



INSTRUKCJA OBSŁUGI

EXPERT MULTIMIG 200 TIG AC/DC



UWAGA:

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia przeczytaj uważnie instrukcję obsługi.

Spis treści

§1 Zasady bezpieczeństwa	1
§1.5 Naklejka ostrzegawcza	5
§2 Opis ogólny	6
§2.1 Wprowadzenie.....	6
§2.2 Zasada działania	7
§2.3 Charakterystyka napięciowa	8
§2.4 Zasada spawania.....	8
§3 Instalacja i regulacje	9
§3.1 Parametry.....	9
§3.2 Cykl pracy i przeciążenie	10
§3.3 Podłączenie	10
§3.3.1 Spawanie MIG – z osłoną gazową.....	10
§3.3.2 Spawanie MIG – drutem samoosłonowym	11
§3.3.3 SPOOL GUN.....	12
§3.4 Spawanie TIG – elektrodą nietopliwą.....	13
§3.4.1 Spawanie metodą TIG - podłączenie	13
§3.4.2 Spawanie metodą TIG	14
§3.4.3 Zdalna regulacja prądu	16
§3.4.4 Przewodnik metody spawania TIG.....	17
§3.4.5 Elektrody wolframowe.....	18
§3.5 Konfiguracja zdalnego sterowania.....	20
§3.5.1 Konfiguracje bezprzewodowego zdalnego sterowania	20
§3.5.2 Zdalne sterowanie nożne.....	21
§3.3.4 Spawanie MMA – elektrodą otuloną	23
§3.4 Obsługa uchwyty spawalniczego MIG.....	26
§3.4.1 Budowa uchwyty spawalniczego MIG	26
§3.4.2 Obsługa uchwyty MIG.....	27
§4 Użytkowanie	29
§4.1 Opis złącz urządzenia.....	29
§4.2 Spawanie – opis procesu.....	31
§4.2.1 Spawanie MIG	31
§4.2.2 Spawanie MIG z uchwytem SPOOL GUN.....	34

§4.2.3 Spawanie TIG	34
§4.2.4 Spawanie MMA	41
§4.3 Parametry spawania.....	43
§5 Konserwacja & Rozwiązywanie problemów	44
§5.1 Konserwacja.....	44
§5.2 Rozwiązywanie problemów.....	45
§5.3 Kody błędów.....	46
§5.4 Schemat elektryczny	49
§6 Gwarancja	50

§1 Zasady bezpieczeństwa



“Niebezpieczeństwo” wskazuje niebezpieczną sytuację, która może skutkować poważnymi obrażeniami lub śmiercią.



“Ostrzeżenie!” wskazuje niebezpieczną sytuację, która może skutkować poważnymi obrażeniami lub śmiercią.



“Uwaga” wskazuje niebezpieczną sytuację, która może spowodować lekkie lub umiarkowane obrażenia.



“Uwaga!” wskazuje sytuację, która może wpłynąć na zaburzenie wyniku spawania i uszkodzenie sprzętu spawalniczego.

“Ważne!” wskazuje praktyczne porady i inne specjalne wskazówki.



Wykorzystanie zgodne z przeznaczeniem. Urządzenie może być wykorzystane wyłącznie w celu w jakim zostało zaprojektowane.

Użycie w jakikolwiek inny sposób, będzie traktowane jak użycie niezgodne z przeznaczeniem. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku nieprawidłowego użycia.



Znaki bezpieczeństwa. Wszystkie instrukcje bezpieczeństwa i znaki ostrzegawcze na umieszczone na urządzeniu powinny być utrzymywane w czytelnym stanie, nie usuwane, nie zasłanianie, nie zamalowane.



Przeglądy bezpieczeństwa. Właściciel/użytkownik jest zobligowany do przeprowadzania inspekcji bezpieczeństwa w regularnych odstępach.

Producent zaleca wykonywanie prac konserwacyjnych źródła spawalniczego co każde 3-6 miesięcy.



Niebezpieczeństwo szoku elektrycznego.

- Unikać bezpośrednich kontaktów z obwodem spawania; w niektórych okolicznościach napięcie jałowe wytwarzane przez generator może być niebezpieczne.
- Podłączanie przewodów spawalniczych, operacje mające na celu kontrolę oraz naprawa powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.
- Przed wymianą zużytych elementów uchwytu spawalniczego należy wyłączyć spawarkę i odłączyć zasilanie.
- Wykonać instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uziemiony przewód neutralny.
- Upewnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uziemienia ochronnego.
- Nie używać spawarki w środowisku wilgotnym lub mokrym lub też podczas padającego deszczu.
- Nie używać kabli z uszkodzoną izolacją lub poluzowanymi połączeniami.



Pole elektryczne i magnetyczne (EMF) może być niebezpieczne.

- Przepływający prąd spawania powoduje powstawanie pól elektromagnetycznych (EMF) zlokalizowanych w pobliżu obwodu spawania.

Pola elektromagnetyczne mogą nakładać się na funkcjonowanie aparatury medycznej (np. rozruszniki serca, aparaty tlenowe, protezy metalowe, itp.).

Należy zastosować odpowiednie środki ochronne w stosunku do osób stosujących te urządzenia. Na przykład zakaz dostępu do strefy, w której używana jest spawarka.

Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z podstawowymi wymogami dotyczącymi ekspozycji człowieka na pola elektromagnetyczne w otoczeniu domowym.

Operator musi stosować się do następujących zaleceń, umożliwiających zredukowanie ekspozycji na pola elektromagnetyczne:

- Przymocuj dwa przewody spawalnicze możliwie jak najbliżej siebie.
- Zwracaj uwagę, aby głowa i tułów znajdowały się możliwie najdalej od obwodu spawania.

 Nie owijaj nigdy przewodów spawalniczych wokół ciała.

- Nie spawaj podczas przebywania w zasięgu obwodu spawania. Zwracaj uwagę, aby oba przewody znajdowały się z tej samej strony ciała.
- Podłącz przewód powrotny prądu spawania do spawanego przedmiotu, najbliżej jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza.

Nie spawaj w pobliżu spawarki, nie siadaj lub nie opieraj się o nią podczas wykonywania tej operacji, (minimalna odległość: 20cm).

- Nie pozostawiaj przedmiotów ferromagnetycznych w pobliżu obwodu spawania.
- Minimalna odległość $d=20\text{cm}$



Niebezpieczeństwo promieniowania podczas spawania.

- Zastosować odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy elektrodą, obrabianym przedmiotem i ewentualnymi uziemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne).

W tym celu należy nosić rękawice ochronne, obuwie ochronne, nakrycia głowy i odzież ochronną oraz stosować pomosty lub chodniki izolacyjne.

- Należy zawsze chronić oczy za pomocą odpowiednich szkieł przyciemnianych z filtrem UV, zamontowanych na maskach lub przyłbicach spawalniczych.

Nosić odpowiednią ognioodporną odzież ochronną, unikając narażenia na

działanie promieniowania nadfioletowego i podczerwonego, wytwarzanego przez łuk; rozszerzyć zabezpieczenie na inne osoby znajdujące się w pobliżu łuku za pomocą osłon lub zasłon nie odbijających.



Niebezpieczeństwo oparów spawalniczych.

Proces spawania może powodować powstawanie oparów spawalniczych, których wdychanie może być szkodliwe dla zdrowia.

Podczas spawania, jeśli wentylacja jest niewystarczająca, używaj przyłbic z filtracją powietrza, aby zapewnić dostęp do świeżego powietrza.



Niebezpieczeństwo wybuchu



- Nie spawać pojemników, kontenerów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierały ciekłe lub gazowe substancje łatwopalne.

- Nie stosować rozpuszczalników chlorowanych do materiałów czystych i nie przechowywać w ich pobliżu.

- Nie spawać zbiorników pod ciśnieniem.

- Usunąć z obszaru pracy wszelkie substancje łatwopalne (np. drewno, papier, szmaty, itp.).

- Upewnić się, czy w pobliżu łuku jest odpowiednia wentylacja powietrza lub czy znajdują się odpowiednie środki służące do usuwania oparów spawalniczych; należy systematycznie sprawdzać, aby ocenić granice działania oparów spawalniczych w zależności od ich składu, stężenia i czasu trwania samego procesu spawania.

- Przechowywać butlę z dala od źródeł ciepła i chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznych(jeżeli używana).



Niebezpieczeństwo oparzeń.



Nakaz noszenia okularów ochronnych.



Nakaz noszenia odzieży ochronnej.



Niebezpieczeństwo części ruchomych.



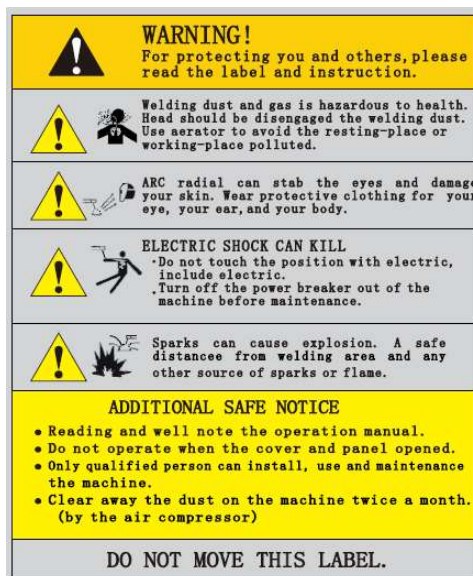
Oznaczenie bezpieczeństwa. Urządzenie z oznaczeniem CE spełnia wymogi dyrektywy niskonapięciowej Low-Voltage and Electromagnetic Compatibility (zgodnie z normą to EN 60 974).



Urządzenie z oznaczeniem CCC spełnia wymagania normy China Compulsory Certification.

§1.5 Naklejka ostrzegawcza

Urządzenie posiada naklejkę ostrzegawczą. **Nie należy jej usuwać lub nie zakrywać.**



§2 Opis ogólny

§2.1 Wprowadzenie

Spawarki jednofazowe są źródłami prądu, opierającymi się na najnowocześniejszej technologii inwertorowej, z całkowicie cyfrowym sterowaniem, posiadają również wbudowany podajnik drutu. Spawarki umożliwiają wykonanie wysokiej jakości spawania metodą Mig/Mag, Flux, Tig AC, Tig DC i MMA.

Podajnik drutu wyposażony jest w 2-rolkowy mechanizm napędzany silnikiem, z niezależną regulacją prędkości podawania.

USTAWIANIE I REGULACJA PARAMETRÓW

Za pomocą tego interfejsu użytkownika możliwe jest ustawianie i regulacja parametrów spawania.

Regulacja za pomocą systemu "inwertor" pozwala to na konstrukcję spawarki o nadzwyczaj zredukowanej objętości i ciężarze, uwydatniając zalety zwrotności i przenośności.

SPAWALNOŚĆ METALI

METODA MIG/MAG-FLUX Spawarka jest zalecana do spawania aluminium oraz jego stopów metoda MIG oraz do spawania metodą MAG stali węglowych, niskostopowych i stali nierdzewnych. Ponadto jest również możliwe spawanie drutów rdzeniowych metodą FLUX, bez gazu osłonowego, dostosowując biegunowość uchwytu spawalniczego do zaleceń podanych przez producenta drutu.

Spawanie aluminium i jego stopów metodą MIG należy wykonać wykorzystując druty o składzie dostosowanym do spawanego materiału oraz czysty gaz osłonowy Ar (99,9%).

Spawanie metodą MAG stali węglowych i niskostopowych powinno być wykonywane z zastosowaniem zarówno drutów pełnych jak i rdzeniowych, o składzie dostosowanym do spawanego materiału, gazu osłonowego CO i mieszanek Ar/CO₂ lub Ar/CO₂/O₂ (Ar-Argon typowy > 80%).

Podczas spawania stali nierdzewnych stosowane są typowe mieszanki gazu Ar/O lub Ar/CO₂ (Ar typowy > 98%).

METODA MMA:

Spawanie metodą MMA: spawarka jest również źródłem prądu przeznaczonym do spawania łukowego metodą MMA elektrodą otuloną prądem stałym DC.

METODA TIG DC Lift

Spawanie metodą TIG DC Lift z dotykowym zajarzeniem łuku: metoda ta przeznaczona jest dla

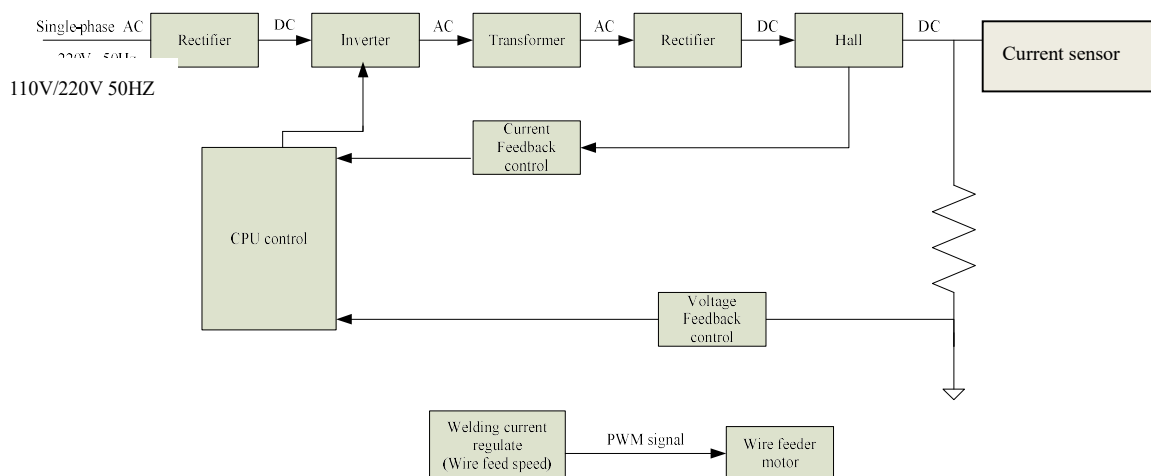
wszystkich rodzajów stali węglowych niskostopowych lub wysokostopowych oraz dla metali ciężkich, takich jak: miedź, nikiel, tytan oraz ich stopów. Zastosowanie tej metody ma gaz obojętny (zwykle Argon: Ar 99,5%),

§2.2 Zasada działania

Spawarka składa się z modułów mocy, które znajdują się na specjalnych obwodach drukowanych i optymalizowanych w celu uzyskania maksymalnej niezawodności i zredukowanej konserwacji.

- 1- Wejście jednofazowej linii zasilania, zespół prostownika i kondensatory wyrównawcze.
- 2- Mostek: zamienia napięcie linii na napięcie przemiennie o wysokiej częstotliwości oraz wykonuje regulację mocy w zależności od żądanego prądu/napięcia spawania.
- 3 Transformator o wysokiej częstotliwości: uzwojenie pierwotne jest zasilane napięciem przetwarzanym z bloku 2; posiada ono funkcję przystosowania napięcia i prądu do wartości niezbędnych dla procesu spawania łukowego i jednocześnie galwanicznego izolowania obwodu spawania od linii zasilania.
- 4- Mostek prostujący wtórny, z indukcyjnością wyrównawczą: przełącza napięcie / prąd przemienny dostarczany przez uzwojenie wtórne na prąd / napięcie stałe o bardzo niskim falowaniu.
- 5- Elektroniczny układ sterowania i regulacji: steruje bezzwłocznie wartość prądu spawania i porównuje z wartością ustawioną przez operatora; zmienia impulsy sterowania, które dokonują regulacji.

