

# INSTRUKCJA OBSŁUGI INWERTEROWEGO URZĄDZENIA SPAWALNICZEGO

## Model: THF MIG 202-P AC/DC synergia pfc

Rysunki urządzenia znajdujące się w instrukcji mogą odbiegać kolorystyką od oryginału.  
Tłumaczenie instrukcji oryginalnej.



**UWAGA: Prosimy używać spawarki po bardzo dokładnym przeczytaniu instrukcji obsługi.**

1. W celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkownika należy wyznaczyć wykwalifikowany personel odpowiedzialny za instalację, konserwację, przeglądy okresowe i naprawę urządzenia.
2. W celu zapewnienia bezpieczeństwa przed pracą z urządzeniem należy dokładnie i z pełnym zrozumieniem zapoznać się z poniższą instrukcją obsługi.
3. Po zapoznaniu się z poniższą instrukcją obsługi należy umieścić ją w miejscu dostępnym dla innych użytkowników urządzenia.



## Spis treści

1.	UŻYCIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM.....	5
2.	DANE TECHNICZNE.....	6
3.	ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA.....	6
4.	OBJAŚNIENIE SYMBOLI .....	10
5.	BUDOWA I PANEL STEROWANIA.....	11
6.	MENU I USTAWIENIA.....	17
6.1	Spawanie metodą MIG-MAG.....	17
6.2	Spawanie metodą TIG.....	18
6.2.1	Wykres przebiegu procesu spawania dla metody TIG z czterotaktem 4T. ....	20
6.2.2	Wykres przebiegu procesu spawania dla metody TIG w dwutakcie 2T .....	21
6.2.3	Spawanie metodą TIG z wykorzystaniem funkcji Bi-level.....	22
6.2.4	Spawanie punktowe metodą TIG.....	22
6.2.5	Zakresy regulacji dla TIG.....	23
6.3	Spawanie metodą MMA .....	24
7.	ZAWARTOŚĆ ZESTAWU .....	24
8.	UŻYTKOWANIE.....	24
8.1	Podłączenie do sieci .....	24
8.2	Zakładanie przewodów spawalniczych – MIG/MAG.....	25
8.3	Zakładanie drutu elektrodowego.....	26
8.4	Podłączenie gazu ochronnego.....	26
8.5	Dobór parametrów spawania dla MIG/MAG .....	27
8.6	Zalecenia praktyczne przy spawaniu metodą MIG/MAG.....	27
9.	CZYSZCZENIE I KONSERWACJA.....	29
10.	ZAKŁÓCENIA W PRACY SPAWARKI.....	31
11.	PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT .....	32
12.	UTYLIZACJA.....	32
13.	DEKLARACJA ZGODNOŚCI .....	33
14.	GWARANCJA.....	33



## 1. UŻYCIE ZGODNE Z PRZEZNACZENIEM

**THF MIG 202-P AC/DC synergia pfc** marki MAGNUM to zawansowane technologicznie urządzenie spawalnicze przeznaczone do ręcznego, elektrycznego spawania metodą MIG-MAG, TIG i MMA wszelkich spawalnych metali i stopów np. stali niskowęglowych, niskostopowych, stali wysoko stopowych, nierdzewnych i kwasoodpornych, aluminium i jego stopów, miedzi itp.

**THF MIG 202-P AC/DC synergia pfc** jest urządzeniem wyjątkowym, o bardzo szerokim spektrum zastosowań. Można nim spawać metodą: MIG-MAG z synergią, TIG z HF, pulsem i AC/DC oraz MMA z Arc Force i Hot Start.

Spawarka przeznaczona jest do wszelkiego rodzaju prac spawalniczych wszędzie tam, gdzie wymagana jest niezawodność oraz uniwersalność zastosowania.

Dedykowana jest wymagającym profesjonalistom, oczekującym spełnienia najwyższych standardów dla urządzeń spawalniczych.

Źródło prądu zostało zbudowane na tranzystorach **IGBT** zapewniających zwiększenie wydajności i niezawodności źródła prądu, mniejsze zużycie energii i błyskawiczne dostosowanie prądu do zmian parametrów w czasie spawania.

**Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe na skutek użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem.**

## 2. DANE TECHNICZNE

MODEL	THF MIG 202-P AC/DC synergia pfc	
Zasilanie	AC 230 [V], 50/60 [Hz]	AC 110 [V], 50/60 [Hz]
Wymagane zabezpieczenie	20 [A], C	16 [A], C
Prąd spawania MIG/MAG	40 ÷ 200 [A]	10 ÷ 140 [A]
Napięcie spawania MIG/MAG	16 ÷ 24 [V]	14,5 ÷ 21 [V]
Prąd spawania TIG	5 ÷ 200 [A]	5 ÷ 160 [A]
Prąd spawania MMA	5 ÷ 200 [A]	5 ÷ 130 [A]
Napięcie biegu jałowego	75 [V]	75 [V]
Średnica drutu* (*patrz: tabela programów)	0.6/0.8/0.9/1.0 [mm]	
Sprawność	60 %	
Klasa ochrony obudowy	IP23 / H	
Waga	20 [kg]	

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

## 3. ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA



**Należy przeczytać wszystkie przepisy bezpieczeństwa i wszystkie instrukcje.** Niestosowanie się do przepisów BHP i instrukcji może spowodować porażenie prądem, pożar i/lub ciężkie obrażenia ciała.

**Należy zachować wszystkie przepisy bezpieczeństwa i instrukcje w celu użycia w przyszłości.**



Nie można dopuszczać dzieci w pobliże miejsca pracy urządzenia. Osoby z wszczepionym rozrusznikiem serca nim podejmą pracę z urządzeniem, powinny skonsultować się ze swoim lekarzem. Obsługa serwisowa i naprawy urządzenia mogą być prowadzone przez wykwalifikowany personel z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy obowiązujących dla urządzeń elektrycznych.

Przeróbki we własnym zakresie mogą spowodować zmianę cech użytkowych urządzenia lub pogorszenie parametrów spawalniczych. Wszelkie przeróbki urządzenia, 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 oraz niewłaściwa obsługa mogą spowodować uszkodzenie urządzenia i utratę gwarancji.

## **INSTRUKCJA BHP przy spawaniu elektrycznym**

### **3.1. Uwagi ogólne.**

- a) Do pracy należy przystąpić wypoczętym, trzeźwym, ubranym w odzież roboczą wykonaną z tkaniny trudnopalnej względnie ze skóry, włosy przykryć beretem lub czapką, na nogach mieć buty ze spodniami trudno zapalnymi, na rękach rękawice spawalnicze oraz ochrony osobiste - fartuch skórzany, maska spawalnicza, okulary ochronne, indywidualny sprzęt ochrony dróg oddechowych.
- b) Prace związane z instalowaniem, demontażem, naprawami i przeglądami elektrycznych urządzeń spawalniczych powinni wykonywać pracownicy mający odpowiednie uprawnienia.
- c) Połączenie kilku spawalniczych źródeł energii nie powinno powodować przekroczenia, w stanie bez obciążenia, dopuszczalnego napięcia między obwodami wyjściowymi połączonych źródeł energii.
- d) Obwód prądu spawania nie powinien być uziemiony, z wyjątkiem przypadków, gdy przedmioty spawane są połączone z ziemią.
- e) Przewody spawalnicze łączące przedmiot spawany ze źródłem energii powinny być połączone bezpośrednio z tym przedmiotem lub oprzyrządowaniem, jak najbliższej miejsca spawania.

