

**THF 205 PULSE**  
**PROFESSIONAL**

## Zawartość

THF 205 PULSE PROFESSIONAL.....	1
1. UWAGI OGÓLNE .....	3
2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA .....	3
3. DANE TECHNICZNE .....	4
4. OPIS PANELU THF 205 PULSE PROFESSIONAL .....	5
5. WIDOK I OPIS FRONTU I TYŁU URZĄDZENIA .....	6
6. PRZYGOTOWANIE DO PRACY .....	7
6.1 PODŁĄCZENIE DO SIECI .....	7
6.2 PODŁĄCZENIE PRZEWODÓW SPAWALNICZYCH W METODZIE MMA.....	8
7. SPAWANIE METODĄ MMA.....	8
8. SPAWANIE METODĄ TIG HF DC/DC PULS .....	8
9. KONSERWACJA.....	9
10. ZAKŁÓCENIA W PRACY SPAWARKI.....	10
11. GAZY OCHRONNE STOSOWANE W METODZIE TIG.....	11
12. ORIENTACYJNE PRZYGOTOWANIE KRAWĘDZI PRZED SPAWANIEM.....	12
13. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA .....	13

## **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 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.**

**Zgodnie z Dyrektywą Europejską 2002/96/EC dotyczącą Pozbywania się zużytego Sprzętu Elektrycznego i Elektronicznego i jej wprowadzeniem w życie, zgodnie z międzynarodowym prawem, zużyty sprzęt elektryczny musi być składowany oddzielnie i specjalnie utylizowany. Jako właściciel urządzenia powinieneś otrzymać informacje o zatwierdzonym systemie składowania od naszego lokalnego przedstawiciela. Nie wyrzucać osprzętu elektrycznego razem z normalnymi odpadami! Stosując te wytyczne będziesz chronił środowisko i zdrowie człowieka!**

## **2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA**

Urządzenia inwertorowe nowej serii MAGNUM są lekkimi, przenośnymi, źródłami energii.

Dla uzyskania jak najlepszych osiągnięć i niezawodności, urządzenia wytwarzane są zgodnie z najbardziej wymagającymi standardami, co zapewnia im znakomite parametry spawalnicze. Przeznaczone są do pracy w warunkach terenowych, stacjonarnych i wykonywania wszelkiego rodzaju prac spawalniczych.

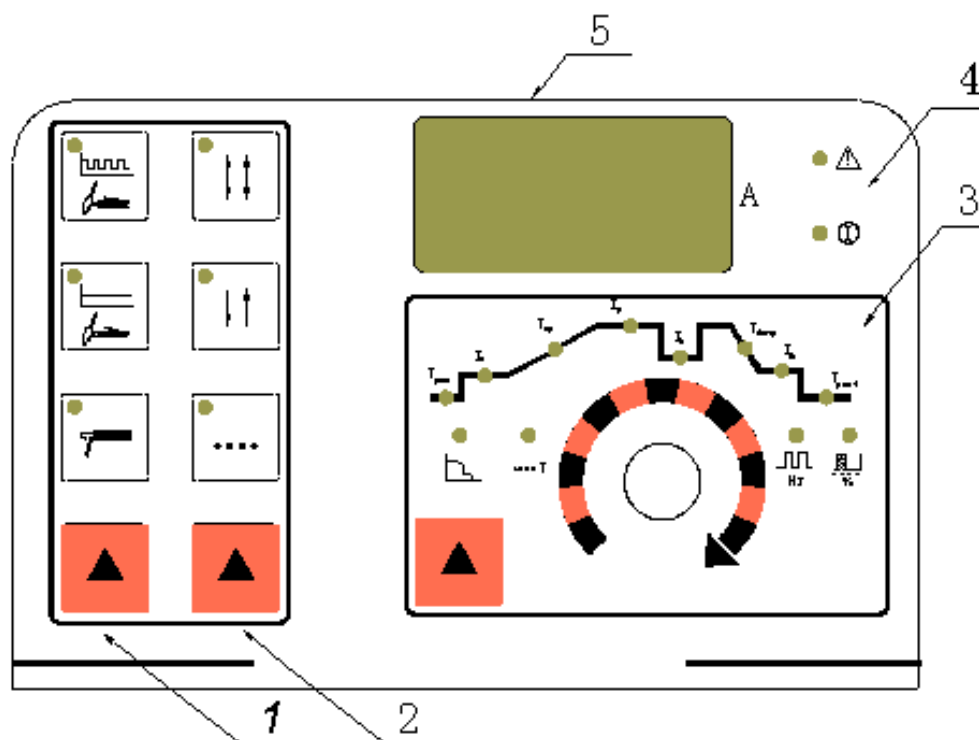
Wszystkie urządzenia z nowej serii MAGNUM bazują na 60% sprawności spawania. Posiadają znakomitą charakterystykę łuku dla elektrod rutowych i zasadowych.

