

INSTRUKCJA OBSŁUGI ELEKTRYCZNEGO URZĄDZENIA DO SPAWANIA I CIĘCIA

Model: THF-MIG-240-CUT 4in1

Rysunki urządzenia znajdujące się w instrukcji mogą odbiegać kolorystyką od oryginału.
Instrukcja oryginalna.



UWAGA: Prosimy używać spawarki po bardzo dokładnym przeczytaniu instrukcji obsługi.

1. W celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika należy wyznaczyć wykwalifikowany personel odpowiedzialny za instalację, konserwację, przeglądy okresowe i naprawę urządzenia.
2. W celu zapewnienia bezpieczeństwa przed pracą z urządzeniem należy dokładnie i z pełnym zrozumieniem zapoznać się z poniższą instrukcją obsługi.
3. Po zapoznaniu się z poniższą instrukcją obsługi należy umieścić ją w miejscu dostępnym dla innych użytkowników urządzenia.

Spis treści

1.	UŻYCIĘ ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM.....	5
2.	ZAWARTOŚĆ ZESTAWU	5
3.	DANE TECHNICZNE.....	6
4.	ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA.....	6
5.	OBJAŚNIENIE SYMBOLI	10
6.	BUDOWA I PANEL STEROWANIA.....	11
7.	UŻYTKOWANIE.....	15
7.1	Podłączenie do sieci	15
7.2	Spawanie metodą MIG-MAG.....	16
7.3	Spawanie metodą TIG.....	22
7.4	Spawanie metodą MMA	24
8.	CIĘCIE PLAZMĄ POWIETRZNA.....	25
8.1	Podłączenie do sieci	25
8.2	Podłączenie przewodów roboczych	25
8.3	Podłączenie sprężonego powietrza.....	26
8.4	Dobór parametrów cięcia.....	26
8.5	Technika ciecienia.....	27
8.6	Prawidłowa eksploatacja	30
8.7.	Uchwyt i części zamienne	31
9.	CZYSZCZENIE I KONSERWACJA	32
10.	TYPOWE USTERKI, PRZYCZYNA I ROZWIĄZANIE.....	33
11.	PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	36
12.	UTYLIZACJA.....	36
13.	GWARANCJA.....	37
14.	DEKLARACJA ZGODNOŚCI	37

1. UŻYCIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

THF-MIG-240-CUT marki **MAGNUM**, to nowoczesne, wielofunkcyjne urządzenie przeznaczone do ręcznego, elektrycznego spawania i cięcia plazmą powietrzną metali i stopów metali.

Spawać można następującymi metodami:

- MIG/MAG w trybie synergicznym lub z ustawieniami ręcznymi.
- TIG prądem stałym DC, z bezdotykową metodą zajarzania łuku (HF).
- MMA (topliwymi elektrodami otulonymi).

Cięcie:

- plazmą powietrzną, z bezdotykową metodą zajarzania łuku (HF).

THF-MIG-240-CUT, jako urządzenie uniwersalne, przeznaczony jest do wszelkiego rodzaju prac spawalniczych. Może być stosowany w niemalże dowolnej gałęzi przemysłu w warsztatach ślusarskich, warsztatach naprawczych, przemyśle motoryzacyjnym, fabrykach itp. Polecany jest profesjonalistom, którzy na co dzień korzystają z różnych metod spawania i obróbki elementów metalowych.

Źródło prądu zostało zbudowane w oparciu o sprawdzone tranzystory **IGBT**, zapewniające minimum zakłóceń elektromagnetycznych, umożliwiające zwiększenie wydajności i niezawodności oraz wpływające na mniejsze zużycie energii elektrycznej.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe na skutek użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem i/lub nie stosowania zasad opisanych w niniejszej instrukcji.

2. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

Poniższe elementy powinny znajdować się w zestawie:

Urządzenie spawalnicze	x 1 szt.
Przewód roboczy MIG/MAG, MB15/3m	x 1 szt.
Przewód roboczy TIG, WP17/4m	x 1 szt.
Przewód roboczy do cięcia plazmą, AG-60/4m	x 1 szt.
Przewód roboczy MMA, 2m	x 1 szt.
Przewód z zaciskiem masowym, 2m	x 2 szt.
Wężyk do podłączenia gazu osłonowego, 2m	x 1 szt.
Instrukcja obsługi	x 1 szt.

3. DANE TECHNICZNE

MODEL	THF-MIG-240-CUT
Zasilanie	AC 230 [V], 50/60 [Hz]
Wymagane zabezpieczenie	25 [A], klasa C
Prąd spawania MIG/MAG	40 ÷ 200 [A]
Napięcie spawania MIG/MAG	18 ÷ 28 [V]
Prąd spawania TIG	15 ÷ 200 [A]
Prąd spawania MMA	25 ÷ 180 [A]
Napięcie biegu jałowego MMA	58 [V]
Prąd cięcia	20 ÷ 40 [A]
Napięcie biegu jałowego w trybie cięcia	263 [V]
Sprawność	60 %
Klasa ochrony obudowy	IP21S
Waga netto	25 [kg]

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

4. ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA



Należy przeczytać wszystkie przepisy bezpieczeństwa i wszystkie instrukcje. Niestosowanie się do przepisów BHP i instrukcji może spowodować porażenie prądem, pożar i/lub ciężkie obrażenia ciała.

Należy zachować wszystkie przepisy bezpieczeństwa i instrukcje w celu użycia w przyszłości.



Nie można dopuszczać dzieci w pobliże miejsca pracy urządzenia. Osoby z wszczepionym rozrusznikiem serca nim podejmą pracę z urządzeniem, powinny skonsultować się ze swoim lekarzem. Obsługa serwisowa i naprawy urządzenia mogą być prowadzone przez wykwalifikowany personel z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy obowiązujących dla urządzeń elektrycznych.

Przeróbki we własnym zakresie mogą spowodować zmianę cech użytkowych urządzenia lub pogorszenie parametrów spawalniczych. Wszelkie przeróbki urządzenia, we własnym zakresie, powodują nie tylko utratę gwarancji, ale mogą być przyczyną pogorszenia się warunków

bezpieczeństwa użytkownika i narażenia użytkownika na niebezpieczeństwo porażenia prądem. Niewłaściwe warunki pracy oraz niewłaściwa obsługa mogą spowodować uszkodzenie urządzenia i utratę gwarancji.

INSTRUKCJA BHP przy spawaniu i cięciu elektrycznym

1. Uwagi ogólne.

- a) Do pracy należy przystąpić wypoczętym, trzeźwym, ubranym w odzież roboczą wykonaną z tkaniny trudnopalnej względnie ze skóry, włosy przykryć beretem lub czapką, na nogach mieć buty ze spodniami trudno zapalnymi, na rękach rękawice spawalnicze oraz ochrony osobiste - fartuch skórzany, maska spawalnicza, okulary ochronne, indywidualny sprzęt ochrony dróg oddechowych.
- b) Prace związane z instalowaniem, demontażem, naprawami i przeglądami elektrycznych urządzeń spawalniczych powinni wykonywać pracownicy mający odpowiednie uprawnienia.
- c) Połączenie kilku spawalniczych źródeł energii nie powinno powodować przekroczenia, w stanie bez obciążenia, dopuszczalnego napięcia między obwodami wyjściowymi połączonych źródeł energii.
- d) Obwód prądu spawania nie powinien być uziemiony, z wyjątkiem przypadków, gdy przedmioty spawane są połączone z ziemią.
- e) Przewody spawalnicze łączące przedmiot spawany ze źródłem energii powinny być połączone bezpośrednio z tym przedmiotem lub oprzyrządowaniem, jak najbliższej miejsca spawania.

2. Podstawowe czynności przed rozpoczęciem pracy.

Spawacz powinien:

- a) zapoznać się z dokumentacją wykonawczą i zakresem prac spawalniczych,
- b) zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych spawań,
- c) przygotować odpowiednie spoiwo,
- d) przygotować odpowiednią ochronę twarzy i oczu,
- e) sprawdzić stan połączeń instalacji spawalniczej oraz uchwytu roboczego,
- f) sprawdzić, czy wykonanie spawania nie zagraża otoczeniu (działanie promieniowania łuku, możliwość zapalenia elementów łatwo zapalnych),
- g) sprawdzić, czy w przypadku spawania na ścianie, po drugiej stronie nie może nastąpić zapalenie,

3. Czynności podczas spawania i cięcia.

- a) Zabezpieczyć stanowisko pracy, o ile nie ma stałych, ruchomymi ekranami przeciwooblaskowymi i przeciwoodpryskowymi.
- b) Używać do spawania przewodów elektrycznych i uchwytu roboczego tylko w dobrym stanie technicznym (nieuszkodzona izolacja).
- c) Stosować tylko właściwe grubości elektrod i drutów do spawania.
- d) Mocować i ustawiać rzetelnie i solidnie spawany przedmiot i tak, aby nie uległ on uszkodzeniu.
- e) Ustawić detale do spawania w taki sposób, aby uniemożliwić ich przesunięcie lub przewrócenie się. Przy odbijaniu żużla używać młotków igłowych i okularów ochronnych.

- f) Przy spawaniu wewnątrz kotłów, zbiorników lub w ciasnych pomieszczeniach niezależnie od stosowanej wentylacji, używać ochron dróg oddechowych.
- g) Przy pracy wewnątrz zbiorników, kotłów i innych metalowych pomieszczeń, stosować oświetlenie elektryczne na napięcie 24V.
- h) Upewnić się, czy element spawany nie grozi upadkiem lub odsunięciem się niebezpiecznym dla spawacza.
- i) Przy spawaniu na rusztowaniach sprawdzić stan ich sprawności.
- j) Ochronić drogi oddechowe, oczy, twarz i ręce przed poparzeniem i naświetleniem poprzez stosowanie odpowiednich ochron osobistych.
- k) Włączyć indywidualny wyciąg powietrza, jeżeli taki jest założony, aby wyciewy gazowe były usuwane ze stanowiska.
- l) Używać tylko właściwych, nie uszkodzonych i nie zaoliwionych narzędzi i pomocy warsztatowych.

4. Czynności zabronione.

Spawaczowi zabrania się:

- a) Chwywania gorącego metalu przygotowanego do spawania/cięcia lub po spawaniu/cięciu.
- b) Samodzielnie naprawiać uszkodzone przewody elektryczne (instalację elektryczną).
- c) W czasie przerw w pracy trzymać pod pachą uchwyt do spawania/cięcia.
- d) Odsuwania maski spawalniczej zbyt daleko od twarzy, odkładania jej przed zgaśnięciem łuku, a także zapalenie łuku bez zabezpieczenia twarzy.
- e) Spawania/cięcia bez prawidłowego uziemienia elementu spawanego.
- f) Stosować prowizoryczne połączenie urządzeń spawalniczych.
- g) Powodować, aby podłoga na stanowisku roboczym była mokra, śliska, nierówna, zanieczyszczona śmieciami, zatarasowana.

