerowania : podłączenie zasilania od góry, na listwę zaciskową (przewody L1, L2, PE);
- sieci sprężonego powietrza o minimalnym ciśnieniu 0,5 MPa;
- sieci wodociągowej o wydajności min. 600 l/h, zawór odcinający dopływ wody powinien znajdować się bezpośrednio przy zgrzewarce;
- odpływu wody do kanału lub wodnej sieci zakładowej.

Wygląd zewnętrzny zgrzewarki i miejsca podłączeń wody, sprężonego powietrza i sieci elektrycznej przedstawiono na **rys.1**.



Ze względów na bezpieczeństwo obsługi maksymalny rozstaw między elektrodami może wynosić 8 mm. Jeżeli zachodzi ze względów technologicznych konieczność zwiększenia tego wymiaru, należy przedsięwziąć środki zabezpieczające obsługującego przed włożeniem rąk.

Jeżeli zgrzewarka podłączona jest po raz pierwszy, lub od chwili ostatniego uruchomienia upłynął dłuższy okres czasu (dłużej niż 3 miesiące), względnie zgrzewarka była transportowana na dalszą odległość, należy przed podłączeniem sprawdzić :

- stan techniczny przez oględziny zewnętrzne ;

- rezystancję izolacji elektrycznej w stanie suchym, którą należy sprawdzić induktorem 1000 V, rezystancję izolacji między uzwojeniem wtórnym a pierwotnym oraz uzwojeniem pierwotnym a obudową, nie powinna być mniejsza niż 2 MΩ ;
- rezystancja izolacji przy przepływie wody chłodzącej : rezystancja izolacji między połączonymi ze sobą metalicznie zaciskami łącznika tyrystorowego a obudową zgrzewarki, mierzona metodą techniczną napięciem fazowym 220V, 50Hz nie powinna być mniejsza niż 60KΩ ;
- szczelność układu sprężonego powietrza przy ciśnieniu 0,75 MPa nie powinna wykazywać spadku ciśnienia większego niż 0,07 MPa w ciągu 5 minut ;
- stan elektrod ;

Po dokonaniu powyższych czynności i prób sprawdzających, można zgrzewarkę podłączyć do sieci zasilającej prądu przemiennego 400/230V, 50Hz przystosowanej do zerowania. Przy długości linii zasilającej do 30 metrów przekrój przewodów zasilających (L1+L2+PE) oraz zabezpieczenie powinno być następujące :

ZGRZEWARKA	ZPn 16
Przekrój przewodów zasilających	2x10 mm ² +1x10mm ²
Bezpiecznik zwłoczny	125 A

ZGRZEWARKA	ZPn 25
Przekrój przewodów zasilających	2x16 mm ² +1x16mm ²
Bezpiecznik zwłoczny	160 A

ZGRZEWARKA	ZPn 40
Przekrój przewodów zasilających	2x25 mm ² +1x16mm ²
Bezpiecznik zwłoczny	250 A

- **Doprowadzenie i odprowadzenie wody chłodzącej**

należy wykonać rurami stalowymi 3/8" lub węzami gumowymi o średnicy wewnętrznej Ø10 mm

- **Doprowadzenie sprężonego powietrza**

wykonać węzłem gumowym o średnicy wewnętrznej Ø10 mm lub rurami stalowymi 3/8" w zależności od potrzeb. Doprowadzenie należy zaopatrzyć w zawór odcinający.

- Jeżeli wilgotność względem sprężonego powietrza w sieci jest większa niż 80%, to na doprowadzeniu należy zainstalować odwadniacz.



Zgrzewarki typu ZPn 16-25-40 są urządzeniami, które zgodnie z normą PN-EN-50081-2:1993 „Wymagania ogólne dotyczące emisyjności-środowisko przemysłowe” wolno użytkować wyłącznie na terenie wydzielonym.

Jeśli proces zgrzewania powoduje wyziewy dymu, musi być zainstalowany zasysacz. Zgrzewarka musi być starannie zamocowana do podłogi poprzez odpowiednie otwory rozmieszczone w podstawie zgrzewarki. Nie wolno instalować sprzętu, który ograniczałby dostęp do urządzeń zgrzewarki.

3.2. ROZPAKOWANIE I TRANSPORT

Sprawdzić opakowanie zewnętrzne na uszkodzenia i integralność. Skontrolować wzrokowo zgrzewarkę i jej wyposażenie. Poinformować producenta w przypadku braku komponentów. Usunąć wszystkie materiały tworzące opakowanie, ponieważ środek ciężkości zgrzewarki mieści się wysoko nad ziemią. Zgrzewarkę należy przenosić wyłącznie za pomocą odpowiednich śrub z uchem umieszczonych na dachu zgrzewarki.

Transport zgrzewarki wewnątrz zakładu może odbywać się przy pomocy środków transportu wewnętrznego o nośności powyżej 500 kg. Pamiętać przy tym należy o zabezpieczeniu zgrzewarki przed przewróceniem się.

W transporcie kolejowym lub samochodowym poza granicami kraju, zgrzewarkę należy przewozić w opakowaniu skrzynkowym z zabezpieczeniem przed przesuwaniem i przewróceniem. Celem zabezpieczenia przed wpływami atmosferycznymi, wszystkie części niemalowane i narażone na korozję należy pokryć wazeliną techniczną i owinąć papierem parafinowym. W przypadku transportu odkrytym samochodem, zgrzewarkę należy przykryć dodatkowo brezentem.

3.3. INSTALACJA PNEUMATYCZNA

Aby właściwie zasilać zgrzewarkę sprężonym powietrzem, wymagany jest scentralizowany system lub sprężarka mogąca dostarczać suche schłodzone powietrze w maksymalnych granicach ciśnienia i w odpowiedniej ilości.

W przypadku dużych zmian ciśnienia zaleca się zasilać zgrzewarkę ze zbiornika o pojemności minimum 50-100 litrów, wyposażonego w manometr zasilany zaworem jednodrożnym. Ponieważ zgrzewarka ma zespół filtracyjny, okresowo usuwać wilgoć.

Komponenty zgrzewarki nie wymagają smarowania. Wprowadzenie smarownicy nie spowoduje problemów w pracy zgrzewarki, ale wywołuje emisję mgły olejowej w najbliższym otoczeniu.

3.4. PODŁĄCZENIE WODY CHŁODZĄCEJ

Aby właściwie zasilać system wody chłodzącej, wymagana jest czysta woda o maksymalnej temperaturze na wlocie 25°C. Sprawdzić drożność węży zasilających, czy nie występują elementy (śmieci, kawałki opakowania itp.) mogące zakłócić przepływ wody chłodzącej. Zgrzewarka może być zasilana wodą miejską, wodą pochodzącą z recyrkulacji, z wymiennika ciepła (powietrze-woda) i chłodziarki. Jeśli obwód jest zasilany wodą miejską lub z chłodziarki w warunkach występowania dużej wilgotności, lepiej unikać wykorzystania wody w niskich temperaturach, gdyż może wytworzyć wilgoć w zgrzewarce. Jeśli występuje twarda woda, należy koniecznie zainstalować zmiękczacze wody na wężu wlotowym do obwodu chłodzenia, aby uniknąć zmniejszenia przepływu wody, które powoduje uszkodzenia.

Jeśli zgrzewarka jest zasilana wodą recyrkulacyjną, zmiękczacze wody należy umieścić na zasilaniu zbiornika wody chłodzącej. Zalecane własności wody chłodzącej podane zostały w poniższej tabeli.

Rezystywność nie mniejsza od	1000 Ω /cm
Odczyn (kwasowość)	6,5-8,5 pH
Chlorki	do 300mg Cl/dm ³
Siarczany	do 200mg SO ₄ /dm ³
Substancje rozpuszczone (sucha pozostałość)	do 600mg/dm ³
Twardość ogólna	do 10mVal/dm ³
Żelazo	do 0,5mg Fe/dm ³
Temperatura wody na wlocie do zgrzewarki	max 298K (25°C)

3.5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

Tylko wyspecjalizowany personel, znający wszystkie przepisy bezpieczeństwa, może wykonać instalację. Przed podłączeniem zgrzewarki do linii zasilania sprawdzić napięcie podane na tabliczce znamionowej. Zajrzeć do rozdziału „Cechy techniczne”, aby ustalić przekrój przewodów, które należy użyć w zależności od ich długości. Uziemić maszynę za pomocą przewodu o takim samym przekroju co przewód sieciowy. Zalecamy zasilanie zgrzewarki poprzez odłącznik sieciowy, aby ułatwić operacje konserwacji.

Zgrzewarka nie jest przeznaczona do pracy z zasilaniem o różnych napięciach.

4. PROCES ROBOCZY

Zgrzewarka została zaprojektowana do użytku przez operatora stojącego przed maszyną i pracującego na tej samej płaszczyźnie roboczej co zgrzewarka.

Przed rozpoczęciem procesu zgrzewania przeprowadzić następujące regulacje:

- Ustawienie docisku elektrody,

- Ustawienie parametrów zgrzewania.
- Regulacja wychylenia wałka wysięgu górnego.

Dodatkowo:

- Sprawdzić, czy są spełnione wymagania wszystkich instrukcji bezpieczeństwa.
- Sprawdzić, czy funkcjonuje zasilanie w wodę i sprężone powietrze.
- Sprawdzić funkcjonowanie urządzeń sterujących przy braku prądu zgrzewania (selektor znajduje się na sterowniku).
- Sprawdzić parametry zgrzewania (ciśnienie, czas itd.).
- Sprawdzić elektrody, które zawsze muszą być czyste, bez zniekształceń, muszą mieć właściwą średnicę.

Nie stosować uszczelnień, aby wyeliminować ubytki wody na połączeniu stożkowym elektrod. Używać smaru o wysokiej przewodności, aby ułatwić wyjmowanie elektrod i uniemożliwić zakleszczenie stożka i wyeliminować ubytki wody. Aby schłodzić zgrzewarkę, woda chłodząca musi krążyć przez kilka minut po zakończeniu produkcji. Kiedy nie używa się zgrzewarki, odciąć zasilanie wodą, aby uniknąć osadzania się wilgoci.

Nie wolno stosować elektrod do wymuszania zaciśnięcia zgrzewanych części.

4.1. USTAWIENIE DOCISKU ELEKTROD

Docisk elektrod przy zgrzewaniu dobiera się względem grubości blach, żądanej jakości zgrzeiny punktowej, w zależności od osobistego doświadczenia itp.



Siłę docisku elektrod należy nastawiać przy wyłączonym prądzie zgrzewania, aby uniknąć jakiegokolwiek ryzyka spowodowanego złą regulacją.

Nadmierny docisk elektrod może spowodować:

- przewymiarowane zgrzeiny,
- możliwe skrócenie trwałości eksploatacyjnej elektrod,
- słabe lub niewłaściwe zgrzewanie na skutek zmniejszenia oporności stykowej, co pozwala na przepływ prądu bez zapewnienia temperatury topnienia zgrzewanych części.

Niewystarczający docisk elektrod może spowodować:

- rozpryski stopionego materiału,
- przyklejenie się części na elektrodzie
- zgrzeinę o nieestetycznej powierzchni zewnętrznej.

Jeśli proces zgrzewania wymaga dokładnej wartości docisku elektrod, należy użyć dynamometru. Regulację docisku elektrod przeprowadza się za pomocą układu sterowania. Prędkości opuszczania i unoszenia elektrody reguluje się zaworami dławiająco-zwrotnymi.

4.2. USTAWIENIE PROGRAMU ROBOCZEGO

Operacja ta umożliwia wybór parametrów zgrzewania. Proponujemy stosowanie krótkich czasów zgrzewania, aby zmniejszyć nagrzewanie się elektrod, zwiększając w ten sposób ich trwałość eksploatacyjną, unikając jednocześnie oksydacji na powierzchniach stykowych. Zgrzeiny najwyższej jakości uzyskuje się stosując możliwie najkrótsze czasy zgrzewania przy silnym prądzie i dużym docisku elektrod. Jest to czas niezbędny do prawidłowej pracy systemu stabilizacji prądu zgrzewania. Proszę pamiętać, że podczas zgrzewania elementów o różnej grubości parametry zgrzewania dotyczą części o mniejszej grubości.

