



INSTRUKCJA OBSŁUGI

TECNO MIG 337P PULSE LCD Black Series 4x4



UWAGA!

PRZED ROZPOCZĘCIEM UŻYTKOWANIA URZĄDZENIA PROSZĘ ZAPOZNAĆ SIĘ Z INSTRUKCJĄ OBSŁUGI!

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEGAWCZYCH, NAKAZU I ZAKAZU



NIEBEZPIECZEŃSTWO SZOKU
ELEKTRYCZNEGO



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



NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARÓW
SPAWALNICZYCH



ZAKAZ UŻYWANIA URZĄDZENIA
OSOBOM STOSUJĄCYM PROTEZY
METALOWE



NIEBEZPIECZEŃSTWO
WYBUCHU



NIEBEZPIECZEŃSTWO
PROMIENIOWANIA
NADFIOLETOWEGO PODCZAS
SPAWANIA



NIEBEZPIECZEŃSTWO POŻARU



ZAKAZ NOSZENIA PRZEDMIOTÓW
METALOWYCH, ZEGARKÓW I KART
MAGNETYCZNYCH



NAKAZ NOSZENIA ODIEŻY
OCHRONNEJ



ZAKAZ UŻYWANIA OSOBOM
NIEAUTORYZOWANYM



NAKAZ NOSZENIA RĘKAWIC
OCHRONNYCH



NAKAZ NOSZENIA OKULARÓW
OCHRONNYCH



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



NAKAZ NOSZENIA MASKI
OCHRONNEJ



ZAKAZ DOSTĘPU OSOBOM
NIEUPOWAŻNIONYM



UWAGA NA CZĘŚCI RUCHOME



NIE WKŁADAĆ RĄK DO OBSZARÓW
Z ELEMENTAMI RUCHOMYMI

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Spis treści:

1.	OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA	3
2.	DANE TECHNICZNE	5
3.	INSTALACJA I UŻYTKOWANIE	6
3.1.	PODSTAWOWE OPERACJE	6
3.2.	PANEL PRZEDNI I TYLNY	7
3.3.	UCHWYTY SPAWALNICZE	10
3.4.	PODŁĄCZENIE DO PRACY	11
4.	PANEL STEROWANIA	13
4.1.	OPIS PANELU	13
4.2.	PULPIT USTAWIEŃ (SETTINGS)	14
4.3.	PULPIT PAMIĘCI (JOB)	15
4.4.	PULPIT WYBORU METODY SPAWANIA	15
4.5.	PULPIT METODY MMA	16
4.6.	PULPIT METODY TIG LIFT	18
4.7.	PULPIT METODY MIG	20
4.8.	PULPIT METODY MIG PULSE ORAZ DOUBLE PULSE	23
5.	WSTĘP DO SPAWANIA MMA	26
6.	WSTĘP DO SPAWANIA TIG	27
7.	WSTĘP DO SPAWANIA MIG/MAG	28
8.	KONSERWACJA I UŻYTKOWANIE	29

PÓŁAUTOMAT SPAWALNICZY PRZEZNACZONY DO SPAWANIA ŁUKOWEGO. ZAPROJEKTOWANE DO UŻYTKU HOBBISTYCZNEGO 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 urządzenia, 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 urządzenia i odłączeniu zasilania urządzenia.

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

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

- Urządzenie należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uziemiony przewód neutralny.

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

- Nie używać źródła 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 uziemionymi 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 używane jest urządzenie. Niniejsza maszyna 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 urządzenia, 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=200mm



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 źródeł na jednym przedmiocie lub 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 pkt 7.9 normy 0” EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i użytkowanie.”



POZOSTAŁE ZAGROŻENIA

- WYWRÓCENIE: ustawić maszynę na równej powierzchni, o nośności odpowiedniej do jej ciężaru; w przeciwnym wypadku (np. pochyła posadzka, niespoista itp...) istnieje niebezpieczeństwo wywrócenia urządzenia.
- NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE: używanie źródła do jakiegokolwiek obróbki odmiennie od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).
- Zabronione jest używanie uchwytu jako środka do zawieszenia urządzenia.

Przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilania należy zamontować zabezpieczenia, ruchome części obudowy urządzenia podajnicy drutu elektrodowego.

- Zachować ostrożność podczas wymiany rolek, zakładania drutu, konserwacji podajnika rolkowego w komorze.

NALEŻY WYKONYWAĆ PO WYŁĄCZENIU URZĄDZENIA 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	TECNO MIG 337P PULSE LCD Black Series 4x4		
Parametry			
Napięcie zasilania [V]	3~400		
Częstotliwość [Hz]	50/60		
Pobór mocy w stanie beczynności [W]	37		
Sprawność wew. urządzenia [%]	81		
Napięcie jałowe [V]	75		
Zakres prądu spawania [A]	30÷300 (MIG/MAG)	10÷250 (MMA)	10÷300 (TIG)
Wydajność: Cykl pracy * (40°C ,10 minut)	60% - 300A 100% - 232A	60% - 250A 100% - 194A	60% - 300A 100% - 232A
Klasa izolacji	H		
Stopień ochrony	IP21S		
Chłodzenie	AF (Wentylator)		
Waga [kg]	19		
Zabezpieczenie sieci zasilającej	C16		
Modele podobne	-		

*Cykl pracy wskazuje czas, w ciągu którego źródło może wytworzyć odpowiednią ilość prądu bez przeciążenia. Wyrażany 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

3.1. PODSTAWOWE OPERACJE

UWAGA! NIEWŁĄCZNE UŻYTKOWANIE: używanie spawarki do jakiegokolwiek pracy innej niż przewidzianej jest niebezpieczne!

