

# **TIG VIPER 210 PULSE AC/DC**



**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 TIG VIPER 210 PULSE AC/DC .....	5
5.1 WYKRES PRZEBIEGU PROCESU SPAWANIA DLA METODY TIG - CZTEROTAKT 4T.....	7
5.2 WYKRES PRZEBIEGU PROCESU SPAWANIA DLA METODY TIG – DWUTAKT 2T .....	8
6. PRZYGOTOWANIE DO PRACY .....	8
6.1 PODŁĄCZENIE DO SIECI .....	9
6.2 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW SPAWALNICZYCH W METODZIE MMA.....	9
7. USTAWIANIE URZĄDZENIA - SPAWANIE METODĄ MMA.....	9
8. SPAWANIE METODĄ TIG HF .....	10
9. KONSERWACJA.....	11
10. FUNKCJE DODATKOWE.....	11
11. PRZYGOTOWANIE KRAWĘDZI PRZED SPAWANIEM.....	12
12. ZAKŁÓCENIA W PRACY SPAWARKI.....	14
13. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA .....	15

## **1. UWAGI OGÓLNE**

Uruchomienia, instalacji i eksploatacji inwertorów 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**

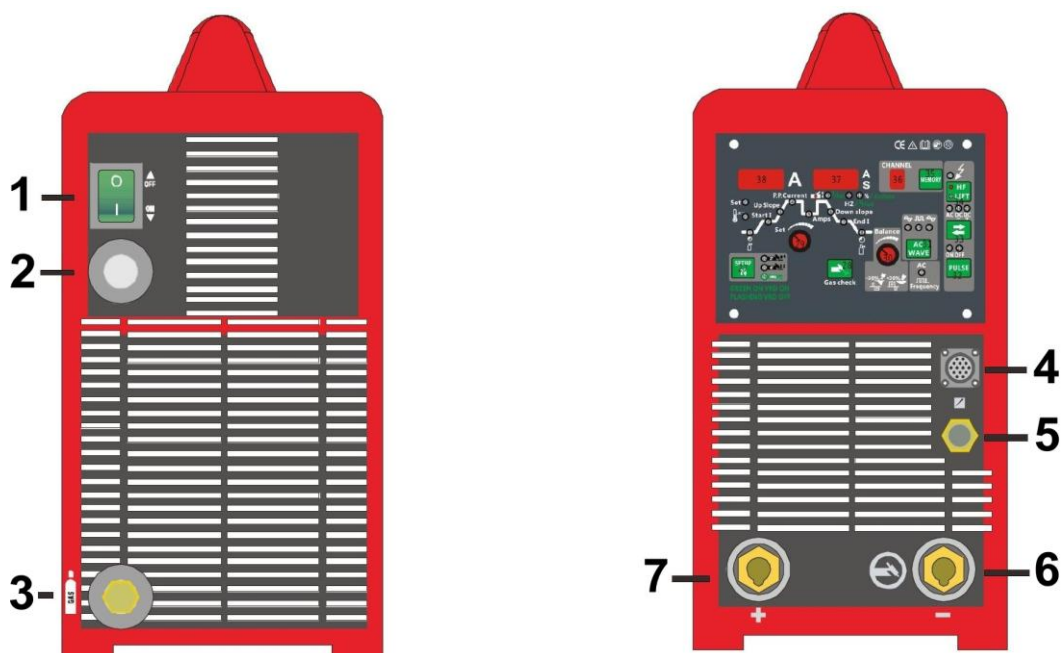
Urządzenie inwertorowe TIG VIPER 210 PULSE AC/DC oparte jest na najnowszej, najbardziej zaawansowanej technologii. Urządzenie wyposażone jest w „miękki” przejrzysty panel umożliwiający ustawienie wszystkich niezbędnych funkcji spawalniczych (prąd startu/wypełnienia krateru/spawania/bazy, czasy narastania i opadania prądu, wypływ gazu przed i po spawaniu, częstotliwość pulsu, balans, hot start, arc force, itd.).

TIG VIPER 210 PULSE AC/DC zapewnia doskonałą wydajność w spawaniu aluminium i jego stopów, stali węglowej, stali nierdzewnej, tytanu itp.