5. Podstawowe czynności po zakończeniu pracy.

Spawacz powinien:

- a) Wyłączyć spawarkę spod napięcia.
- b) Sprawdzić, czy podczas spawania/cięcia na stanowisku lub obok stanowiska nie został zaproszony ogień.
- c) Uporządkować stanowisko pracy, usunąć końcówki elektrod oraz żużel spawalniczy.
- d) Uporządkować sprzęt spawalniczy.

6. Uwagi końcowe.

- a) Podczas wykonywania prac spawalniczych wewnątrz zbiorników, kotłów lub innych pomieszczeń zamkniętych (do 15m³), spawacz powinien być ubezpieczony przez inną osobę, przebywającą na zewnątrz.

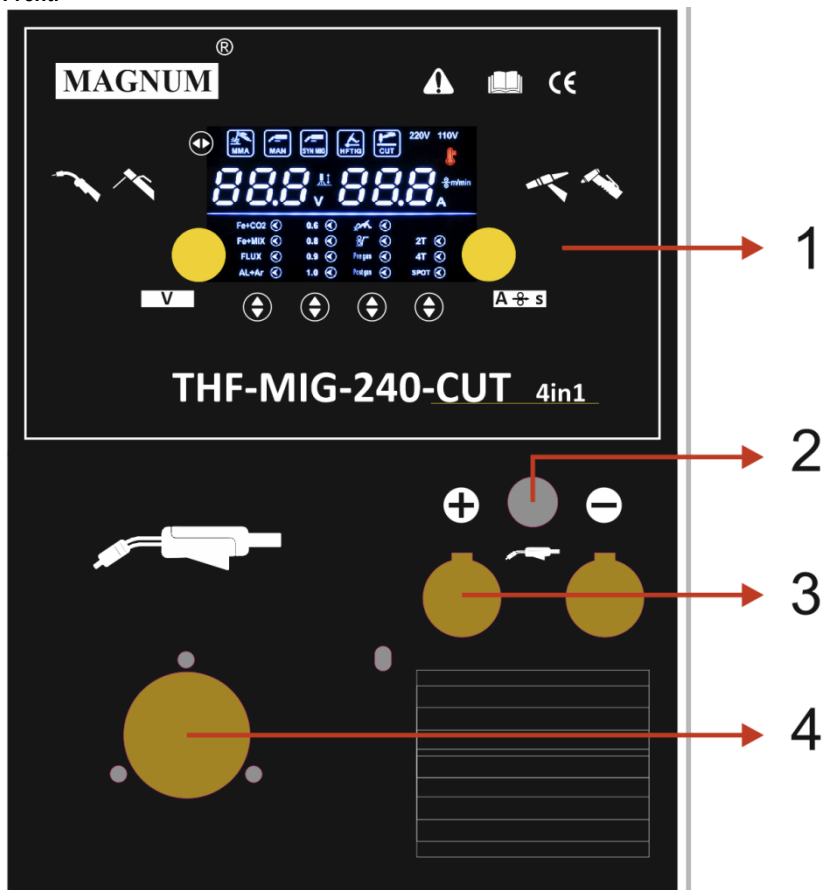
	<p>PORAŻENIE ELEKTRYCZNE MOŻE ZABIĆ: Urządzenia spawalnicze wytwarzają wysokie napięcie. Nie dotykać uchwytu spawalniczego ani podłączonego materiału spawalniczego, gdy urządzenie jest włączone do sieci. Wszystkie elementy tworzące obwód prądu spawania mogą powodować porażenie elektryczne, dlatego powinno unikać się dotykania ich gołą ręką ani przez wilgotne lub uszkodzone ubranie ochronne. Nie wolno pracować na mokrym podłożu, ani korzystać z uszkodzonych przewodów spawalniczych.</p> <p>UWAGA: Zdejmowanie osłon zewnętrznych w czasie, kiedy urządzenie jest podłączone do sieci, jak również użytkowanie urządzenia ze zdjętymi osłonami jest zabronione!</p> <p>Kable spawalnicze, przewód masowy, zacisk uziemiający i urządzenie spawalnicze powinny być utrzymywane w dobrym stanie technicznym, zapewniającym bezpieczeństwo pracy.</p>
	<p>OPARY I GAZY MOGĄ BYĆ NIEBEZPIECZNE: W procesie spawania wytwarzane są szkodliwe opary i gazy niebezpieczne dla zdrowia. Stanowisko pracy powinno być odpowiednio wentylowane i wyposażone w wyciąg wentylacyjny. Nie spawać w zamkniętych pomieszczeniach. Należy unikać wdychania oparów i gazów. Powierzchnie elementów przeznaczonych do spawania powinny być wolne od zanieczyszczeń chemicznych, takich jak substancje odtuszczające (rozpuszczalniki), które ulegają rozkładowi podczas spawania wytwarzając toksyczne gazy.</p>
	<p>PROMIENIE ŁUKU MOGĄ POPARZYĆ: Niedozwolone jest bezpośrednie patrzenie nieosłoniętymi oczami na łuk spawalniczy. Zawsze stosować maskę lub przyłbice ochroną z odpowiednim filtrem. Osoby postronne, znajdujące się w pobliżu, chronić przy pomocy niepalnych, pochłaniających promieniowanie ekranami. Chronić nieosłonięte części ciała odpowiednią odzieżą ochronną wykonaną z niepalnego materiału.</p>
	<p>POLE ELEKTROMAGNETYCZNE MOŻE BYĆ NIEBEZPIECZNE: Prąd elektryczny płynący przez przewody spawalnicze, wytwarza wokół niego pole elektromagnetyczne. Pole elektromagnetyczne może zakłócać pracę rozruszników serca. Przewody spawalnicze powinny być ułożone równolegle, jak najbliższej siebie.</p>
	<p>ISKRY MOGĄ SPOWODOWAĆ POŻAR: Iskry powstające podczas spawania mogą powodować pożar, wybuch i oparzenia nieosłoniętej skóry. Podczas spawania należy mieć na sobie rękawice spawalnicze i ubranie ochronne. Usuwać lub zabezpieczać wszelkie łatwopalne materiały i substancje z miejsca pracy. Nie wolno spawać zamkniętych pojemników lub zbiorników, w których znajdowały się łatwopalne ciecz. Pojemniki lub zbiorniki takie winny być przepłukane przed spawaniem w celu usunięcia łatwopalnych cieczy. Nie spawać w pobliżu łatwopalnych gazów, oparów lub cieczy. Sprzęt przeciwpożarowy (koce gaśnicze i gaśnice proszkowe lub śniegowe) powinien być usytuowany w pobliżu stanowiska pracy w widocznym i łatwo dostępnym miejscu.</p>
	<p>ZASILANIE ELEKTRYCZNE: Odłączyć zasilanie sieciowe przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac, napraw przy urządzeniu. Regularnie sprawdzać przewody spawalnicze. Jeżeli zostaną zauważone jakiegokolwiek uszkodzenie przewodu czy izolacji, bezzwłocznie powinny być wymienione. Przewody spawalnicze nie mogą być przygniatanne, dotykać ostrych krawędzi ani gorących przedmiotów.</p>
	<p>BUTLA MOŻE WYBUCHNĄĆ: Stosować tylko atestowane butle i poprawnie działającym reduktorem. Butla powinna być transportowana i stać w pozycji pionowej. Chronić butle przed działaniem gorących źródeł ciepła, przewróceniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Utrzymywać w dobrym stanie wszystkie elementy instalacji gazowej: butla, wąż, złączki, reduktor.</p>
	<p>SPAWANE LUB CIĘTE MATERIAŁY MOGĄ POPARZYĆ: Nigdy nie dotykać spawanych elementów niezabezpieczonymi częściami ciała. Podczas dotykania i przemieszczania spawanego materiału, należy zawsze stosować rękawice spawalnicze i szczytce.</p>

5. OBJAŚNIENIE SYMBOLI

	Aby ograniczyć możliwość skaleczenia, użytkownik musi najpierw przeczytać całą instrukcję.
	Ogólny znak ostrzegawczy, zwraca uwagę każdego użytkownika na ogólne niebezpieczeństwa. Występuje w połączeniu z innymi wskazówkami ostrzegawczymi lub innymi symbolami, których nieprzestrzeganie może doprowadzić do obrażeń ciała lub uszkodzenia urządzenia.
	Produkt zgodny z wymaganiami dyrektyw Unii Europejskiej.
	Utylizacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych – patrz punkt UTYLIZACJA w niniejszej instrukcji.
	Stosować tarczę lub przyłbicę spawalniczą.
	Stosować spawalnicze rękawice ochronne.
	Stosować spawalnicze obuwie ochronne.
	Stosować spawalniczą dzież ochronną.
	Zabezpieczyć butlę przed przewróceniem się.
	Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

6. BUDOWA I PANEL STEROWANIA

Front:



1. Panel sterowania.

2. Wyjście kabla z wtykiem do zmiany polaryzacji.

UWAGA: PODCZAS SPAWANIA METODĄ MIG-MAG KABEL MUSI BYĆ WPIĘTY W JEDNO Z GNIAZD PRĄDOWYCH (plus lub minus).

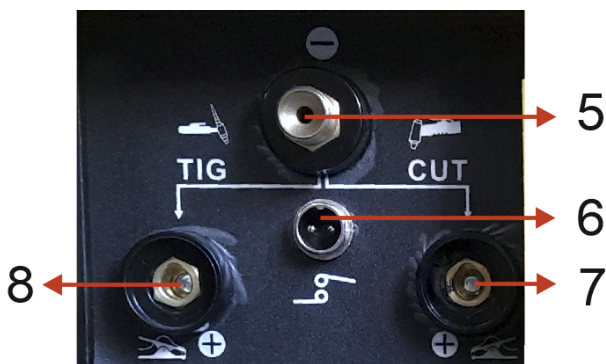
3. Gniazda prądowe wyjściowe, plus i minus (według oznaczeń), do podpięcia przewodu masowego MIG-MAG lub przewodów MMA.

