



## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

### **TECNO MIG 221 SYNERGIC**



**UWAGA!**

**PRZED ROZPOCZĘCIEM UŻYTKOWANIA URZĄDZENIA PROSZĘ  
ZAPOZNAĆ SIĘ Z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI!**

## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEGAWCZYCH, NAKAZU I ZAKAZU



NIEBEZPIECZEŃSTWO SZOKU  
ELEKTRYCZNEGO



NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARÓW  
SPAWALNICZYCH



NIEBEZPIECZEŃSTWO  
WYBUCHU



NAKAZ NOSZENIA ODZIEŻY OCHRONNEJ



NAKAZ NOSZENIA RĘKAWIC  
OCHRONNYCH



NIEBEZPIECZEŃSTWO PROMIENIOWANIA  
NADFIOLETOWEGO PODCZAS SPAWANIA



NIEBEZPIECZEŃSTWO POŻARU



NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARZEŃ



ZAGROŻENIE PROMIENIOWANIEM  
NIEJONIZUJĄCYM



OGÓLNE NIEBEZPIECZEŃSTWO



NAKAZ NOSZENIA OKULARÓW  
OCHRONNYCH



ZAKAZ DOSTĘPU OSOBOM  
NIEUPOWAŻNIONYM



NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ



ZABRONIONE JEST UŻYWANIE ŹRÓDŁA  
SPAWALNICZEGO (SPAWARKI) OSOBOM  
STOSUJĄCYM URZĄDZENIA  
ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE  
WSPOMAGAJĄCE FUNKCJE ŻYCIOWE



ZAKAZ UŻYWANIA URZĄDZENIA  
OSOBOM STOSUJĄCYM PROTEZY  
METALOWE



ZAKAZ NOSZENIA PRZEDMIOTÓW  
METALOWYCH, ZEGARKÓW I KART  
MAGNETYCZNYCH



ZAKAZ UŻYWANIA OSOBOM  
NIEAUTORYZOWANYM



SYMBOL UTYLIZACJI ODPADÓW  
APARATURY SPAWALNICZEJ  
ZABRANIA SIĘ LIKWIDOWANIA TEGO  
TYPU ODPADÓW NA WŁASNĄ RĘKĘ  
OBOWIĄZKIEM UŻYTKOWNIKA JEST  
SKIEROWANIE DO AUTORYZOWANYCH  
OŚRODKÓW GROMADZĄCYCH ODPADY  
SPAWALNICZE



UWAGA NA CZĘŚCI RUCHOME



NIE WKŁADAĆ RĄK DO OBSZARÓW Z  
ELEMENTAMI RUCHOMYM

# INSTRUKCJA OBSŁUGI

## Spis treści:

1.	Ogólne zasady bezpieczeństwa.....	3
2.	Dane techniczne.....	5
3.	Instalacja i użytkowanie.....	6
3.1.	Podajnik drutu.....	7
3.2.	Uchwyty spawalnicze.....	9
3.3.	Podłączenie do pracy.....	10
3.4.	Panel sterowania.....	11
4.	Wstęp do spawania MMA.....	13
5.	Wstęp do spawania TIG.....	14
6.	Wstęp do spawania MIG/MAG.....	15
7.	Konserwacja i rozwiązywanie problemów.....	16

PÓŁAUTOMAT SPAWALNICZY PRZEZNACZONY DO SPAWANIA ŁUKOWEGO METODĄ MIG/MAG, MMA, TIG LIFT ORAZ FLUX. ZAPROJEKTOWANE DO UŻYTKU DOMOWEGO I PROFESJONALNEGO.

**UWAGA!** W poniższym tekście został zastosowany termin "spawarka" w określeniu źródła spawalniczego.

## 1. Ogólne zasady bezpieczeństwa

Operator powinien być odpowiednio przeszkolony w zakresie bezpiecznego używania spawarki, jak również poinformowany o zagrożeniach związanych z procesami spawania łukowego, odpowiednich środkach ochronnych oraz procedurach awaryjnych. (Odwołaj się również do normy "EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie").



- Unikać bezpośrednich kontaktów z obwodem spawania; w niektórych okolicznościach napięcie jałowe wytwarzane przez generator może być niebezpieczne.

- Podłączanie przewodów spawalniczych, operacje mające na celu kontrolę oraz naprawa powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.

- Przed wymianą zużytych elementów uchwytu spawalniczego należy wyłączyć spawarkę i odłączyć zasilanie.

- Wykonać instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uzmiemiony przewód neutralny.

- Upewnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uzmiemienia ochronnego.

- Nie używać spawarki w środowisku wilgotnym lub mokrym lub też podczas padającego deszczu.

- Nie używać kabli z uszkodzoną izolacją lub poluzowanymi połączeniami.



- Nie spawać pojemników, kontenerów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierały ciekłe lub gazowe substancje łatwopalne.

- Nie stosować rozpuszczalników chlorowanych do materiałów czystych i nie przechowywać w ich pobliżu.

- Nie spawać zbiorników pod ciśnieniem.

- Usunąć z obszaru pracy wszelkie substancje łatwopalne (np. drewno, papier, szmaty, itp.).

- Upewnić się, czy w pobliżu łuku jest odpowiednia wentylacja powietrza lub czy znajdują się odpowiednie środki służące do usuwania oparów spawalniczych; należy systematycznie sprawdzać, aby ocenić granice działania oparów spawalniczych w zależności od ich składu, stężenia i czasu trwania samego procesu spawania.

- Przechowywać butlę z dala od źródeł ciepła i chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznych (jeżeli używana).



- Zastosować odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy elektrodą, obrabianym przedmiotem i ewentualnymi uzmiemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne). W tym celu należy nosić rękawice ochronne, obuwie ochronne, nakrycia głowy i odzież ochronną oraz stosować pomosty lub chodniki izolacyjne.

- Należy zawsze chronić oczy za pomocą odpowiednich szkieł przyciemnianych z filtrem UV, zamontowanych na maskach lub przyłbicach spawalniczych. Nosić odpowiednią ognioodporną odzież ochronną, unikając narażenia na działanie promieniowania nadfioletowego i podczerwonego, wytwarzanego przez łuk; rozszerzyć zabezpieczenie na inne osoby znajdujące się w pobliżu łuku za pomocą osłon lub zasłon nie odbijających.



