



INSTYTUT SPAWALNICTWA

Polskie Spawalnictwo Centrum Doskonałości

URZĄDZENIE DO SPAWANIA PLAZMOWEGO SP-100DC

INSTRUKCJA EKSPLOATACYJNA

(Wersja ogólna informacyjna)

UWAGA

**Urządzenia wykonywane na indywidualne zamówienia
użytkownika, DTR dołączane do urządzenia jest w wersji
indywidualnej do wykonania według zamówienia.**

Dystrybucja: www.spaw-serwisch.pl





OSTRZEŻENIE

Urządzenie SP-100DC może być użytkowane tylko przez wykwalifikowany personel. Należy być pewnym, że instalacja, obsługa, przeglądy i naprawy są przeprowadzane tylko przez osoby wykwalifikowane. Instalacji i eksploatacji tego urządzenia można dokonywać tylko po dokładnym zapoznaniu się z tą instrukcją obsługi. Nieprzestrzeganie zaleceń zawartych w tej instrukcji może narazić użytkownika na poważne obrażenia ciała, śmierć lub uszkodzenie samego urządzenia. Instytut Spawalnictwa nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia spowodowane niewłaściwą instalacją, niewłaściwą konserwacją lub nienormalną obsługą.

SPIS TREŚCI

1.	INSTRUKCJA BHP.....	7
1.1.	SZKODLIWE GAZY I PYŁY	7
1.2.	PROMIENIOWANIE ŁUKU	8
1.3.	PORAŻENIE ELEKTRYCZNE	8
1.4.	ZAGROŻENIE POŻAROWE	8
2.	CHARAKTERYSTYKA URZĄDZENIA SP-100DC	9
3.	DANE TECHNICZNE URZĄDZENIA SP-100DC.....	10
4.	OPIS TECHNICZNY URZĄDZENIA SP-100DC.....	11
4.1.	ZASILACZ SPAWARKI SP-100DC	12
4.1.1.	Elementy przyłączeniowe, nastawcze i sygnalizacyjne.....	12
4.2.	UCHWYT DO SPAWANIA PLAZMOWEGO	16
4.2.1.	Dane techniczne uchwytu do spawania plazmowego ABIPLAS WELD 100W	16
4.3.	CHŁODNICA DO UCHWYTU SPAWALNICZEGO	17
4.3.1.	Dane techniczne chłodnicy do uchwytów spawalniczych UChW-2	17
5.	INSTALOWANIE URZĄDZENIA SP-100DC.....	19
5.1.	PODŁĄCZENIE UKŁADU CHŁODZENIA.....	19
5.2.	PODŁĄCZENIE UCHWYTU DO SPAWANIA PLAZMOWEGO.....	20
5.3.	PODŁĄCZENIE GAZÓW TECHNOLOGICZNYCH	20
5.4.	PODŁĄCZENIE MASOWEGO PRZEWODU SPAWALNICZEGO.....	20
6.	PRZYGOTOWANIE URZĄDZENIA SP-100DC DO PRACY	21
6.1.	USTAWIANIE PRZEPŁYWÓW GAZÓW TECHNOLOGICZNYCH	21
6.2.	PROGRAMOWANIE WARTOŚCI PARAMETRÓW PRZEBIEGU SPAWANIA.....	22
7.	EKSPLOATACJA URZĄDZENIA SP-100DC	25
7.1.	PROCES SPAWANIA	26
7.2.	TECHNIKA SPAWANIA (WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE)	28
7.2.1.	Wytyczne do stosowania dysz i elektrod uchwytu do spawania plazmowego ABIPLAS WELD 100W	28
7.3.	OBSŁUGA I SPOSÓB WYMIANY UCHWYTU DO SPAWANIA PLAZMOWEGO	29
7.3.1.	Montaż uchwytu ABIPLAS WELD 100W firmy Abicor Binzel.....	30
8.	STANY AWARYJNE URZĄDZENIA.....	31
9.	KONSERWACJA I NAPRAWY URZĄDZENIA.....	32

10.	WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH DO URZĄDZENIA SP-100DC	33
11.	WYPOSAŻENIE URZĄDZENIA SP-100DC	36
12.	SPECYFIKACJA CZĘŚCI ZUŻYWAJĄCYCH SIĘ UCHWYTU DO SPAWANIA PLAZMOWEGO	37

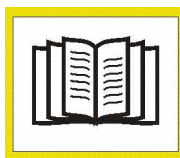
SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1.	Widok urządzenia do spawania plazmowego SP-100DC.....	11
Rys. 2.	Widok płyty frontowej urządzenia SP-100DC	14
Rys. 3.	Widok płyty tylnej urządzenia SP-100DC	15
Rys. 4.	Widok panelu sterowniczego	22
Rys. 5.	Części zamienne urządzenia SP-100DC	35

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik 1.	Uproszczony schemat obwodu głównego urządzenia SP-100DC
Załącznik 2.	Rysunek poglądowy uchwytu do spawania plazmowego ABIPLAS WELD 100W
Załącznik 3.	Uchwyt do spawania plazmą ABIPLAS WELD 100W – Instrukcja obsługi (jęz. niemiecki, angielski, francuski, hiszpański)
Załącznik 4.	Uchwyt do spawania plazmą ABIPLAS WELD 100W – Instrukcja obsługi (jęz. polski)
Załącznik 5.	Urządzenie do chłodzenia wody typu UChW-2 – Instrukcja obsługi
Załącznik 6.	Deklaracja zgodności CE
Załącznik 7.	Karta gwarancyjna

1. INSTRUKCJA BHP



Proces spawania plazmowego stwarza pewne zagrożenia z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy, dlatego personel obsługujący urządzenie zobowiązany jest do zaznajomienia się z niniejszą instrukcją, przestrzegania jej i stosowania podanych środków ochrony.

UWAGA!



Urządzenie SP-100DC należy eksploatować zgodnie z jego przeznaczeniem.

Nie wolno urządzenia stosować do innych technologii.

Urządzenie zostało skonstruowane zgodnie z normami PN-EN 60974-1 „Sprzęt do spawania łukowego. Część 1: Spawalnicze źródła energii”; oraz PN-EN 60974-10 „Sprzęt do spawania łukowego Część 10: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)”. Oznacza to, że urządzenie eksploatowane zgodnie z niniejszą instrukcją nie wnosi niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym.

Niezależnie od tego, mogą występować, uzależnione od sposobu eksploatacji urządzenia, zagrożenia występujące nieuchronnie w procesie spawania plazmowego.

1.1. SZKODLIWE GAZY I PYŁY



Łuk plazmowy powoduje wydzielanie się gazów i pyłów. Z uwagi na ich szkodliwość, szczególnie przy pracy w małych, zamkniętych pomieszczeniach, należy stosować instalację odciągową.

Ponadto z miejsca spawania muszą być usunięte wszystkie rozpuszczalniki i środki odtłuszczające przechowywane w otwartych naczyniach, których pary pod wpływem promieniowania ultrafioletowego powstałego przy spawaniu, mogą wytworzyć chlorki a w konsekwencji trujący gaz.

1.2. PROMIENIOWANIE ŁUKU



Promieniowanie pochodzące bezpośrednio od łuku plazmowego stanowi zagrożenie dla wzroku. Promieniowanie to może również spowodować poparzenie skóry.

Osoby obsługujące urządzenie powinny przy spawaniu stosować tarcze lub przyłbice ochronne, w których wmontowane są szkła filtrujące, oraz ubrania ochronne i rękawice. Stanowisko do spawania plazmowego powinno być osłonięte parawanami chroniącymi innych użytkowników pomieszczenia przed przypadkowym porażeniem wzroku.

1.3. PORAŻENIE ELEKTRYCZNE



Przed porażeniem elektrycznym skutecznie chroni zastosowany system ochrony polegający na połączeniu dostępnych części przewodzących z zaciskiem ochronnym.

Zdejmowanie osłon zewnętrznych przy urządzeniu załączonym do sieci, jak również użytkowanie urządzenia ze zdjętymi osłonami jest zabronione. Prace konserwacyjne i remontowe mogą być prowadzone przez osoby uprawnione z zachowaniem warunków bezpieczeństwa obowiązujących dla urządzeń elektrycznych.

Przed podłączeniem urządzenia do sieci należy zwrócić szczególną uwagę na stan przewodu zasilającego. Niedopuszczalne jest stosowanie uszkodzonej wtyczki oraz przewodu z uszkodzoną izolacją. Materiał spawany powinien mieć dobre i pewne połączenie uziemiające niezależnie od połączenia z dodatnim biegunem źródła prądu.

Przy wymianie dyszy lub elektrody wolframowej należy bezwzględnie wyłączyć urządzenie spod napięcia wyłącznikiem sieciowym na zasilaczu. Zabezpiecza to obsługującego przed przypadkowym naciśnięciem łącznika, co spowodowałoby pojawienie się napięcia na korpusie uchwytu.

1.4. ZAGROŻENIE POŻAROWE



W celu uniknięcia niebezpieczeństwa pożaru, z miejsca pracy oraz jego sąsiedztwa należy usunąć wszelkie materiały łatwopalne oraz wybuchowe, które wobec występującego przy spawaniu iskrzenia mogą stanowić poważne zagrożenie pożarowe.

Nie dopuszcza się również spawania pojemników, w których uprzednio znajdowały się materiały palne.

2. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZENIA SP-100DC

Urządzenie typu **SP-100DC** przeznaczone jest głównie do ręcznego spawania plazmowego cienkościennych elementów wykonanych z większości metali i ich stopów, a mianowicie: stali stopowych (nierdzewnych), niklu i jego stopów, tytanu, miedzi i jej stopów, złota, platyny, palladu itp. Nie można natomiast spawać aluminium i magnezu oraz ich stopów.

Grubość spawanych blach wynosi od 0,05 do 4 mm. Spawa się bez stosowania materiałów dodatkowych pod warunkiem dokładnego przygotowania łączonych powierzchni. Szczelina między elementami spawanymi nie może w tym przypadku przekraczać 10 % grubości spawanej blachy.

Dzięki dużej koncentracji energii uzyskiwana jest mała strefa przegrzania materiału.

Urządzenie może być również wykorzystywane przy spawaniu zmechanizowanym.

Spawać można prądem ciągłym lub prądem pulsującym z narastaniem prądu na początku cyklu i opadaniem na końcu cyklu spawania.

Urządzenie może być eksploatowane w pomieszczeniach zamkniętych lub na otwartej przestrzeni w miejscach zadaszonych chroniących urządzenie przed opadami atmosferycznymi, w temperaturze od $+5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$. Atmosfera powinna być wolna od substancji żrących.

Urządzenie zostało zaprojektowane do pracy na obszarze przemysłowym. Jednakże, ze względu na znajdujący się w urządzeniu jonizator, od chwili załączenia łuku pilotowego do jego zajarzenia, może nastąpić chwilowy wzrost poziomu zakłóceń elektromagnetycznych.



W związku z tym użytkownik musi sprawdzić, czy w miejscu zainstalowania urządzenia nie znajdują się urządzenia, które mogłyby działać niepoprawnie z powodu zakłóceń elektromagnetycznych i przedsięwziąć odpowiednie środki.

UWAGA!

Przed przystąpieniem do konserwacji, naprawy lub innych prac wewnątrz urządzenia, bezwzględnie **konieczne jest** odłączenie urządzenia od sieci zasilającej.

3. DANE TECHNICZNE URZĄDZENIA SP-100DC

Napięcie zasilania 3-fazowe	230/400 V + N + PE, 50 Hz
Natężenie prądu spawania	od 0,5 A do 100 A
Znamionowy prąd spawania	100 A X = 100 %
Maksymalny prąd zasilania: bez układu chłodzenia	5,7 A

4. OPIS TECHNICZNY URZĄDZENIA SP-100DC

Urządzenie SP-100DC jest urządzeniem przenośnym składającym się z inwertorowego zasilacza, umieszczonego w funkcjonalnej obudowie wykonanej z blachy stalowej, uchwytu do ręcznego spawania plazmowego prądami do 100 A, oraz chłodnicy do uchwytu spawalniczego.



Rys. 1. Widok urządzenia do spawania plazmowego SP-100DC

gdzie:

1. zasilacz spawarki SP-100DC;
2. uchwyt do spawania plazmowego ABIPLAS WELD 100W firmy ABICOR BINZEL;
3. chłodnica do uchwytu spawalniczego (na zdjęciu ChAS-300 firmy ASPA Wrocław).

Do spawania plazmowego potrzebne są gazy technologiczne. Jako gaz plazmorodny stosowany jest argon spawalniczy, a jako gaz ochronny mieszanka argonu i wodoru. Gazy czerpane są z dwóch oddzielnych butli gazowych (jedna z argonem, druga z mieszanką argonu i wodoru) wyposażonych w reduktory, które stanowią wyposażenia spawarki. Zespół dwóch rotametrów służących do pomiaru przepływu gazów, umieszczony jest w zasilaczu urządzenia.

4.1. ZASILACZ SPAWARKI SP-100DC

Zespołem zapewniającym optymalne parametry i wysoką jakość procesu spawania jest źródło prądu o odpowiednio ukształtowanej charakterystyce zewnętrznej, wyposażone w dodatkowe układy wspomagające zajarzenie łuku pomocniczego i głównego oraz sterujące przebiegiem prądu i wypływem gazów technologicznych, a także w obwody zabezpieczające i sygnalizacyjne.

Zasilacz rozwiązano w postaci dwutranzystorowej przetwornicy przepustowej zbudowanej w oparciu o tranzystory MOSFET (Załącznik 1.), której podstawowe bloki funkcjonalne to:

- zasilacz łuku głównego,
- zasilacz łuku pomocniczego,
- układ zajarzania łuku pomocniczego z filtrem LC,
- sterownik mikroprocesorowy,
- filtr przeciwzakłóceńowy.

O większości parametrów urządzenia, a przede wszystkim małej masie i wysokiej sprawności energetycznej decyduje zespół falownik - transformator pośredniczący - prostownik wyjściowy.

Elementy obwodu głównego zmontowane są bezpośrednio na radiatorze w postaci zwartego bloku, który wraz z transformatorem stanowi trzon konstrukcji mechanicznej, chłodzony strumieniem powietrza wymuszonym przez dwa wentylatory.

4.1.1. Elementy przyłączeniowe, nastawcze i sygnalizacyjne

Elementy przyłączeniowe oraz nastawcze i sygnalizacyjne, potrzebne do obsługi urządzenia, umieszczone są na płytach: frontowej i tylnej urządzenia SP-100DC.

Na płycie frontowej (Rys. 2.) umieszczone są następujące elementy:

pięć diod świecących sygnalizujących stan pracy urządzenia:

1. [SIEĆ] – zielona – załączone napięcie zasilania,
2. [TEMP-ŁG] – żółta – przekroczona temperatura zasilacza łuku głównego,
3. [TEMP-ŁP] – żółta – przekroczona temperatura zasilacza łuku pomocniczego,
4. [WODA] – zielona – prawidłowy przepływ wody chłodzącej uchwyt spawalniczy,
5. [PILOT] – czerwona – załączony łuk pomocniczy wewnątrz uchwytu tzw. pilot;

panel sterowniczy do zadawania parametrów procesu zawierający:

6. zadajnik do zadawania wartości parametrów procesu,

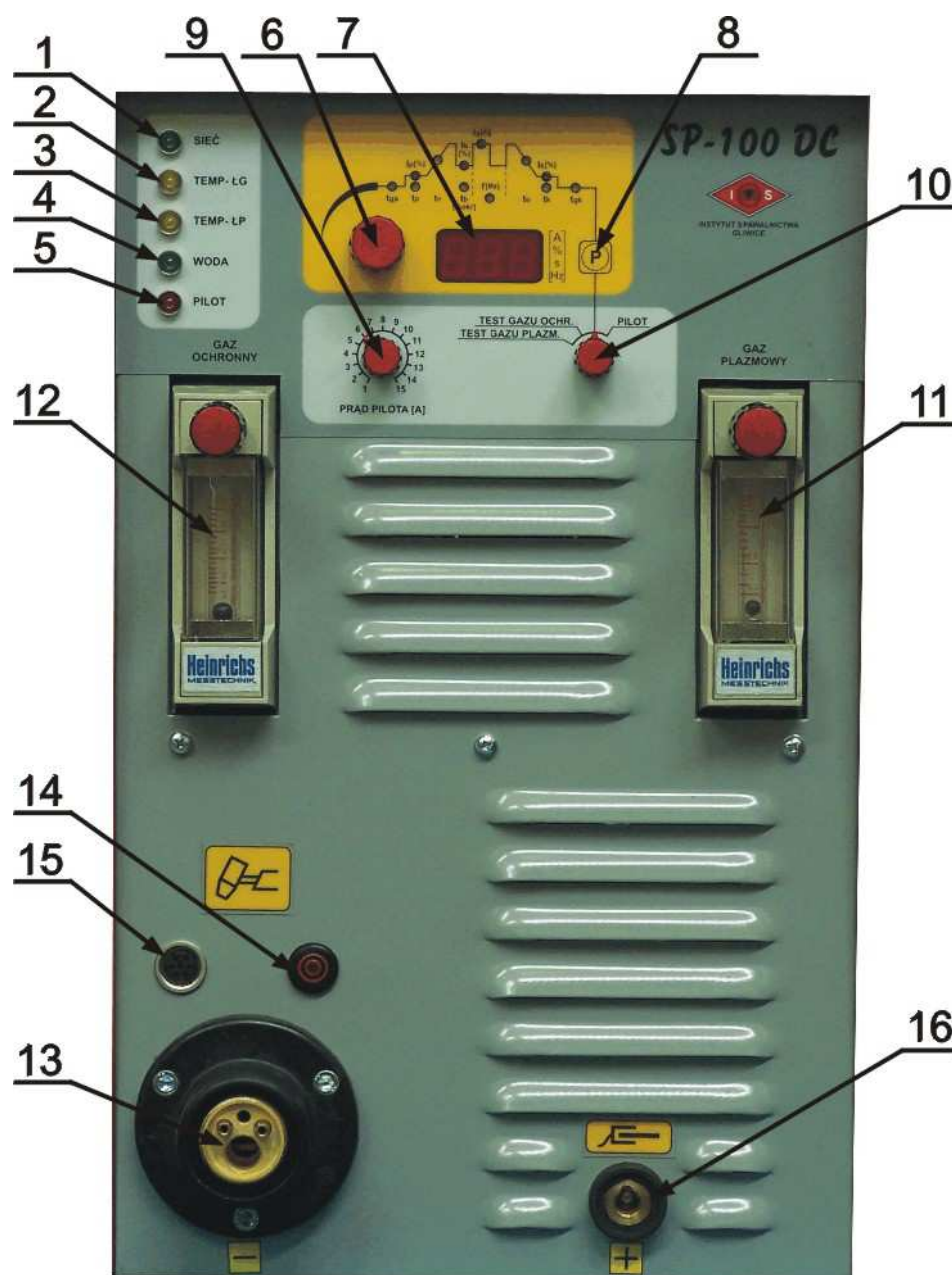
7. wyświetlacz wskazujący wartość nastawionego parametru (w trakcie programowania) bądź wartość prądu spawania (w czasie spawania),
8. [P] – przełącznik wyboru aktualnie nastawianego parametru oraz 12 diod sygnalizujących rodzaj aktualnie nastawianego parametru:
 t_{gp} – zielona – czas wstępnego wypływu gazu osłonowego,
 t_{gk} – zielona – czas końcowego wypływu gazu osłonowego,
 I_p – czerwona – natężenie prądu początkowego,
 t_p – zielona – czas trwania prądu początkowego,
 I_k – czerwona – natężenie prądu końcowego,
 t_k – zielona – czas trwania prądu końcowego,
 t_n – zielona – czas narastania prądu,
 t_o – zielona – czas opadania prądu,
 I_s – czerwona – natężenie prądu spawania,
 I_b – czerwona – natężenie prądu bazy,
 t_b – zielona – czas trwania prądu bazy,
 f – zielona – częstotliwość prądu pulsującego;