ZAGROŻENIE! WYKONAĆ WSZELKIE OPERACJE INSTALOWANIA I PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PODCZAS GDY URZĄDZENIE JEST WYŁĄCZONE ORAZ NIEPODPIĘTE 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 urządzenia

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

Umieszczenie urządzenia

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 źródła.

WAŻNE! Ustawić maszynę 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 nadmiarowo-prądowe typu C dla urządzeń jednofazowych i trójfazowych
- W przypadku podłączania 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 400V jest wyposażone fabrycznie w przewód zasilania, bez wtyczki zasilającej.

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!

3.2. PANEL PRZEDNI I TYLNY



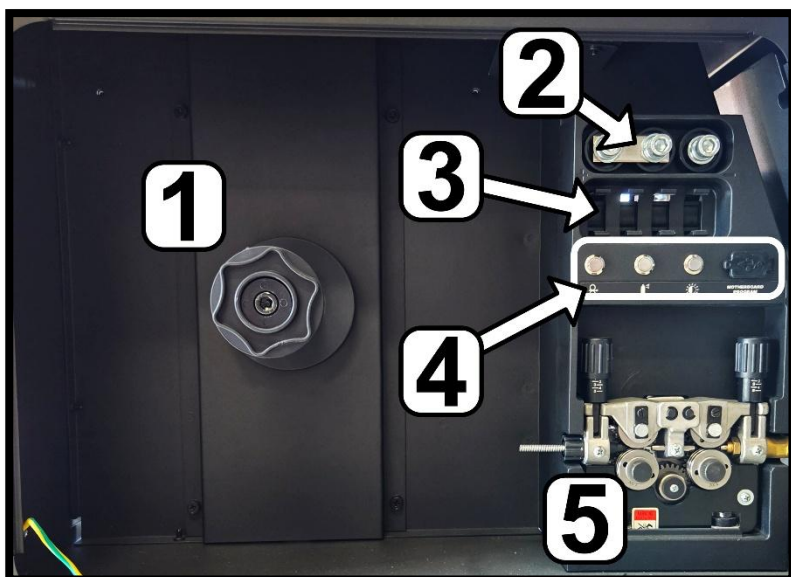
PRZÓD:

- 1 – osłona panelu
- 2 – gniazdo EURO (centralne)
- 3 – gniazdo sterujące (np. do Spool gun)
- 4 – gniazdo plusowe „+”
- 5 – gniazdo minusowe „-”

TYŁ:

- Gniazdo GAS
- przełącznik ON/OFF (włącz/wyłącz)
- gniazdo 36V (np. do podgrzewacza)
- przewód zasilający

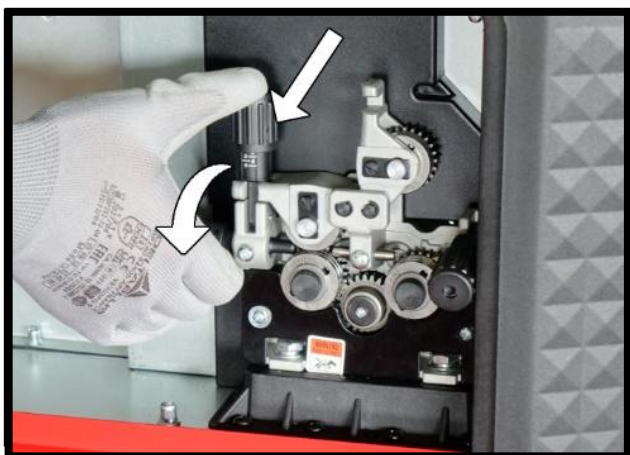
KOMORA PODAJNIKA



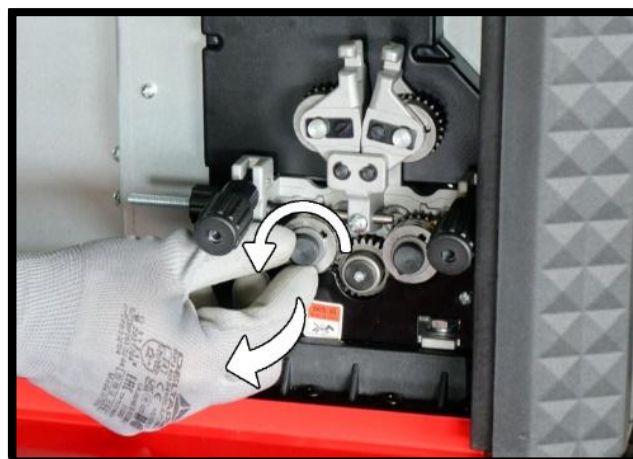
- 1 – wspornik szpuli drutu
- 2 – gniazda polaryzacji uchwytu (biegunowość)
- 3 – kieszenie na dodatkowe rolki
- 4 – przełączniki (od lewej):
 - podawanie drutu
 - sprawdzenie gazu
 - lampka podajnika
- Dodatkowo serwisowe gniazdo USB do MB.
- 5 – podajnik drutu 4-rolkowy z nakrętkami dociskowymi

W przypadku wymiany rolki na inną, należy pociągnąć za dźwignie podajnika do siebie a następnie odkręcić nakrętkę przy rolce. Po zmianie rolki dokręcić z powrotem, następnie zamknąć górną osłonę z rolką dociskową. Przytrzymać palcem i przeciągnąć wąż na powrót do góry. Ewentualnie wyregulować docisk za pomocą nakrętki dociskowej.