### 3. DANE TECHNICZNE

Model	TIG VIPER 210 PULSE AC/DC		
Parametry			
Zasilanie	230[V]/50[Hz]		
Napięcie biegu jałowego [V]	62		
Zabezpieczenie [A]	25		
Pobór mocy [kVA]	6,8		
	TIG		MMA
	AC	DC	DC
Zakres regulacji prądu spawania [A]	10÷210	5÷210	10÷160
Zakres regulacji czasu narastania i opadania prądu [s]	0÷10		—
Regulacja wypływu gazu przed spawaniem [s]	0.1÷10		—
Regulacja wypływu gazu po spawaniu [s]	0÷25		—
Sprawność (40 °C/10 minut.)	210 [A]/35%		160 [A]/35%
Wymiary spawarki [mm]	430×208×410		
Waga [kg]	17		

### 4. PRZÓD I TYŁ URZĄDZENIA

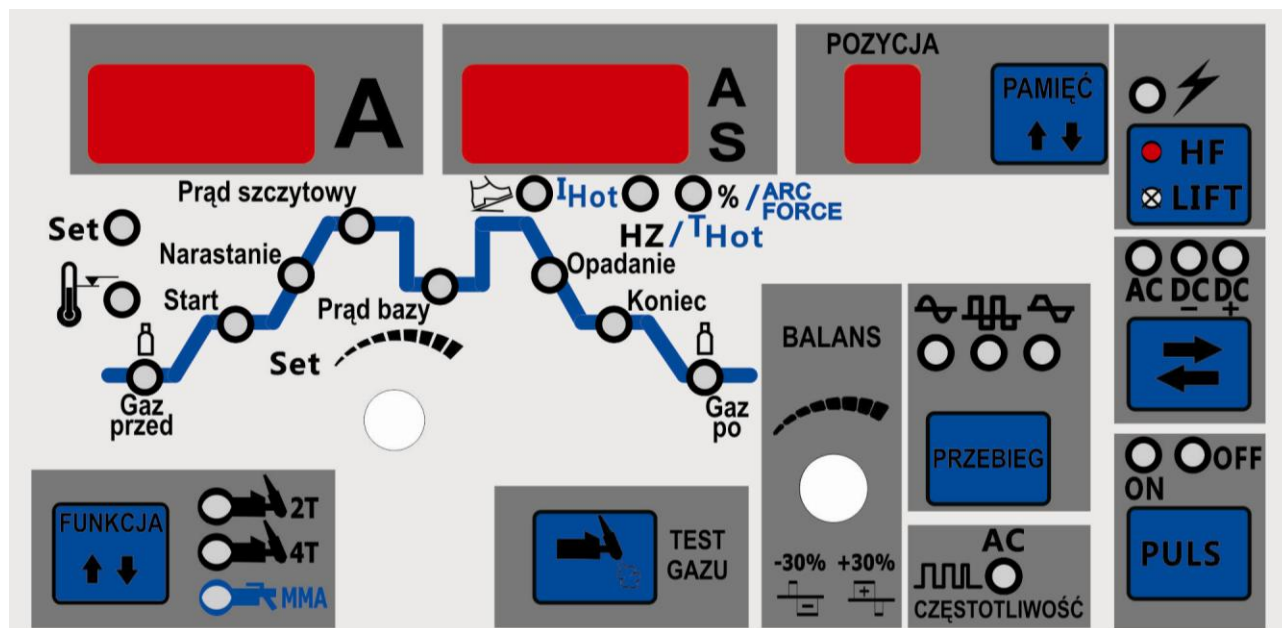


1. Włącznik główny.
2. Wejście kabla zasilającego 230 [V].
3. Gniazdo wlotowe do podłączenia gazu ochronnego.

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 TIG VIPER 210 PULSE AC/DC



Rys.2

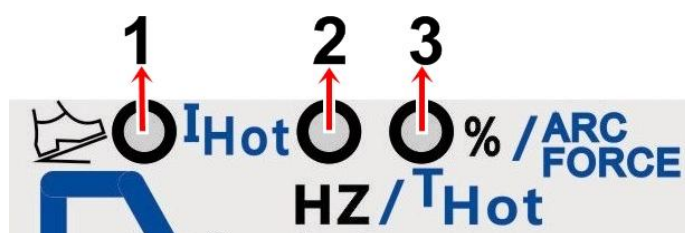
- FUNKCJA** przycisk wyboru: TIG w dwutakcie (2T), TIG w czterotakcie (4T), spawanie metodą MMA z wykorzystaniem funkcji VRD lub bez niej. Gdy zielona dioda MMA świeci się funkcja VRD jest włączona, a gdy pulsuje jest wyłączona.
- TEST GAZU** przycisk pozwalający sprawdzić i wyregulować przepływ gazu zanim zaczniemy spawać. Po naciśnięciu tego przycisku gaz będzie wypływał przez 30 sekund. Powtórne naciśnięcie powoduje zatrzymanie wypływu gazu przed upływem 30 sekund.
- BALANS** Pokrętło do ustawienia procentowego stosunku czasu trwania dodatniej do ujemnej połówki napięcia. Funkcja dostępna tylko przy „AC”.
