

# **THF 215 AC/DC Puls**



**UWAGA: Prosimy o uważne przeczytanie instrukcji obsługi.**

## Zawartość

1. UWAGI OGÓLNE .....	3
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA .....	3
3. DANE TECHNICZNE .....	4
4. PRZÓD I TYŁ URZĄDZENIA .....	4
5. OPIS PANELU STEROWANIA I FUNKCJI THF 215 AC/DC Puls .....	5
5.1 WYKRES PRZEBIEGU PROCESU SPAWANIA DLA METODY TIG - CZTEROTAKT 4T .....	8
5.2 WYKRES PRZEBIEGU PROCESU SPAWANIA DLA METODY TIG – DWUTAKT 2T .....	9
6. PRZYGOTOWANIE DO PRACY .....	10
6.1 PODŁĄCZENIE DO SIECI .....	10
6.2 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW SPAWALNICZYCH W METODZIE MMA .....	11
7. USTAWIANIE URZĄDZENIA - SPAWANIE METODĄ MMA .....	11
8. SPAWANIE METODĄ TIG HF .....	11
9. KONSERWACJA .....	12
10. PRZYGOTOWANIE KRAWĘDZI PRZED SPAWANIEM .....	13
11. ZAKŁÓCENIA W PRACY SPAWARKI .....	14
12. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA .....	16

## **1. UWAGI OGÓLNE**

Uruchomienia, instalacji i eksploatacji inwerterów spawalniczych, można dokonać tylko po dokładnym zapoznaniu się z niniejszą instrukcją obsługi. Nieprzestrzeganie zaleceń zawartych w tej instrukcji może narazić użytkownika na poważne obrażenia ciała, śmierć lub uszkodzenia samego urządzenia. Nie można dopuszczać dzieci w pobliże miejsca pracy urządzenia. Osoby z wszczepionym rozrusznikiem serca zanim podejmą pracę z tym urządzeniem, powinny skonsultować się ze swoim lekarzem. Obsługa serwisowa i naprawy tych urządzeń mogą być prowadzone przez wykwalifikowany personel, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy obowiązujących dla urządzeń elektrycznych.

Przeróbki we własnym zakresie mogą spowodować zmianę cech użytkowych urządzeń lub pogorszenie parametrów spawalniczych. Wszelkie przeróbki urządzeń, we własnym zakresie, powodują nie tylko utratę gwarancji, ale mogą być przyczyną pogorszenia się warunków bezpieczeństwa użytkownika i narażenia użytkownika na niebezpieczeństwo porażenia prądem. Niewłaściwe warunki pracy mogą spowodować uszkodzenia urządzenia, a jego niewłaściwa obsługa, powoduje utratę gwarancji.

### **UWAGA:**

- **Urządzenie oparte na podzespołach elektronicznych. Szlifowanie i cięcie metali itp. w pobliżu spawarki może powodować zanieczyszczenie opilkami wnętrza urządzenia, doprowadzając tym samym do jego uszkodzenia.**
- **Wyżej wymienione uszkodzenie nie podlega naprawie gwarancyjnej!**
- **W przypadku konieczności pracy w takim środowisku, należy dokonywać czyszczenia urządzenia przez przedmuchanie wnętrza spawarki sprężonym powietrzem.**

### **INFORMACJE DOTYCZĄCE USUWANIA ZUŻYTEGO SPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO I ELEKTRONICZNEGO**



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

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny zawiera substancje szkodliwe dla środowiska naturalnego. Nie wolno takiego sprzętu składować na wysypiskach śmieci, musi zostać on poddany recyklingowi.

