

INSTRUKCJA OBSŁUGI INWERTERÓW SPAWALNICZYCH
MAGNUM[®]

MIG-207 MMA Profi
SNAKE 210 Profi
MMA-205 IGBT




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.

Zawartość

1. UWAGI OGÓLNE	3
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA	4
3. DANE TECHNICZNE	4
4. OPIS PANELU MIG-207 MMA Profi	5
4.1. OPIS PANELU SNAKE 210 Profi	6
4.2. OPIS PANELU MMA-205 IGBT	6
5. PRZYGOTOWANIE DO PRACY	7
5.1 PODŁĄCZENIE DO SIECI	7
5.2 PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW SPAWALNICZYCH W METODZIE MMA	8
6. SPAWANIE METODĄ MMA	8
7. SPAWANIE METODĄ TIG LIFT	8
8. DOBÓR PARAMETRÓW SPAWANIA W METODZIE MMA	9
9. DOBÓR PARAMETRÓW SPAWANIA W METODZIE TIG	10
10. SPAWANIE METODĄ MIG-MAG	10
10.1. ZAKŁADANIE PRZEWODÓW SPAWALNICZYCH	10
10.2. ZAKŁADANIE DRUTU ELEKTRODOWEGO	10
10.3. PODŁĄCZENIE GAZU OCHRONNEGO	11
10.4. TECHNOLOGIA SPAWANIA METODĄ MIG/MAG	11
10.5. ZALECENIA PRAKTYCZNE PRZY SPAWANIU METODĄ MIG/MAG	12
11. KONSERWACJA	12
12. ZAKŁÓCENIA W PRACY SPAWARKI	13
13. PRZYGOTOWANIE KRAWĘDZI W METODZIE MMA	15
14. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA	16

1. UWAGI OGÓLNE

 Uruchomienia, instalacji i eksploatacji inwertera spawalniczego, można dokonać tylko po dokładnym zapoznaniu się z niniejszą instrukcją obsługi. Jeśli nie uda się w pełni zrozumieć jej treści, aby rozwiązać problem, należy skontaktować się z dostawcą, lub centrum serwisowym. Nieprzestrzeganie zaleceń zawartych w tej instrukcji może narazić użytkownika na poważne obrażenia ciała, śmierć lub uszkodzenia samego urządzenia. Nie można dopuszczać dzieci w pobliże miejsca pracy urządzenia. Osoby z wszczepionym rozrusznikiem serca zanim podejmą pracę z tym urządzeniem, powinny skonsultować się ze swoim lekarzem. Obsługa serwisowa i naprawa tego 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 mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz jego niewłaściwa obsługa, powoduje utratę gwarancji

UWAGA:

Urządzenie oparte na podzespołach elektronicznych. Szlifowanie i cięcie metali w pobliżu spawarki może spowodować zanieczyszczenie opilkami 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.

INFORMACJE DOTYCZĄCE USUWANIA ZUŻYTEGO SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO I ELEKTRONICZNEGO



Powyższy znak umieszczony na urządzeniu informuje, że jest to sprzęt elektryczny lub elektroniczny, którego po zużyciu nie wolno umieszczać z innymi odpadami.

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny zawiera substancje szkodliwe dla środowiska naturalnego.

Nie wolno takiego sprzętu składować na wysypiskach śmieci, musi zostać on poddany recyklingowi.

Informacje na temat systemu zbiórki zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego można uzyskać w punkcie sprzedaży urządzeń, oraz u producenta lub importera.

Zakaz umieszczania wraz z innymi odpadami zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego narzuca na użytkownika dyrektywa europejska 2007/96/WE.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Urządzenia inwerterowe marki MAGNUM są lekkimi, przenośnymi, źródłami energii.

Dla uzyskania jak najlepszych osiągnięć i niezawodności urządzenia wytwarzane są zgodnie z najbardziej wymagającymi standardami, co zapewnia im znakomite parametry spawalnicze, zarówno dla metody MMA, jak i MIG-MAG.

Urządzenia inwerterowe MAGNUM oparte są na najnowszej, najbardziej zaawansowanej technologii wykorzystującej tranzystory IGBT, oraz cyfrowe układy sterujące.

Jedno-płytkowa konstrukcja oparta na tranzystorach IGBT oferuje mocniejszy, bardziej skoncentrowany i stabilniejszy łuku przy jednoczesnym ponad 30% mniejszym zużyciu energii.