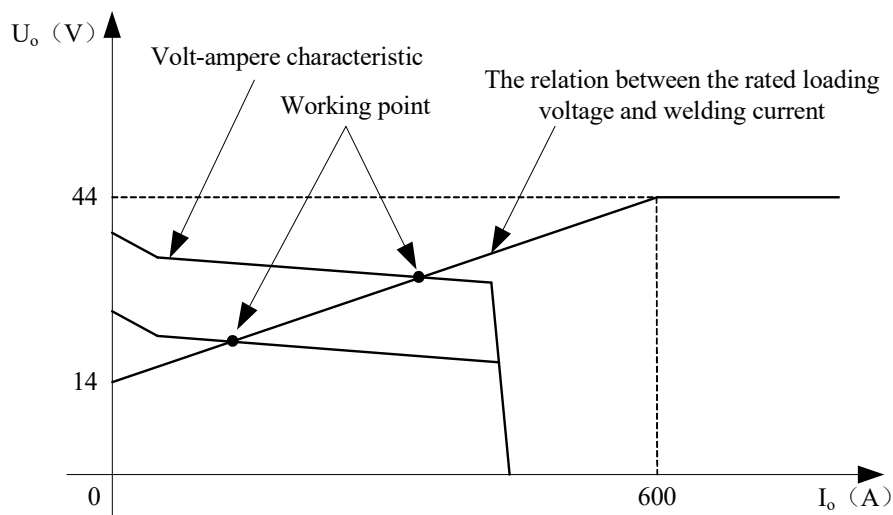
Wywołuje dynamiczną odpowiedź prądu podczas topienia elektrody (natychmiastowe zwarcia) i nadzoruje systemy bezpieczeństwa.



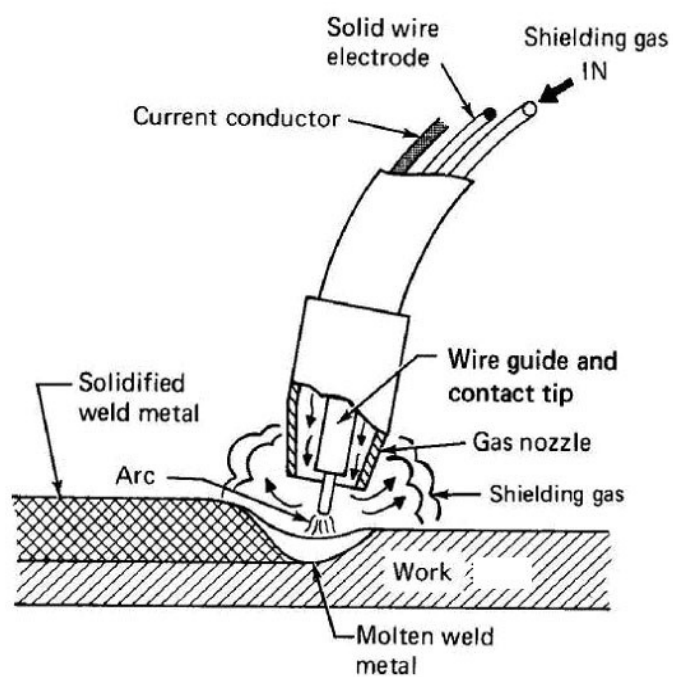
§2.3 Charakterystyka napięciowa

Ta seria urządzeń MIG posiada doskonałą charakterystykę napięciową, która przedstawiona jest na poniższym wykresie. Zależność pomiędzy napięciem spawania U_2 a prądem I_2 jest według obliczeń:

$$U_2 = 14 + 0.05I_2 \text{ (V)}$$



§2.4 Zasada spawania



§3 Instalacja i regulacje

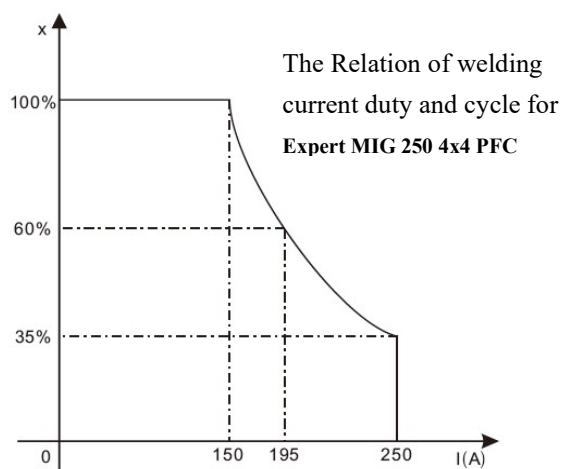
§3.1 Parametry

EXPERT MULTIMIG 200 TIG AC/DC							
Napięcie zasilania (V)		Znamionowy prąd wejściowy (A)	Znamionowa moc wejściowa (KW)	Prąd spawania (A)	Napięcie jałowe (V)	Prąd spawania / Cykl pracy (%)	
1~220/230/240 ±10%	MIG	28	6.1	40-200	28	60%	200 A
						100%	100 A
	MMA DC	33.5	7.4	5-200	75	60%	200 A
						100%	100A
	MMA AC	30.5	6.7	5-200		60%	200 A
						100%	100A
	TIG DC	22.5	4.9	5-200		60%	200 A
						100%	100A
TIG AC	21	4.6	5-200	60%		200 A	
				100%		100A	
Średnica drutu (mm)	Fe: 0.6/0.9/1.0 Ss: 0.8/0.9/ 1.0 Samoosłonowy: 0.6/0.8/0.9/1.0						
Stopień ochrony	IP23						
Klasa izolacji	H						
Wymiary (mm)	380*220*600						
Waga (Kg)	20						

Uwaga: Powyższe parametry mogą ulec zmianie w przypadku modyfikacji i udoskonalenia urządzeń!

§3.2 Cykl pracy i przeciążenie

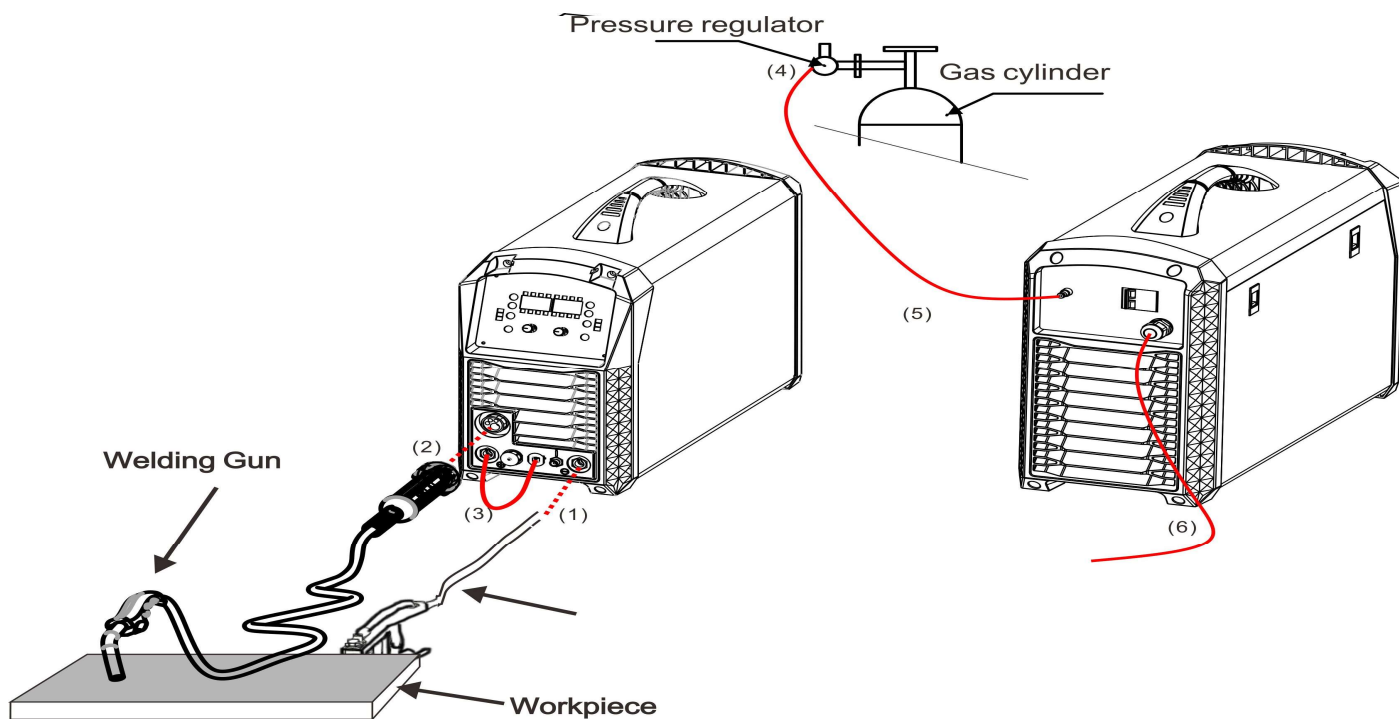
Cykl pracy: wskazuje czas, w ciągu którego spawarka może wytworzyć odpowiednią ilość prądu bez przeciążenia. Wyrażany w %, na podstawie cyklu 10 minutowego (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy). Jeśli nastąpi przegrzanie, czujnik termiczny wyłączy napięcie wyjściowe i uniemożliwi dalsze spawanie, wentylator będzie kontynuował pracę aby schłodzić urządzenie. Oczekaj 15 minut aż urządzenie schłodzi się. Zmniejsz wartość prądu lub ogranicz cykle pracy urządzenia.



☞ Uwaga! Przekraczanie cykli pracy może spowodować uszkodzenie urządzenia.

§3.3 Podłączenie

§3.3.1 Spawanie MIG – z osłoną gazową



Podłączenie butli gazowej

Wkręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej (wyposażenie dodatkowe).

Podłączyć przewód dopływu gazu do reduktora i dokręcić zacisk, znajdujący się w wyposażeniu.
 Poluzować nakrętkę regulacyjną reduktora ciśnienia przed otwarciem zaworu butli.

Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

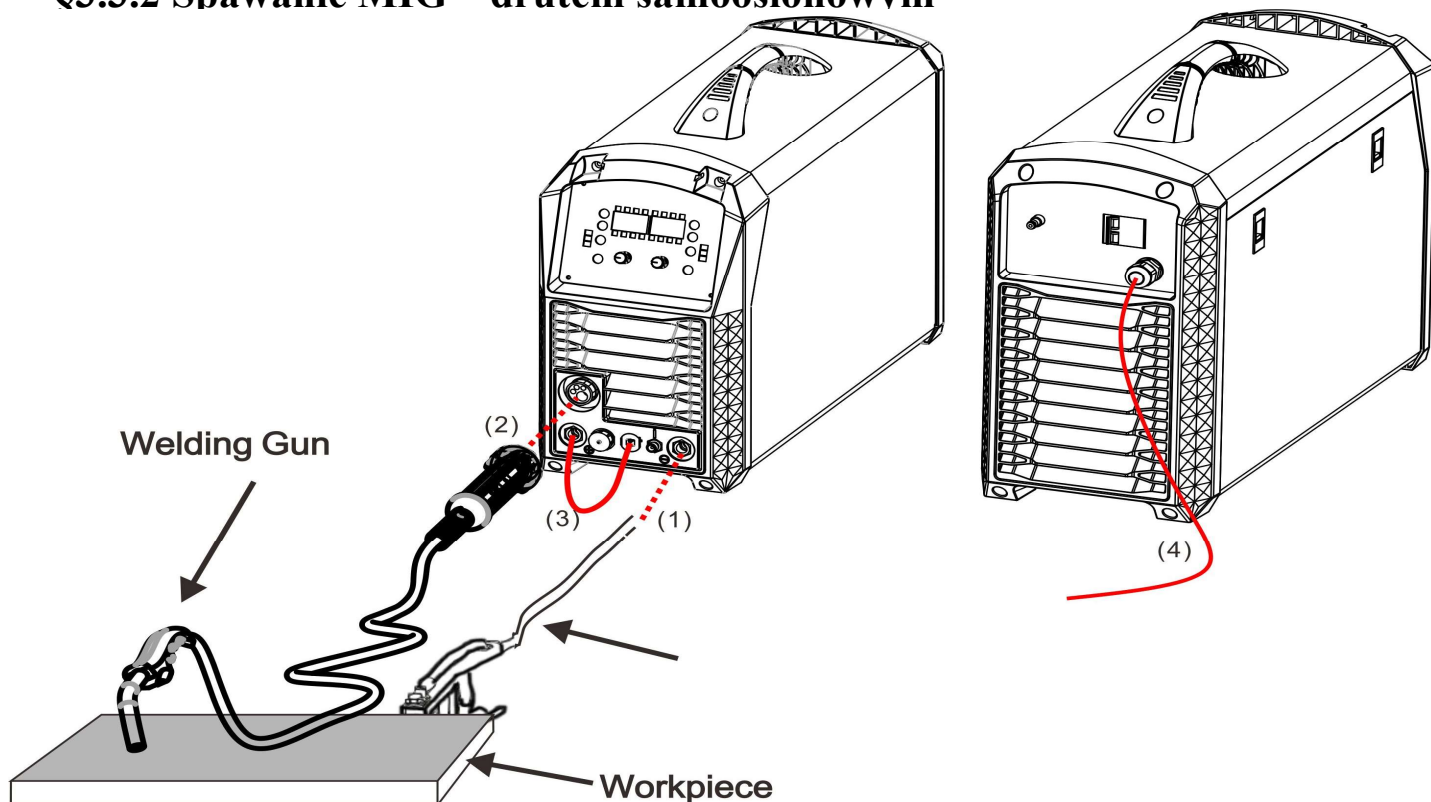
Podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, na którym jest ułożony, możliwie jak najbliżej do spawanego złącza.

Podłączenie uchwyty spawalniczego

Włożyć uchwyt spawalniczy do odpowiedniego gniazda, dokręcając ręcznie do końca nakrętkę zabezpieczającą. Przygotować do pierwszego wsunięcia drutu spawalniczego, wymontowując końcówkę prądową w uchwycie, aby ułatwić wyjście drutu.

Przy metodzie MIG/MAG (spawanie z osłoną gazową) biegunowość uchwyty należy ustawić na dodatnią (+) w podajniku drutu. Przewód prowadzący do uchwyty spawalniczego należy zamontować na gnieździe oznaczonym '+'.
 Drugi przewód należy zamontować do gniazda oznaczonego '-'

§3.3.2 Spawanie MIG – drutem samoosłonowym



Przewód prowadzący do uchwytu spawalniczego należy zamontować na gnieździe oznaczonym ‘-’ (zdjęcie poniżej).

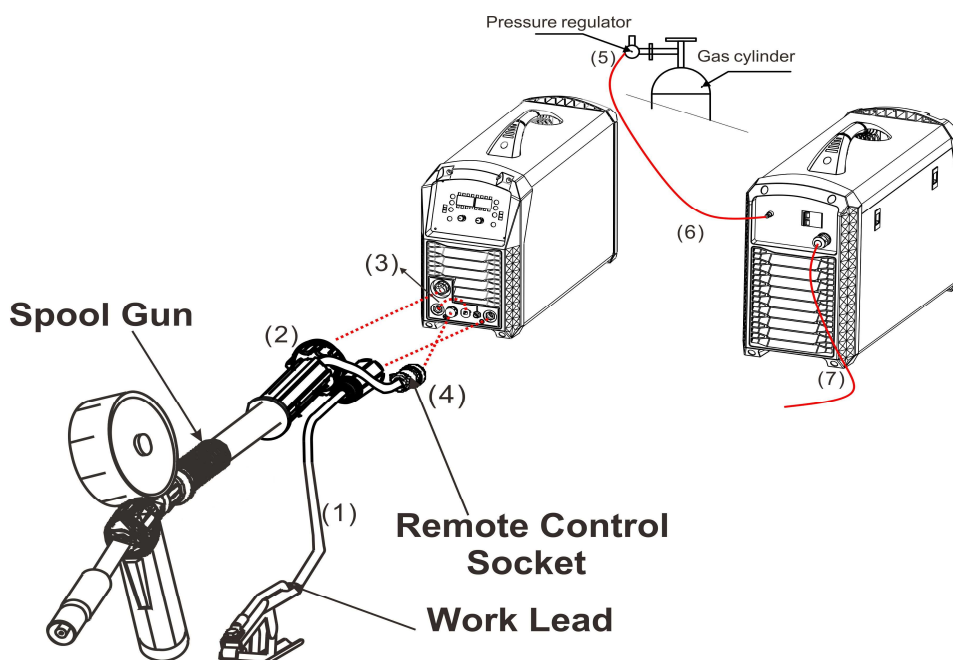
Przewód masowy należy zamontować do gniazda oznaczonego ‘+’.

