



**INSTRUKCJA OBSŁUGI**  
**TECNO MIG 254/2 PULSE 230/400V**



**UWAGA!**

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

## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEGAWCZYCH, NAKAZU i ZAKAZ



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
2. Dane techniczne
3. Instalacja i użytkowanie
4. Wstęp do spawania MMA
5. Wstęp do spawania MIG/MAG
6. Konserwacja i rozwiązywanie problemów

PÓŁAUTOMAT SPAWALNICZY PRZEZNACZONY DO SPAWANIA ŁUKOWEGO METODĄ MIG/MAG, MMA, TIG 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. (Odwolaj 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 254/2 PULSE 230/400V</b>	
Parametry		
<b>Napięcie zasilania [V]</b>	1~230±10% / 400±10%	
<b>Częstotliwość [Hz]</b>	50/60	
<b>Pobór mocy w stanie bezczynności [W]</b>	43	
<b>Sprawność [%]</b>	82	
<b>Napięcie jałowe [V]</b>	64	
<b>Zakres prądu spawania [A]</b>	50+200	5+200
<b>Wydajność:</b>	MIG/MAG	MMA/TIG
<b>Cykl pracy* (40°C, 10 minut)</b>	60% 200A	60% 200A
	100% 160A	100% 160A
<b>Klasa izolacji</b>	H	
<b>Stopień ochrony</b>	IP23S	
<b>Chłodzenie</b>	AF	
<b>Waga [kg]</b>	26.3	
<b>Zabezpieczenie sieci zasilającej</b>	C25 (230V) / C16 (400V)	
<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) 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 uchwytu 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)

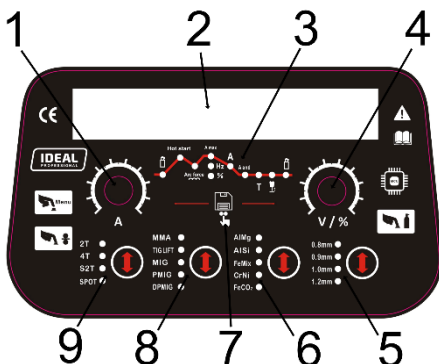
#### Wtyczka i gniazdo sieciowe

Urządzenie jest wyposażone fabrycznie w przewód zasilania, wtyczkę zasilającą i przełącznik międzyfazowy (230V/400V).

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!**

#### Panel przedni



Panel przedni, gdzie:

- 1- potencjometr prądu spawania,
- 2 - wyświetlacz,
- 3 - wykres funkcyjny,
- 4 - potencjometr napięcia spawania,
- 5 - sekcja wyboru średnicy drutu,
- 6 - sekcja wyboru materiału/gazu,
- 7 - funkcja zapisu,
- 8 - sekcja wyboru metody spawania,
- 9 - sekcja wyboru trybu uchwytu

## Podajnik drutu



Wnętrze spawarki:

1 – wspornik szpuli drutu

2 – podajnik drutu 4-rolkowy

W przypadku wymiany rolek na inne, należy pociągnąć za dźwignię podajnika do siebie a następnie odkręcić nakrętki przy rolkach. Po zmianie rolek dokręcić z powrotem, następnie zamknąć górne osłony z rolkami dociskowymi przytrzymując je palcami i przeciągnąć wążkę na powrót do góry. Ewentualnie wyregulować docisk za pomocą nakrętki od dźwigni.

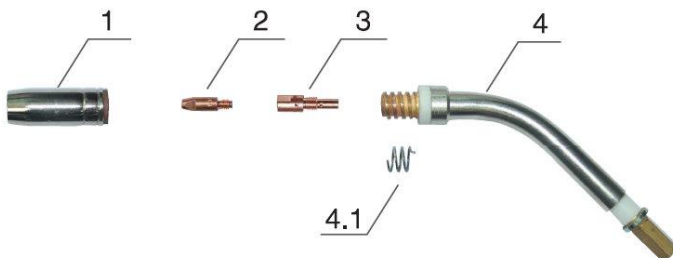
## Uchwyty spawalnicze



Uchwyt elektrodowy



Uchwyt masowy



## MB 25

Uchwyt MIG/MAG MB25 ze złączem typu euro, gdzie:

1 – dysza gazowa, 2 – końcówka prądowa, 3 – gniazdo końcówki prądowej, 4 – fajka uchwytu MIG, 4.1 – sprężynka gniazda MIG

## Podłączenie do pracy - MMA

W tym celu należy przełączyć w pozycję MMA (sygnalizuje dioda MMA w sekcji 8).