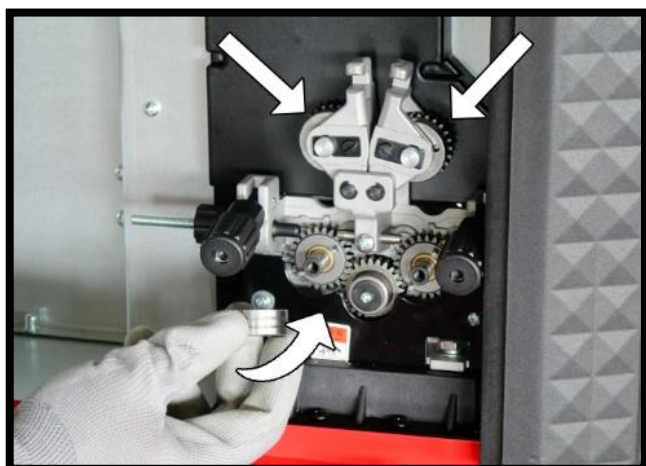
WYMIANA ROLEK



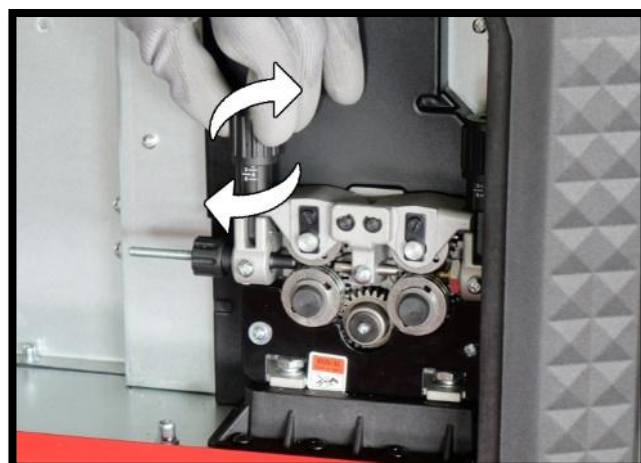
Pociągnąć za dźwignię podajnika do siebie. Po zwolnieniu górnej osłony, odkręcić nakrętkę przy rolce.



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

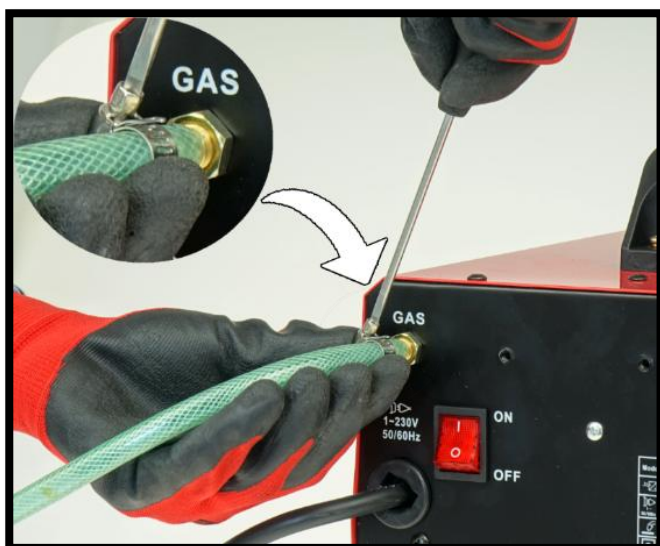


Następnie zamknąć górną osłonę z rolką dociskową, przytrzymując ją palcami. Przeciągnąć wajchę na powrót do góry.



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

WĘŻYK GAZOWY

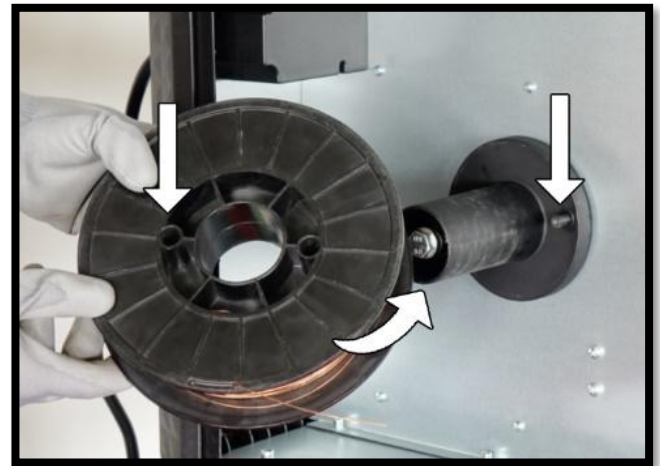


Wążek doprowadzający gaz osłonowy, wraz z opaską zaciskową, należy wcisnąć w króciec doprowadzający gaz do maszyny. Następnie śrubokrętem dokręcić, aby opaska była dosyć mocno zaciśnięta na wężu

ZAKŁADANIE DRUTU



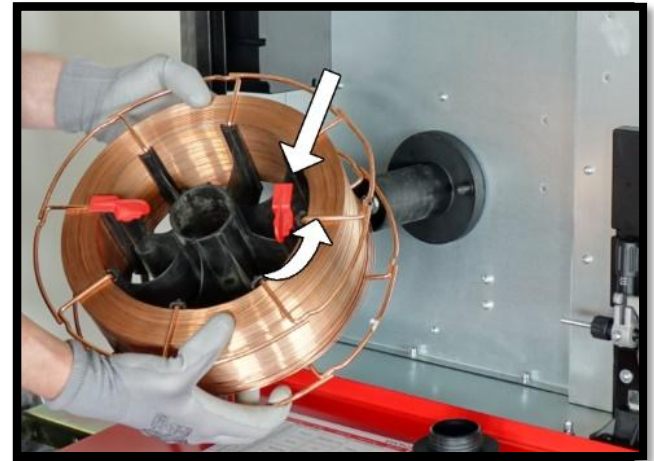
Należy odkręcić nakrętkę dociskową i zdjąć ją ze wspornika.