4. Gniazdo do podłączenia uchwyty MIG-MAG (euro-gniazdo).

Bok:

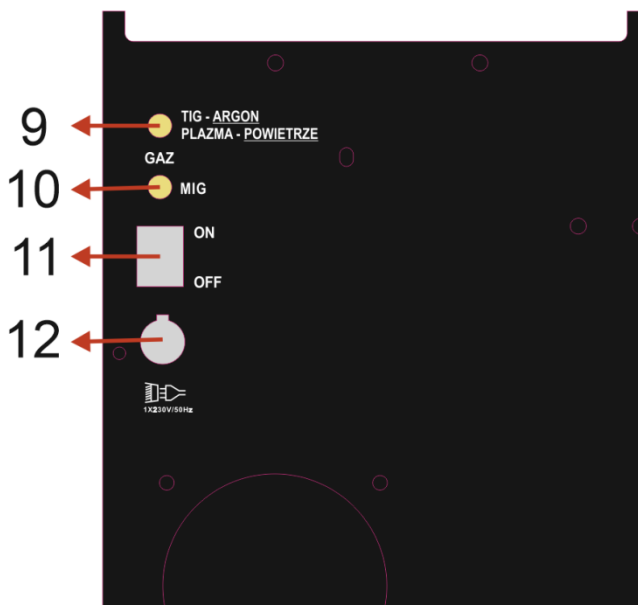


Na lewym boku urządzenia, znajduje się zakryte klapką zagłębienie, z gniazdami do podłączenia uchwyty roboczych TIG i PLAZMA oraz przewodu masowego.

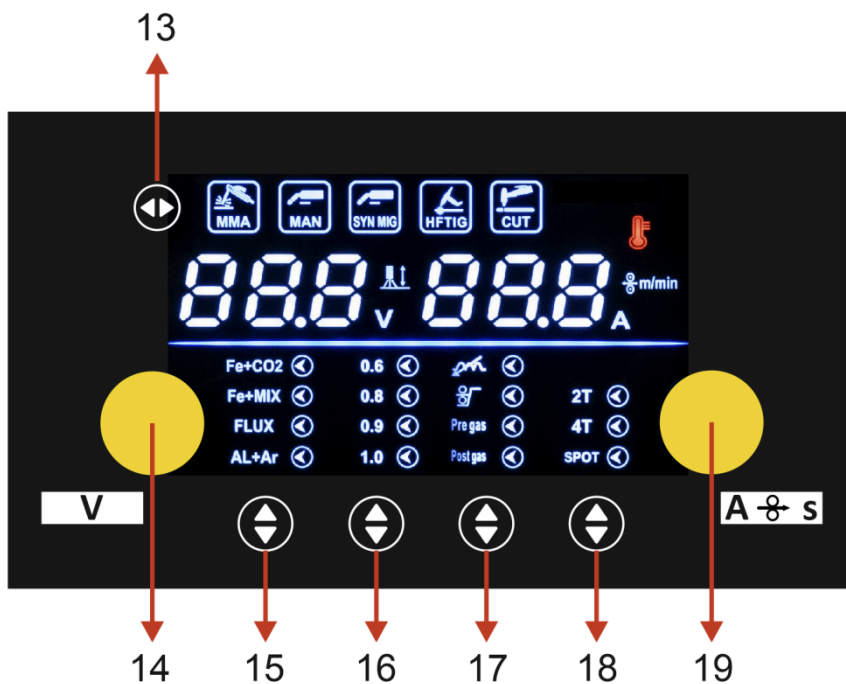


- 5. Gniazdo prądowo-gazowe do podłączenia uchwyty TIG lub uchwyty do cięcia plazmą.
- 6. Gniazdo do podłączenia wtyku sterowania uchwyty TIG lub plazmowego.
- 7. Gniazdo prądowe wyjściowe, do podłączenia przewodu z zaciskiem masowym, przy cięciu plazmą.
- 8. Gniazdo prądowe wyjściowe, do podłączenia przewodu z zaciskiem masowym, przy spawaniu metodą TIG.
- 9. Gniazdo wlotowe do podłączenia gazu osłonowego dla metody TIG lub powietrza do cięcia plazmą.
- 10. Gniazdo wlotowe do podłączenia gazu osłonowego dla metody MIG-MAG.
- 11. Wyłącznik główny.
- 12. Wyjście kabla zasilającego z wtykiem.

Tył:



Panel sterowania:



13. Przycisk wyboru:

MMA - spawanie metodą MMA.

MAN - spawanie metodą MIG-MAG z ustawieniami ręcznymi.

SYN MIG - spawanie metodą MIG-MAG z ustawieniami synergicznymi.

HF TIG - spawanie metodą TIG, prądem stałym DC, z bezdotykową metodą zajarzania łuku.

CUT - cięcie plazmą powietrzną.

14. Pokrętko regulacji / korekty wartości napięcia prądu spawania dla metody MIG-MAG.

15. Wybór spawanego materiału dla MIG-MAG z ustawieniami synergicznymi:

Fe+CO2 - stal w osłonie dwutlenku węgla.

Fe+MIX - stal w osłonie mieszanki gazowej Ar+CO2.

FLUX - spawanie drutami rdzeniowymi, spawanie bez gazu drutem samo-osłonowym.

AL+Ar - spawanie stopów aluminium w osłonie argonu.

16. Wybór średnicy drutu dla MIG-MAG z ustawieniami synergicznymi.

17. Wybór opcji:



Regulacja indukcyjności (twardości łuku) dla MIG-MAG.

Regulacja prędkości dojazdowej drutu dla MIG-MAG.

Regulacja czasu wypływu gazu przed rozpoczęciem spawania lub cięcia dla MIG-MAG, TIG i CUT.

Regulacja czasu wypływu gazu po zakończeniu spawania lub cięcia dla MIG-MAG, TIG i CUT.

18. Wybór dla MIG-MAG

2T - dwutakt,

4T - czterotakt,

SPOT - spawanie punktowe.

19. Pokrętko regulacji natężenia prądu spawania lub prędkości podawania drutu lub czasu. Funkcja zależna od wyboru metody spawania i dostępnych opcji.

7. UŻYTKOWANIE

7.1 Podłączenie do sieci



Przed załączeniem tego urządzenia do sieci zasilającej należy sprawdzić wielkość napięcia, ilość faz i częstotliwość.

Parametry napięcia zasilającego podane są w rozdziale z danymi technicznymi tej instrukcji i na tabliczce znamionowej urządzenia.

Należy skontrolować połączenia przewodów uziemiających urządzenia z siecią zasilającą. Upewnić się czy sieć zasilająca może zapewnić pokrycie zapotrzebowanie mocy wejściowej dla tego urządzenia w warunkach jego normalnej pracy.

Wielkość bezpiecznika i parametry przewodu zasilającego podane są w danych technicznych tej instrukcji.

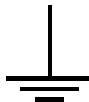
Sieć zasilająca powinna charakteryzować się stabilnym napięciem. Przekrój przewodów zasilających powinien być nie mniejszy niż 2,5 mm.

Urządzenia nieposiadające wtyczek zasilających podłączyć wg. niżej zamieszczonych wskazówek.



Podłączenie i wymiany przewodu zasilania oraz wtyczki powinien dokonać wykwalifikowany elektryk.

Przewód w izolacji o kolorze żółto-zielonej stanowi uziemienie i powinien być zawsze podłączany do gniazda oznaczonego symbolem uziomu, bez względu czy mamy do czynienia z zasilaniem na 230 [V] czy 400 [V].



Symbol uziomu (PE).

7.2 Spawanie metodą MIG-MAG.



UWAGA! Przed wszelkimi czynnościami przeprowadzanymi przy urządzeniu należy wyciągnąć wtyczkę z gniazdka zasilającego.

1. Upewnić się, że urządzenie nie jest podłączone do sieci zasilającej.
2. Sprawdzić czy przewód masowy jest zakończony zaciskiem kleszczowym lub śrubowym.
3. Wtyk przewodu masowego podłączyć w znajdujące się na przednim panelu gniazdo wyjściowe o odpowiedniej polaryzacji, wcisnąć i przekręcić. Zbyt luźne podłączenie wtyku powoduje przedwczesne wypalenie wtyku i gniazda prądowego. Przewód masowy w metodzie MIG-MAG podłączamy zazwyczaj do gniazda „-”, w przypadku zastosowania drutu samo-osłonego do gniazda „+”.

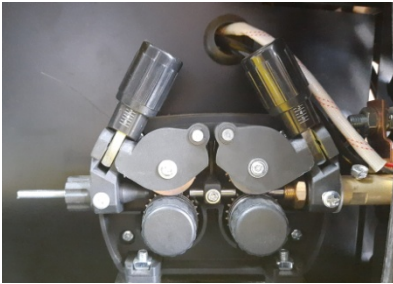
W drugie, puste gniazdo wyjściowe wpinamy wtyk wiszący na wbudowanym kablu. Jest to konieczne do zamknięcia obwodu prądu spawania. Bez wpiętego wtyku w jedno z gniazd wyjściowych (plus lub minus) urządzenie nie będzie spawać!

4. Przed założeniem przewodu spawalniczego upewnić się czy założony jest odpowiedni pancerz prowadzący do odpowiedniej średnicy i gatunku drutu elektrodowego. Dla ułatwienia producenci pancerzy prowadzących, znakują je odpowiednimi kolorami. Dla drutu o średnicy 0,6 ÷ 0,8 mm, posiada kolor niebieski, dla drutu o średnicy 1,0 ÷ 1,2 mm, kolor czerwony, a dla drutu elektrodowego o średnicy 1,6 mm, kolor żółty. Do spawania stali stopowych i aluminium, stosujemy pancerze teflonowe. Do spawania stali niskowęglowej, niskostopowej, miedzi, brązów itp., stosuje się pancerze ze spirali metalowej. Pamiętać należy o wyposażeniu uchwyty spawalniczego w końcówkę prądową właściwą do gatunku i średnicy drutu elektrodowego.
5. Wtyk przewodu spawalniczego „euro-wtyk” wprowadzić do gniazda (euro gniazdo) znajdującego się na przednim panelu spawarki, następnie dokręcić nakrętkę ręką do oporu.