### **3.2. Podstawowe czynności przed rozpoczęciem pracy.**

Spawacz powinien:

- a) zapoznać się z dokumentacją wykonawczą i zakresem prac spawalniczych,
- b) zaplanować kolejność wykonywania poszczególnych spawań,
- c) przygotować odpowiednie spoiwo,
- d) przygotować odpowiednią ochronę twarzy i oczu,
- e) sprawdzić stan połączeń instalacji spawalniczej oraz uchwytu roboczego,
- f) sprawdzić, czy wykonanie spawania nie zagraża otoczeniu (działanie promieniowania łuku, możliwość zapalenia elementów łatwo zapalnych),
- g) sprawdzić, czy w przypadku spawania na ścianie, po drugiej stronie nie może nastąpić zapalenie,

### **3.3. Czynności podczas spawania.**

- a) Zabezpieczyć stanowisko pracy, o ile nie ma stałych, ruchomymi ekranami przeciwooblaskowymi i przeciwoodpryskowymi.
- b) Używać do spawania przewodów elektrycznych i uchwytu roboczego tylko w dobrym stanie technicznym (nieuszkodzona izolacja).
- c) Stosować tylko właściwe grubości elektrod i drutów do spawania.
- d) Mocować i ustawiać rzetelnie i solidnie spawany przedmiot i tak, aby nie uległ on uszkodzeniu.
- e) Ustawić detale do spawania w taki sposób, aby uniemożliwić ich przesunięcie lub przewrócenie się. Przy odbijaniu żużla używać młotków igłowych i okularów ochronnych.
- f) Przy spawaniu wewnątrz kotłów, zbiorników lub w ciasnych pomieszczeniach niezależnie od stosowanej wentylacji, używać ochron dróg oddechowych.

- g) Przy pracy wewnątrz zbiorników, kotłów i innych metalowych pomieszczeń, stosować oświetlenie elektryczne na napięcie 24V.
- h) Upewnić się, czy element spawany nie grozi upadkiem lub odsunięciem się niebezpiecznym dla spawacza.
- i) Przy spawaniu na rusztowaniach sprawdzić stan ich sprawności.
- j) Ochronić drogi oddechowe, oczy, twarz i ręce przed poparzeniem i naświetleniem poprzez stosowanie odpowiednich ochron osobistych.
- k) Włączyć indywidualny wyciąg powietrza, jeżeli taki jest założony, aby wyziewy gazowe były usuwane ze stanowiska.
- l) Używać tylko właściwych, nie uszkodzonych i nie zaoliwionych narzędzi i pomocy warsztatowych.

### **3.4. Czynności zabronione.**

Spawaczowi zabrania się:

- a) Chwyćcia gorącego metalu przygotowanego do spawania lub po spawaniu.
- b) Samodzielnie naprawiać uszkodzone przewody elektryczne (instalację elektryczną).
- c) W czasie przerw w pracy trzymać pod pachą uchwyt do elektrody.
- d) Odsuwania maski spawalniczej zbyt daleko od twarzy, odkładania jej przed zgaśnięciem łuku, a także zapalenie łuku bez zabezpieczenia twarzy.
- e) Spawania bez prawidłowego uziemienia elementu spawanego.
- f) Stosować prowizoryczne połączenie urządzeń spawalniczych.
- g) Powodować, aby podłoga na stanowisku roboczym była mokra, śliska, nierówna, zanieczyszczona śmieciami, zatarasowana.

### **3.5. Podstawowe czynności po zakończeniu pracy.**

Spawacz powinien:

- a) Wyłączyć spawarkę spod napięcia.
- b) Sprawdzić, czy podczas spawania na stanowisku lub obok stanowiska nie został zaprószony ogień.
- c) Uporządkować stanowisko pracy, usunąć końcówki elektrod oraz żużel spawalniczy.
- d) Uporządkować sprzęt spawalniczy.

### **3.6. Uwagi końcowe.**

- a) Podczas wykonywania prac spawalniczych wewnątrz zbiorników, kotłów lub innych pomieszczeń zamkniętych (do 15m<sup>3</sup>), spawacz powinien być ubezpieczony przez inną osobę, przebywającą na zewnątrz.

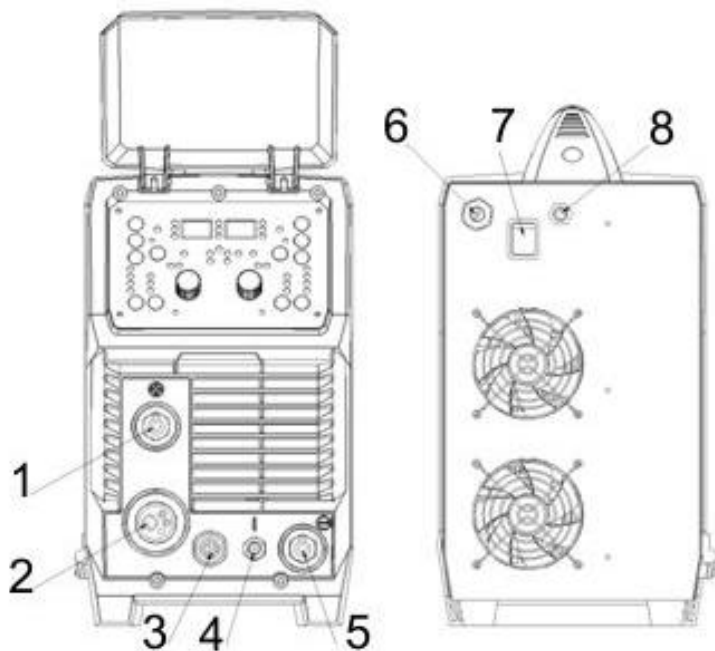


	<p><b>PORAŻENIE ELEKTRYCZNE MOŻE ZABIĆ:</b> Urządzenia spawalnicze wytwarzają wysokie napięcie. Nie dotykać uchwytu spawalniczego ani podłączonego materiału spawalniczego, gdy urządzenie jest włączone do sieci. Wszystkie elementy tworzące obwód prądu spawania mogą powodować porażenie elektryczne, dlatego powinno unikać się 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>OPARY I GAZY MOGĄ BYĆ NIEBEZPIECZNE:</b> W procesie spawania wytwarzane są szkodliwe opary i gazy niebezpieczne dla zdrowia. Stanowisko pracy powinno być odpowiednio wentylowane i wyposażone w wyciąg wentylacyjny. Nie spawać w zamkniętych pomieszczeniach. Należy unikać wdychania oparów i gazów. 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>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>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 najbliższej 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 stanowiska 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 powinny być wymienione. Przewody spawalnicze nie mogą być przygniatanne, dotykać ostrych krawędzi ani gorących przedmiotów.</p>
	<p><b>BUTLA MOŻE WYBUCHNĄĆ:</b> Stosować tylko atestowane butle i 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 szcypce.</p>

#### 4. OBJAŚNIENIE SYMBOLI

	Aby ograniczyć możliwość skaleczenia, użytkownik musi najpierw przeczytać całą instrukcję.
	Ogólny znak ostrzegawczy, zwraca uwagę każdego użytkownika na ogólne niebezpieczeństwa. Występuje w połączeniu z innymi wskazówkami ostrzegawczymi lub innymi symbolami, których nieprzestrzeganie może doprowadzić do obrażeń ciała lub uszkodzenia urządzenia.
	Produkt zgodny z wymaganiami dyrektyw Unii Europejskiej.
	Utylizacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych – patrz punkt UTYLIZACJA w niniejszej instrukcji.
	Stosować tarczę lub przyłbicę spawalniczą.
	Stosować spawalnicze rękawice ochronne.
	Stosować spawalnicze obuwie ochronne.
	Stosować spawalniczą dzież ochronną.
	Zabezpieczyć butlę przed przewróceniem się.
	Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

## 5. BUDOWA I PANEL STEROWANIA



1. Gniazdo prądowe wyjściowe PLUS.
2. Gniazdo uchwyty MIG-MAG (euro-gniazdo).
3. Gniazdo sterowania dla uchwyty TIG.
4. Wyjście gazu osłonowego do uchwyty TIG.
5. Gniazdo prądowe wyjściowe MINUS.
6. Wejście przewodu zasilającego.
7. Wyłącznik główny.
8. Króciec do podłączenia gazu osłonowego.