- Przepływający prąd spawania powoduje powstawanie pól elektromagnetycznych (EMF) zlokalizowanych w pobliżu obwodu spawania. Pola elektromagnetyczne mogą nakładać się na funkcjonowanie aparatury medycznej (np. rozruszniki serca, aparaty tlenowe, protezy metalowe, itp.). Należy zastosować odpowiednie środki ochronne w stosunku do osób stosujących te urządzenia. Na

przykład zakaz dostępu do strefy, w której używana jest spawarka. Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z podstawowymi wymogami dotyczącymi ekspozycji człowieka na pola elektromagnetyczne w otoczeniu domowym. Operator musi stosować się do następujących zaleceń, umożliwiających zredukowanie ekspozycji na pola elektromagnetyczne:

- Przymocuj dwa przewody spawalnicze możliwie jak najbliżej siebie.
- Zwracaj uwagę, aby głowa i tułów znajdowały się możliwie najdalej od obwodu spawania.
- Nie owijaj nigdy przewodów spawalniczych wokół ciała.
- Nie spawaj podczas przebywania w zasięgu obwodu spawania. Zwracaj uwagę, aby oba przewody znajdowały się z tej samej strony ciała.
- Podłącz przewód powrotny prądu spawania do spawanego przedmiotu, najbliżej jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza.
- Nie spawaj w pobliżu spawarki, nie siadaj lub nie opieraj się o nią podczas wykonywania tej operacji, (minimalna odległość: 200mm).
- Nie pozostawiaj przedmiotów ferromagnetycznych w pobliżu obwodu spawania.
- Minimalna odległość  $d=200\text{mm}$



### DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

#### OPERACJE SPAWANIA:

- W otoczeniu o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego;
- W miejscach graniczących;
- W obecności materiałów łatwopalnych lub wybuchowych.

NALEŻY zapobiegawczo poddawać ocenie "Odpowiedzialnego fachowca" i wykonywać zawsze w obecności innych osób przeszkolonych do interwencji w przypadku awarii. MUSZĄ być stosowane techniczne środki zabezpieczające opisane w punktach 7.10; A.8; A.10 normy „EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie”.

- ZABRANIA SIĘ spawania operatorom znajdującym się nad podłożem, z wyjątkiem ewentualnych przypadków zastosowania platform bezpieczeństwa.

- NAPIĘCIE POMIĘDZY UCHWYTAMI ELEKTROD LUB UCHWYTAMI SPAWALNICZYMI: podczas pracy z większą ilością spawarek na jednym przedmiocie lub na kilku przedmiotach połączonych elektrycznie może powstawać niebezpieczna suma napięć jałowych pomiędzy dwoma różnymi uchwytami elektrody lub uchwytami spawalniczymi,

o wartości mogącej osiągać podwójną wartość graniczną dopuszczalną. Doświadczony koordynator musi wykonać pomiary z zastosowaniem odpowiednich środków, aby określić czy istnieje zagrożenie i czy mogą zostać zastosowane odpowiednie środki ochrony, jak podano w punkcie 7.9 normy „EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie”.



### POZOSTAŁE ZAGROŻENIA

- WYWRÓCENIE: ustawić spawarkę na równej powierzchni, o nośności odpowiedniej do jej ciężaru; w przeciwnym wypadku (np. pochyła posadzka, niespoista itp...) istnieje niebezpieczeństwo wywrócenia urządzenia.
- NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE: używanie spawarki do jakiegokolwiek obróbki odmiennej od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).
- Zabronione jest używanie uchwytu jako środka do zawieszenia spawarki.
- Przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilania należy zamontować zabezpieczenia, ruchome części obudowy spawarki podajnika drutu elektrodowego.

**UWAGI!** Wszelkie zabiegi wykonywane na poruszających się częściach podajnika drutu elektrodowego, takie jak na przykład:

- Wymiana rolek lub/i przewodnicy drutu;
- Zakładanie drutu na rolki;
- Wprowadzanie szpuli z drutem;
- Czyszczenie rolek, kół zębatach i obszaru znajdującego się pod nimi;
- Smarowanie kół zębatach.

**NALEŻY WYKONYWAĆ PO WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU ZASILANIA!**



**WAŻNE!** Zużyty sprzęt elektroniczny należy oddać do odpowiedniego zakładu utylizacji odpadów!

Zgodnie z dyrektywą europejską 2012/19/WE dotyczącego wyeksploatowanego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) oraz zastosowaniem jej w stosunku do prawa krajowego, zużyte urządzenia tego typu należy oddać do zakładu utylizacji odpadów.

W obowiązku osoby odpowiedzialnej za sprzęt jest uzyskanie informacji o odpowiednich punktach zbiórki odpadów.

## 2. Dane techniczne

Model	<b>TECNO MIG 221 SYNERGIC</b>		
Parametry			
<b>Napięcie zasilania [V]</b>	1-230±10%		
<b>Częstotliwość [Hz]</b>	50/60		
<b>Pobór mocy w stanie beczynności [W]</b>	44		
<b>Sprawność wew. urządzenia [%]</b>	80		
<b>Napięcie jałowe [V]</b>	51		
<b>Zakres prądu spawania [A]</b>	MIG/MAG	TIG	MMA
	50÷200	10÷200	10÷160
<b>Wydajność: Cykl pracy* (40°C, 10 minut)</b>	MIG/MAG/TIG	MMA	
	60% 200A	60% 160A	
	100% 160A		
<b>Klasa izolacji</b>	H		
<b>Stopień ochrony</b>	IP23S		
<b>Chłodzenie</b>	AF		
<b>Waga [kg]</b>	11		
<b>Zabezpieczenie sieci zasilającej</b>	C25		
<b>Modele podobne</b>	-		

\*Cykl pracy wskazuje czas, w ciągu którego źródło może wytworzyć odpowiednią ilość prądu bez przeciążenia. Wyrażony w % na podstawie cyklu 10 minutowego (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy). Jeśli nastąpi przegrzanie, czujnik termiczny wyłączy napięcie wyjściowe i uniemożliwi dalsze spawanie, wentylator będzie kontynuował pracę aby schłodzić urządzenie. Odczekaj 15 minut aż urządzenie schłodzi się. Zmniejsz wartość prądu lub ogranicz cykle pracy urządzenia.

### 3. Instalacja i użytkowanie

**UWAGA! NIEWŁAŚCIWE UŻYTKOWANIE:** używanie spawarki do jakiegokolwiek pracy innej niż przewidzianej (spawanie MIG/MAG, MMA, TIG LIFT i FLUX) jest niebezpieczne!

**ZAGROŻENIE!** WYKONAĆ WSZELKIE OPERACJE INSTALOWANIA I PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PODCZAS GDY SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA ORAZ NIEPODPĘTA POD ZASILANIE! PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY!

#### Przygotowanie

Rozpakować urządzenie spawalnicze i zamontować niepodłączone części znajdujące się w opakowaniu.

#### Sposób podnoszenia spawarki

Wszystkie urządzenia należy podnosić za pomocą specjalnego uchwyty lub pasa znajdującego się w wyposażeniu, jeżeli jest przewidziany dla danego modelu.