4.3. REGULACJA WYCHYLENIA WAŁKA WYSIĘGU GÓRNEGO

Regulację ustawienia wychylenia wałka wysięgu górnego przeprowadzić w następujący sposób:

- odłączyć przewód pneumatyczny od rozdzielacza –przewód doprowadzający powietrze do siłownika pneumatycznego po stronie tłoczyska (rozdzielacz znajduje się w dolnej komorze korpusu zgrzewarki).
- odkręcić pokrywkę otworu $\varnothing 70$ w blasze sufitowej korpusu zgrzewarki.
- przez otwór $\varnothing 70$ przy pomocy klucza nasadowego rurkowego 6-kt o rozw.S24 zluzować nakrętkę kontruującą tłoczysko siłownika (patrz Rys.1) i odkręcić ją o 2 lub 3 obroty. Następnie na końcówkę czworokątną nasadzić klucz 6-kt nasadowy trzpieniowy o rozmiarze S10 i kręcąc tłoczyskiem w prawo/lewo, zwiększamy lub zmniejszamy wychylenie wałka wysięgu górnego. Klucze są na wyposażeniu zgrzewarki.
- dokręcić nakrętkę kontruującą S30 kluczem nasadowym rurkowym.
- przykręcić pokrywkę otworu $\varnothing 70$.
- dołączyć przewód pneumatyczny do rozdzielacza.

5. PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA

Instalację musi przeprowadzić wyłącznie wyspecjalizowany personel wykonując instrukcje podane w rozdziale „Instalacja”. Konserwacje zgrzewarki należy

przeprowadzać wykonując instrukcję dotyczące bezpieczeństwa podane w rozdziale „Konservacja”.

Tylko przeszkolony personel może eksploatować zgrzewarkę.



Użytkownicy eksploatujący zgrzewarkę muszą być świadomi potencjalnego ryzyka i powinni przeczytać i zrozumieć niniejszą instrukcję .


Tylko przeszkolony personel może przeprowadzić regulację zgrzewarki. Regulacja zgrzewarki ma wpływ na bezpieczeństwo technologiczne.





Zabrania się, by większa liczba osób pracowała na zgrzewarce w tym samym czasie.

Stanowisko pracy powinno być odpowiednio oświetlone. W przypadku nieodpowiedniego oświetlenia miejsca zgrzewania należy zainstalować oświetlenie miejscowe. Osoba obsługująca zgrzewarkę powinna być wyposażona w następujące przedmioty ochronne : rękawice, buty, okulary, fartuch.

Personel któremu powierzono pracę przy maszynie, powinien przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją użytkowania a w szczególności z rozdziałem dotyczącym BHP. Należy okresowo kontrolować pracę personelu pod kątem bezpieczeństwa i przestrzegania niniejszej instrukcji. Personel nie może pracować przy maszynie z rozpuszczonymi długimi włosami, niepozapinanej odzieży ochronnej oraz nosząc biżuterię, ponieważ mogłoby zaistnieć niebezpieczeństwo kolizji z ruchomymi częściami maszyny.

	<p>Główne zagrożenia wynikające z pracy zgrzewarki to możliwość zmiążdżenia górnych kończyn na skutek przesuwu ruchomych komponentów: elektrod, uchwytów elektrod itp. Z tego względu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • nie wolno załączać napięcia sieci jeżeli zgrzewarka nie jest podłączona do instalacji ochronnej i nie jest sprawdzona skuteczność zerowania w miejscu zainstalowania zgrzewarki • nie wolno prowadzić procesu zgrzewania przy otwartych drzwiach lub zdjętych osłonach zgrzewarki. • Należy unikać pracy z rękami w pobliżu komponentów ruchomych. • Należy stosować kleszcze lub narzędzia umożliwiające pozycjonowanie części tak, aby trzymać ręce z dala od komponentów ruchomych. • Tam gdzie jest to możliwe, rozmieścić ekrany umożliwiające wprowadzenie do obszaru niebezpiecznego tylko zgrzewanych części. • Stosować systemy saniowe do ładowania i rozładowania części spoza obszaru roboczego. • Kiedy w zgrzewarce przecieka woda, natychmiast wyłączyć zasilanie elektryczne..
---	---

	<p>Proszę pamiętać, że maszyny tego typu generują silne pola magnetyczne, które przyciągają metale ferromagnetyczne i uszkadzają zegarki, karty magnetyczne i nośniki zapamiętywania danych magnetycznych. Ponieważ pola magnetyczne mogą mieć wpływ na rozruszniki serca, ich posiadacze muszą skonsultować się z lekarzem przed zbliżeniem się do obszaru zgrzewania. Personel musi nosić okulary i rękawice zabezpieczające. Unikać noszenia pierścionków, obrączek, zegarków metalowych i odzieży zawierającej metalowe wyposażenie lub komponenty.</p>
	<p>Poziom hałas spowodowany pracą zgrzewarki w normalnych warunkach nie powinien przekraczać poziomu 80dB (A). W przypadku stwierdzenia przekroczenia w/w poziomu hałasu, co może być spowodowane błędną regulacją maszyny lub jednoczesną pracą kilku maszyn w jednym pomieszczeniu, należy stosować ochronniki słuchu.</p>

Przechowywać zgrzewarkę w pobliżu obszaru roboczego wolnego od materiałów palnych. Jeśli proces zgrzewania generuje dym lub wyziewy, zainstalować właściwy zasysacz. Aby zmniejszyć hałaśliwość:

- Nastawić prędkość unoszenia i opuszczania głowicy na niskie wartości.
- Okresowo kontrolować tłumiki.

6. ŻĄDANIE WYPOSAŻENIA POMOCNICZEGO I CZĘŚCI ZAMIENNYCH

Przy zamawianiu wyposażenia pomocniczego, części zamiennych lub materiałów rozwijalnych zawsze proszę podawać: rodzaj maszyny, rok produkcji, numer fabryczny, napięcie i częstotliwość zgrzewarki.

7. KONSERWACJA

Zgrzewarka powinna być poddawana przeglądom okresowym i remontom wg poniższego czasookresu :

- Przeglądy okresowe - co 3 miesiące.
- Remonty średnie - raz na rok.
- Remonty kapitalne - raz na 5 lat.

Osoba wykonująca konserwację, naprawę lub remont zgrzewarki powinna posiadać ważne zaświadczenie kwalifikacyjne dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowiskach dozoru i eksploatacji w grupie elektroenergetycznej.

- 1). Ustawa z dn.10.04.1997 r . Prawo energetyczne (Dz.U.Nr 54 z 4.06.1997r. poz.348 z późniejszymi zmianami).
- 2). Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie wymagań kwalifikacyjnych (Dz.U.Nr 89 z dn.28.04.2003r. poz.828.)



Zabrania się wykonywania konserwacji, napraw i remontów zgrzewarki bez uprzedniego odłączenia zgrzewarki od sieci elektrycznej, odcięcia dopływu wody chłodzącej i sprężonego powietrza.

7.1. KONSERWACJA BIEŻĄCA

Niniejszy rozdział podaje wymagane operacje konserwacji, które należy przeprowadzić, aby :

- zapewnić bezpieczną eksploatację zgrzewarki i utrzymać jej wydajność,
- uniknąć najczęstszych przyczyn złej pracy pogarszającej jakość zgrzewania.

Ostrzeżenia ogólne



Należy zawsze odłączyć zasilanie pneumatyczne i elektryczne przed następującymi operacjami konserwacji.

- Śruby ramion zgrzewarki, uchwyty elektrod, połączenia sztywne i elastyczne muszą być zawsze dobrze dokręcone.
- Usuwać oksydację z obwodu wtórnego drobnociarnistym papierem ściernym.
- Czyścić zgrzewarkę z brudu i odpadów metalu, które mogły zostać przyciągnięte polami magnetycznymi.
- Nie myć zgrzewarki strumieniami wody, nie używać rozpuszczalników, rozcieńczalnika, benzyny, które mogłyby uszkodzić lakier lub komponenty z tworzywa sztucznego.

Konserwacja elektrod

Konserwację elektrod należy przeprowadzać przy wyłączonej zgrzewarce.

- Elektrody muszą być czyste, a ich średnica musi być właściwa; należy wymienić zbytnio zużyte elektrody.
- Przy wymianie elektrody sprawdzić, czy rura doprowadzająca wodę do wnętrza elektrody wystaje kilka milimetrów ponad dno otworu elektrody.
- Nie używać uszczelnień do wyeliminowania przecieku wody na stożku elektrody; stosować smar o dużej przewodności elektrycznej, aby ułatwić wyjmowanie elektrody i aby uniemożliwić nieszczelność i zakleszczenie stożka.

Konserwacja obwodu pneumatycznego



Tylko wyspecjalizowany personel, wyszkolony w zakresie konserwacji zgodnie z przepisami bezpieczeństwa, może przeprowadzać konserwację obwodu pneumatycznego. Wyłączyć zgrzewarkę i odłączyć zasilanie pneumatyczne. Zwolnić resztę sprężonego powietrza.

- Natychmiast zatrzymać eksploatację maszyny, kiedy wystąpi nieszczelność sprężonego powietrza i usunąć przeciek.
- Okresowo spuszczać wilgoć z filtru umieszczonego na wlocie sprężonego powietrza.
- Sprawdzić kalibrację manometru.
- Sprawdzić stan obwodu zasilania sprężonym powietrzem i odpowiednie połączenia.

Konserwacja obwodu wody chłodzącej



Tylko wyspecjalizowany personel, przeszkolony w zakresie konserwacji zgodnie z przepisami bezpieczeństwa, może przeprowadzać konserwację obwodu wody chłodzącej. Wyłączyć zgrzewarkę i odłączyć zasilanie wodą. Spuścić resztę wody.

- Sprawdzić, czy woda chłodząca swobodnie krąży i jest w wymaganej ilości; temperatura wody wlotowej musi zawierać się w zakresie od 10 do 25°C.
- Sprawdzić węże wodne i odpowiednie połączenia.
- Kiedy zgrzewarkę przechowuje się w chłodnym pomieszczeniu (temperatura poniżej 0°C), należy usunąć resztę wody z obwodu chłodzącego.

Obwód elektryczny



Tylko wyspecjalizowany personel, przeszkolony w realizacji konserwacji zgodnie z przepisami bezpieczeństwa, może przeprowadzać konserwację obwodu elektrycznego. Wyłączyć zgrzewarkę i odłączyć zasilanie sieciowe.

- Okresowo kontrolować sprawność uziemienia.
- Sprawdzić kabel zasilający.
- Często sprawdzać funkcjonowanie urządzeń sterujących i odpowiednich kabli połączeniowych

7.2. OSTRZEŻENIA O STANACH AWARYJNYCH

W przypadku stanu awaryjnego wcisnąć przycisk **STOPU AWARYJNEGO**, lub wyłączyć wyłącznik główny, aby natychmiast zatrzymać pracę zgrzewarki.

Kiedy woda przecieka do zgrzewarki, natychmiast odłączyć zasilanie elektryczne. W przypadku pożaru nie używać wody, ale właściwej gaśnicy. Po wystąpieniu stanu


awaryjnego wykwalifikowany personel powinien przeprowadzić wszystkie testy maszyny. Jeśli zgrzewarka przestała pracować w czasie procesu zgrzewania, należy przywrócić normalny stan namagnesowania transformatora: przeprowadzić kilka cykli zgrzewania z izolatorem umieszczonym między elektrodami przy różnych nastawach prądu, najpierw niskich, następnie stopniowo wyższych; wyjąć izolator i wykonać kilka zgrzein przy niskiej nastawie prądu.