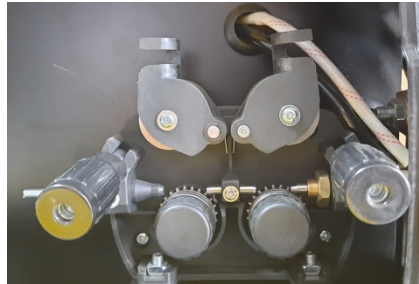
Zakładanie drutu elektrodowego:

6. Upewnić się czy rolki zamontowane w zespole napędowym odpowiadają rodzajowi i średnicy wprowadzonego drutu. W razie różnicy rowka rolki ze średnicą drutu elektrodowego dopasować rowek, poprzez odwrócenia lub wymianę rolki. Dla drutów stalowych należy używać rolek z rowkami w kształcie **V**, zaś dla drutów aluminiowych z rowkami w kształcie **U**.
7. Nałożyć szpulę z drutem elektrodowym na mechanizm mocowania szpuli, zwracając uwagę by kierunek odwijania drutu był zgodny z kierunkiem wejścia drutu do zespołu napędowego.
8. Zablokować szpulę przed spadnięciem, dokręcając nakrętkę na korpusie szpuli.
9. Koniec drutu nawiniętego na szpuli, należy wyprostować lub odciąć zagięty odcinek, następnie spiłować tak, żeby nie był ostry.
10. Dla umożliwienia wprowadzenia drutu do podajnika, należy zwolnić docisk rolek podających.
11. Koniec drutu wsunąć do prowadnicy znajdującej się w tylnej części podajnika i przeprowadzić go nad rolkami napędowymi i wetknąć do króćca prowadzącego do uchwyty spawalniczego.

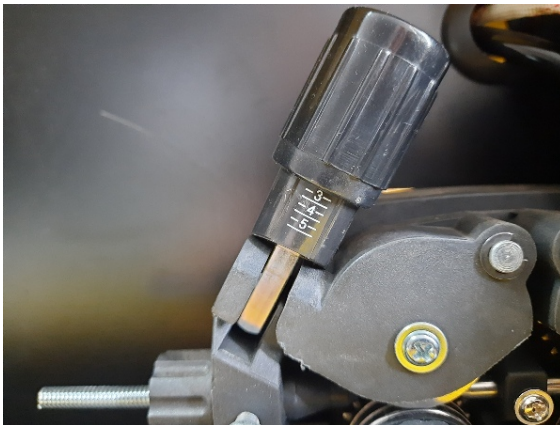
Docisk zamknięty



Docisk otwarty



12. Docisnąć drut w rowki rolek napędowych poprzez dokręcenie docisków.
13. Zdjąć dyszę gazową i odkręcić końcówkę prądową.
14. Włączyć urządzenie.
15. Uchwyt rozwinąć tak, aby był w prostej linii, następnie nacisnąć przycisk na uchwycie aż do momentu pojawienia się drutu w wylocie (ok. 20 mm), zwolnić przycisk.
16. Nakręcić końcówkę prądową, założyć dyszę gazową.
17. Wyregulować siłę docisku rolek podajnika, poprzez obrót pokręteł dociskowych. Zbyt mała siła docisku, powodować będzie ślizganie się rolki napędowej. Zbyt duża siła docisku, powoduje zwiększenie oporu podawania i odkształcanie drutu, co w efekcie może powodować jego skrawanie.



Pokrętko dociskowe z widoczną skalą siły docisku.

Podłączenie gazu ochronnego:

18. Butlę z odpowiednim gazem ochronnym należy ustawić na półce półautomatu, lub przy ścianie i zabezpieczyć ją przed przewróceniem się, mocując ją do wspornika przy pomocy łańcucha.
19. Zdjąć kołpak zabezpieczający i na moment odkręcić zawór butli w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń.
20. Zamontować reduktor tak, aby manometry były w pozycji pionowej.

21. Połączyć półautomat z butlą (wylot z reduktora z króćcem spawarki) odpowiednim węzłem. Króciec do podłączenia gazu ochronnego umieszczony jest z tyłu urządzenia, opisany GAZ MIG (10).
22. Odkręcić zawór reduktora tylko przed przystąpieniem do spawania. Po zakończeniu spawania, zawór butli należy zakręcić.
23. Należy unikać spawania na otwartej przestrzeni lub w przeciągu – podmuch powietrza może zakłócić strumień gazu osłonowego i pozbawić płynny metal ochrony.

Dobór parametrów, spawanie MIG-MAG z ustawieniami ręcznymi:

W trybie MAN (ustawienia manualne) osobno reguluje się prędkość podawania drutu oraz napięcie - oba te parametry należy odpowiednio ze sobą zestroić. Zwiększenie napięcia prądu spawania powoduje zwiększenie przetopu (głębokości wtopienia) i wydłużenie łuku. Nadmierne zwiększenie napięcia powoduje "wysokie upalenie drutu", duże krople na jego końcu, blokowanie drutu w końcówce prądowej. Należy wówczas zmniejszyć napięcie lub zwiększyć prędkość podawania drutu. Zbyt duże zwiększenie prędkości podawania drutu elektrodowego powoduje, że uchwyt zostaje "odpychany ku górze" od spawanych elementów. Zbyt duże rozpryski, świadczą o zbyt małym napięciu prądu spawania lub zbyt dużej prędkości podawania drutu elektrodowego.

Dobór parametrów, spawanie MIG-MAG z ustawieniami synergicznymi:

W trybie synergicznym (SYN MIG) regulacja urządzenia jest bardzo prosta. Należy na panelu sterowania wybrać stosowany rodzaj drutu i jego średnicę oraz osłonę gazową. Na podstawie tych wyborów algorytm urządzenia synchronizuje ze sobą prędkość podawania drutu i wartość napięcia, a wyświetlacz pokazuje przybliżoną wartość natężenia prądu spawania. Wówczas pokręćłem 19 wstępnie, na podstawie próby lub założenia, że na 1 mm grubości potrzeba 50 amper, ustawić prąd spawania. Dokonać próbnego spawania i w zależności od uzyskanych rezultatów zmniejszyć lub zwiększyć natężenie prądu spawania. Drugie pokręćło "V" (14) służy do skorygowania wartości napięcia (skrócenie lub wydłużenie łuku).

Dostępne programy synergiczne:

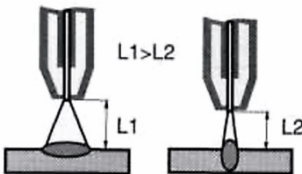
Program	Średnica drutu [mm]	Zastosowanie
Fe+CO ₂	0.6; 0.8; 0.9; 1.0	Spawanie stali "czarnych" w osłonie CO ₂ .
Fe+MIX	0.6; 0.8; 0.9; 1.0	Spawanie stali "czarnych" w osłonie mieszanki gazowej Ar+CO ₂
FLUX	0.8; 0.9; 1.0	Spawanie drutami rdzeniowymi. Spawanie "bez gazu" lub z osłoną zalecaną przez producenta drutu.
Al+Ar	1.0	Spawanie aluminium i jego stopów w osłonie czystego argonu.

Technika spawania metodą MIG-MAG

Spoiny czołowe w pozycji podolnej należy wykonywać techniką "pchaj" dla elementów cienkich i techniką "ciągnij" dla elementów grubszych. Spoiny czołowe w pozycji pionowej dla elementów cienkich należy wykonywać od góry do dołu. Spoiny pachwinowe w pozycji nabocznej należy wykonywać techniką "pchaj", ale z uwzględnieniem dodatkowego pochylenia uchwyty spawalniczego w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku spawania. W przypadku wypełniania szerokich rowków w pozycji podolnej lub pionowej, końcem uchwyty należy wykonywać poprzeczne ruchy wahadłowe. Podczas spawania uchwyty spawalniczy powinien być prowadzony pod odpowiednim kątem w stosunku do spawanych elementów - zbyt duży kąt pochylenia może powodować zasysanie powietrza do jeziora ciekłego metalu (kąt odchylenia uchwyty od pionu powinien być $\leq 10^\circ$). Spawanie łukiem długim zmniejsza głębokość wtopienia - spoina jest szeroka i płaska, a spawaniu towarzyszy zwiększony rozprysk.

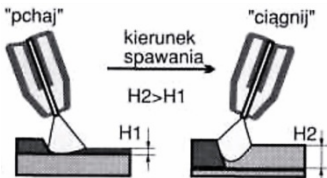
Spawanie łukiem krótkim (przy tej samej gęstości prądu) zwiększa głębokość wtopienia - spoina jest węższa, a rozprysk materiału staje się mniejszy. Prędkość spawania jest parametrem wynikowym przy danym natężeniu prądu i napięciu łuku oraz zachowaniu właściwego kształtu ściegu spoiny i gdy prędkość spawania ma być nawet nieznacznie zmieniona, należy odpowiednio zmienić natężenie prądu lub napięcie łuku. Wzrost prędkości spawania sprawia, że spoina jest węższa i maleje głębokość wtopienia, a przy dalszym wzroście pojawiają się podtopienia lica. Największe prędkości spawania, bez podtopień, można uzyskać przez zwiększenie wolnego wylotu elektrody i pochylenie przedmiotu z góry na dół lub pochylenie palnika w kierunku spawania. Małe prędkości spawania powodują, że zwiększa się głębokość wtopienia, szerokość lica i wysokość nadlewu.

Przy spawaniu w pozycjach naściennych i pułapowych, można zmniejszyć napięcie prądu spawania, przy wykonywaniu spoin wypełniających, dla uzyskania gładkiego lica, można zwiększyć napięcie prądu spawania.



Nadmierne wydłużenie lub skrócenie łuku może spowodować niestabilne jarzenie się łuku i złą jakość spoiny.

L1, L2 - długość łuku



Na głębokość wtopienia znaczący wpływ ma także kierunek spawania - prowadzenie uchwyty spawalniczego.

H1, H2 – głębokość wtopienia

Ze względu na rodzaj zastosowanego gazu osłonowego oraz parametry elektryczne procesu spawania (napięcie i natężenie) rozróżnia się trzy sposoby zmiany stanu skupienia metalu w łuku spawalniczym:

GRUBOKROPOŁOWY



- stosowany w metodzie MIG/MAG przy małych gęstościach prądu i długim łuku
- niezalecany w pozycjach przymusowych

NATRYSKOWY



- stosowany w metodzie MAG z mieszankami gazu
- niezalecany w pozycjach przymusowych

ZWARCIOWY



- stosowany w metodzie MAG z krótkim łukiem
- zalecany do spawania elementów o małej grubości i w pozycjach przymusowych

Gaz ochronny decyduje o sprawności osłony obszaru spawania, ale i o sposobie przenoszenia metalu w łuku, prędkości spawania i kształcie spoiny. Gazy obojętne, argon i hel, choć doskonale chronią ciekły metal spoiny przed dostępem atmosfery, nie są odpowiednie we wszystkich zastosowaniach spawania MIG-MAG. Przez zmieszanie w odpowiednich proporcjach helu lub argonu z gazami aktywnymi chemicznie uzyskuje się zmianę charakteru przenoszenia metalu w łuku, zwiększa się stabilność łuku i pojawia się możliwość oddziaływania na procesy metalurgiczne w jeziorze spoiny. Jednocześnie możliwe jest znaczne ograniczenie lub całkowite wyeliminowanie rozprysku.