#### Umieszczenie spawarki

**UWAGA!** Wyznaczyć miejsce instalacji urządzenia w taki sposób, aby w pobliżu otworu wejściowego i wyjściowego powietrza chłodzącego nie znajdowały się żadne przeszkody (przepływ wymuszony przez wentylator, jeżeli występuje). Równocześnie należy upewnić się, czy nie zasysany jest pył przewodzący, opary korozyjne, wilgotność, itp.

Wymagane jest pozostawienie co najmniej 250mm wolnej przestrzeni wokół spawarki.

**WAŻNE!** Ustawić urządzenie na płaskiej powierzchni o nośności odpowiedniej dla ciężaru, aby uniknąć wywrócenia lub przesunięcia.

#### Podłączenie do sieci zasilającej:

- Przed wykonaniem jakiegokolwiek podłączenia elektrycznego należy sprawdzić, czy dane umieszczone na tabliczce znamionowej źródła odpowiadają napięciu i częstotliwości sieci, będącej do dyspozycji w miejscu instalacji
- Urządzenie należy podłączyć wyłącznie do systemu zasilania z uziemionym przewodem neutralnym
- Aby zapewnić zabezpieczenie przed pośrednim kontaktem należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe typu C dla urządzeń jednofazowych i trójfazowych
- W przypadku podłączenia do publicznej sieci zasilania obowiązkiem instalatora lub użytkownika jest sprawdzenie, czy urządzenie spawalnicze może zostać do niej podłączone (jeżeli to konieczne należy skonsultować się z przedsiębiorstwem zarządzającym siecią)

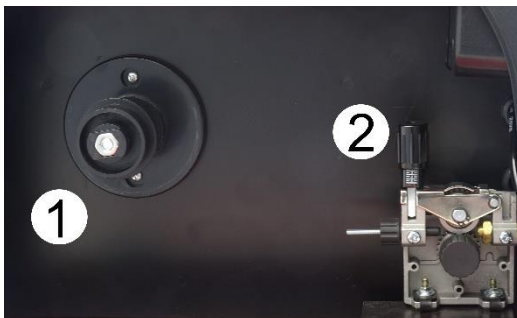
#### Wtyczka i gniazdo sieciowe

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

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

**UWAGA! NIEPRZESTRZEGANIE WYŻEJ OPISANYCH ZASAD MOŻE SPOWODOWAĆ NIESKUTECZNE DZIAŁANIE UKŁADU ZABEZPIECZENIA, ZA KTÓRE PRODUCENT NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI!**

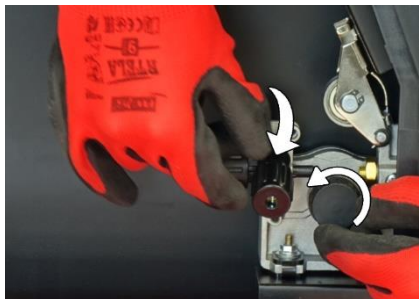
#### 3.1. PODAJNIK DRUTU



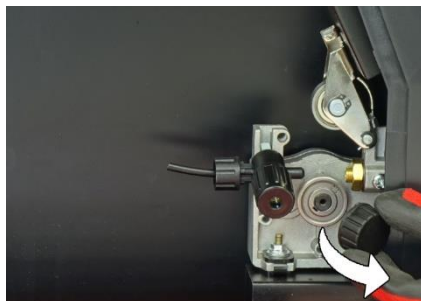
#### KOMORA PODAJNIKA:

- 1 – wspornik szpuli drutu
- 2 – nakrętka dociskowa podajnika 2-rolkowego

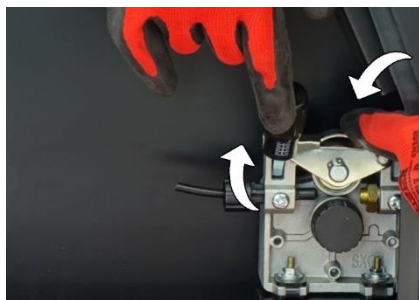
## WYMIANA ROLEK



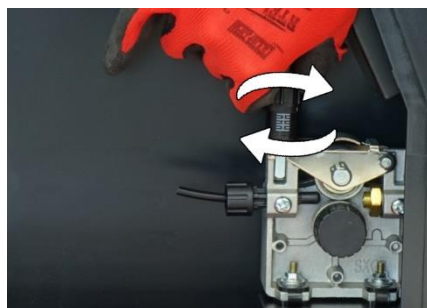
Pociągnąć za dźwignię podajnika do siebie. Po zwolnieniu górnej osłony, odkręcić nakrętkę przy rolce.



Wymienić rolkę na odpowiednią pod swoje potrzeby i dokręcić z powrotem nakrętkę tej rolki.



Następnie zamknąć górną osłonę z rolką dociskową, przytrzymując ją palcami. Przeciągnąć wążę na powrót do góry.



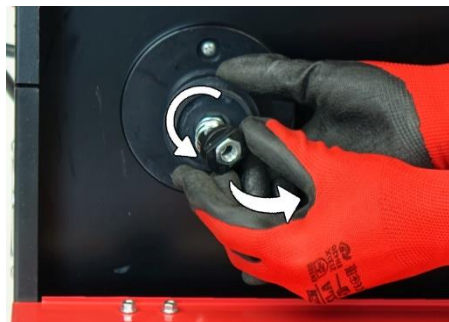
Ewentualnie wyregulować docisk rolki, za pomocą nakrętki dociskowej od dźwigni.

## WĘŻYK GAZOWY



Wążę doprowadzający gaz osłonowy, wraz z opaską zaciskową, należy wcisnąć w króciec doprowadzający gaz do maszyny. Następnie śrubokrętem dokręcić, aby opaska była dosyć mocno zaciśnięta na wężu.

## ZAKŁADANIE DRUTU



Należy odkręcić nakrętkę dociskową i zdjąć ją wraz z kołnierzem i sprężynką.



Szpułę o odpowiedniej średnicy ostrożnie umieścić na kołnierzu wspornika.

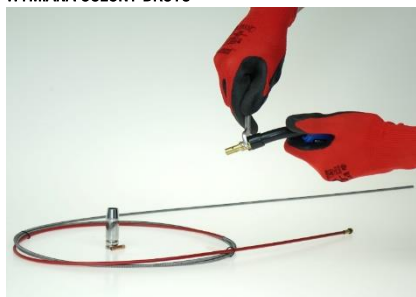


Prawidłowo osadzona szpuła nie powinna opadać z kołnierza. Założyć z powrotem nakrętkę oraz sprężynkę i dokręcić.



Sprawdzić poprawność osadzenia poprzez obrót szpułą. Ewentualnie wyregulować docisk szpuli przy użyciu nakrętki.