Urządzenia do spawania metodą TIG DC posiadają w pełni funkcjonalny panel sterujący, umożliwiającą nastawienie optymalnych parametrów spawania.

### **3. DANE TECHNICZNE**




<b>Parametry ogólne</b>	
Zasilanie	230 [V] , 50 [Hz]
Napięcie biegu jałowego	56 [V]
Sprawność	60%
Współczynnik mocy „Power factor”	0.7
Wymiary [mm]	400×150×180
Waga [kg]	9
Klasa ochrony obudowy	IP21S
<b>Parametry dla MMA</b>	
Max. prąd spawania/napięcie	160 [A]/26.4 [V]
Zakres regulacji prądu spawania	10 [A] ÷ 160 [A]
<b>Parametry ogólne dla TIG</b>	
Max. prąd spawania/napięcie	200A/18V
Wyływ gazu przed spawaniem	0÷2s
Wyływ gazu po spawaniu	0÷20s
Prąd początkowy	20÷200A
Regulacja czasu wzrastania prądu spawania	0÷10s
Regulacja czasu opadania prądu spawania	0÷10s
Zakres czasu dla spawania punktowego	0.2÷5.0s
<b>Parametry dla DC TIG</b>	
Zakres regulacji prądu spawania	5÷200A
<b>Parametry dla TIG puls</b>	
Górny zakres prądu	5÷200A
Dolny (baza) zakres prądu	5÷200A
Częstotliwość pulsu	0.5÷200Hz
Stosunek czasu trwania prądu szczytu do prądu bazy	10%÷90%

## 4. OPIS PANELU THF 205 PULSE PROFESSIONAL



### 1 – Przycisk wyboru funkcji

Naciskając ten przycisk wybieramy metodę spawania – przy wybranym symbolu zaświeci się dioda.

“” (MMA DC), “” (TIG DC), “” (TIG z pulsem).

### 2 – Przycisk wyboru funkcji



Naciskając ten przycisk wybieramy dodatkowe opcje – przy wybranym symbolu zaświeci się dioda.

“” (spawanie punktowe), “” (dwutakt), “” (czterotakt).

### 3 – Strefa wyboru i ustawień parametrów spawania

Naciskając przycisk znajdujący się w tej strefie możemy wybrać i dostosować parametry spawania. Przy wybranym symbolu zaświeci się dioda.