oraz:

9. potencjometr do nastawiania wartości prądu pilota,
10. przełącznik czteropozycyjny do testowania przepływu gazów, programowania parametrów i załączenia prądu pilota,
11. rotametr do nastawiania przepływu gazu plazmowego,
12. rotametr do nastawiania przepływu gazu ochronnego (osłonowego),
13. gniazdo centralne do podłączenia uchwytu do spawania plazmowego,
14. gniazdo do podłączenia wtyku przewodu pilota z uchwytu,
15. gniazdo do podłączenia wtyku przewodu sterowania z uchwytu,
16. gniazdo przewodu masy (+).

Na płycie tylnej urządzenia (Rys. 3.) znajdują się następujące elementy:

1. główny wyłącznik urządzenia (dwupozycyjny wyłącznik sieciowy),
2. króciec do podłączenia gazów technicznych (Ar – plazmowy) z butli,
3. króciec do podłączenia gazów technicznych (Ar+H₂ – ochronny) z butli,
4. gniazdo typu SzR do podłączenia wtyku przewodu z czujnika przepływu wody umieszczonego wewnątrz układu chłodzenia,
5. złącze sieciowe GSD4 do podłączenia zasilania układu chłodzenia,
6. doprowadzenie przez dławik kabla sieciowego zakończonego wtykiem sieciowym.



Rys. 2. Widok płyty frontowej urządzenia SP-100DC



Rys. 3. Widok płyty tylnej urządzenia SP-100DC

4.2. UCHWYT DO SPAWANIA PLAZMOWEGO

Zespołem wytwarzającym strumień niskotemperaturowej plazmy jest uchwyt (plazmotron) z łukiem bezpośrednim (zewnętrznym).

Uchwyt do spawania plazmowego ABIPLAS WELD 100W przystosowany jest do spawania ręcznego prądami do 100 A. Przeznaczony jest wyłącznie do spawania w osłonie gazów ochronnych obojętnych lub aktywnych w przemyśle przez przeszkolonych spawaczy.

Chłodzony wodą uchwyt do spawania plazmowego służy do spawania blach o grubości max 4 mm strumieniem plazmy. Źródłem ciepła umożliwiającym otrzymanie plazmy jest łuk elektryczny, który jarzy się w atmosferze doprowadzonego do dyszy gazu, między elektrodą wolframową a materiałem spawanym. Wewnątrz uchwytu pomiędzy elektrodą a miedzianą dyszą roboczą jarzy się łuk pomocniczy ($I = \sim 4 \div 5 \text{ A}$). Jest on niezbędny do utrzymania stabilności łuku głównego.

Uchwyt do spawania plazmowego wolno eksploatować tylko z oryginalnymi częściami zamiennymi firmy ABICOR BINZEL (rozdz. 12.).

Uchwyt do spawania plazmowego przeznaczony jest wyłącznie do wyżej wymienionego celu. Inny sposób użytkowania jest niedozwolony. Do właściwego użytkowania uchwytu należy też przestrzeganie zaleconych przez producenta warunków eksploatacji i konserwacji.

Podzespoły ulegające zużyciu oraz szkody wynikające z przeciążenia i niewłaściwego obchodzenia się z uchwytem nie podlegają gwarancji.

Do chłodzenia uchwytu zaleca się stosowanie zamkniętego układu chłodzenia wodnego o wydajności powyżej 30 l/h dostarczającego wodę o ciśnieniu wyższym niż 0,2 MPa.

4.2.1. Dane techniczne uchwytu do spawania plazmowego ABIPLAS WELD 100W

Gazy technologiczne

Gaz plazmorodny	argon 0,5 ÷ 1,5 l/min
Gaz ochronny	mieszanka argon+wodór 4 ÷ 12 l/min

Główny łuk spawalniczy

Rodzaj napięcia	napięcie stałe
Biegunowość elektrody wolframowej	ujemna (-)
Biegunowość materiału spawanego	dodatnia (+)
Napięcie robocze	10 ÷ 40 V
Prąd spawania	3 ÷ 100 A
Prąd maksymalny dla PJ 100	100 A

Łuk pomocniczy (pilot)

Rodzaj napięcia	napięcie stałe
Biegunowość elektrody wolframowej	ujemna (-)
Biegunowość dyszy plazmowej	dodatnia (+)
Prąd łuku pomocniczego	2 ÷ 10 A

Dane ogólne

Temperatura powietrza	
przy spawaniu	-10°C ÷ +40°C
przy transporcie i składowaniu	-25°C ÷ +55°C
Wilgotność względna	do 90% przy 20°C

Dane układu chłodzenia uchwytu

Rodzaj chłodzenia	chłodzenie cieczą
	Jako płyn chłodzący może być stosowana woda destylowana (przy temperaturze otoczenia +5 ÷ +40°C) lub roztwór 30% ANTIFREEZE COOLANT + 70% wody destylowanej (przy temperaturze otoczenia do -10°C)
Max temperatura na wejściu uchwytu	45°C
Minimalny przepływ	0,5 l/min
Ciśnienie na wejściu uchwytu	min. 1,5 bar, max. 3,5 bar

4.3. CHŁODNICA DO UCHWYTU SPAWALNICZEGO

W urządzeniu SP-100DC zastosowano urządzenie do chłodzenia wody do uchwytu spawalniczego typu UChW-2 firmy OZAS-ESAB Opole, zapewniające wymagane warunki chłodzenia.

Dla potrzeb współpracy z urządzeniem SP-100DC, chłodnicę wyposażono dodatkowo w czujnik przepływu wody chłodzącej.

4.3.1. Dane techniczne chłodnicy do uchwytów spawalniczych UChW-2

Napięcie zasilania	230 V
Rodzaj zasilania	1 ~
Częstotliwość	50/60 Hz
Moc i obroty silnika	
pompy	260 W 2800 obr/min
wentylatora	54 W 1400 obr/min
Znamionowa zdolność chłodzenia	
przy przepływie cieczy chłodzącej 1 l/min	
w temp. otoczenia 25°C	1,2 kW

Ciecz chłodząca przy temperaturze otoczenia

woda destylowana

0°C do +40°C

płyn do układów chłodzenia

HAVOLINE PREMIXED

-10°C do +40°C

Pojemność zbiornika

5 dm³

Wymiary (dł. × szer. × wys.)

380 × 275 × 515 mm

Masa

20,5 kg

5. INSTALOWANIE URZĄDZENIA SP-100DC

Urządzenie wymaga zasilania w energię elektryczną z trójfazowej sieci prądu przemiennego 230 / 400 V. Zaopatrzone jest w kabel sieciowy $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$ zakończony wtykiem sieciowym 32-6h/230/400 V~ IP44 (Rys. 3. poz. 6.).

Urządzenie jest wykonane w I klasie ochronności i może być podłączone tylko do sieci elektrycznej z przewodem PE połączonym z gniazdem sieciowym.

Po podłączeniu wtyczki do gniazda sieci zasilającej powinno pojawić się podświetlenie wyłącznika sieciowego znajdującego się na płycie tylnej (Rys. 3. poz. 1.).

Urządzenie wymaga również podłączenia wody chłodzącej uchwyty do spawania plazmowego, oraz gazów technologicznych.

Po przyłączeniu układu chłodzenia wodnego, gazów technologicznych i podłączeniu do sieci zasilającej urządzenie jest zainstalowane i gotowe do pracy.

5.1. PODŁĄCZENIE UKŁADU CHŁODZENIA

W urządzeniu SP-100DC jako źródło zasilania wody chłodzącej uchwyty spawalniczy, przewidziano do zastosowania chłodnicę do uchwyty spawalniczych typu UChW-2 firmy OZAS-ESAB Opole, zapewniającą wymagane dla uchwyty ABIPLAS WELD 100W parametry wody chłodzącej.