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

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

## **2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA**

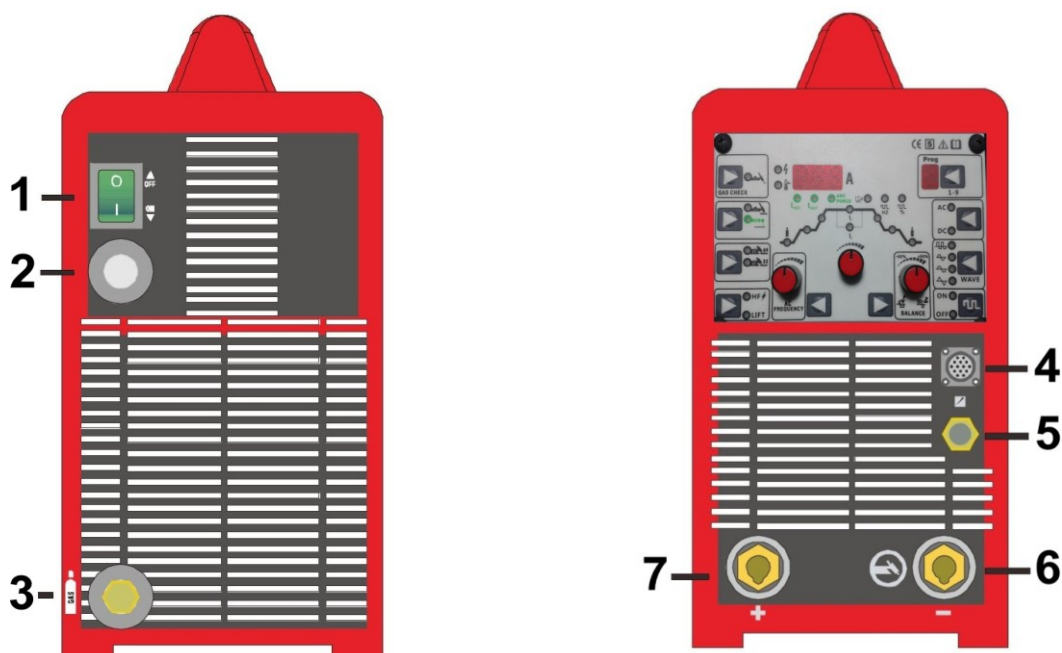
Urządzenie inwerterowe THF 215 AC/DC Puls oparte jest na najnowszej, najbardziej zaawansowanej technologii. Urządzenie wyposażone jest w „miękki” przejrzysty panel umożliwiający ustawienie wszystkich niezbędnych funkcji spawalniczych (prąd startu/wypełnienia krateru/spawania/bazy, czasy narastania i opadania prądu, wypływ gazu przed i po spawaniu, częstotliwość pulsu, balans, hot start, arc force, itd.).

THF 215 AC/DC Puls zapewnia doskonałą wydajność w spawaniu aluminium i jego stopów, stali węglowej, stali nierdzewnej, tytanu itp.

### 3. DANE TECHNICZNE

Model	THF 215 AC/DC Puls		
Parametry			
Zasilanie	230[V]/50[Hz]		
Napięcie biegu jałowego [V]	65		
Zabezpieczenie [A]	25		
Pobór mocy [kVA]	6,8		
	TIG		MMA
	AC	DC	DC
Zakres regulacji prądu spawania [A]	10÷200	5÷200	10÷160
Zakres regulacji czasu narastania i opadania prądu [s]	0÷10		—
Regulacja wypływu gazu przed spawaniem [s]	0÷10		—
Regulacja wypływu gazu po spawaniu [s]	0÷25		—
Sprawność (40 °C/10 minut.)	200 [A] / 40 [%]		160 [A] / 40 [%]
Chłodzenie	Powietrzem - wentylator		
Waga netto [kg]	12,8		

### 4. PRZÓD I TYŁ URZADZENIA



1. Włącznik główny.
2. Wejście kabla zasilającego 230 [V].
3. Gniazdo wlotowe do podłączenia gazu ochronnego.

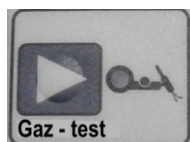
Rys. 1

4. Gniazdo sterowania.
5. Gniazdo wyjściowe gazu ochronnego.
6. Gniazdo wyjściowe o polaryzacji „-”.
7. Gniazdo wyjściowe o polaryzacji „+”.

## 5. OPIS PANELU STEROWANIA I FUNKCJI THF 215 AC/DC Puls



Rys.2



Przycisk pozwalający sprawdzić i wyregulować przepływ gazu zanim zaczniemy spawać metodą TIG. Po naciśnięciu tego przycisku gaz będzie wypływał przez 20 sekund. Powtórne naciśnięcie powoduje zatrzymanie wypływu gazu przed upływem 20 sekund.



Przycisk wyboru: metoda MMA lub metoda TIG.



Przycisk wyboru: dwutakt (2T) lub czterotakt (4T) dla metody TIG.



Przycisk wyboru metody zajarzania łuku dla TIG: zajarzanie bezdotykowe HF lub stykowe LIFT.



Pokrętko regulacji częstotliwości AC (częstotliwość z jaką zmienia się polaryzacja). Funkcja aktywna podczas spawania TIG AC. Zakres regulacji 35 ÷ 250 [Hz].



Pokrętko do ustawienia procentowego stosunku czasu trwania dodatniej do ujemnej połówki napięcia. Funkcja aktywna podczas spawania TIG AC. Regulacja w zakresie -50 ÷ +30 [%].



Przycisk wyboru spawania prądem stałym DC lub zmiennym AC.



Przycisk wyboru kształtu fali (przebiegu prądu) dla AC. Regulacja dostępna przy spawaniu TIG AC.



Przycisk wyboru: funkcja Puls, włączona – ON, wyłączona - OFF. Wybór dostępny przy spawaniu TIG AC lub TIG DC.