Urządzenia inwerterowe MAGNUM umożliwiają spawania stali węglowych, nierdzewnych, aluminium i innych spawalnych metali kolorowych. Można stosować elektrody otulone i druty elektrodowe o różnych specyfikacjach.

Przeznaczone są do pracy w warunkach przemysłowych stacjonarnych i terenowych, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń. Znajdują zastosowanie wszędzie tam gdzie wymagane jest uzyskanie doskonałej jakości spawania.

Urządzenia mają możliwość spawania metodą dotykową TIG LIFT. Zapalenie łuku odbywa się przez lekkie potarcie elektrody nietopliwej o spawany materiał.

Urządzenia posiadają wbudowane, zaawansowane funkcje ułatwiające zajarzanie łuku elektrycznego oraz jego stabilizację.

3. DANE TECHNICZNE

MODEL	MIG-207 MMA PROFI	SNAKE 210 PROFI	MMA-205 IGBT
DANE			
Zasilanie [V]	AC, 230 [V]	AC, 230 [V]	AC, 230 [V]
Częstotliwość [Hz]	50 [Hz]	50 [Hz]	50 [Hz]
Prąd spawania [A]	40÷170 (MIG/MAG) 40÷160 (MMA)	20÷200	20÷200
Output voltage (V)	16÷22,5	20,8÷28	20,8÷28
No-load voltage(V)	50	70	70
Sprawność [%]	60	60	60
Wymagane zabezpieczenie	25	25	25
Klasa izolacji	IP21S	IP21S	IP23S
Waga [kg]	10,5	6,1	4,7

4. OPIS PANELU MIG-207 MMA Profi



1. Wyświetlacz
2. Sygnalizacja przeciążenia/przegrzania
3. Przełącznik funkcji: metoda MMA / metoda MIG-MAG
4. Gniazdo prądowe wyjściowe o polaryzacji ujemnej
5. Gniazdo prądowe wyjściowe o polaryzacji dodatniej
6. Gniazdo do podłączenia uchwytu mig-mag (euro-złącze)
7. Pokrętko do regulacji prądu spawania dla metody MMA
8. Pokrętko do regulacji prądu spawania dla metody MIG-MAG
9. Pokrętko do regulacji prędkości podawania drutu dla metody MIG-MAG

Wyłącznik główny oraz króciec do podłączenia gazu ochronnego znajduje się z tyłu urządzenia.

4.1. OPIS PANELU SNAKE 210 Profi



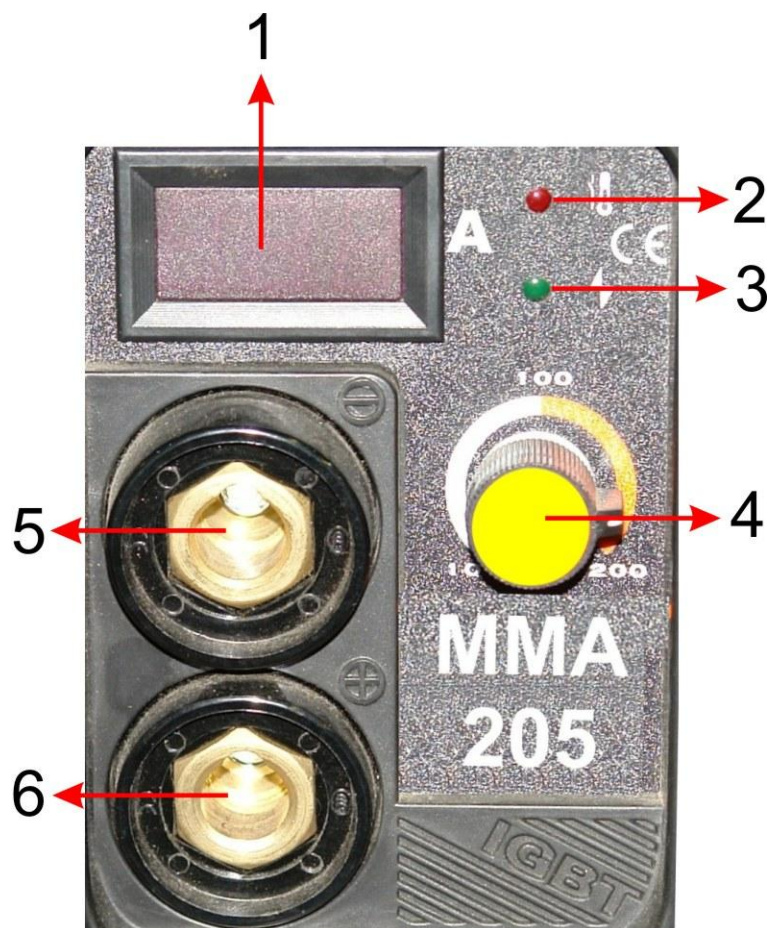
1. Wyświetlacz
2. Sygnalizacja przeciążenia/przegrzania
3. Sygnalizacja zasilania
4. Pokrętko regulacji prądu spawania
5. Gniazdo prądowe wyjściowe o polaryzacji dodatniej
6. Gniazdo prądowe wyjściowe o polaryzacji ujemnej