W celu prawidłowego podłączeniu chłodnicy należy:

- spawarkę SP-100DC ustawić obok chłodnicy UChW-2 firmy OZAS-ESAB Opole (w przypadku chłodnicy ChAS-300 firmy ASPA - na układzie chłodzenia - Rys. 1.);
- podłączyć przewód zasilania chłodnicy zakończony wtyczką typu komputerowego do gniazda oznakowanego [ZASILANIE CHŁODNICY], umieszczonego na płycie tylnej urządzenia SP-100DC;
- podłączyć przewód zakończony wtykiem typu SzR (z czujnika przepływu wody) do gniazda SzR oznakowanego [CZUJNIK PRZEPŁYWU], umieszczonego na płycie tylnej urządzenia SP-100DC.

W układzie chłodzenia wodnego urządzenia SP-100DC należy stosować wodę niemającą własności agresywnych i niezawierającą zanieczyszczeń mechanicznych, oraz o następujących dopuszczalnych wartościach wskaźników i zanieczyszczeń:

– odczyn (kwasowość)	6,5 ÷ 8,5 pH
– chlorki	do 300 mg Cl/dm ³
– siarczany	do 200 mg SO ₄ /dm ³
– substancje rozpuszczalne (sucha pozostałość)	do 600 mg/dm ³
– twardość ogólna	do 10 mval/dm ³
– żelazo	do 0,5 mg Fe/dm ³

Podłączenie i eksploatację chłodnicy należy prowadzić zgodnie z jej instrukcją użytkowania (Załącznik 5.).

5.2. PODŁĄCZENIE UCHWYTU DO SPAWANIA PLAZMOWEGO

W celu prawidłowego podłączeniu uchwytu do spawania plazmowego należy:

- podłączyć i przykręcić uchwyt do spawania plazmowego ABIPLAS WELD 100W do gniazda centralnego umieszczonego na płycie frontowej (Rys. 2. poz. 13.);
- podłączyć przewód prądu pilota zakończony wtykiem do gniazda przewodu pilota (Rys. 2. poz. 14.), a wtyk przewodu sterującego do gniazda przewodu sterowania (Rys. 2. poz. 15.) na płycie frontowej;
- podłączyć węże do chłodzenia uchwytu zakończone szybkozłączami do króćców umieszczonych na płycie frontowej układu chłodzenia UChW-2 (szybkozłącze oznakowane kolorem czerwonym do króćca oznakowanego kolorem czerwonym, a szybkozłącze niebieskie do króćca niebieskiego).

5.3. PODŁĄCZENIE GAZÓW TECHNOLOGICZNYCH

Przy spawaniu plazmowym, jako gazy technologiczne, stosowane są argon spawalniczy i mieszanka argon + wodór.

Jako gaz plazmowy stosowany jest argon a jako gaz ochronny mieszanka argonu i wodoru. Gaz doprowadzany jest do uchwytu z butli poprzez dwustopniowy reduktor (ciśnienie wyjściowe 0,3 MPa), rotametr do ustalania przepływu gazu i zawór elektromagnetyczny umieszczony w spawarce.

Butle gazowe z urządzeniem należy łączyć za pomocą typowych węży do gazów technicznych, o średnicy wewnętrznej dostosowanej do stosowanych króćców.

Uwaga! Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji gazów, szczególnie gazu ochronnego. Codziennie po wyłączeniu urządzenia i zakręceniu zaworu głównego na butli, należy obserwować wskazanie manometru na reduktorze butlowym. Ciśnienie musi utrzymywać się na poziomie wskazywanym przed zamknięciem zaworu. Zmniejszanie się wskazań manometru świadczy o nieszczelności w instalacji.

5.4. PODŁĄCZENIE MASOWEGO PRZEWODU SPAWALNICZEGO

Przewód masowy podłącza się do gniazda znajdującego się na płycie czołowej zasilacza łuku plazmowego (Rys. 2. poz. 16.) Uchwyt przewodu spawalniczego łączy się bezpośrednio do obrabianego przedmiotu. Należy zwrócić uwagę na dobry kontakt elektryczny uchwytu przewodu spawalniczego i obrabianego przedmiotu.

6. PRZYGOTOWANIE URZĄDZENIA SP-100DC DO PRACY

W celu prawidłowego przygotowania urządzenia SP-100DC do pracy należy przeprowadzić testy przepływów gazów technologicznych oraz nastawić parametry procesu spawania.

Wykonanie powyższych czynności wymaga odpowiedniego ustawienia czteropozycyjnego przełącznika na płycie frontowej urządzenia SP-100DC (Rys. 2., poz. 10). Przełącznik ten służy do kontrolnego załączania zaworów otwierających przepływ gazów technologicznych, do załączenia prądu pilota oraz umożliwia ustawienie parametrów procesu spawania.

6.1. USTAWIANIE PRZEPŁYWÓW GAZÓW TECHNOLOGICZNYCH

Czynnością przygotowawczą jest ustawienie i sprawdzenie przepływów gazów technologicznych.

Uwaga! Przed załączeniem testów należy sprawdzić, czy zawory na butlach z gazami są otwarte i czy w butlach jest odpowiednia ilość gazów.

Ustawienie przełącznika (Rys. 2., poz. 10) na pozycję TEST GAZU PLAZM. umożliwia nastawienie odpowiedniego przepływu gazu plazmowego (argonu) zaworem na rotametrze GAZ PLAZMOWY (Rys. 2., poz. 11.).

Natomiast ustawienie tego przełącznika na pozycję TEST GAZU OCHR. umożliwia nastawienie odpowiedniej wartości przepływu gazu ochronnego (mieszanki argonu i wodoru) zaworem na rotametrze GAZ OCHRONNY (Rys. 2., poz. 12.).

Średnie przepływy gazów wynoszą:

argon plazmowy - $0,2 \div 1,6$ l/min

mieszanka ochronna - $4 \div 12$ l/min

wodór w mieszance ochronnej stanowi ok. 10 % argonu ochronnego (od 3 % ÷ 6 % najczęściej).

Podane przepływy stanowią jedynie dane orientacyjne. Przepływy należy dobierać w zależności od wielkości prądu spawania. Wyższe natężenie prądu wymaga większej ilości gazów. Ważną rolę przy ustawianiu odgrywa doświadczenie spawacza.

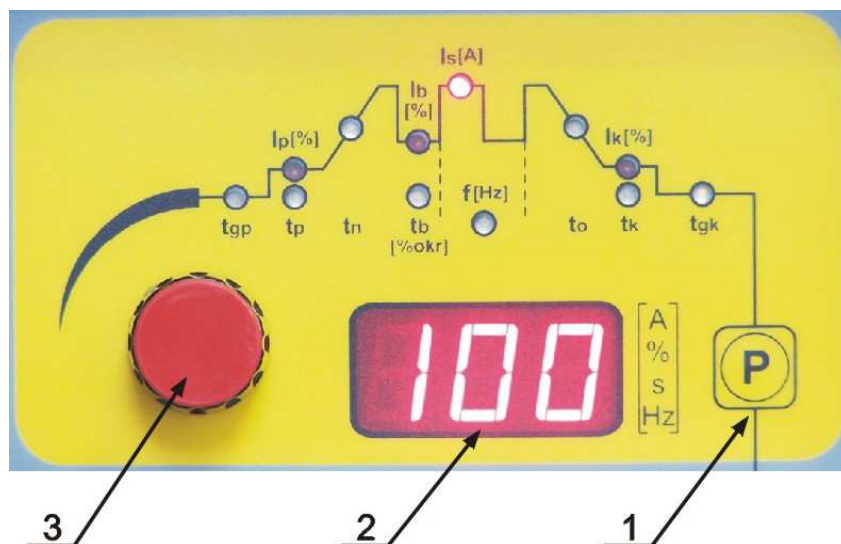
Uwaga! Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji gazów, szczególnie gazu ochronnego. Codziennie po wyłączeniu urządzenia i zakręceniu zaworu głównego na butli, należy obserwować wskazanie manometru na reduktorze butlowym. Ciśnienie musi utrzymywać się na poziomie wskazywanym przed zamknięciem zaworu. Zmniejszanie się wskazań manometru świadczy o nieszczelności w instalacji.

6.2. PROGRAMOWANIE WARTOŚCI PARAMETRÓW PRZEBIEGU SPAWANIA

Kolejną czynnością przygotowawczą jest nastawienie parametrów spawania.

W czasie trwania programowania parametrów spawania czteropozycyjny przełącznik na płycie frontowej urządzenia (Rys. 2., poz. 10) powinien być ustawiony w pozycji **P**.

Następnie na panelu sterowniczym (Rys. 4.) należy ustawić wartości parametrów przebiegu spawania.



Rys. 4. Widok panelu sterowniczego

gdzie:

1. przełącznik wyboru aktualnie nastawianego parametru;
2. wyświetlacz wartości nastawianego parametru;
3. zadajnik wartości parametrów.