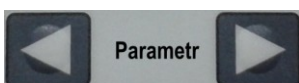


Pokrętko multi-funkcyjne służące do nastawy wartości danego parametru poprzez obrót w lewo lub prawo.

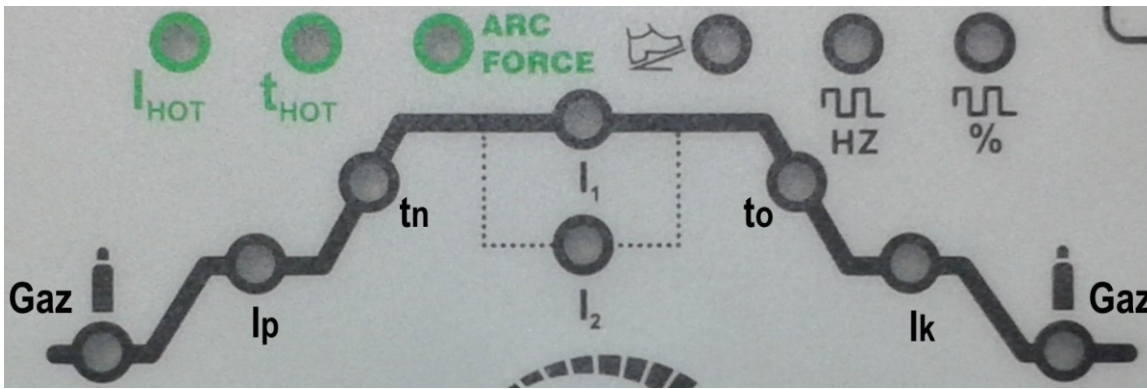
Wciśnięcie i przytrzymanie tego pokrętkła powoduje zapamiętanie danych ustawień na bieżącym kanale pamięci. Wciśnięcie i przytrzymanie pokrętkła na więcej niż 10 sekund powoduje skasowanie wszystkich danych wprowadzonych do pamięci na wszystkich kanałach i przywrócenie ustawień fabrycznych.



Przycisk wyboru kanału pamięci. Urządzenie posiada 9 kanałów pamięci. Na każdym z nich można zapamiętać dowolne ustawienia, które można modyfikować w dowolnym momencie. Zapamiętanie danych ustawień następuje po wciśnięciu i przytrzymaniu pokrętkła „Regulacja”. Zapamiętanie ustawień sygnalizowane jest poprzez pulsowanie cyfry danego kanału. Jeżeli po wprowadzeniu ustawień do pamięci zostanie zmieniony np. prąd spawania, to ten prąd zostanie zapamiętany automatycznie bez konieczności naciskania pokrętkła.



Przyciski wyboru parametru dostępnego dla danej metody/funkcji. Po naciśnięciu jednego z przycisków podświetli się dany parametr. Wówczas należy pokrętkłem „Regulacja” ustawić wymaganą wartość. Użytkownik ma 3 sekundy na rozpoczęcie regulacji. W zależności od wybranej metody spawania dostępna jest regulacja parametrów pokazanych i opisanych poniżej.



**Gaz** – regulacja czasu wypływu gazu dla metody TIG.

Regulacja przed:  $0 \div 10$  [s], regulacja po:  $0 \div 25$  [s].

**Ip** – regulacja natężenia prądu początkowego. Regulacja dostępna dla metody TIG 4T (czterotakt). Ustawiona wówczas wartość jest automatycznie „przenoszona” do metody TIG 2T. Czyli jeżeli ustawimy 50 [A] w TIF 4T i zmienimy na TIG 2T to prąd startowy również będzie wynosił 50 [A]. Regulacja w zakresie:  $1 \div 100$  [A].

**tn** – czas narastania prądu, od prądu początkowego  $I_p$  do prądu spawania  $I_1$ .

Zakres regulacji:  $0 \div 10$  [s].

**I<sub>1</sub>** – prąd spawania. Wartość prądu spawania dla wszystkich metod. Jest to parametr domyślny, który można regulować w dowolnym momencie pracy – nie jest on wówczas podświetlany. W przypadku spawania metodą TIG Puls jest to górna wartość prądu spawania (prąd szczytowy).

**I<sub>2</sub>** – dolna wartość prądu spawania przy spawaniu metodą TIG Puls – prąd bazowy.

Regulacja w zakresie:  $1 \div 100$  [A].

**to** – czas opadania prądu spawania od wartości  $I_1$  do  $I_k$ .

Regulacja w zakresie:  $0 \div 10$  [s].

**Ik** – prąd końcowy. Regulacja dostępna dla metody TIG 4T (czterotakt). Ustawiona wówczas wartość prądu końcowego  $I_k$  jest automatycznie „przenoszona” dla metody TIG 2T (analogicznie jak przy ustawianiu wartości  $I_p$ ).