## WYMIANA OSŁONY DRUTU



Mając przygotowaną odpowiednią osłonę drutu (dobraną pod materiał spawany, średnicę drutu oraz długość przewodu spawalniczego) należy w pierwszej kolejności odkręcić dyszę gazową, końcówkę prądową i gniazdo końcówki. Przewód uchwytu spawalniczego powinien być w możliwie jak najprostszej pozycji (nieposkręcanej)!



Następnie od strony złącza EURO, odkręcić mosiężną nakrętkę. Po zdjęciu nakrętki, wysuwać osłonę, aż do usunięcia całości z przewodu. Następnie ostrożnie wsuwać osłonę, aż do wysunięcia końcówki z fajki uchwytu.





Wyregulować jej długość w taki sposób, aby umożliwić bezproblemowe wkręcenie gniazda, jednak na tyle, by odległość między wkładem a gniazdem była minimalna.



Przyciąć końcówkę osłony drutu za pomocą noża (unikać nożytek czy kombinerek!) i dokręcić z powrotem mosiężną nakrętkę. Na końcu zamontować pozostałe części uchwyty.

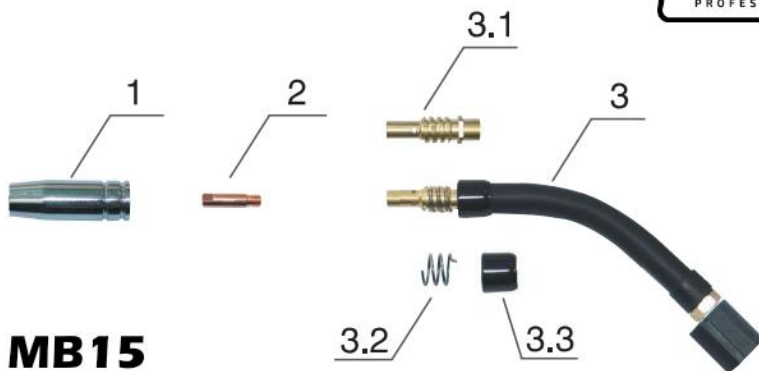
### 3.2. UCHWYTY SPAWALNICZE



Uchwyt elektrodowy



Uchwyt masowy



## MB15

Uchwyt MIG/MAG MB15 ze złączem typu euro, gdzie:

1 – dysza gazowa, 2 – końcówka prądowa, 3 – fajka uchwyty MIG, 3.1 – gniazdo końcówki prądowej, 3.2 – sprężynka gniazda, 3.3 – izolator

### 3.3. PODŁĄCZENIE DO PRACY

#### Podłączenie do pracy - MMA

W tym celu należy przełączyć w pozycję MMA (czyt. 3.4. Panel sterowania). Podłączyć uchwyt elektrodowy do gniazda „plusowego” (oznaczone symbolem „+”) oraz uchwyt masy do gniazda „minusowego” (oznaczone symbolem „-”). Elektrode otuloną od strony zakończonej odkrytym rdzeniem (krótki odcinek o gładkiej powierzchni) należy umieścić w szczękach uchwytu (zdjęcie obok). Zacisk przewodu masowego zamyka obwód i powinien być przypięty w miarę bliskiej, ale bezkolizyjnej odległości od obszaru spawania (w przypadku większej lub zbyt bliskiej odległości istnieje możliwość przypadkowego odpięcia zacisku!). Następnie podłączyć wtyczkę zasilającą do sieci zasilającej jednofazowej (230V, 50Hz) i włączyć spawarkę przyciskiem ON/OFF. Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.

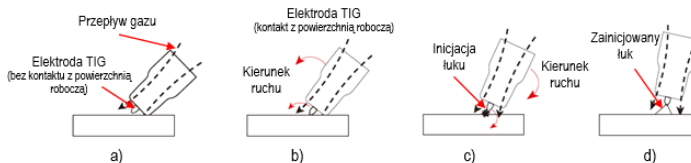


#### Podłączenie do pracy – TIG LIFT

W tym celu należy przełączyć w pozycję TIG LIFT (czyt. 3.4. Panel sterowania). Podłączyć uchwyt spawalniczy TIG z zaworkiem do gniazda „minusowego” (oznaczone symbolem „-”) oraz uchwyt masy do gniazda „plusowego” (oznaczone symbolem „+”). Należy pamiętać, aby przyłączyć wężyk z reduktora bezpośrednio do uchwytu (zdjęcie obok). Elektrode TIG umieścić w korpusie uchwytu TIG. Zacisk przewodu masowego zamyka obwód i powinien być przypięty w miarę bliskiej ale bezkolizyjnej odległości od obszaru spawania (w przypadku większej lub zbyt bliskiej odległości istnieje możliwość przypadkowego odpięcia zacisku!). Następnie podłączyć wtyczkę zasilającą do sieci zasilającej jednofazowej (230V, 50Hz) i włączyć spawarkę przyciskiem ON/OFF. Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.



Schemat wraz ze wskazówkami rozpoczęcia spawania metodą TIG LIFT został opisany poniżej.



- Położyć końcówkę uchwytu TIG na powierzchni roboczej (kontakt z powierzchnią ma tylko dysza osłonowa, elektroda TIG jest w niewielkiej odległości)
- Przechylić końcówkę w stronę powierzchni roboczej (następuje kontakt elektrody TIG z powierzchnią)
- Odchylić końcówkę od powierzchni (start inicjacji łuku spawalniczego)
- Po zainicjowanym łuku ustawić pochylenie końcówki wg potrzeb (najczęściej jest to kąt z zakresu  $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$ )

**UWAGA!** Zestaw nie zawiera uchwytu TIG! Należy go dokupić oddzielnie.

## Podłączenie do pracy – MIG/MAG

W tym celu należy przełączyć w pozycję MIG (czyt. 3.4. Panel sterowania).

