



**INSTRUKCJA OBSŁUGI**  
**EXPERT TIG 210 AC/DC PFC**



# Drogi Użytkowniku

Ta instrukcja obsługi pomoże Ci dowiedzieć się jak obsługiwać to nowe urządzenie. Przeczytaj uważnie instrukcję a poznasz wszystkie funkcje nowego produktu. Jednocześnie pamiętaj o zachowaniu zasad bezpieczeństwa przedstawionych w tej instrukcji.

Jeśli będzie obchodził się z produktem ostrożnie, zdecydowanie pomoże to utrzymać wysoką jakość parametrów i bezawaryjną pracę, które są podstawą osiągnięcia doskonałych rezultatów spawania.

Specyfikacja techniczna produktu może ulec zmianie bez powiadomienia.

Model, który kupiłeś to:

- EXPERT TIG 210 AC/DC PFC

## **UWAGA:**

Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia przeczytaj uważnie instrukcję obsługi.

# 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 zaston lub 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 spawaj 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 spawaj 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-OPIS OGÓLNY

## 1-1 Wprowadzenie

EXPERT TIG 210 AC/DC PFC jest nowoczesną, wielofunkcyjną spawarką, umożliwia dokładną regulację, stabilne parametry i wysoką jakość spawania. Inwerterowe źródło prądu pozwala na konstrukcję spawarki o niewielkich gabarytach i ciężarze oraz dużym cyklu pracy. Niniejsza spawarka jest źródłem prądu przeznaczonym do spawania aluminium, stopów aluminium, miedzi, tytanu i innych metali kolorowych, stali nierdzewnej, stali węglowej i innych metali.

Umożliwia spawania metodami DC MMA, AC MMA, DC TIG, DC puls TIG, AC TIG, AC puls TIG, MIX.

Charakterystyka:

- Zasilanie jednofazowe AC 230V.
- Stabilny łuk
- PFC korekta współczynnika mocy, niska zawartość harmoniczna, mniej zakłóceń do sieci.
- Wysoka skuteczność zapłonu łuku.
- Opcjonalna regulacja poprzez sterowanie nożne.
- Bezpieczeństwo i wydajność.

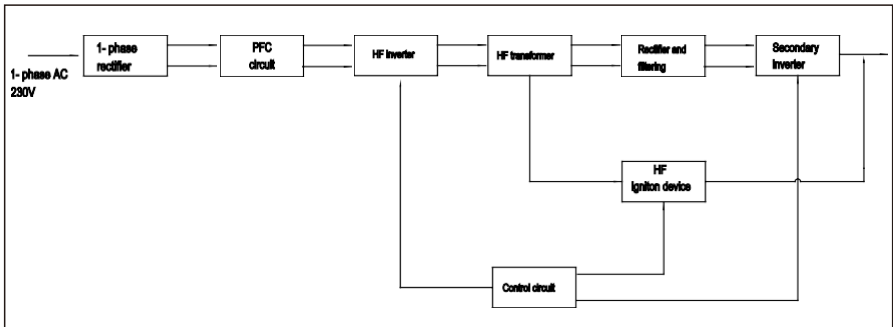
## 1-2 Opis spawarki

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

- Wejście jednofazowej linii zasilania, zespół prostownika i kondensatory wyrównawcze.
- Mostek: zamienia napięcie linii na napięcie przemiennie o wysokiej częstotliwości oraz wykonuje regulację mocy w zależności od żądanego prądu/napięcia spawania.
- 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.
- Mostek prostujący wtórny, z indukcyjnością wyrównawczą: przełącza napięcie / prąd przemienny dostarczany przez uzwojenie wtórne na prąd / napięcie stałe o bardzo niskim falowaniu.
- 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.

- Logika sterowania funkcjonowania spawarki: ustawia cykle spawania, steruje siłowniki, nadzoruje układy bezpieczeństwa.
- Panel ustawienia i wyświetlania parametrów oraz trybów funkcjonowania.
- Źródło prądu z funkcją zajarzenia łuku HF.
- Elektrozawór gazu osłonowego EV.



### 1-3 Charakterystyka

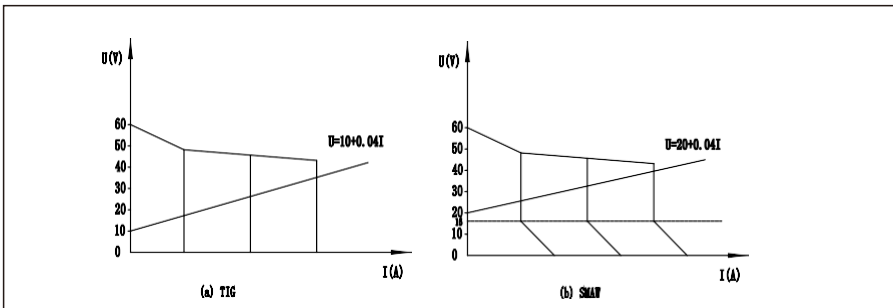


Fig.1-3-1: Charakterystyka wyjściowa

### 1-4 Cykl pracy

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. Odczekaj 15 minut aż urządzenie schłodzi się. Zmniejsz wartość prądu lub ogranicz cykle pracy urządzenia.



**Uwaga!** Przekraczanie cyklu pracy może spowodować uszkodzenie urządzenia.

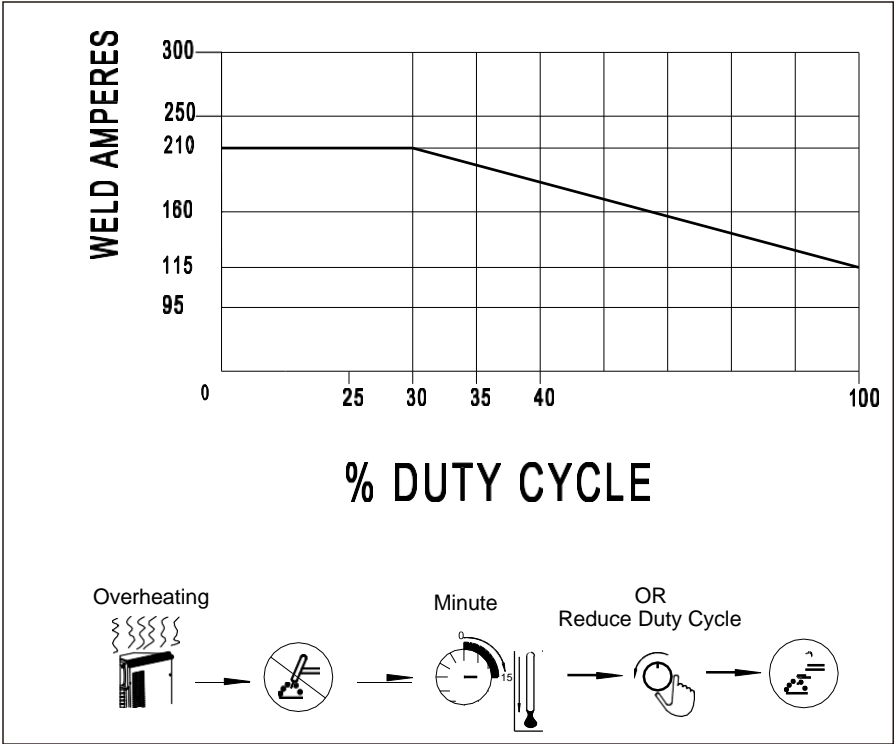


Fig. 1-4-1: Cykl pracy



## 2 – PRZED URUCHOMIENIEM



**Uwaga!** NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE: używanie spawarki do jakiegokolwiek pracy odmiennej od przewidzianej (spawanie TIG, MMA) jest niebezpieczne

### 2-1 Instalacja urządzenia



**UWAGA!** WYKONAĆ WSZELKIE OPERACJE INSTALOWANIA I PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PODCZAS GDY SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I PO UPRZEDNIM ODŁĄCZENIU ZASILANIA.

PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY.

### PRZYGOTOWANIE

Rozpakować spawarkę i zamontować odłączone części znajdujące się w opakowaniu.

### SPOSÓB PODNOSZENIA SPAWARKI

Wszystkie spawarki opisane w tej instrukcji należy podnosić za pomocą specjalnego uchwytu lub pasa, znajdującego się w wyposażeniu, jeżeli jest przewidziany dla danego modelu.

### UMIESZCZENIE SPAWARKI

Wyznaczyć miejsce instalacji spawarki w taki sposób, aby w pobliżu otworu wejściowego i wyjściowego powietrza chłodzącego nie znajdowały się żadne przeszkody (krążenie wymuszone przez wentylator, jeżeli występuje); równocześnie należy upewnić się, czy nie zasysany jest pył przewodzący, opary korozyjne, wilgotność, itp.. Wymagane jest pozostawienie co najmniej 250mm wolnej przestrzeni wokół spawarki.



**UWAGA!** Ustawić spawarkę na płaskiej powierzchni o nośności odpowiedniej dla ciężaru, aby unikać wywrócenia lub przesunięcia, które są niebezpieczne.

### 2-2 Podłączenie do sieci zasilającej

- Przed wykonaniem jakiegokolwiek podłączenia elektrycznego należy sprawdzić, czy dane podane na tabliczce spawarki odpowiadają napięciu i częstotliwości sieci, będącej do dyspozycji w miejscu instalacji.

- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do systemu zasilania z uziemionym przewodem neutralnym.

- Aby zapewnić zabezpieczenie przed pośrednim kontaktem należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe typu C dla urządzeń jednofazowych i trójfazowych.

W przypadku podłączania do publicznej sieci zasilania, obowiązkiem instalatora lub użytkownika jest sprawdzenie, czy spawarka może zostać do niej podłączona, (jeżeli to konieczne skonsultuj się z przedsiębiorstwem zarządzającym siecią dystrybucji).

#### WTYCZKA I GNIAZDO SIECIOWE:

Urządzenie zasilane napięciem 230V jest wyposażone fabrycznie w przewód zasilania i wtyczkę zasilającą.

Może więc zostać podłączony do gniazda elektrycznego wyposażonego w bezpieczniki lub automatyczny wyłącznik; odpowiedni zacisk uziemiający powinien być podłączony do przewodu uziemiającego (żółto zielony) linii zasilania.



**UWAGA!** Nieprzestrzeganie wyżej opisanych zasad powoduje nieskuteczne działanie układu zabezpieczenia przewidzianego przez producenta

## 3- EXPERT TIG 210 AC/DC PFC

### 3-1 Składniki

Urządzenie może być wyposażone w różne akcesoria, w zależności od wybranej konfiguracji (Fig. 3-1-1)

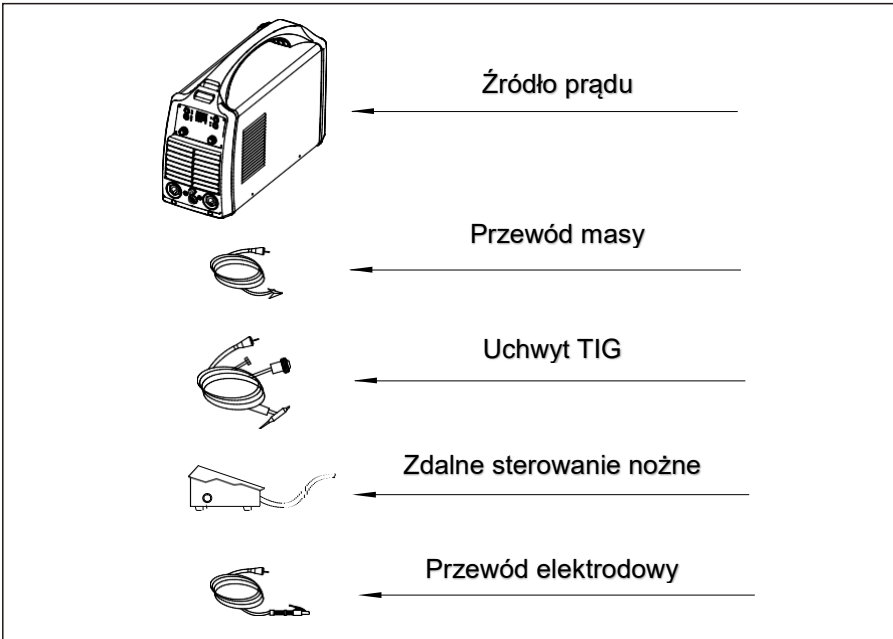


Fig. 3-1-1: Składniki różnych konfiguracji

### 3-2 Wyposażenie

Aby wyposażyc urządzenia w akcesoria niezbędne do pracy potrzebne będą:

#### **Spawanie TIG**

- Źródło prądu
- Przewód masy
- Uchwyt TIG
- Wąż gazowy
- Reduktor do butli z gazem
- Drut spawalniczy TIG (w zależności od zastosowania)

#### **Spawanie MMA**

- Źródło prądu
- Przewód masy
- Przewód elektrodowy

### 3-3 Panel kontrolny

Parametry wyjściowe są regulowane bezpośrednio na panelu kontrolnym (Fig. 3-3-1)

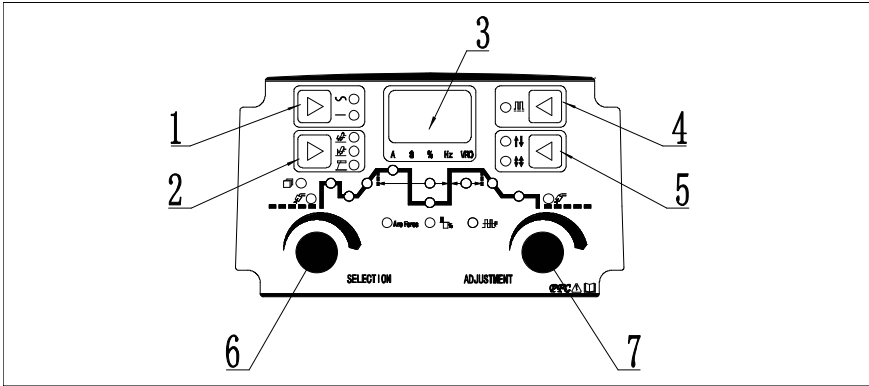


Fig. 3-3-1: Panel kontrolny

1. **Przełącznik trybu spawania TIG:** AC - spawanie prądem zmiennym, DC - spawanie prądem stałym:



**Ważne!** Jeśli włączone są jednocześnie diody LED AC i DC oznacza to, że urządzenie jest w trybie spawania prądem mieszanym MIX.