W przypadku małych szpul (do 5kg), ostrożnie osadzić na wsporniku. Dodatkowo na kołnierzu wspornika znajduje się bolec, do którego można dopasować otwór ze szpuli.



Założyć z powrotem i dokręcić. W przypadku, gdy mniejsza szpula nie będzie dociśnięta do bolca, może się przesunąć podczas podawania drutu (nie powinno to jednak mieć wpływu na pracę).



W przypadku zakładania dużej szpuli drutu (15kg), trzeba mieć pewność, jakiego rodzaju szpula jest montowana. Standardowo występują: na obręczy metalowej lub z tworzywa (plastiku). Tę plastikową zakłada się analogicznie, jak mniejszą szpulę. Do metalowej natomiast, należy wykorzystać adapter, który pozwoli odpowiednio osadzić szpulę.

UWAGA! Niektóre elementy urządzenia spawalniczego (komora podajnika, złącze gazowe), mogą się minimalnie różnić (w zależności od modelu), jednakże procedury związane z obsługą/wymianą elementów eksploatacyjnych są identyczne.

3.3. UCHWYTY SPAWALNICZE

A



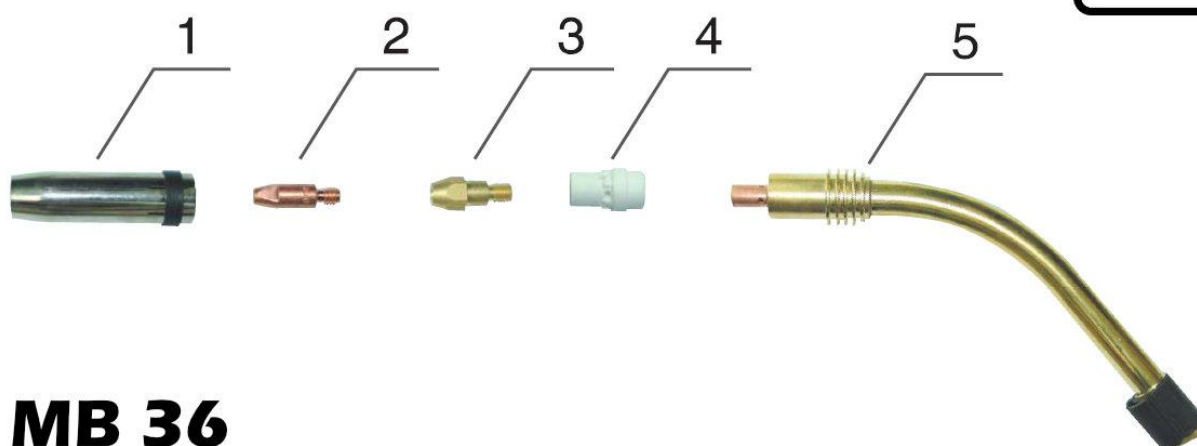
Uchwyt elektrodowy

B



Uchwyt masowy

C



MB 36

A – uchwyt MMA, B – uchwyt masowy, C - Uchwyt MIG/MAG MB36 ze złączem typu euro, gdzie:

1 – dysza gazowa, 2 – końcówka prądowa, 3 – gniazdo końcówki prądowej, 4 – rozdzielacz gazu, 5 – fajka uchwyty MIG

3.4. PODŁĄCZENIE DO PRACY

Podłączenie do pracy - MMA

Podłączyć uchwyt elektrodowy do gniazda „plusowego” (oznaczone symbolem „+”) oraz uchwyt masowy do gniazda „minusowego” (oznaczone symbolem „-”). Elektrodę 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 trójfazowej (400V, 50Hz) i włączyć źródło przyciskiem ON/OFF.

Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.

Włączenie **spawania MMA** po uruchomieniu urządzenia i przełączeniu w pozycję MMA (czyt. 4. Panel sterowania).



Podłączenie do pracy – TIG LIFT

Podłączenie uchwytu roboczego zależy od wybranego trybu TIG LIFT.

- Dla wybranego trybu ze **złączem gazowym (gas valve)**:

Podłączyć uchwyt spawalniczy TIG z zaworkiem do gniazda „minusowego” (oznaczone symbolem „-”) oraz uchwyt masowy do gniazda „plusowego” (oznaczone symbolem „+”). Należy pamiętać, aby przyłączyć wężyk z reduktora bezpośrednio do uchwytu (zdjęcie obok).

- Dla wybranego trybu ze **złączem centralnym (central connector)**:

Podłączyć specjalny uchwyt spawalniczy TIG ze złączem centralnym do gniazda EURO (centralnego) oraz uchwyt masowy do gniazda „plusowego” (oznaczone symbolem „+”). **UWAGA!** Wówczas biegunowość w podajniku musi być „minusowa” (blaszka była w gnieździe „-”).