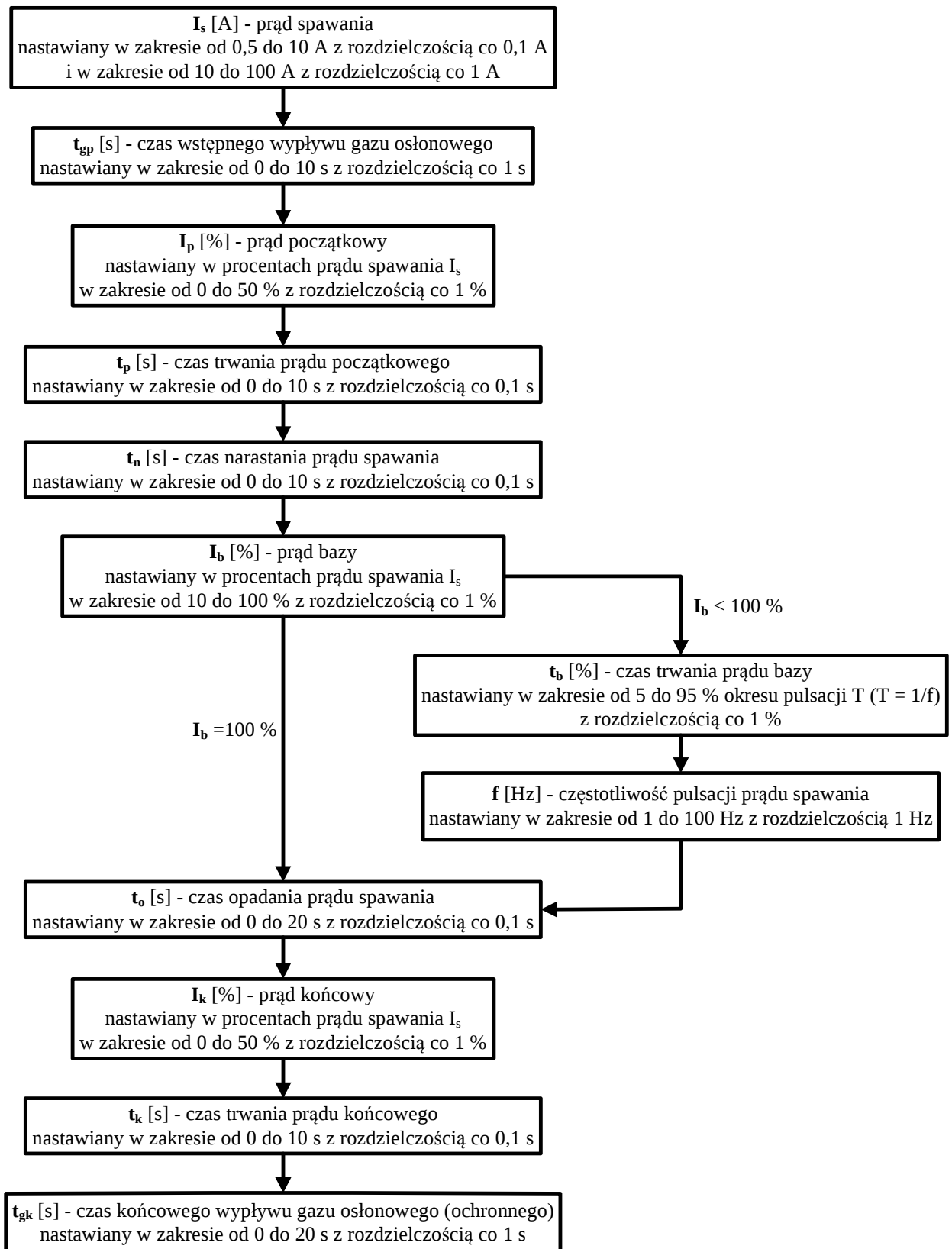
Przycisk P (Rys. 4., poz. 1.) służy do wyboru nastawianego parametru. Kolejne wciskanie przycisku P powoduje przejście do kolejnego parametru. Wybranie parametru przeznaczonego do nastawienia jest sygnalizowane świeceniem odpowiedniej diody na przebiegu prądu spawania – zielone diody dotyczą czasów, czerwone dotyczą wartości prądów.

Do zadawania wartości wybranego parametru służy zadajnik (Rys. 4., poz. 3.).

Wyświetlacz cyfrowy (Rys. 4., poz. 2.) wskazuje wartość nastawianego parametru.

Uwaga! Nastawione parametry są zapamiętywane w urządzeniu SP-100DC dopiero po ich zastosowaniu w procesie spawania. Kolejne wyłączenie i załączenie urządzenia nie powoduje utraty nastawionych parametrów. Zmiana parametrów spawania wymaga ponownego ich zaprogramowania.

Prawidłowe zaprogramowanie przebiegu spawania wymaga nastawienia następujących parametrów, w podanych zakresach:



W urządzeniu, oprócz spawania ciągłego, przewidziano możliwość spawania impulsowego.

Prąd spawania będzie miał charakter ciągły, o stałej wartości równej ustawionej wartości prądu I_s , jeżeli wartość prądu bazowego I_b ustawimy na 100 %.

W takim przypadku nie jest możliwe wybieranie i nastawianie parametrów t_b i f .

Jeżeli wartość prądu bazowego I_b ustawimy na wartość różną od 100 % to uzyskamy prąd pulsujący o następujących parametrach: prąd spawania będzie pulsował z częstotliwością f [Hz] i wypełnieniem t_b [%].

Przycisk wyboru parametrów P będzie umożliwiał wybranie parametrów t_b i f .

W urządzeniu możliwe jest też ustawienie płynnego narastania prądu spawania na początku i opadania prądu spawania na końcu cyklu spawania. Służą do tego dwa parametry: t_n [s] i t_o [s]. W tym przypadku ich wartości muszą być większe od 0.

UWAGA! Przy spawaniu impulsowym, jeżeli zaprogramowana wartość prądu bazy I_b jest mniejsza od wartości prądu początkowego I_p , to przy realizacji cyklu spawania pomijana jest faza narastania prądu.

7. EKSPLOATACJA URZĄDZENIA SP-100DC

UWAGA !

Obsługa urządzenia dozwolona jest tylko przez przeszkolonego spawacza uprawnionego do spawania w argonie – osobę, która w związku ze swoim wykształceniem zawodowym posiada wiadomości i doświadczenie, jak i znajomość odpowiednich norm, pozwalających na ocenę zleconej jej pracy i mogących ewentualnie wystąpić zagrożeń.

Przed przystąpieniem do właściwego spawania, należy:

1. Sprawdzić czy uchwyt spawalniczy jest prawidłowo podłączony (patrz rozdz. 5.2.), czy elementy zużywalne uchwytu są prawidłowo zamontowane (patrz rozdz. 7.3.1.) i dobrane w zależności od przewidywanego natężenia prądu spawania (patrz rozdz. 7.2.1.);
2. Sprawdzić czy gazy technologiczne są prawidłowo podłączone (patrz rozdz. 5.3.);
3. Sprawdzić czy układ chłodzenia jest prawidłowo podłączony (patrz rozdz. 5.1.);
4. Sprawdzić czy masowy przewód spawalniczy jest prawidłowo podłączony (patrz rozdz. 5.4.);
5. Podłączyć urządzenie do sieci zasilającej – po podłączeniu wtyczki do gniazda sieci zasilającej powinno pojawić się podświetlenie wyłącznika sieciowego znajdującego się na płycie tylnej urządzenia;
6. Wyłącznik sieciowy na tylnej płycie urządzenia (Rys. 3. poz. 1.) ustawić w pozycji „1” – załączenie napięcia zasilającego, co jest sygnalizowane świeceniem zielonej diody [SIEĆ] na płycie przedniej spawarki (Rys. 2. poz. 1.); wyświetlacz cyfrowy (Rys. 2. poz. 7.) wskazuje ostatnią zapamiętaną wartość prądu spawania I_s [A];
7. Otworzyć zawór instalacji wodnej – wyłącznik sieciowy umieszczony na płycie frontowej układu chłodzenia ustawić w pozycji „ON” – załączenie napięcia zasilającego sygnalizowane świeceniem zielonej diody na płycie frontowej układu chłodzenia. Jeżeli przepływ wody chłodzącej uchwyt jest prawidłowy, świeci się zielona dioda [WODA] na płycie frontowej urządzenia SP-100DC (Rys. 2. poz. 4.);
8. Sprawdzić, ewentualnie ustawić przepływy gazów technologicznych (patrz rozdz. 6.1.);
9. Sprawdzić, ewentualnie nastawić wartości parametrów przebiegu spawania na panelu sterowniczym (patrz rozdz. 6.2.).

UWAGI! Spawanie bez wody chłodzącej powoduje uszkodzenie uchwytu do spawania plazmowego. Minimalne zużycie wody - 30 l/godz.

Z chwilą włączenia sieci działają wewnętrzne wentylatory. Nie wolno spawać, jeżeli wentylatory nie działają.

7.1. PROCES SPAWANIA

W czasie spawania wewnątrz uchwytu plazmowego jarzy się łuk pomocniczy tzw. pilot. Łuk ten umożliwia zajarzenie łuku głównego.

Załącza się go ustawieniem czteropozycyjnego przełącznika trybu na płycie frontowej urządzenia SP-100DC (Rys. 2. poz. 10.) w pozycję [PILOT], co sygnalizowane jest świeceniem czerwonej diody [PILOT], a gasi przez ustawienie w pozycję P.