- PRZEBIEG** Przycisk do ustawienia przebiegu prądu dla „AC” .
- PULS** Przycisk wyboru: funkcja „puls” włączona - on. Wyłączona - off .
- AC DC DC** Przycisk wyboru: spawanie prądem przemiennym „AC”, lub prądem stałym z biegunowością minus „-” lub plus „+”.
- HF LIFT** Przycisk wyboru metody zajarzania łuku – bezdotykowo (HF) lub przez potarcie (LIFT).
- PAMIĘĆ** Przycisk wprowadzenia do pamięci urządzenia określonych parametrów.
- POZYCJA** Wyświetlacz pozycji pamięci (1 do 9)
- SET** Pokrętło i przycisk w jednym. Służy do poruszania się pomiędzy poszczególnymi parametrami i nastawiania ich wartości.



Rys.3

- Gaz przed** Czas wypływu gazu przed spawaniem, fabrycznie ustawiony na 0,1 s. Możliwa regulacja w zakresie 0,1 ÷ 10 s.
- Start** Początkowy prąd spawania.
- Narastanie** Czas narastania prądu spawania: od prądu startu do prądu szczytowego. Ustawienie fabryczne 0 sekund. Regulacja w zakresie 0 ÷ 10 s.
- Prąd szczytowy** Prąd szczytowy – prąd spawania. Ustawienie fabryczne 50 A. Zakres regulacji 5 ÷ 210 A.
- Prąd bazy** Prąd bazy, dolny zakres prądu (dostępne tylko dla funkcji „PULS”).
- Opadanie** Czas opadania prądu spawania: od prądu szczytowego do prądu końcowego. Ustawienie fabryczne 1 sekunda. Regulacja w zakresie 0 ÷ 10 s.
- Koniec** Prąd końcowy
- Gaz po** Czas wypływu gazu po spawaniu. Ustawienie fabryczne 5 sekund. Zakres regulacji 0 ÷ 25 s.

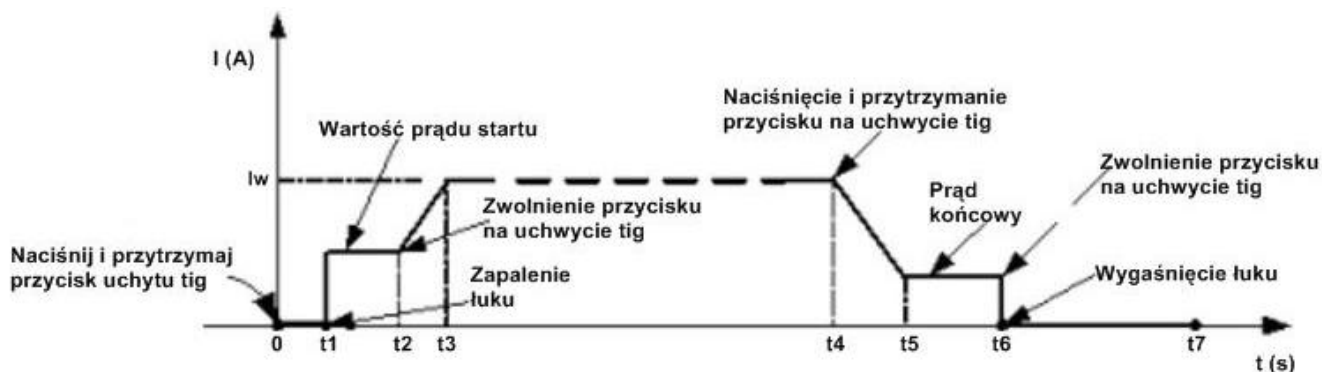
Ponadto na panelu znajdują się kontrolki pokazane poniżej:



1. Kontrolka zdalnego sterowania/  
Kontrolka nastawy wartości prądu dla funkcji Hot Start-MMA
2. Kontrolka nastawy częstotliwości dla funkcji Puls-TIG / Kontrolka nastawy czasu dla funkcji Hot Start-MMA
3. Kontrolka nastawy „Balansu”-TIG PULS (Stosunek czasu trwania prądu szczytu do prądu bazy) / Kontrolka nastawy wartości funkcji ARC FORCE.

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

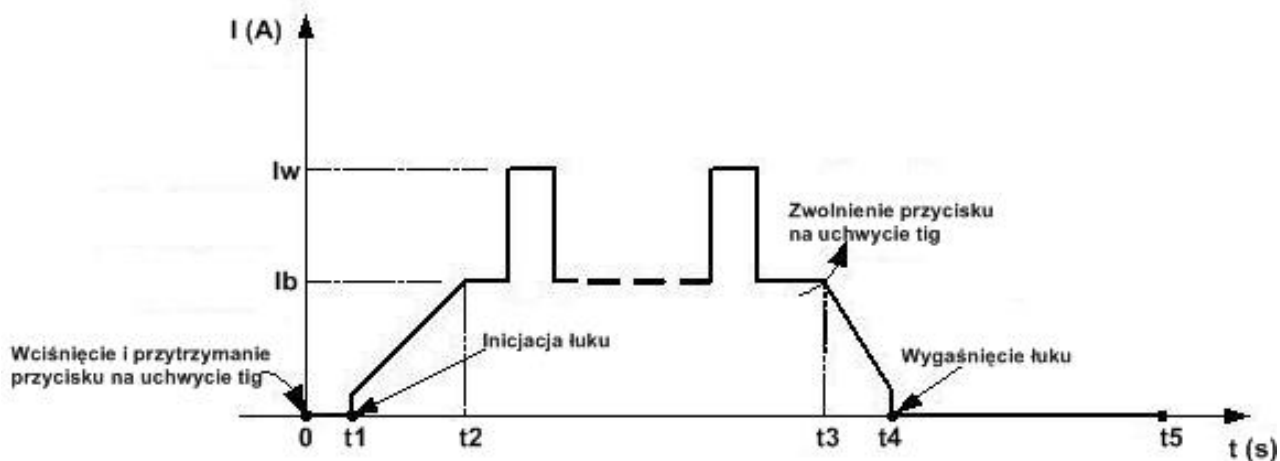
Spawanie metodą TIG z wykorzystaniem funkcji „czterotakt” ↓↑ umożliwia ustawienie i pełną kontrolę nad parametrami spawania. Szczególnie ważna jest możliwość kontroli nad prądem końcowym – prądem wypełnienia krateru.