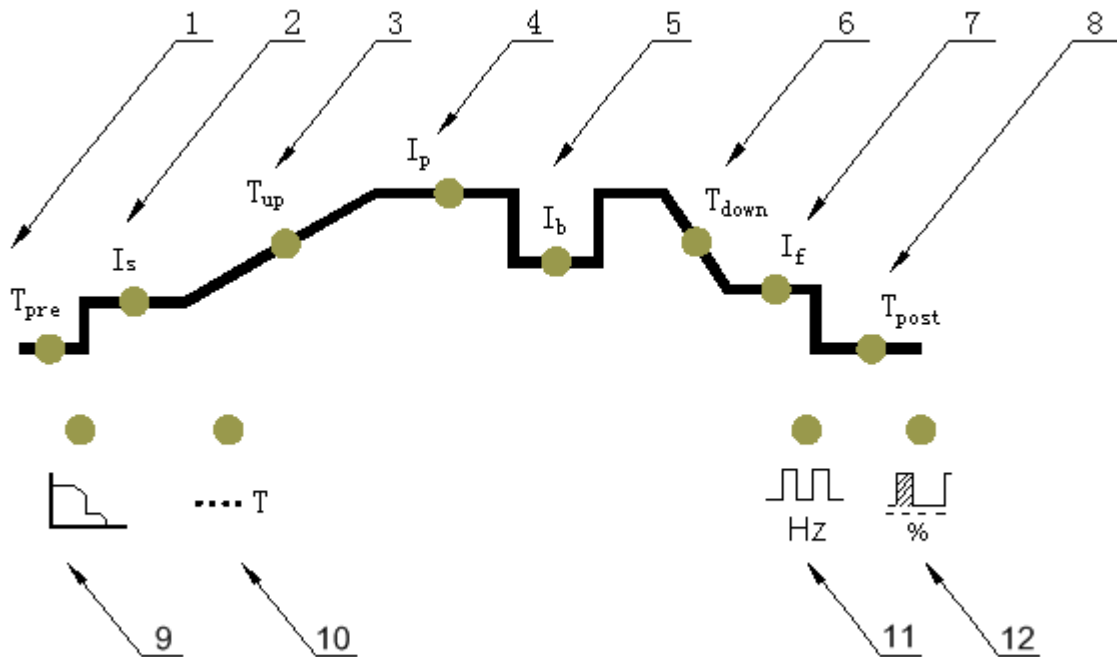
### 4 – Diody sygnalizacyjne

- “” – Dioda sygnalizująca pracę
- “” – Dioda sygnalizująca zaistniały problem

### 5 – Wyświetlacz

Ten cyfrowy wyświetlacz wizualizuje ustaloną wartość wybranego parametru dla danej funkcji, wyświetla aktualny prąd podczas spawania, oraz wyświetla kody błędów gdy zaistnieje problem: ("E-1" sygnalizuje przeciążenie; "E-3" oznacza przegrzanie).

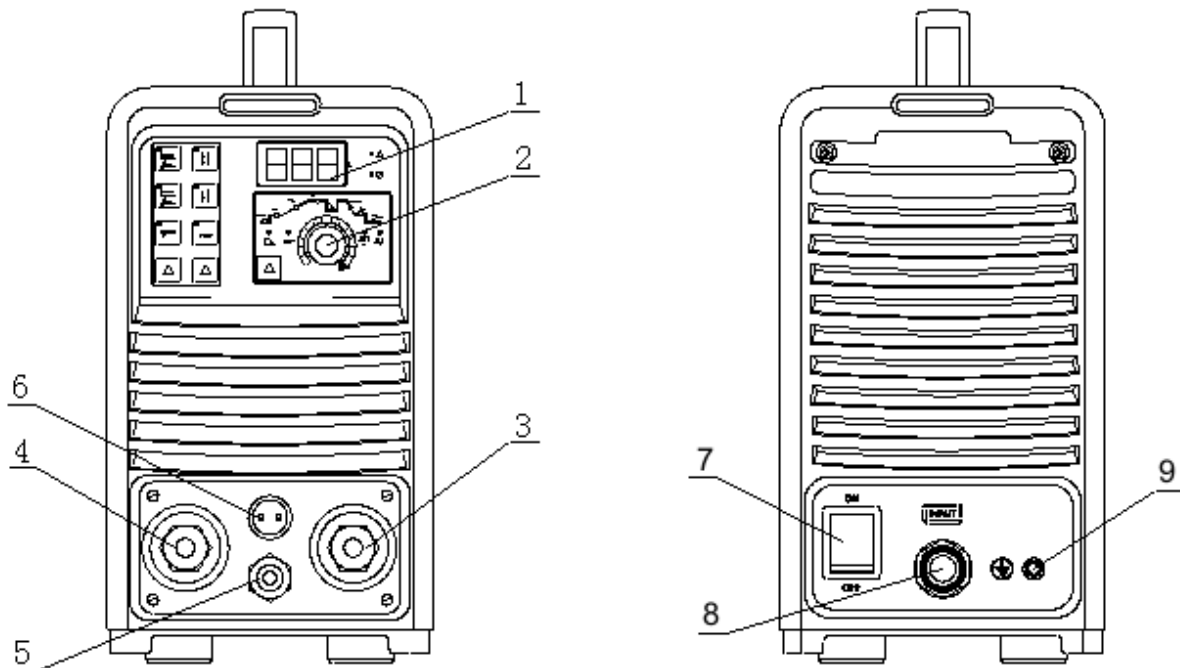
### Ad. 3 – Strefa wyboru i ustawień parametrów spawania - OPIS