Przycisk menu programów synergicznych dla MIG-MAG. Po wciśnięciu przycisku, kręcąc lewym pokrętkiem należy wybrać żądany numer programu synergicznego od **P-0** do **P18**.

W ustawieniu **P-0** synergia jest wyłączona i wszelkich regulacji dokonuje się w sposób tradycyjny (tzw. ustawienia ręczne).

Tabela programów synergicznych znajduje się w dalszej części tej instrukcji oraz jest umieszczona na wewnętrznej stronie drzwiczek podajnika drutu.



Przycisk funkcji dodatkowych dla MIG-MAG. Po wciśnięciu przycisku lewym pokrętkiem wybiera się żądany parametr, a prawym pokrętkiem ustala się jego wartość.

**PrG** - wpływ gazu przed spawaniem.

**PoG** - wpływ gazu po spawaniu.

**SFt** - prędkość dojazdowa drutu (tzw. miękki start).

**bub** - wysokość upalania drutu (burn back).

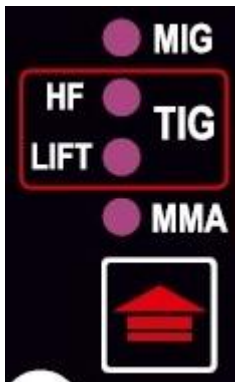
**SPt** - czas spawania w punkcie (przy spawaniu punktowym).

**OPt** - czas przerwy pomiędzy punktami (przy spawaniu punktowym).

**ind** - indukcyjność



Przycisk testowego wysuwu drutu.



Przycisk wyboru metody spawania.

Wybór następuje po wciśnięciu przycisku ze strzałką i zaświeceniu danej kontrolki.

**MIG** - metoda MIG-MAG.

**TIG HF** - spawanie metodą TIG z bezdotykowym zajarzaniem łuku.

**TIG LIFT** - spawanie metodą TIG z dotykową metodą zajarzania łuku.

**MMA** - spawanie metodą MMA.



Przycisk wyboru.

Wybór następuje po wciśnięciu przycisku ze strzałką i zaświeceniu danej kontrolki  
**Punkt** - spawanie punktowe metodą MIG-MAG lub TIG.

**Puls on** - spawanie metodą TIG z pulsacją prądu.

**Puls off** - spawanie metodą TIG bez pulsacji prądu.



Przycisk wyboru.

**2t** - dwutakt dla metody MIG-MAG i TIG.

**Bi-level** - dostępny tylko dla metody TIG.

**4t** - czterotakt dla metody MIG-MAG i TIG.



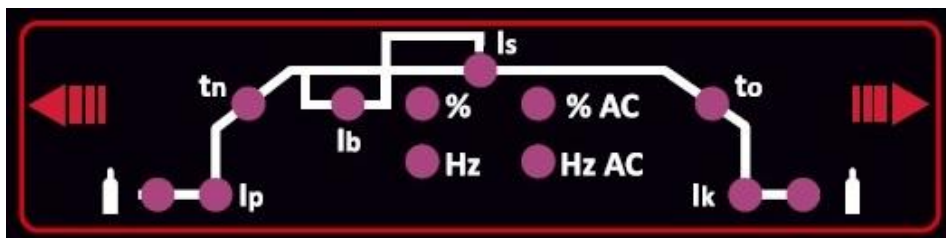
Przycisk wyboru.

Wybór następuje po wciśnięciu przycisku ze strzałką i zaświeceniu danej kontrolki

Patrząc od góry:

- spawanie prądem stałym DC, metoda TIG i MMA,
- spawanie prądem przemiennym AC - fala prostokątna, metoda TIG i MMA,
- spawanie prądem przemiennym AC - fala sinusoidalna, metoda TIG,
- spawanie prądem przemiennym AC - fala stożkowa metoda TIG.

Drabinka przebiegu prądu dla metody TIG.



Podświetlenie danej kontrolki oznacza możliwość regulacji danego parametru.

Do poruszania się po drabince służą przyciski ze strzałką. Ich wciskanie powoduje przechodzenie do kolejnego parametru na drabince.

Idąc od lewej:

**Symbol butli** – regulacja czasu wypływu gazu przed zajarzeniem łuku elektrycznego.

**Ip** - prąd startu - początkowy prąd spawania.

**tn** - czas narastania prądu spawania.

**lb** – dolna wartość prądu spawania dla TIG Puls (prąd bazy).

Przy spawaniu metodą TIG z włączoną funkcją **Bi-level** jest to druga wartość prądu spawania.

**Is** - prąd spawania. Jest to również maksymalna wartość prądu spawania przy spawaniu TIG PULS (prąd szczytu).

**%** – regulacja stosunku czasu trwania prądu Is do lb przy spawaniu TIG Puls (balans).

Ustawienie 50 % oznacza równowagę (czasy trwania wartości Is i lb są równe).

Przy **spawaniu punktowym (cyklicznym) metodą TIG** jest to procentowy stosunek czasu spawania do czasu przerwy, dla cykliów 10 sekundowych. Ustawienie 50% oznacza 5 sekund spawania i 5 sekund przerwy.

**Hz** – regulacja częstotliwości pulsacji prądu spawania przy spawaniu TIG Puls.

**% AC** – regulacja stosunku czasu trwania polaryzacji plus do minus przy spawaniu TIG AC (balans).  
Ustawienie 0 % oznacza równowagę (czasy trwania plusowej półówki i minusowej półówki są równe).

**Hz AC** - regulacja częstotliwości zmiany polaryzacji.

**to** - czas opadania prądu spawania.

**Ik** - prąd końcowy (prąd wypełnienia krateru).

**Symbol butli** – regulacja czasu wypływu gazu po wygaśnięciu łuku elektrycznego.

Pokręta regulacyjne.



**Pokręto lewe "V"**: regulacja napięcia prądu spawania przy spawaniu MIG-MAG z ustawieniami ręcznymi.  
W przypadku programów synergicznych MIG-MAG, korekta napięcia prądu spawania.  
Lewym pokrętelem wybiera się również numer programu synergicznego oraz funkcję dodatkową.

**Pokręto prawe "A"**:

Dla MIG-MAG - regulacja prędkości podawania drutu przy spawaniu z ustawieniami ręcznymi.  
W przypadku programów synergicznych, regulacja prądu spawania.  
Prawym pokrętelem ustala się również wartości funkcji dodatkowych.

Dla TIG - regulacja wartości prądu spawania oraz wszystkich pozostałych parametrów znajdujących się na 'drabince przebiegu prądu'.

Dla MMA - regulacja prądu spawania oraz funkcji Hot start i Arc force.

Dostęp do regulacji tych funkcji następuje po wciśnięciu tego pokręta. Sygnalizuje to zaświecenie odpowiedniej kontrolki pod symbolem funkcji.



**Prąd spawania**

**Hot start**

**Arc force**

Zestaw kontrolki i wyświetlaczy.



Patrząc od lewej i z góry na dół:

- **sygnalizacja zasilania**,
- **V**: napięcie prądu,
- zygzak ze strzałką: **indukcyjność**,
- **s**: czas w sekundach,
- symbol rolek: **prędkość podawania drutu**,
- **%**: wartość w procentach,
- **Hz**: częstotliwość,
- **A**: natężenie prądu,
- **hot start**,
- **arc force**,
- **sygnalizacja przegrzania**.