7.3. KONSERWACJA NADZWYCZAJNA

Niniejszy rozdział podaje operacje konserwacji w przypadku:

- obniżenia osiąarów zgrzewarki,
- złej pracy zgrzewarki,
- błędów zgrzewania.


7.3.1. OBNIŻENIE OSIĄGÓW ZGRZEWARKI

	Tylko wyspecjalizowany personel może przeprowadzać konserwację nadzwyczajną z użyciem właściwych narzędzi i przeszkolonych w jej realizacji zgodnie z przepisami bezpieczeństwa. Zgrzewarka musi być odłączona od zasilania pneumatycznego i elektrycznego
---	---

Jeśli osiągi zgrzewarki są niższe niż oczekiwane, sprawdzić:

- czy spadek napięcia jest niższy niż 15% w trakcie zgrzewania,
- czy właściwe są przekroje przewodów,
- czy średnica elektrod jest odpowiednia do pracy, która ma być wykonana,
- czy woda chłodząca krąży w wymaganej ilości,
- czy ciśnienie zgrzewania jest odpowiednie do procesu zgrzewania,
- czy manometr pracuje właściwie.

7.3.2. WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK

	Tylko wyspecjalizowany personel, wyposażony we właściwe narzędzia i przeszkolony w zakresie wykrywania i usuwania usterek zgodnie z przepisami bezpieczeństwa, może wykonywać to zadanie. Zgrzewarka musi być odłączona od zasilania pneumatycznego i elektrycznego	
USTERKA	PRZYCZYNA	ŚRODEK ZARADCZY
Sterownik nie włącza się	Nieodpowiednie napięcie sieci lub jego brak	Sprawdzić i zweryfikować
	Odłączone złączki lub przewody	Sprawdzić i zweryfikować
	Spalone bezpieczniki	Wymienić
	Wyłącznik główny jest wadliwy	Sprawdzić i ewentualnie wymienić
	Sterownik jest wadliwy	Wymienić
Sterownik nie pracuje właściwie	Nieodpowiednie napięcie sieci	Sprawdzić i zweryfikować
	Sterownik jest wadliwy	Wymienić
Sterownik blokuje cykl w czasie pracy	Zbyt wysoki spadek napięcia	Sprawdzić, czy spadek napięcia jest niższy niż 25%. W przeciwnym wypadku sprawdzić, czy przewody zasilające mają właściwy przekrój.
Cykl zgrzewania jest realizowany przy braku	Na panelu sterowniczym wybrano zgrzewanie bez prądu	Nastawić sterownik na zgrzewanie z prądem zgrzewania

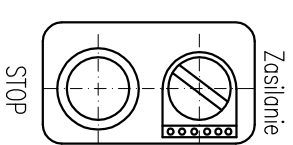
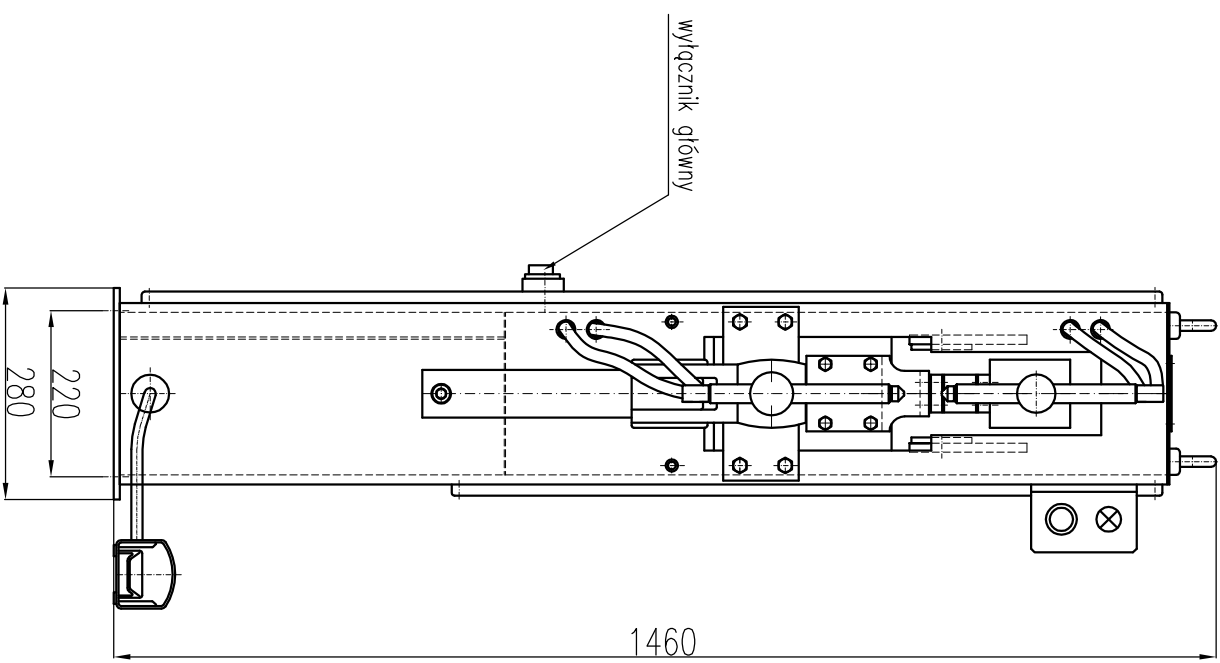
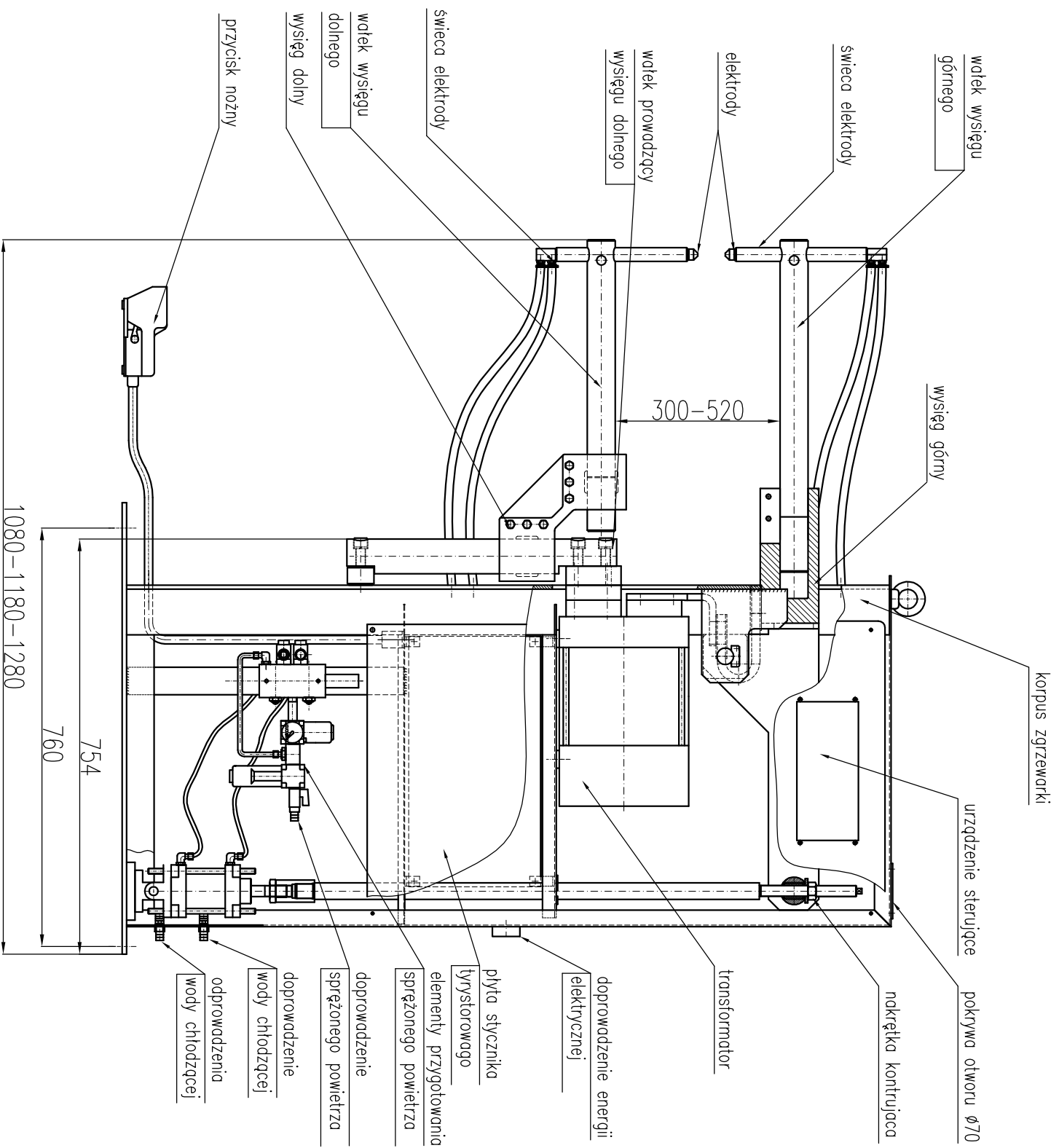
przepływu prądu przez elektrody	Po wybraniu na panelu sterowniczym zgrzewania z prądem zgrzewania sterownik nie pracuje właściwie	Wymienić sterownik
	SCR lub moduł zapłonowy funkcjonują niewłaściwie	Zidentyfikować wadliwy komponent i wymienić go
	Wadliwe połączenie w obwodzie wtórnym	Sprawdzić i dokręcić wszystkie połączenia obwodu wtórnego
Brak opuszczania elektrody	Brak sprężonego powietrza	Włączyć zasilanie powietrzem
	Nieodpowiednie ciśnienie zgrzewania	Zwiększyć ciśnienie poprzez zawór redukcyjny ciśnienia
	Wadliwe połączenie pomiędzy sterownikiem a zaworem pneumatycznym	Sprawdzić i zweryfikować
	Wadliwy solenoid (cewka) w zaworze pneumatycznym	Wymienić
Opuszczanie elektrody zbyt wolne lub nieciągłe	Nieodpowiednie ciśnienie zgrzewania	Zwiększyć ciśnienie poprzez zawór redukcyjny ciśnienia
	Wadliwa regulacja zaworu zwrotnego dławiącego	Nastawić na właściwe ciśnienie
Górna elektroda nie unosi się	Niskie ciśnienie zgrzewania	Zwiększyć ciśnienie poprzez zawór redukcyjny ciśnienia
	Wadliwa regulacja zaworu zwrotnego dławiącego	Nastawić na właściwe ciśnienie
	Wadliwy solenoid (cewka) w zaworze pneumatycznym	Wymienić
Przeegrzewanie się zgrzein lub elektrod	Niewystarczające chłodzenie	Sprawdzić obieg wody – ilość wody i jej temperaturę
	Zbyt silny prąd zgrzewania lub zbyt długi czas zgrzewania	Zredukować
Krótka trwałość eksploatacyjna elektrod	Niewystarczające chłodzenie	Sprawdzić obieg wody – ilość wody i jej temperaturę
	Podwymiarowa elektroda w porównaniu do wykonywanej pracy	Sprawdzić wielkość i średnicę stykową
Krótka trwałość eksploatacyjna połączeń obwodu wtórnego	Niewystarczające chłodzenie	Sprawdzić obieg wody – ilość wody i jej temperaturę
	Przeegrzewanie spowodowane nieodpowiednim zaciśnięciem połączenia elastycznego	Ostrożnie dokręcić śruby zaciskowe
	Zbyt wysoka szybkość zgrzewania	Zredukować

7.3.3. ŚRODKI ZARADCZE NIEDOSKONAŁOŚCIOM ZGRZEWANIA

Niniejszy rozdział ma na celu ułatwienie wykrywania i usuwania pospolitych niedoskonałości zgrzewania spowodowanych różnymi przyczynami, gdyż istnieje wiele parametrów mających wpływ na proces zgrzewania. Poniższa tabela odnosi się do zgrzewania punktowego stali niskowęglowej, ale po należyтым rozpatrzeniu może być zastosowana do innych aplikacji.