- 1 –  $T_{pre}$  Wpływ gazu przed spawaniem (0-2 s)
- 2 –  $I_s$  Początkowy prąd spawania (prąd startu 20-200 A)
- 3 –  $T_{up}$  Czas wzrastania prądu spawania: od prądu startu do prądu szczytowego (0-10 s).
- 4 –  $I_p$  Prąd szczytowy – prąd spawania (5-200 A TIG/10-160 A MMA)
- 5 –  $I_b$  Prąd bazy (dolny zakres prądu 5-200 A)
- 6 –  $T_{down}$  Czas opadania prądu spawania: od prądu szczytowego do prądu końcowego (0-10 S).
- 7 –  $I_f$  Prąd końcowy (5-200 A)
- 8 –  $T_{post}$  Wpływ gazu po spawaniu (0-20 s)
- 9 – Łuk forsujący – Arc Force (0-200 A)
- 10 – Czas dla spawania punktowego (0,2-5,0 s)
- 11 – Częstotliwość pulsu (0,5-200 Hz)
- 12 – Stosunek czasu trwania prądu szczytu do prądu bazy (10%-90%)

### 5. WIDOK I OPIS FRONTU I TYŁU URZĄDZENIA

1. Wyświetlacz
2. Pokrętko do nastaw parametrów spawania
3. Gniazdo o polaryzacji „+”
4. Gniazdo o polaryzacji „-”
5. Gniazdo wyjściowe gazu ochronnego
6. Gniazdo sterowania TIG
7. Włącznik główny
8. Wejście kabla zasilającego
9. Gniazdo wejściowe gazu osłonowego



## **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.
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.

### **6.1 PODŁĄCZENIE DO SIECI**

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 PODŁĄCZENIE 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. SPAWANIE METODĄ MMA**




1. Włożyć wtyki kabli spawalniczych do odpowiednich gniazd i zablokować je.
2. Za pomocą zacisku uziemiającego podłączyć spawalniczy kabel masowy do materiału spawanego.
3. Zamocować odpowiednią elektrodę w uchwycie spawalniczym.
4. Włożyć wtyk kabla zasilającego do gniazda sieci zasilającej.
  - 4.1. Włącznikiem zasilania włączyć urządzenie (rys. poz. 7)
  - 4.2. Przyciskiem „1” na froncie urządzenia wybrać metodę MMA: znaczek „”.  
Po tym wyborze można ustawić funkcje takie jak:  
 $2 - I_s$  Początkowy prąd spawania (prąd startu 20-160 A)  
 $4 - I_p$  Prąd szczytowy – prąd spawania (10-160 A MMA)  
Pozostałe funkcje są nieaktywne
  - 4.3. Wymienione powyżej funkcję wybiera się poprzez naciśnięcie przycisku znajdującego się na froncie urządzenia obok pokrętła nastawczego.  
Po wybraniu kolejno tych parametrów pokrętłem ustawić żadaną wartość.
5. Zachowując właściwe zasady można przystąpić do spawania.  
Dla uniknięcia rozprysków podczas spawania i uzyskania dobrej jakości spoiny, należy stosować zalecenia podane na opakowaniu elektrod: prąd spawania, pozycje spawanie, czas i temperaturę suszenia.

## **8. SPAWANIE METODĄ TIG HF DC/DC PULS**

1. Włożyć wtyki kabli spawalniczych do odpowiednich gniazd i zablokować je (uchwyt masowy do „+”, uchwyt TIG do „-“).
2. Za pomocą zacisku uziemiającego podłączyć spawalniczy kabel masowy do materiału spawanego.
3. Sprawdzić stan zaostrenia elektrody wolframowej.
4. Włożyć wtyk kabla zasilającego do gniazda sieci zasilającej.
5. Włącznikiem zasilania włączyć napięcie zasilające urządzenie.
6. Ustawić wymagany przepływ gazu ochronnego (około  $8 \div 10$  l/min), zaworkiem/pokrętłem znajdującym się na reduktorze gazu.
7. Przyciskiem „1” na panelu przednim ustawić rodzaj spawania TIG:

 TIG DC lub  TIG DC z pulsem.