Najczęściej stosowane gazy osłonowe:

100 % Ar 50% Ar + 50% He	Metale nieżelazne.
97% Ar + 3% CO ₂ 97% Ar + 3% O ₂	Stale wysokostopowe, nierdzewne.
75% Ar + 25% CO ₂ 82% Ar + 18% CO ₂ 78% Ar + 19% CO ₂ + 3% O ₂ 92% Ar + 8% O ₂ 100% CO ₂	Stale niestopowe i niskostopowe.

Wpływ wybranych gazów osłonowych przy spawaniu stali niestopowych:

Wpływ na:	Rodzaj gazu osłonowego		
	Ar + 18% CO2	Ar + 8% O2	CO2
łuskowatość	drobna	bardzo drobna	gruba
tworzenie żużla	nieznaczne	średnie	duże
powstawanie odprysków	nieznaczne	średnie	zwiększone
powstawanie porów	małe	średnie	bardzo małe
możliwe rodzaje łuku spawalniczego	krótki długi natryskowy impulsowy	krótki długi natryskowy impulsowy	krótki długi

Parametry dodatkowe dostępne przy spawaniu MIG-MAG.



Indukcyjność: wyższa indukcyjność (miękki łuk), powoduje szersze jeziorko spawalnicze i mniej rozprysków. Natomiast niższa indukcyjność, wytwarza stabilny, skupiony łuk.

Prędkość dojazdowa drutu: umożliwia regulację prędkości wysuwu drutu do momentu zajarzenia łuku.

Pre gas: regulacja czasu wypływu gazu osłonowego przed zajarzeniem łuku. Funkcja umożliwia wypchniecie z uchwytu pozostałości powietrza lub innego gazu zanim spawanie zostanie rozpoczęte.

Post gas: regulacja czasu wypływu gazu osłonowego po wygaśnięciu łuku. Funkcja umożliwia ochronę jeszcze nieskrzepniętego metalu przed szkodliwym wpływem powietrza oraz przyspiesza chłodzenie uchwytu roboczego.

2T, dwutakt: naciśnięcie spustu uchwytu roboczego rozpoczyna proces spawania. W trakcie spawania spust jest cały czas wciśnięty. Zwolnienie spustu kończy proces.

4T, czterotakt: naciśnięcie i zwolnienie spustu uchwytu roboczego rozpoczyna proces spawania. W trakcie spawania spust nie jest wciśnięty. Ponowne wciśnięcie i zwolnienie spustu kończy proces.

SPOT: spawanie punktowe z regulacją czasu spawania. Spawanie w tej opcji trwa według ustawionego czasu spawania.

7.3 Spawanie metodą TIG.

Zakładanie przewodów spawalniczych - TIG.



UWAGA! Przed wszelkimi czynnościami przeprowadzanymi przy urządzeniu należy wyciągnąć wtyczkę z gniazdka zasilającego.

1. Upewnić się, że urządzenie nie jest podłączone do sieci zasilającej.
2. Sprawdzić czy przewód masowy jest zakończony zaciskiem kleszczowym lub śrubowym.
3. Sprawdzić uchwyt roboczy TIG, założyć właściwą i odpowiednio przygotowaną elektrodę wolframową.
4. Wtyk przewodu masowego podłączyć w znajdujące się na **bocznym panelu gniazdo** prądowe z oznaczeniem **TIG** i **plus** (8). Wcisnąć i przekręcić. Zbyt luźne podłączenie wtyku powoduje przedwczesne wypalenie wtyku i gniazda prądowego.
5. Przewód prądowo-gazowy uchwytu TIG jest zakończony króćcem z nakrętką. Należy nakręcić ją na gniazdo (5) z oznaczeniem minus. Nakrętkę należy dokręcić z czuciem, ale na tyle mocno, aby króciec w gnieździe uszczelnił się.
6. Wtyk sterowania uchwytu TIG wprowadzić do gniazda sterowania (6), nakrętkę blokującą dokręcić ręką.

Podłączenie gazu ochronnego.

1. Butlę z gazem ochronnym należy ustawić na półce urządzenia lub w pobliżu urządzenia i zabezpieczyć ją przed przewróceniem się, mocując ją do odpowiedniego wspornika przy pomocy łańcucha lub pasów.
2. Zdjąć zabezpieczający ją kołpak i na moment odkręcić zawór butli w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń.
3. Zamontować reduktor tak, aby manometry były w pozycji pionowej.
4. Połączyć spawarkę z butlą (wylot z reduktora) odpowiednim węzłem. Króciec do podłączenia gazu ochronnego umieszczony jest z tyłu urządzenia, z oznaczeniem TIG-ARGON (9).
5. Odkręcić zawór reduktora tylko przed przystąpieniem do spawania. Po zakończeniu spawania, zawór butli należy zakręcić.
6. Należy unikać spawania na otwartej przestrzeni lub w przeciągu – podmuch powietrza może zakłócić strumień gazu osłonowego i pozbawić płynny metal ochrony.

Elektrody i gaz osłonowy w metodzie TIG

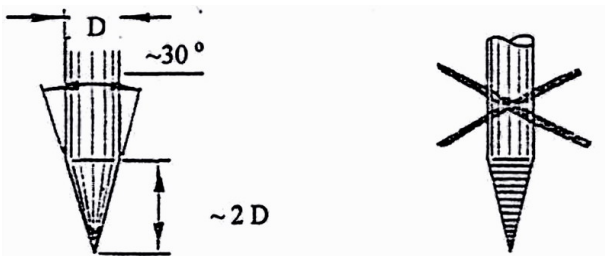
W metodzie TIG (z ang.: Tungsten Inert Gas) łuk elektryczny zajarza się w osłonie gazu obojętnego, między spawanym elementem, a nietopliwą elektrodą zamocowaną w palniku, wykonaną z czystego wolframu, lub wolframu z dodatkiem tlenków: toru, ceru, lantanu, cyrkonu (wg normy PN-EN ISO 6848). W tabeli poniżej są wymienione najczęściej spotykane typy elektrod wolframowych, oraz ich typowe przeznaczenie.

TYP ELEKTRODY	RODZAJ PRĄDU	TYPOWE ZAKRESY ZASTOSOWAŃ	ZALETY SPAWALNICZE
Elektroda GOLD (1,5 % lantanu) "złota"	AC/DC	-stale nisko i wysokostopowe -stopy aluminium -stopy magnezu -stopy tytanu -stopy niklu -stopy miedzi	-bardzo dobre właściwości zapłonu i ponownego zapłonu -wysoka trwałość -znakomita w zakresie prądu wysokiego -wysoka stabilność łuku elektrycznego -wysoka jakość spawu -zastępuje z powodzeniem WT
Elektroda WC20 (2,0 % ceru) "szara"	AC/DC	-jak GOLD	-bardzo dobre właściwości zapłonu i ponownego zapłonu -znakomita w zakresie prądu niskiego -wysoka trwałość -wysoka stabilność łuku elektrycznego -zastępuje z powodzeniem WT
Elektroda WL 10 (1,0 % lantanu) "czarna"	AC/DC	-jak GOLD	-dobre właściwości zapłonu i ponownego zapłonu
Elektroda WT 20 (2,0 % toru) "czerwona"	DC	-stale nisko i wysokostopowe -stopy tytanu -stopy niklu -stopy miedzi	-dobre właściwości zapłonu i ponownego zapłonu -możliwe zagrożenie zdrowia przy nieumiejętnym posługiwaniu się -nie nadaje się do AC -może być zastąpiona przez WC 20 i GOLD

Aby zupełnie wyeliminować możliwość zanieczyszczenia spoiny wolframem, elektroda w ogóle nie powinna dotykać spawanego elementu. W tym celu używa się bezstykowego zajarzania łuku, przy wykorzystaniu wyładowań o wysokich częstotliwościach - HF

Kształt końca elektrody nietopliwej jest ważnym parametrem procesu spawania, gdyż wpływa na łatwość spawania i głębokość wtopienia.

Spawając metodą TIG prądem stałym, elektroda powinna być zaostzona według poniższych wskazówek.



Rolę gazu osłonowego przy tej metodzie spawania może spełniać zarówno argon, jak i hel. Najczęściej jednak stosuje się argon, ponieważ jest tańszy i pozwala uzyskać bardziej stabilny łuk, co przekłada się na większą łatwość manewrowania. Tym niemniej przy niektórych rodzajach spoin lepiej sprawdza się hel lub mieszanina helu i argonu, która oprócz większej szybkości spawania, umożliwia też głębszy przetop.

Parametry dodatkowe

W tym modelu spawarki, dla metody TIG, dostępne są tylko dwa parametry dodatkowe: pre gas i post gas.

Pre gas: regulacja czasu wypływu gazu osłonowego przed zajarzeniem łuku. Funkcja umożliwia wypchniecie z uchwytu pozostałości powietrza lub innego gazu zanim spawanie zostanie rozpoczęte.

Post gas: regulacja czasu wypływu gazu osłonowego po wygaśnięciu łuku. Funkcja umożliwia ochronę jeszcze nieskrzepniętego metalu przed szkodliwym wpływem powietrza oraz przyspiesza chłodzenie uchwytu roboczego.

7.4 Spawanie metodą MMA

Urządzenie opisane w niniejszej instrukcji ma możliwość spawania otulonymi elektrodami topliwymi.

Zalecany prąd spawania, biegunowość, wymagania odnośnie suszenia podawane są przez producentów elektrod na ich opakowaniach. Zazwyczaj przewód masowy wpina się w gniazdo "minus" a elektrodowy w gniazdo "plus".

W gniazda prądowe (plus i minus) znajdujące się na panelu przednim, wpiąć przewody spawalnicze. Wtyk zmiany polaryzacji ma być wypięty i zwisać luźno.

Zacisk przewodu masowego podpiąć do spawanego elementu, w przewód elektrodowy założyć elektrodę.

Dla uniknięcia rozprysków podczas spawania i uzyskania dobrej jakości spoiny, należy stosować zalecenia podane przez producenta elektrod: prąd spawania, pozycje spawania, czas i temperaturę suszenia. Ma to szczególne znaczenie w przypadku stosowania elektrod o otulinie zasadowej lub kwaśnej (EB, EA).

Podstawowymi parametrami procesu spawania metodą MMA są:

- natężenie prądu spawania,
- prędkość spawania,
- grubość, rodzaj elektrody i spawanego materiału.

Natężenie prądu spawania reguluje się tak, aby łuk mógł pewnie zajarzyć się, a w trakcie spawania był równomierny i stabilny.