USTERKA	PRZYCZYNA	ŚRODEK ZARADCZY
Słabe zgrzewanie	Słaby prąd zgrzewania	Zwiększyć prąd
	Zbyt krótki czas zgrzewania	Zwiększyć czas zgrzewania
	Zbyt duży docisk elektrod	Zmniejszyć docisk
	Brak konserwacji elektrod; zbyt duża średnica elektrod	Oczyścić i ustawić w linii elektrody, przywrócić ich wymiary
	Niewłaściwy styk zgrzewanych części	Zwiększyć docisk
Rozpryski stopionego materiału	Lakier lub brud między zgrzewanymi częściami	Oczyścić powierzchnię części
	Nieodpowiednie chłodzenie elektrod	Sprawdzić obwód chłodzenia

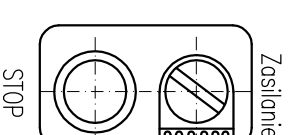
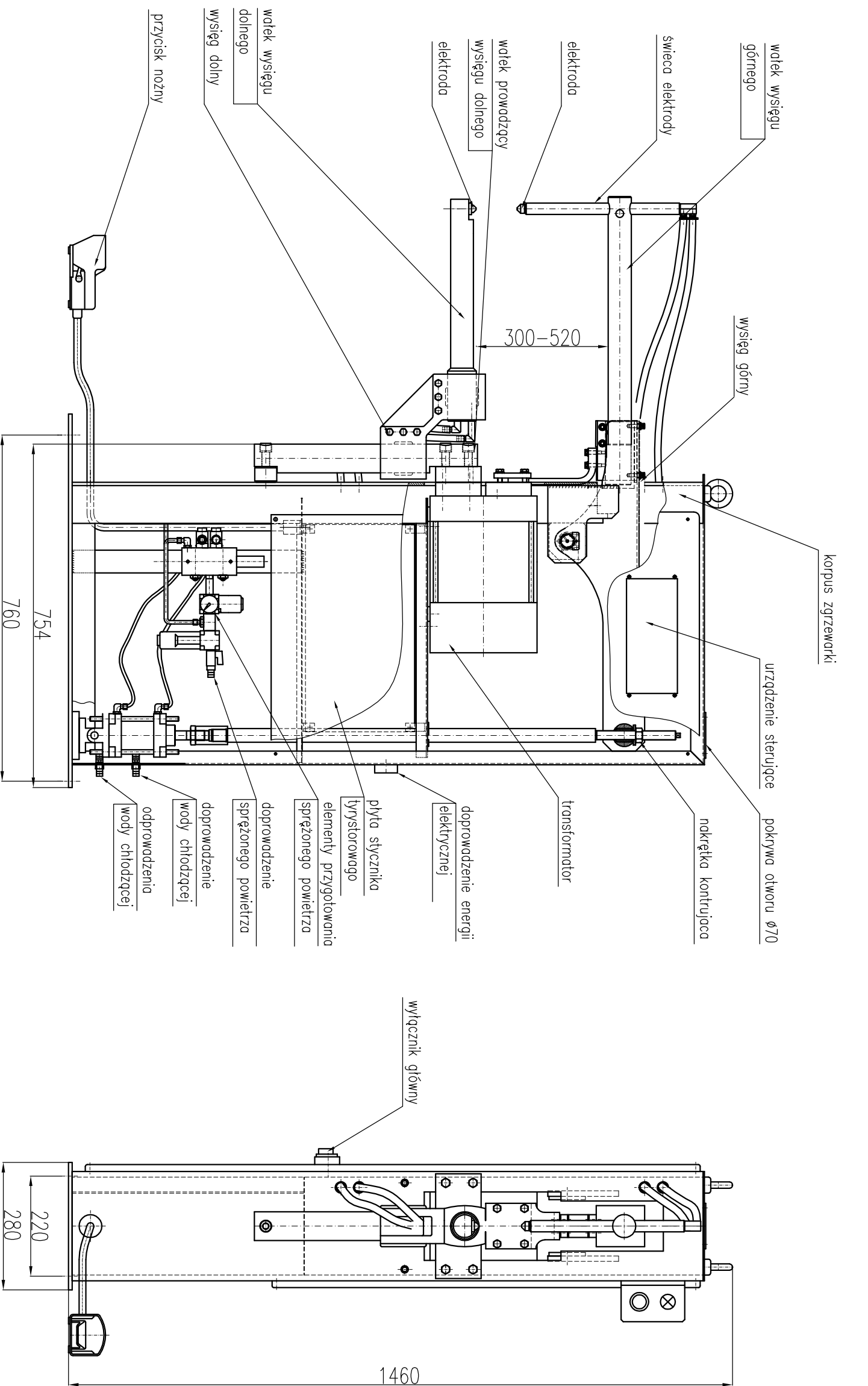
	Niewłaściwy styk zgrzewanych części lub niewłaściwy styk elektrod	Zwiększyć docisk elektrod zwiększając ciśnienie
	Zbyt silny prąd zgrzewania	Zredukować prąd
	Zbyt długi czas zgrzewania	Skrócić czas zgrzewania
	Zbyt mała średnica elektrod	Zmienić elektrody
	Nieodpowiedni docisk elektrod przy zgrzewaniu	Zwiększyć docisk
	Niewłaściwy zaciśnięcie przez elektrody zgrzewanych części	Sprawdzić skok
Wypalone zgrzeiny lub zgrzeiny z kraterami i pęknięciami	Zbyt silny prąd zgrzewania	Zredukować prąd
	Nieodpowiedni docisk elektrod przy zgrzewaniu	Zwiększyć docisk przy zgrzewaniu
	Oksydowane zgrzane części	Oczyścić powierzchnię zgrzanych części
	Nieodpowiedni styk części lub nieodpowiedni styk elektrod	Zwiększyć docisk
	Niewłaściwe ustawienie części w linii	Skorygować
	Zniekształcenie końcówek elektrod	Przywrócić właściwe wymiary elektrod
Części przyklejone na elektrodzie	Zbyt silny prąd zgrzewania	Zredukować prąd
	Nieodpowiednia średnica elektrod	Przywrócić właściwe wymiary elektrod
	Nieodpowiedni docisk elektrod przy zgrzewaniu	Zwiększyć docisk



ASPA
PRZEDSIĘBIORSTWO
APARATURY
SPAWALNICZEJ
ASPA S.A.

Nazwa przedmiotu
ZGRZEWARKA PUNKTOWA
ZPh-16-25-40

Nr rys.
RYS.1.



Uwagi! Rysunek dotyczy zgrzewarki 2-0-4561-13-3 oraz 2-0-4561-13-9

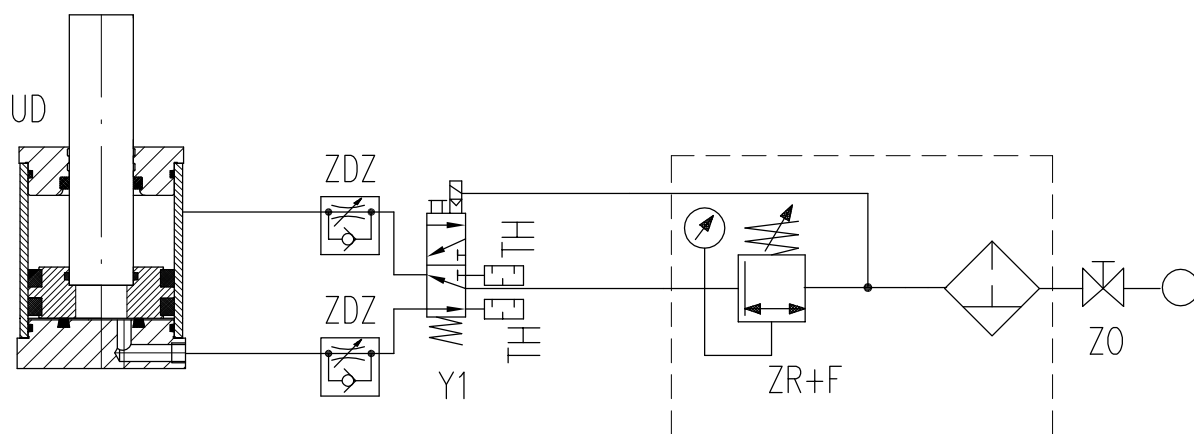
ASPA
PRZEDSIĘBIORSTWO
APARATURY
SPAWALNICZEJ
ASPA S.A.


Nazwa przedmiotu

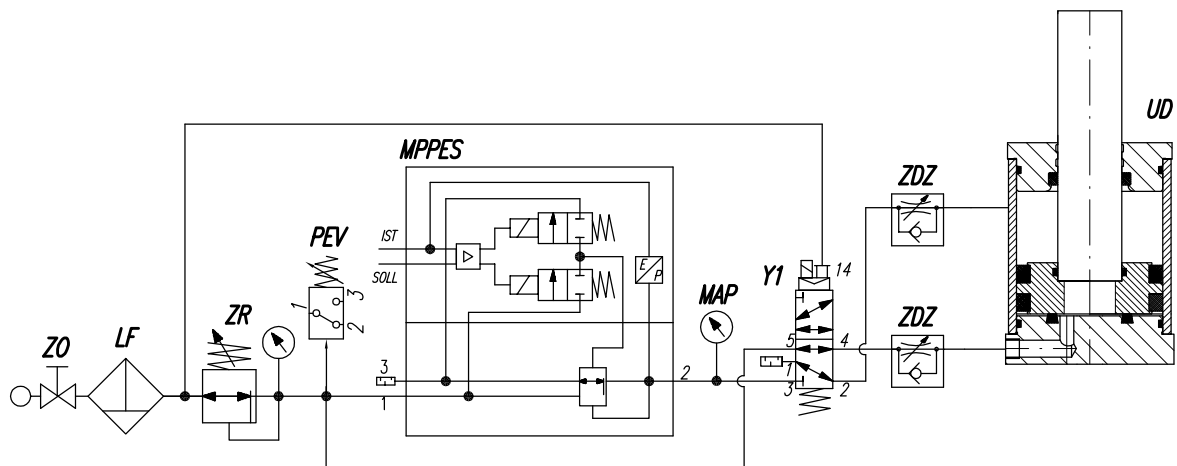
ZGRZEWARKA PUNKTOWA
ZPn-16-25-40

Nr rys.

RYS.1.

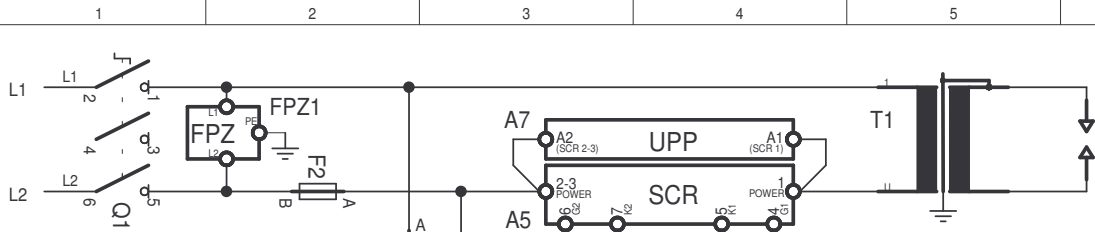


Z0	Zawór odcinający G1/4
ZR+F	Filtr z zaworem redukcyjnym G1/4
TH	Tłumik hałasu G1/4
Y1	Zawór elektropneumatyczny G1/4
ZDZ	Zawór dławiąco zwrotny G1/4
UD	Siłownik CNOMO D80x50 prod.PREMA
SYMBOL	NAZWA CZĘŚCI
 PRZEDSIĘBIORSTWO APARATURY SPAWALNICZEJ ASPA S.A.	
Nazwa przedmiotu SCHEMAT PNEUMATYCZNY ZGRZ. ZPn16-25-40	
Nr rys. RYS.2.	