Wykres przebiegu procesu spawania - TIG 4T

- 0~t1:** Naciśnij i przytrzymaj przycisk na rękojeści uchwyty tig.  
Wpływ gazu rozpocznie się i będzie trwał bez inicjacji łuku elektrycznego według wartości ustawionej „Gaz przed” do „t1”
- t1~t2:** W punkcie „t1” następuje zajarzenie łuku do ustawionej wartości prądu startu „Start” i trwa tak długo jak długo trzymamy wciśnięty przycisk na uchwyty tig.
- t2~t3:** Punkt „t2” to punkt w którym zwalniamy przycisk na uchwytye tig. W tym momencie rozpoczyna się narastanie prądu spawania do wartości zadanej „Prąd szczytowy”. Czas osiągnięcia tej wartości wynosi 0 do 10 sekund – w zależności ile wcześniej ustawiliśmy.
- t3~t4:** Czas spawania. W tym okresie przycisk na rękojeści nie jest wciśnięty. Można spawać stałą wartością prądu bądź z wykorzystaniem funkcji puls.
- t4~t5:** Punkt t4 to punkt w którym ponownie naciskamy i przytrzymujemy przycisk na uchwytye tig. Od tego momentu rozpocznie się opadanie prądu do wcześniej ustawionej wartości prądu końcowego (wypełnienie krateru). Czas osiągnięcia wartości tej wartości może wynosić 0÷10 sekund – w zależności ile wcześniej ustawiliśmy.
- t5~t6:** Czas trwania prądu końcowego (prądu wypełnienia krateru) – uzależniony jest od tego jak długo trzymamy wciśnięty przycisk na uchwytye tig.
- t6:** Zwolnienie przycisku na uchwytye 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 od wartości minimalnej do zadanej wartości prądu spawania.
- t2~t3:** Jeśli korzystamy z funkcji puls (jak na wykresie) prąd pulsuje pomiędzy wartością  $I_b$  a  $I_w$ . Jeśli nie korzystamy z tej funkcji wartość prądu utrzymuje się na stałym poziomie  $I_w$ .
- 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.
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 IP23 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 PRAWDŁOWEJ PRACY URZĄDZENIA NIEZBĘDNE JEST PODŁĄCZENIE GO DO GNIAZDA SIECIOWEGO Z PRAWDŁOWO 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 ¼ obrotu zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Nie dokręcać wtyku na siłę.

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

Regulacja i ustawienie parametrów spawania odbywa się za pomocą dwóch dwufunkcyjnych pokręteł umieszczonych na panelu przednim urządzenia.

W celu wyboru poszczególnych ustawień należy przycisnąć przez około jedną sekundę lewe pokrętko (SET). W tym momencie zacznie pulsować czerwona dioda przy wielkości która ma być ustawiana.

Kręcąc pokrętkiem w prawo lub lewo można dokonać pożądaných zmian wartości.

W celu zatwierdzenia wybranej wartości należy ponownie przycisnąć pokrętko.

Wybór dalszych ustawień odbywa się w sposób analogiczny. Po przyciśnięciu lewego pokrętkła ponownie zacznie pulsować czerwona dioda i kręcąc w prawo pokrętkiem (SET) będzie można przejść do regulowania kolejnego parametru. Czynność tą należy powtarzać aż do ustawienia wszystkich parametrów spawania.

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.

## SYSTEM VRD

Urządzenie posiada system VRD (Voltage Reduction Device), który dla trybu spawania MMA elektrodami otulonymi obniża napięcie biegu jałowego, co znacznie zwiększa bezpieczeństwo użytkownika. System VRD jest włączony gdy zielona dioda funkcji MMA świeci się ciągle światłem. System VRD jest wyłączony gdy zielona dioda funkcji MMA pulsuje.

W szczególnych przypadkach przy włączonym systemie VRD mogą wystąpić problemy z inicjacją łuku elektrycznego – może to dotyczyć elektrod wymagających wysokiego napięcia łuku przy jego inicjacji.