Przycisk testowego wypływu gazu.



Przyciski służące do zapisu i przywoływania programów własnych.

W pamięci urządzenia można zapisać 10 różnych ustawień dla dowolnej metody spawania.

**Procedura zapisu:**

1. Ustaw żądane parametry.
2. Wciśnij przycisk **Zapis**.
3. Prawym pokrętleń wybierz numer kanału. Jeśli kanał jest "pusty" to wyświetlacz na przemian będzie wyświetlał jego numer i trzy poziome kreski. Jeśli już jest tam są zapisane jakieś parametry wówczas wyświetlacz naprzemiennie będzie wyświetlał numer kanału oraz

wcześniej zapisany prąd.

4. Ponownie wciśnij przycisk **Zapis**. Twoje ustawienia zostały zapamiętane na wybranym kanale.

**Przywoływanie zapisanego programu:**

1. Wciśnij przycisk **Prog.**
2. Prawym pokrętleń wybierz żądany numer kanału.
3. Ponownie wciśnij przycisk **Prog.** - twoje zapisane ustawienia zostały przywołane.



## 6. MENU I USTAWIENIA

### 6.1 Spawanie metodą MIG-MAG.

1. Na panelu sterowania wybierz metodę **MIG**.
2. Naciskając przycisk **Program** włącz możliwość wyboru.
3. Lewym pokrętelem, poprzez jego obrót wybierz żądany program.

WYKAZ PROGRAMÓW SYNERGICZNYCH MIG-MAG			
Program	Średnica drutu	Typ drutu	Oslona gazowa
<b>P-0</b>	Synergia wyłączona - ustawienia ręczne		
<b>P-1</b>	0.6 mm	Stal zwykła	CO2
<b>P-2</b>	0.8 mm		
<b>P-3</b>	0.9 mm		
<b>P-4</b>	1.0 mm		
<b>P-5</b>	0.6 mm	Stal zwykła	Ar + CO2
<b>P-6</b>	0.8 mm		
<b>P-7</b>	0.9 mm		
<b>P-8</b>	1.0 mm		
<b>P-9</b>	0.8 mm	Druty rdzeniowe	Według zaleceń
<b>P10</b>	0.9 mm		
<b>P11</b>	1.0 mm		
<b>P12</b>	0.8 mm	Stal nierdzewna	98% Ar + 2% CO2
<b>P13</b>	0.9 mm		
<b>P14</b>	1.0 mm		
<b>P15</b>	0.8 mm	AlMg / AlSi	Ar
<b>P16</b>	0.9 mm		
<b>P17</b>	1.0 mm		
<b>P18</b>	0.8 mm	CuSi	Ar

4. Zatwierdź wybór poprzez wciśnięcie przycisku **Program**.
5. Prawym pokrętelem w zależności od grubości spawanego materiału wyreguluj prąd spawania. Lewym pokrętelem dokonaj korekty napięcia.

FUNKCJE DODATKOWE		
Symbol	Funkcja	Zakres regulacji
<b>PrG</b>	wyływ gazu przed spawaniem	0.1 ÷ 2.0 s
<b>PoG</b>	wyływ gazu po spawaniu	0 ÷ 10 s
<b>SFt</b>	prędkość dojazdowa drutu (tzw. miękki start)	0 ÷ 10 s
<b>bub</b>	wysokość upalania drutu (burn back)	0 ÷ 10 s
<b>SPt</b>	czas spawania w punkcie (przy spawaniu punktowym)	0.1 ÷ 10 s
<b>OPt</b>	czas przerwy pomiędzy punktami (przy spawaniu punktowym)	0.5 ÷ 10 s
<b>ind</b>	indukcyjność	-5 ÷ 5

W zależności od potrzeb i indywidualnych preferencji można skorygować parametry dodatkowe wymienione w tabeli powyżej. Aby tego dokonać należy wcisnąć przycisk **Funkcja** i lewym pokrętelem wybrać symbol

żądaną funkcji, a prawym ustawić wartość. Zatwierdzenie wyboru odbywa się poprzez ponowne wciśnięcie przycisku **Funkcja**.

Dla metody MIG-MAG można wybrać jeszcze dwutakt 2T lub czterotakt 4T.  
Można również wybrać spawanie punktowe **SP**.

## 6.2 Spawanie metodą TIG.

Urządzeniem **THF MIG 202-P AC/DC synergia** można spawać metodą TIG z bezdotykową metodą zajarzania łuku (TIG HF) lub dotykową (TIG LIFT).

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, cyrkonu (wg normy PN-EN ISO 6848).

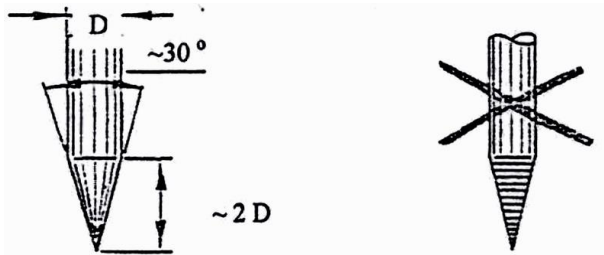
Aby zupełnie wyeliminować możliwość zanieczyszczenia spoiny wolframem, elektroda w ogóle nie powinna dotykać spawanego elementu. W tym celu używa się bezdotykowego zajarzania łuku, przy wykorzystaniu wyładowań o wysokich częstotliwościach - HF.

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.

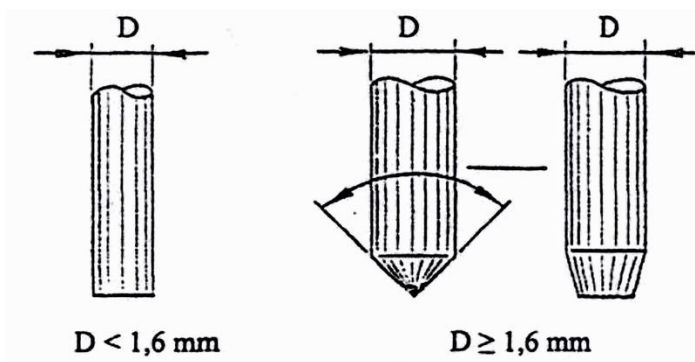
Właściwości mechaniczne materiału dodatkowego powinny być zbliżone do właściwości spawanych elementów.

Kształt końca elektrody nietopliwej jest ważnym parametrem procesu spawania, gdyż wpływa na łatwość spawania i głębokość wtopienia.

- 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 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 (balans AC) można precyzyjnie dostosować proporcje między działaniem rozprzewadzającym i penetrującym łuku elektrycznego.

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

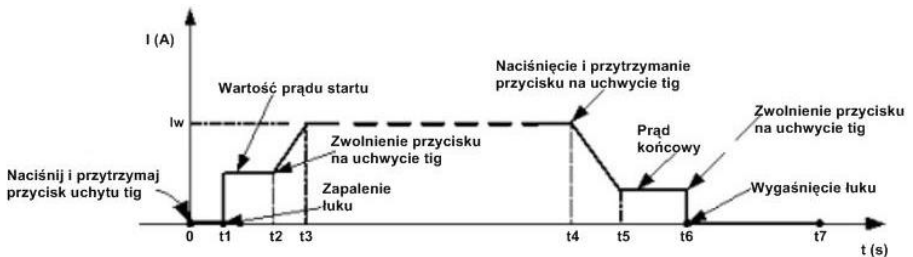
Przy metodzie TIG AC można dostosować:

- 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 jeziora, przy dodatnich natomiast łuk elektryczny przebiega po powierzchni jeziora.