8. CIĘCIE PLAZMĄ POWIETRZNĄ

8.1 Podłączenie do sieci

Podłączyć urządzenie do sieci zasilającej według wskazówek podanych w rozdziale 7.1 w tej instrukcji.

8.2 Podłączenie przewodów roboczych.

1. Przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilającej, należy upewnić się czy wyłącznik główny jest w pozycji wyłączonej.
2. Sprawdzić czy urządzenie i instalacja jest uziemiona i zerowana, a przewód masowy zakończony zaciskiem kleszczowym lub śrubowym.
3. Wtyk przewodu masowego podłączyć do gniazda "7" znajdującego się na bocznym panelu urządzenia – wsunąć i przekręcić w prawo do momentu zablokowania.



4. Przewód prądowo-gazowy uchwyty plazmowego, jest zakończony króćcem z nakrętką. Należy nakręcić ją na gniazdo "5" z oznaczeniem minus. Nakrętkę należy dokręcić z czuciem, ale na tyle mocno, aby króciec w gnieździe uszczelnił się.

8.3 Podłączenie sprężonego powietrza.

Do pracy tego urządzenia niezbędne jest zapewnienie dostaw **czystego i suchego powietrza**. Medium powinno być wolne od obecności oleju, wody i innych zanieczyszczeń. Należy zadbać, aby zapewnić dostawę powietrza o wysokiej czystości. Zaleca się stosować dobrej klasy filtr przeciwolejujowy i osuszacz. Awarie przecinarek plazmowych, najczęściej są wynikiem dostarczania mokrego, brudnego powietrza.

Źródło sprężonego powietrza powinno zapewniać ciśnienie 4,5 - 5 bar i przepływ na poziomie 160 l/min. Nie dotrzymanie tych warunków może skutkować uszkodzeniem palnika.

1. Połączyć urządzenie ze źródłem sprężonego powietrza zwracając uwagę na wymagane wartości ciśnienia i przepływu. Króciec do podłączenia sprężonego powietrza znajduje się z tyłu urządzenia i jest opisany: PLAZMA - POWIETRZE.
2. Ustawić na panelu sterowania funkcje ciecienia plazmą **CUT**.
3. Ustawić wartości wypływu gazu przed i po ciecieniu (pre gas i post gas).

8.4 Dobór parametrów ciecienia.

Podstawowe parametry ciecienia plazmowego to:

- ◆ natężenie prądu ciecienia [A].
- ◆ napięcie łuku [V].
- ◆ prędkość ciecienia [m/min].
- ◆ ciśnienie [bar], oraz natężenie przepływu gazu plazmowego [l/min].
- ◆ rodzaj i konstrukcja elektrody.
- ◆ średnica dyszy zawężającej w [mm].
- ◆ położenie palnika względem ciecącego przedmiotu.

Przy ręcznym ciecieniu plazmowym operator reguluje jedynie prędkość ciecienia i odległość dyszy od ciecącego przedmiotu, a pozostałe parametry są stałe, utrzymywane układem sterującym urządzenia na nastawionym przez operatora poziomie.

Dzięki dużej energii cieplnej łuku plazmowego, proces ciecienia może być prowadzony w stosunkowo szerokim zakresie prędkości ciecienia. Prędkość ciecienia decyduje o jakości ciecienia.

Gdy zwiększa się prędkość ciecienia, spada jakość ciecienia, maleje szerokość szczeliny ciecienia, pojawia się trudny do usunięcia nawis metalu przy dolnej krawędzi i ostatecznie brak przecięcia.

Zbyt mała prędkość ciecienia prowadzi do zwiększenia szerokości szczeliny ciecienia i zaokrąglenia górnej krawędzi oraz większą szerokość u góry niż u dołu szczeliny, jak i pojawienia się nawisu metalu i żużla przy dolnej krawędzi. Prędkość wypływu strumienia plazmy z palnika oraz jego temperatura zależne są od natężenia prądu, średnicy i kształtu dyszy zawężającej, odległości palnika od ciecącego przedmiotu, od ciśnienia gazu.

8.5 Technika cięcia

Proces cięcia plazmowego polega na stapianiu i wyrzucaniu metalu ze szczeliny cięcia, silnie skoncentrowanym plazmowym łukiem elektrycznym, jarzącym się między elektrodą nietopliwą a ciętym przedmiotem.

Plazmowy łuk elektryczny jest silnie zjonizowanym gazem o dużej energii kinetycznej, przemieszczającym się z dyszy plazmowej, zawężającej się w kierunku szczeliny cięcia, z prędkością bliską prędkości dźwięku. Temperatura strumienia plazmy mieści się w granicach $10000 \div 30000^\circ \text{K}$ i jest zależna od natężenia prądu, stopnia zwężenia łuku oraz rodzaju i składu gazu plazmowego.

Do cięcia plazmowego jest stosowany wyłącznie prąd stały z biegunowością ujemną. Do cięcia metali są stosowane wyłącznie palniki plazmowe o łuku zależnym. Zajarzenie łuku w palnikach o łuku zależnym odbywa się za pomocą impulsu prądu o wysokim napięciu lub prądem wysokiej częstotliwości (HF). Możliwe jest cięcie wszystkich materiałów konstrukcyjnych przewodzących prąd elektryczny. Proces cięcia plazmowego jest stosowany do cięcia ręcznego, zmechanizowanego i zrobotyzowanego stali i metali nieżelaznych, z dużymi prędkościami we wszystkich pozycjach. Wadą procesu jest bardzo wysoki poziom hałasu, zagrożenie pożarem, silne promieniowanie świetlne łuku, duża ilość gazów i dymów.

1. Zbliżyć uchwyt do ciętego elementu na odległość minimalną, ustaloną przez sprężynę dystansową.
2. Włączyć przycisk na uchwycie. Nastąpi zajarzenie łuku przy jednoczesnym otwarciu zaworu powietrznego. Rozpocznie się proces cięcia, który będzie trwał do momentu zwolnienia przycisku na uchwycie.

W celu uniknięcia zakłóceń jarzenia się łuku w trakcie cięcia, przesuwanie uchwytu względem materiału powinno być równomierne, a dysza uchwytu powinna być ułożona pod kątem $80^\circ \div 90^\circ$ do elementu ciętego, w stałej odległości od niego.

W przypadku przerwania jarzenia się łuku w trakcie cięcia (spowodowanego otworem w elemencie ciętym, zbyt wolną prędkością cięcia itp.) należy ponownie zajarzyć łuk.

Prawidłową ocenę prędkości cięcia wydaje się na podstawie obserwacji strumienia wydmuchiwanego materiału i oceny kąta, przy którym cięty materiał wyrzucany jest po stronie jego dolnej krawędzi, a także na podstawie oględzin ciętej powierzchni po wykonaniu testu cięcia.

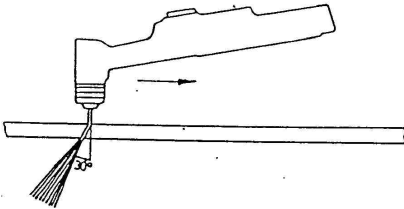
Najlepsze rezultaty cięcia otrzymuje się stosując najwyższe dopuszczalne prędkości.

Rozpoczęcie procesu cięcia wymaga wprawy i ostrożności, szczególnie przy cięciu cienkich blach stalowych oraz aluminiowych. W takich przypadkach cięcie powinno zaczynać się wolno, aby prawidłowo spenetrować materiał. Szybkość cięcia można zwiększyć, po przeniknięciu łuku przez dolną krawędź ciętego materiału.

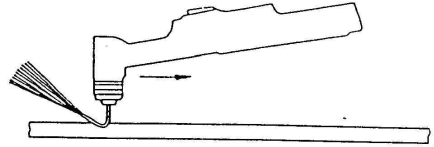
Podczas normalnej pracy dystans uchwytu (odległość pomiędzy wierzchołkiem dyszy, a blachą) zapewnia sprężyna dystansowa lub nasadka kątowa. Uchwyt (dysza) może mieć bezpośredni kontakt z materiałem w czasie cięcia tylko dla grubości elementu ciętego do 1,5 mm. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że cięcie materiału w ten sposób wymaga większej wprawy manualnej operatora, gdyż inicjacja cięcia z minimalnej odległości od materiału ciętego, stwarza

niebezpieczeństwo odprysku materiału, przyklejenia się do dyszy i w konsekwencji możliwość jej uszkodzenia.

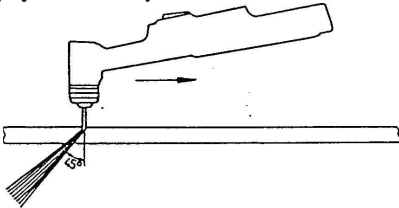
prędkość optymalna



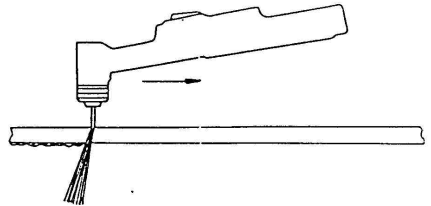
za szybko



prędkość maksymalna



za wolno

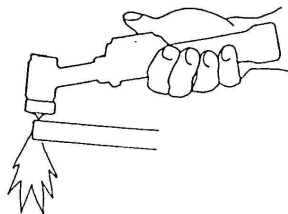
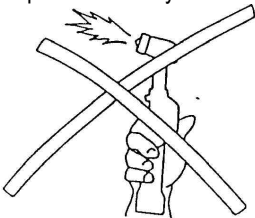


W przypadku, gdy prędkość cięcia jest za duża, strumień nie jest w stanie dostatecznie stopić metalu i wyrzucić go na zewnątrz elementu ciętego, co może spowodować skierowanie się części stopionego metalu ku dyszy, a co za tym idzie doprowadzić do poważnej awarii uchwytu podczas kontynuacji cięcia w takich warunkach.

Dla stali stopowej należy przyjąć wartość prędkości cięcia mniejszą o około 5%, a dla aluminium większą o około 20%. Podane zależności wykazują rozrzut prędkości cięcia dla jednej wartości grubości materiału uwzględniając tym samym zależność prędkości cięcia od warunków pracy. Prędkość cięcia materiału zależy od wielu czynników:

- grubości i typu materiału ciętego,
- nastawy wartości prądu cięcia,
- kształtu geometrycznego linii cięcia (prosta lub krzywa).

Nie zaleca się włączania palnika plazmowego, bez zamiaru cięcia, gdyż powoduje to niepotrzebne zużywanie się elementów uchwytu.