Regulacja w zakresie:  $1 \div 100$  [A].



Regulacja częstotliwości pulsacji prądu, przy spawaniu TIG Puls.

Zakres regulacji dla TIG DC:  $0,5 \div 500$  [Hz].

Zakres regulacji dla TIG AC:  $0,5 \div 10$  [Hz].



Regulacji balansu przy spawaniu TIG Puls.

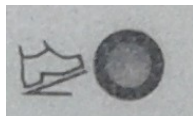
Zakres regulacji:  $20 \div 80$  [%].



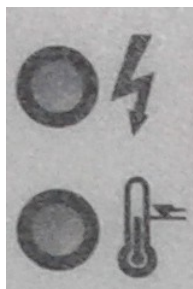
$I_{HOT}$  – „Gorący Start”. Funkcja dostępna przy spawaniu MMA.  
Regulacja w zakresie:  $0 \div 100$  [%].

$T_{HOT}$  – Czas trwania prądu  $I_{HOT}$ .  
Regulacja w zakresie:  $0,5 \div 2,0$  [s].

**ARC FORCE** – Łuk forsujący. Funkcja dostępna przy spawaniu MMA.  
Regulacja w zakresie:  $0 \div 100$  [%].



Sygnalizacja podłączenia zdalnego sterowania.

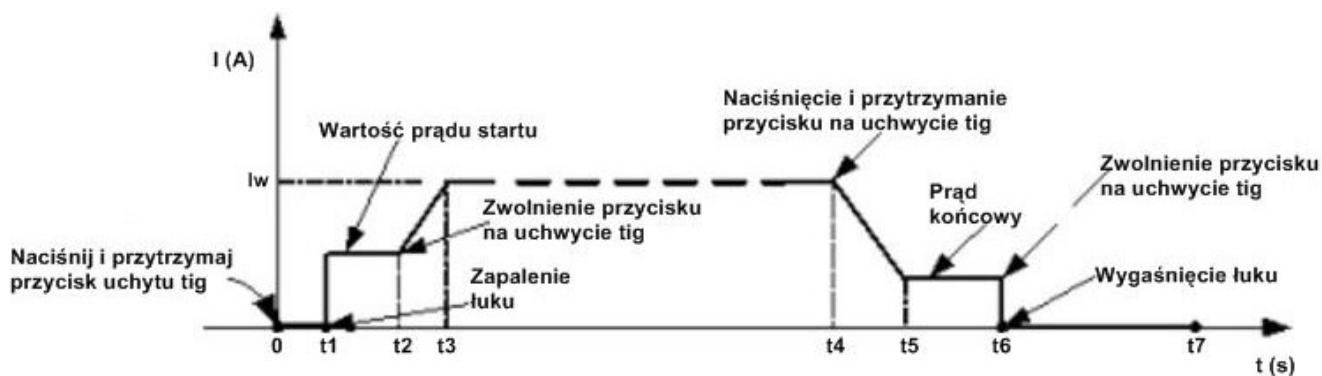


Sygnalizacja załączenia urządzenia.

Sygnalizacja przegrzania, awarii.

## 5.1 WYKRES PRZEBIEGU PROCESU SPAWANIA DLA METODY TIG - CZTEROTAKT 4T

Spawanie metodą TIG z wykorzystaniem funkcji „czterotakt”  $\updownarrow\updownarrow$  umożliwia ustawienie i pełną kontrolę nad parametrami spawania. Szczególnie ważna jest możliwość kontroli nad prądem końcowym – prądem wypełnienia krateru.



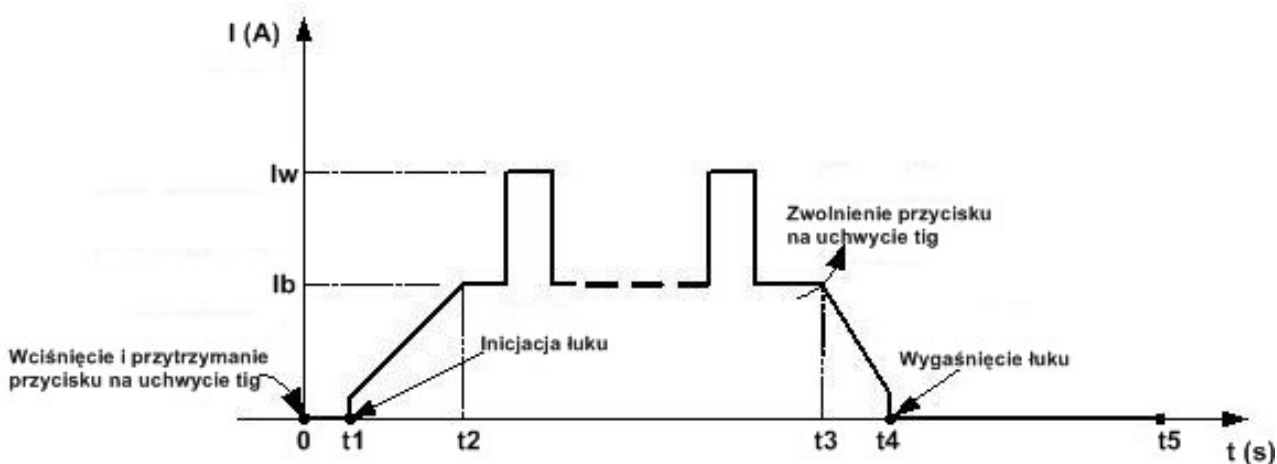
Wykres przebiegu procesu spawania - TIG 4T