7.1. Przyciskiem „2” na panelu przednim wybieramy:

“” spawanie punktowe; lub “” dwutakt; lub “” czterotakt.



7.2. Przyciskiem na panelu przednim obok pokrętki, wybierany dany parametr i pokrętkiem ustawiamy żadaną wartość. Możemy ustawić takie funkcje jak:

- 1 –  $T_{pre}$  Wypływ gazu przed spawaniem (0-2 s)
- 2 –  $I_s$  Początkowy prąd spawania (prąd startu 20-200 A)
- 3 –  $T_{up}$  Czas wzrastania prądu spawania: od prądu startu do prądu szczytowego (0-10 s).
- 4 –  $I_p$  Prąd szczytowy – prąd spawania (5-200 A)
- 5 –  $I_b$  Prąd bazy (dolny zakres prądu 5-200 A) – Dla TIG DC PULS
- 6 –  $T_{down}$  Czas opadania prądu spawania: od prądu szczytowego do prądu końcowego (0-10 S)  
- Dla TIG DC PULS.
- 7 –  $I_f$  Prąd końcowy (5-200 A)
- 8 –  $T_{post}$  Wypływ gazu po spawaniu (0-20 s)
- 10 – Czas dla spawania punktowego (0,2-5,0 s)
- 11 – Częstotliwość pulsu (0,5-200 Hz) - Dla TIG DC PULS
- 12 – Stosunek czasu trwania prądu szczytu do prądu bazy (10%-90%)- Dla TIG DC PULS

8. Nacisnąć lub przytrzymać przycisk na uchwycie.

9. Powoli zbliżyć uchwyt do spawanego elementu, aż do momentu zajarzenia się łuku.

10. Nacisnąć lub zwolnić przycisk na uchwycie.

## **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. ZAKŁÓCENIA W PRACY SPAWARKI

Objawy		Przyczyna i rozwiązanie
Dioda sygnalizująca zasilania nie świeci się; wentylator nie pracuje; wyświetlacz nie świeci się		Włącznik zasilania jest wyłączony Kabel zasilający nie jest podłączony do zasilania Upewnij się czy kabel zasilający lub/i wtyczka nie są uszkodzone. Sprawdź czy sieć zasilająca jest sprawna
Dioda sygnalizująca zasilania świeci się; wentylator nie pracuje lub wyłącza się po kilku obrotach; wyświetlacz nie świeci się		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zadziałał układ zabezpieczenia przeciwprzepięciowego ponieważ maszyna jest błędnie podłączona do zasilania 400V. Podłącz spawarkę do sieci 230V i zrestartuj ją.</li> <li>2. Zadziałał układ zabezpieczenia przeciwprzepięciowego ponieważ wystąpił spadek napięcia zasilania 230V (zbyt cienki i/lub długi kabel zasilający). Użyj grubszego i/lub krótszego kabla zasilającego. Unikaj długich i cienkich przedłużaczy. Wyłącz spawarkę na 2-3 minuty i włącz ponownie.</li> <li>3. Zadziałał układ zabezpieczenia przeciwprzepięciowego ponieważ urządzenie było zbyt często włączane i wyłączane w krótkim okresie czasu. Wyłącz spawarkę na 2-3 minuty i włącz ponownie.</li> <li>4. Wtyk zasilający jest zbyt luźno osadzony w gnieździe zasilającym (słabo styka). Zlikwiduj luzy.</li> </ol>
<b>MMA</b>	Twardy łuk zapłonu	Prąd zapłonu jest zbyt niski. Zwiększ prąd zapłonu.
	Elektroda „przykleja się”	Łuk forsujący jest zbyt słaby. Ustaw wyższą wartość tego parametru.
<b>MMA</b>	Łuk nie zajarza się	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprawdź czy wtyki przewodów spawalniczych są właściwie zamocowane w gniazdach.</li> <li>2. Sprawdź czy zacisk masowy jest prawidłowo podłączony i ma właściwy styk z materiałem.</li> </ol>
	Uchwyt elektrody jest zbyt ciepły	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prąd spawania jest zbyt wysoki w stosunku do możliwości uchwytu. Zmniejsz prąd spawania lub wymień uchwyt pod większy amperaż.</li> <li>2. Kabel w uchwycie elektrody jest zbyt luźno zamocowany. Popraw zamocowanie i styk kabla.</li> </ol>
	Zbyt duża ilość odprysków, złe topienie elektrody	Błędne podłączenie polaryzacji. Zamień polaryzację. Elektrody zawilgocone. Wysusz elektrody Właściwe parametry (biegunowość, amperaż, napięcie, temp. suszenia itp.) podane są przez producenta elektrod na opakowaniu.
<b>TIG</b>	Łuk nie zajarza się po naciśnięciu przycisku, nawet przez potarcie.	Przewód sterowania palnikiem spawalniczym jest uszkodzony. Obwód sterowania jest uszkodzony. Skontaktować się z serwisem swojego dostawcy.
	Spawarka po naciśnięciu przycisku wydaje dźwięk, ale łuk nie zajarza się	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brak styku w kablach spawalniczych. Nie podłączony zacisk masowy. Popraw połączenia.</li> <li>2. Uszkodzony uchwyt spawalniczy. Napraw lub wymień na nowy.</li> </ol>
	Łuk zajarza się tylko przez potarcie	Skontaktuj się z serwisem.