## 8. SPAWANIE METODA TIG HF

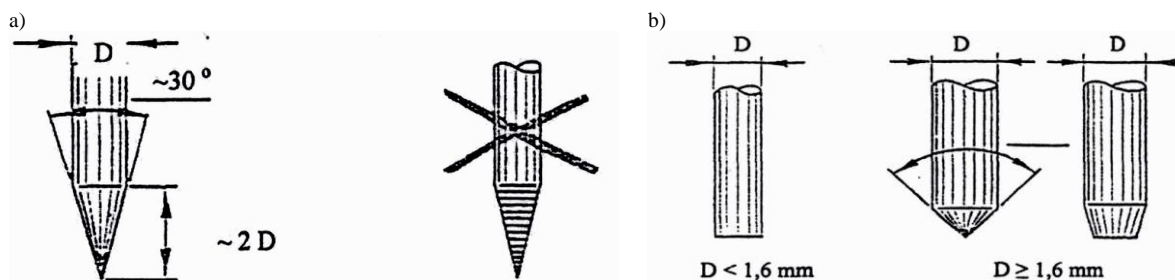
W metodzie TIG (z ang.: Tungsten Inert Gas) łuk elektryczny zajarza się w osłonie gazu obojętnego, między spawanym elementem, a nietopliwą elektrodą wolframową wykonaną z czystego wolframu lub z dodatkiem tlenków: toru, ceru, lantanu lub cyrkonu (wg normy PN-EN ISO 6848). Aby zupełnie wyeliminować możliwość 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 roztopianie 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. FUNKCJE DODATKOWE**


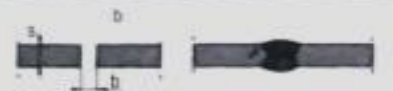


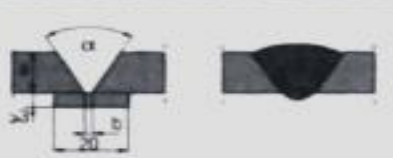


Poniżej w tabeli umieszczone są parametry i zakresy ich regulacji służące do precyzyjnego ustawienia urządzenia przez użytkownika. W celu wyboru poszczególnych ustawień należy przycisnąć przez około jedną sekundę lewe pokrętko (SET). W tym momencie zacznie pulsować czerwona dioda przy wielkości która ma być ustawiana.

WIELKOŚĆ	ZAKRES	METODA SPAWANIA		
		MMA	HF TIG	LIFT TIG
Czas wstępnego wypływu gazu	0.1 ÷ 9.9 s	-	O	O
Czas wypływu gazu po zakończeniu spawania	0 ÷ 25 s	-	O	O
Czas narastania prądu	0 ÷ 10 s	-	O	O
Czas opadania prądu	0 ÷ 10 s	-	O	O
Częstotliwość AC	0.5 ÷ 10 Hz	-	O	O
Częstotliwość pulsu DC	0.5 ÷ 500 Hz	-	O	O
Balans	+30% ÷ -30%	O	O	O
Czas HOT-START	0 ÷ 2 s	O	-	-
ARC FORCE	0 ÷ 100%	O	-	-
Wartość HOT-START	0 ÷ 100%	O	-	-

Urządzenie również dopuszcza możliwość zmian ustawień fabrycznych. W tym celu należy wcisnąć przycisk SET przez ok. 4s. Wyświetlą się wtedy kolejno wielkości d02, d03, d 04 ... itd. Ustawienia te pozwalają na skorygowanie zakresów poszczególnych parametrów jednak zalecane jest to wyłącznie podczas prac serwisowych przez wykwalifikowany personel.

d01		
d02	HF Lead Hu for time	0.5-5S
d03	HF Lead Hu for Frequency	10-100HZ
do4	DC HF Collect arc current	10-100A
do5	AC HF Collect arc current	15-150A
do6	MMA Time of the short -circuit proof	0.5-3S
do7	DC/AC Lift the Hu rises Hu electric current	10-100A
d08		
do9	Break Hu supervision	
d10	AC Pulse Han/Double wave Han	

## 11. PRZYGOTOWANIE KRAWĘDZI PRZED SPAWANIEM

nazwa spoiny	przekrój złącza przed i po spawaniu	wymiały				
		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	wymiar				
		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


## 12. ZAKŁÓCENIA W PRACY SPAWARKI

	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
		Bezpiecznik wewnątrz urządzenia jest przepalony		Wymień (3A)
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 wiele urządzeń jest podpiętych do źródła zasilania	Zbyt długi i/lub cienki kabel zasilający – użyj krótszego i/lub grubszego przewodu zasilającego
			Awaria spawarki	Zredukuj ilość pracujących urządzeń podpiętych do tego samego źródła zasilania
		Przełącz na serwis		

### 13. 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>
---	---