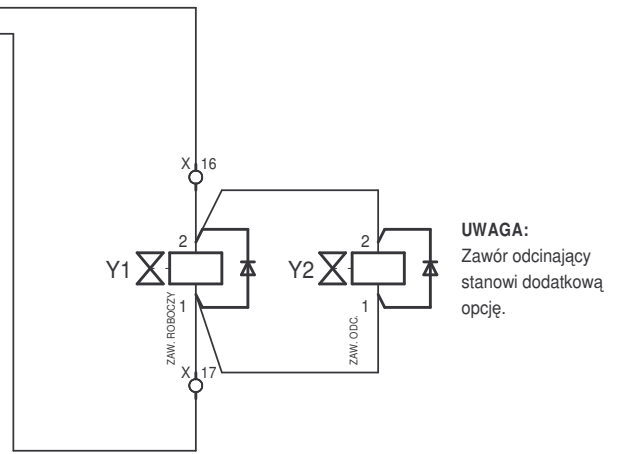
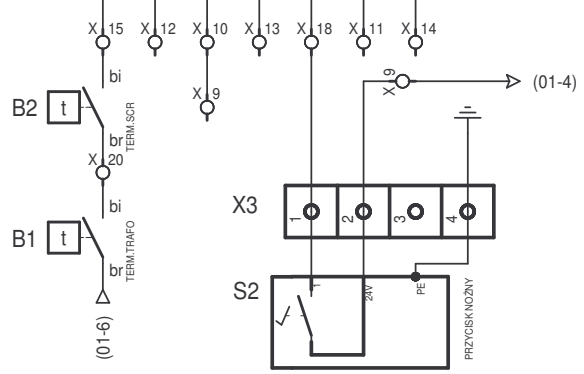
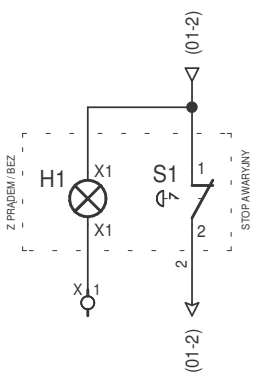
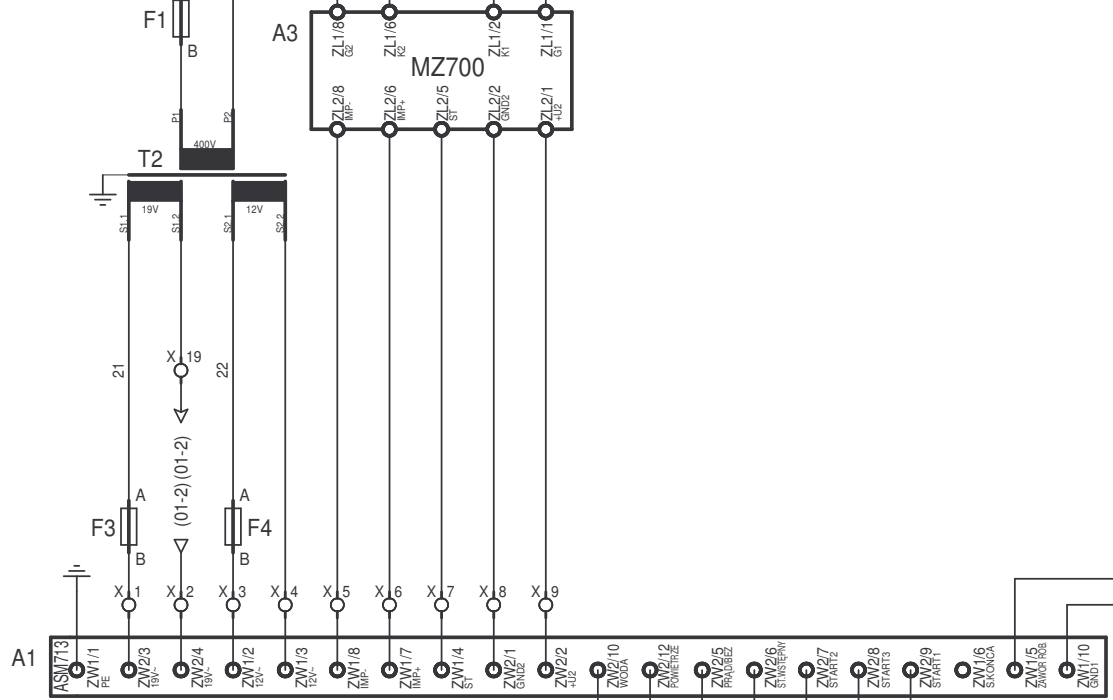


ZO	Zawór odcinający
LF	Filtr
ZR	Zawór redukcyjny
Y1	Zawór elektropneumatyczny
MPPES	Zawór proporcjonalny
MAP	Manometr
ZDZ	Zawór dławiąco-zwrotny
PEV	Czujnik ciśnienia
UD	Układ dociskowy
SYMBOL	NAZWA CZĘŚCI

 PRZEDSIĘBIORSTWO APARATURY SPAWALNICZEJ ASPA S.A.	Nazwa przedmiotu SCHEMAT OBIEGU SPR. POWIETRZA ZPn z zaworem proporcjonalnym
	Nr rys. RYS.2.



F2	Bezpiecznik	Btp 80A/500V	Btp 125A/500V	Btp 160A/500V
Q1	Wylacznik g6wny	S63JU	S63JU	S63JU
A4	Blok elektroizolowany	SKKT106	SKKT162	SKKT250
T1	Transformator zgrzewalniczy	2-5-1301-31-3	2-5-1301-19-1	2-5-1301-32-1
Oznaczenie	Zgrzewarka	ZPn-16	ZPn-25	ZPn-40
		2-0-4561-13-0	2-0-4561-13-3	2-0-4561-13-6
		ZPm-16	ZPm-25	ZPm-40
		2-0-4661-11-0	2-0-4661-11-3	2-0-4661-11-6



UWAGA:
Zaw6r odcinaj6cy stanowi dodatkow6 opcj6.



Zmiany		Projektował 03-02-2005		Nazwa projektu	
		Sprawdził 03-02-2005		Tytuł rysunku	
		Zatwierdził 03-02-2005			
Lp.	Data	Opis	Nazwisko	Podpis	Data

Zgrzewarki punktowe ZPn,m - 16-25-40 / ASM713			Nr projektu		
Schemat sterowania i mocy			3		
Skala			Nr rys./ Nr nast.		
01 / 02			Ilość rys.		
			3		

X			
A1/ZW2/3	1		F3/B
	1		H1/X2
A1/ZW2/4	2		S1/2
A1/ZW1/2	3		F4/B
A1/ZW1/3	4		T2/S2.2
A1/ZW1/8	5		A3/ZL2/8
A1/ZW1/7	6		A3/ZL2/6
A1/ZW1/4	7		A3/ZL2/5
A1/ZW2/1	8		A3/ZL2/2
X/17	8		
A1/ZW2/2	9		A3/ZL2/1
X2/1	9		B1/br
	9		X/10
X/9	10		A1/ZW2/5
	11		A1/ZW2/8
	12		A1/ZW2/12
	13		A1/ZW2/6
	14		A1/ZW2/9
B2/bi	15		A1/ZW2/10
A1/ZW1/5	16		Y1/2
Y1/1	17		X/8
X2/2	18		A1/ZW4/1
S1/1	19		T2/S1.2
B1/bi	20		B2/br

X2			
S2/24V	1		X/22
S2/2	2		X/27
S2/PE	3		
S2/1	4		X/28



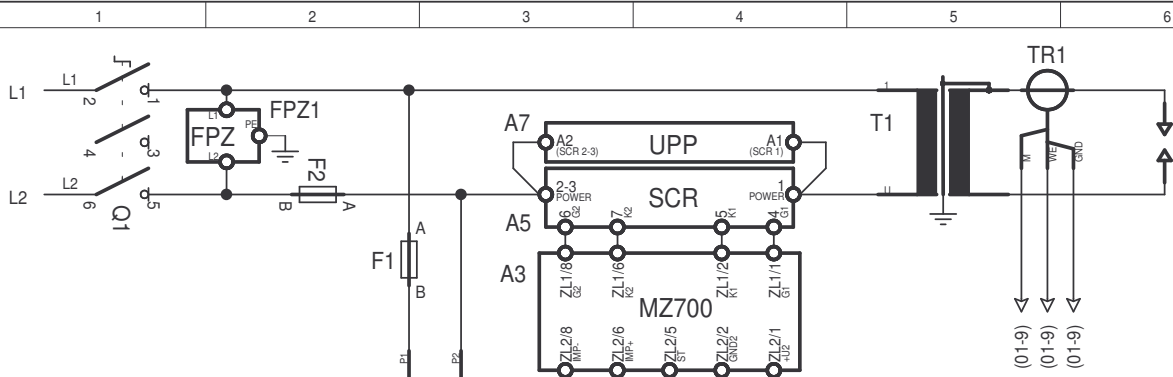
Zmiany									
	Lp.	Data	Opis	Nazwisko	Podpis	Data	Nazwisko	Podpis	

Nazwa projektu		Zgrzewarki punktowe ZPn,m - 16-25-40 / ASM713		Nr projektu		3
Tytuł rysunku		Listwa : X, złącze X2		Format A4		
				Skala	Nr rys./ Nr nast.	Ilość rys.
					02 / 03	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Oznaczenie	Nr rys.	Nazwa				Kod				Producent
A1	01	Układ sterowania SAM-713				2-3-6306-08-0				ASPA
A3	01	Pakiet modułu MZ-700 (400V)				2-4-6398-22-0				ASPA
A5	01	Blok elektroizilowany								SEMIKRON
A7	01	Pakiet UPP(2) (przeciwrzep.)				2-7-6398-73-2				ASPA
B1	01	Czujnik termiczny								
B2	01	Czujnik termiczny								
F1	01	Złączka bezpiecznikowa z wkładką topikową 250mA								WAGO
F2	01	Bezpiecznik Btp								
F3	01	Złączka bezpiecznikowa z wkładką topikową 250mA								WAGO
F4	01	Złączka bezpiecznikowa z wkładką topikową 250mA								WAGO
FPZ1	01	Pakiet FPZ				2-76398-72-0				ASPA
Q1	01	Łącznik krzywkowy								
S1	01	Przycisk ryglowany NZ								
S2	01	Przycisk nożny								
T1	01	Transformator zgrzewalniczy								ASPA
T2	01	Transformator separacyjny TMM30/A 400/12,19V								BREVE
X3	01	Złącze SzR20P4								
Y1	01	Cewka elektrozaworu								
Y2	01	Cewka elektrozaworu								