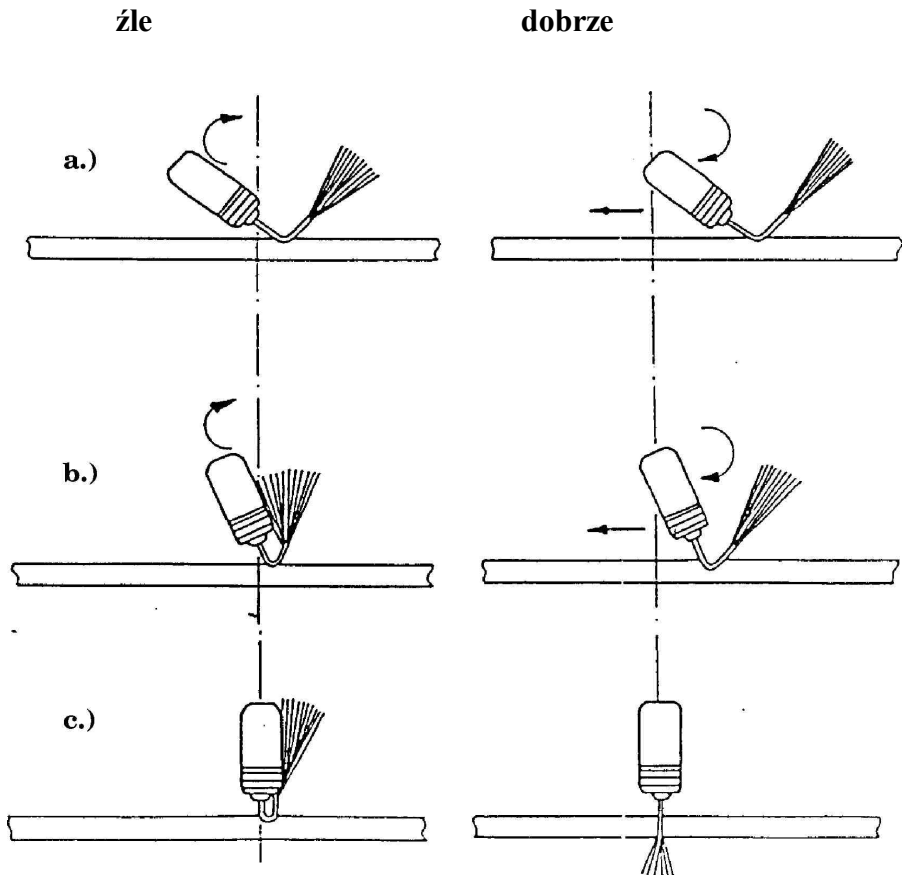
W przypadku rozbłysków łuku lub gdy jego płomień będzie zielony, albo łuk będzie emitował jakikolwiek „nienormalny” odgłos, należy urządzenie natychmiast wyłączyć i sprawdzić stan części zużywających się.

Kontynuowanie cięcia w „nienormalnych” warunkach może doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia uchwytu.

Wycinanie otworów.

Wskazane jest rozpoczynać cięcie od krawędzi płyty lub otworu. W przypadku wycinania otworów zalecane jest wykonanie (wywiercenie) otworu, od krawędzi którego rozpoczyna się wycinanie właściwego otworu. Wykonywanie otworów bez takiego zabiegu jest możliwe, ale powoduje wyrzucanie materiału w górę, co może być niebezpieczne i niesie ze sobą ryzyko uszkodzenia dyszy, sprężyny dystansowej, a w konsekwencji całego uchwytu.

W przypadku konieczności wykonania otworów, zaleca się zaczynać je, trzymając uchwyt pod kątem, a następnie stopniowo prostować go do pozycji pionowej, aż do momentu przebicia się przez materiał. Wówczas można wykonać otwór o zamierzonym kształcie



8.6 Prawidłowa eksploatacja

Elementy eksploatacyjne uchwytu takie jak dysze, elektrody, dystanse, osłony itp. zużywają się i nie podlegają gwarancji!!!

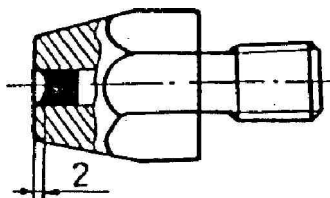
Podczas wymiany zużytych części należy zwrócić szczególną uwagę na właściwy montaż poszczególnych części – zły montaż, lub przy wykorzystaniu niewłaściwych części powoduje zniszczenie uchwytu!!!!. Również dostarczanie złej jakości powietrza (powietrze powinno być suche i pozbawione oleju) skutkuje obniżeniem żywotności uchwytu i części zużywających się.

Przed rozpoczęciem cięcia należy sprawdzić czy wszystkie elementy są dobrane prawidłowo i prawidłowo zamontowane w uchwycie.

Rozmiar dyszy powinien być dobrany do zamierzonego prądu i grubości materiału.

Elektrodę należy wymienić, jeżeli krater (wglębenie na powierzchni elektrody) osiągnął wymiar 1.5 do 2 mm.

Cięcie zużytą elektrodą nie daje spodziewanej jakości i może być przyczyną uszkodzenia uchwytu.



Widok przekroju zużytej elektrody

Z kolei dyszę należy wymienić, jeżeli jej otwór jest „powiększony” lub owalny. W przypadku zużytej dyszy cięcie staje się jakościowo gorsze i wolniejsze.

NAJCZĘSTRZE BŁĘDY.

- niewłaściwe ciśnienie,

ustawienie niewłaściwego ciśnienia – zbyt wysokiego lub zbyt niskiego – spowoduje, że cięcie będzie utrudnione lub niemożliwe, przecinarka może sygnalizować awarię. Może dojść do uszkodzenia uchwytu roboczego.

- wkręcanie elektrody kombinerkami,

następuje wówczas powstanie „zadziorów” na elektrodzie, często jej skrzywienie i w efekcie zaburzenia w wypływie plazmy, przebicia itp.

- niewłaściwy montaż,

przy wymianie jakichkolwiek części należy zwrócić szczególną uwagę czy są one przeznaczone do danego modelu palnika i czy zakładane są we właściwej kolejności.

- cięcie zużyłą elektrodą, dyszą,

cięcie zużyłą elektrodą nie daje spodziewanej jakości, w przypadku zużytej dyszy cięcie staje się jakościowo gorsze i wolniejsze. W obydwu przypadkach może dojść do uszkodzenia uchwytu i urządzenia.

- rozwiercanie dyszy, szlifowanie- próby regeneracji,

jakielwiek próby regeneracji dysz czy elektrod są zabronione, a ich próby skutkują uszkodzeniem uchwytu i urządzenia.

- nie stosowanie elementów przygotowania powietrza (brudne, mokre powietrze),

złej jakości powietrze, przyczynia się do szybkiego zużycia uchwytu, oraz może być przyczyną uszkodzenia urządzenia.

- podłączenie złego medium tnącego (np. tlen zamiast powietrza),



Podłączenie do urządzenia jakiegokolwiek gazu palnego, propanu, acetylenu, tlenu jest wyjątkowo niebezpieczne i grozi, oprócz zniszczenia urządzenia, utratą zdrowia, a nawet życia!

8.7. Uchwyt i części zamienne

Urządzenie wyposażone jest w uchwyt **AG-60**.



Parametry uchwytu AG-60	
Obciążalność	60 A / 60 % , 40 A / 100 %
Zapotrzebowanie powietrza	160 l / min
Ciśnienie	4.5 ÷ 5 bar
Zajazanie łuku	HF (bezdotykowe)
Zakres cięcia dla stali konstrukcyjnej (dysza 1.0 mm)	1 ÷ 12 mm
Orientacyjny zakres cięcia jakościowego dla stali konstrukcyjnej (dysza 1.0 mm)	5 ÷ 8 mm

9. CZYSZCZENIE I KONSERWACJA

Stopień ochrony tego urządzenia to IP21S, więc nie wolno użytkować urządzenia na deszczu, ani narażać go na działanie wilgoci.



UWAGA:

Urządzenie oparte na podzespołach elektronicznych. Szlifowanie i cięcie metali w pobliżu spawarki może powodować zanieczyszczenie opiłkami wnętrza urządzenia, doprowadzając tym samym do jego uszkodzenia.

Wyżej wymienione uszkodzenie nie podlega naprawie gwarancyjnej!

W przypadku konieczności pracy w takim środowisku należy dokonywać czyszczenia urządzenia przez przedmuchiwanie wnętrza spawarki sprężonym powietrzem.

Aby przedłużyć żywotność i niezawodną pracę urządzenia, należy przestrzegać kilku zasad:

1. Urządzenie powinno być umieszczone w dobrze wentylowanym pomieszczeniu, gdzie występuje swobodna cyrkulacja powietrza.
2. Nie umieszczać urządzenia na mokrym podłożu.
3. Używać drutu o średnicy i ciężarze szpuli zgodnej ze specyfikacją.
4. Butlę z gazem ochronnym ustawić na półce znajdującej się z tyłu półautomatu i zabezpieczyć przy pomocy łańcucha przed możliwością przewrócenia.
5. Sprawdzić stan techniczny urządzenia oraz przewodów spawalniczych.
6. Usunąć wszelkie łatwopalne materiały z obszaru spawania.
7. Do spawania i cięcia używać odpowiedniej odzieży ochronnej: rękawice, fartuch, buty robocze, maskę lub przyłbicę.

Planując konserwację urządzenia należy brać pod uwagę intensywność i warunki eksploatacji. Prawidłowe korzystanie z urządzenia i regularna jego konserwacja pozwolą uniknąć zbędnych zakłóceń i przerw w pracy.

Przed każdym użyciem:

- Wymienić zużyte części na nowe.
- Oczyszczyć uchwyt masowy oraz roboczy z odprysków, osadów itp.
- Uchwyty MIG-MAG smarować środkami przeciw rozpryskowymi.
- Sprawdzić stan urządzenia, przewodów i kabli. Usunąć usterki i uszkodzenia.
- Upewnić się, że wokół urządzenia zapewniony jest swobodny przepływ powietrza.

Co miesiąc:

- Oczyszczyć wnętrze urządzenia za pomocą sprężonego powietrza.
- Sprawdzić stan połączeń elektrycznych wewnątrz źródła. Utlenione powierzchnie należy oczyścić, a poluzowane części dokręcić.