Podłączyć uchwyt elektrodowy do gniazda „plusowego” (oznaczone symbolem „+”) oraz uchwyt masowy do gniazda „minusowego” (oznaczone symbolem „-”). Elektrode otuloną od strony zakończonej odkrytym rdzeniem (krótki odcinek o gładkiej powierzchni) należy umieścić w szczękach uchwytu. Zacisk przewodu masowego stanowi uziemienie 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 (400V, 50Hz) lub za pomocą przejściówki międzyfazowej do sieci (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 (sygnalizuje dioda TIG LIFT w sekcji 8).

Podłączyć uchwyt spawalniczy TIG z zaworkiem do gniazda „minusowego” (oznaczone symbolem „-”) oraz uchwyt masowy do gniazda „plusowego” (oznaczone symbolem „+”). Elektrode nietopliwą umieścić w korpusie uchwytu TIG.

Zacisk przewodu masowego stanowi uziemienie 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 (400V, 50Hz) lub za pomocą przejściówki międzyfazowej do sieci (230V, 50Hz) i włączyć spawarkę przyciskiem ON/OFF. Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.

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

## Podłączenie do pracy – MIG/MAG (bez pulsu)

W tym celu należy przełączyć w pozycję MIG (sygnalizuje dioda MIG w sekcji 8).

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 przewód uchwytu spawalniczego (końcówka wystająca z maszyny) do gniazda „plusowego” (oznaczone symbolem „+”) oraz uchwyt masowy do gniazda „minusowego” (oznaczone symbolem „-”). Uchwyt MIG od strony złącza wpiąć do gniazda euro i zakręcić nakrętkę do oporu. 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 2÷3mm). Zacisk przewodu masowego stanowi uziemienie 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 (400V, 50Hz) lub za pomocą przejściówki międzyfazowej do sieci (230V, 50Hz) i włączyć spawarkę przyciskiem ON/OFF. Sprawdzić popaprność podawania drutu za pomocą lewego pokrętkła (przytrzymać chwilę wciśnięty). Dodatkowo można również sprawdzić przepływ gazu (przytrzymać chwilę prawe pokrętkło).

Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.

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

## TRYB SPAWANIA PULSACYJNEGO (PULS oraz PODWÓJNY PULS)

W przypadku spawania metodą MIG możliwe są również dwa tryby spawania pulsem - pojedynczy puls oraz podwójny puls.

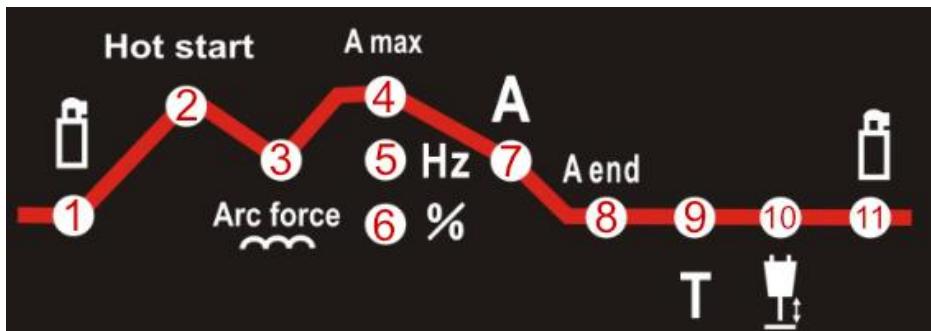
Stosowany do pracy spawania większości materiałów dostępnych na rynku (stal czarna, aluminium, „nierdzewka”, stopy metali kolorowych).

Na przykładzie aluminium podłączenie do pracy odbywa się podobnie, jak dla stali czarnej. Istotnymi różnicami są natomiast inne części robocze w uchwycie oraz podajniku. W tym celu należy przede wszystkim zamienić rolkę podajnika na odpowiednio przystosowaną pod aluminium (zazwyczaj posiada oznaczenie o symbolu „J”). W przypadku uchwytu spawalniczego należy wymienić spiralę drutu (długa rurka osłaniająca drut w przewodzie uchwytu MIG, oznaczona kolorem w zależności od średnicy drutu) na wkład teflonowy. Dodatkowo po wysunięciu dyszy gazowej z fajki uchwytu należy wymienić znajdującą się tam końcówkę prądową na odpowiednią pod spawanie aluminium (zazwyczaj z oznaczeniem „AL”). Odpowiednią szpulę z drutem AlMg5 lub AlSi5 umieścić w komorze podajnika i podobnie jak w przypadku materiału stalowego, przeciągnąć drut przez podajnik oraz cały przewód uchwytu spawalniczego.