W dalszych krokach elektrodę TIG umieścić w korpusie uchwytu TIG.

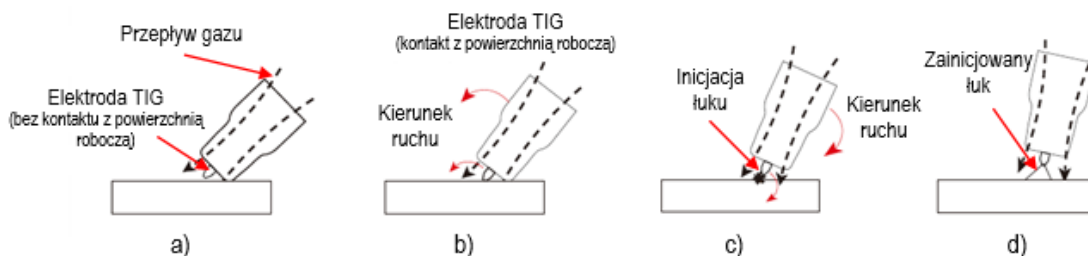
Zacisk przewodu masowego zamyka obwód i powinien być przypięty w miarę bliskiej ale bezkolizyjnej odległości od obszaru spawania (w przypadku większej lub zbyt bliskiej odległości istnieje możliwość przypadkowego odpięcia zacisku!). Następnie podłączyć wtyczkę zasilającą do sieci zasilającej trójfazowej (400V, 50Hz) i włączyć źródło przyciskiem ON/OFF.

Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.

Włączenie **spawania TIG LIFT** po uruchomieniu urządzenia i przełączeniu w pozycję TIG (czyt. 4. Panel sterowania).



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°÷80°)

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

Podłączenie do pracy – MIG/MAG

Zamontować odpowiednią rolkę w podajniku oraz drut spawalniczy w komorze podajnika. Po upewnieniu się, że uchwyt spawalniczy MIG/MAG dostosowany jest pod zamontowany drut, dostosować biegunowość uchwytu. Należy zwrócić uwagę polaryzację uchwytu MIG/MAG. W komorze podajnika znajdują się gniazda polaryzacji. Błazka powinna być przykręcona w gniazdo „dodatnie” (oznaczone symbolem „+”). Następnie uchwyt masowy wpiąć do gniazda „minusowego” na przednim panelu (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 rolkach prowadzących, 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 $4 \pm 5\text{mm}$). 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 urządzenia znajduje się króciec wylotowy, do podpięcia wężyka gazowego. Wążek gazowy należy wpiąć do króćca gazowego z tyłu maszyny (GAS). Następnie podłączyć wtyczkę zasilającą do sieci zasilającej trójfazowej (400V, 50Hz) i włączyć źródło przyciskiem ON/OFF.

Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.

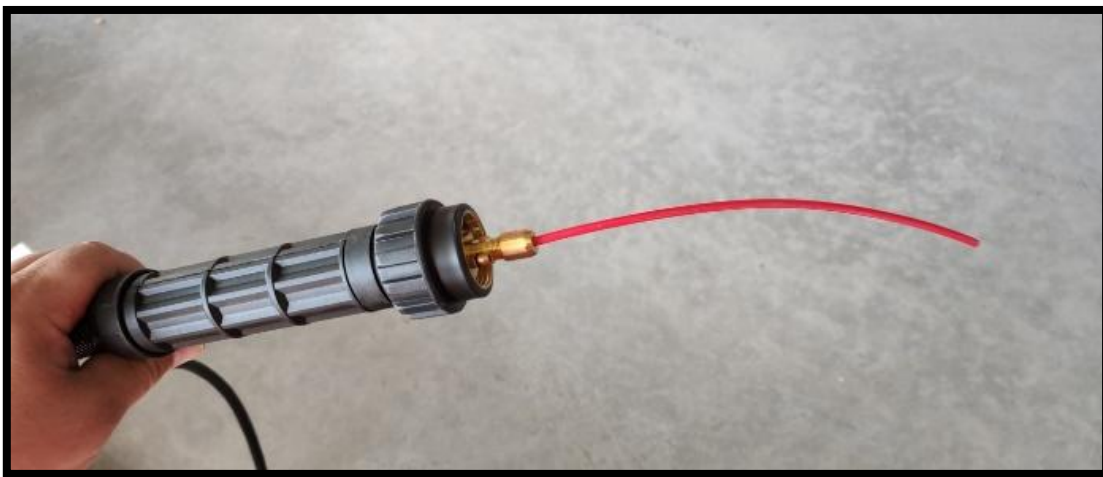
Włączenie **spawania MIG** po uruchomieniu urządzenia i przełączeniu w jedną z pozycji MIG (czyt. 4. *Panel sterowania*).

UWAGA! W przypadku spawania metodą FLUX (Gasless) należy zmienić polaryzację uchwytu MIG. W komorze podajnika blazka powinna być pod gniazdo „-”, natomiast uchwyt masowy przełożyć na „+”.

TRYB SPAWANIA PULSACYJNEGO (PULS oraz PODWÓJNY PULS)

W przypadku spawania metodą MIG możliwe są również dwa tryby spawania pulsem – pojedynczy puls (MIG PULSE) oraz podwójny puls (MIG DP). 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 „U”). 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 (zdjęcie poniżej, czerwony teflon). 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.