2. **Przełącznik trybu funkcjonowania** i sposobu zapłonu łuku w metodzie TIG

Metoda TIG HF - zapłon bezdotkowy

Metoda TIG LIFT - zapłon dotykowy

Metoda MMA, spawanie elektrodą otuloną

3. **Wyświetlacz cyfrowy:** Prąd spawania A, Czas t(sec), Częstotliwość Hz, Balans %, VRD

4. **Przełącznik funkcji TIG:** PULS OFF - puls wyłączony, PULS ON - puls włączony, prąd spawania będzie zmieniał się pomiędzy prądem spawania a prądem bazy.

5. **Przełącznik funkcji TIG:** 2T - do krótkich spoin; 4T - blokada przycisku w uchwycie, do długich spoin

**Tryb przycisku w uchwycie TIG:**

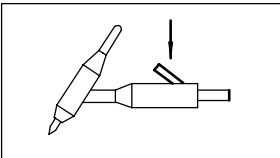


Fig. 3-3-2: Wciśnij przycisk

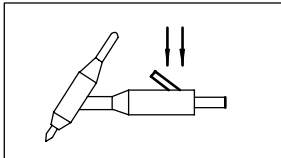


Fig. 3-3-3: Przytrzymaj wciśnięty

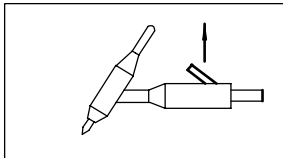


Fig. 3-3-4: Zwolnij przycisk

### Tryb TIG z sekwencją 2-Taktową (Fig. 3-3-5):

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.

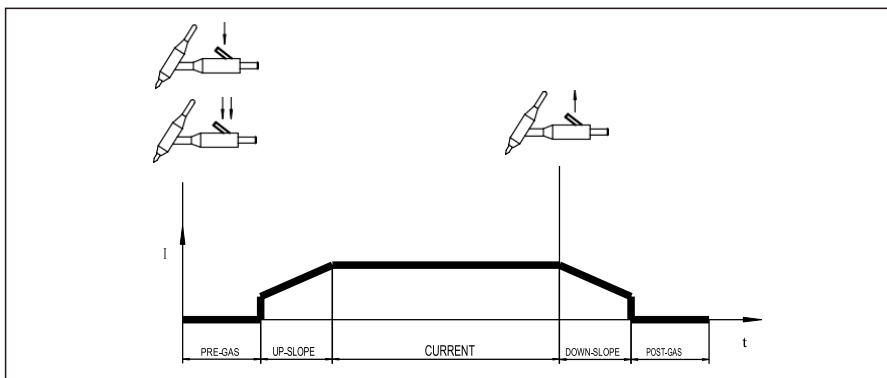


Fig. 3-3-5: TIG z sekwencją 2-Taktową

### Tryb TIG z sekwencją 4-Taktową (Fig. 3-3-6):

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 (ok. 20A). 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 pokrętełm 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.

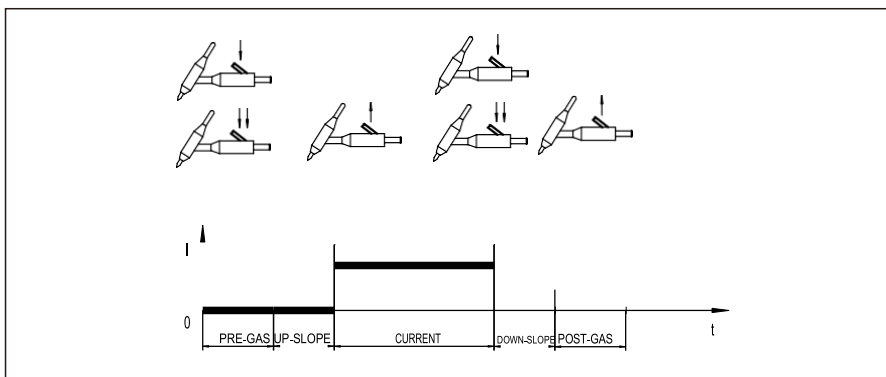


Fig.3-3-6: TIG z sekwencją 4-Taktową

## 6. Pokrętko wyboru parametrów spawania.

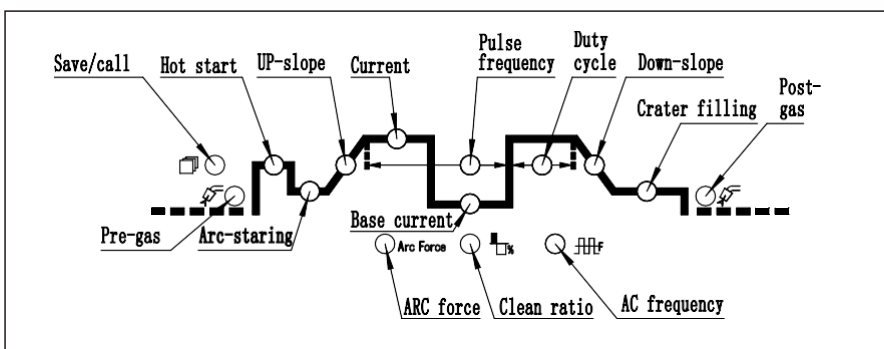


Fig. 3-3-7: Wybór parametrów

**Save/call**—Wskazuje aktywny tryb PAMIĘĆ PROGRAMÓW.

**Pre-gas**—GAZ PRZED - POCZĄTKOWY WYPŁYW GAZU. W trybie TIG reprezentuje czas trwania wyprzedzenia wypływu gazu (wyrażony w sekundach, chroni elektrodę i jeziorko spawalnicze przed utlenianiem. Ustawienie fabryczne: 0.05s.

**Hot start**—Prąd hot start w trybie TIG. Ustawienie fabryczne 50 A

**Arc-starting**— PRĄD POCZĄTKOWY. W trybie spawania TIG umożliwia regulację prądu początkowego, zwykle mniejszego niż prąd maksymalny. Ustawienie fabryczne 50 A

**Up-slope**— NARASTANIE PRĄDU. W trybie spawania TIG DC reguluje RAMPĘ POCZĄTKOWĄ prądu spawania, czas w jakim prąd początkowy wzrośnie do prądu spawania. Time elapse of welding current up slopes from arc starting current. Ustawienie fabryczne: 0.2s

**Current**— PRĄD SPAWANIA. W trybach spawania TIG DC i MMA umożliwia regulację wartości prądu spawania. Ustawienie fabryczne: 100 A

**Pulse frequency**— CZĘSTOTLIWOŚĆ PULSU. W trybie spawania TIG PULS umożliwia ustawienie częstotliwości pulsowania Frequency of AC pulse TIG or DC pulse TIG. F Ustawienie fabryczne: 40Hz

**Base current**—PRĄD BAZY. W trybie TIG PULS reprezentuje wartość prądu, który może występować podczas spawania na przemian z prądem głównym (Prądem spawania). Wartość jest wyrażona procentowo do głównego prądu spawania. Ustawienie fabryczne: 10A

**Duty cycle**— DŁUGOŚĆ PULSU. 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 30-70%. Ustawienie fabryczne: 50%

**Down-slope**— OPADANIE PRĄDU. W trybie spawania TIG DC RAMPE 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.. Ustawienie fabryczne: 0.5 s

**Crater filling**— PRĄD KOŃCOWY. W trybie spawania TIG umożliwia regulację prądu końcowego, zwykle mniejszego niż prąd maksymalny. Ustawienie fabryczne: 50A