§3.3.3 SPOOL GUN

Włożyć uchwyt spawalniczy SPOOL GUN do odpowiedniego gniazda, dokręcając ręcznie do końca nakrętkę zabezpieczającą. Podłączyć wtyk sterujący uchwytu SPOOL GUN do gniazda sterującego na panelu przednim urządzenia. Przygotować do pierwszego wsunięcia drutu spawalniczego, wymontowując końcówkę prądową w uchwycie, aby ułatwić wyjście drutu.

Przy metodzie MIG/MAG (spawanie z osłoną gazową) biegunowość uchwytu należy ustawić na dodatnią (+) w podajniku drutu. Przewód prowadzący do uchwytu spawalniczego należy zamontować na gnieździe oznaczonym ‘+’.

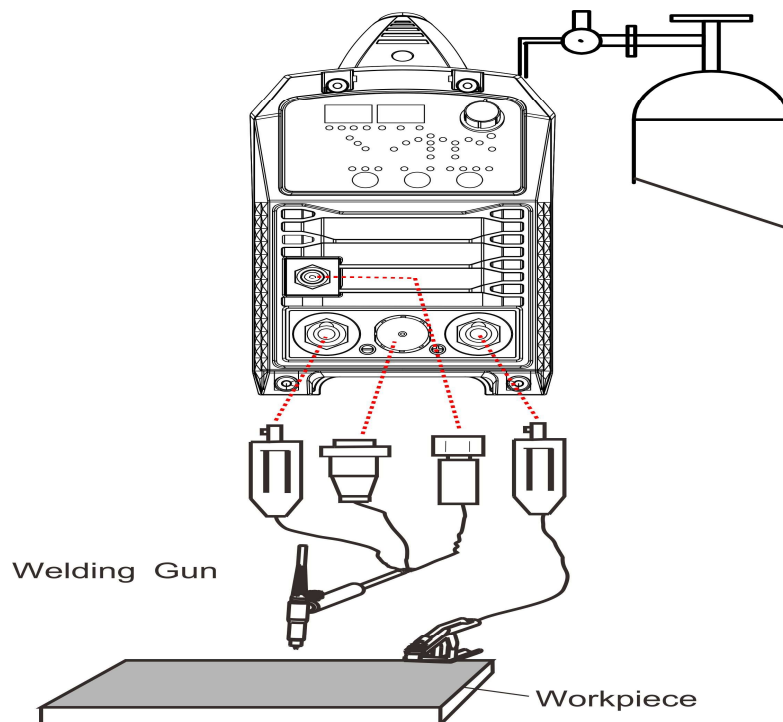
Drugi przewód należy zamontować do gniazda oznaczonego ‘-’



Setup for Spool Gun welding with gas shielded MIG wire

§3.4 Spawanie TIG – elektrodą nietopliwą

§3.4.1 Spawanie metodą TIG - podłączenie




Podłączenie butli gazowej

Wkręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej.

Podłączyć przewód dopływu gazu do reduktora i dokręcić zacisk, znajdujący się w wyposażeniu.

Poluzować nakrętkę regulacyjną reduktora ciśnienia przed otwarciem zaworu butli.

Otworzyć butlę i ustawić ilość gazu (l/min) zgodnie z orientacyjnymi danymi zastosowania, przejrzij tabelkę; ilość gazu można ewentualnie regulować podczas spawania obracając metalowy pierścień reduktora ciśnienia. Sprawdzić szczelność przewodów gazowych i złązek.

 **UWAGA!** Po zakończeniu pracy należy zawsze zamknąć zawór butli gazowej.

Jeśli urządzenie wyposażone jest w wózek na butlę, postaw butlę na półce wózka i zabezpiecz łańcuchem. Jeśli nie posiadasz wózka na butlę, zamocuj butlę pionowo i zabezpiecz przed przewróceniem

Podłączenie uchwyty spawalniczego

Włożyć przewód doprowadzający prąd do odpowiedniego szybkiego zacisku (-). Podłączyć wtyk

sterujący (przycisk na uchwycie spawalniczym) do odpowiedniego gniazdka. Podłączyć przewód gazowy doprowadzający gaz do uchwytu spawalniczego do odpowiedniej złączki na panelu przednim urządzenia.

Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

Należy podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, na którym jest ułożony, jak najbliżej jest to możliwe do wykonywanego złącza.

Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (+).

§3.4.2 Spawanie metodą TIG



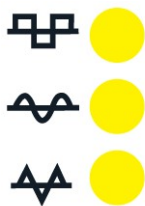
Spawanie metodą TIG DC

Spawanie metodą TIG DC przeznaczone jest dla wszystkich rodzajów stali węglowych niskostopowych lub wysokostopowych oraz dla metali ciężkich, takich jak: miedź, nikiel, tytan oraz ich stopów.

Do spawania metodą TIG DC elektrodą znajdującą się na biegunie (-) zwykle używana jest elektroda zawierająca 2% Ceru (pas koloru szarego).

Wymagane jest zaostrenie końcówki elektrody wolframowej w kształcie stożka na ściernicy, zwracając uwagę, aby końcówka była idealnie koncentryczna w celu uniknięcia odchylenia łuku.

Ważne jest, aby elektroda została wyszlifowana wzdłużnie. Tego rodzaju operację należy powtórzyć okresowo, w zależności od zastosowania oraz zużycia elektrody lub też w przypadku, gdy została ona przypadkowo skażona, utleniona lub użyta w nieprawidłowy sposób.


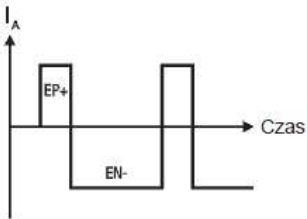

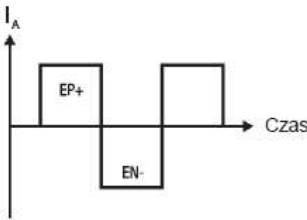

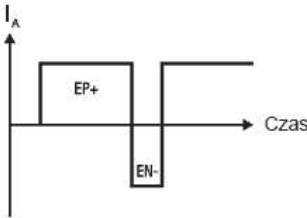


Spawanie metodą TIG AC

Ten rodzaj spawania umożliwia spawanie metali, takich jak aluminium i magnez, które tworzą na

swojej powierzchni warstwę ochronną i izolującą tlenku. Zamieniając biegunowość prądu spawania można “przerwać” warstwę powierzchniową tlenku za pomocą mechanizmu zwanego “piaskowaniem jonowym”. Napięcie na elektrodzie wolframowej jest na przemian dodatnie (EP) i ujemne (EN). W czasie EP tlenek zostanie usunięty z powierzchni (“czyszczenie” lub “dotrawianie”), umożliwiając powstawanie jeziorka. W czasie EN następuje maksymalne obciążenie cieplne przedmiotu, umożliwiające spawanie. Możliwość zmiany parametru balans w AC umożliwia zredukowanie czasu trwania przepływu prądu EP do minimum, umożliwiając tym samym szybsze spawanie.

Większe wartości parametru balans umożliwiają szybsze spawanie, większy przetop, bardziej skoncentrowany łuk, węższe jeziorko spawalnicze i ograniczone przegrzewanie elektrody. Natomiast mniejsze wartości tego parametru gwarantują większą czystość spawanego przedmiotu. Używanie zbyt niskiej wartości parametru balans powoduje rozszerzenie łuku i części utlenianej, przegrzanie elektrody z konsekwentnym powstaniem kulki w końcowej części, napotkaniem trudności podczas zajarzenia oraz zmianą kierunku łuku. Używanie zbyt dużej wartości balans powoduje, że jeziorko spawalnicze jest “brudne” z ciemnymi wtrąceniami.

TIG AC		
<p>DODATNIA WARTOŚĆ BALANSU</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - MAKSYMALNA PENETRACJA - MINIMALNE ZUŻYCIE ELEKTRODY WOLFRAMOWEJ - MAKSYMALNA WYDAJNOŚĆ (SZYBKIE SPAWANIE)
<p>BALANS USTAWIONY NA 0 (ZERO)</p>  <p>Standard</p>		<ul style="list-style-type: none"> - WARTOŚĆ STANDARDOWA (ZALECANE) - NAJLEPSZY BALANS POMIĘDZY EP+ I EP- (50/50) - MAKSYMALNA WYDAJNOŚĆ (SZYBKIE SPAWANIE)
<p>UJEMNA WARTOŚĆ BALANSU</p> 		<ul style="list-style-type: none"> - MAKSYMALNE CZYSZCZENIE - MINIMALNA PENETRACJA - MAKSYMALNE ZUŻYCIE ELEKTRODY WOLFRAMOWEJ - MINIMALNA WYDAJNOŚĆ (POWOLNE SPAWANIE)



TIG AC – przebieg napięcia trójkątny

Redukuje dostarczanie ciepła przy zachowaniu tej samej wartości prądu spawania. Szczególnie przydatne podczas spawania cienkich materiałów.

TIG AC – przebieg napięcia prostokątny

Skupiony łuk spawalniczy do maksymalnego wtopienia, duża szybkość spawania, najlepsza kontrola kierunkowa łuku.

TIG AC – przebieg napięcia sinusoidalny

Tradycyjny kształt napięcia AC. Bardziej cichy, miękki łuk.

§3.4.3 Zdalna regulacja prądu



Potencjometr

Przycisk

Ustaw prąd pokrętkiem, gdy przesuniesz w górę prąd wzrośnie, gdy przesuniesz w dół prąd obniży się

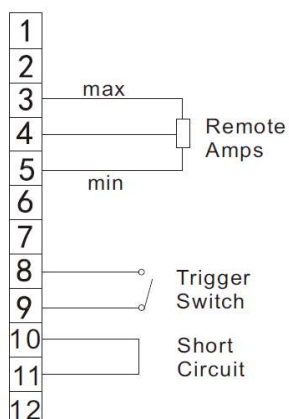
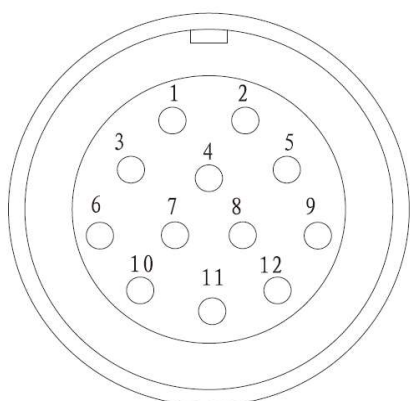


Góra/Dół

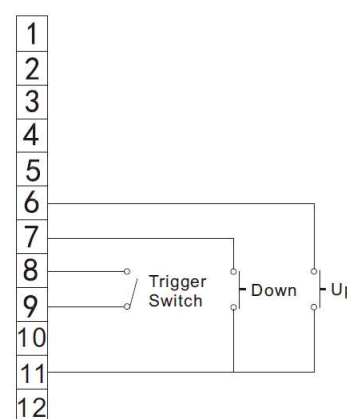
Przycisk

Ustaw prąd przyciskami, gdy wciśniesz w górę prąd wzrośnie, gdy wciśniesz w dół prąd obniży się

Podłączenie pinów wtyczki sterującej



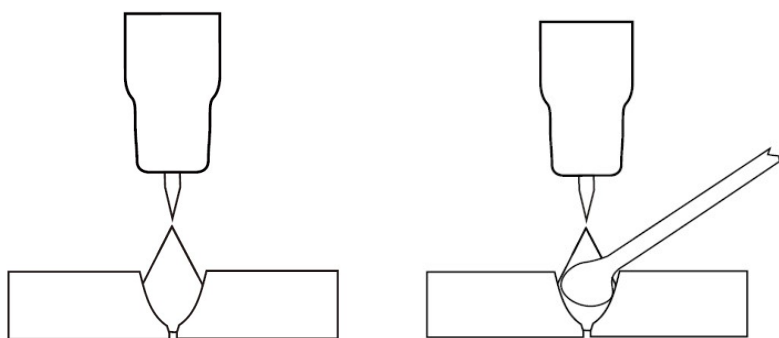
Potencjometr



Góra/Dół

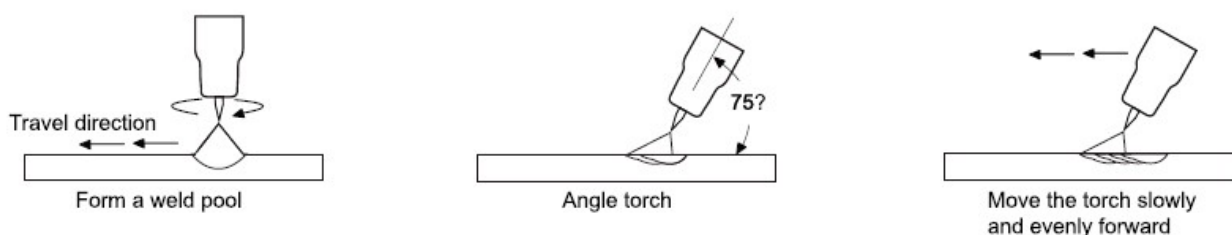
Pin gniazda	Funkcja	
	Potencjometr	Gór/Dół
1	Nie podłączone	Nie podłączone
2	Nie podłączone	Nie podłączone
3	Maksimum potencjometru zdalnego sterowania (wartość potencjometru 10kOm)	Nie podłączone
4	Środek potencjometry 1okOm (suwak)	Nie podłączone
5	Minimum potencjometru zdalnego sterowania (wartość potencjometru 10kOm)	Nie podłączone
6	Nie podłączone	Wejście przycisku W GÓRĘ
7	Nie podłączone	Wejście przycisku W DÓŁ
8	Sygnal przycisku uchwytu TIG	Sygnal przycisku uchwytu TIG
9	Sygnal przycisku uchwytu TIG	Sygnal przycisku uchwytu TIG
10	Zwarty z 11	Nie podłączone
11	Zwarty z 10	Punkt wspólny przycisków "GÓRA i DÓŁ"
12	Nie podłączone	Nie podłączone

§3.4.4 Przewodnik metody spawania TIG



Spawanie metodą TIG jest procesem, w którym wykorzystywane jest ciepło, wytwarzane przez łuk elektryczny po jego zajarzeniu i utrzymywane pomiędzy elektrodą nietopliwą

(wolframową) oraz spawanym przedmiotem. Elektroda wolframowa podtrzymywana jest przez odpowiedni uchwyt spawalniczy, służący do przekazywania prądu spawania i zabezpieczenia samej elektrody oraz jeziorka spawalniczego przed utlenianiem atmosferycznym za pomocą strumienia gazu obojętnego (zwykle Argon: Ar 99,5%), który wypływa z dyszy ceramicznej. Podczas spawania



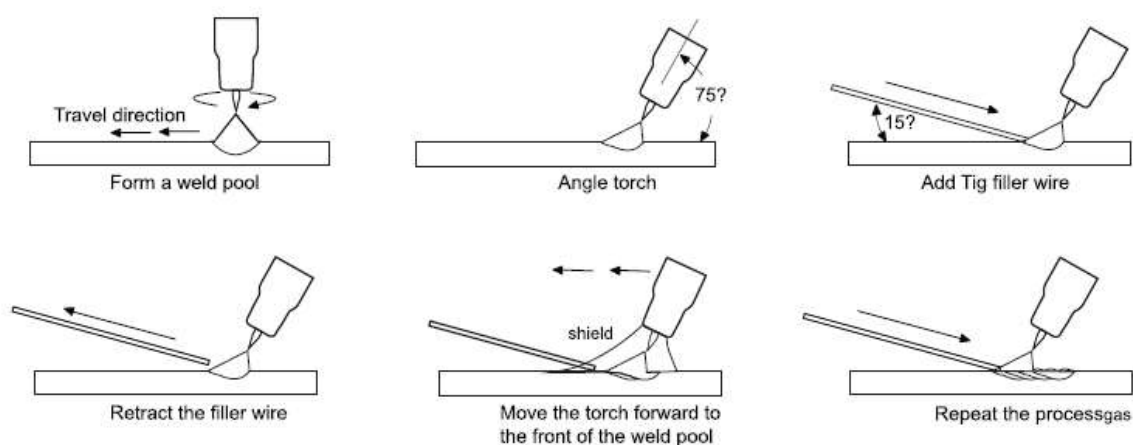
napięciem stałym (DC) 70% energii (ciepła) jest po stronie plusowej, co decyduje o podłączeniu uchwytu TIG do złącza ujemnego w urządzeniu.