Wyłącznik główny znajduje się z tyłu urządzenia.

4.2. OPIS PANELU MMA-205 IGBT

1. Wyświetlacz
2. Sygnalizacja przeciążenia/przegrzania
3. Sygnalizacja zasilania
4. Pokrętko regulacji prądu spawania
5. Gniazdo prądowe wyjściowe o polaryzacji ujemnej
6. Gniazdo prądowe wyjściowe o polaryzacji dodatniej

Wyłącznik główny znajduje się z tyłu urządzenia.



5. PRZYGOTOWANIE DO PRACY

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

- ❑ Urządzenie powinno być umieszczone w dobrze wentylowanym, suchym pomieszczeniu, gdzie występuje swobodna cyrkulacja powietrza.
- ❑ Nie umieszczać urządzenia na mokrym podłożu, osłaniać przed deszczem.
- ❑ Sprawdzić stan techniczny urządzenia, przewodów spawalniczych.
- ❑ Usunąć wszelkie łatwopalne materiały z obszaru spawania.
- ❑ Do spawania używać odpowiedniej odzieży ochronnej: rękawice, fartuch, buty robocze, maskę lub przyłbicę spawalniczą.

5.1 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.

Skontrolować połączenia przewodów uziemiających urządzenia z siecią zasilającą.

Upewnić się czy sieć zasilająca może zapewnić pokrycie zapotrzebowania mocy wejściowej dla tego urządzenia w warunkach jego normalnej pracy.

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

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

5.2 PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW SPAWALNICZYCH W METODZIE MMA

Przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilającej, należy upewnić się czy wyłącznik główny jest w pozycji wyłączonej.

Sprawdzić czy urządzenie i instalacja jest uziemiona i zerowana, a przewód masowy zakończony zaciskiem kleszczowym lub śrubowym.

W pierwszej kolejności należy określić polaryzację dla stosowanej elektrody. Następnie podłączyć kable robocze do gniazd wyjściowych urządzenia o wybranej polaryzacji. Włożyć łącznik z wypustem w linii z odpowiednim wcięciem w gnieździe i obrócić go o około $\frac{1}{4}$ obrotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Nie dokręcać wtyku na siłę.