**Post-gas**— KOŃCOWY WYPŁYW GAZU. W trybie TIG reprezentuje czas trwania opóźnienia wypływu gazu (wyrażony w sekundach, chroni elektrodę i jeziorko spawalnicze przed utlenianiem. Ustawienie fabryczne: 5.0 s

**Arc force**—Prąd ARC FORCE w trybie MMA. Ustawienie fabryczne: 50A

**Clean ratio**— 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 w %).. Ustawienie fabryczne: 0%

**AC frequency**— CZĘSTOTLIWOŚĆ AC. W trybie TIG AC umożliwia regulację częstotliwości w AC (częstotliwość prądu spawania). Wyższa częstotliwość. To bardziej skoncentrowany łuk, gładza spoina lecz bardziej ostry dźwięk. Zwykle zalecana jest niższa częstotliwość. Ustawienie fabryczne: 60Hz

7. **Pokrętko zmiany parametrów spawania:** pokręć zgodnie ze wskazówkami zegara aby zwiększyć parametr. Pokręć odwrotnie do wskazówek zegara aby zmniejszyć parametr. Wciśnij i pokręć aby szybko zmienić parametr.

8. **Pozostałe funkcje:**

1) **Przywrócenie ustawień fabrycznych:** wciśnij przełącznik trybu funkcjonowanie (2) i pokrętko wyboru parametrów (6) w tym samym czasie i przytrzymaj 3 sekundy. Nastąpi przywrócenie ustawień fabrycznych.

2) **Test gazu:** wciśnij pokrętko wyboru parametrów (6) i przycisk wyboru trybu TIG PULS (4) w tym samym czasie i przytrzymaj 3 sekundy, uruchomiony zostanie test gazu osłonowego.

3) **Inne regulacje:**

a. Wciśnij pokrętko wyboru parametrów (6) i przycisk wyboru trybu spawania TIG AC/DC (1) w tym samym czasie i przytrzymaj 3 sekundy, wejdź w **menu zaawansowane**, wybierz parameter pokrętkiem wyboru parametrów spawania; ustaw wartość pokrętkiem zmiany parametrów spawania.

b. Po zakończeniu ustawień, wciśnij ponownie i przytrzymaj 3 sekundy przycisk wyboru trybu spawania TIG AC/DC (1), zmiany zostaną zapisane i panel powróci do standardowego trybu regulacji parametrów spawania.

Nr	Parametr	Wyświetlacz	Opis	Uwaga
1	Regulacja panel / zdalna	FP0~FP1	Fp0: Reg.panel	Ust.fabryczne: Fp1
			FP1: Reg.zdalna	
2	Tryb spawania	FP5~FP7	Fp5: normany	Ust.fabryczne: Fp5
			Fp6: tryb 2-LEVEL dwóch poziomów prądu (LED 2/4 takt zaświeci się)	
			Fp7: spot welding mode (2/4 step indicators do not light up)	
3	Polaryzacja zapłonu łuku w trybie TIG	FP8,FP9	Fp8: polaryzacja odwrotna	Ust.fabryczne: Fp8
			FP9: polaryzacja standardowa	
4	VRD ON/OFF	Fu0, Fu1	Fu0: VRD włączona FU1: VRD wyłączone	Ust.fabryczne: Fu0
5	Czas trwania prądu hot start w trybie MMA	F0.2-F2.0	F0.2-F2.0 oznacza 0.2S-2S	Ust.fabryczne: 0.5S
6	Czas spawania punktowego w trybie TIG	P0.1-P9.9	P0.1-P9.9 oznacza 0.1S- 9.9S	Ust.fabryczne: 1S



Nr	Para metr	Wyświetlacz	Opis	Uwaga
7	Wczytanie programu spawania	L01-L10	L01-L10: oznacza zapisane programy	Wejść w tryb wczytania programu: wybierz wymagany numer programu LXX, wciśnij i przytrzymaj pokrętko wyboru parametrów (6) i przycisk wyboru trybu spawania TIG AC/DC (1), wczytaj program, LED save/call zaświeci się, wyjdź z menu zaawansowanego, rozpocznij spawanie. W tym momencie możesz jedynie sprawdzić parametry, ale nie możesz i zmieniać. Wyjdź z trybu wczytywania programu: wejdź z menu zaawansowane, wybierz wymagany numer programu LXX, wciśnij i przytrzymaj pokrętko wyboru parametrów (6) i przycisk wyboru trybu spawania TIG AC/DC (1), LED save/call zgaśnie, wyjdź z menu zaawansowanego
8	Zapisanie program spawania	C01-C10	C01-C10: 10 Kanały do zapisania program spawania	Zapis (wybierz numer kanału CXX, wciśnij i przytrzymaj pokrętko wyboru parametrów (6) i przycisk wyboru trybu spawania TIG AC/DC (1), zapisz aktualne ustawienia pod tym numerem kanału. LED save/call zaświeci się na 2 sekundy, zapis przebiegł pomyślnie
9	Numer wersji programu	U00	Numer wersji programu	Ten parametr nie jest możliwy do zmiany

Table 3-3-1: Parametry w menu zaawansowanym

### 3-4 Panel przedni

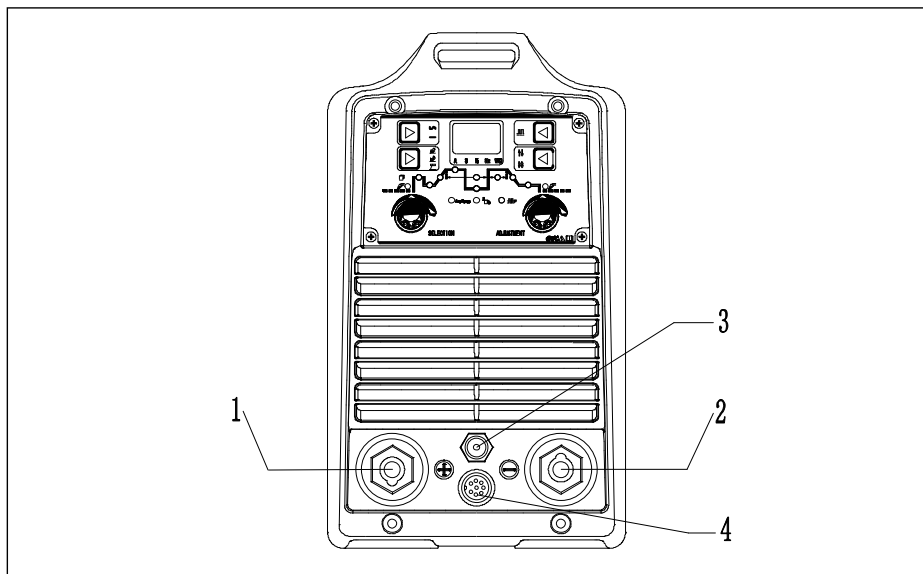


Fig. 3-4-1: Panel przedni

1. Szybkozłączka dodatnia (+) umożliwiająca podłączenie przewodu spawalniczego  
W trybie TIG podłącz przewód masowy;  
W trybie MMA podłącz przewód elektrody.
2. Szybkozłączka ujemna (-) umożliwiająca podłączenie przewodu spawalniczego.
3. W trybie TIG podłącz uchwyt spawalniczy TIG;
4. W trybie MMA podłącz przewód masowy.
5. Złączka do podłączenia przewodu doprowadzającego gaz do uchwytu spawalniczego TIG
6. Złącze do podłączenia przewodu sterującego w uchwycie spawalniczym.  
Podłącz przewód sterujący z uchwytu TIG, przewód zdalnego sterowania nożnego lub przewód sterujący do linii automatycznych.