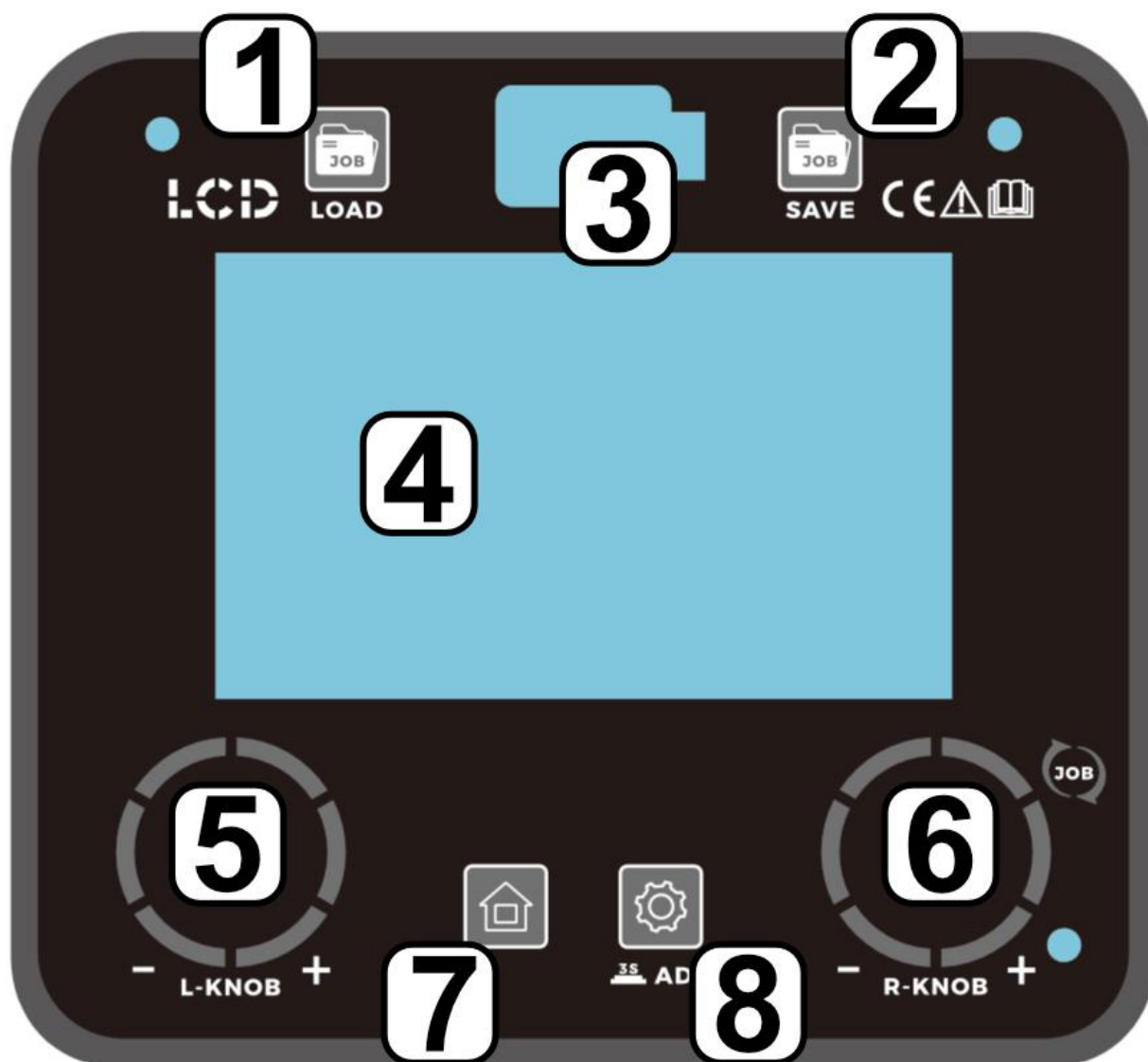


UWAGA! Przy drucie aluminium przed operacją zakładania drutu jak i samego spawania, zalecane jest ułożenie przewodu uchwytu MIG w pozycji możliwie najprostszej (nieposkręconej).

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

4. PANEL STEROWANIA

4.1. OPIS PANELU



1 – przyciski LOAD:

Pojedyncze wciśnięcie uruchamia panel JOB. Będąc w panelu JOB kolejne pojedyncze wciśnięcie przycisku wczyta dany nr programu.

2 – przyciski SAVE:

Będąc w panelu JOB pojedyncze wciśnięcie przycisku zapisze metodę spawania na dany nr programu.

3 – gniazdo USB:

Do serwisowej aktualizacji oprogramowania urządzenia.

4 – wyświetlacz LCD:

Pokazuje wszystkie niezbędne wartości, parametry i funkcje.

5 – lewy potencjometr (LP):

Odpowiada za regulację wartości funkcji po lewej stronie wyświetlacza (napięcie V). W menu wyboru metody ruch lewo/prawo powoduje wybór konkretnej metody, pojedyncze wciśnięcie zatwierdza wybór. Dodatkowo pojedyncze wciśnięcie powoduje przełączanie funkcji w lewą stronę w menu ADVANCED.

6 – prawy potencjometr (PP):

Odpowiada za regulację wartości funkcji po prawej stronie wyświetlacza (prąd A). W menu funkcji dodatkowych ruch lewo/prawo powoduje zmianę wartości, pojedyncze wciśnięcie umożliwia powrót do głównego pulpitu metody spawania. Dodatkowo pojedyncze wciśnięcie powoduje przełączanie funkcji w prawą stronę, a ruch lewo/prawo ustawia wartość danej funkcji w menu ADVANCED.