	Wykonana spoina jest czarna (ciemny nalot).	Ścieg spoiny nie jest dobrze chroniony i utlenia się. 1. Upewnij się, że przepływ gazu jest otwarty, a w butli jest gaz. 2. Sprawdź, czy gazu wypływa normalnie. Ustal przepływu gazu w zależności od prądu spawania. Ściegu spoiny nie może być chroniony, jeśli wypływ gazu jest zbyt słaby. 3. Sprawdź, czy zastosowany jest właściwy gaz w odpowiedniej klasie czystości. 4. Zwróć uwagę czy na stanowisku spawalniczym nie występują silne podmuchy powietrza (przeciagi, wentylatory itp.) które mogą zakłócić osłonę gazową w trakcie spawania.
TIG	Łuk zajarza się z trudem i jest „słaby”.	Elektroda wolframowa jest niskiej jakości i/lub mocno utleniona. 1. Wymień elektrodę na inną wyższej klasy. 2. Usuń warstwę tlenków z elektrody. 3. Wydłuż czas wypływu gazu po spawaniu aby uniknąć nadmiernego utleniania elektrody.
	Niestabilny prąd spawania	1. Napięcie zasilania waha się, lub wtyk zasilający jest luźno wetknięty w gniazdo zasilania sieciowego. Sprawdź zasilanie i przywróć je do normalnego stanu, właściwie podłącz wtyk zasilający. 2. Istnieje poważne zakłócenia od innych urządzeń elektrycznych. Nie podłączaj urządzenia razem z innym urządzeniem wywołującym zakłócenia.
	Świeci się dioda sygnalizacyjna, wyświetla się kod błędu, nie spawa.	Jeśli wyświetlacz pokazuje kod "E-1", oznacza to, że zadziałało zabezpieczenie przeciw-przeciążeniowe. Wyłącz urządzenie i odczekaj kilka minut - dioda zgaśnie. Następnie uruchom spawarkę. 2. Jeśli wyświetlacz pokazuje kod "E-3" oznacza to, że zadziałało zabezpieczenie przed przegrzaniem. Przerwij pracę na 2-3 minuty bez wyłączania urządzenia. Gdy ochłodzi się dioda zgaśnie i będzie można kontynuować pracę. Aby zapobiec ponownemu przegrzaniu urządzenia można obniżyć prąd spawania, spawać krótkimi odcinkami, oraz zapewnić dobrą wentylację.