## 6.2.1 Wykres przebiegu procesu spawania dla metody TIG z czterotaktem 4T.

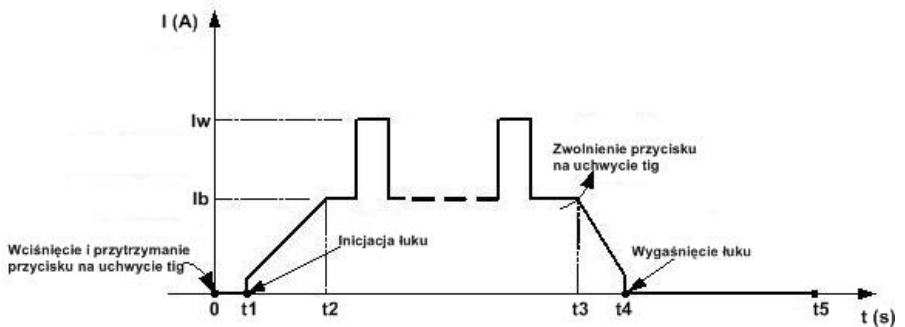
Spawanie metodą TIG z wykorzystaniem funkcji „czterotakt 4T” umożliwia ustawienie i pełną kontrolę nad parametrami spawania. Szczególnie ważna jest możliwość kontroli nad prądem końcowym – prądem wypełnienia krateru.



Wykres przebiegu procesu spawania - TIG 4T

- 0~t1:** Naciśnij i przytrzymaj przycisk na rękojeści uchwyty tig. Wypływ gazu rozpocznie się i będzie trwał bez inicjacji łuku elektrycznego według ustawionego czasu (zakres do „t1”).
- t1~t2:** W punkcie „t1” następuje zajarzenie łuku do ustawionej wartości prądu początkowego i trwa tak długo jak długo trzymamy wciśnięty przycisk na uchwyacie tig.
- t2~t3:** Punkt „t2” to punkt w którym zwalniamy przycisk na uchwyacie tig. W tym momencie rozpoczyna się narastanie prądu spawania do wartości zadanej jako prąd spawania
- 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 uchwyacie tig. Od tego momentu rozpocznie się opadanie prądu do wcześniej ustawionej wartości prądu końcowego (wypełnienie krateru).
- t5~t6:** Czas trwania prądu końcowego (prądu wypełnienia krateru) – uzależniony jest od tego jak długo trzymamy wciśnięty przycisk na uchwyacie tig.
- t6:** Zwolnienie przycisku na uchwyacie tig. W tym momencie następuje wygaśnięcie łuku elektrycznego.
- t6~t7:** Czas wypływu gazu po spawaniu.
- t7:** Koniec procesu spawania

## 6.2.2 Wykres przebiegu procesu spawania dla metody TIG w dwutakcie 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
- $t_1$ :** Zajarczenie łuku elektrycznego
- $t_1 \sim t_2$ :** Czas narastania prądu do zadanej wartości prądu spawania.
- $t_2 \sim t_3$ :** Jeśli korzystamy z funkcji puls (jak na wykresie) prąd pulsuje pomiędzy wartością max  $I_w$  a min  $I_b$ . Jeśli nie korzystamy z tej funkcji wartość prądu utrzymuje się na stałym poziomie  $I_w$
- $t_3$ :** Punkt w którym zwalniamy przycisk na uchwycie tig.
- $t_3 \sim t_4$ :** Czas trwania opadania prądu (wygaszania łuku) - według wcześniej ustawionego czasu.
- $t_4$ :** Wygaśnięcie łuku elektrycznego
- $t_4 \sim t_5$ :** Czas trwania wypływu gazu po spawaniu – według wcześniej zadanej wartości

### 6.2.3 Spawanie metodą TIG z wykorzystaniem funkcji Bi-level.

Funkcja Bi-level umożliwia przechodzenie pomiędzy dwoma różnymi wartościami prądu spawania bez konieczności przerywania procesu spawania. Jest to duże ułatwienie w przypadku wykonywania spoin ciągłych na materiale o zmiennej grubości, albo w ogóle w przypadkach, gdy spawacz potrzebuje „przeskoczyć” na większy lub mniejszy prąd spawania, bez wygaszania łuku i przerywania spawania.

Wykorzystując funkcję Bi-level można spawać metodą TIG DC lub TIG AC, w obu przypadkach bez funkcji Puls.

Przebieg procesu w funkcji Bi-level jest bardzo zbliżony do spawania TIG w 4T, czyli można ustawić czas wypływu gazu, prąd początkowy  $I_p$ , czas narastania  $t_n$ , dwa różne prądy spawania  $I_b$  i  $I_s$  (pomiędzy nimi można się przełączać), czas opadania  $t_o$ , prąd końcowy  $I_k$  i wpływ gazu po spawaniu. Dodatkowo ustawiamy czas wyjścia (zakończenia) z procesu "r".

Na przykład ustawiamy prąd  $I_b$  na 50 amper, prąd  $I_s$  na 100 amper, czas r- na 4 sekundy.

Wciskamy i trzymamy przycisk – pojawi się prąd  $I_b$  50 amper, zwalniamy przycisk – pojawi się prąd  $I_s$  100 amper, wciskamy przycisk pojawi się prąd  $I_b$ .

Jeżeli na początku wciśniemy i od razu zwolnimy przycisk to pojawi się prąd  $I_s$ , wciskamy i trzymamy przycisk – pojawi się prąd  $I_b$ . Jeżeli wciśnięcie przycisku trwa dłużej niż ustawiony czas "r" to spawanie zakończy się. Jeżeli wciśnięcie jest krótsze niż ustawiony czas "r" to proces trwa nadal.

Czyli:

1. Przycisk wciśnięty na początku – jest prąd  $I_b$  przez dowolny czas aż do zwolnienia przycisku.
2. Przycisk zwolniony – jest prąd  $I_s$  przez dowolny czas.
3. Przycisk wciśnięty przez czas krótszy niż ustawiony czas r to będzie prąd  $I_b$  i po zwolnieniu przycisku przejdzie na  $I_s$  który trwa do czasu kolejnego wciśnięcia.
4. Jeżeli wciśnięcie trwa tyle co ustawiony czas r to łuk wygasi się.

### 6.2.4 Spawanie punktowe metodą TIG.

Spawanie punktowe - a dokładnie spawanie punktowe cykliczne jest możliwe tylko dla metody TIG DC z HF. W funkcji tej można ustawić tylko czas wypływu gazu przed i po spawaniu, prąd spawania oraz stosunek czasu trwania spawania do czasu przerwy dla określonego cyklu.

Czas spawania i czas przerwy składa się na jeden cykl który można ustawić od 0,2 do 10 sekund.

Czas cyklu ustawia się naciskając kolejno przycisk do poruszania się po drabince przebiegu prądu aż do momentu w którym żadna z kontrolki się na niej nie świeci, a pulsuje za to kontrolka "s" kolo lewego wyświetlacza. Wówczas prawym pokrętelem należy ustawić żądany czas cyklu.

Np. ustawienie: prąd spawania = 120 amper, % = 50, s = 5. Wciskamy przycisk i prąd spawania trwa 2,5 sekundy, czas przerwy 2,5 sekundy i tak dalej na zmianę aż zwolnimy przycisk.

Np. ustawienie: prąd spawania = 150 amper, % = 20, s=10. Wciskamy przycisk i prąd spawania trwa 2 sekundy, czas przerwy 8 sekund i tak dalej na zmianę aż zwolnimy przycisk.