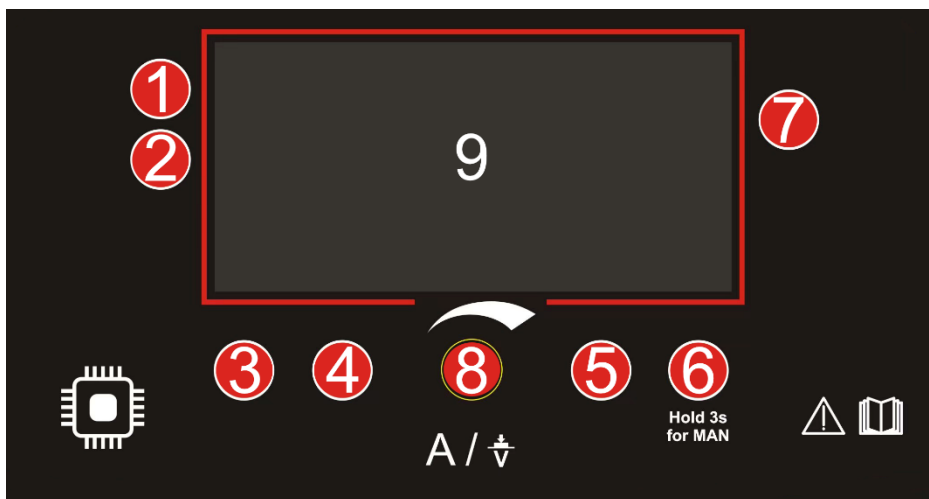
Zamontować odpowiednią rolkę w podajniku oraz drut spawalniczy w komorze podajnika. Po upewnieniu się, że uchwyt spawalniczy MIG/MAG dostosowany jest pod zamontowany drut, podłączyć uchwyt masowy do gniazda „minusowego” (oznaczone symbolem „-“). Następnie przeciągnąć drut przez otwory tulei podajnika, rowek w rolce prowadzącej aż przez całą długość przewodu spawalniczego do momentu pojawienia się końca drutu w dyszy uchwytu spawalniczego (prawidłowa długość końcówki zależy od odległości czy pozycji spawania, można przyjąć 3-5mm). Zacisk przewodu masowego zamyka obwód i powinien być przypięty w miarę bliskiej ale bezkolizyjnej odległości od obszaru spawania (w przypadku większej lub zbyt bliskiej odległości istnieje możliwość przypadkowego odpięcia zacisku!). Z tyłu spawarki obok włącznika znajduje się króciec wylotowy. Jest to miejsce na podpięcie wężyka gazowego od butli z gazem (lub do reduktora od tej butli).

Następnie podłączyć wtyczkę zasilającą do sieci zasilającej jednofazowej (230V, 50Hz) i włączyć spawarkę przyciskiem ON/OFF. Sprawdzić poprawność podawania drutu za pomocą przycisku w uchwycie lub przycisku na panelu.

Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.

**UWAGA!** W przypadku spawania metodą FLUX (samoosłonowy) podłączenie uchwytu MIG jest pod gniazdo „-”, natomiast masowy na „+”.

### 3.4. PANEL STEROWANIA



1 – przycisk sprawdzający wypływ gazu osłonowego

2 – przycisk sprawdzający podawanie drutu

3 – przycisk wyboru metody spawania

4 – przycisk wyboru osłony gazowej

5 – przycisk trybu przycisku lub funkcji VRD (tylko dla MMA)

6 – przycisk wyboru średnicy drutu spawalniczego lub włączenia trybu MAN (manualnego)

7 – przycisk regulacji funkcji dodatkowych:

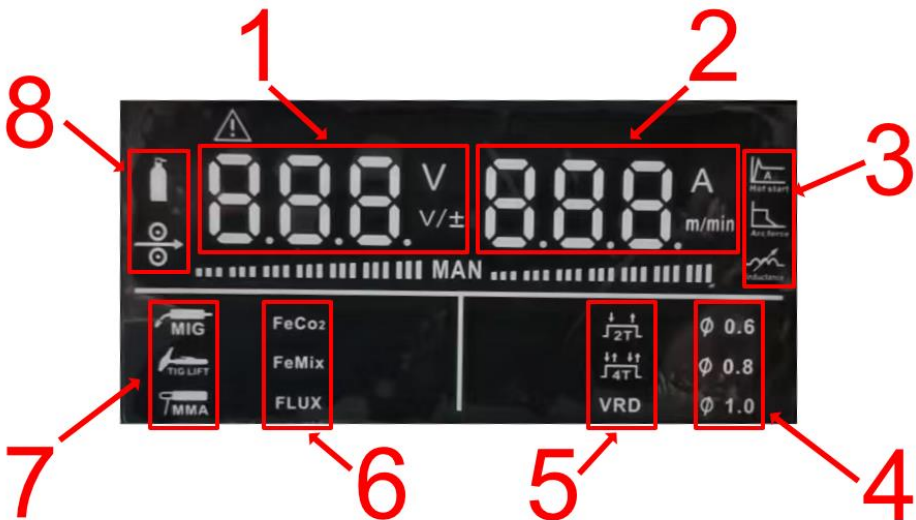
indukcyjności (tylko dla MIG) lub funkcji HOT START i ARC FORCE (tylko dla MMA)

8 – pokrętko regulacyjne

9 – wyświetlacz LED

W przypadku regulacji przyciskami, zmiana następuje przez jednorazowe wciśnięcie przycisku. W przypadku potencjometru, bazowo reguluje on główną wartość – prąd spawania (dla metod MMA oraz TIG LIFT) bądź prędkość posuwu drutu (dla MIG). Jest to także parametr wyjściowy urządzenia. Dodatkowo, tylko dla metody MIG/MAG, jednorazowe wciśnięcie pokrętkła spowoduje przełączenie na regulację napięcia łuku.

**UWAGA!** Podczas ustawiania napięcia łuku lub funkcji dodatkowych, urządzenie po kilku sekundach bezczynności zawsze wróci do parametru wyjściowego!



1 – wartości napięcia łuku:

Bazowo pokazana jest wartość napięcia łuku spawalniczego. Wówczas będzie podświetlony symbol „V”. Jednorazowe wciśnięcie potencjometru umożliwi ustawienie korekty napięcia. Po lewej stronie będzie wyświetlona regulowana wartość napięcia, natomiast wartość korekty po prawej stronie. Regulacja nastąpi, gdy zaświeci się symbol „V/+-”.

2 – wartości prądu spawania lub prędkości posuwu drutu:

Główny parametr urządzenia, który reguluje się od razu przy ruchu pokrętki lewo/prawo. Podświetlony symbol „A” to oznaczenie prądu spawania, natomiast „m/min” to prędkość posuwu drutu. Jednorazowe wciśnięcie potencjometru umożliwi ustawienie korekty napięcia (przedział -1V do +1V). Standardowe, synergiczne ustawienie, będzie zasygnalizowane przez pojawienie się napisu „SYN” (oznacza to wartość korekty 0V). Każda inna wartość, niż zasugerowana przez maszynę, będzie zasygnalizowana przez migający symbol „V” po lewej stronie.

3 – symbole funkcji dodatkowych:

- Indukcyjność - reguluje „twardość” łuku i ciepła z nim związanego; mniejsza wartość to bardziej stabilny łuk, więcej ciepła, ale więcej odprysków; większa wartość to mniej stabilny łuk, mniej ciepła i mniej odprysków (zakres od -10 do +10).
- HOT START – funkcja łatwiejszego zajarzenia elektrody otulonej, zwiększona wartość prądu podczas zajarzenia (zakres 0=10).
- ARC FORCE – funkcja stabilizująca łuk spawalniczy, redukuje też ilość odprysków (zakres 0=10).