W celu prawidłowego przeprowadzenia procesu spawania, należy:

1. Potencjometrem PRĄD PILOTA [A] na płycie frontowej urządzenia SP-100DC (Rys. 2. poz. 9.) nastawić wartość natężenia prądu pilota (wstępnie na wartość około $4 \div 5$ A). Wartość prądu pilota **nie** jest wyświetlana na wyświetlaczu cyfrowym.
2. Trzymając uchwyt w ręce lub po odpowiednim zamocowaniu, włączyć prąd pilota - ustawić przełącznik czteropozycyjny na płycie frontowej (Rys. 2. poz. 10.) na pozycji [PILOT]. Załączenie prądu pilota jest sygnalizowane świeceniem czerwonej diody [PILOT] (Rys. 2. poz. 5.) na płycie frontowej urządzenia SP-100DC.
W czasie spawania przełącznik ten powinien być cały czas ustawiony w pozycji PILOT.
3. Gdy zajarzy się łuk pomocniczy, czyli tzw. pilot można dokonać regulacji prądu pilota i przepływu gazu plazmowego obserwując sposób jarzenia się łuku pomocniczego. Natężenie prądu pilota należy tak dobierać, aby przy dobranym przepływie gazu plazmowego, łuk jarzył się stabilnie.
4. Gdy jarzy się pilot można rozpocząć cykl spawania za pomocą przycisku na uchwycie, krótko naciskając (i puszczając) większą, prawą dźwigienkę (umieszczoną bliżej czoła uchwytu). System rozpoczynania cyklu (startu) jest czterotaktowy. Proces spawania przebiega zgodnie z wykresem umieszczonym na panelu sterowania, a czas trwania poszczególnych faz i wielkość prądu zależą od wartości nastawionych parametrów (patrz rozdz. 6.2. Programowanie wartości parametrów przebiegu spawania). O realizacji określonej fazy cyklu świadczy świecenie się poszczególnych diod na wykresie przebiegu.
5. Wartość prądu spawania można regulować w trakcie spawania (pulsuje czerwona dioda I_s) bezpośrednio z uchwytu do spawania. Dłuższe naciskanie dźwigienki do przodu powoduje zwiększanie prądu spawania I_s . Naciskanie dźwigienki do tyłu powoduje obniżanie wartości prądu spawania. Wartości prądu spawania w trakcie procesu wyświetlane są na wyświetlaczu cyfrowym (Rys. 4. poz. 2.). Zmieniona wartość prądu spawania (z uchwytu) zapamiętywana jest w pamięci układu sterowania (w zestawie parametrów) i odtworzona w kolejnym cyklu spawania.
6. Wyłączenie prądu spawania następuje przez krótkie naciśnięcie (i puszczenie) dźwigienki do tyłu. Od tego czasu przebieg wchodzi w fazę opadania prądu z zadanyam czasem opadania (t_o), fazę prądu końcowego i końcowego wypływu gazu ochronnego.

Każdorazowe, chwilowe odłożenie uchwytu z jarzącym się łukiem pomocniczym, wymaga zachowania szczególnej ostrożności i zasad bezpieczeństwa.

UWAGA! Pilot można włączyć po uprzednim otwarciu i ustawieniu przepływu gazu plazmowego i wyregulowaniu elektrody wolframowej w uchwycie.

W czasie przerw w spawaniu należy ten łuk wyłączać celem przedłużenia żywotności uchwytu i oszczędności gazu plazmowego (argonu).

UWAGA! W czasie spawania należy zwrócić uwagę, aby wloty i wyloty powietrza na płytach urządzenia nie były niczym przysłonięte.

Należy sprawdzić czy działają wentylatory. Przy nieczynnych wentylatorach nie wolno spawać.

Jeżeli operator przewiduje dłuższą przerwę w pracy lub kończy pracę, należy:

- wyłączyć prąd pilota;
- wyłączyć urządzenie z sieci elektrycznej przez ustawienie przełącznika sieciowego w położenie "0";
- zamknąć zawory na butlach z gazem;
- zamknąć dopływ wody.

UWAGA! Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji gazów, szczególnie gazu ochronnego. Codziennie po wyłączeniu urządzenia i zakręceniu zaworu głównego na butli, należy obserwować wskazanie manometru na reduktorze butlowym. Ciśnienie musi utrzymywać się na poziomie wskazywanym przed zamknięciem zaworu. Zmniejszanie się wskazań manometru świadczy o nieszczelności w instalacji.



OSTRZEŻENIE

Należy zwrócić szczególną uwagę, aby po zakończeniu spawania wyłączyć prąd pilota (ustawić czteropozycyjny przełącznik trybu na płycie frontowej w pozycji P). Pozostawienie przełącznika w pozycji PILOT spowoduje, że po załączeniu urządzenia (wyłącznikiem sieciowym) w uchwycie będzie jarzył się w sposób niekontrolowany łuk pomocniczy, co grozi poparzeniem.

7.2. TECHNIKA SPAWANIA (WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE)

Przygotowanie materiału do spawania polega na dokładnym dopasowaniu łączonych elementów. W przypadku spoin czołowych szczelina między krawędziami nie powinna przekraczać 10 % grubości materiału. Również przesunięcie krawędzi łączonych elementów nie powinno przekraczać 10 % grubości materiału. Dla zachowania tych warunków niezbędne jest stosowanie odpowiedniego oprzyrządowania stanowiska spawalniczego. W przypadku spoin krawędziowych dopuszcza się większe odchyłki składania krawędzi. Spawanie w przypadku właściwego dopasowania brzegów wykonuje się bez dodawania spoiwa.

Przy spawaniu blach uchwyt należy prowadzić prostopadle do materiału spawanego w osi spoiny, w odległości $\sim 2 \div 5$ mm w zależności od grubości spawanego materiału.

Niedopuszczalne jest zetknięcie dyszy uchwyty z materiałem spawanym, ponieważ powoduje to natychmiastowe jej zniszczenie.

Na jakość połączeń spawanych decydujący wpływ wywierają: moc łuku plazmowego, prędkość spawania oraz ilość gazów.

Spawanie można prowadzić w dość szerokim zakresie mocy łuku dla tych samych grubości materiałów. Im większa moc tym większa prędkość spawania. Wymagane jest jednak wtedy zapewnienie dużej dokładności prowadzenia uchwyty w osi spoiny. Z tego względu spawanie ręczne prowadzić należy przy mniejszej prędkości, a więc i mniejszą mocą łuku plazmowego.

Przepływ gazu plazmowego należy tak dobierać, aby nie nastąpiły turbulencje w jeziorku spawalniczym (aby łuk nie miał charakteru łuku tnącego).

7.2.1. Wytyczne do stosowania dysz i elektrod uchwyty do spawania plazmowego ABIPLAS WELD 100W

Dysze i elektrody uchwyty należy dobierać w zależności od przewidywanego natężenia prądu spawania (wartości prądu I_s - w zależności od rodzaju i grubości spawanego materiału).

Elektroda Ø [mm]	Dysza Ø [mm]	Natężenie prądu [A]	Uwaga
1,0	0,8	do 20/25	Wartości graniczne są wielkościami orientacyjnymi. Można oczywiście spawać elektrodą Ø 2,4 i dyszą Ø 1,7 prądami 40 A. Granice są płynne, a decydujące są potrzebne właściwości łuku (twardy, miękki). Ważna też jest ilość gazu plazmowego.
1,6	1,2	25 ÷ 35	
1,6	1,7	35 ÷ 50	
2,4	2,3	50 ÷ 60	
2,4	2,6	60 ÷ 80	
2,4/3,2	3,0	do 100	
2,4/3,2	3,6	do 100	

7.3. OBSŁUGA I SPOSÓB WYMIANY UCHWYTU DO SPAWANIA PLAZMOWEGO

Uchwyt do spawania plazmowego jest wyposażony standardowo w pakiet przewodów o długości 4 m, zakończony wtykiem centralnym, szybkozłączami do podłączenia wody chłodzącej, wtykiem do podłączenia prądu pilota i wtykiem do wyłącznika prądu spawania.

Uchwyt wymaga stosowania dokładnie oszlifowanej elektrody z wolframu torowanego. Kąt zaostrenia elektrody powinien wynosić 10°. Współosiowość elektrody zapewniona jest przez prowadzenie jej w tulejce z materiału izolacyjnego.

Wymiana uchwytu polega na odłączeniu uchwytu już zainstalowanego i w jego miejsce podłączenie innego uchwytu, zgodnie z potrzebą użytkownika.

W celu odłączenia uchwytu należy:

1. Odłączyć urządzenie od sieci zasilającej.
2. Zakręcić wodę (wyłączyć układ chłodzenia wodnego).
3. Zakręcić gazy technologiczne.
4. Odłączyć wszystkie przyłącza uchwytu.

W celu podłączenia uchwytu należy wykonać powyższe czynności w odwrotnej kolejności.



UWAGA !

Przy podłączaniu uchwytu należy zwrócić uwagę na kierunki przepływu wody w uchwycie.