## 6.2.5 Zakresy regulacji dla TIG.

Model		THF MIG 202-P AC/DC synergia pfc
Prąd spawania MMA DC	dokładność	5±200 [A]
	1 [A]	
Prąd spawania MMA AC	1 [A]	5±200 [A]
Wartość Hot Start	10 [%]	0÷100 [%]
Wartość Arc Force	10 [%]	0÷100 [%]
Prąd spawania TIG DC	1 [A]	5±200 [A]
Prąd spawania TIG AC	1 [A]	5±200 [A]
Czas cyklu spawania w punkcie	0,1 / 0,5 [s]	0,2÷10 [s]
Czas wypływu gazu przed	0,1 [s]	0,1÷2 [s]
Prąd początkowy - Ip	1 [A]	Pełny zakres
Czas narastania prądu - tn	0,1 [s]	0÷10 [s]
Prąd bazowy Ib	1 [A]	Pełny zakres
Prąd spawania / prąd szczytowy - Is	1 [A]	Pełny zakres
Puls balans	1 [%]	5÷95 [%]
Puls częstotliwość	0,1 / 1 [Hz]	0,5÷999 [Hz]
AC balans	1 [%]	-5÷5 [%]
AC częstotliwość	1 [Hz]	50÷250 [Hz]
Czas opadania prądu - to	0,1 [s]	0÷10 [s]
Prąd końcowy - Ik	1 [A]	Pełny zakres
Czas wypływu gazu po	0,1 [s]	0÷10 [s]
Bi Level – czas zakończenia	1 [s]	2÷10 [s]
Auto wyjście z menu		4 [s]

## 6.3 Spawanie metodą MMA.

1. Na panelu sterowania wybierz metodę **MMA**.
2. Przyciskiem wyboru staw prąd stały (DC) lub zmienny (AC).



3. Prawym pokrętkiem ustaw żądany prąd spawania.
4. Wciśnij prawe pokrętko i ustaw Hot-start (kontrolka miga).
5. Ponownie wciśnij prawe pokrętko i ustaw Arc force (kontrolka miga).



## 7. ZAWARTOŚĆ ZESTAWU

Poniższe elementy powinny znajdować się w zestawie:

Urządzenie spawalnicze	x 1 szt.
Przewód roboczy MIG/MAG, MB-24 / 3m	x 1 szt.
Przewód roboczy TIG, SR-26 / 4m	x 1 szt.
Przewód roboczy MMA / 3m	x 1 szt.
Przewód z zaciskiem masowym / 3m	x 1 szt.



### Uwaga!

**Dla bezpieczeństwa dzieci nie należy zostawiać swobodnie dostępnych części opakowania (torby plastikowe, kartony, styropian itp.).  
Niebezpieczeństwo uduszenia !**

## 8. UŻYTKOWANIE

### 8.1 Podłączenie do sieci



Przed załączeniem tego urządzenia do sieci zasilającej należy sprawdzić wielkość napięcia, ilość faz i częstotliwość.

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 zapotrzebowanie mocy wejściowej dla tego urządzenia w warunkach jego normalnej pracy.



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

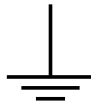
Sieć zasilająca powinna charakteryzować się stabilnym napięciem. Przekrój przewodów zasilających powinien być nie mniejszy niż 2,5 mm.

Urządzenia nieposiadające wtyczek zasilających podłączyć według niżej zamieszczonych wskazówek.



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

Przewód w izolacji o kolorze żółto-zielonej stanowi uziemienie i powinien być zawsze podłączany do gniazda oznaczonego symbolem uziomu, bez względu czy mamy do czynienia z zasilaniem na 230 [V] czy 400 [V].



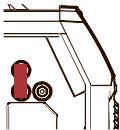
Symbol uziomu (PE).

## 8.2 Zakładanie przewodów spawalniczych – MIG/MAG.



**UWAGA!** Przed wszelkimi czynnościami przeprowadzanymi przy urządzeniu należy wyciągnąć wtyczkę z gniazdka zasilającego.

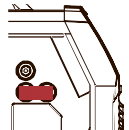
1. Upewnić się, że urządzenie nie jest podłączone do sieci zasilającej.
2. Sprawdzić czy przewód masowy jest zakończony zaciskiem kleszczowym lub śrubowym.
3. Wtyk przewodu masowego podłączyć w znajdujące się na przednim panelu gniazdo wyjściowe o odpowiedniej polaryzacji, wcisnąć i przekręcić. Zbyt luźne podłączenie wtyku powoduje przedwczesne wypalenie wtyku i gniazda prądowego. Przewód masowy w metodzie MIG-MAG podłączamy zazwyczaj do gniazda „ – ”. W przypadku zastosowania drutu rdzeniowego samo-osłonowego, przewód masowy wpinamy do gniazda plus „+”. Należy wówczas odwrócić polaryzację, poprzez zamianę zwory mieszczącej się w komorze podajnika.



Polaryzacja zwykła

+

Polaryzacja odwrócona  
(dla drutów rdzeniowych)



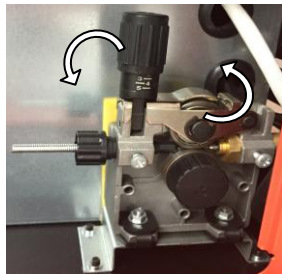
4. Przed założeniem przewodu spawalniczego upewnić się czy założony jest odpowiedni pancerz prowadzący do odpowiedniej średnicy i gatunku drutu elektrodowego. Dla ułatwienia producenci pancerzy prowadzących, znakują je odpowiednimi kolorami. Dla drutu o średnicy 0,6 ÷ 0,8 mm, posiada kolor niebieski, dla drutu o średnicy 1,0 ÷ 1,2 mm, kolor czerwony, a

dla drutu elektrodowego o średnicy 1,6 mm, kolor żółty. Do spawania stali stopowych i aluminium, stosujemy pancerze teflonowe. Do spawania stali niskowęglowej, niskostopowej, miedzi, brązów itp., stosuje się pancerze ze spirali metalowej. Pamiętać należy o wyposażeniu uchwytu spawalniczego w końcówkę prądową właściwą do gatunku i średnicy drutu elektrodowego.

5. Wtyk przewodu spawalniczego „euro-wtyk” wprowadzić do gniazda (euro gniazdo) znajdującego się na przednim panelu spawarki, następnie dokręcić nakrętkę ręką do oporu.

### 8.3 Zakładanie drutu elektrodowego.

1. Upewnić się czy rolki zamontowane w zespole napędowym odpowiadają rodzajowi i średnicy wprowadzonego drutu. W razie różnicy rowka rolki ze średnicą drutu elektrodowego dopasować rowek, poprzez odwrócenia lub wymianę rolki. Dla drutów stalowych należy używać rolek z rowkami w kształcie V, zaś dla drutów aluminiowych z rowkami w kształcie U.
2. Nałożyć szpulę z drutem elektrodowym na mechanizm mocowania szpuli, zwracając uwagę by kierunek odwijania drutu był zgodny z kierunkiem wejścia drutu do zespołu napędowego.
3. Zablokować szpulę przed spadnięciem, dokręcając nakrętkę na korpusie szpuli.
4. Koniec drutu nawiniętego na szpuli, należy wyprostować lub odciąć zagięty odcinek, następnie spiłować, tak żeby nie był ostry.
5. Dla umożliwienia wprowadzenia drutu do podajnika, należy zwolnić docisk rolek podających.
6. Koniec drutu wsunąć do prowadnicy znajdującej się w tylnej części podajnika i przeprowadzić go nad rolkami napędowymi i wetknąć do króćca prowadzącego do uchwytu spawalniczego.
7. Docisnąć drut w rowki rolek napędowych poprzez dokręcenie docisku.
8. Zdjąć dyszę gazową i odkręcić końcówkę prądową.
9. Włączyć urządzenie.
10. Uchwyt rozwinąć tak, aby był w prostej linii, następnie nacisnąć przycisk na uchwycie aż do momentu pojawienia się drutu w wylocie (ok. 20 mm), zwolnić przycisk.
11. Nakręcić końcówkę prądową, założyć dyszę gazową.
12. Wyregulować siłę docisku rolki podajnika poprzez obrót pokrętki dociskowego. Zbyt mała siła docisku, powodować będzie ślizganie się rolki napędowej. Zbyt duża siła docisku, powoduje zwiększenie oporu podawania i odkształcanie drutu, co w efekcie może powodować jego skrawanie.