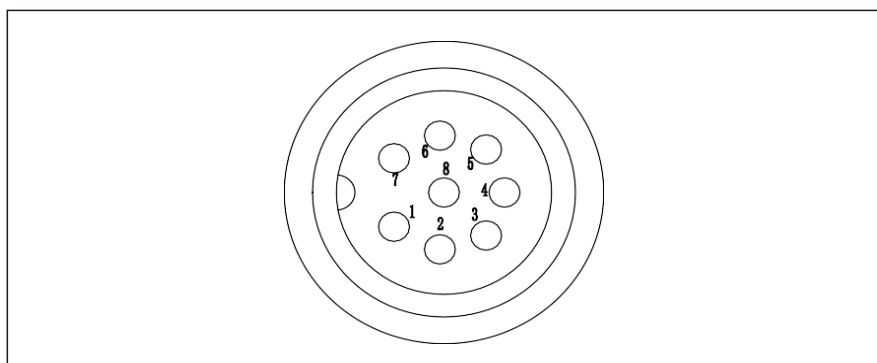


Fig. 3-4-2: Gniazdo sterujące

Pin	Opis
1	Sygnal przycisku uchwytu TIG
2	Sygnal przycisku uchwytu TIG
3	Sygnalizacja napięcia, z numerem pin 7 podłącz do linii automatycznych (sygnal ON/OFF)
4	5V napięcie zasilania
5	Sygnal prądu zdalnego sterowania góra
6	Sygnal prądu zdalnego sterowania dół, wymagany rezystor 62kOhm pomiędzy pin 4 i 6
7	Uziemienie sygnału
8	Uziemienie sygnału potencjometra

Table 3-4-1: Opis pinów gniazda sterującego

#### Panel tylny

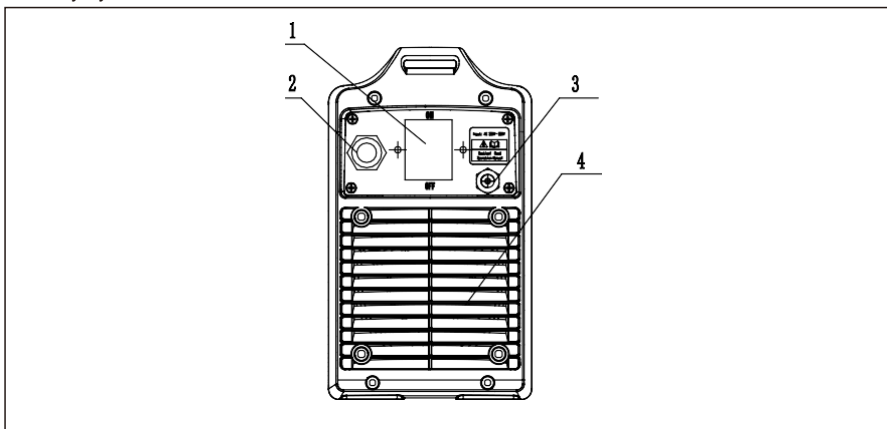


Fig. 3-4-3: Panel tylny

1. Wyłącznik główny O/OFF - I/ON
2. Przewód zasilania
3. Złączka umożliwiająca podłączenie przewodu gazu (od reduktora ciśnienia na butli butla do spawarki).
4. Wentylator

#### 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. (Fig. 3-4-3)

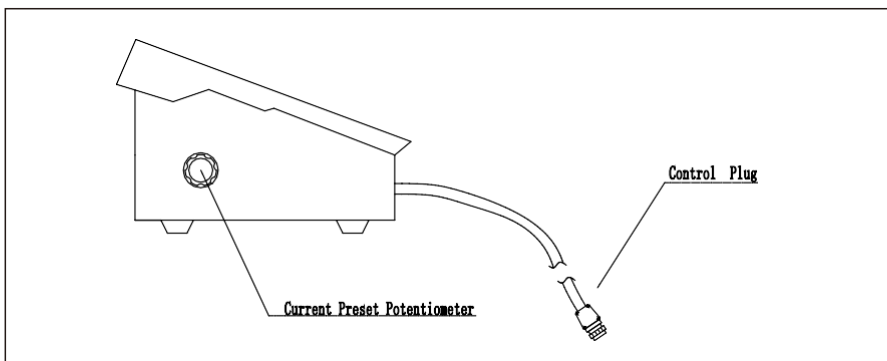


Fig. 3-4-4: Zdalne sterowanie nożne

### 3-5 Instalacja i podłączenie



**Uwaga!** Porażenie prądem może być bardzo groźne. Operacje podłączenia można wykonać wyłącznie gdy:

- Wyłącznik główny jest w pozycji OFF/wyłączony,
- Urządzenie jest odłączone od sieci zasilającej..

### Charakterystyka sieci zasilającej

Model		EXPERT TIG 210 AC/DC PFC
Zasilanie		1- ph AC230V +15%/-20%, 50/60Hz
Minimalna pojemność sieci elektrycznej		6.5KVA
Zabezpieczenie wejściowe	Bezpiecznik	16A
Przekrój przewodu (mm <sup>2</sup> )	Przewód zasilający	2.5mm <sup>2</sup>
	Przewód wyjściowy	16mm <sup>2</sup>
	Przewód ochronny	2.5mm <sup>2</sup>

Tabela 3-5-1: Specyfikacja zasilania

**Uwaga:** Wielkość zabezpieczenia sieci ma jedynie wartości przybliżoną. Wartość ta może się różnić w zależności od charakterystyki sieci zasilającej.(Fig. 3-5-1).



**Uwaga!**

- Nie wykonywać podłączenia przewodów do sieci będącej pod napięciem!
- Podłączenie elektryczne musi być wykonane przed wykwalifikowany personel!
- Dwa urządzenia nie powinny być podłączane do jednego bezpiecznika!
- Sprawdź napięcie wejściowe oraz wartość bezpiecznika (Tabela 3-5-1).