6. SPAWANIE METODĄ MMA

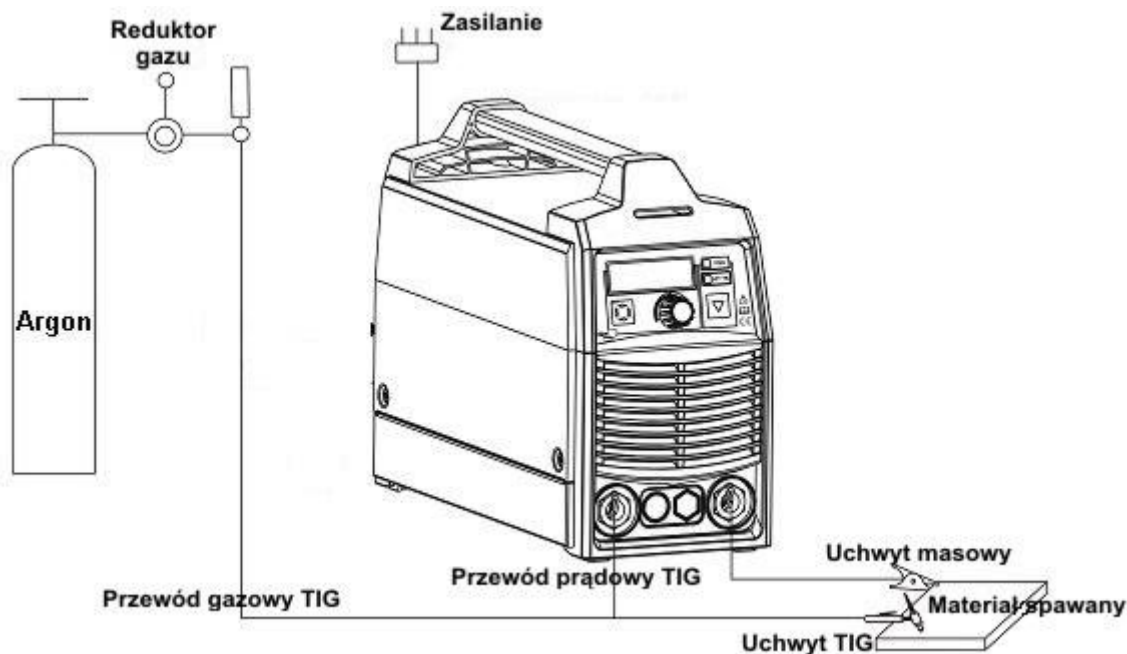
- ❑ Włożyć wtyki kabli spawalniczych do odpowiednich gniazd i zablokować je.
- ❑ Za pomocą zacisku uziemiającego podłączyć spawalniczy kabel masowy do materiału spawanego.
- ❑ Zamocować odpowiednią elektrodę w uchwycie spawalniczym.
- ❑ Włożyć wtyk kabla zasilającego do gniazda sieci zasilającej.
- ❑ Wyłącznikiem zasilania włączyć napięcie zasilające urządzenia.
- ❑ Przy pomocy odpowiedniego pokrętła/przycisku ustawić prąd spawania na wymaganą wartość.
- ❑ Zachowując właściwe zasady można przystąpić do spawania.

Dla uniknięcia rozprysków podczas spawania i uzyskania dobrej jakości spoiny, należy stosować zalecenia podane przez producenta elektrod takie jak: natężenie prądu spawania, pozycja spawania, czas i temperaturę suszenia elektrod. Zalecane parametry podawane są przez producenta elektrod na ich opakowaniu.

7. SPAWANIE METODĄ TIG LIFT

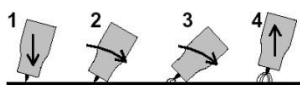
Aby wykorzystać wymienione w tej instrukcji urządzenia do spawania metodą TIG należy posiadać odpowiedni uchwyt spawalniczy. Uchwyt taki musi posiadać wbudowany w rękojeść zaworek pozwalający na otwieranie lub zamykanie wypływu gazu ochronnego. Ponadto należy zwrócić uwagę na zgodność rozmiaru wtyku prądowego z gniazdem spawarki.

- ❑ Włożyć wtyki kabli spawalniczych do odpowiednich gniazd i zablokować je (uchwyt masowy do (+), uchwyt TIG do (-)).
- ❑ Za pomocą zacisku podłączyć spawalniczy kabel masowy do materiału spawanego.
- ❑ Sprawdzić stan zaostrenia elektrody wolframowej.
- ❑ Podłączyć przewód gazowy uchwytu tig do reduktora zamontowanego na butli z gazem argonem.
- ❑ Włożyć wtyk kabla zasilającego do gniazda sieci zasilającej.
- ❑ Wyłącznikiem zasilania włączyć napięcie zasilające urządzenie.
- ❑ Przy pomocy pokrętła/przycisku ustawić wymaganą wartość prądu spawania.
- ❑ Odkręcić zawory: butli, reduktora i na uchwycie TIG, spowoduje to wypływ gazu ochronnego.



Schemat podłączenia urządzenia i przewodów w metodzie TIG zobrazowany jest na poniższym rysunku.

Zajarzenie łuku następuje poprzez potarcie elektrody nietopliwej o spawany materiał. Lekko dotknąć elektrodę o materiał spawany (1) oderwać elektrodę od materiału spawanego poprzez pochylenie uchwytu w taki sposób, aby dysza gazowa dotykała materiału (2 i 3), co spowoduje zajarzenie łuku. Następnie wyprostować uchwyt (4) i rozpocząć spawanie. Aby zakończyć spawanie uchwyt należy oddalić od spawanego materiału aż nastąpi „zerwanie” łuku elektrycznego.