- 0~t1:** Naciśnij i przytrzymaj przycisk na rękojeści uchwytu tig.  
Wpływ gazu rozpocznie się i będzie trwał bez inicjacji łuku elektrycznego według wartości ustawionej „Gaz” do „t1”
- t1~t2:** W punkcie „t1” następuje zajarzenie łuku do ustawionej wartości prądu początkowego  $I_p$ , i trwa tak długo jak długo trzymamy wciśnięty przycisk na uchwycie tig.
- t2~t3:** Punkt „t2” to punkt w którym zwalniamy przycisk na uchwycie tig. W tym momencie rozpoczyna się narastanie prądu spawania do wartości zadanej „Prąd spawania  $I_1$ ”. Czas osiągnięcia tej wartości wynosi 0 do 10 sekund – w zależności ile wcześniej ustawiliśmy w punkcie „tn”.



- t3~t4:** Czas spawania. W tym okresie przycisk na rękojeści nie jest wciśnięty. Można spawać stałą wartością prądu „I<sub>1</sub>” bądź z wykorzystaniem funkcji puls.
- t4~t5:** Punkt t4 to punkt w którym ponownie naciskamy i przytrzymujemy przycisk na uchwycie tig. Od tego momentu rozpocznie się opadanie prądu do wcześniej ustawionej wartości prądu końcowego I<sub>k</sub> (wypełnienie krateru). Czas osiągnięcia wartości tej wartości może wynosić 0÷10 sekund – w zależności ile wcześniej ustawiliśmy w punkcie to.
- t5~t6:** Czas trwania prądu końcowego I<sub>k</sub> (prądu wypełnienia krateru) – uzależniony jest od tego jak długo trzymamy wciśnięty przycisk na uchwycie tig.
- t6:** Zwolnienie przycisku na uchwycie tig. W tym momencie następuje wygaśnięcie łuku elektrycznego.
- t6~t7:** Czas wypływu gazu po spawaniu „Gaz po”. Gaz może jeszcze wypływać po wygaśnięciu łuku do 25 sekund, w zależności na ile ustawimy.
- t7:** Koniec procesu spawania

## **5.2 WYKRES PRZEBIEGU PROCESU SPAWANIA DLA METODY TIG – DWUTAKT 2T**



*Wykres przebiegu procesu spawania - TIG 2T*

- 0:** Wciśnięcie i przytrzymanie przycisku na uchwycie tig – rozpoczyna się wypływ gazu przed spawaniem według ustawionego wcześniej czasu
- t1:** Zajarzenie łuku elektrycznego
- t1~t2:** Czas narastania prądu do zadanej wartości prądu spawania.
- t2~t3:** Jeśli korzystamy z funkcji puls (jak na wykresie) prąd pulsuje pomiędzy wartością Ib a Iw. Jeśli nie korzystamy z tej funkcji wartość prądu utrzymuje się na stałym poziomie Iw.
- t3:** Punkt w którym zwalniamy przycisk na uchwycie tig.