Spawanie DC TIG jest procesem, w którym łuk powstaje pomiędzy elektrodą wolframową a materiałem spawanym. Obszar spoiny jest ochroniany przez gaz osłonowy, który zabezpiecza przed zanieczyszczeniem elektrody wolframowej i źródła spawalniczego.

Gdy łuk spawalniczy uderza w gaz obojętny - jest jonizowany i podgrzewany do bardzo wysokiej temperatury, co zmienia jego strukturę molekularną i przekształca w strumień plazmy.

Strumień plazmy przepływający pomiędzy elektrodą wolframową a materiałem spawanym jest łukiem spawalniczym TIG i może osiągnąć temperaturę ok 9000st.C. Jest bardzo czystym i skoncentrowanym łukiem, który umożliwia kontrolowane topienie niemal każdego metalu w źródle spawalniczym.

Intensywność łuku jest proporcjonalna do wartości prądu, który płynie przez elektrodę wolframową.



§3.4.5 Elektrody wolframowe

Wolfram jest rzadkim metalem używanym do produkcji elektrod wolframowych. Proces spawania TIG bazuje na twardości wolframu i jego odporności na wysoką temperaturę podczas przenoszenia łuku elektrycznego na materiał spawany. Wolfram ma najwyższą temperaturę topienia ze wszystkich metali, która wynosi 3.410 st. C.

Elektrody wolframowe występują o różnej średnicy, są wykonane z czystego wolframu lub wolframu z dodatkiem innych pierwiastków ziem rzadkich. Wybór prawidłowego typu elektrody zależy od materiału, który będzie spawany, wymaganej wielkości prądu spawania i napięcia spawania AC lub DC.



Dobór średnicy elektrody wolframowej do prądu spawania

Tabela: Dobór średnicy elektrody wolframowej do prądu spawania

Średnica elektrody (mm)	Prąd przy napięciu DC, uchwyt podłączony „-”, elektroda wolframowa z dodatkiem toru
1.0mm	15 - 80
1.6mm	70 - 150
2.4mm	150 - 250
3.2mm	250 - 400
4.0mm	400 - 500

Przygotowanie elektrody wolframowej

Zawsze używaj tarcz diamentowych do ostrzenia elektrod. Wolfram jest bardzo twardym materiałem i jedynie tarcza diamentowa wystarczająco twarda aby zapewnić prawidłowe ostrzenie. Szlifowanie innymi tarczami może powodować uszczerbienie krawędzi, niedoskonałości lub nieprawidłowe, niewidoczne dla oka wykończenie powierzchni elektrody co może przyczynić się do nieprawidłowego spawania i wady spoiny.

Upewnij się, że szlifowanie przebiega wzdłuż elektrody na tarczy diamentowej. Elektrody wolframowe są wykonane z molekularnej struktury z ziarnem w kierunku wzdłużnym i z tego powodu szlifowanie w poprzek elektrody odbywa się w poprzek ziarna. Jeśli elektrody są szlifowane w poprzek elektrody muszą przeskakiwać poprzez ziarna i łuk może zapalać się nie na

końcówce elektrody lub wędrować. Po szlifowaniu wzdłużnym elektrony przepływają z łatwością do końcówki elektrody. Łuk zapalany jest prosto, pozostaje wąski, skoncentrowany i stabilny.

Tabela: Dobór średnicy elektrody wolframowej

Średnica elektrody	Kąt ostrzenia elektrody (stopnie)	Zakres prądu spawania
1.0mm	20	05 - 30
1.6mm	25	08 - 50
1.6mm	30	10 - 70
2.4mm	35	12 - 90
2.4mm	45	15 - 150
3.2mm	60	20 - 200
3.2mm	90	25 - 250

§3.5 Konfiguracja zdalnego sterowania

§3.5.1 Konfiguracje bezprzewodowego zdalnego sterowania

Urządzenia TIG mogą być konfigurowane do współpracy z bezprzewodową zdalną regulacją lub bezprzewodowym nożnym sterowaniem. Każde urządzenia komunikuje się na innej częstotliwości więc możliwe jest używanie w pobliżu kilku urządzeń i sterowań bezprzewodowych bez wpływu na możliwość ich zakłócenia. Zasięg bezpośredni sterowania bezprzewodowego wynosi ok 100 metrów, lecz lokalizacja urządzenia i zdalnego sterowania ma wpływ na ich zasięg.

Aby przeprowadzić synchronizację sterowania bezprzewodowego z urządzeniem, postępuj zgodnie z poniższą instrukcją:

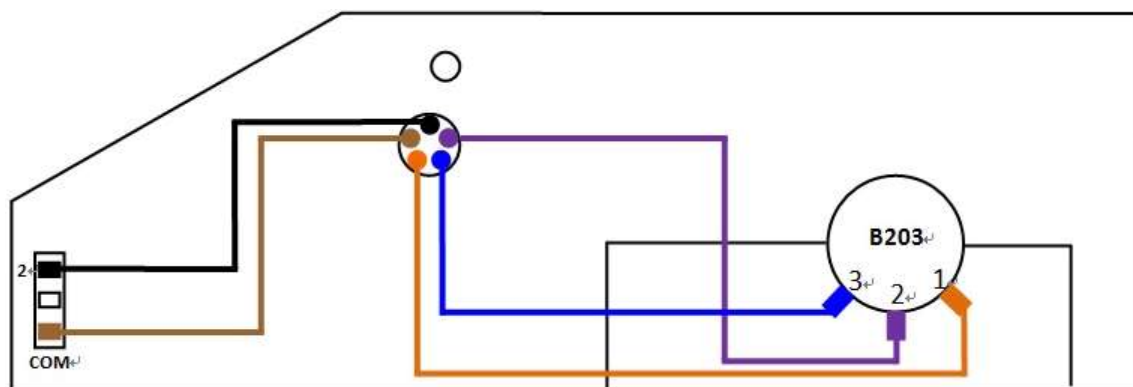
- 1) Upewnij się, że urządzenia TIG jest wyłączone.
- 2) Naciśnij i przytrzymaj pokrętko regulacji parametrów spawania w urządzenia (2-4 sekundy) i jednocześnie włącz urządzenie włącznikiem ON/OFF na panelu tylnym urządzenia.
- 3) Gdy wyświetlacz na panelu przednim urządzenia będzie pusty zwolnij pokrętko regulacji parametrów. Włącz sterowanie bezprzewodowe jednocześnie przytrzymując wciśnięty którykolwiek przycisk na sterowaniu zdalnym. Wyświetlacz na panelu przednim urządzenia

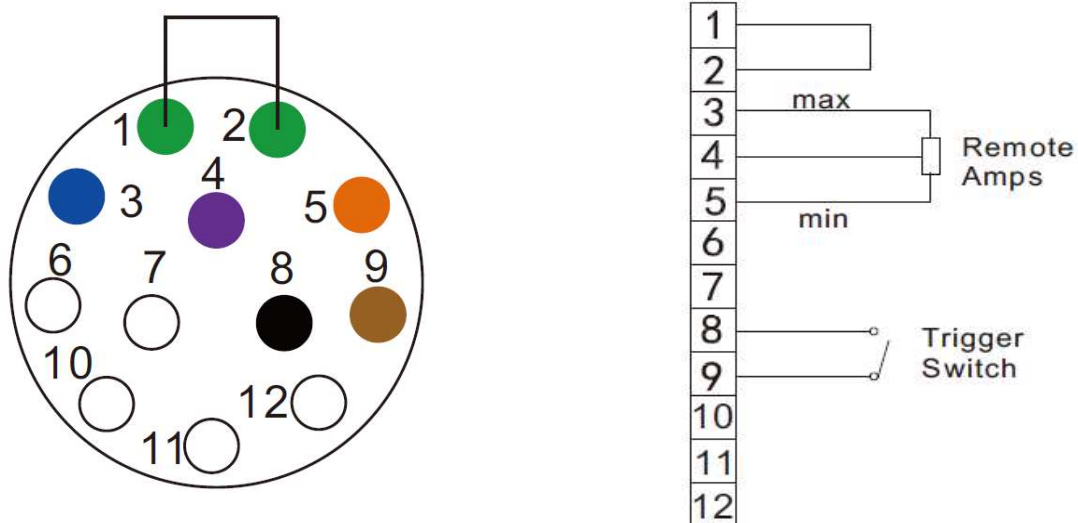
zamiga dwukrotnie potwierdzając zakończenie synchronizacji z sterowaniem bezprzewodowym. Synchronizacja musi zakończyć w czasie 10 sekund od momenty gdy wyświetlacz w urządzeniu jest pusty.

- 4) Wyłącz urządzenie i włącz ponownie aby rozpocząć proces spawania..
- 5) Jeśli synchronizacja nie powiodła się, powtórz kroki 1 do 4.
- 6) Podczas regulacji zdalnej panel urządzenia działa, lecz sterowanie zdalne ma wyższy priorytet regulacji.
- 7) Gdy sterowanie zdalne nie jest używane przez 10 sekund – przechodzi w tryb uśpienia.
- 8) W trybie uśpienia aktywny jest wyłącznie panel kontrolny w urządzeniu. Jakakolwiek operacja na sterowaniu zdalnym uruchomi sterowanie zdalne i przejmie kontrolę nad panelem urządzenia.

§3.5.2 Zdalne sterowanie nożne

Zdalne sterowanie nożne może być używane do zapłonu łuku oraz do regulacji prądu spawania. Regulacja prądu spawania przełączy się automatycznie na zdalne sterowanie po podpięciu wtyczki sterowania do gniazda sterującego w urządzeniu. Gdy pedał nożny jest wciśnięty urządzenia zajarza łuk o wartości prądu odpowiadającemu stopniu wciśnięcia pedału. Prąd maksymalny jest ograniczany poprzez regulację potencjometrem znajdującym się na bocznym panelu zdalnego sterowania





Gniazdo zdalnego sterowania

Pin gniazda	Funkcja
1	Zwarty z 2
2	Zwarty z 1
3	Maksimum potencjometru zdalnego sterowania (wartość potencjometru 20kOm)
4	Środek potencjometru 10kOm (suwak)
5	Minimum potencjometru zdalnego sterowania (wartość potencjometru 20kOm)
6	Nie podłączony
7	Nie podłączony
8	Sygnal przycisku uchwytu TIG
9	Sygnal przycisku uchwytu TIG
10	Nie podłączony
11	Nie podłączony
12	Nie podłączony

§3.3.4 Spawanie MMA – elektrodą otuloną

SPAWANIE METODĄ MMA - podłączenie

Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) spawarki; wyjątkowo do bieguna ujemnego (-) podłączane są elektrody kwaśne.

OPERACJE SPAWANIA PRĄDEM STAŁYM

Podłączenie przewodu spawalniczego uchwytu elektrody

Na końcu przewodu znajduje się specjalny zacisk, który służy do zaciśnięcia nie osłoniętej części elektrody.

Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (+)

Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

Podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym jest ułożony, jak najbliżej spawanego złącza.

Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (-)

Zalecenia:

- Obrócić do końca łączniki przewodów spawalniczych w szybkozłączkach (jeżeli występują), aby zapewnić perfekcyjny kontakt elektryczny; w przeciwnym przypadku może nastąpić przegrzanie łączników co powoduje szybkie zużycie i utratę skuteczności.
- Stosować możliwie jak najkrótsze przewody spawalnicze..
- Nie używać metalowych struktur nie będących częścią obrabianego przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawalniczego; może to stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i obniżać wydajność procesu spawania.

UWAGI

Należy postępować według wskazówek producenta, podanych na opakowaniu stosowanych elektrod, na których podana jest prawidłowa biegunowość elektrody i odnośny prąd optymalny.

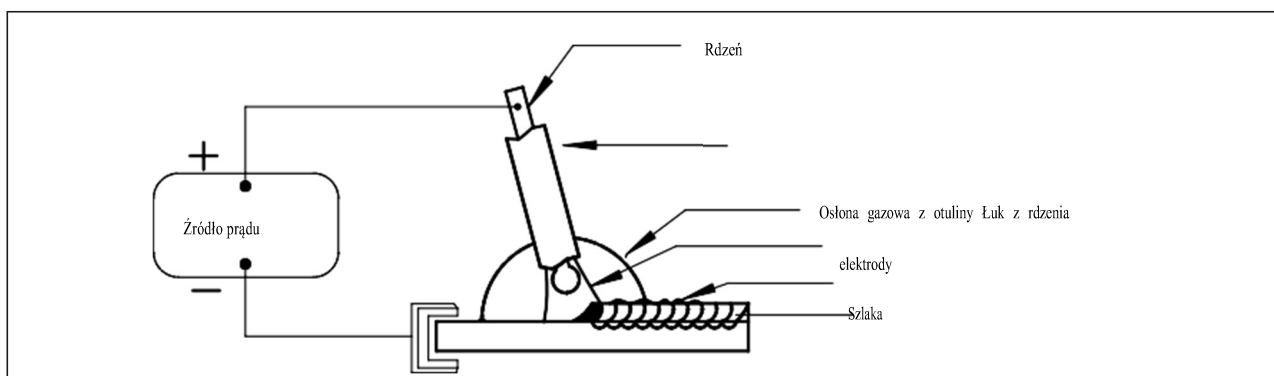
Prąd spawania należy regulować w zależności od średnicy stosowanej elektrody i rodzaju spoiny, którą zamierza się wykonać; poniżej podane są wartości prądu używanego dla różnych średnic

elektrody.

- Należy zwrócić uwagę, że w zależności od średnicy elektrody wysokie wartości prądu należy stosować podczas spawania poziomego, natomiast podczas spawania pionowego i pułapowego należy wykorzystać niższe wartości prądu.
- Oprócz natężenia wybranego prądu spawane złącze określają również inne parametry mechaniczne, takie jak: długość łuku, prędkość i położenie spawania, średnica i jakość elektrod (elektrody należy przechowywać w suchym i chłodnym miejscu, chronić od wilgoci za pomocą specjalnych opakowań i pojemników).