8. DOBÓR PARAMETRÓW SPAWANIA W METODZIE MMA

Podstawowymi parametrami procesu spawania metodą MMA są:

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

Wielkość prądu reguluje się tak aby łuk mógł pewnie zajarzać się, a w trakcie spawania był równomierny i stabilny. Dla ułatwienia zajarzenia się łuku i jego utrzymania, urządzenia wyposażono w funkcję: HOT START i ARC FORCE. Funkcja HOT START „gorący start” polega na chwilowym zwiększeniu prądu spawania ponad ustawioną wartość w momencie zajarzenia łuku. Zapobiega to zjawisku „przyklejania elektrody” w początkowej fazie spawania ułatwiając rozpoczęcie całego procesu.

ARC FORCE „dynamika łuku” – skracaniu długości łuku towarzyszy wzrost prądu spawania, co powoduje stabilizowanie łuku, niezależnie od jego długości.

W środowisku w którym istnieje zwiększone prawdopodobieństwo porażenia prądem np.: środowisko gorące i zawilgocone należy używać funkcji VRD. Funkcja VRD (Voltage Reduction Device™) wyłącza zasilanie w ciągu milisekund po zakończeniu spawania i redukuje napięcie na elektrodzie otulonej do bezpiecznego poziomu. Ponowna próba rozpoczęcia spawania uruchamia urządzenie i pozwala zajarzyć łuk elektryczny.

9. DOBÓR PARAMETRÓW SPAWANIA W METODZIE TIG

Podstawowymi parametrami procesu spawania metodą TIG są: rodzaj, napięcie i natężenia spawania, prędkość spawania, średnica elektrody i spawanego materiału, rodzaj i średnica materiału dodatkowego. Dla uzyskania pełnej stabilizacji łuku i całkowitego wyeliminowania kraterów (początkowego i końcowego), rozpoczęcie i zakończenie spoiny należy wykonać na płytkach węglowych, które po zakończeniu spawania usuwa się przez odcięcie. Spoiny wykonuje się z reguły metodą "w lewo" przesuując uchwyt spawalniczy ruchem prostoliniowym pod kątem 15° do 80° w stosunku do powierzchni metalu. Do jeziora płynnego metalu dodaje się spoiwa pod kątem 15° do 20° ruchem skokowo-wstecznym. Koniec spoiwa powinien znajdować się w strefie osłony gazowej. Unikać zwarć spoiwa z elektrodą wolframową. Długość elektrody wolframowej na zewnątrz dyszy gazowej uchwytu spawalniczego powinna wynosić ok. 3 ÷ 5 mm. Technika układania spoin zależy od typu złącza, grubości materiału i pozycji spawania. Przy wykonywaniu połączeń należy możliwie zawsze stosować spawanie w pozycji podolnej i nabocznej. Najkorzystniejsze wyniki przy wykonywaniu jednostronnych spoin czołowych zapewnia spawanie na podkładach ze stali żaroodpornej z rowkiem o szerokości ok. 4 do 5 mm i głębokości 1,5 do 2 mm ułatwiającym prawidłowe formowanie grani spoiny.

10. SPAWANIE METODĄ MIG-MAG

10.1. ZAKŁADANIE PRZEWODÓW SPAWALNICZYCH

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. Drugi koniec przewodu masowego podłączyć w znajdujące się na przednim panelu urządzenia gniazdo.
4. Pamiętać należy o wyposażeniu uchwyt spawalniczy w końcówkę prądową właściwą do gatunku i średnicy drutu elektrodowego.

10.2. ZAKŁADANIE DRUTU ELEKTRODOWEGO

1. 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 rolki. Dla drutów stalowych należy używać rolek z rowkami V, zaś dla drutów aluminiowych z rowkami U.
2. Nałożyć szpulę z drutem elektrodowym na mechanizm mocowania szpuli, zwracając uwagę by kierunek odwijania drutu był zgodny z kierunkiem wejścia drutu do zespołu napędowego.
3. Zablokować szpulę przed spadnięciem, dokręcając nakrętkę na korpusie szpuli.
4. Koniec drutu nawiniętego na szpuli, należy wyprostować lub odciąć zagięty odcinek, następnie spiłować, tak żeby nie był ostry ani tnący.
5. Dla umożliwienia wprowadzenia drutu do podajnika, należy zwolnić docisk rolek podających.
6. Koniec drutu wsunąć do prowadnicy znajdującej się w tylnej części podajnika i przeprowadzić go nad rolką napędową i wetknąć do króćca prowadzącego do uchwytu spawalniczego.
7. Docisnąć drut w rowki roli napędowej poprzez dokręcenie rolkę podającą.
8. Zdjąć dyszę gazową i odkręcić końcówkę prądową.
9. Włączyć urządzenie, następnie pokrętko regulacji posuwu drutu ustawić w położeniu środkowym.
10. 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.
11. Nakręcić końcówkę prądową, założyć dyszę gazową.
12. Wyregulować siłę docisku poprzez obrót pokrętki, w prawo – zwiększa siłę docisku, w lewo – zmniejsza siłę docisku. Zbyt mała siła docisku, powodować będzie ślizganie się rolki napędowej. Zbyt