7.3.1. Montaż uchwytu ABIPLAS WELD 100W firmy Abicor Binzel

W celu zainstalowania (wymiany) w uchwycie części zużywających się (patrz. Załącznik 4 Uchwyt do spawania plazmą ABIPLAS WELD 100W – Instrukcja obsługi (jęz. polski) – str. 9. punkt 9.), należy:

1. Umieścić nienaostrzony koniec elektrody wolframowej na głębokość ok. 5 mm w korku uchwytu.
2. Wkręcić korek uchwytu do korpusu uchwytu od góry aż do oporu.
3. Odkręcić korek uchwytu o jeden obrót w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
4. Proszę zwrócić uwagę na wyżłobienia! Wprowadzić wkład ceramiczny centrujący do korpusu uchwytu (czoło wkładu ceramicznego z wyżłobieniem od wolnego wylotu uchwytu). Elektroda wolframowa musi przechodzić przez otwór we wkładzie ceramicznym.
5. Głębokość wprowadzenia elektrody wolframowej do uchwytu ustala się dołączonym przyrządem ustawienia elektrody. W tym celu należy wkręcić przyrząd do korpusu uchwytu. Ostrze elektrody wolframowej musi opierać się o spód wycięcia w przyrządzie. W tej pozycji należy zamocować elektrodę przez dokręcenie korka uchwytu.
6. Wykręcić przyrząd ustawiania elektrody i wkręcić do gwintowanego otworu dyszę plazmową. Dokręcić za pomocą przyrządu montażowego. **Źle dokręcona dysza plazmowa nie przewodzi dobrze prądu i ciepła, i może spowodować uszkodzenie uchwytu.**
7. Nałożyć pierścień izolacyjny przez gwint zewnętrzny korpusu uchwytu aż do jego oparcia o płaszczyznę korpusu uchwytu.
8. Nakręcić dyfuzor gazowy na zewnętrzny gwint korpusu uchwytu aż do oporu.
9. Dokręcić ręcznie ceramiczną dyszę osłonową gazową na gwint zewnętrzny korpusu uchwytu tak, aby bez szczeliny stykał się z rowkiem pierścieniowym pierścienia izolacyjnego.

Demontaż należy przeprowadzić w odwrotnej kolejności.

8. STANY AWARYJNE URZĄDZENIA

Awaryjne stany pracy urządzenia uniemożliwiające prawidłowe spawanie sygnalizowane są świeceniem/nie świeceniem pięciu diod na płycie frontowej urządzenia SP-100DC (Rys. 2. poz. 1 ÷ 5).

- poz. 1. Zielona dioda [SIEĆ] – jeżeli dioda nie świeci to oznacza brak napięcia zasilania.
Należy sprawdzić czy urządzenie jest prawidłowo zainstalowane do sieci zasilającej i czy wyłącznik sieciowy umieszczony na tylnej płycie urządzenia jest załączony.

- poz. 2. Żółta dioda [TEMP-ŁG] – jej świecenie oznacza, że przekroczona została temperatura zasilacza łuku głównego – zadziałał czujnik temperatury umieszczony na radiatorze falownika przetwornicy łuku głównego i został wyłączony prąd spawania.
Należy natychmiast wyłączyć prąd pilota i poczekać do ostygnięcia nie wyłączając urządzenia z sieci. Po uzyskaniu właściwej temperatury wskazanie błędu zniknie – dioda zgaśnie.

- poz. 3. Żółta dioda [TEMP-ŁP] – jej świecenie oznacza, że przekroczona została temperatura zasilacza łuku pomocniczego – zadziałał czujnik temperatury umieszczony na radiatorze falownika przetwornicy łuku pomocniczego i został wyłączony prąd spawania.
Należy natychmiast wyłączyć prąd pilota i poczekać do ostygnięcia nie wyłączając urządzenia z sieci. Po uzyskaniu właściwej temperatury wskazanie błędu zniknie – dioda zgaśnie.

- poz. 4. Zielona dioda [WODA] – jeżeli dioda nie świeci to oznacza, że brak jest prawidłowego przepływu wody chłodzącej uchwyt spawalniczy.
Należy sprawdzić czy chłodnica jest prawidłowo zainstalowana i czy wyłącznik sieciowy umieszczony na przedniej płycie chłodnicy jest załączony.

- poz. 5. Czerwona dioda [PILOT] – jeżeli dioda nie świeci to oznacza, że nie jest załączony łuk pomocniczy wewnątrz uchwytu tzw. pilot.
Należy sprawdzić, czy przełącznik do załączania prądu pilota jest nastawiony na pozycję PILOT. Jeżeli pomimo prawidłowego ustawienia przełącznika, prąd pilota nie jarzy się, należy skontrolować czy przepływ gazu plazmowego jest prawidłowy, oraz czy prawidłowo wykonano montaż uchwytu do spawania plazmowego (patrz. rozdz. 7.3.1.).

Jeżeli po wykonaniu powyższych czynności stan awaryjny się utrzymuje, należy skontaktować się z producentem urządzenia.

9. KONSERWACJA I NAPRAWY URZĄDZENIA

UWAGA !

**Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności
związanych z przeglądem i konserwacją,
należy odłączyć urządzenie od sieci elektrycznej
przez wyjęcie wtyczki przewodu zasilającego z gniazda sieci.**

Aby zapewnić bezawaryjną pracę urządzenia należy przeprowadzać bieżące przeglądy i okresowe konserwacje zasilacza i uchwytu, polegające na sprawdzeniu stanu izolacji przewodów elektrycznych oraz stanu połączeń przewodów (szczególnie przewodu ochronnego). Wszelkie uszkodzenia izolacji przewodów zasilacza lub uchwytu powinny być natychmiast usunięte. Wszystkie połączenia powinny być sprawne a części zużyte lub uszkodzone powinny być wymienione.

W przypadku eksploatacji urządzenia w pomieszczeniach o dużym stopniu zapylenia konieczne jest okresowe przedmuchiwanie wnętrza zasilacza sprężonym powietrzem. Wszystkie czynności konserwacyjne należy wykonać po odkręceniu osłon bocznych zasilacza.

Aby zapewnić długotrwałą pracę uchwytu wymagana jest staranna obsługa dyszy i elektrody uchwytu. Otwór dyszy nie powinien być nadtopiony, elektroda powinna być oszlifowana na stożek o kącie wierzchołkowym 10°. Co 100 godzin pracy sprawdzić stan węży i przewodów uchwytu.

Niedozwolone jest samowolne naprawianie pakietu węży zasilających. Naprawa uszkodzonego pakietu węży może być wykonana tylko przez serwis firmy Abicor Binzel.

Zaleca się okresowe sprawdzenie poprawności działania sygnalizatora przepływu wody w sposób następujący: zakręcić przepływ wody chłodzącej uchwyt (wyłączyć układ chłodzenia), załączyć urządzenie, sprawdzić czy lampka sygnalizacyjna [WODA] (Rys. 2. poz. 4.) jest zgaszona.

Praca z uszkodzoną blokadą wody chłodzącej spowoduje uszkodzenie uchwytu w przypadku spadku ciśnienia wody chłodzącej.

Naprawy zasilacza urządzenia SP-100DC mogą być wykonywane tylko przez osoby upoważnione i przeszkolone przez wykonawcę tj. Instytut Spawalnictwa w Gliwicach.

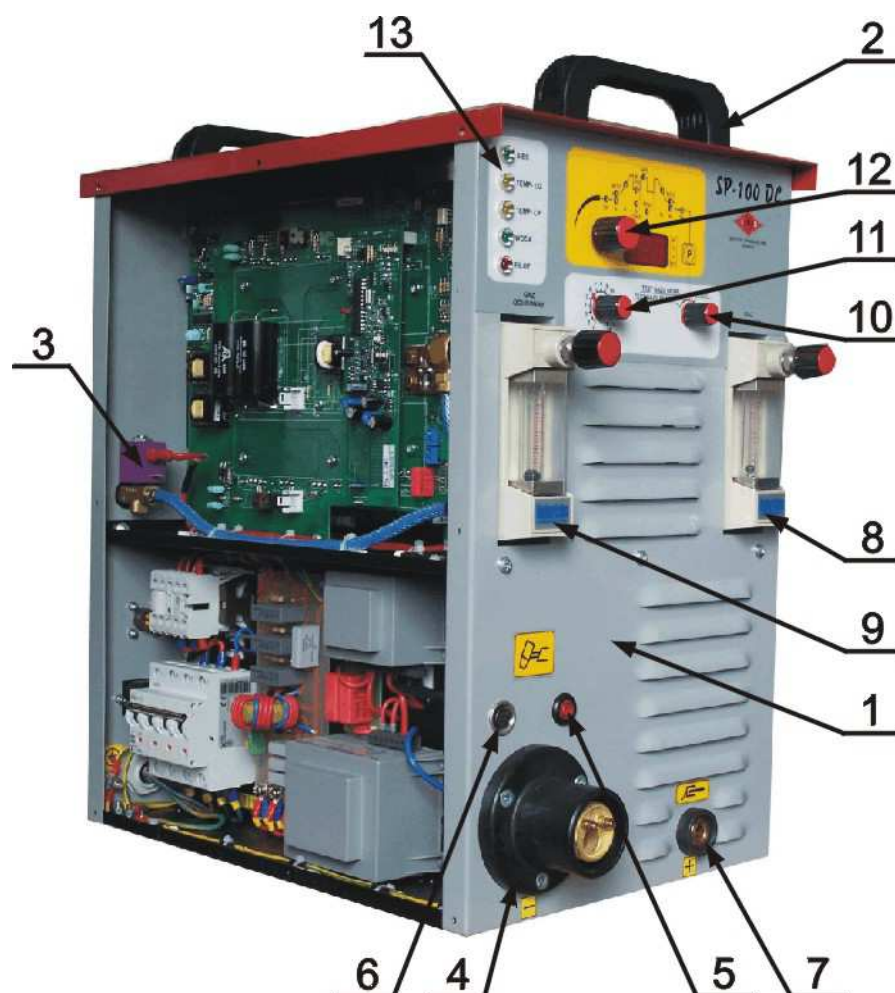
UWAGA! Naprawy urządzenia dokonywane są w Instytucie Spawalnictwa w okresie objętym ochroną gwarancyjną oraz pogwarancyjnym, lub uprawnione przez producenta IS firmy serwisowe.