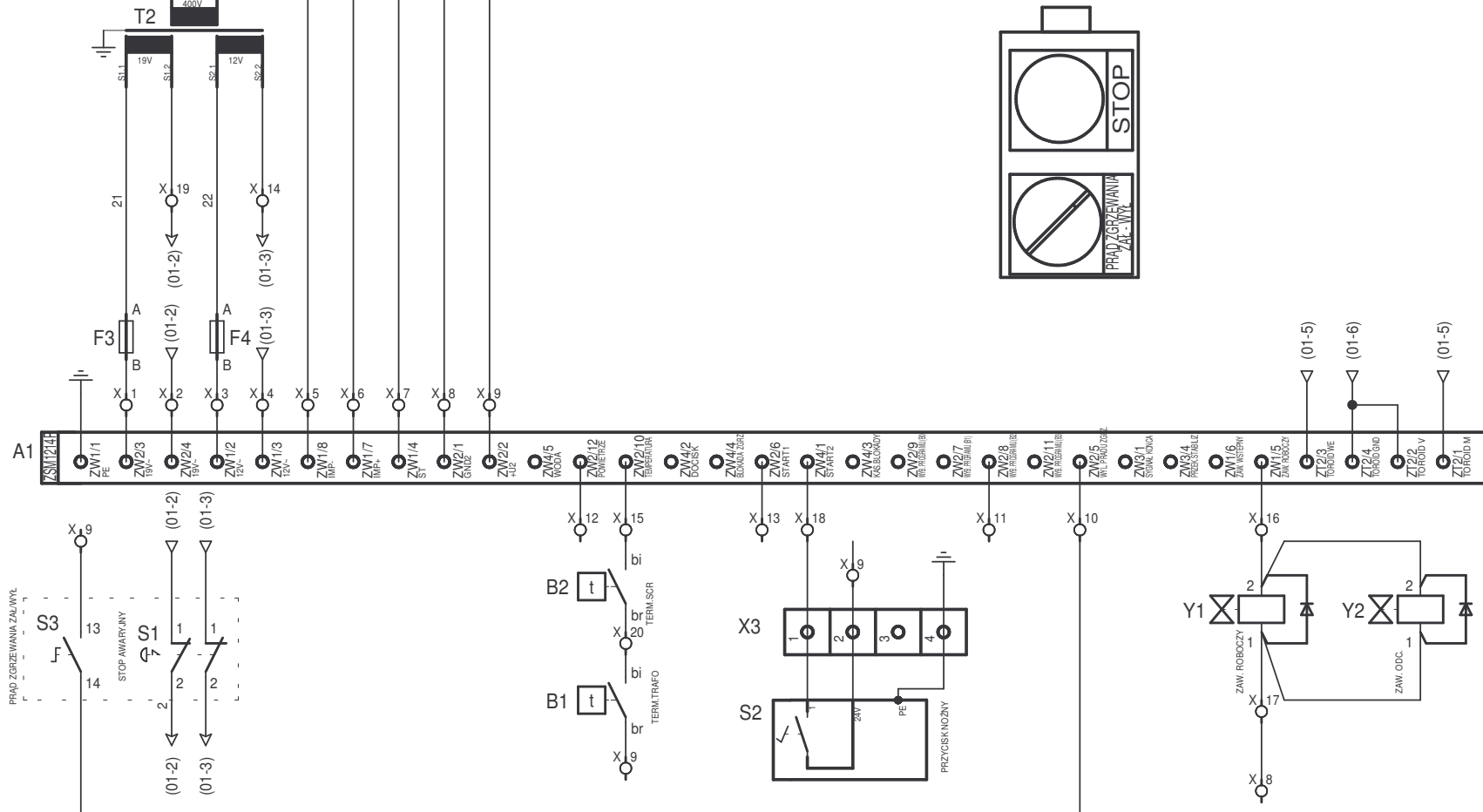
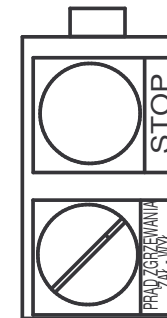


<p>Nazwa projektu</p> <p>Zgrzewarki punktowe ZPn,m - 16-25-40 / ASM713</p> <p>Tytuł rysunku</p> <p>Zestawienie materiałów - 1</p>	<p>Nr projektu</p> <p>3</p> <p>Format A4</p> <p>Skala / Nr rys. / Nr nast. / Ilość rys.</p> <p>03 / 3</p>
--	---



F2	Bezpiecznik	Btp 80A/500V	Btp 125A/500V	Btp 160A/500V
Q1	Wylacznik główny	S63JU	S63JU	S63JU
A4	Blok elektroizolowany	SKKT106	SKKT162	SKKT250
T1	Transformator zgrzewalniczy	2-5-1301-31-3	2-5-1301-19-1	2-5-1301-32-1
Oznaczenie		ZPn-16	ZPn-25	ZPn-40
		ZPm-16	ZPm-25	ZPm-40
		Zgrzewarka		
		2-0-4661-10-7		

KASETA STEROWNICZA



UWAGA:
Zawór odcinający stanowi dodatkową opcję.



Zmiany		Projekt		Nazwa projektu			
Lp.	Data	Opis	Nazwisko	Podpis	Data	Nazwisko	Podpis
					Projektował	13-12-2005	
					Sprawdził	13-12-2005	
					Zatwierdził	13-12-2005	

Nazwa projektu		Zgrzewarki punktowe		Nr projektu	
Tytuł rysunku		ZPn,m - 16-25-40 / ZSM1214		RYS 3	
		Format A4		Skala	
		01 / 02		Nr rys. / Nr nast.	
		3		Ilość rys.	

Schemat sterowania i mocy

X			
A1/ZW2/3	1		F3/B
A1/ZW2/4	2		S1/2
A1/ZW1/2	3		F4/B
A1/ZW1/3	4		S1/2
A1/ZW1/8	5		A3/ZL2/8
A1/ZW1/7	6		A3/ZL2/6
A1/ZW1/4	7		A3/ZL2/5
A1/ZW2/1	8		A3/ZL2/2
X/17	8		X/17
A1/ZW2/2	9		A3/ZL2/1
X2/1	9		B1/br
S3/3	9		
S3/4	10		A1/ZW2/5
	11		A1/ZW2/8
	12		A1/ZW2/12
	13		A1/ZW2/6
S1/1	14		T2/S2.2
B2/bi	15		A1/ZW2/10
Y1/2	16		A1/ZW1/5
X/8	17		Y1/1
X2/2	18		A1/ZW4/1
S1/1	19		T2/S1.2
B1/bi	20		B2/br

X2			
S2/24V	1		X/22
S2/2	2		X/27
S2/PE	3		
S2/1	4		X/28



Zmiany									
	Lp.	Data	Opis	Nazwisko	Podpis	Data	Nazwisko	Podpis	

Nazwa projektu		Zgrzewarki punktowe ZPn,m - 16-25-40 / ZSM1214			Nr projektu		RYŚ 3	
Tytuł rysunku		Listwa : X, złącze X2			Format A4			
		Projektował		13-12-2005	Skala		Nr rys./ Nr nast.	Ilość rys.
		Sprawdził		13-12-2005	02 / 03		3	
		Zatwierdził		13-12-2005				

Oznaczenie	Nr rys.	Nazwa	Kod	Producent
A3	01	Pakiet modułu MZ-700 (400V)	2-4-6398-22-0	ASPA
A5	01	Moduł wyboru programu H&W		ASPA
A7	01	Pakiet UPP(2) (przeciwprzep.)	2-7-6398-73-2	ASPA
B1	01	Wyłącznik termiczny M-04-60-05 500/500		TOMIC
B2	01	Wyłącznik termiczny M-04-60-05 500/500		TOMIC
F1	01	Złączka bezpiecznikowa z wkładką topikową 250mA		WAGO
				WAGO
F3	01	Złączka bezpiecznikowa z wkładką topikową 250mA		WAGO
F4	01	Złączka bezpiecznikowa z wkładką topikową 250mA		WAGO
Q1	01	Łącznik krzywkowy S63JU		
S1	01	Przycisk NEF-30-DR/Pc 2X		PROMET
S2	01	Wyl.nożny z osł.metall.2NO+2NC KR 211S22		Lavato
S3	01	Przełącznik dwupozycyjny strabilny NEF-30-Ps-XY		PROMET
T1	01	Transformator zgrzewalniczy		ASPA
T2	01	Transformator separacyjny TMM30/A 400/12,19V		BREVE
TR1	01	Toroid Rogowskiego Fi250 150mV		
X3	01	Wtyczka prosta SzR20P4NG4		
Y1	01	Elektrozawór 24V DC		FESTO
Y2	01	Elektrozawór 24V DC		FESTO



Zmiany									
	Lp.	Data	Opis	Nazwisko	Podpis	Data	Nazwisko	Podpis	

Nazwa projektu

Zgrzewarki punktowe
ZPn,m - 16-25-40 / ZSM1214
Zestawienie materiałów - 1

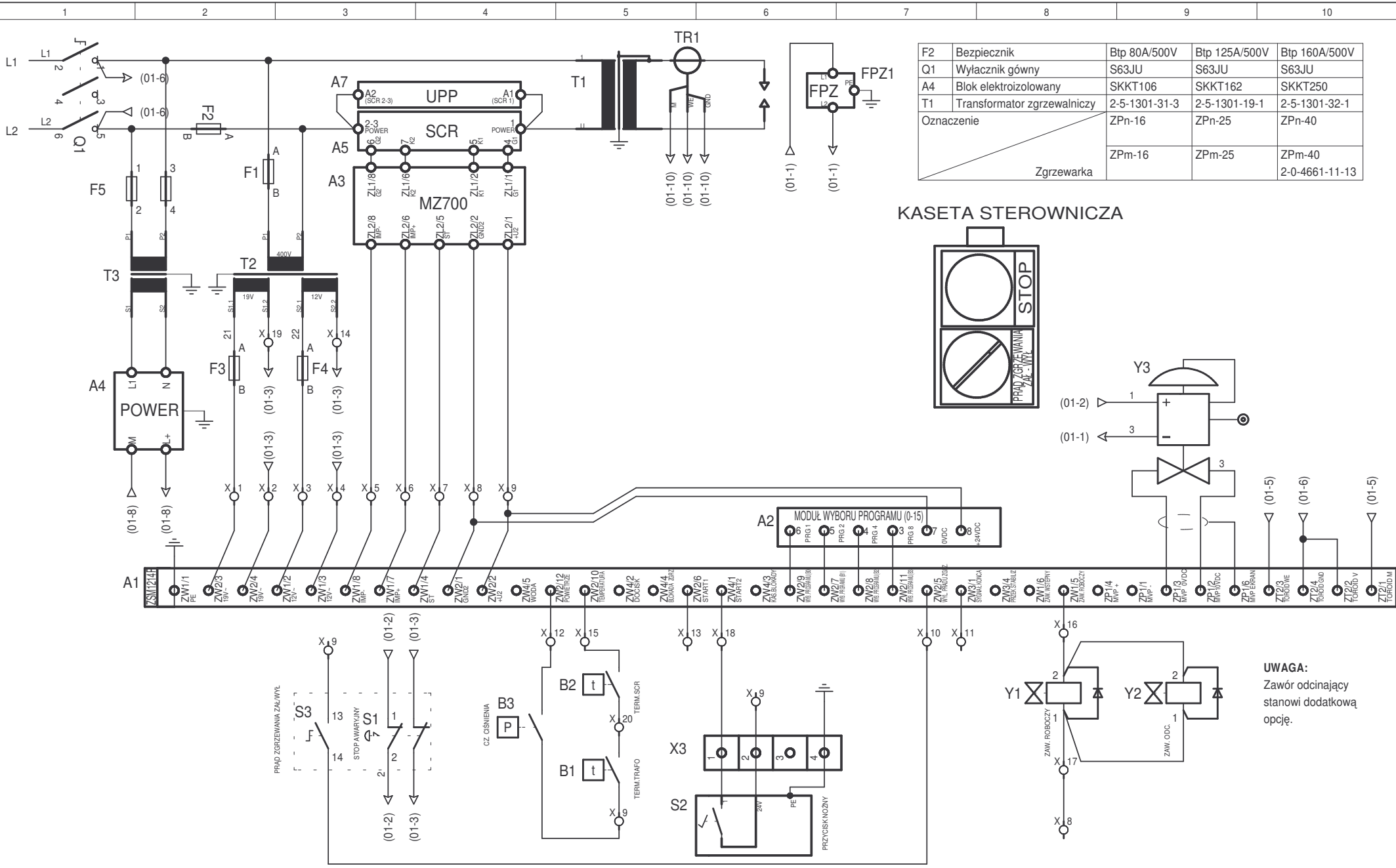
Tytuł rysunku

Nr projektu

RYŚ 3

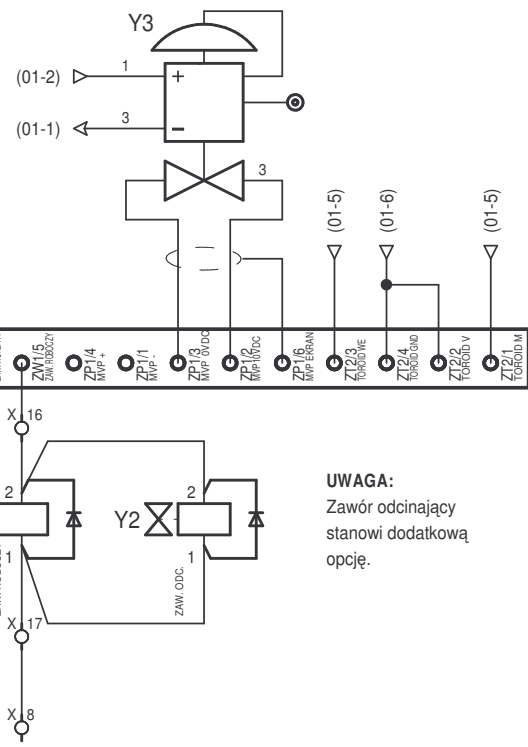
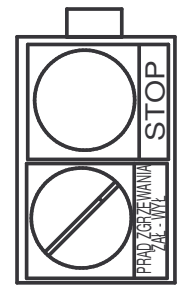
Format A4