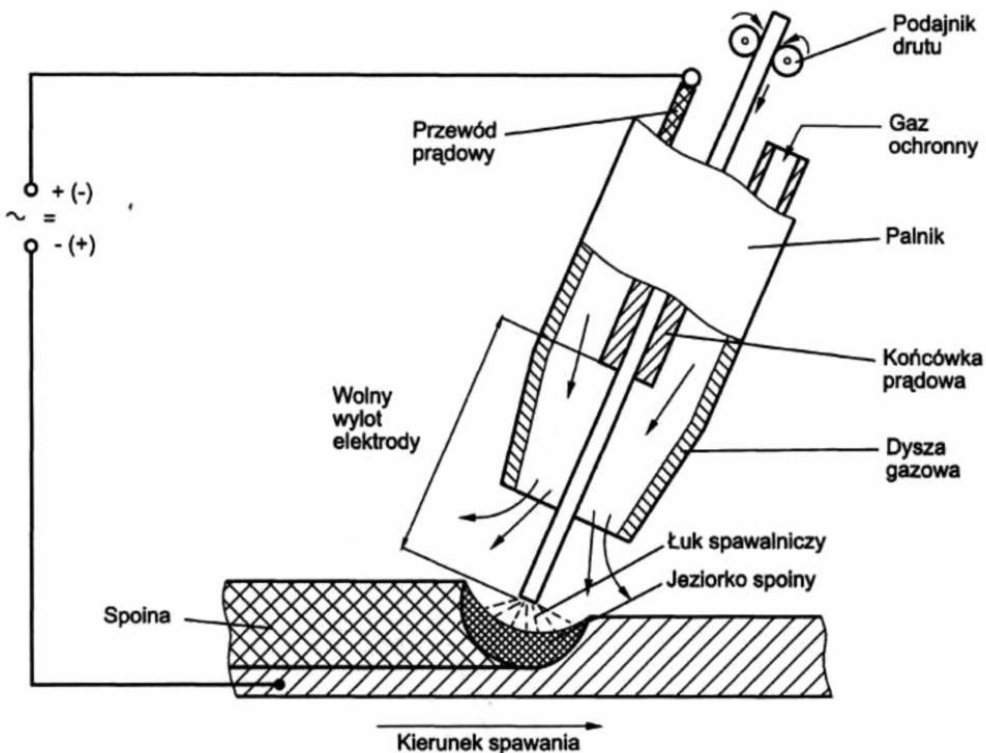
duża siła docisku, powoduje zwiększenie oporu podawania i odkształcanie drutu co w efekcie może powodować jego skrawanie.

10.3. PODŁĄCZENIE GAZU OCHRONNEGO

1. Butlę z odpowiednim gazem ochronnym należy ustawić na półce półautomatu i zabezpieczyć ją przed przewróceniem się, mocując ją do wspornika przy pomocy łańcucha.
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 półautomat z butlą węzłem.
5. Odkręcić zawór reduktora tylko przed przystąpieniem do spawania. Po zakończeniu spawania, zawór butli należy zakręcić.