Proces spawania:

- Oslaniając twarz MASKĄ SPAWALNICZĄ, pocierać końcówkę elektrody o spawany przedmiot, wykonując ruchy jak przy zapalaniu zapalki; jest to najbardziej prawidłowa metoda zajarzenia łuku. UWAGA: NIE STUKAĆ elektrodą o przedmiot; grozi uszkodzeniem powłoki i utrudnia zajarzenie łuku.
- Bezpośrednio po zajarzeniu łuku, starać się o utrzymywanie odpowiedniej odległości od przedmiotu, równej średnicy używanej elektrody podczas procesu spawania; należy pamiętać, że nachylenie elektrody w kierunku posuwu powinno wynosić około 20-30 stopni
- Po zakończeniu ściegu spawania przesunąć końcówkę elektrody lekko do tyłu względem kierunku posuwu, przytrzymać aż wypełni się krater, a następnie szybko podnieść elektrodę z jeziorka spawalniczego aby zgasić łuk.



Rysunek: Łuk spawalniczy MMA

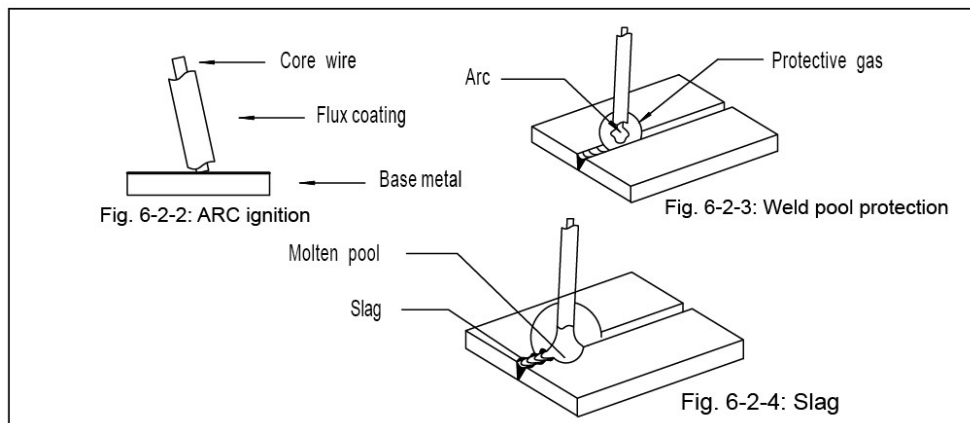
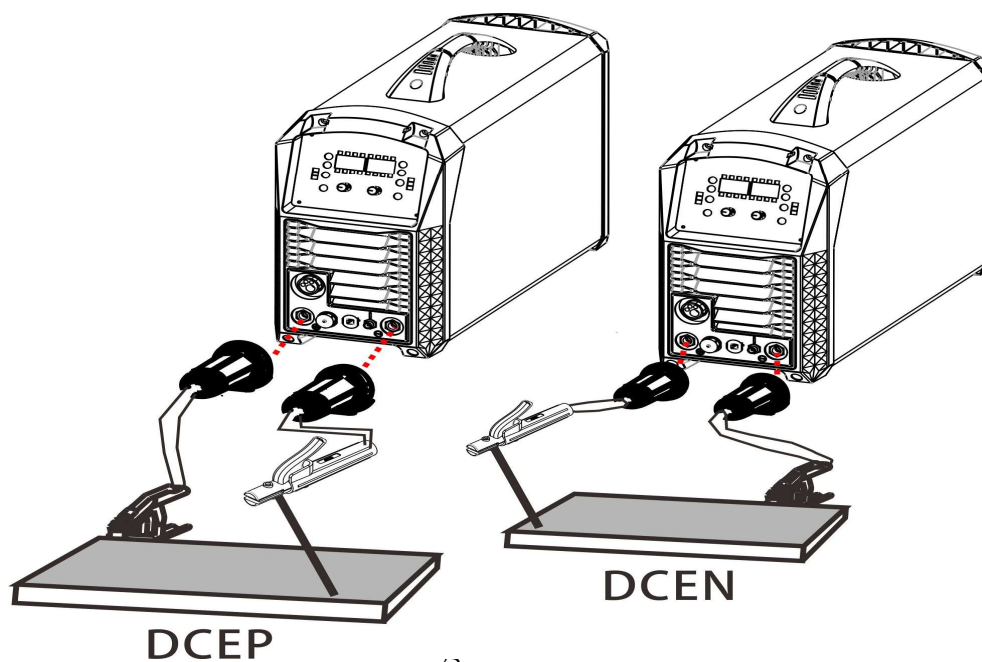


Tabela: Średnica elektrody

Średnia grubość materiału (mm)	Maksymalna zalecana średnica elektrody (mm)
1.0 - 2.0	2.5
2.0 - 5.0	3.2
5.0 - 8.0	4.0
8.0 - >	5.0

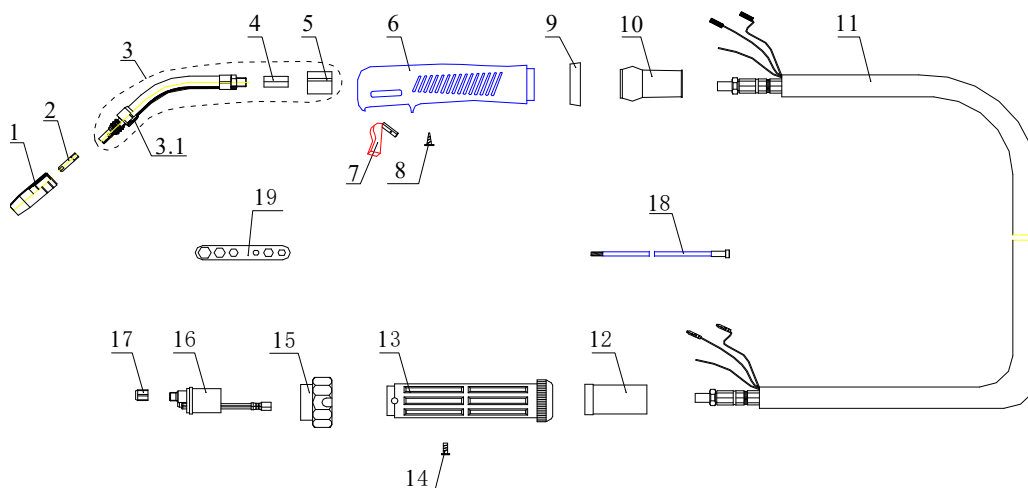
Tabela: Dobór prądu spawania (Ampery)

Średnica elektrody \varnothing (mm)	Zakres prądu (Amps)
2.5	60 - 95
3.2	100 - 130
4.0	130 - 165
5.0	165 - 260



§3.4 Obsługa uchwyty spawalniczego MIG

§3.4.1 Budowa uchwyty spawalniczego MIG



NO.	Opis	QTY.	Remark
1	Dysza gazowa	1	
2	Końcówka prądowa 0.8/M6*28	1	
3	24AK Korpus uchwyty - fajka	1	
3.1	24AK Izolator	1	
4	Łącznik fajki mosiężny	1	
5	Łącznik fajki plastikowy	1	
6	Rękojeść	1	
7	Przycisk 21.8mm	1	
8	Śruba D.3*10	3	
9	Pierścień rękojeści	1	
10	Odgiętka rękojeści 24AK	1	
11	Przewód zespolony /3m	1	
12	Odgiętka wtyku euro 12-16-25 MMQ	1	
13	Obudowa wtyku euro	1	
14	Śruba M4*6 UNI 6107	1	
15	Nakrętka wtyku euro	1	
16	Główka wtyku euro	1	
17	Nakrętka oporowa przewodnicy drutu	1	
18	Spirala prowadząca drut 0.6-0.8 3m, Blue	1	
19	Kluczyk do obsługi uchwyty	1	

§3.4.2 Obsługa uchwytu MIG

WPROWADZANIE SZPULI Z DRUTEM



UWAGA: PRZED ROZPOCZĘCIEM WPROWADZANIA DRUTU NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

SPRAWDZIĆ, CZY ROLKI PODAJNIKA DRUTU, TULEJA PROWADZĄCA DRUT I RURKA KONTAKTOWA UCHWYTU SPAWALNICZEGO ODPOWIADAJĄ ŚREDNICY I RODZAJOWI ZASTOSOWANEGO DRUTU ORAZ CZY ZOSTAŁY PRAWIDŁOWO ZAMONTOWANE. PODCZAS FAZ WPROWADZANIA DRUTU, NALEŻY ZDJAĆ RĘKAWICE OCHRONNE.

- Otworzyć pokrywę podajnika.
- Założyć szpulę z drutem na wspornik drutu.
- Zwolnić rolkę dociskową i odsunąć ją od rolki dolnej.
- Sprawdzić, czy rolka podajnika jest odpowiednia dla zastosowanego rodzaju drutu.
- Zwolnić koniec drutu, odciąć jednym cięciem zdeformowaną końcówkę i zaokrąglić; obrócić szpulę w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i włożyć końcówkę drutu do tulejki prowadzącej wejściowej, wciskając na 50-100mm poprzez tulejkę prowadzącą do złączki uchwytu spawalniczego.
- Ponownie ustawić rolkę dociskową regulując naprężenie na średnią wartość, sprawdzając czy drut jest prawidłowo umieszczony w rowku rolki dolnej.
- Dokręcić śrubę regulacyjną znajdującą się na środku, aby lekko zahamować trzpień.
- Zdjąć dyszę gazową i końcówkę prądową.
- Włożyć wtyczkę spawarki do gniazda zasilania, włączyć spawarkę, wcisnąć przycisk uchwytu spawalniczego lub przycisk posuwu drutu (WIRE CHECK na panelu przednim - jeżeli obecny) i odczekać, aż końcówka drutu przejdzie przez cały uchwyt spawalniczy i wysunie się na długość 10-15cm z przodu uchwytu, następnie zwolnić przycisk.



UWAGA! Podczas opisanych wyżej operacji drut znajduje się pod napięciem elektrycznym i jest poddawany sile mechanicznej; może więc powodować, jeżeli nie zostały zastosowane odpowiednie

zabezpieczenia, zagrożenie szoku elektrycznego, rany lub zajarzenie łuków elektrycznych:

- Nie kierować wylotu uchwytu w stronę części ciała.
- Nie zbliżać uchwytu do butli.
- Ponownie zamontować rolkę kontaktową i dyszę.
- Sprawdzić, czy posuw drutu odbywa się prawidłowo; wykalibrować docisk rolek i hamowanie trzpienia do wartości minimalnych możliwych, sprawdzając czy drut nie ślizga się w rowku oraz czy podczas zatrzymywania podajnika nie poluzowały się zwoje drutu z powodu nadmiernej inercji szpuli.
- Odciąć koniec drutu wystającego z dyszy na 10-15mm.
- Zamknąć drzwiczki podajnika.

WYMIANA OSŁONY SPIRALI PROWADZĄCEJ DRUT W UCHWYCIU SPAWALNICZYM

Przed przystąpieniem do wymiany osłony należy rozłożyć przewód uchwytu spawalniczego, unikając powstawania zagięć.

Spiralna osłona do drutów stalowych

1. Wykręcić dyszę gazową i końcówkę prądową uchwytu spawalniczego.
2. Wykręcić nakrętkę mocującą spiralę w główce wtyku euro uchwytu spawalniczego i wyjąć starą osłonę.
3. Włożyć nową osłonę do kanału przewodu uchwytu spawalniczego i docisnąć ją lekko, dopóki spirala nie wysunie się z uchwytu spawalniczego.
4. Dokręcić ręcznie nakrętkę mocującą spiralę.
5. Odciać, lekko ściskając wystający kawałek osłony; ponownie wyjąć ją z przewodu uchwytu spawalniczego.
6. Ściąć ukośnie przyciętą końcówkę osłony i ponownie włożyć ją do kanału przewodu uchwytu spawalniczego.
7. Ponownie dokręcić nakrętkę odpowiednim kluczem.
8. Ponownie zamontować i dyszę gazową.

Wkład teflonowy przeznaczony dla drutów aluminiowych

Wykonać operacje 1, 2, 3 zgodnie z zaleceniami przeznaczonymi dla spirali stalowej (nie brać pod

uwagę operacji 4, 5, 6, 7,8).

9. Dokręcić końcówkę prądową przeznaczoną dla aluminium, sprawdzając, czy wkład teflonowy styka się z końcówką prądową (lub gniazdem końcówki w zależności od rodzaju uchwytu spawalniczego).

10. Założyć na przeciwny koniec osłony (od strony przyłącza uchwytu spawalniczego) mosiężną końcówkę, pierścień OR i lekko naciskając na osłonę, dokręcić nakrętkę blokującą.

11. Odciąć osłonę na określony wymiar, nie zniekształcając otworu wejściowego.

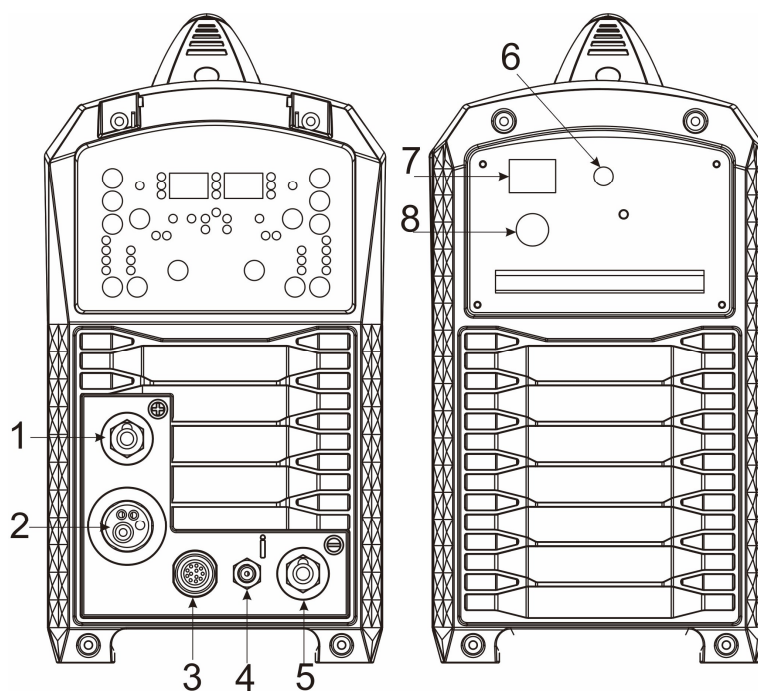
11. Włożyć i zablokować uchwyt spawalniczy w gnieździe euro, sprawdzić czy rurka kapilarna złącza gniazda euro znajduje się prawidłowo około 2 mm przed rolką napędową.

12. Jeśli rurka kapilarna znajduje się zbyt blisko rolki napędowej należy wyjąć rurkę kapilarną z gniazda euro, skrócić do wymaganego wymiaru i ponownie zamontować w gnieździe euro.