7 – lewy przycisk funkcyjny (LK):

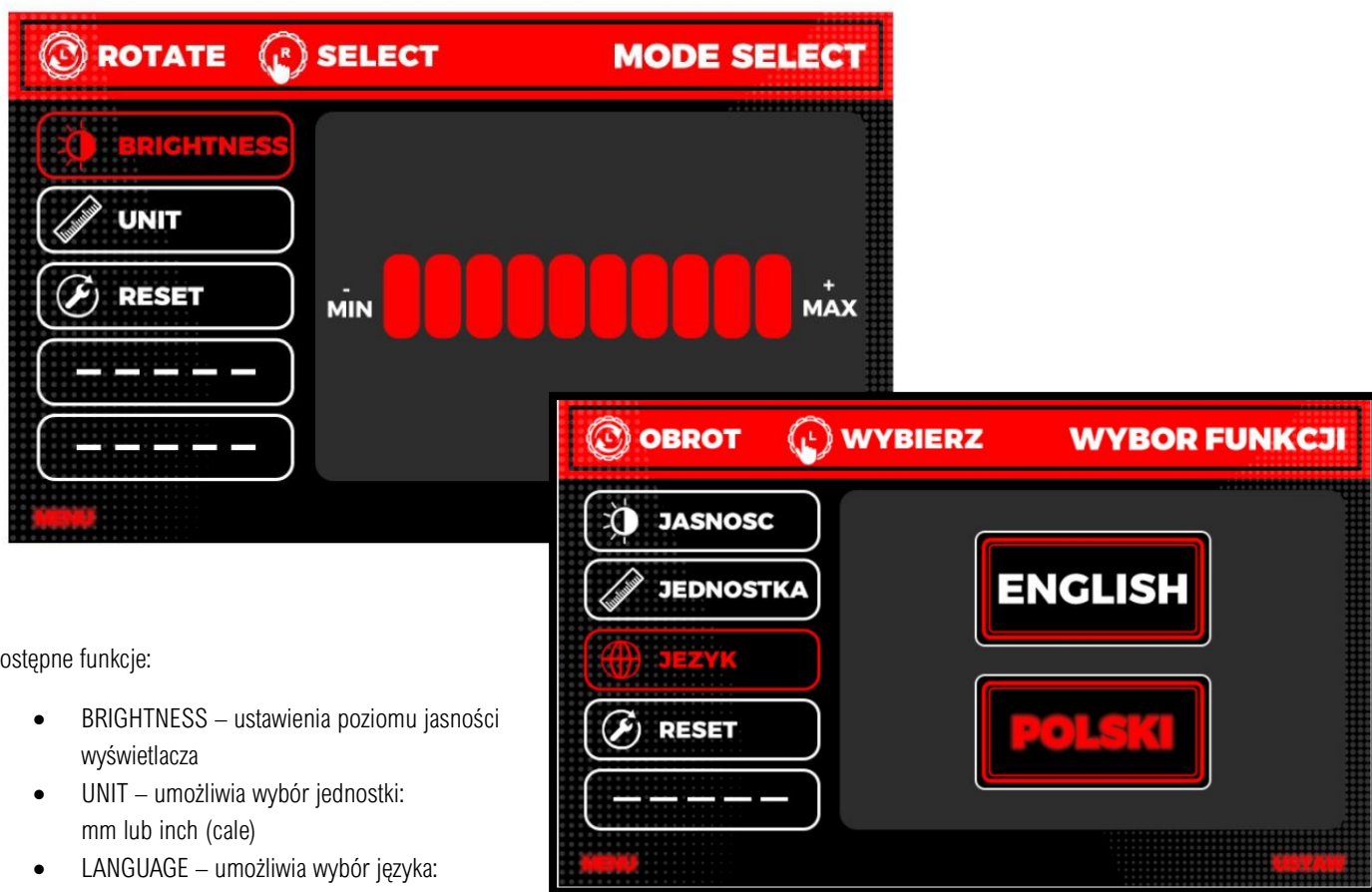
Przycisk powrotu. Pojedyncze wciśnięcie cofa do poprzedniej karty. Umożliwia także powrót do pulpitu wyboru metody spawania, będąc w pulpicie danej metody.

8 – prawy przycisk funkcyjny (PK):

Przycisk parametrów dodatkowych oraz rozszerzonych. Pojedyncze wciśnięcie powoduje przełączanie między parametrami dodatkowymi. Przytrzymanie przycisku ok. 3s spowoduje włączenie menu funkcji rozszerzonych ADVANCED.

4.2. PULPIT USTAWIEŃ (SETTINGS)

Urządzenie umożliwia dostosowanie kilku funkcji do własnych preferencji. Wejście odbywa się wybierając SETTINGS z menu wyboru metody spawania. Ruch **lewego pokrętki (LP)** lewo/prawo to zmiana wartości, pojedyncze wciśnięcie to przełączanie między funkcjami.