10.4. TECHNOLOGIA SPAWANIA METODĄ MIG/MAG

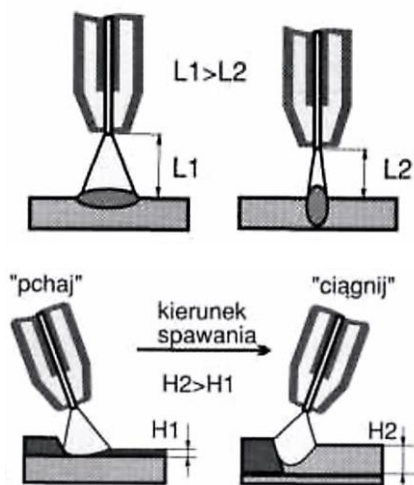
Proces spawania GMA polega na stapianiu spawanego metalu i materiału elektrody topliwiej ciepłem łuku elektrycznego jarzącego się między elektrodą a spawanym przedmiotem, w osłonie gazu obojętnego lub aktywnego. Metal spoiny formowany jest więc ze stapiającego się materiału elektrody i nadtopionych brzegów spawanych przedmiotów. Podstawowe gazy ochronne stosowane do spawania GMA to gazy obojętne: argon, hel oraz gazy aktywne: CO₂, H₂, O₂, N₂ i NO, stosowane oddzielnie lub tylko jako dodatki do argonu czy helu. Elektroda topliwa ma postać drutu pełnego, zwykle o średnicy 0,6 ÷ 4,0 mm, i jest podawana w sposób ciągły przez specjalny system podający, z prędkością od 2,5 do nawet 50 m/min. Palniki GMA mogą być chłodzone wodą lub powietrzem. Spawanie GMA jest prowadzone głównie prądem stałym z biegunowością dodatnią. Dokładna osłona łuku spawalniczego jarzącego się między elektrodą topliwą a spawanym materiałem zapewnia, że spoina jest formowana w bardzo korzystnych warunkach cieplnych i metalurgicznych. Spawanie GMA może być więc zastosowane do wykonywania wysokiej jakości połączeń wszystkich metali, które mogą być łączone za pomocą spawania łukowego. Należą do nich: stale węglowe i niskostopowe, stale odporne na korozję, stale specjalne, aluminium, magnez, miedź, nikiel i ich stopy, jak również tytan i jego stopy. Spawanie może być prowadzone w warunkach warsztatowych i montażowych we wszystkich pozycjach.



10.5. ZALECENIA PRAKTYCZNE PRZY SPAWANIU 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.



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

11. KONSERWACJA

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.

Codziennie:

- Sprawdzić stan kabli spawalniczych, wtyków i gniazd oraz przewodu zasilającego. Wymienić uszkodzone przewody i gniazda/wtyki.
- Upewnić się, że wentylator działa poprawnie.
- Zwracać uwagę na nietypowe dźwięki lub zapach wydawany przez urządzenie.
- Wymienić lub naprawić uszkodzone lub zużyte części.

Co miesiąc:

- Sprawdzić stan połączeń elektrycznych wewnątrz źródła.

- Utlenione powierzchnie należy oczyścić, a poluzowane części dokręcić.
- Oczyścić wnętrze urządzenia za pomocą sprężonego powietrza.

12. ZAKŁÓCENIA W PRACY SPAWARKI

Urządzenia opisane w niniejszej instrukcji posiadają szereg wbudowanych zabezpieczeń takich jak:

- zabezpieczenie przed przegrzaniem,
- zabezpieczenie przed przeciążeniem,
- zabezpieczenie przed zbyt niskim lub zbyt wysokim napięciem zasilającym

MMA

Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Łuk nie zajarza się	Brak właściwego styku zacisku przewodu powrotnego	Poprawić styk zacisku
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 Sprawdzić bezpieczniki i w razie konieczności wymienić uszkodzony na nowy o tej samej wartości i tego samego typu
	Zadziałał układ zabezpieczenia termicznego	Znaleźć i usunąć przyczynę przegrzania Sprawdzić czy otwory wentylacyjne nie są zasłonięte, w razie potrzeby odsłonić je
Spawarka nie działa, wyświetlacz pokazuje symbol	Uaktywnione zabezpieczenie	Sprawdzić znaczenie kodu, usunąć przyczynę i ponowić próbę





MIG-MAG





Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Brak podawania drutu elektrodowego (silnik podajnika pracuje)	Za słabo dokręcony docisk	Dokręcić docisk prawidłowo
	Zanieczyszczona prowadnica drutu w uchwycie	Wyczyścić prowadnicę drutu elektrodowego
	Rowek założonej rolki nie odpowiada średnicy drutu	Doprowadzić do zgodności rolki ze średnicą drutu
	Zablokowany drut elektrodowy w końcówce	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
	Rowek rolki podającej jest brudny, jest uszkodzony lub nie odpowiada średnicy drutu	Wymienić końcówkę na nową Wymienić rolkę lub dobrać rolkę do średnicy stosowanego drutu
Łuk nie zajarza się	Brak właściwego styku zacisku przewodu powrotnego	Poprawić styk zacisku
Łuk zbyt długi i nieregularny	Napięcie spawania za wysokie	Zmniejszyć napięcie spawania
	Prędkość podawania drutu za mała	Zwiększyć prędkość podawania drutu
Łuk zbyt krótki	Napięcie spawania za niskie	Zwiększyć napięcie spawania
	Prędkość podawania drutu za duża	Zmniejszyć prędkość podawania drutu
Po włączeniu zasilania lampka sygnalizacji nie świeci się	Brak napięcia zasilania	Podłączyć zasilanie
	Uszkodzony bezpiecznik w zasilaniu sieciowym	Wymienić bezpiecznik na taki sam sprawny
	Uszkodzony wyłącznik	Wymienić wyłącznik główny
	Uszkodzona sygnalizacja	Wymienić lampkę