4 – wybór średnicy drutu spawalniczego:

Prócz wyboru średnicy drutu, istnieje możliwość włączenia trybu manualnego (MAN). W tym celu należy przytrzymać przycisk przez kilka sekund, aż do zaświecenia się symbolu „MAN”.

5 – wybór trybu przycisku:

Wybór trybu przycisku (tylko dla MIG):

- 2T - tryb wciśnięcia i trzymania przycisku podczas spawania, po zwolnieniu następuje przerwanie spawania
- 4T - tryb wciśnięcia, bez konieczności trzymania spustu podczas pracy, przerwanie pracy następuje po ponownym wciśnięciu

W metodzie MMA umożliwia włączenie bądź wyłączenie funkcji VRD. Funkcja VRD (voltage reduction device) obniża napięcie stanu jałowego na elektrodzie do wartości bezpiecznej; umożliwia pracę w środowisku o podwyższonej wilgotności.

6 – wybór gazu osłonowego:

- FeCO<sub>2</sub> – spawanie stali węglowych, nisko i wysokostopowych, w osłonie dwutlenku węgla
- FeMix – spawanie stali węglowych, nisko i wysokostopowych, w osłonie mieszanki argonu i dwutlenku węgla
- FLUX – drut samoosłonowy, bez konieczności dodatkowego gazu osłonowego

7 – wybór metody spawania:

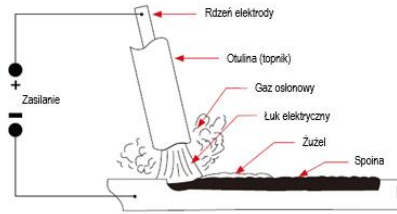
- MIG – elektroda topliwa
- TIG LIFT – elektroda nietopliwa
- MMA – elektroda otulona

8 – piktogramy funkcyjne:

Pierwszy od góry, to sprawdzenie przepływu gazu osłonowego. Drugi, to sprawdzenie podawania drutu przez podajnik.

## 4. Wstęp do spawania MMA

Spawanie elektrodą otuloną (MMA) należy do metod, w których łuk spawalniczy występuje pomiędzy elektrodą topliwą pokrytą specjalną otuliną a materiałem spawanym. Spoinę tworzy stapiający się rdzeń elektrody (najczęściej litowy), pokrywająca go otulina oraz nadtopione krawędzie przedmiotów łączonych. Materiał rodzimy w składzie spoiny wynosi około 10÷40%.



Spawarka umożliwia spawanie metodą MMA prądem stałym (DC). W większości przypadków elektroda będzie pracować na biegunowości dodatniej (uchwyt podłączony do gniazda „plusowego” urządzenia), niekiedy tylko na biegunowości ujemnej (uchwyt podłączony do gniazda „minusowego” urządzenia).

Oznaczone jako:

DCEP (Digital Current Electrode Positive): podłączenie pod „+”

DCEN (Digital Current Electrode Negative): podłączenie pod „-”

Dobór odpowiedniej średnicy elektrody do prądu spawania i grubości materiału zostały przykładowo podane w poniższych dwóch tabelach.

Średnica elektrody [mm]	Zakres natężenia [A]
2.5	60÷95
3.2	100÷130
4.0	131÷165
5.0	166÷260

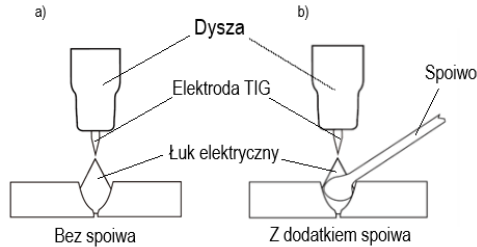
Maksymalna zalecana średnica elektrody [mm]	Średnia grubość materiału spawanego [mm]
2.5	1.0÷2.0
3.2	2.0÷5.0
4.0	5.0÷8.0
5.0	>8.0

**UWAGA!** Należy postępować według wskazówek producenta podanych na opakowaniu stosowanych elektrod. Zawarte są tam informacje takie jak prawidłowa biegunowość elektrody czy odnośny prąd optymalny. Prąd spawania należy regulować w zależności od średnicy stosowanej elektrody oraz rodzaju spoiny, którą zamierza się wykonać.

**UWAGA! NIE STUKAĆ ELEKTRODĄ O PRZEDMIOT,** grozi uszkodzeniem powłoki i utrudnia zajarzenie łuku!

## 5. Wstęp do spawania TIG

Spoiny wykonane w metodzie TIG gwarantują wysoką jakość pod względem właściwości mechanicznych oraz estetyki wykonania. Stosowana jest przede wszystkim do wykonywania złączy metali nieżelaznych takich jak aluminium czy miedź oraz stali wysokostopowych. W praktyce w większości przypadków podczas operacji spawania wykorzystuje się obydwie ręce, gdzie w jednej trzymany jest uchwył spawalniczy natomiast w drugiej spoiwo. Jednakże występują skrajne przypadki, kiedy to nie ma potrzeby użycia drutu spawalniczego (przykładowo do niektórych cienkich blach przy łączeniu doczołowym). Schemat rysunkowy dla przypadku: a) bez dodatku drutu oraz b) z dodatkiem drutu.



### Przygotowanie elektrod

Do ostrzenia elektrod wolframowych należy używać tarcz diamentowych ze względu na wysoką twardość takich elektrod. Szlifowanie innymi tarczami może powodować wyszczerbienie krawędzi, niedoskonałości lub nieprawidłowe, niewidoczne dla oka wykończenie powierzchni elektrody, co może przyczynić się do nieprawidłowego spawania i wady spoiny. Należy zawsze upewnić się, że szlifowanie przebiega wzdłuż elektrody na tarczy diamentowej. Elektrody wolframowe są wykonane z molekularnej struktury z ziarnem w kierunku wzdłużnym i z tego powodu szlifowanie w poprzek elektrody odbywa się w poprzek ziarna. Jeśli elektrody szlifowane są w poprzek, wówczas elektrony muszą przeskakiwać poprzez ziarna i łuk może zapalać się na końcówce elektrody lub wędrować dalej. Po szlifowaniu wzdłużnym elektrony przepływają z łatwością do końcówki elektrody, łuk spawalniczy jest skoncentrowany i stabilny.



Przygotowanie odpowiedniej elektrody pod konkretne natężenia prądu

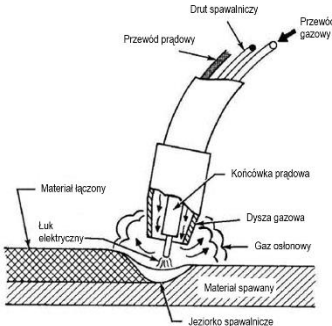
Średnica elektrody [mm]	Kąt ostrzenia/szlifowania elektrody [°]	Zakres prądu spawania [A]
1.0	20	5÷30
1.6	25	8÷50
1.6	30	10÷70
2.4	35	12÷90
2.4	45	15÷150
3.2	60	20÷200
3.2	90	25÷250

**UWAGA!** W przypadku urządzeń, gdzie spawanie TIG jest możliwe tylko w metodzie potarciowej (np. TIG LIFT), prąd spawania nie jest przemienny (tylko DC). Materiały takie jak aluminium czy magnez nie będą mogły być spawane przy użyciu TIG LIFT.