**t3~t4:** Czas trwania opadania prądu (wygaszania łuku) - według wcześniej ustawionego czasu.

**t4:** Wygaśnięcie łuku elektrycznego

**t4~t5:** Czas trwania wypływu gazu po spawaniu – według wcześniej zadanej wartości

## **6. PRZYGOTOWANIE DO PRACY**

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

1. Urządzenie powinno być umieszczone w dobrze wentylowanym pomieszczeniu, gdzie występuje swobodna cyrkulacja powietrza.  
Należy zwracać uwagę aby wentylator urządzenia nie zasysał pyłu metalowego/węglowego do wnętrza obudowy, gdyż może to spowodować uszkodzenie obwodów elektronicznych.
2. Nie umieszczać urządzenia na mokrym podłożu.
3. Sprawdzić stan techniczny urządzenia, przewodów spawalniczych.
4. Usunąć wszelkie łatwopalne materiały z obszaru spawania.
5. Do spawania używać odpowiedniej odzieży ochronnej: rękawice, fartuch, buty robocze, maskę lub przyłbicę.
6. Przy instalacji urządzenia należy przestrzegać krajowych przepisów i norm dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP).
7. Spawarkę ustawić należy w sposób umożliwiający spawaczowi wygodny i łatwy dostęp do urządzeń regulacyjnych i przyłączy.
8. W trakcie pracy urządzenia wszystkie zabezpieczenia i osłony powinny być zamknięte i właściwie przymocowane.
9. Stopień ochrony urządzenia IP21S wymaga, aby chronić spawarkę przed bezpośrednim, intensywnym działaniem promieni słonecznych i deszczem.
10. Podczas spawania przewody spawalnicze powinny być równolegle ułożone na podłodze lub nisko nad nią; zaleca się stosowanie przewodów tak krótkich, jak to możliwe.

### **6.1 PODŁĄCZENIE DO SIECI**



**UWAGA!!!**

**DO PRAWIDŁOWEJ PRACY URZĄDZENIA NIEZBĘDNE JEST PODŁĄCZENIE GO DO GNIAZDA SIECIOWEGO Z PRAWIDŁOWO DZIAŁAJĄCYM ZESTYKIEM OCHRONNYM**

Sprawdzić wielkość napięcia, ilość faz i częstotliwość przed załączeniem tego urządzenia do sieci zasilającej. Parametry napięcia zasilającego podane są w rozdziale z danymi technicznymi tej instrukcji i na tabliczce znamionowej urządzenia.

Skontrolować połączenia przewodów uziemiających urządzenia z siecią zasilającą.

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

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

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

## **6.2 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW SPAWALNICZYCH W METODZIE MMA**

1. Przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilającej, należy upewnić się czy wyłącznik główny jest w pozycji wyłączonej.
2. Sprawdzić czy urządzenie i instalacja jest uziemiona i zerowana, a przewód masowy zakończony zaciskiem kleszczowym lub śrubowym.
3. W pierwszej kolejności należy określić polaryzację dla stosowanej elektrody. Należy zapoznać się z danymi technicznymi stosowanej elektrody. Następnie podłączyć kable do gniazd wyjściowych urządzenia o wybranej polaryzacji.
4. Włożyć łącznik z wypustem w linii z odpowiednim wcięciem w gnieździe i obrócić go o około  $\frac{1}{4}$  obrotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Nie dokręcać wtyku „na siłę”.

## **7. USTAWIANIE URZĄDZENIA - SPAWANIE METODĄ MMA**

Dla uniknięcia rozprysków podczas spawania i uzyskania dobrej jakości spoiny, należy stosować zalecenia producenta elektrod umieszczone na ich opakowaniu: prąd spawania, biegunowość, pozycje spawanie, czas i temperaturę suszenia.

## **8. SPAWANIE METODĄ TIG HF**

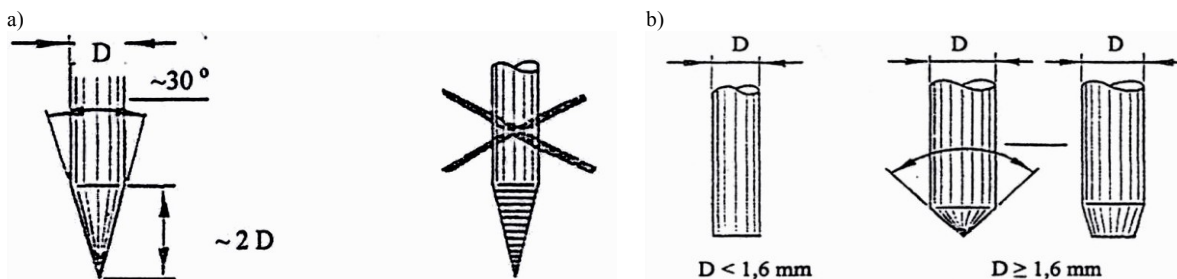
W metodzie TIG (z ang.: Tungsten Inert Gas) łuk elektryczny zajarza się w osłonie gazu obojętnego, między spawanym elementem, a nietopliwą elektrodą wykonaną z czystego wolframu lub wolframu z dodatkiem tlenków: toru, ceru, lantanu lub cyrkonu (wg normy PN-EN ISO 6848). Aby zupełnie wyeliminować możliwość zanieczyszczenia spoiny wolframem, elektroda w ogóle nie powinna dotykać spawanego elementu; w tym właśnie celu używa się bezstykowego zajarzania łuku przy wykorzystaniu wyładowań o wysokich częstotliwościach (HF).