§4 Użytkowanie

§4.1 Opis złącz urządzenia

Przedni i tylny panel urządzenia – opis

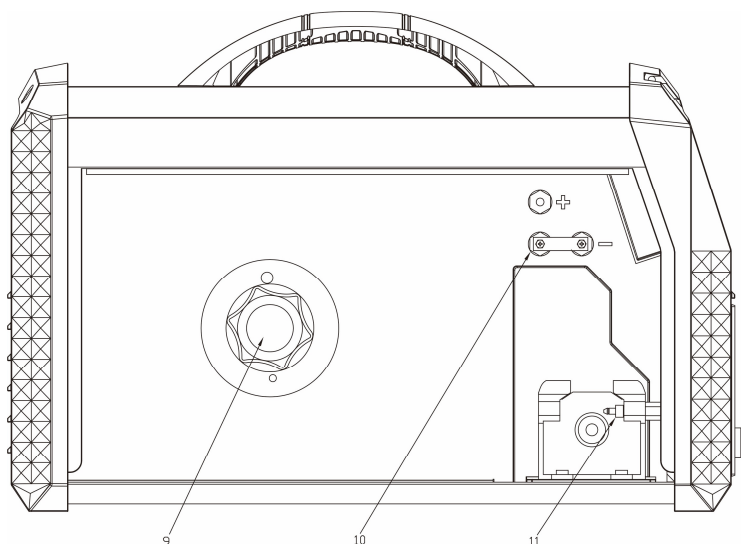


1. Gniazdo biegunowości dodatniej (+)

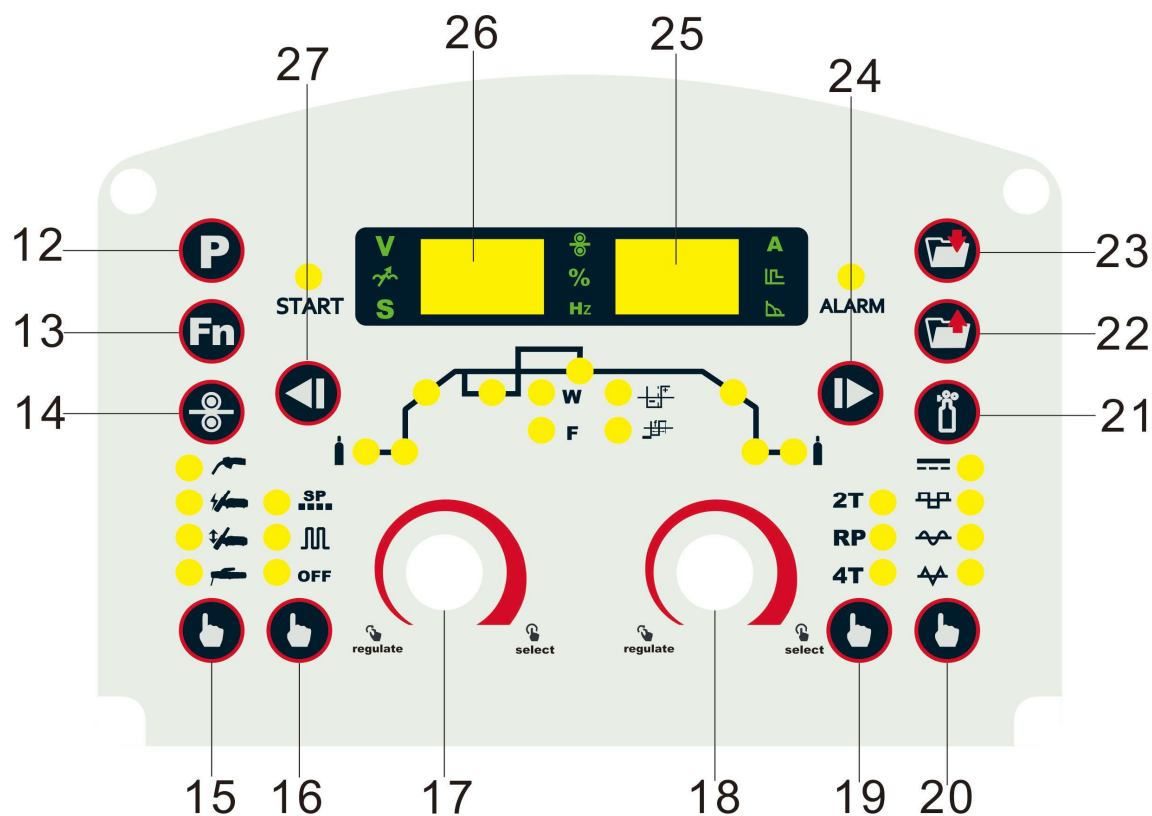
2. Złącze EURO uchwyty MIG.
3. Gniazdo podłączenia zdalnego sterowania.
4. Przewód zmiany polaryzacji uchwyty.
5. Gniazdo biegunowości ujemnej (-).
6. Przewód zasilający.
7. Wyłącznik główny.
8. Gniazdo podłączenia gazu dla uchwyty TIG.

Podajnik drutu - opis

9. Wspornik szpuli.
10. Złącze zmiany biegunowości MIG
11. Podajnik drutu



Panel sterujący



12. Wybór program (opis dostępny w komorze podajnika oraz w tabeli na stronie 48 instrukcji)
13. Wybór funkcji (opis dostępny w komorze podajnika w tabeli na stronie 48 instrukcji)
14. Wysuw drutu
15. Wybór trybu pracy: MIG, TIG HF, TIG Lift, MMA
16. Tryb pracy: spawanie przerywane (SP), włączony TIG Puls, wyłączony TIG puls (OFF)
17. Pokrętko regulacji napięcia
18. Pokrętko regulacji prądu spawania
19. Tryb pracy: 2-takt, 4- takt, Repeat RP (2 poziomy prądu)
20. Wybór kształtu napięcia TIG: DC, AC prostokątny, AC sinusoidalny, AC trapezowy
21. Przycisk test gazu
22. Odczyt parametrów.
23. Zapis parametrów
24. Przycisk zmiany parametrów.
25. Wyświetlacz prądu
26. Wyświetlacz napięcia
27. Przycisk zmiany parametrów.

§4.2 Spawanie – opis procesu

§4.2.1 Spawanie MIG

Po dokonaniu powyższych czynności przygotowawczych można przystąpić do spawania.

W tym celu należy :

Odkręcić zawór butli i ustawić odpowiedni przepływ gazu ochronnego regulując odpowiednio zawór odcinający na reduktorze; wielkość przepływu wskazuje manometr (zaleca się ilość przepływu gazu ustawić w zakresie od 5 do 10 litrów/ min.).

Pokrętkami ustawić odpowiednie napięcie spawania i prędkość podawania drutu.

Załączyć przycisk uchwyty spawalniczego do momentu wyjścia drutu z końcówki prądowej (długość wolnego wylotu powinna wynosić 10 - 15 mm)

Spawanie rozpoczyna się w momencie przyciśnięcia przycisku na uchwycie; zakończenie - przerwanie procesu spawania - następuje w chwili zwolnienia przycisku.

Parametry spawania należy dobierać wg normatywów, instrukcji technologicznych, wskazówek doświadczonego technologa spawalnika.

Zwraca się przy tym uwagę na konieczność szczegółowego ustalenia parametrów spawania.

W trakcie eksploatacji wymagane jest systematyczne usuwanie z dyszy gazowej gromadzących się tam odprysków. W celu ułatwienia usuwania odprysków metalu z dyszy zaleca się okresowe jej zwilżanie specjalnym środkiem przeciwodpryskowym (np. pasta lub spray). Należy również systematycznie kontrolować stan końcówki prądowej, nadmiernie zużyta końcówka (średnica otworu końcówki prądowej nie powinna różnić się od średnicy drutu więcej niż 0,1 mm) ma bezpośredni wpływ na jakość spawania. Należy przy tym dodać, że żywotność końcówki jest rzędu kilkunastu godzin efektywnego spawania.

SPAWANIE ALUMINIUM

W przypadku spawania aluminium, wykorzystując wyposażenie specjalne do spawania aluminium, należy :

Do butli z argonem podłączyć reduktor do argonu.

W zespole podającym wymienić : tulejkę i rolki podające na typu U, przeznaczone do drutu Al.

Do złącza półautomatu podłączyć uchwyt spawalniczy przystosowany do spawania drutami Al.

REGULACJA PARAMETRÓW SPAWANIA

Gaz osłonowy

Przepływ gazu osłonowego powinien wynosić: 8-14 l/min w zależności od natężenia prądu spawania oraz średnicy dyszy gazowej

Prąd spawania

Wartość prądu spawania jest wyznaczana dla określonej średnicy drutu przez prędkość podawania drutu. Należy zwrócić uwagę, że równoznacznie z wymaganą wartością prądu prędkość podawania drutu jest odwrotnie proporcjonalna do średnicy używanego drutu.

Jakość spawania

Jakość ściegu spawalniczego, równocześnie z minimalną ilością wytwarzanych rozprysków, będzie głównie wyznaczana przez równowagę parametrów spawania, takich jak: prąd spawania, prędkość podawania drutu, średnica drutu, regulacja indukcyjność (jeśli występuje).

W ten sam sposób należy dostosować położenie uchwytu spawalniczego, jak pokazano na rysunku , w celu uniknięcia nadmiernego rozpryskiwania i wad wykonywanego ściegu.

Również prędkość spawania (prędkość przesuwania wzdłuż złącza) jest elementem decydującym o prawidłowo wykonanym ściegu; należy ją uwzględnić równoznacznie z pozostałymi parametrami, przede wszystkim w celu zapewnienia odpowiedniego wnikania i kształtu samego ściegu.

REGULACJA DODATKOWE

Tryb 2T

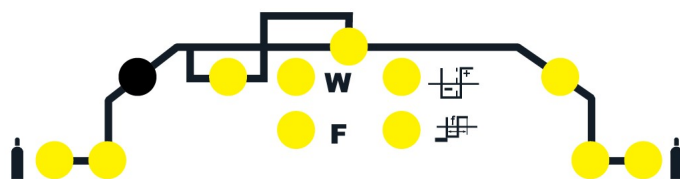
Spawanie rozpoczyna się od wciśnięcia przycisku uchwytu spawalniczego i kończy po jego zwolnieniu.

Tryb 4T

Spawanie rozpoczyna się od wciśnięcia i zwolnienia przycisku uchwytu spawalniczego i kończy dopiero po jego ponownym wciśnięciu i zwolnieniu. Ten tryb jest użyteczny w przypadku długotrwałego spawania.

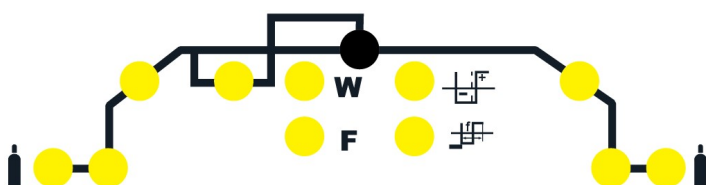
REGULACJA INDUKCYJNOŚCI

Umożliwia ustawianie dynamiki spawania w zależności od zastosowanego materiału i gazu.



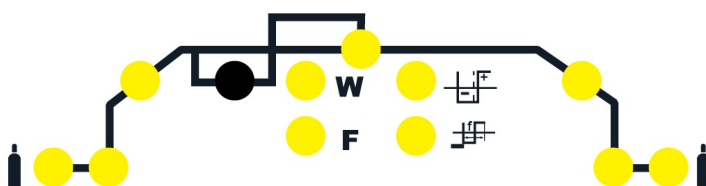
NARASTANIE PRĄDU

W trybie spawania TIG reguluje RAMPEJ POCZĄTKOWĄ prądu spawania, czas w jakim prąd początkowy wzrośnie do prądu spawania. Regulacja 0-10s.



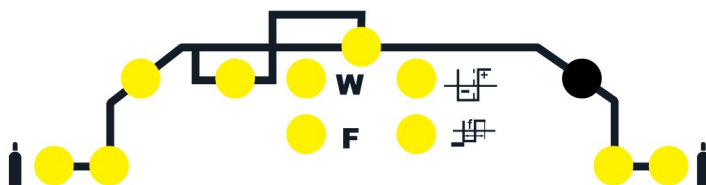
PRĄD SPAWANIA

W trybach spawania TIG i MMA umożliwia regulację wartości prądu spawania. Regulacja 5-200A.



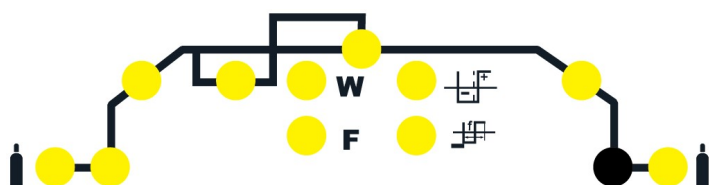
PRĄD BAZY

W trybie TIG PULS reprezentuje wartość prądu, który może występować podczas spawania na przemian z prądem głównym (Prądem spawania). Regulacja 5-200A.



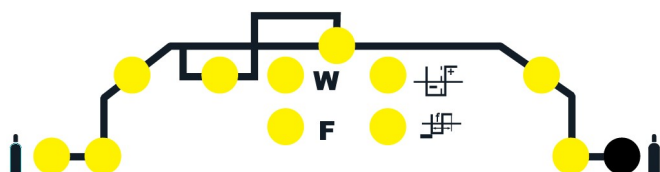
OPADANIE PRĄDU

W trybie spawania TIG RAMPEJ KOŃCOWĄ prądu spawania po zwolnieniu przycisku na uchwycie spawalniczym; ta regulacja umożliwia uniknięcie powstawania krateru po zakończeniu spawania i pozwala na wypełnienie spoiwem podczas fazy opadania prądu. Regulacja 0-10s.



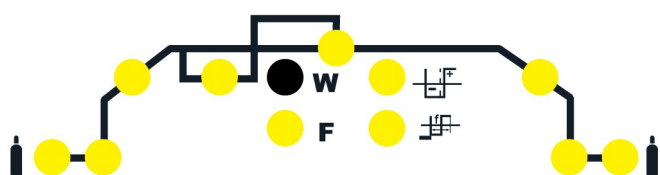
PRĄD KOŃCOWY

W trybie spawania TIG 4T umożliwia regulację prądu końcowego, zwykle mniejszego niż prąd maksymalny. Regulacja 5-200A.



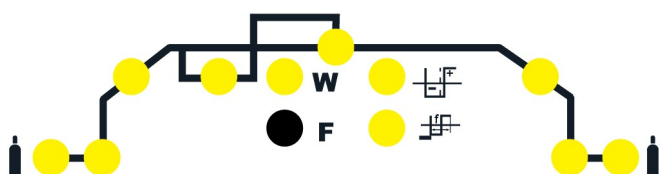
KOŃCOWY WYPŁYW GAZU

W trybie TIG reprezentuje czas trwania opóźnienia wypływu gazu (wyrażony w sekundach, chroni elektrodę i jeziorko spawalnicze przed utlenianiem. Regulacja 0-10s.



DŁUGOŚĆ PULSU [W]

W trybie TIG PULS reprezentuje stosunek (procentowy) czasu, w ciągu którego prąd znajduje się na wyższym poziomie (prąd główny spawania) do całkowitego okresu pulsowania. Wyższa wartość pozwala na uzyskanie szerszej spoiny i głębsze wtopienie. Zwykle parametr ustawia się z zakresie 5-95%. Ustawienie fabryczne



CZĘSTOTLIWOŚĆ PULSU [F]

W trybie spawania TIG PULS umożliwia ustawienie częstotliwości pulsowania. Regulacja 0.5-999Hz.