Skala	Nr rys./ Nr nast.	Ilość rys.
	03 /	3



F2	Bezpiecznik	Btp 80A/500V	Btp 125A/500V	Btp 160A/500V
Q1	Wylacznik g6wny	S63JU	S63JU	S63JU
A4	Blok elektroizolowany	SKKT106	SKKT162	SKKT250
T1	Transformator zgrzewalniczy	2-5-1301-31-3	2-5-1301-19-1	2-5-1301-32-1
Oznaczenie	Zgrzewarka	ZPn-16	ZPn-25	ZPn-40
		ZPm-16	ZPm-25	ZPm-40
		2-0-4661-11-13		

KASETA STEROWNICZA



UWAGA:
Zawór odcinający stanowi dodatkową opcję.



Zmiany		Projektował 15-12-2005		Sprawdził 15-12-2005		Zatwierdził 15-12-2005	
Lp.	Data	Opis	Nazwisko	Podpis	Data	Nazwisko	Podpis

Nazwa projektu	Zgrzewarki punktowe ZPn,m - 16-25-40 / ZSM1214P	Nr projektu	RYS.3
Tytuł rysunku	Schemat sterowania i mocy	Format A4	
		Skala	Nr rys./ Nr nast. Ilość rys.
			01 / 02 3

X			
A1/ZW2/3	1		F3/B
A1/ZW2/4	2		S1/2
A1/ZW1/2	3		F4/B
A1/ZW1/3	4		T2/S2.2
A1/ZW1/8	5		A3/ZL2/8
A1/ZW1/7	6		A3/ZL2/6
A1/ZW1/4	7		A3/ZL2/5
A1/ZW2/1	8		A3/ZL2/2
X/17	8		X/17
A1/ZW2/2	9		A3/ZL2/1
X2/1	9		
S3/13	9		
S3/14	10		A1/ZW2/5
	11		A1/ZW3/1
	12		A1/ZW2/12
	13		A1/ZW2/6
	14		T2/S2.2
	15		A1/ZW2/10
Y1/2	16		A1/ZW1/5
X/8	17		Y1/1
X2/2	18		A1/ZW4/1
S1/1	19		T2/S1.2
B1/bi	20		B2/br

X2			
S2/24V	1		X/22
S2/2	2		X/27
S2/PE	3		
S2/1	4		X/28

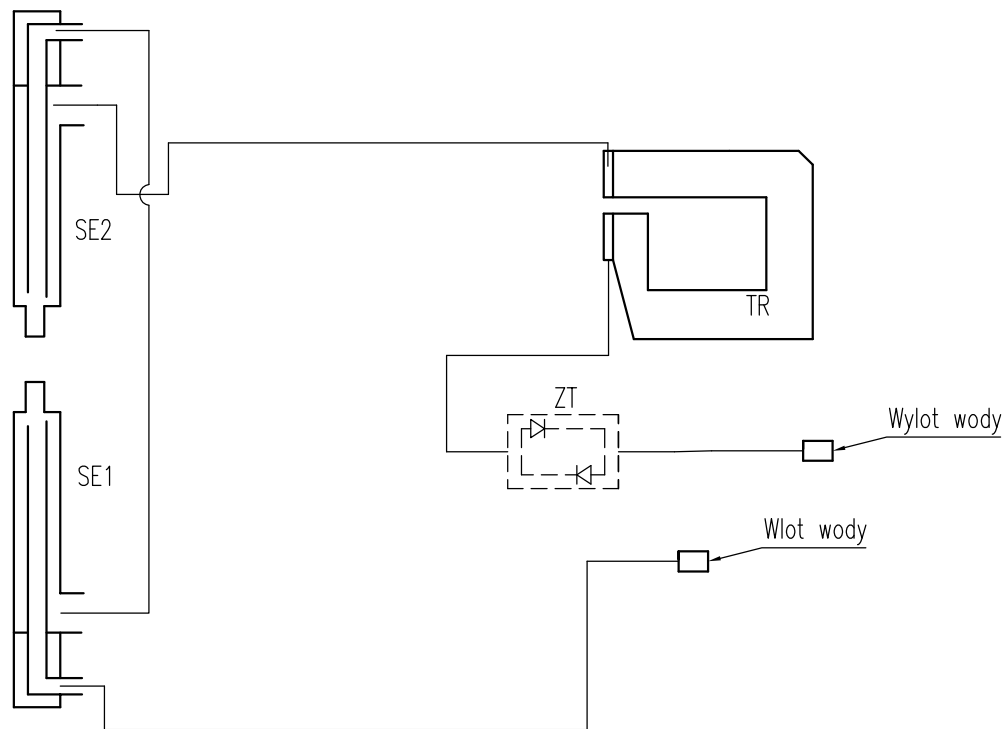


Zmiany									
	Lp.	Data	Opis	Nazwisko	Podpis	Data	Nazwisko	Podpis	

Nazwa projektu		Zgrzewarki punktowe ZPn,m - 16-25-40 / ZSM1214P			Nr projektu		RYS.3	
Tytuł rysunku		Listwa : X, złącze X2			Format A4			
		Projektował		15-12-2005	Nr rys./ Nr nast.		Ilość rys.	
		Sprawdził		15-12-2005	02 / 03		3	
		Zatwierdził		15-12-2005				

Oznaczenie	Nr rys.	Nazwa	Kod	Producent
A1	01	Układ sterowania ZSM-1214P	2-3-6306-15-1	ASPA
A2	01	Moduł wyboru programu (0-15)	0020	ASPA
A3	01	Pakiet modułu MZ-700 (400V)	2-4-6398-22-0	ASPA
A4	01	Zasilacz 24Vdc 2A		WAGO
A7	01	Pakiet UPP(2) (przeciwprzep.)	2-7-6398-73-2	ASPA
B1	01	Wyłącznik termiczny M-04-60-05 500/500		TOMIC
B2	01	Wyłącznik termiczny M-04-60-05 500/500		TOMIC
F1	01	Złączka bezpiecznikowa z wkładką topikową 250mA		WAGO
F3	01	Złączka bezpiecznikowa z wkładką topikową 250mA		WAGO
F4	01	Złączka bezpiecznikowa z wkładką topikową 250mA		WAGO
F5	01	Złączka bezpiecznikowa z wkładką topikową 0,5A		WAGO
Q1	01	Łącznik krzywkowy S63JU		
S1	01	Przycisk NEF-30-DR/PC 2X		PROMET
S2	01	Wyl.nożny z osl.metal.2NO+2NC KR 211S22		Lavato
S3	01	Przełącznik dwupozycyjny strabilny NEF-30-Ps-XY		PROMET
T1	01	Transformator zgrzewalniczy		ASPA
T2	01	Transformator separacyjny TMM30/A 400/12,19V		BREVE
T3	01	Transformator separacyjny TMM50/A 400/230V		BREVE
TR1	01	Toroid Rogowskiego Fi250 150mV		
X3	01	Wtyczka prosta SzR20P4NG4		
Y1	01	Elektrozawór 24V DC		FESTO
Y2	01	Elektrozawór 24V DC		FESTO
Y3	01	Zawór proporcjonalny SENTRONIC		YOUCOMATIC

	Zmiany									Nazwa projektu	Zrzwarki punktowe	Nr projektu	RYS.3	
											ZPn,m - 16-25-40 / ZSM1214P			
										Tytuł rysunku	Zestawienie materiałów - 1			
	Lp.	Data	Opis	Nazwisko	Podpis	Data	Nazwisko	Podpis				Format A4	Skala	Nr rys./ Nr nast.
												03 /		3



- ZT – Stycznik tyrystorowy
- SE2 – Świeca elektrody (górną)
- SE1 – Świeca elektrody (dolną)
- TR – Transformator

Aspa

PRZEDSIĘBIORSTWO
 APARATURY
 SPAWALNICZEJ
 ASPA S.A.

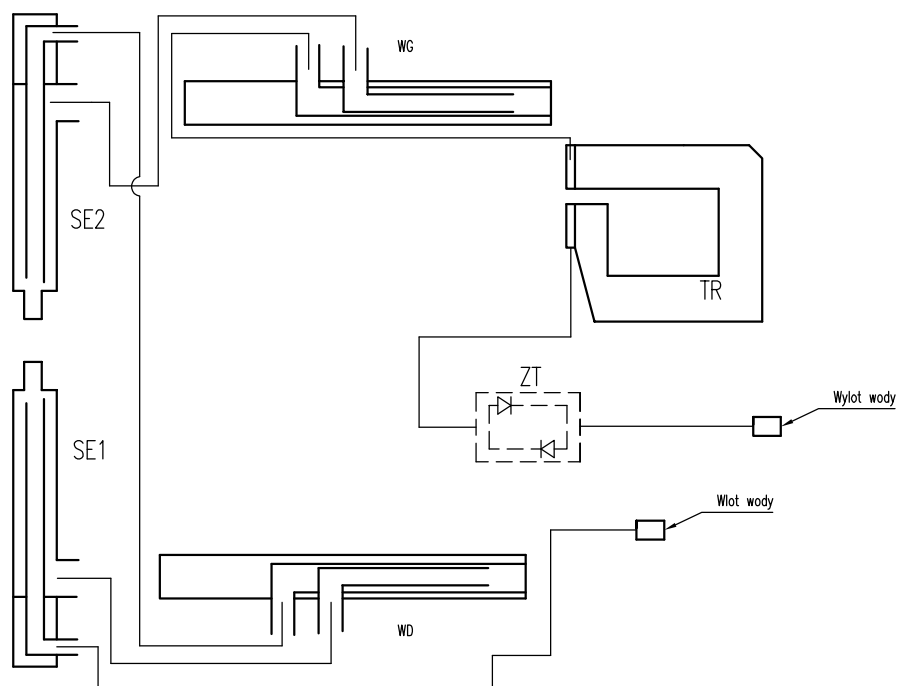
Nazwa przedmiotu

SCHEMAT OBIEGU

WODY ZPn 16-25

Nr rys.

RYS.4.



- WG – Wałek górny
- WD – Wałek dolny
- ZT – Stycznik tyrystorowy
- SE2 – Świeca elektrody (górna)
- SE1 – Świeca elektrody (dolna)
- TR – Transformator nr rys. 2-5-1301-32-1

Aspa

PRZEDSIĘBIORSTWO
APARATURY
SPAWALNICZEJ
ASPA S.A.