Metoda TIG polecana jest szczególnie, jeżeli chce się uzyskać dobrze wyglądającą spoinę bez pracochłonnej obróbki mechanicznej po spawaniu; wymaga to jednak odpowiedniego przygotowania i oczyszczenia krawędzi obu spawanych elementów. Właściwości mechaniczne materiału dodatkowego powinny być podobne do właściwości spawanych elementów.

Biegunowość dobiera się w zależności od typu spoiny, oraz rodzaju spawanego materiału.

Kształt końca elektrody nietopliwej jest ważnym parametrem procesu spawania, gdyż wpływa na łatwość spawania i głębokość przetopienia. Zalecane sposoby przygotowania końcówek elektrod nietopliwych:

a) prądem stałym (biegunowość ujemna na elektrodzie), b) prądem przemiennym



Rolę gazu osłonowego przy tej metodzie spawania może spełniać zarówno argon, jak i hel.

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

### **Spawanie metodą TIG AC (prąd przemienny):**

Spawanie TIG AC prądem przemiennym o fali prostokątnej stosuje się do łączenia elementów z magnezu bądź aluminium i jego stopów.

Pół-fala dodatnia pozwala na przebicie wierzchniej warstwy tlenków, natomiast pół-fala ujemna, której towarzyszy spadek temperatury elektrody i przepływ ciepła do spawanego elementu, sprzyja głębszej penetracji łuku. Regulując balans fali można precyzyjnie dostosować proporcje między działaniem rozpraszającym i penetrującym łuku elektrycznego.

Do spawania metodą TIG AC używa się elektrody z czystego wolframu lub z dodatkiem tlenku ceru, lantanu lub cyrkonu.

### **Przy metodzie TIG AC można dostosować:**

- **Częstotliwość inwersji:** aby zredukować drgania łuku elektrycznego udostępniono wyłącznie częstotliwości harmoniczne.
- **Zrównoważenie:** wskazywana jest wartość dodatnia bądź ujemna, odnosząca się do fali dodatniej przy metodzie TIG AC. Przy wartościach ujemnych możliwa jest głębsza penetracja łuku elektrycznego i silniejsze roztopienie jeziorka, przy dodatnich natomiast łuk elektryczny przebiega po powierzchni jeziorka.

## **9. KONSERWACJA**

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

### **Codziennie:**

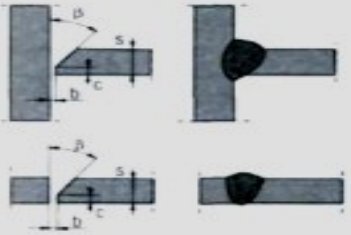
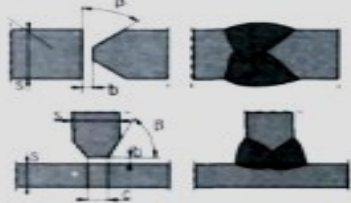


- Sprawdzić, czy kabel spawalniczy i kabel masy są dokładnie podłączone.
- Sprawdzić stan kabli spawalniczych i przewodu zasilającego. Wymienić uszkodzone przewody.
- Upewnić się, że wokół urządzenia zapewniony jest swobodny przepływ powietrza.
- Wymienić lub naprawić uszkodzone lub zużyte części.

### **Co miesiąc:**

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

## 10. PRZYGOTOWANIE KRAWĘDZI PRZED SPAWANIEM

nazwa spoiny	przekrój złącza przed i po spawaniu	wymiary				
		s /mm/	b /mm/	c /mm/	r /mm/	$\alpha$ $\beta$ /°/
spoina I		1 - 3	0 - 2	-	-	-
spoina 2I		2 - 5	1 - 3	-	-	-
spoina V		3 - 20	0 - 3	-	-	50 - 60
spoina Y		3 - 20	0 - 3	1 - 2	-	50 - 60
spoina V z podkładką		> 6	4 - 8	-	-	8 - 12
spoina U		15 - 40	0 - 3	2 - 3	4 - 5	8 - 12
spoina X		12 - 40	0 - 3	0 - 3	-	$\alpha_1$ 50 - 60 $\alpha_2$ 50 - 90

nazwa spoiny	przekrój złącza przed i po spawaniu	wymiary				
		s /mm/	b /mm/	c /mm/	r /mm/	$\alpha$ $\beta$ /°/
spoina 1/2V lub 1/2Y		3 - 30	0 - 3	0 - 3	-	45 - 60
spoina K		12 - 40	0 - 3	0 - 3	-	45 - 60
spoina L /pachwinowa w złączu kątowym zakładkowym lub nakładkowym/		>2	-	-	-	60 - 120
spoina L /pachwinowa w złączu narożnym/		>2	0 - 2	$\geq s$	-	60 - 120

## 11. ZAKŁÓCENIA W PRACY SPAWARKI

Kody błędów:

E01 – za niskie napięcie.