## 6. Wstęp do spawania MIG/MAG

Metoda spawania łukowego w osłonie gazu z wykorzystaniem elektrody topliwiej (drułu spawalniczego) jest jedną z najpopularniejszych form łączenia konstrukcji stalowych i nie tylko. Należy do grupy GMA (Gas Metal Arc) i różni się dwa typy – w osłonie gazów obojętnych MIG (Metal Inert Gas) oraz gazów aktywnych MAG (Metal Active Gas). W praktyce stosuje się przede wszystkim do stali węglowych i niskostopowych, stali odpornych na korozję (tzw „nierdzewki”) oraz stopów aluminium. Przy zastosowaniu odpowiedniego spoiwa oraz dobranych parametrów spawalniczych możliwe jest także wykonywanie połączeń blach ocynkowanych przy wykorzystaniu tzw. lutospawania.

**UWAGI!** Tecno Mig 221 Synergic nie jest rekomendowany do lutospawania.



W tej metodzie różni się kilka istotnych parametrów spawalniczych, od których zależeć będzie wytrzymałość stawianych spoin, jakość powierzchni czy estetyka ich wykonania. Różni się tutaj następujące czynniki:

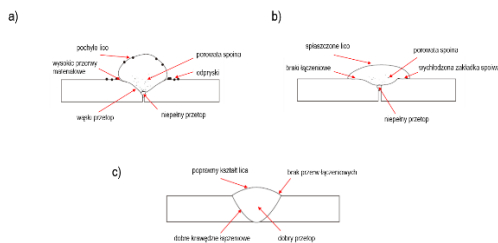
natężenie prądu, napięcie łuku, prędkość podawania drutu, rodzaj oraz średnica drutu, rodzaj i natężenie przepływu gazu czy technika prowadzenia uchwyty spawalniczego wraz z odpowiednim pochyleniem

W zależności od warunków roboczych oraz technicznych część parametrów jest w pewnym stopniu współzależna, gdzie dla przykładu zwiększenie natężenia prądu wymaga zastosowania większego wydatku gazu czy przy zwiększonej prędkości podawania drutu analogicznie wzrasta prąd spawania.

Praca spawania w przypadku metody MIG/MAG wymaga podstawowych umiejętności prowadzenia drutu oraz trzymania uchwyty. Podstawowymi technikami są:

- prowadzenie drutu po materiale w ruchu popychającym, kąt ostry między drutem a spoiną
- prowadzenie drutu prostopadłe do spawanego materiału
- prowadzenie drutu po materiale w ruchu ciągnącym, kąt ostry między drutem a materiałem spawanym

Dodatkowo należy pamiętać o zachowaniu odpowiedniego pochylenia elektrody. Istnieje jednak szereg zmiennych wpływających na dobór



odpowiedniego kąta, takich jak prędkość podawania drutu oraz jego przewodzenie, grubość łączonych materiałów czy przede wszystkim jaki obszar jest łączony (materiał spawany doczołowo, pachwinowo, z ukosowanymi krawędziami itp.).

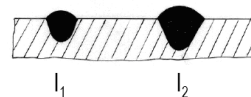
Prędkość prowadzenia elektrody (drułu) ma istotny wpływ na jakość i wygląd spoiny. Na rysunku obok przedstawione są przypadki, gdy:

- prędkość jest zbyt duża
- prędkość jest zbyt mała
- prędkość jest prawidłowa

Natężenie prądu decyduje o wydajności stapiania drutu

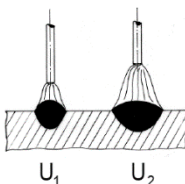
spawalniczego oraz o kształcie i głębokości wtopienia. Dla niskiej wartości prądu spawania przetopienie ma najczęściej kształt owalny i przetopienie jest mniejsze. Dla wysokich wartości prądu przetopienie jest większe oraz lico spoiny jest wyższe.

- kształt bardziej zaokrąglony
- wyższe spoina
- węższe lico
- szersze lico
- mniejsze wtopienie
- większe wtopienie



- węższe lico
- mniejszy rozprysk

- szersze lico
- większy rozprysk



Podobnie jak prąd spawania tak i napięcie

spawania ma istotny wpływ na wygląd i właściwości wytrzymałościowe spoiny. Zbyt duże napięcie doprowadzi do powstania w spoinie porów, podtopień lica czy sporej ilości odprysków podczas pracy spawania. Zbyt małe napięcie natomiast również prowadzi do pojawiania się porów a także nacieków na lico. Poprawną wartość napięcia powinno dobierać się i ewentualnie regulować podczas spawania, w miarę ostrożnie.

## 7. Konserwacja i użytkowanie

Prawidłowe oraz bezpieczne działanie źródła warunkują regularne przeglądy techniczne. Postępując zgodnie z poniższymi instrukcjami oraz przy zachowaniu podstawowych przepisów BHP cały proces powinien przebiec poprawnie i bezpiecznie.



**OSTRZEŻENIE! PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO KONSERWACJI URZĄDZENIA SPAWALNICZEGO NALEŻY DWUKROTNIE UPEWNIĆ SIĘ, ŻE NIE JEST PODŁĄCZONE DO SIECI ZASILAJĄCEJ!** W przypadku wyłączenia spawarki zaraz po wykonanej pracy należy odczekać 5÷10min w celu ostygnięcia wnętrza maszyny.

**RUTYNOWA KONSERWACJA** – operacje rutynowej konserwacji mogą być wykonywane przez operatora

### Uchwyt spawalniczy:

- Unikać opierania uchwytu spawalniczego i przewodu na gorących przedmiotach; może to powodować stopienie się materiałów izolacyjnych, czyniąc je tym samym bardzo szybko nieużytecznymi.
- Okresowo sprawdzać szczelność przewodów rurowych i złączek gazowych.
- Sprawdzać okresowo szczelność instalacji rurowej i złączek gazu.
- Podczas każdorazowej wymiany szpuli z drutem należy oczyścić suchym sprężonym powietrzem (max 5 bar) rowek przewodnicy drutu i sprawdzać jej stan.
- Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia oraz prawidłowo zamontowanie części końcowych uchwytu elektrody: dysza gazowa, końcówka prądowa, dyfuzor gazu.

### Podajnik drutu:

Często sprawdzać stan zużycia rolek przewodnicy drutu, okresowo usuwać pył metaliczny osadzający się w strefie przewodnicy (rolki i podajnik wejściowy i wyjściowy).



**Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz spawarki mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, powodowanym przez bezpośredni kontakt z częściami znajdującymi się pod napięciem lub/i mogą one powodować uszkodzenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z częściami znajdującymi się w ruchu.**

- Okresowo, z częstotliwością zależną od używania urządzenia i stopnia zakurzenia otoczenia, należy sprawdzać wewnątrz spawarki i usuwać kurz osadzający wewnątrz, za pomocą suchego strumienia sprężonego powietrza (maks. 10 bar)
- Unikać kierowania strumienia sprężonego powietrza na karty elektroniczne; można je ewentualnie oczyścić bardzo miękką szczotką lub odpowiednimi rozpuszczalnikami.
- Przy okazji należy sprawdzić, czy podłączenia elektryczne są odpowiednio zacisnięte, a na okablowaniach nie występują ślady uszkodzeń izolacji.
- Po zakończeniu wyżej opisanych operacji należy ponownie zamontować panele spawarki, dokręcając do końca śruby zaciskowe.
- Bezwzględnie unikać wykonywania operacji spawania podczas gdy spawarka jest otwarta.

**NADZWYCZAJNA KONSERWACJA** – operacje nadzwyczajnej konserwacji powinny być wykonywane wyłącznie przez personel doświadczony lub wykwalifikowany w zakresie elektryczno-mechanicznym

### Użytkowanie i diagnoza prostych usterek

W PRZYPADKU WADLIWEGO FUNKCJONOWANIA URZĄDZENIA PRZED WYKONANIEM NAPRAWY LUB ODDANIEM URZĄDZENIA DO SERWISU POGOTOWIA TECHNICZNEGO NALEŻY SPRAWDZIĆ, CZY:

- Prąd spawania, regulowany przez potencjometr odpowiada średnicy i rodzajowi używanego drutu spawalniczego.
- Podczas gdy wyłącznik główny znajduje się w pozycji "ON", zapali się odpowiednia lampka; w przeciwnym wypadku usterka znajduje się zwykle na linii zasilania (przewody, wtyczka lub/i gniazdo wtyczkowe, bezpieczniki, itp.).
- Nie zapala się żółty led sygnalizujący zadziałanie zabezpieczenia termicznego (w takim przypadku należy pozostawić urządzenie WŁĄCZONE i odczekać, aż urządzenie schłodzi się do odpowiedniej temperatury).
- Sprawdzić, czy przestrzegany jest znamionowy czas pracy; w przypadku zadziałania zabezpieczenia termicznego należy odczekać na naturalne schłodzenie urządzenia; sprawdzić ewentualnie funkcjonowanie wentylatora.
- Skontrolować, czy na wyjściu spawarki nie nastąpiło zwarcie: usunąć usterkę.
- Skontrolować, czy obwód spawania jest podłączony prawidłowo, a szczególnie czy zacisk przewodu masowego jest rzeczywiście podłączony do przedmiotu i nie zawiera materiałów izolacyjnych (np. farby).
- Sprawdzić, czy stosowany jest odpowiedni gaz osłonowy i w odpowiedniej ilości.



Tabela przedstawiająca przewidywane zużycie spoiwa oraz gazu osłonowego w określonych warunkach

		stal węglowa, spoina doczołowa, gaz osłonowy mieszanka ArCO <sub>2</sub> , warunki warsztatowe		
		Przewidywane zużycie drutu [ $\frac{g}{mb}$ ]	Przewidywane zużycie gazu [ $\frac{l}{mb}$ ]	
Prąd spawania [A]	100÷125	50	18	2
	130÷140	67	24	3
	135÷160	101	36	4
	140÷200	206	76	5
	240÷270	375	100	8
	250÷300	589	149	10
	≥300	1271	302	≥15
				Grobość materiału spawanego [mm]



# BADEK

Powered by IDEAL

**Producent/Importer:**

Firma wielobranżowa BADEK  
ul. Parkowa 17B  
55-080 Mokronos Dolny  
NIP: PL 882-180-46-37

**Kontakt:**

tel. (+48) 71 723 02 21  
tel. (+48) 71 723 02 22  
tel. (+48) 71 723 02 23  
tel. komórkowy (+48) 796 800 056  
e-mail: [badek@badek.pl](mailto:badek@badek.pl)

**Serwis:**

ul. Parkowa 17B  
50-080 Mokronos Dolny

**Kontakt z serwisem:**

Tel. (+48) 71 723 02 26  
e-mail: [serwis@badek.pl](mailto:serwis@badek.pl)

strona: <https://www.badek.pl>

kanal YouTube: <https://www.youtube.com/c/BadekTV/featured>

## GWARANCJA

- 1) Gwarancja na sprawne działanie urządzenia udzielana jest na okres 12 miesięcy od daty zakupu. Gwarancja nie obejmuje części eksploatacyjnych podlegających normalnemu zużyciu np. lampki, bezpieczniki, uchwyty spawalnicze i ich części.
- 2) Producent zapewnia bezpłatną naprawę, w przypadku wystąpienia w okresie gwarancyjnym, wad fabrycznych.
- 3) Producent zapewnia rozpatrzenie reklamacji i podjęcie naprawy w ciągu 14 dni od daty dostarczenia do serwisu. Czas naprawy nie może przekroczyć 30 dni.
- 4) Nabywca traci wszelkie prawa gwarancyjne w przypadku stwierdzenia samowolnych napraw, zmian konstrukcyjnych, oraz niewłaściwego użytkowania lub niezgodnej z przepisami instalacji.
- 5) Wszelkie uszkodzenia powstałe wskutek niewłaściwego transportu lub przechowywania urządzenia, jego niewłaściwej obsługi i konserwacji oraz innych przyczyn nie spowodowanych przez producenta – mogą być usunięte wyłącznie na koszt Użytkownika.
- 6) Jeżeli w/w przyczyny spowodowały trwałe zmiany jakościowe urządzenia – udzielona gwarancja traci ważność.
- 7) Naprawa urządzenia wykonana w okresie gwarancyjnym przez osoby nieuprawnione przez producenta, unieważnia gwarancję.
- 8) Gwarancja nie obejmuje strat bezpośrednich i pośrednich spowodowanych wadami urządzenia.
- 9) Karta gwarancyjna jest nieważna bez daty, pieczęci i podpisów, jak również z poprawkami i skreśleniami dokonanymi przez osoby nieupoważnione.
- 10) W sprawach nieuregulowanych niniejszymi Warunkami Gwarancji, mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego.

Data zakupu: .....

Numer fabryczny urządzenia: .....

Pieczęć i podpis sprzedawcy: .....

Data zgłoszenia	Data wydania	Wykonane czynności	Potwierdzenie serwisu