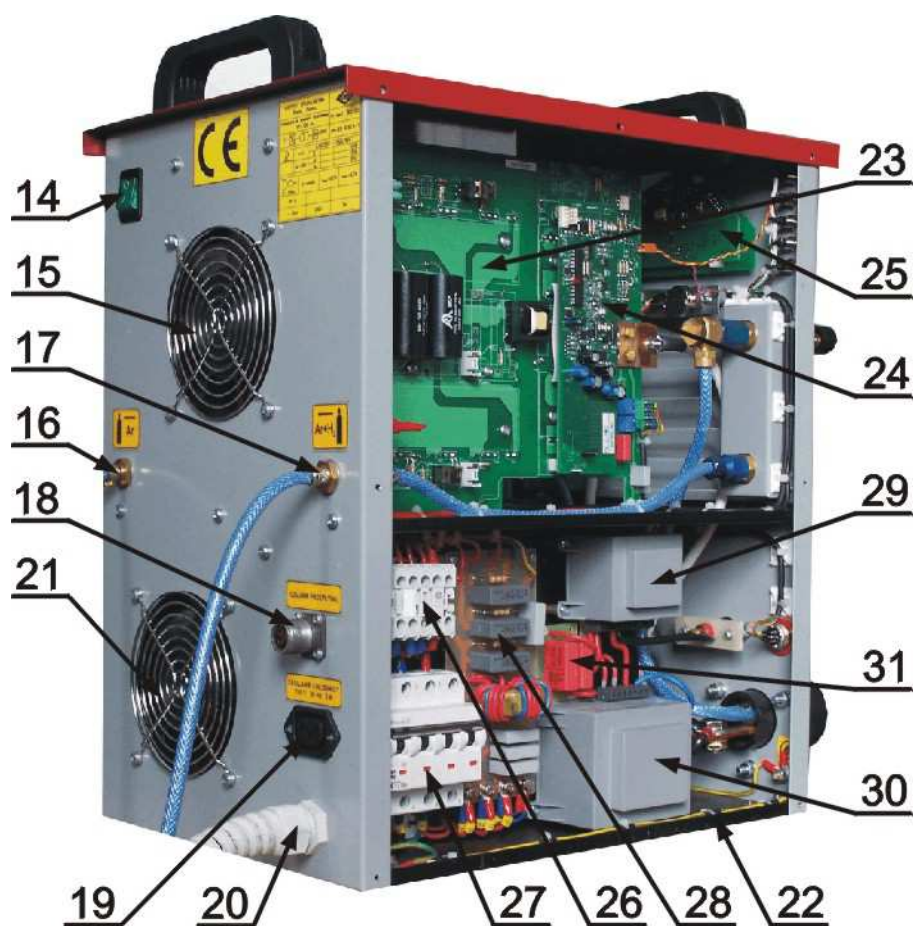
10. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH DO URZĄDZENIA SP-100DC

Lp.	Numer części	Opis
1.	SP100DC-1.	Płyta frontowa
2.	SP100DC-2.	Uchwyty
3.	SP100DC-3.	Zawór gazu (mieszanek Ar+H ₂)
4.	SP100DC-4.	Złącze centralne uchwyty
5.	SP100DC-5.	Gniazdo przewodu pilota (z uchwyty)
6.	SP100DC-6.	Gniazdo przewodu sterowania (z uchwyty)
7.	SP100DC-7.	Łącznik przewodu masy
8.	SP100DC-8.	Rotametr argonu
9.	SP100DC-9.	Rotametr mieszanki Ar+H ₂
10.	SP100DC-10.	Przełącznik testów gazów i pilota
11.	SP100DC-11.	Potencjometr prądu pilota
12.	SP100DC-12.	Pokrętło zadajnika parametrów
13.	SP100DC-13.	Zespół diod sygnalizacyjnych
14.	SP100DC-14.	Wyłącznik sieciowy
15.	SP100DC-15.	Wentylator
16.	SP100DC-16.	Przylącze argonu
17.	SP100DC-17.	Przylącze mieszanki
18.	SP100DC-18.	Gniazdo czujnika wody (z układu chłodzenia)
19.	SP100DC-19.	Gniazdo sieciowe (do podłączenia układu chłodzenia)
20.	SP100DC-20.	Dławnica kablowa
21.	SP100DC-21.	Wentylator
22.	SP100DC-22.	Podstawa obudowy
23.	SP100DC-23.	Zestaw zamienny inwertora – płyta lewa
24.	SP100DC-24.	Obwód drukowany sterowania inwertora
25.	SP100DC-25.	Panel sterowania
26.	SP100DC-26.	Stycznik
27.	SP100DC-27.	Wyłącznik instalacyjny
28.	SP100DC-28.	Obwód drukowany filtru sieciowego
29.	SP100DC-29.	Dławik jonizatora
30.	SP100DC-30.	Jonizator
31.	SP100DC-31.	Filtr jonizatora
32.	SP100DC-32.	Płyta górna obudowy
33.	SP100DC-33.	Płyta tylna obudowy
34.	SP100DC-34.	Obwód drukowany zasilacza łuku pomocniczego (za osłoną)
35.	SP100DC-35.	Zestaw zamienny inwertora – płyta prawa
36.	SP100DC-36.	Transformator sieciowy

Lp.	Numer części	Opis
37.	SP100DC-37.	Zawór gazowy (Ar)
38.	SP100DC-38. *	Transformator inwertora
39.	SP100DC-39. *	Dławik inwertora

* - elementy niewidoczne





Rys. 5. Części zamienne urządzenia SP-100DC

11. WYPOSAŻENIE URZĄDZENIA SP-100DC

W skład urządzenia SP-100DC wchodzi:

- zasilacz inwertorowy z dwoma wbudowanymi
na płycie czołowej rotametrami - 1 szt.
- uchwyt do spawania plazmowego, ręcznego,
prądem do 100 A typ ABIPLAS WELD 100W - 1 szt.
- chłodnica do uchwytów spawalniczych typ UChW-2 - 1 szt.

Wypożyczenie dodatkowe dołączone do urządzenia:

- przewód spawalniczy (masowy) do podłączenia stolika - 1 szt.
- reduktor butlowy do argonu (2RBArg-03R f-my PERUN) - 1 szt.
- reduktor butlowy do mieszanki (2RBW-0,3R f-my PERUN) - 1 szt.
- wąż techniczny zbrojony 5 × 1,5 niebieski,
zakończony króćcem G1/4" do przyłącza wlotu argonu z butli - 1 szt.
- wąż techniczny zbrojony 5 × 1,5 czerwony,
zakończony króćcem G1/4" lewym do przyłącza wlotu mieszanki z butli - 1 szt.

12. SPECYFIKACJA CZĘŚCI ZUŻYWAJĄCYCH SIĘ UCHWYTU DO SPAWANIA PLAZMOWEGO

Do urządzenia dołączono następujące części zamienne uchwytu do spawania plazmowego ABIPLAS WELD 100W firmy ABICOR BINZEL:

Numer katalogowy	Nazwa części	Ilość
698.0015	Dysza osłonowa	.....
698.0012	Dyfuzor	.....
698.0048	Pierścień izolacyjny	.....
698.0064	W – elektroda WS2 1x57	.....
698.0065	W – elektroda WS2 1,6x57	.....
698.0066	W – elektroda WS2 2,4x57	.....
698.0067	W – elektroda WS2 3,2x57	.....
698.0054	Wkład ceramiczny centrujący D 1,0	.....
698.0055	Wkład ceramiczny centrujący D 1,6	.....
699.0081	Wkład ceramiczny centrujący D 2,4	.....
698.0029	Wkład ceramiczny centrujący D 3,2	.....
698.0060	Dysza plazmowa D 0,8	.....
698.0061	Dysza plazmowa D 1,2	.....
698.0062	Dysza plazmowa D 1,7	.....
698.0019	Dysza plazmowa D 2,3	.....
698.0063	Dysza plazmowa D 2,6	.....
698.0030	Dysza plazmowa D 3,0	.....
698.0053	Dysza plazmowa D 3,6	.....
698.0058	Korek uchwytu 1,0	.....
698.0059	Korek uchwytu 1,6	.....
698.0016	Korek uchwytu 2,4	.....
698.0027	Korek uchwytu 3,2	.....
698.0018	Przyrząd ustawienia elektrody	.....

* - po jednym elemencie zamontowano w uchwycie

Dystrybucję części zamiennych i zapasowych uchwytu do spawania plazmowego ABIPLAS WELD 100W firmy ABICOR BINZEL prowadzi producent urządzenia typu **SP-100DC Instytut Spawalnictwa** oraz dystrybutor i autoryzowany serwis urządzeń spawalnictwa **www.spaw-serwisch.pl**

Zamówienia należy kierować na wymienione adresy, specyfikując części zamienne według wykazu części zamiennych przedstawionego powyżej.