E02 – urządzenie przegrzane.

E03 – za niskie napięcie i przegrzanie urządzenia.



	PROBLEM	POWÓD	ROZWIĄZANIE
1	Po włączeniu zasilania wentylator działa ale nie świeci się lampka zasilania	Lampka jest uszkodzona.	Napraw/wymień
		Uszkodzony układ zasilający	Oddaj do serwisu
2	Po włączeniu zasilania wentylator nie działa ale świeci się lampka zasilania	Ciało obce blokuje wentylator	Usuń/wyczyść
		Wentylator uszkodzony	Wymień wentylator
3	Po włączeniu zasilania wentylator i lampka zasilania nie działa	Brak zasilania	Sprawdź czy urządzenie jest podłączone i czy działa sieć zasilająca
		Urządzenie uszkodzone	Oddaj do serwisu


	PROBLEM	POWÓD	ROZWIĄZANIE	
4	Wyświetlacz nie reaguje	Wyświetlacz jest uszkodzony	Wymień wyświetlacz	
5	Brak napięcia wyjściowego (MMA)	Awaria urządzenia	Przełącz urządzenie na serwis	
6	Łuk nie zajarza się (TIG-HF)	Przewody spawalnicze nie są podłączone	Podłącz przewody	
		Przewody spawalnicze są uszkodzone	Napraw lub wymień przewody	
		Przewód masowy nie styka – luźne połączenie	Sprawdź podłączenie obu końców przewodu	
		Uchwyt spawalniczy jest zbyt długi	Użyj przewodu o właściwej długości	
		Obrabiany przedmiot jest zaolejony, zabrudzony (nieprzewodząca warstwa)	Sprawdź i wyczyść obrabianą powierzchnię	
		Odstęp pomiędzy obrabianym przedmiotem a elektrodą jest zbyt duży	Zredukuj odstęp (około 3 mm).	
		Przewody sterujące uchwycie tig są uszkodzone	Wymień/napraw	
		Układ HF ma awarię.	Przełącz na serwis	
8	Gaz ochronny nie wypływa (tig)	Butla zakręcona lub pusta	Odkręć zawór lub wymień butlę	
		Uszkodzony zawór butli/reduktor	Napraw/wymień	
		Elektrozawór w spawarce uszkodzony	Wymień na sprawny	
9	Gaz wypływa cały czas	Włączony test gazu	Wyłącz test gazu na panelu sterowania lub odczekaj 15 sek.	
		Elektrozawór w spawarce uszkodzony	Wymień na sprawny	
		Układ regulacji wypływu gazu jest uszkodzony	Przełącz spawarkę na serwis	
10	Nie można ustawić prądu spawania	Uszkodzony potencjometr	Wymień na nowy/przełącz sprzęt na serwis	
11	Nie działa AC	Awaria spawarki	Przełącz na serwis	
12	Zbyt mały przetop	Ustawiony prąd spawania jest zbyt niski	Zwiększ prąd spawania	
13	Świeci się lampka kontrolna na panelu sterowania	Spawarka przegrzana – zadziałał układ zabezpieczenia termicznego	Zbyt duży prąd spawania	Odczekaj aż spawarka ostygnie - zredukuj prąd spawania
			Zbyt długi czas pracy	Odczekaj aż spawarka ostygnie - skróć cykl pracy
		Zadziałał układ zabezpieczenia spawarki	Wahanie napięcia/mocy w sieci zasilającej	Podłącz do stabilnej sieci zasilającej Zbyt długi i/lub cienki kabel zasilający – użyj krótszego i/lub grubszego przewodu zasilającego
			Zbyt wiele urządzeń jest podpiętych do źródła zasilania	Zredukuj ilość pracujących urządzeń podpiętych do tego samego źródła zasilania
			Awaria spawarki	Przełącz na serwis

## 12. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

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



	<p><b>BUTLA MOŻE WYBUCHNĄC:</b> Stosować tylko atestowane butle z poprawnie działającym reduktorem. Butla powinna być transportowana i stać w pozycji pionowej. Chronić butle przed działaniem gorących źródeł ciepła, przewróceniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Utrzymywać w dobrym stanie wszystkie elementy instalacji gazowej: butla, wąż, złączki, reduktor.</p>
	<p><b>SPAWANE MATERIAŁY MOGĄ POPARZYĆ:</b> Nigdy nie dotykać spawanych elementów niezabezpieczonymi częściami ciała. Podczas dotykania i przemieszczania spawanego materiału, należy zawsze stosować rękawice spawalnicze i szczypce.</p>

	<p><b>ZGODNOŚĆ Z CE:</b> Urządzenie to spełnia zalecenia Europejskiego Komitetu CE.</p>
---	---