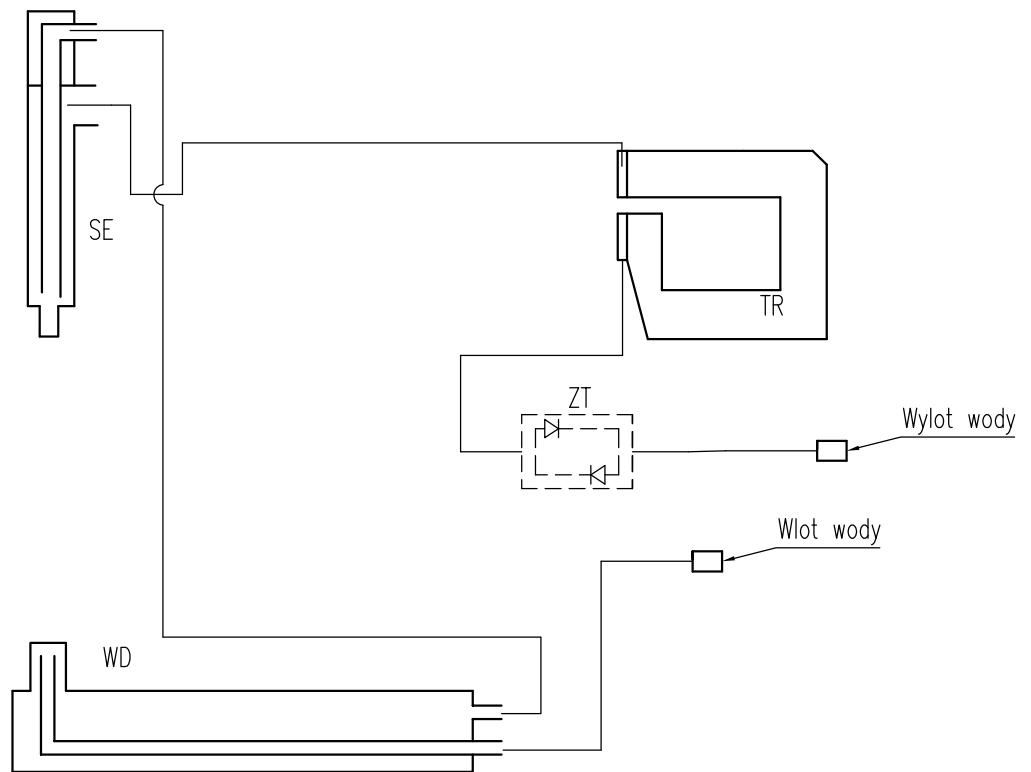
Nazwa przedmiotu

SCHEMAT OBIEGU

WODY ZPn 40

Nr rys.

RYS.4.



- ZT – Stycznik tyrystorowy
- SE – Swieca elektrody (górną)
- TR – Transformator
- WD – Wałek dolny

Uwaga! Rysunek dotyczy wykonania 2-0-4561-13-3 2-0-4561-13-9

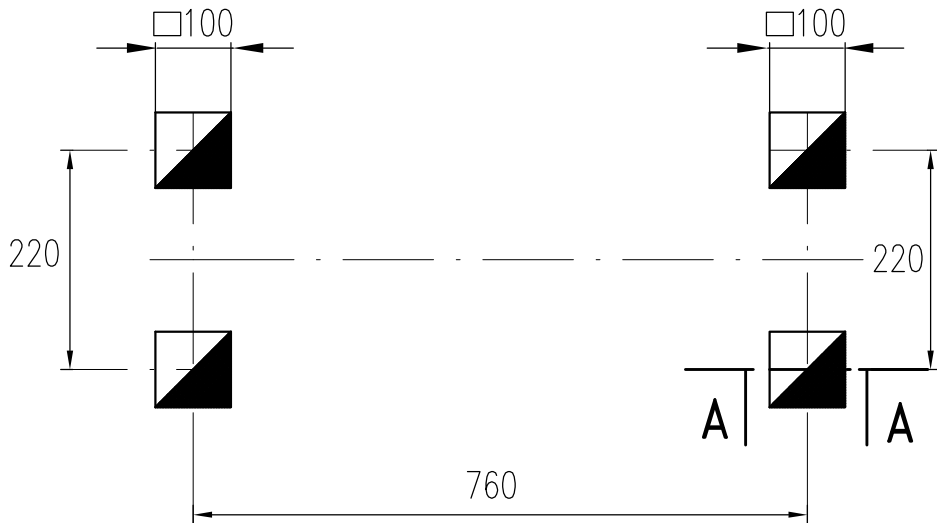
Aspa
 PRZEDSIĘBIORSTWO
 APARATURY
 SPAWALNICZEJ
 ASPA S.A.

Nazwa przedmiotu

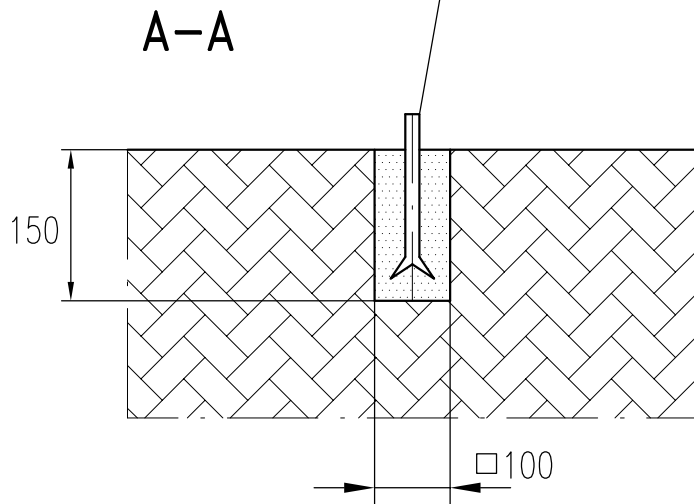
**SCHEMAT OBIEGU
 WODY ZPn 40**

Nr rys.

RYS.4.



Śruba fundamentowa
 2-Z-M12x200
 PN-M-85061:1972



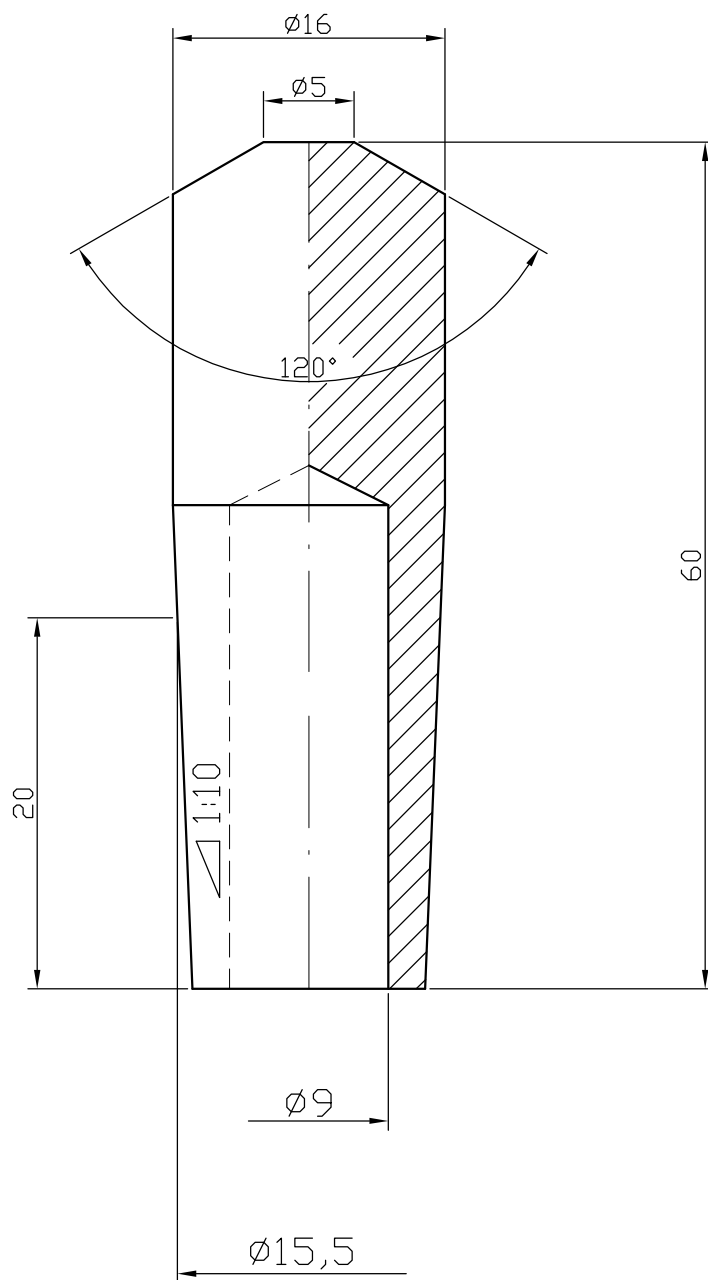
Aspa
 PRZEDSIĘBIORSTWO
 APARATURY
 SPAWALNICZEJ
 ASPA S.A.

Nazwa przedmiotu

Plan fundamentów

Nr rys.

Rys.5.



Uwaga: 1. Twardość min. 120HB

Materiał: Pręt okrągły 16-MHY-pc, tb prod. HUTMEN Wrocław

Aspa

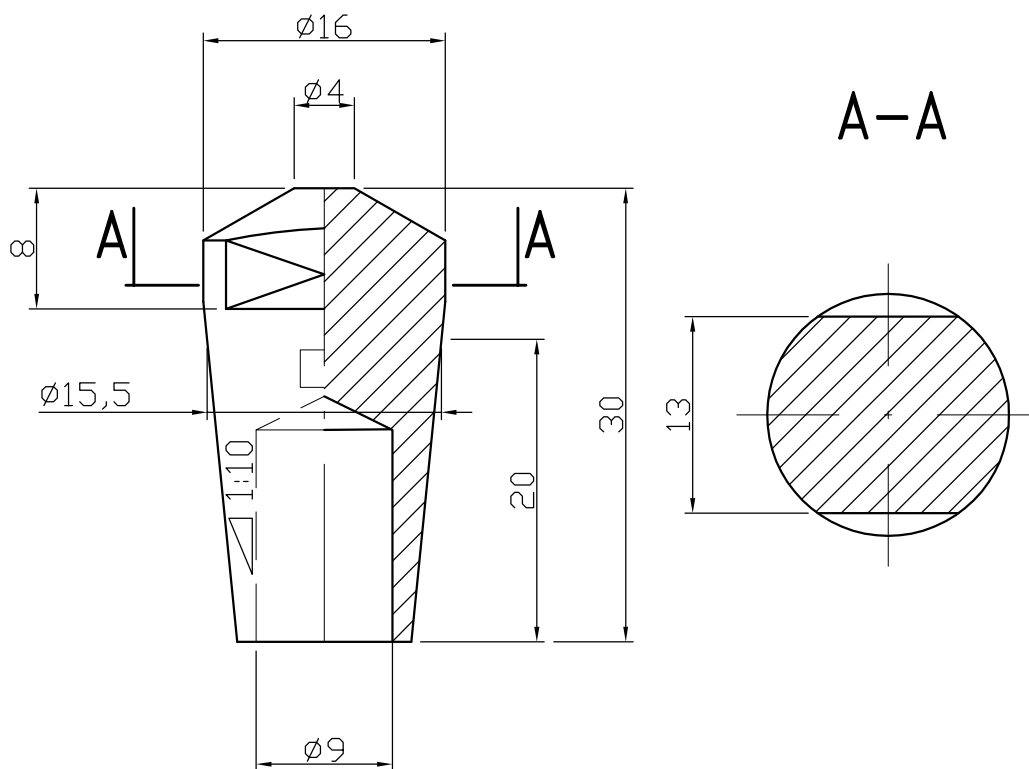
PRZEDSIĘBIORSTWO
APARATURY
SPAWALNICZEJ
ASPA S.A.

Nazwa przedmiotu

ELEKTRODA

Nr rys.

RYS.6.



Uwaga:1.Twardość min.130HB

Materiał: Pręt okrągły 16-MHY-pc,tb prod.HUTMEN Wrocław

Uwaga: Rysunek dotyczy wykonania 2-0-4561-13-9.

Aspa

PRZEDSIĘBIORSTWO
APARATURY
SPAWALNICZEJ
ASPA S.A.

Nazwa przedmiotu

ELEKTRODA DOLNA

Nr rys.

RYS.6.