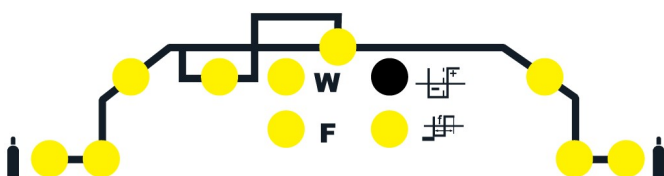
Włączony tryb spawania przerywanego dla MIG i TIG DC. Dla MIG wybór parametrów następuje po naciśnięciu przycisku Fn (13), zakres regulacji: czas spawu 0.5-10s, czas przerwy 0.1-10s. Dla TIG DC zmiana parametrów następuje poprzez przyciski 24 i 27, zakres regulacji: czas spawu 0-10s, stosunek procentowy czasu spawu do czasu przerwy 20-95%



Sygnalizacja włączonego trybu puls

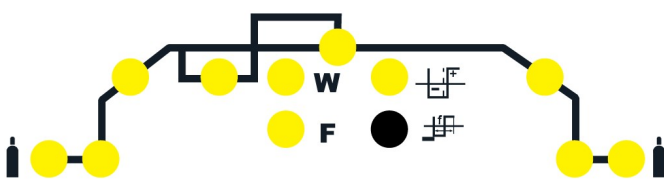


Sygnalizacja wyłączonego trybu puls [OFF]



BALANS AC

W trybie TIG AC parametr ten wskazuje stosunek (procentowy) czasu, w ciągu którego biegunowość prądu wyjściowego z elektrody ujemnej jest dodatnia, do całkowitego okresu prądu przemiennego. Im większa jest wartość elektrody ujemnej, tym większa jest penetracja. Regulacja -5 do +5.



CZĘSTOTLIWOŚĆ AC

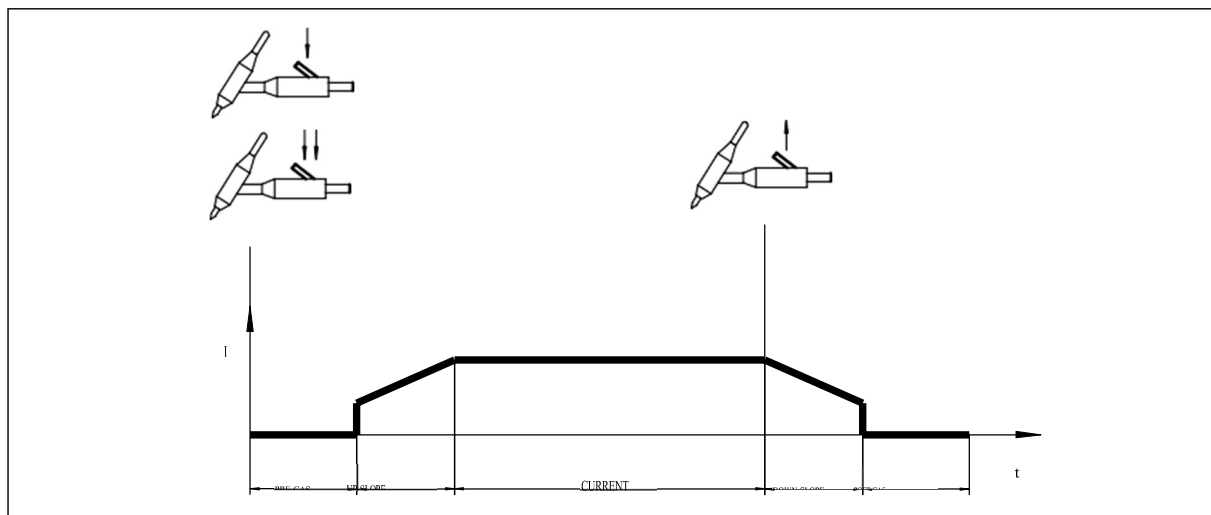
W trybie TIG AC umożliwia regulację częstotliwości w AC (częstotliwość prądu spawania). Wyższa częstotliwość. To bardziej skoncentrowany łuk, gładsza spoina lecz bardziej ostry dźwięk. Zwykle zalecana jest niższa częstotliwość. Regulacja 50-250Hz.



Tryb TIG z sekwencją 2-Taktową:

Wcisnąć do końca przycisk na uchwycie spawalniczym, zajarzyć łuk i utrzymywać w odległości 2 - 3mm od spawanego przedmiotu.

Aby przerwać spawanie należy zwolnić przycisk na uchwycie spawalniczym, powodując stopniowe anulowanie prądu, (jeżeli jest włączona funkcja OPADANIE PRĄDU) lub natychmiastowe zgaszenie łuku z następującym po nim opóźnieniem wypływu gazu post-gas.



TIG z sekwencją 2-Taktową

4T ●

Tryb TIG z sekwencją 4-Taktową:

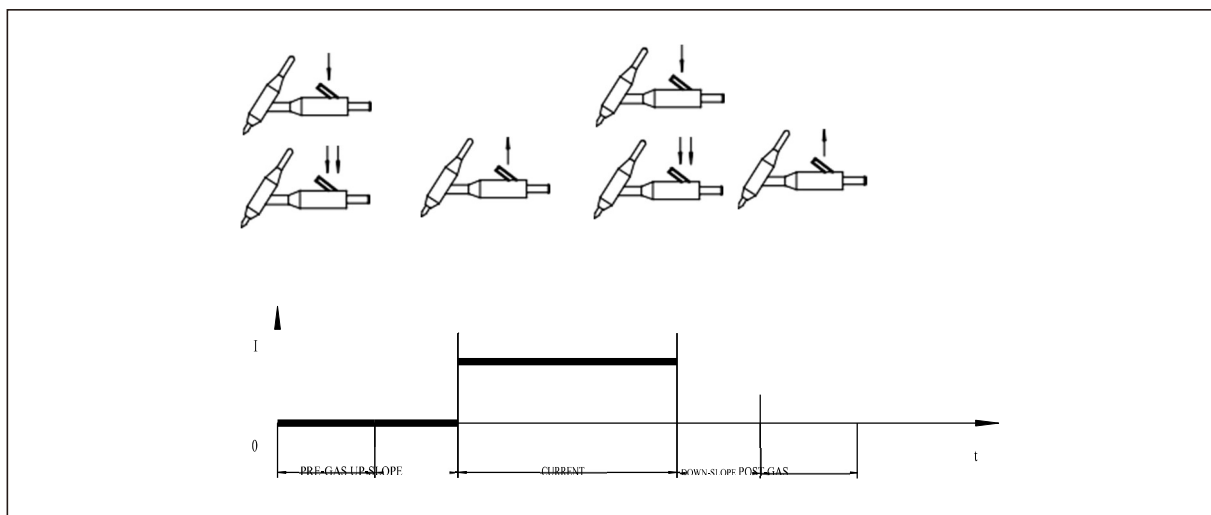
Pierwsze wciśnięcie przycisku powoduje zajarzenie łuku przy wartości PRĄDU POCZĄTKOWEGO . Po zwolnieniu przycisku prąd wzrasta aż do ustawionej wartości prądu spawania (PRĄDU GŁÓWNEGO); ta wartość zostanie również utrzymana po zwolnieniu przycisku. W przypadku, kiedy przycisk zostanie wciśnięty ponownie i przytrzymany, wartość prądu zmniejszy się zgodnie z funkcją OPADANIE PRĄDU, aż do wartości prądu końcowego. Ta ostatnia zostanie utrzymana aż do zwolnienia przycisku, co powoduje zakończenie cyklu spawania i rozpoczęcie okresu post gas (KOŃCOWY WYPŁYW GAZU). Jeżeli natomiast podczas działania funkcji OPADANIE PRĄDU przycisk zostanie zwolniony, cykl spawania zakończy się natychmiast i rozpocznie się okres KOŃCOWY WYPŁYW GAZU.

Wcisnąć do końca przycisk uchwytu spawalniczego i zajarzyć łuk utrzymując w odległości 2-3mm od przedmiotu.

Ustawić pokrętkiem określoną wartość prądu spawania; ewentualnie dostosować podczas spawania do rzeczywistego niezbędnego ciepła dostarczanego.

Sprawdzić prawidłowy wypływ gazu.

Aby przerwać spawanie należy zwolnić przycisk na uchwycie, powodując stopniowe zmniejszanie prądu (jeżeli została włączona funkcja OPADANIE PRĄDU) lub natychmiastowe zgaszenie łuku a następnie opóźnienie wypływu gazu.



TIG z sekwencją 4-Taktową



Tryb Przerwany REP z 2 poziomami prądu spawania:

Funkcja TIG Przerwany: regulacja prądu "REP" umożliwia przełączanie pomiędzy wyższym i niższym poziomem prądu poprzez kolejne naciśnięcia przycisku w uchwycie spawalniczym. Czas prądu końcowego jest regulowany na wyświetlaczu poprzez parametr r2 od r10, wartość czasu jest zmienna i zależy od ustawionych parametrów spawania.

Zajarzenie łuku TIG HF/ Lift



HF BEZDOTYKOWE ZAJARZENIE ŁUKU SPAWALNICZEGO

Przełącz urządzenie w tryb HF. Zajarzenie łuku elektrycznego następuje bez kontaktu pomiędzy elektrodą wolframową a spawanym przedmiotem, za pomocą iskry wytworzonej przez urządzenie o

wysokiej częstotliwości.

Ten sposób zajarzenia łuku nie powoduje wtrącenia wolframu do jeziora spawalniczego ani też zużycia elektrody i ułatwia start we wszystkich położeniach spawania.

Proces:

Wcisnąć przycisk znajdujący się na uchwycie spawalniczym i zbliżyć przedmiot do końcówki elektrody (2 - 3mm), odczekać aż zajarzy się łuk przekazywany przez impulsy HF. Po zajarzeniu łuku utworzyć jezioro ciekłego metalu na przedmiocie i przesuwać się wzdłuż złącza.

W przypadku napotkania trudności podczas zajarzenia łuku, pomimo stwierdzenia obecności gazu i widocznych wyładowań HF, nie należy przedłużać działania HF na elektrodę ale sprawdzić integralność powierzchni i kształt końcówki, ewentualnie zregenerować na ściernicy. Po zakończeniu cyklu pracy prąd jest anulowany przez ustawioną krzywą opadania.



DOTYKOWE ZAJARZENIE ŁUKU SPAWALNICZEGO

Przełącz urządzenie w pozycję LIFT. Aby rozpocząć spawanie delikatnie dotknij zaostrzoną końcówkę elektrody do materiału spawanego, naciśnij przycisk w uchwycie spawalniczym i powoli unieś elektrodę na 2-3 mm. Podczas unoszenia elektrody prąd wzrośnie do wartości zadanej przez użytkownika. Aby zakończyć spaw zwolnij przycisk uchwytu spawalniczego (przy włączonym opadaniu prądu poczekaj na całkowite wygaśnięcie łuku spawalniczego; aby uniknąć powstania krateru, należy podczas opadania prądu dodać materiał pomocniczy do źródła spawalniczego, co pozwoli na wypełnienie powstałego krateru).

Pamięci ustawień / Programy

Urządzenie posiada 9 pamięci programów spawania. Aby zapisać parametry spawania należy wcisnąć przycisk (23), wybrać numer programu pokrętkiem (18) i zatwierdzić przyciskiem (23). Aby odczytać zapisany program należy wcisnąć przycisk (22), wybrać program pokrętkiem (18) i zatwierdzić odczyt przyciskiem (22).

§4.2.4 Spawanie MMA

SPAWANIE MMA

Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) SPAWARKI; wyjątkowo do bieguna ujemnego (-) podłączane są elektrody kwaśne.

OPERACJE SPAWANIA PRĄDEM STAŁYM

Podłączenie przewodu spawalniczego uchwytu elektrody

Na terminalu znajduje się specjalny zacisk, który służy do zaciśnięcia nie osłoniętej części elektrody.

Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (+)

Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania

Podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym jest ułożony, jak najbliżej spawanego złącza.

Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (-)

Zalecenia:

- Obrócić do końca łączniki przewodów spawalniczych w szybkozłączkach (jeżeli występują), aby zapewnić perfekcyjny zestyk elektryczny; w przeciwnym przypadku może nastąpić przegrzanie łączników z proporcjonalnym szybkim zużyciem i utratą skuteczności.
- Stosować przewody spawalnicze jak najkrótsze jest to możliwe.
- Unikać używania konstrukcji metalowych nie będących częścią obrabianego przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawalniczego; co może być niebezpieczne i dawać niezadowolające wyniki podczas spawania.

SPAWANIE: OPIS PROCESU

Należy postępować według wskazówek producenta, podanych na opakowaniu stosowanych elektrod,

na których podana jest prawidłowa biegunowość elektrody i odnośny prąd optymalny.

Prąd spawania należy regulować w zależności od średnicy stosowanej elektrody i rodzaju spoiny, którą zamierza się wykonać; poniżej podane są wartości prądu używanego dla różnych średnic elektrody:

- Należy zwrócić uwagę, że w zależności od średnicy elektrody wysokie wartości prądu należy stosować podczas spawania poziomego, natomiast podczas spawania pionowego i pułapowego należy wykorzystać niższe wartości prądu.
- Oprócz natężenia wybranego prądu spawane złącze określają również inne parametry mechaniczne, takie jak: długość łuku, prędkość i położenie spawania, średnica i jakość elektrod (elektrody należy przechowywać w suchym i chłodnym miejscu, chronić od wilgoci za pomocą specjalnych opakowań i pojemników).

Proces spawania:

- Oslaniając twarz MASKĄ SPAWALNICZĄ, pocierać końcówkę elektrody o spawany przedmiot, wykonując ruchy jak przy zapalaniu zapalniczki; jest to najbardziej prawidłowa metoda zajarzenia łuku.

UWAGA: NIE STUKAĆ elektrodą o przedmiot; grozi uszkodzeniem powłoki i utrudnia zajarzenie łuku.

- Bezpośrednio po zajarzeniu łuku, starać się o utrzymywanie odpowiedniej odległości od przedmiotu, równej średnicy używanej elektrody podczas procesu spawania; należy pamiętać, że nachylenie elektrody w kierunku posuwu powinno wynosić około 20-30 stopni
- Po zakończeniu ściegu spawania przesunąć końcówkę elektrody lekko do tyłu względem kierunku posuwu, przytrzymać aż wypełni się krater, a następnie szybko podnieść elektrodę z jeziora spawalniczego aby zgasić łuk.

§4.3 Parametry spawania

Tabela referencyjna dla spawania CO₂, spoina czołowa, stal niskowęglowa, drut pełny

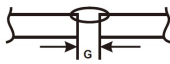
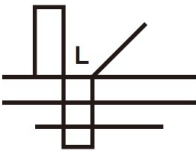
Spoina czołowa 	Materiał (MM)	Szczelina G (MM)	Śr.drutu (MM)	Prąd spawania (A)	Napięcie spawania (V)	Prędkość spoiwa (CM/MIN)	Wypływ gazu (L/MIN)
	0.8	0	0.8	60-70	16-16.5	50-60	10
	1.0	0	0.8	75-85	17-17.5	50-60	10-15
	1.2	0	0.8	80-90	17-18	50-60	10-15
	2.0	0-0.5	1.0/1.2	110-120	19-19.5	45-50	10-15
	3.2	0-1.5	1.2	130-150	20-23	30-40	10-20
	4.5	0-1.5	1.2	150-180	21-23	30-35	10-20
	6	0	1.2	270-300	27-30	60-70	10-20
	6	1.2-1.5	1.2	230-260	24-26	40-50	15-20
	8	0-1.2	1.2	300-350	30-35	30-40	15-20
	8	0-0.8	1.6	380-420	37-38	40-50	15-20
12	0-1.2	1.6	420-480	38-41	50-60	15-20	

Tabela referencyjna dla spawania CO₂, spoina pachwinowa, stal niskowęglowa, drut pełny

Spoina pachwinowa 	Materiał (MM)	Szczelina G (MM)	Śr.drutu (MM)	Prąd spawania (A)	Napięcie spawania (V)	Prędkość spoiwa (CM/MIN)
	1.0	0.8	70-80	17-18	50-60	10-15
	1.2	1.0	85-90	18-19	50-60	10-15
	1.6	1.0/1.2	100-110	18-19.5	50-60	10-15
	1.6	1.2	120-130	19-20	40-50	10-20
	2.0	1.0/1.2	115-125	19.5-20	50-60	10-15
	3.2	1.0/1.2	150-170	21-22	45-50	15-20
	3.2	1.2	200-250	24-26	45-60	10-20
	4.5	1.0/1.2	180-200	23-24	40-45	15-20
	4.5	1.2	200-250	24-26	40-50	15-20
	6	1.2	220-250	25-27	35-45	15-20
	6	1.2	270-300	28-31	60-70	15-20
	8	1.2	270-300	28-31	60-70	15-20
	8	1.2	260-300	26-32	25-35	15-20
	8	1.6	300-330	25-26	30-35	15-20
	12	1.2	260-300	26-32	25-35	15-20
	12	1.6	300-330	25-26	30-35	15-20
	16	1.6	340-350	27-28	35-40	15-20
	19	1.6	360-370	27-28	30-35	15-20

§5 Konserwacja & Rozwiązywanie problemów

§5.1 Konserwacja



UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

RUTYNOWA KONSERWACJA

OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO

Unikać opierania uchwytu spawalniczego i przewodu na gorących przedmiotach; może to powodować stopienie się materiałów izolacyjnych, czyniąc je tym samym bardzo szybko nieużytecznymi.