## Kody błędów

Typ	Kod błędu	Działanie	Powód	Rozwiązanie
Przeciążenie	"E-1"	Wyłącza główne obwody spawarki	Problemy z zasilaniem spawarki.	Wyłącz spawarkę, odczekaj kilka minut i włącz ponownie. Jeśli zjawisko nie ustępuje skontaktuj się z serwisem
Przegrzanie	"E-3"	Czasowo wyłącza główne obwody spawarki	Nadmierna praca urządzenia	Nie wyłączaj spawarki - odczekaj aż ostygnie. Kod błędu i dioda ostrzegawcza zniknie.
Problem z uchwytem spawalniczym	"POP"	Czasowo wyłącza główne obwody spawarki	Łuk nie zajarza się	Zwolnić przycisk uchwytu i spróbować ponownie.







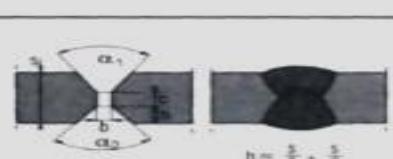
## 11. GAZY OCHRONNE STOSOWANE W METODZIE TIG

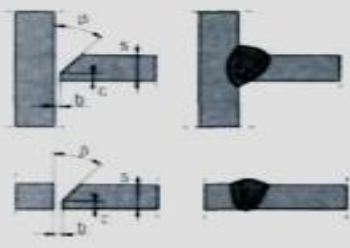
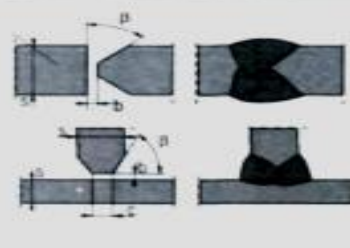
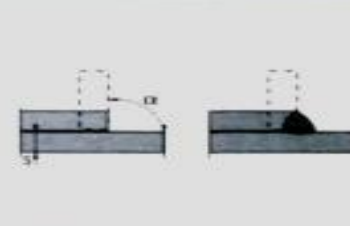
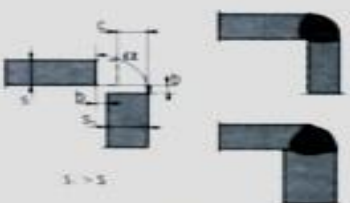
Podstawowe gazy ochronne stosowane do spawania TIG to gazy obojętne Ar i He lub ich mieszanki. Niekiedy do gazu obojętnej jest dodawany azot, którego zadaniem jest podwyższenie temperatury łuku i umożliwienie spawania z dużymi prędkościami miedzi i jej stopów, często bez podgrzewania wstępnego. **W żadnym przypadku nie wolno stosować dodatku CO<sub>2</sub> lub O<sub>2</sub> do osłony argonu lub helu, gdyż wtedy następuje bardzo szybkie zużycie elektrody nietopliwej i**

**niestabilne jarzenie się łuku.** Gaz ochronny ma za zadanie nie tylko osłaniać elektrodę nietopliwą i obszar spawania przed dostępem atmosfery, ale decyduje również o energii liniowej spawania (napięciu łuku), kształcie spoiny, a nawet składzie chemicznym stopiwa.



Rodzaj metalu spawanego	Gaz ochronny	Spawane metale
Aluminium i stopy Al	Ar	Łatwe zajarzenie łuku i duża czystość spoiny
Magnez i stopy Mg	Ar	Łatwość regulacji przetopienia i duża czystość spoiny
Stal węglowa	Ar	Łatwość regulacji kształtu spoiny, zajarzania łuku, możliwość spawania we wszystkich pozycjach
Stale Cr-Ni austenityczne	Ar	Ułatwia przetopienie cienkich blach
	Ar + He	Zwiększa głębokość przetopienia i prędkości spawania
Cu, Ni i ich stopy	Ar	Duża łatwość spawania cienkich blach i ściągów graniowych rur
	Ar + He	Zapewnione większa energia liniowa spawania
	He	Możliwość spawania grubych blach z dużymi prędkościami bez podgrzewania wstępnego
Tytan i stopy Ti	Ar	Duża czystość spoiny
	He	Większa głębokość przetopienia dla grubych blach

## 12. 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

### 13. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

	<p><b>PORAŻENIE ELEKTRYCZNE MOŻE ZABIĆ:</b> Urządzenia spawalnicze wytwarzają wysokie napięcie. Nie dotykać uchwytu 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 równolegle, 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>



**ZGODNOŚĆ Z CE:** Urządzenie to spełnia zalecenia Europejskiego Komitetu CE.