### 8.4 Podłączenie gazu ochronnego.

1. Butlę z odpowiednim gazem ochronnym należy ustawić na półce półautomatu, (jeśli występuje) lub przy ścianie i zabezpieczyć ją przed przewróceniem się, mocując ją do wspornika przy pomocy łańcucha.
2. Zdjąć zabezpieczający ją kołpak i na moment odkręcić zawór butli w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń.
3. Zamontować reduktor tak, aby manometry były w pozycji pionowej.
4. Połączyć półautomat z butlą (wylot z reduktora z króćcem spawarki) odpowiednim węzłem. Króciec do podłączenia gazu ochronnego umieszczony jest z tyłu urządzenia.
5. Odkręcić zawór reduktora tylko przed przystąpieniem do spawania. Po zakończeniu spawania, zawór butli należy zakręcić.

- Należy unikać spawania na otwartej przestrzeni lub w przeciągu – podmuch powietrza może zakłócić strumień gazu osłonowego i pozbawić płynny metal ochrony.

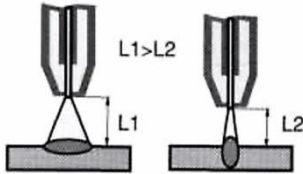
## 8.5 Dobór parametrów spawania dla MIG/MAG

Podstawowymi parametrami procesu spawania metodą MIG/MAG są: prąd spawania i prędkość podawania drutu elektrodowego. Zwiększenie prądu spawania powoduje zwiększenie przetopu (głębokości wtopienia) i wydłużenie łuku. Zwiększenie prędkości podawania drutu elektrodowego powoduje, że uchwyt zostaje odpychany ku górze od spawanych elementów. Spowodowane jest to zbyt małym prądem spawania. Gdy prędkość podawania drutu elektrodowego jest zbyt mała albo prąd spawania jest za wysokie, na końcu drutu elektrodowego tworzą się duże krople. Zbyt duże rozpryski, świadczą o zbyt małym prądzie spawania lub zbyt dużej prędkości podawania drutu elektrodowego. Przy spawaniu w pozycjach naściennych i pułapowych, można zmniejszyć prąd spawania, przy wykonywaniu spoin wypełniających, dla uzyskania gładkiego lica, można zwiększyć prąd spawania.

## 8.6 Zalecenia praktyczne przy spawaniu metodą MIG/MAG.

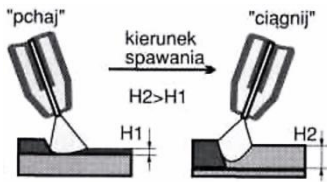
Spoiny czołowe w pozycji podolnej należy wykonywać techniką "pchaj" dla elementów cienkich i techniką "ciągnij" dla elementów grubszych. Spoiny czołowe w pozycji pionowej dla elementów cienkich należy wykonywać od góry do dołu. Spoiny pachwinowe w pozycji nabocznej należy wykonywać techniką "pchaj", ale z uwzględnieniem dodatkowego pochylenia uchwytu spawalniczego w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku spawania. W przypadku wypełniania szerokich rowków w pozycji podolnej lub pionowej, końcem uchwytu należy wykonywać poprzeczne ruchy wahadłowe. Podczas spawania uchwyt spawalniczy powinien być prowadzony pod odpowiednim kątem w stosunku do spawanych elementów -zbyt duży kąt pochylenia może powodować zasysanie powietrza do jeziora ciekłego metalu (kąt odchylenia uchwytu od pionu powinien być  $\leq 10^\circ$ ). Spawanie łukiem długim zmniejsza głębokość wtopienia - spoina jest szeroka i płaska, a spawaniu towarzyszy zwiększony rozprysk.

Spawanie łukiem krótkim (przy tej samej gęstości prądu) zwiększa głębokość wtopienia - spoina jest węższa, a rozprysk materiału staje się mniejszy. Prędkość spawania jest parametrem wynikowym przy danym natężeniu prądu i napięciu łuku oraz zachowaniu właściwego kształtu ściegu spoiny i gdy prędkość spawania ma być nawet nieznacznie zmieniona, należy odpowiednio zmienić natężenie prądu lub napięcie łuku. Wzrost prędkości spawania sprawia, że spoina jest węższa i maleje głębokość wtopienia, a przy dalszym wzroście pojawiają się podtopienia lica. Największe prędkości spawania, bez podtopień, można uzyskać przez zwiększenie wolnego wylotu elektrody i pochylenie przedmiotu z góry na dół lub pochylenie palnika w kierunku spawania. Małe prędkości spawania powodują, że zwiększa się głębokość wtopienia, szerokość lica i wysokość nadlewu.



Nadmierne wydłużenie lub skrócenie łuku może spowodować niestabilne jarzenie się łuku i złą jakość spoiny.

L1, L2 - długość łuku



Na głębokość wtopienia znaczący wpływ ma także kierunek spawania - prowadzenie uchwytu spawalniczego.

H1, H2 – głębokość wtopienia

Ze względu na rodzaj zastosowanego gazu osłonowego oraz parametry elektryczne procesu spawania (napięcie i natężenie) rozróżnia się trzy sposoby zmiany stanu skupienia metalu w łuku spawalniczym:

#### GRUBOKROPOLOWY



- stosowany w metodzie MIG/MAG przy małych gęstościach prądu i długim łuku  
- niezalecany w pozycjach przymusowych

#### NATRYSKOWY



- stosowany w metodzie MAG z mieszankami gazu  
- niezalecany w pozycjach przymusowych

#### ZWARCIOWY



- stosowany w metodzie MAG z krótkim łukiem  
- zalecany do spawania elementów o małej grubości i w pozycjach przymusowych

Gaz ochronny decydują o sprawności osłony obszaru spawania, ale i o sposobie przenoszenia metalu w łuku, prędkości spawania i kształcie spoiny. Gazy obojętne, argon i hel, choć doskonale chronią ciekły metal spoiny przed dostępem atmosfery, nie są odpowiednie we wszystkich zastosowaniach spawania MIG-MAG. Przez zmieszanie w odpowiednich proporcjach helu lub argonu z gazami aktywnymi chemicznie uzyskuje się zmianę charakteru przenoszenia metalu w łuku, zwiększa się stabilność łuku i pojawia się możliwość oddziaływania na procesy

metalurgiczne w jezioru spoiny. Jednocześnie możliwe jest znaczne ograniczenie lub całkowite wyeliminowanie rozprysku.