10. TYPOWE USTERKI, PRZYCZYNA I ROZWIĄZANIE

SPAWANIE MIG-MAG		
Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Brak podawania drutu elektrodowego (silnik podajnika pracuje).	Za słabo dokręcony docisk.	Dokręcić docisk prawidłowo.
	Zanieczyszczony lub zagięty prowadnik drutu w uchwycie.	Wymienić prowadnik drutu elektrodowego.
	Rowek założonej rolki nie odpowiada średnicy drutu i / lub typowi drutu.	Doprowadzić do zgodności rolki ze średnicą drutu i /lub typem drutu.
	Zablokowany drut elektrodowy w końcówce prądowej.	Wymienić końcówkę prądową.
Brak podawania drutu elektrodowego (silnik podajnika nie pracuje).	Uszkodzony silnik.	Przekazać półautomat do serwisu.
	Uszkodzony układ sterowania.	Przekazać półautomat do serwisu.
Nieregularny posuw drutu elektrodowego.	Uszkodzona końcówka prądowa.	Wymienić końcówkę na nową.
	Uszkodzona spirala w uchwycie.	Wymienić na nową.
	Rowek rolki podającej jest brudny, jest uszkodzony lub nie odpowiada średnicy drutu.	Wyczyścić lub wymienić rolę lub dobrać rolę do średnicy stosowanego drutu.
Łuk nie zajarza się	Brak właściwego styku zacisku przewodu powrotnego.	Poprawić styk zacisku.
	Wypięty wtyk zmiany biegunowości.	Wpiąć wtyk we właściwe gniazdo.
Łuk zbyt długi i nieregularny.	Za wysokie napięcie prądu spawania.	Skorygować wartość napięcia.
	Prędkość podawania drutu za mała.	Zwiększyć prędkość podawania drutu.
Łuk zbyt krótki.	Za niskie napięcie prądu spawania.	Zwiększyć napięcie prądu spawania.
	Prędkość podawania drutu za duża.	Zmniejszyć prędkość podawania drutu.
Po włączeniu zasilania urządzenie nie działa.	Brak napięcia zasilania.	Podłączyć zasilanie.
	Uszkodzony bezpiecznik w zasilaniu sieciowym.	Wymienić bezpiecznik na sprawny.
	Uszkodzony wyłącznik spawarki.	Wymienić na nowy.
	Awaria urządzenia	Przekazać na serwis
Świeci się kontrolka przegrzania.	Urządzenie przegrzane.	Zacząć do ostygnięcia i ponownie uruchomić.

SPAWANIE MMA		
Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Łuk nie zajarza się	Brak właściwego styku zacisku masowego.	Poprawić styk zacisku.
	Warstwa żużla na końcu elektrody.	Stuknąć elektrodą w celu usunięcia żużla.
	Ustawiony za niski prąd spawania.	Zwiększyć wartość prądu spawania.
	Zawilgocona elektroda.	Wysuszyć w temp. $\geq 300^{\circ}\text{C}$ przez 1-3 h.
	Napięcie zapalenia łuku elektrody powyżej możliwości spawarki.	Sprawdź wymagania elektrody. Stosuj elektrody łatwo-spawalne.
Łuk zbyt długi i nieregularny	Prąd spawania za wysoki.	Zmniejszyć wartość prądu spawania.
Łuk zbyt krótki.	Prąd spawania za niski	Zwiększyć wartość prądu spawania.
Po włączeniu zasilania urządzenie nie działa	Brak napięcia zasilania.	Podłączyć zasilanie.
	Uszkodzony bezpiecznik w zasilaniu sieciowym.	Wymienić bezpiecznik na sprawny
	Uszkodzony wyłącznik spawarki	Wymienić na nowy.
	Awaria urządzenia	Przekazać na serwis
Świeci się kontrolka przegrzania.	Urządzenie przegrzane.	Zaczekać do ostygnięcia i ponownie uruchomić.

SPAWANIE TIG		
Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Łuk nie zajarza się	Brak właściwego styku zacisku masowego.	Poprawić styk zacisku.
	Przewód/wtyk sterowania jest wypięty lub uszkodzony.	Sprawdzić przewód i wtyk sterowania.
	Odstęp elektrody od spawanego elementu jest zbyt duży.	Zmniejszyć odstęp.
	Spawany element jest zabrudzony, zaolejony, pokryty warstwą izolującą np. farbą.	Odpowiednio przygotować spawaną powierzchnię.
	Układ HF ma awarię.	Skontaktuj się z serwisem.
Elektroda wolframowa szybko zużywa się.	Prąd spawania za wysoki względem średnicy elektrody.	Zmniejszyć wartość prądu spawania lub zmienić elektrodę na grubszą.
Gaz osłonowy wypływa cały czas.	Uszkodzony elektrozawór.	Wymień na sprawny.
	Awaria układu sterowania.	Skontaktuj się z serwisem.
Po włączeniu zasilania urządzenie nie działa	Brak napięcia zasilania.	Podłączyć zasilanie.
	Uszkodzony bezpiecznik w zasilaniu sieciowym.	Wymienić bezpiecznik na sprawny
	Uszkodzony wyłącznik spawarki	Wymienić na nowy.
	Awaria urządzenia	Przekazać na serwis
Świeci się kontrolka przegrzania.	Urządzenie przegrzane.	Zaczekać do ostygnięcia i ponownie uruchomić.

SPAWANIE TIG		
Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Porwanie spoiny, duża ilość odprysków	Brak właściwego styku zacisku masowego.	Poprawić styk zacisku.
	Przewód/wtyk sterowania jest wypięty lub uszkodzony.	Sprawdzić przewód i wtyk sterowania.
	Odstęp elektrody od spawanego elementu jest zbyt duży.	Zmniejszyć odstęp.
	Spawany element jest zabrudzony, zaolejony, pokryty warstwą izolującą np. farbą.	Odpowiednio przygotować spawaną powierzchnię.
	Układ HF ma awarię.	Skontaktuj się z serwisem.
Elektroda wolframowa szybko zużywa się.	Prąd spawania za wysoki względem średnicy elektrody.	Zmniejszyć wartość prądu spawania lub zmienić elektrodę na grubszą.
Gaz osłonowy wypływa cały czas.	Uszkodzony elektrozwór.	Wymień na sprawny.
	Awaria układu sterowania.	Skontaktuj się z serwisem.
Po włączeniu zasilania urządzenie nie działa	Brak napięcia zasilania.	Podłączyć zasilanie.
	Uszkodzony bezpiecznik w zasilaniu sieciowym.	Wymienić bezpiecznik na sprawny
	Uszkodzony wyłącznik spawarki	Wymienić na nowy.
	Awaria urządzenia	Przekazać na serwis
Świeci się kontrolka przegrzania.	Urządzenie przegrzane.	Zaczekać do ostygnięcia i ponownie uruchomić.

CIĘCIE PLAZMĄ		
Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Łuk nie zajarza się	Brak właściwego styku zacisku masowego.	Poprawić styk zacisku.
	Źle dobrane elementy palnika lub ich niewłaściwy montaż.	Prawidłowo dobrać i zamontować elementy palnika.
	Woda, olej w przewodzie roboczym.	Przedmuchać uchwyt czystym, suchym powietrzem. Zadać o dostawę czystego i suchego powietrza do palnika.
	Za niskie lub za wysokie ciśnienie powietrza.	Ustawić prawidłowe ciśnienie powietrza.
Łuk gaśnie w trakcie cięcia	Za duży odstęp uchwytu od materiału.	Prowadzić uchwyt bliżej materiału.
	Za wolną prędkość cięcia.	Zwiększyć prędkość cięcia.
	Za duży prąd cięcia.	Zmniejszyć natężenie prądu cięcia.
Ukosowanie większe niż 15°	Uszkodzona dysza.	Wymień na nową.
Szybkie zużywanie się elementów palnika.	Niewłaściwa technika cięcia.	Zobacz do rozdziału 7.5
	Za małe ciśnienie powietrza.	Zwiększ ciśnienie do zalecanego.
	Brudne, mokre powietrze.	Zadać o dostawę czystego i suchego powietrza do palnika

11. PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Zaleca się przechowywać wyczyszczone urządzenie w oryginalnym opakowaniu.

Zawsze przechowuj urządzenia w suchym, wentylowanym miejscu, niedostępnym dla dzieci i osób postronnych.

Chroń urządzenie przed wibracjami i wstrząsami podczas transportu.

12. UTYLIZACJA

Materiały z opakowania nadają się do wykorzystania, jako surowiec wtórny. Utylizacji opakowania należy dokonać zgodnie z przepisami lokalnymi.

Materiały z opakowania należy zabezpieczyć przed dziećmi, gdyż stanowią potencjalne źródło zagrożenia.

Właściwa utylizacja urządzenia:

Zgodnie z dyrektywą WEEE 2012/19/WE symbolem przekreślonego kołowego kontenera na śmieci (jak poniżej) oznacza się wszelkie urządzenia elektryczne i elektroniczne podlegające selektywnej zbiórce.

Po zakończeniu okresu użytkowania nie wolno usuwać niniejszego produktu poprzez normalne odpady komunalne, lecz należy go oddać do punktu zbiórki i recyklingu urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Informuje o tym symbol kołowego kontenera, umieszczony na produkcie, w instrukcji obsługi lub na opakowaniu.



Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny zawiera substancje nieobojętne dla środowiska naturalnego. Sprzęt niepoddany recyklingowi stanowi potencjalne zagrożenie dla środowiska i zdrowia ludzi.

Zastosowane w urządzeniu tworzywa nadają się do powtórnego użycia zgodnie z ich oznaczeniem. Dzięki powtórnemu użyciu, wykorzystaniu materiałów lub innym formom wykorzystania zużytych urządzeń, wnoszą Państwo istotny wkład w ochronę naszego środowiska.

Informacji o właściwym punkcie usuwania zużytych urządzeń elektrycznych udzieli państwu administracja gminna lub sprzedawca urządzenia.

13. GWARANCJA.

Importer / producent urządzenia zapewnia pełny serwis gwarancyjny jak i pogwarancyjny.

Do każdego urządzenia wydawana jest oddzielna, indywidualna karta gwarancyjna.

Wszystkie zapisy na temat zakresu gwarancji, zasad jej udzielania i innych wymogów są podane na karcie gwarancyjnej wydawanej wraz z urządzeniem.

Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny:

Spaw – Serwis

30-731 Kraków

ul. Kosiarzy 3

tel.: 12 348-07-22

formularz zgłoszenia naprawy - www.spawsc.pl - zakładka serwis.

Importer / producent:

Spaw sp. z o.o.

30-728 Kraków

ul. Nowohucka 92

POLSKA

14. DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Wyrób jest zgodny z normami Unii Europejskiej



NOTATKI

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTATKI

A series of 30 horizontal dotted lines for writing notes.

WWW.SPAWSC.PL

WWW.MAGNUM-WELDING.COM

KR25.v1zu