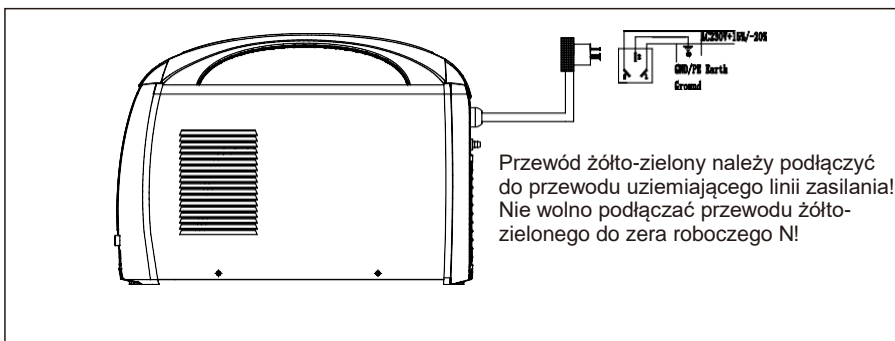


Fig. 3-5-1: Podłączenie przewodu do sieci zasilającej

## SPAWANIE METODĄ TIG - podłączenie

### Podłączenie butli gazowej

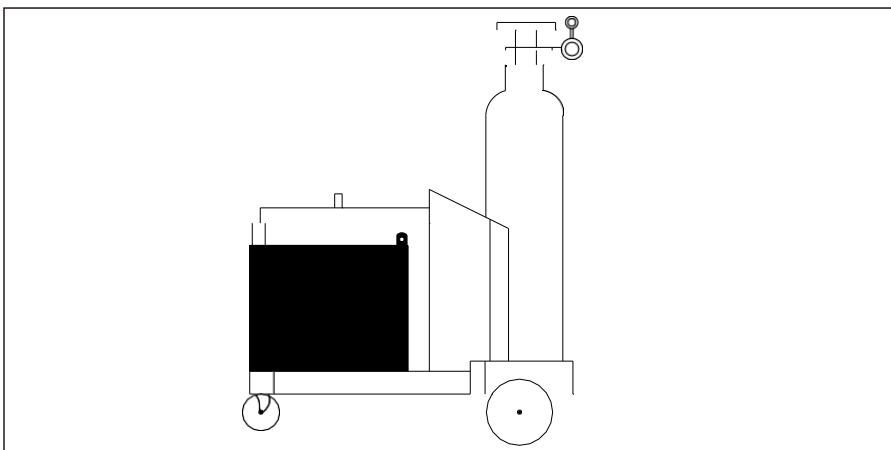


Fig. 3-5-2: Podłączenie butli gazowej

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, przejrzyj tabelkę; ilość gazu można ewentualnie regulować podczas spawania obracając metalowy pierścień reduktora ciśnienia. Sprawdzić szczelność przewodów gazowych i złączek.



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

Jeśli urządzenie wyposażone jest w wózek na butlę (Fig. 3-5-2), postaw butlę na półce wózka i zabezpiecz łańcuchem. Jeśli nie posiadasz wózka na butlę, zamocuj butlę pionowo i zabezpiecz przed przewróceniem

#### **Podłączenie uchwytu 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 (+).

## 3-6 Dane techniczne

Model		EXPERT TIG 210 AC/DC PFC
Znamionowe napięcie zasilania/częstotliwość (V/Hz)		Jednofazowe, AC230V +15%/-20%, 50/60Hz
Znamionowa moc wejściowa (KW)		5.7
Znamionowy maksymalny prąd wejściowy (A)		25
Efektywny prąd wejściowy (A)		14
Napięcie jałowe (V)	MMA	13.2 (VRD)
	TIG	60
Zakres prądu spawania (A)	MMA	10~170
	TIG	3~210
MMA prąd ARC-force(A)		0~100
MMA prąd hot start (A)		0~100
Gaz przed (s)		0.01~9.99
Prąd zajarzenia (A)		40~100
Prąd początkowy (A)		3~210
Czas narastania prądu (s)		0~10
Częstotliwość pulsu (HZ)		0.2~500
Prąd bazy (A)		3~210
Częstotliwość AC (Hz)		10~250
Balans (%)		-40~40
Szerokość pulsu (%)		5~95
Czas opadania prądu (s)		0~15
Prąd końcowy (A)		10~210
Gaz po (s)		0.1~60
Cykl pracy(%) (@40 C)	MMA	30
	TIG	30
Zajarzenie TIG		HF/LIFT
Klasa izolacji		F
Maksymalny przepływ gazu (L/min)		20
Waga (Kg)		11.5
Wymiary L×W×H (mm3)		430×160×300

Tabela 3-6-1: Dane techniczne

### 3-7 Budowa urządzenia

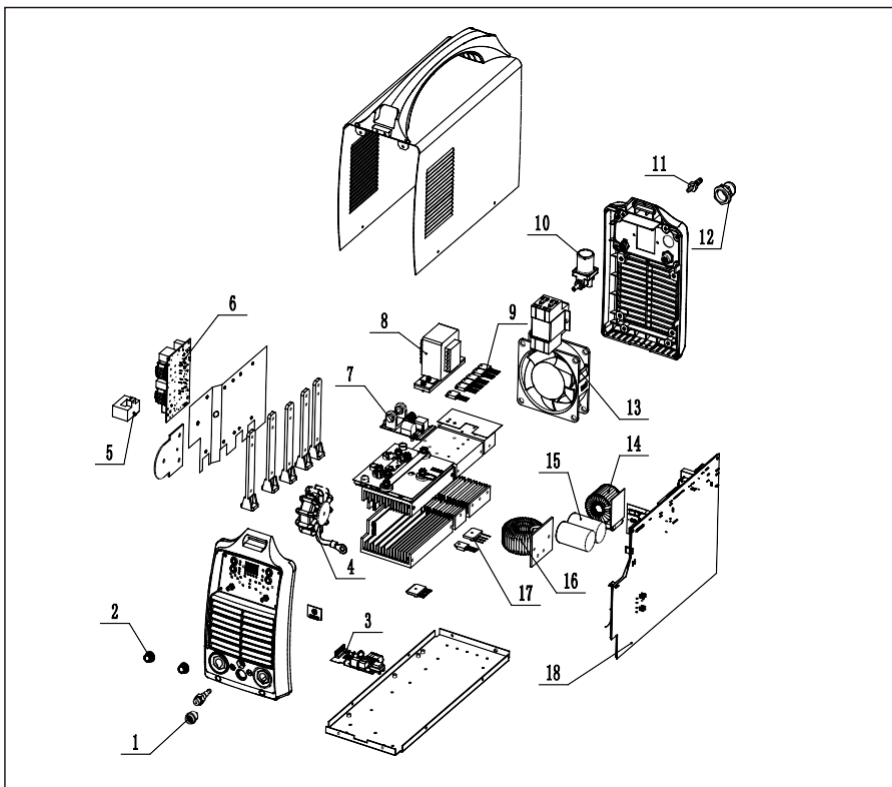


Fig. 3-7-1: Budowa urządzenia

Nr	Element
1	Gniazdo sterowania
2	Gałka potencjometru
3	Płytkę filtru
4	Dławik wyjściowy
5	Czujnik prądu
6	Płytkę zabezp.nadnapięciowa
7	Płytkę HF
8	Transformator zasilacza
9	Tranzystor IGBT



Nr	Element
10	Elektrozawór
11	Złącze gazowe
12	Dławnica przewodu zasilającego
13	Wentylator
14	Dławik PFC
15	Kondensator
16	Transformator główny
17	Mostek prostowniczy
18	Płyta główna