**UWAGA!** Przy drucie aluminium przed operacją zakładania drutu jak i samego spawania, zalecane jest ułożenie przewodu uchwytu MIG w pozycji możliwie najprostszej (nieposkręconej).

**UWAGA!** Maszyna wraz z uchwytem jest fabrycznie uzbrojona pod spawanie aluminium!

W przypadku innych materiałów np. stali czarnej, należy wymienić wszystkie niezbędne elementy na odpowiednie pod spawanie stali. Odbywa się to identycznie jak przy uzbrajaniu pod aluminium (opisane wcześniej). Jedynie należy uważać na nazewnictwo elementów eksploatacyjnych (np. wkłady przewodów spawalniczych do stali są nazywane zazwyczaj spiralami a do aluminium producenci używają nazwy wkładu teflonowego).



Wykres funkcyjny TECNO MIG 254/2 PULSE, gdzie:

- 1 – PGAS (gaz przed),
- 2 – HOT START,
- 3 – ARC FORCE/INDU (indukcyjność),
- 4 – A max (prąd maks.),
- 5 – FREQ (częstotliwość pulsu),
- 6 – DUTY (cykl puls),
- 7 – A (prąd główny/spawania),
- 8 – A end (prąd końcowy),
- 9 – T (czas narastania i opadania prądu),
- 10 – RBTM (upalanie drutu),
- 11 – LGAS (gaz po)

Poniżej tabela przedstawiająca, które funkcje są dostępne dla poszczególnych metod i dla konkretnego trybu uchwytu

Nr	Wyświetlany skrót funkcji	Przedział regulacji	Tryb spawania <sup>1</sup>			Tryb uchwytu			
			M	P	DP	2T	4T	S2T	SPOT
1	PGAS	0.0÷1.0 [s]	*	*	*	*	*	*	*
2	HOT START	20÷200 [A]	*	*	*			*	
3	ARC FORCE/ INDU	0÷10	*	*	*	*	*	*	*
4	A max	20÷200 [A]			*	*	*	*	*
5	FREQ	0.1÷9.9 [Hz]			*	*	*	*	*
6	DUTY	0.5÷95 [%]			*	*	*	*	*
7	A	20÷200 [A]	*	*	*	*	*	*	*
8	A end	20÷200 [A]	*	*	*		*	*	
9	T	0.0÷2.0 [s]	*	*	*			*	
10	RBTM	0.0÷0.5 [s]	*	*	*	*	*	*	*
11	LGAS	0.0÷3.0 [s]	*	*	*	*	*	*	*

<sup>1</sup> rozwinięcie skrótów: M – MIG/MAG, P – Pulse, DP – Dual Pulse

Dodatkowo w zależności od wybranej metody spawania MIG/MAG, zależy wybór gazu, materiału oraz grubości drutu.

Metoda	Gaz/Materiał					Grubość [mm]
	AlMg	AlSi	FeMix	CrNi	FeCO <sub>2</sub>	
MIG/MAG	-	-	0.8/0.9/1.0	-	0.8/0.9/1.0	
PULSE	1.0/1.2	1.0/1.2	0.8/0.9/1.0	0.8/0.9/1.0	-	
DUAL PULSE	1.0/1.2	1.0/1.2	0.8/0.9/1.0	0.8/0.9/1.0	-	

Rozwinięcia skrótów dotyczących materiału/gazu:

AlMg oraz AlSi – materiały aluminiowe

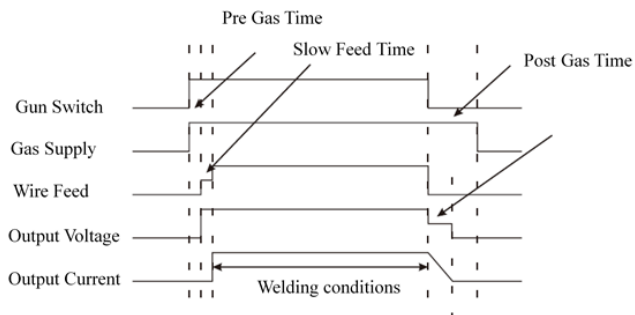
FeMix – materiały stalowe, gaz mieszany Ar+CO<sub>2</sub>