Gaz ochronny	Działanie chemiczne	Spawane metale
Ar	obojętny	Zasadniczo wszystkie metale poza stalami węglowymi
He	obojętny	Al, Cu, stopy Cu, stopy Mg, zapewniona duża energia liniowa spawania
Ar + 20-80% He	obojętny	Al, Cu, stopy Cu, Mg, zapewnione duże energie liniowe spawania, mała przewodność cieplna gazu
Ar + 25-20% N <sub>2</sub>	redukujący	Spawanie miedzi z dużą energią liniową łuku, lepsze jarzenie się łuku niż w osłonie 100% N <sub>2</sub>
Ar+1-2% O <sub>2</sub>	slabo utleniający	Zalecana głównie do spawania stali odpornych na korozję i stali stopowych
Ar + 3-5% O <sub>2</sub>	utleniający	Zalecana do spawania stali węglowych i niskostopowych
CO <sub>2</sub>	utleniający	Zalecana wyłącznie do spawania stali niskowęglowych
Ar + 20-50% CO <sub>2</sub>	utleniający	Zalecana wyłącznie do spawania stali węglowych i niskostopowych
Ar+10%CO <sub>2</sub> +5%O <sub>2</sub>	utleniający	Zalecana wyłącznie do spawania stali węglowych i niskostopowych
CO <sub>2</sub> +20%O <sub>2</sub>	utleniający	Zalecana wyłącznie do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych
90% He + 7,5% Ar + 2,5%CO <sub>2</sub>	slabo utleniający	Stale odporne na korozję, spawanie łukiem zwarciovym
60% He + 35% Ar + 5% CO <sub>2</sub>	utleniający	Stale niskostopowe o wysokiej udarności, spawanie łukiem zwarciovym

## 9. CZYSZCZENIE I KONSERWACJA

Stopień ochrony tego urządzenia to IP21S, więc nie wolno użytkować urządzenia na deszczu, ani narażać go na działanie wilgoci.

### UWAGA:



**Urządzenie oparte na podzespołach elektronicznych. Szlifowanie i cięcie metali w pobliżu spawarki może powodować zanieczyszczenie opiłkami 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 przedmuchiwanie wnętrza spawarki sprężonym powietrzem.**

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. Używać drutu o średnicy i ciężarze szpuli zgodnej z umieszczoną na tabelce.
4. Butlę z gazem ochronnym ustawić na półce znajdującej się z tyłu półautomatu i zabezpieczyć przy pomocy łańcucha przed możliwością przewrócenia.
5. Sprawdzić stan techniczny urządzenia oraz przewodów spawalniczych.
6. Usunąć wszelkie łatwopalne materiały z obszaru spawania.
7. Do spawania używać odpowiedniej odzieży ochronnej: rękawice, fartuch, buty robocze, maskę lub przyłbicę.

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:**

- Oczyszczyć uchwyt masy oraz dyszę gazową z odprysków, smarować środkami przeciw rozpryskowymi.
- Sprawdzić, czy kable są dokładnie podłączone.
- Sprawdzić stan przewodów. 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.
- Oczyszczyć wnętrze urządzenia za pomocą sprężonego powietrza.

## 10. ZAKŁÓCENIA W PRACY SPAWARKI

Objawy	Przyczyna	Postępowanie
Brak podawania drutu elektrodowego (silnik podajnika pracuje).	Za słabo dokręcony docisk.	Dokręcić docisk prawidłowo.
	Zanieczyszczona prowadnica drutu w uchwycie.	Wyczyścić prowadnicę drutu elektrodowego.
	Rowek założonej rolki nie odpowiada średnicy drutu.	Doprowadzić do zgodności rolki ze średnicą drutu.
	Zablokowany drut elektrodowy w końcówce prądowej.	Wymienić końcówkę prądową.
Brak podawania drutu elektrodowego (silnik podajnika nie pracuje).	Uszkodzony silnik.	Przekazać półautomat do serwisu.
	Uszkodzony układ sterowania.	Przekazać półautomat do serwisu.
Nieregularny posuw drutu elektrodowego.	Uszkodzona końcówka prądowa.	Wymienić końcówkę na nową.
	Uszkodzona spirala w uchwycie.	Wymienić na nową.
Łuk nie zajarza się	Rowek rolki podającej jest brudny, jest uszkodzony lub nie odpowiada średnicy drutu.	Wymienić końcówkę na nową Wymienić rolkę lub dobrać rolkę do średnicy stosowanego drutu.
	Brak właściwego styku zacisku przewodu powrotnego.	Poprawić styk zacisku.
Łuk zbyt długi i nieregularny.	Wypięty wtyk zmiany biegunowości.	Wpiąć wtyk we właściwe gniazdo.
	Prąd spawania za wysoki.	Zmniejszyć prąd spawania.
Łuk zbyt krótki.	Prędkość podawania drutu za mała.	Zwiększyć prędkość podawania drutu.
	Prąd spawania za niski.	Zwiększyć prąd spawania.
Po włączeniu zasilania lampka sygnalizacji nie świeci się.	Prędkość podawania drutu za duża.	Zmniejszyć prędkość podawania drutu.
	Brak napięcia zasilania.	Podłączyć zasilanie.
	Uszkodzony bezpiecznik w zasilaniu sieciowym.	Wymienić bezpiecznik na taki sam sprawny.
	Uszkodzony wyłącznik.	Wymienić wyłącznik główny.

## 11. PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Zaleca się przechowywać wyczyszczone urządzenie w oryginalnym opakowaniu.

Zawsze przechowuj urządzenia w suchym, wentylowanym miejscu, niedostępnym dla dzieci i osób postronnych.

Chroń urządzenie przed wibracjami i wstrząsami podczas transportu.

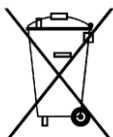
## 12. UTYLIZACJA

Materiały z opakowania nadają się do wykorzystania, jako surowiec wtórny. Utylizacji opakowania należy dokonać zgodnie z przepisami lokalnymi.

Materiały z opakowania należy zabezpieczyć przed dziećmi, gdyż stanowią one potencjalne źródło zagrożenia.

Właściwa utylizacja urządzenia:

1. Zgodnie z dyrektywą WEEE 2012/19/WE symbolem przekreślonego kołowego kontenera na śmieci (jak poniżej) oznacza się wszelkie urządzenia elektryczne i elektroniczne podlegające selektywnej zbiórce.



2. Po zakończeniu okresu użytkowania nie wolno usuwać niniejszego produktu poprzez normalne odpady komunalne, lecz należy go oddać do punktu zbiórki i recyklingu urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Informuje o tym symbol kołowego kontenera, umieszczony na produkcie, instrukcji obsługi lub opakowaniu.

3. Zastosowane w urządzeniu tworzywa nadają się do powtórnego użycia zgodnie z ich oznaczeniem. Dzięki powtórnemu użyciu, wykorzystaniu materiałów lub innym formom wykorzystania zużytych urządzeń wnoszą Państwo istotny wkład w ochronę naszego środowiska.

4. Informacji o właściwym punkcie usuwania zużytych urządzeń elektrycznych udzieli państwu administracja gminna lub sprzedawca urządzenia.



### 13. DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Wyrób jest zgodny z normami Unii Europejskiej



### 14. GWARANCJA.

Importer/producent urządzenia zapewnia pełny serwis gwarancyjny jak i pogwarancyjny. Do każdego urządzenia wydawana jest oddzielna, indywidualna karta gwarancyjna. Wszystkie zapisy na temat zakresu gwarancji, zasad jej udzielania i innych wymogów są podane na karcie gwarancyjnej wydawanej wraz z urządzeniem.

Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny:

Firma Spaw – Serwis  
30-731 Kraków  
ul. Kosiarzy 3  
tel.: 12 348-07-22  
formularz zgłoszenia naprawy - [www.spawsc.pl](http://www.spawsc.pl) - zakładka serwis.

Importer/producent:

Firma Spaw  
30-731 Kraków  
ul. Kosiarzy 3

## NOTATKI

## NOTATKI

**WWW.SPAWSC.PL**

**WWW.MAGNUM-WELDING.COM**

Kraków. 2019. KR. v1