Tabela 3-7-1: Elementy urządzenia

## 4- ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

NO.	PROBLEM	POWÓD	ROZWIĄZANIE
1	Diody LED na panelu nie zaświecają się, wentylator nie działa, brak napięcia na wyjściu urządzenia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyłącznik główny jest uszkodzony</li> <li>2. Brak napięcia w sieci zasilającej</li> <li>3. Przerwany przewód zasilający</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdź wyłącznik główny</li> <li>2. Sprawdź obecność napięcia w sieci zasilającej</li> <li>3. Sprawdź przewód zasilający</li> </ol>
2	Diody LED na panelu urządzenia świecą, brak błędu E04 na wyświetlaczu lecz urządzenia nie ma napięcia na wyjściu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Zabezpieczenie nadprądowe</li> <li>2) Przewód wyjściowy nie jest podłączony prawidłowo</li> <li>3) Uszkodzona płyta główna urządzenia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Wyłącz urządzenia i uruchom ponownie po 1 minucie</li> <li>2) Sprawdź podłączenie przewodu wyjściowego</li> <li>3) Sprawdź i napraw</li> </ol>
3	Podczas spawania rozłączyło bezpiecznik w sieci zasilającej	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Poszczególne elementy mogą być uszkodzone: tranzystory IGBT, diody wyjściowe lub inne</li> <li>2) Mostek prostowniczy wejściowy jest uszkodzony</li> </ol>	Sprawdź i wymień
4	Prąd spawania nie jest stabilny	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Płytki panela jest uszkodzona</li> <li>2) Płyta główna jest uszkodzona</li> <li>3) Nieprawidłowe połączenie na złączach przewodów wyjściowych</li> </ol>	Sprawdź i wymień
5	Prąd spawania nie daje się ustawić	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Płytki panela jest uszkodzona</li> <li>2) Płyta główna jest uszkodzona</li> <li>3) Sterowanie nożne jest uszkodzone</li> </ol>	Sprawdź i wymień

NO.	TROUBLE	CAUSES	REMEDY
6	Na wyświetlaczu pojawił się błąd E04 (zabezpieczenie przeciw przegrzaniu)	1) Prąd spawania jest zbyt duży 2) Temperatura otoczenia jest zbyt wysoka 3) Przełącznik czujnika temperatury jest uszkodzony	1) Zatrzymaj spawaniem, pozwól na schłodzenie 2) Zatrzymaj spawaniem, pozwól na schłodzenie 3) Wymień
7	N awyświetlaczu pojawił się błąd E02 (przełącznik działa nieprawidłowo)	1) Przycisk w uchwycie lub przycisk w sterowaniu nożnym jest często w pozycji zwarty 2) Wtyczka sterująca panelu kontrolnego jest uszkodzona lub podłączona nieprawidłowo 3) Płytki kontrolna jest uszkodzona	1) Sprawdź 2) Sprawdź połączenie 3) Sprawdź i wymień płytę główną

Table 4-1: Rozwiązywanie problemów

#### Kody błędów

NO.	TROUBLE	CAUSES	REMEDY
E10	Przycisk w uchwycie jest zwarty	1. Przycisk w uchwycie (lub przycisk w sterowaniu nożnym) pozostaje zwarty przy pracy bez obciążenia 2. Przewód sterujący uchwytu jest zwarty	1. Zwolnij przycisk lub sprawdź połączenie przewodu sterującego 2. Wymień
E13	Zabezpieczenie nadprądowe w obwodzie stabilizacji prądu spawania	Obwód stabilizacji prądu nie działa prawidłowo	Sprawdź i napraw
E16	Wentylator nie działa prawidłowo	1. Silnik wentylatora jest zablokowany 2. Wentylator jest uszkodzony	1. Sprawdź i napraw 2. Sprawdź i wymień
E19	Zabezpieczenie przeciw przegrzaniu	1. Wnętrze duża temperatura we wnętrzu urządzenia 2. Przełącznik temperatury jest uszkodzony	1. Poczekaj aż urządzenie się schłodzi 2. Wymień

Table 4-2: Kody błędów

## 5 - 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.

## Codzienna konserwacja

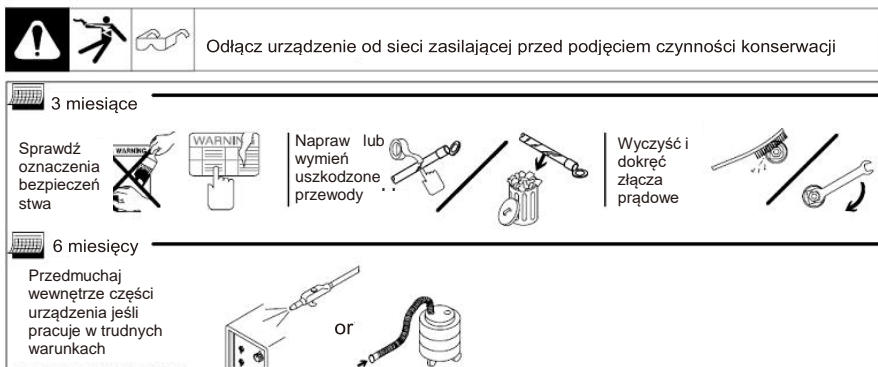


Fig. 5-1: Codzienna konserwacja

## 6 – Przewodnik metody spawania TIG

### 6-1 Przewodnik metody 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.

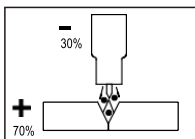


Fig. 6-1-1:  
Generowanie ciepła

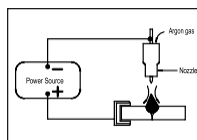


Fig. 6-1-2: Łuk spawalniczy

Spawanie DC TIG jest procesem, w którym łuk powstaje pomiędzy elektrodą wolframową a materiałem spawanym. Obszar spoiny jest ochraniający 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, zmieniając jego strukturę molekularną i przekształcając 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.

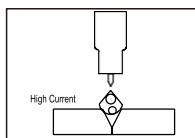


Fig. 6-1-3: Duża wartość prądu

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

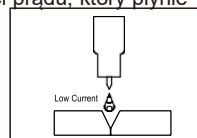


Fig. 6-1-4: Mała wartość prądu

## 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 jeziorka 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 jeziorko ciekłego metalu na przedmiocie i przesuwając się wzdłuż złącza.

W przypadku napotkania trudności podczas zajarzenia łuku, pomimo stwierdzenia obecności gazu i widocznych wylądowań 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. For HF arc ignition, keep a distance about 3~5mm between tungsten electrode and work piece. When press torch switch, HF signal will break down tungsten electrode and work piece, and present a spark, welding machine immediately increases power, converting the spark to a full arc. HF arc ignition method has the least tungsten inclusion defect in TIG welding.

## 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).

### 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).


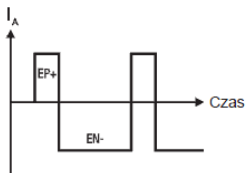

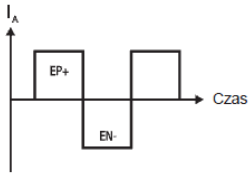

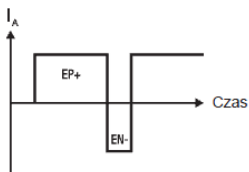
Wymagane jest zaostrzenie końcówki elektrody wolframowej w kształcie stożka na ściernicy, zwracając uwagę, aby końcówka była idealnie koncentryczna w celu uniknięcia odchylenia łuku. Ważne jest, aby elektroda została wyszlifowana wzdłużnie. Tego rodzaju operację należy powtórzyć okresowo, w zależności 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 utleniającej, 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"> <li>- MAKSYMALNA PENETRACJA</li> <li>- MINIMALNE ZUŻYCIE ELEKTRODY WOLFRAMOWEJ</li> <li>- MAKSYMALNA WYDAJNOŚĆ (SZYBKIE SPAWANIE)</li> </ul>
<p>BALANS USTAWIONY NA 0 (ZERO)</p>  <p><b>Standard</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- WARTOŚĆ STANDARDOWA (ZALECANE)</li> <li>- NAJLEPSZY BALANS POMIĘDZY EP+ I EP- (50/50)</li> <li>- MAKSYMALNA WYDAJNOŚĆ (SZYBKIE SPAWANIE)</li> </ul>
<p>UJEMNA WARTOŚĆ BALANSU</p> 		<ul style="list-style-type: none"> <li>- MAKSYMALNE CZYSZCZENIE</li> <li>- MINIMALNA PENETRACJA</li> <li>- MAKSYMALNE ZUŻYCIE ELEKTRODY WOLFRAMOWEJ</li> <li>- MINIMALNA WYDAJNOŚĆ (POWOLNE SPAWANIE)</li> </ul>



## 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 6-1-1: 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

Dobór średnicy elektrody wolframowej do prądu spawania

### 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 elektrody przepływają z łatwością do końcówki elektrody. Łuk zapalany jest prosto, pozostaje wąski, skoncentrowany i stabilny.