Okresowo sprawdzać szczelność przewodów rurowych i złączy gazowych.

Dokładnie połączyć zacisk zakleszczający elektrodę i trzpień uchwytu z elektrodą o odpowiedniej średnicy, aby unikać przegrzewania się, nieprawidłowego rozpraszania gazu i związanego z tym nieprawidłowego funkcjonowania.

Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia i prawidłowy montaż części końcowych uchwytu spawalniczego: dysza, elektrody, zacisk kleszczowy elektrody, dyfuzor gazu.

NADZWYCZAJNA KONSERWACJA

OPERACJE NADZWYCZAJNEJ KONSERWACJI POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY W ZAKRESIE ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYM.



UWAGA! PRZED WYJĘCIEM PANELI SPAWARKI I DOSTANIEM SIĘ DO JEJ WNĘTRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ

ZASILANIE.

Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz spawarki mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, powodowanym przez bezpośredni kontakt z częściami znajdującymi się pod napięciem lub/i mogą one powodować uszkodzenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z częściami znajdującymi w ruchu.

- Okresowo, z częstotliwością zależną od używania urządzenia i stopnia zakurzenia otoczenia, należy sprawdzać wnętrze spawarki i usuwać kurz osadzający się na transformatorze, za pomocą suchego strumienia sprężonego powietrza (maks 10 bar)
- Unikać kierowania strumienia sprężonego powietrza na karty elektroniczne; można je ewentualnie oczyścić bardzo miękką szczoteczką lub odpowiednimi rozpuszczalnikami.
- Przy okazji należy sprawdzić, czy podłączenia elektryczne są odpowiednio zaciśnięte, a na okablowaniach nie występują ślady uszkodzeń izolacji.
- Po zakończeniu wyżej opisanych operacji należy ponownie zamontować panele spawarki, dokręcając do końca śruby zaciskowe.
- Bezwzględnie unikać wykonywania operacji spawania podczas gdy spawarka jest otwarta.

§5.2 Rozwiązywanie problemów

NO.	Problem		Powód	Rozwiązanie
1	Wyłącznik w pozycję ON, lampki na panelu nie świecą		Wyłącznik uszkodzony	Wymień
			Uszkodzony bezpiecznik	Wymień
			Przewód zasilający uszkodzony	Wymień
2	Po spawaniu urządzenia jest przegrzane, wentylator nie pracuje		Uszkodzony wentylator	Wymień
			Przewód wentylatora nie ma połączenia	Dokręć przewód
3	Po wciśnięciu przycisku na	Brak gazu przy teście gazu	Brak gazu w butli	Wymień
			Przerwany przewód gazowy	Wymień

SPAWANIE

	uchwycie brak gazu osłonowego	przyciskie m	Uszkodzony elektrozawór gazu	Wymień
		Jest gaz przy teście gazu	Przycisk uchwytu uszkodzony	Wymień przycisk
			Uszkodzona płytki sterowania gazem	Sprawdź płytkę PCB
4	Podajnik druku nie działa	Przycisk Wysuw druku nie działa	Uszkodzony silnik	Sprawdź i wymień
			Układ kontrolny uszkodzony	Sprawdź płytkę PCB
		Przycisk Wysuw druku działa	Rolka dociskowa podajnika jest luźna lub drut się ślizga	Docisnij rolkę
			Rolka podajnika nie pasuje do średnicy drutu	Zmień rolkę podajnika
			Rolka podajnika uszkodzona	Wymień
			Spirala prowadząca drut jest zablokowana	Wymień
			Końcówka prądowa jest zablokowana (zwarcie z drutem)	Wymień
5	Brak zajarzenia łuku, brak napięcia na wyjściu	Przewód wyjściowy jest niepodłączony	Podłącz	
		Płytki sterująca jest uszkodzona	Sprawdź i wymień	
6	Spawanie zatrzymuje się, alarm zaświeca się	Zadziałało samo- zabezpieczenie urządzenia	Sprawdź zabezpieczenie: ponad- napięciowe, ponad prądowe, przed przegrzaniem, zbyt niskiego napięcia, zbyt wysokiej temperatury i napraw.	
7	Prąd spawania nie daje się regulować	Uszkodzony potencjometr	Sprawdź i wymień	
		Uszkodzona płytki sterująca	Sprawdź obwód	
8	Prąd końcowy nie może być regulowany	Uszkodzona płytki PCB	Sprawdź i wymień	
9	Brak gazu po zakończeniu spawania	Uszkodzona płytki PCB	Sprawdź i wymień	

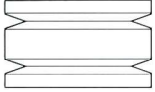
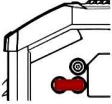
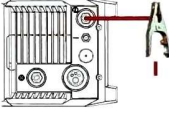




§5.3 Kody błędów








Typ błędu	Kod błędu	Opis	Sygnalizacja
	E01	Przeciążenie(1st przekaźnik)	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się

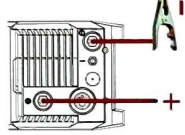
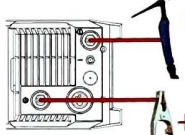
SPAWANIE

Przełącznik zabezpieczenia termicznego	E02	Przeciążenie (2nd przełącznik)	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
	E03	Przeciążenie (3rd przełącznik)	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
	E04	Przeciążenie (4th przełącznik)	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
	E09	Przeciążenie	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
Źródło prądu	E10	Brak fazy zasilającej	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
	E11	Brak cieczy chłodzącej	Żółta lampka (brak cieczy) świeci się
	E12	Brak gazu osłonowego	Czerwona lampka świeci się
	E13	Zab. pod napięciowe	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
	E14	Zab. nad-napięciowe	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
	E15	Zab. nad-prądowe	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
	E16	Przeciążenie podajnika	
Przycisk	E20	Błąd przycisku na panelu podczas włączenia urządzenia	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
	E21	Inny błąd panelu podczas włączenia urządzenia	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
	E22	Błąd uchwytu spawalniczego podczas włączenia urządzenia	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
	E23	Błąd uchwytu spawalniczego podczas pracy	Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się
Akcesoria	E30	Uchwyt do cięcia odłączony	Czerwona lampka miga
	E31	Chłodnica odłączona	Żółta lampka (brak cieczy) świeci się
Komunikacja	E40	Problem z połączeniem pomiędzy źródłem prądu a podajnikiem drutu	
	E41	Błąd komunikacji	

SYN Parneter

Synergic MIG Program Chart						
Program	Wire Size	Wire Type	Shielding Gas	Drive Roller Type	Torch Connection	Earth Connection
0	Manual (Non-Synergic)					
1	0.6mm	Solid Fe	(Argon + CO ₂)	V-groove 		
2	0.6mm		CO ₂			
3	0.8mm		(Argon + CO ₂)			
4	0.8mm		CO ₂			
5	0.9mm		(Argon + CO ₂)			
6	0.9mm		CO ₂			
7	1.0mm		(Argon + CO ₂)			
8	1.0mm		CO ₂			
9	0.8mm	Flux Cored Steel	CO ₂	Knurled 		
10	0.9mm					
11	1.0mm					
12	0.8mm	Stainless Steel	98%Ar+2% CO ₂	V-groove 		
13	0.9mm					
14	1.0mm					
15	0.9mm	AL Mg	Argon	U-groove 		
16	1.0mm					
17	1.2mm	Cu si	Argon	V-groove 		
18	0.8mm					
19	0.9mm					

Functions		
Display	Description	Symbol
MIG MODE		
PrG	Pre-Gas Time (sec)	
PosG	Post-Gas Time (sec)	
SFE	Soft Start Adjustment	
bub	Burnback Adjustment	
DPF	Spot/Stitch Weld Time (sec)	
SPF	Stitch Weld Gap/Interval Time (sec)	
Ind	Inductance	

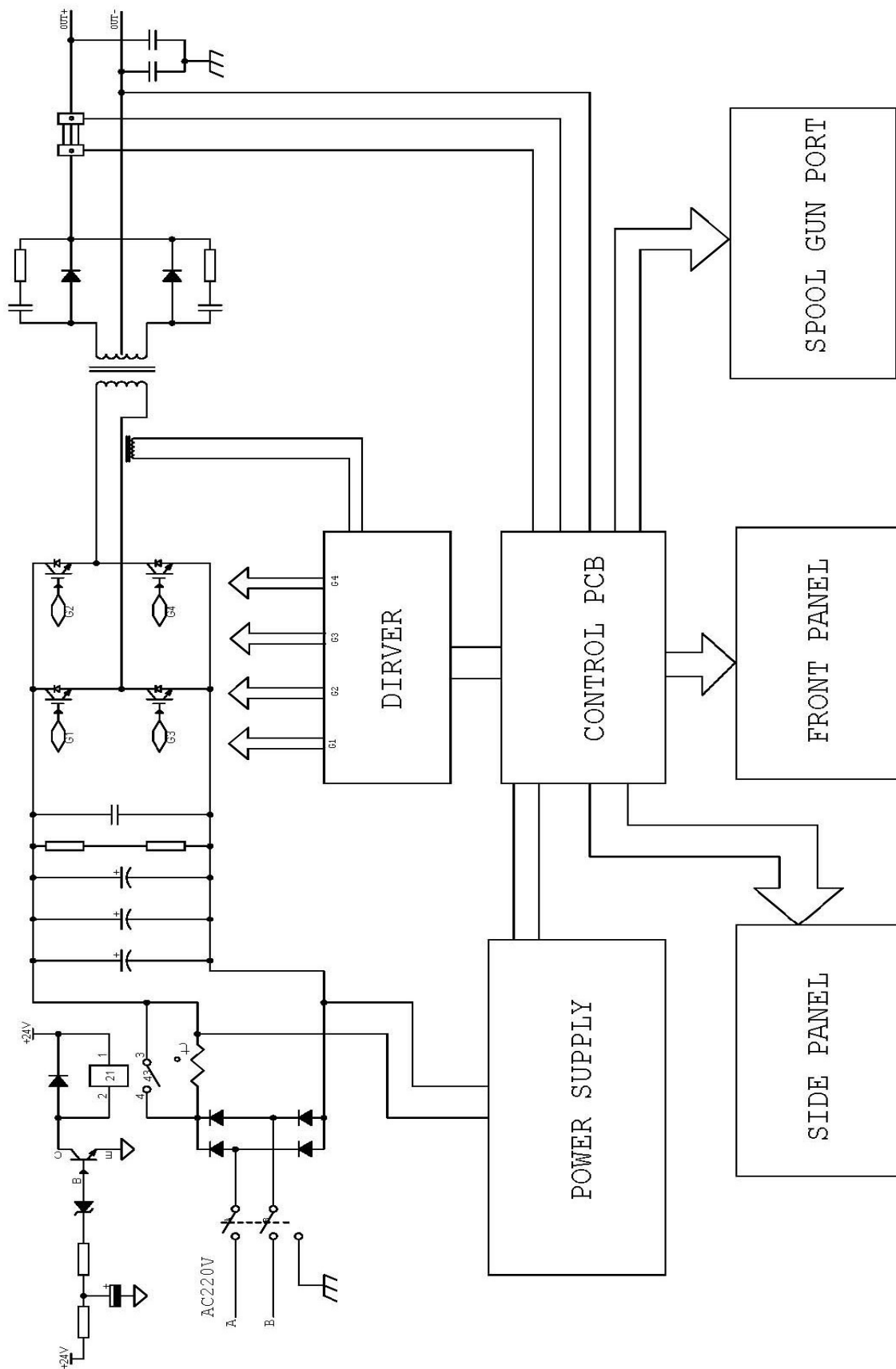
Polarity Setup	
Stick (MMA)	
TIG	

Instructions		
MIG Program Selection	Function Adjustment	Job Saving
1. Press 'P' 2. Rotate Left knob to choose program (refer to chart above ↑)* 3. Press 'P'	1. Press 'FN' 2. Rotate Left knob to select Function (refer to Functions chart above →)* 3. Rotate Right knob to adjust the parameters for this Function	1. Set all desired settings 2. Press 'Save' 3. Rotate right knob to choose Job number 4. Press 'Save'
Job Recalling		Job Recalling
1. Press 'Recall' 2. Rotate right knob to choose Job number 3. Press 'Recall'		

Job Number Register		
Job No.	Description	Job No.
1		11
2		12
3		13
4		14
5		15
6		16
7		17
8		18
9		19
10		20

*Program '0' is traditional Manual MIG mode which allows you to manually adjust volts and wire speed. Steps 4-5 do not apply to Program '0'

§5.4 Schemat elektryczny



§6 Gwarancja

1. Gwarancja na sprawne działanie urządzenia udzielana jest na okres 12 miesięcy od daty zakupu. Gwarancja nie obejmuje części eksploatacyjnych podlegających normalnemu zużyciu np. lampki, bezpieczniki, uchwyty spawalnicze i ich części.
2. Producent zapewnia bezpłatną naprawę, w przypadku wystąpienia w okresie gwarancyjnym, wad fabrycznych.
3. Producent zapewnia rozpatrzenie reklamacji i podjęcie naprawy w ciągu 14 dni od daty dostarczenia do serwisu. Czas naprawy nie może przekroczyć 30 dni.
4. Nabywca traci wszelkie prawa gwarancyjne w przypadku stwierdzenia samowolnych napraw, zmian konstrukcyjnych, oraz niewłaściwego użytkowania lub niezgodnej z przepisami instalacji.
5. Wszelkie uszkodzenia powstałe wskutek niewłaściwego transportu lub przechowywania urządzenia, jego niewłaściwej obsługi i konserwacji oraz innych przyczyn nie spowodowanych przez producenta - mogą być usunięte wyłącznie na koszt Użytkownika.
6. Jeżeli w/w przyczyny spowodowały trwałe zmiany jakościowe urządzenia - udzielona gwarancja traci ważność.
7. Naprawa urządzenia wykonana w okresie gwarancyjnym przez osoby nieuprawnione przez producenta, unieważnia gwarancję.
8. Gwarancja nie obejmuje strat bezpośrednich i pośrednich spowodowanych wadami urządzenia.
9. Karta gwarancyjna jest nieważna bez daty, pieczęci i podpisów, jak również z poprawkami i skreśleniami dokonanymi przez osoby nieupoważnione.
10. W sprawach nieuregulowanych niniejszymi Warunkami Gwarancji, mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego.

Data zakupu:.....

Numer fabryczny urządzenia:.....

Pieczęć i podpis sprzedawcy:.....

Data zgłoszenia	Data wydania	Wykonane czynności	Potwierdzenie serwisu