FeCO<sub>2</sub> – materiały stalowe, gaz CO<sub>2</sub>

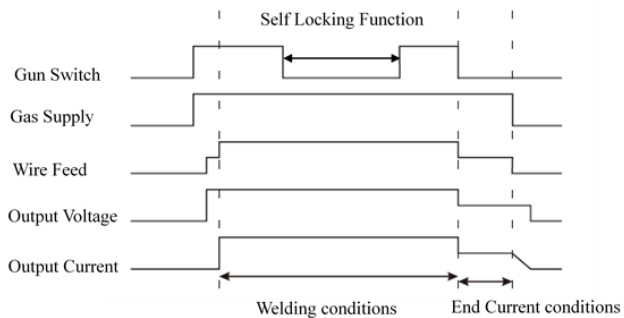
CrNi – materiały nierdzewne

#### TRYBY UCHWYTU

a) 2T



b) 4T





## FUNKCJA ZAPISU

Półautomat spawalniczy Tecno Mig 254/2 Pulse zawiera funkcję zapisywania ustawień spawalniczych. Do wyboru jest 10 miejsc, na których można zapisać parametry. Cały proces korzystania z tej funkcji w oparciu o dwa warianty (pierwsze użycie oraz po wielokrotnym użyciu), został opisany poniżej, krok po kroku.

### PIERWSZE UŻYCIĘ

Aby zapisać parametry, należy postępować wg poniższych kroków:

- 1) Włączyć funkcję zapisu. Wejście odbywa się poprzez jednoczesne wciśnięcie obydwu potencjometrów.
- 2) Za pomocą prawego pokrętkła wybrać jeden z dziesięciu miejsc do zapisania parametrów (CH0=CH9).
- 3) Następnie wciśnięcie lewego pokrętkła spowoduje zapisanie programu na wybranym miejscu pamięci.

Aby wczytać zapisane parametry, należy postępować wg poniższych kroków:

- 1) Włączyć funkcję zapisu wciskając dwa pokrętkła jednocześnie (identycznie jak przy zapisywaniu).
- 2) Za pomocą prawego pokrętkła wybrać zapisany wcześniej program.
- 3) Wciśnięcie lewego potencjometru spowoduje wczytanie wybranego programu.

**UWAGA!** Powyższe kroki dotyczą tylko pierwszych czynności zapisywania/wczytywania, kiedy do dyspozycji są wszystkie 10 pozycji pamięciowych. Jeśli zostaną wykorzystane wszystkie, należy postępować wg punktów opisanych w dalszej części!

### PO WIELOKROTNYM UŻYCIU

Jeśli wszystkie pozycje zostały już zajęte, wówczas procedura zapisywania wygląda nieco inaczej.

Aby w takim wypadku zapisać parametry, należy:

- 1) Włączyć funkcję zapisu (standardowo – wcisnąć jednocześnie dwa pokrętkła).
- 2) Następnie NIE ZMIENIAĆ miejsca zapisu. Jeśli docelowo wyskoczy pozycja CH2, wówczas musi pozostać ona dla programu, który zostanie zapisany obecnie.
- 3) Wcisnąć lewy potencjometr aby zapisać ustawienia.
- 4) W kolejnym kroku należy ponownie wejść do menu zapisu i przy pomocy prawego pokrętkła wybrać inny nr pamięci (czyli dla obecnego przykładu musi to być inny niż CH2).
- 5) Wówczas zostaną wczytane parametry z wybranego programu a nasze ustawienia z CH2 będą zapisane i możliwe do ponownego wczytania.

**UWAGA!** Maszyna nie posiada funkcji czyszczenia miejsca pamięci.

Aby wczytać zapisane parametry, należy:

- 1) Włączyć funkcję zapisu (opisane wyżej).
- 2) Następnie za pomocą prawego potencjometru wybrać ustawienia zapisane w poprzednich krokach (tutaj CH2).
- 3) Po wciśnięciu lewego pokrętkła zostanie wczytany program (tutaj CH2).

**UWAGA!** Maszyna posiada bazowo funkcję zapamiętywania ostatnich ustawień. Po wyłączeniu spawarki i jej ponownym uruchomieniu będą wyświetlone ostatnio wybrane parametry.

**UWAGA!** Jeśli po wczytaniu naszego programu zostaną zmienione ustawienia a jest konieczność zatrzymania poprzednich parametrów (przykład CH2), wówczas należy skorzystać z funkcji zapisu dwukrotnie w sposób opisany dla pierwszego użycia (dwukrotnie jest rozumiane jako 3 kroki zapisu i potem 3 kroki odczytu).

## 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%.

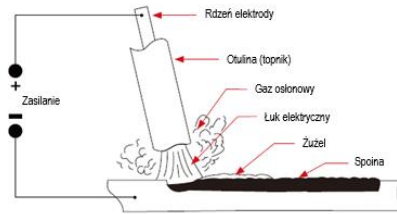
Spawarka umożliwia spawanie metodą MMA prądem stałym (DC). W większości przypadków elektroda będzie pracować na biegunowości dodatniej (uchwyt podłączony do gniazda „plusowego” urządzenia), niekiedy tylko na biegunowości ujemnej (uchwyt podłączony do gniazda „minusowego” urządzenia).