Table 6-1-2: 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

Dobór średnicy elektrody wolframowej

## 6-2 SPAWANIE METODĄ MMA

### 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 najbliższej 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 obniżyć 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 pałapowego 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 jeziora spawalniczego aby zgasić łuk.

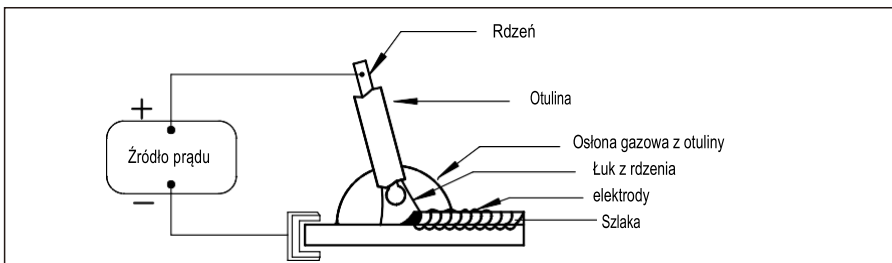


Fig. 6-2-1: Łuk spawalniczy MMA

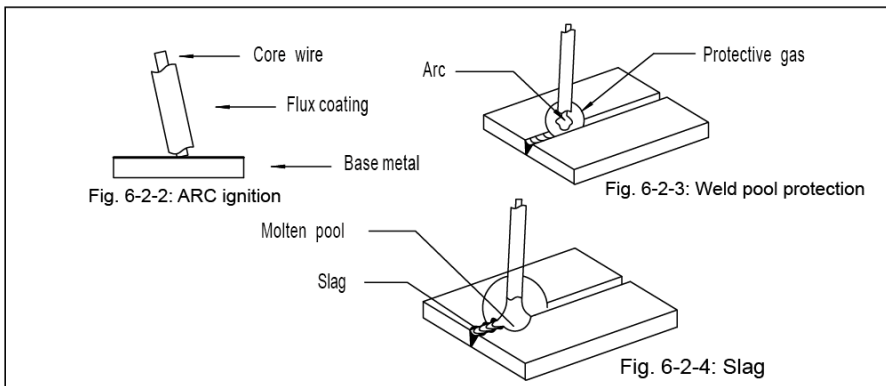


Table 6-2-1: Średnica elektrody

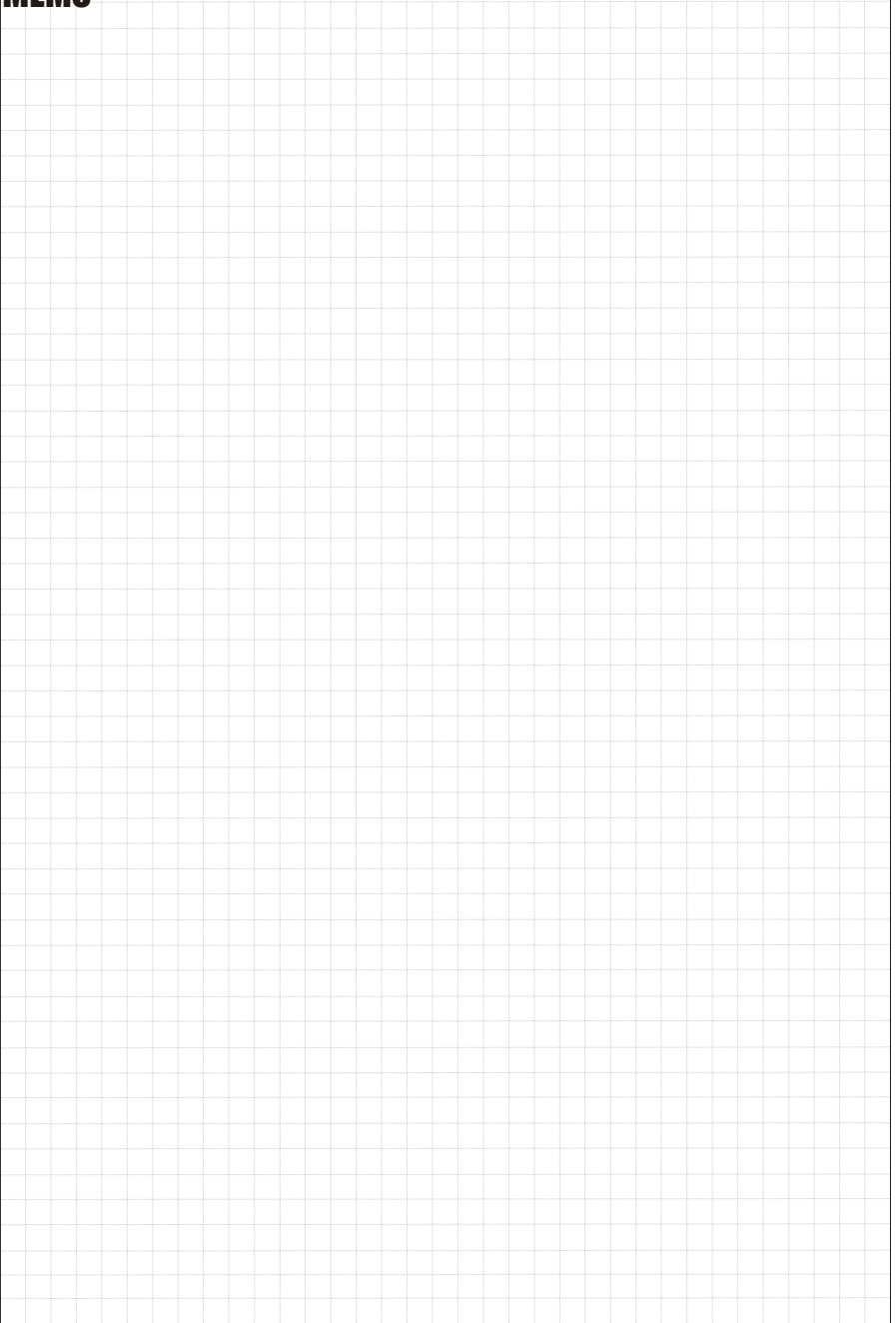
Średnia grubość materiału (mm)	Maksymalna zalecana średnica elektrody (mm)
1.0 - 2.0	2.5
2.0 - 5.0	3.2
5.0 - 8.0	4.0
8.0 - >	5.0

Średnica elektrody

Table 6-2-2: 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

# MEMO



## 7 - 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