13. PRZYGOTOWANIE KRAWĘDZI W METODZIE MMA

nazwa spoiny	przekrój złącza przed i po spawaniu	wymiary				
		s /mm/	b /mm/	c /mm/	r /mm/	α β /°/
spoina I		1 - 3	0 - 2	-	-	-
spoina 2I		2 - 5	1 - 3	-	-	-
spoina V		3 - 20	0 - 3	-	-	50 - 60
spoina Y		3 - 20	0 - 3	1 - 2	-	50 - 60
spoina V z podkładką		> 6	4 - 8	-	-	8 - 12
spoina U		15 - 40	0 - 3	2 - 3	4 - 5	8 - 12
spoina X		12 - 40	0 - 3	0 - 3	-	α_1 50 - 60 α_2 50 - 90
nazwa spoiny	przekrój złącza przed i po spawaniu	wymiary				
		s /mm/	b /mm/	c /mm/	r /mm/	α β /°/
spoina 1/2V lub 1/2Y		3 - 30	0 - 3	0 - 3	-	45 - 60
spoina K		12 - 40	0 - 3	0 - 3	-	45 - 60
spoina L /pachwinowa w złączu kątowym zakładkowym lub nakładkowym/		> 2	-	-	-	60 - 120
spoina L /pachwinowa w złączu narożnym/		> 2	0 - 2	$\geq s$	-	60 - 120

14. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

	<p>PORAŻENIE ELEKTRYCZNE MOŻE ZABIĆ: Urządzenia spawalnicze wytwarzają wysokie napięcie. Nie dotykać uchwyty spawalniczego, 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>PROMIENIE ŁUKU MOGĄ POPARZYĆ: Niedozwolone jest bezpośrednie patrzenie nieosłoniętymi oczami na łuk elektryczny. Zawsze stosować maskę lub przyłbice ochroną z odpowiednim filtrem. Osoby postronne, znajdujące się w pobliżu, chronić przy pomocy niepalnych, pochłaniających promieniowanie ekranów. Chronić nieosłonięte części ciała odpowiednią odzieżą ochronną wykonaną z niepalnego materiału.</p>
	<p>OPARY I GAZY MOGĄ BYĆ NIEBEZPIECZNE: W procesie spawania wytwarzane są szkodliwe opary i gazy niebezpieczne dla zdrowia. Unikać wdychania tych oparów i gazów. Stanowisko pracy powinno być odpowiednio wentylowane i wyposażone w wyciąg wentylacyjny. Nie spawać w zamkniętych pomieszczeniach. Powierzchnie elementów przeznaczonych do spawania powinny być wolne od zanieczyszczeń chemicznych, takich jak substancje odtłuszczające (rozpuszczalniki), które ulegają rozkładowi podczas spawania wytwarzając toksyczne gazy.</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 najbliżej 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 ciecze. 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 uszkodzenia przewodu czy izolacji, bezzwłocznie powinny być usunięte. Przewody spawalnicze nie mogą być przygniatane, dotykać ostrych krawędzi ani gorących przedmiotów.</p>
	<p>BUTLA MOŻE WYBUCHNĄĆ: Stosować tylko atestowane butle z poprawnie działającym reduktorem. Butla powinna być transportowana i stać w pozycji pionowej. Chronić butle przed działaniem gorących źródeł ciepła, przewróceniem i uszkodzeń mechanicznych. Utrzymywać w dobrym stanie wszystkie elementy instalacji gazowej: butla, wąż, złączki, reduktor.</p>
	<p>SPAWANE MATERIAŁY MOGĄ POPARZYĆ: Nigdy nie dotykać spawanych elementów niezabezpieczonymi częściami ciała. Podczas dotykania i przemieszczania spawanego materiału, należy zawsze stosować rękawice spawalnicze i szczypce.</p>
	<p>ZGODNOŚĆ Z CE: Urządzenie to spełnia zalecenia Europejskiego Komitetu CE.</p>