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

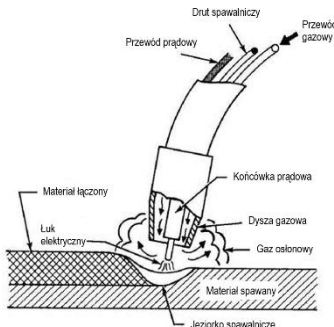
Maksymalna zalecana średnica elektrody [mm]	Średnia grubość materiału spawanego [mm]
2.5	1.0÷2.0
3.2	2.0÷5.0
4.0	5.0÷8.0
5.0	>8.0

**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 zarżenie łuku!

## 5. 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.



W tej metodzie różni się kilka istotnych parametrów spawalniczych, od których zależy 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

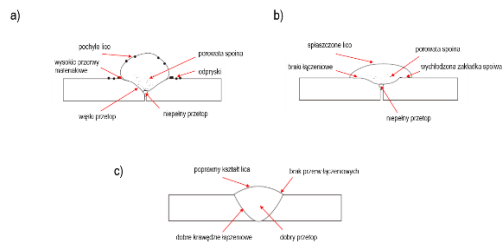
W zależności od warunków roboczych oraz technicznych część parametrów jest w pewnym stopniu współzależna, gdzie dla przykładu zwiększenie natężenia prądu wymaga zastosowania większego wydatku gazu czy przy zwiększonej prędkości podawania drutu analogicznie wzrasta prąd spawania.

Praca spawania w przypadku metody MIG/MAG wymaga podstawowych umiejętności prowadzenia drutu oraz trzymania uchwytu.

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

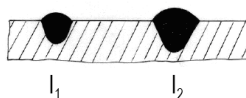
Dodatkowo należy pamiętać o zachowaniu odpowiedniego pochylenia elektrody. Istnieje jednak szereg zmiennych wpływających na dobór odpowiedniego kąta, takich jak prędkość podawania drutu oraz jego prowadzenie, grubość łączonych materiałów czy przede wszystkim jaki obszar jest łączony (materiał spawany doczołowo, pachwinowo, z ukosowanymi krawędziami itp.).



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

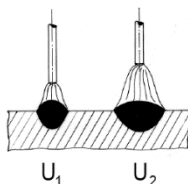
- prędkość jest zbyt duża
- prędkość jest zbyt mała
- prędkość jest prawidłowa

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



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.

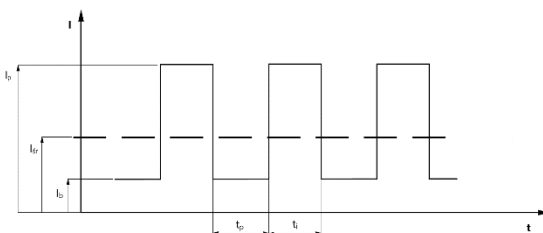
- węższe lico
- mniejszy rozprysk
- szersze lico
- większy rozprysk



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.

### Pojedynczy puls

Tryb polegający na spawaniu przy użyciu prądu pulsującego. Rozróżnia się prąd bazy oraz prąd impulsu. Dzięki temu w sposób kontrolowany transportowana jest pojedyncza kropla ciekłego metalu w łuku spawalniczym. Ogranicza to ilość odprysków oraz wprowadzonego ciepła, przez co zmniejsza się wtopienie w materiał oraz zwiększa wydajność topienia drutu. Po prawej wykres spawania pojedynczym pulsem.



### Podwójny puls

Tryb podwójnego pulsu polega na użyciu prądu pulsującego o dwóch różnych częstotliwościach. Puls o niższej częstotliwości moduluje ten o wyższej. Powoduje to ograniczenie pęknięć oraz zabezpiecza przed porowatością spoiny. Dodatkowo w odróżnieniu od pojedynczego pulsu występuje tutaj większa kontrola jeziora spawalniczego, co zapobiega przegrzaniu oraz przepaleniu materiału.

## 6. 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 złączy gazowych.
- Sprawdzać okresowo szczelność instalacji rurowej i złączy 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]



**Producent/Importer:**

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

**Serwis:**

ul. Parkowa 17B  
50-080 Mokronos Dolny

**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

**Kontakt z serwisem:**

Tel. (+48) 71 723 02 26

e-mail: [badek@badek.pl](mailto:badek@badek.pl)  
strona: <https://www.badek.pl>

e-mail: [serwis@badek.pl](mailto:serwis@badek.pl)

## 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