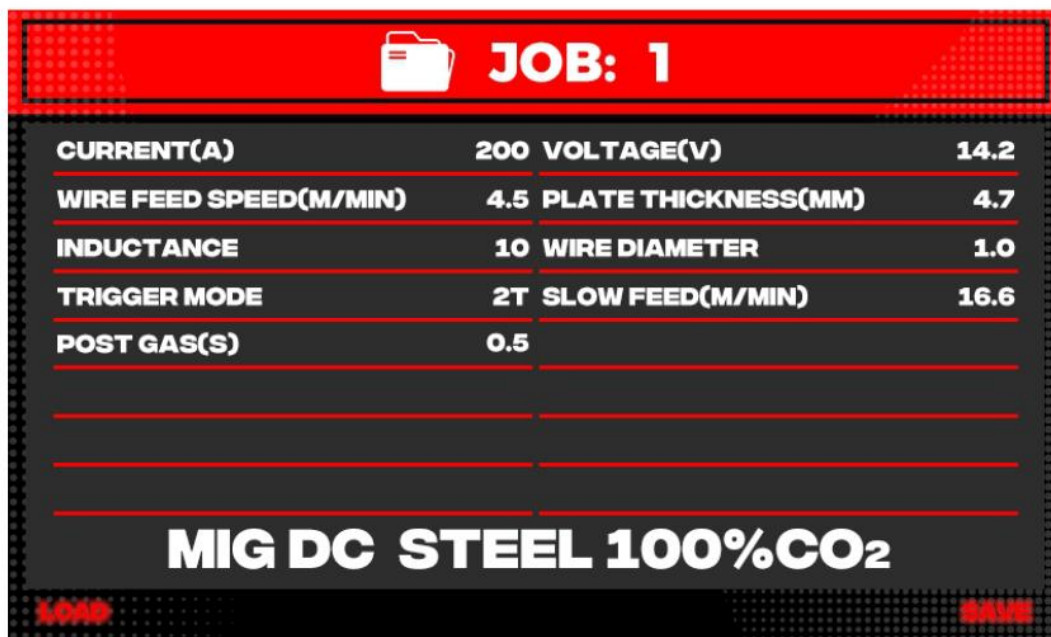


Dostępne funkcje:

- BRIGHTNESS – ustawienia poziomu jasności wyświetlacza
- UNIT – umożliwia wybór jednostki: mm lub inch (cale)
- LANGUAGE – umożliwia wybór języka: angielski lub polski
- RESET – przywraca ustawienia do wartości fabrycznych

4.3. PULPIT PAMIĘCI (JOB)

Urządzenie umożliwia zapisywanie oraz wczytywanie funkcji i parametrów spawalniczych. Aby wejść do menu JOB należy wcisnąć przycisk LOAD. Zmian dokonuje się z wykorzystaniem **prawego pokrętki (PP)**. Ruch lewo/prawo to wybór miejsca zapisowego.



Do wyboru jest 20 miejsc zapisowych. Wybór konkretnego miejsca odbywa się przez ruch prawego pokrętki (PP) lewo/prawo.

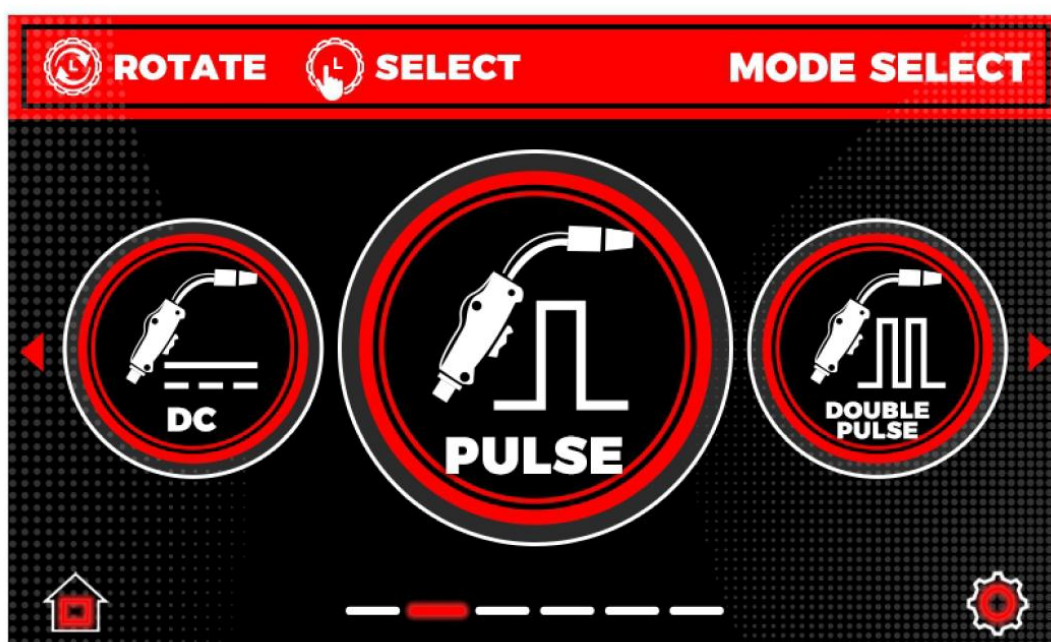
Aby **wczytać (load)** dany program, w pulpicie JOB należy wcisnąć przycisk LOAD na danym programie.

Aby **zapisać (save)** dany program, w pulpicie JOB należy wcisnąć przycisk SAVE na danym programie.

UWAGA! Maszyna nie posiada funkcji czyszczenia miejsca pamięci. Trzeba zwrócić uwagę, aby przypadkowo nie nadpisać już istniejącego programu!

4.4. PULPIT WYBORU METODY SPAWANIA

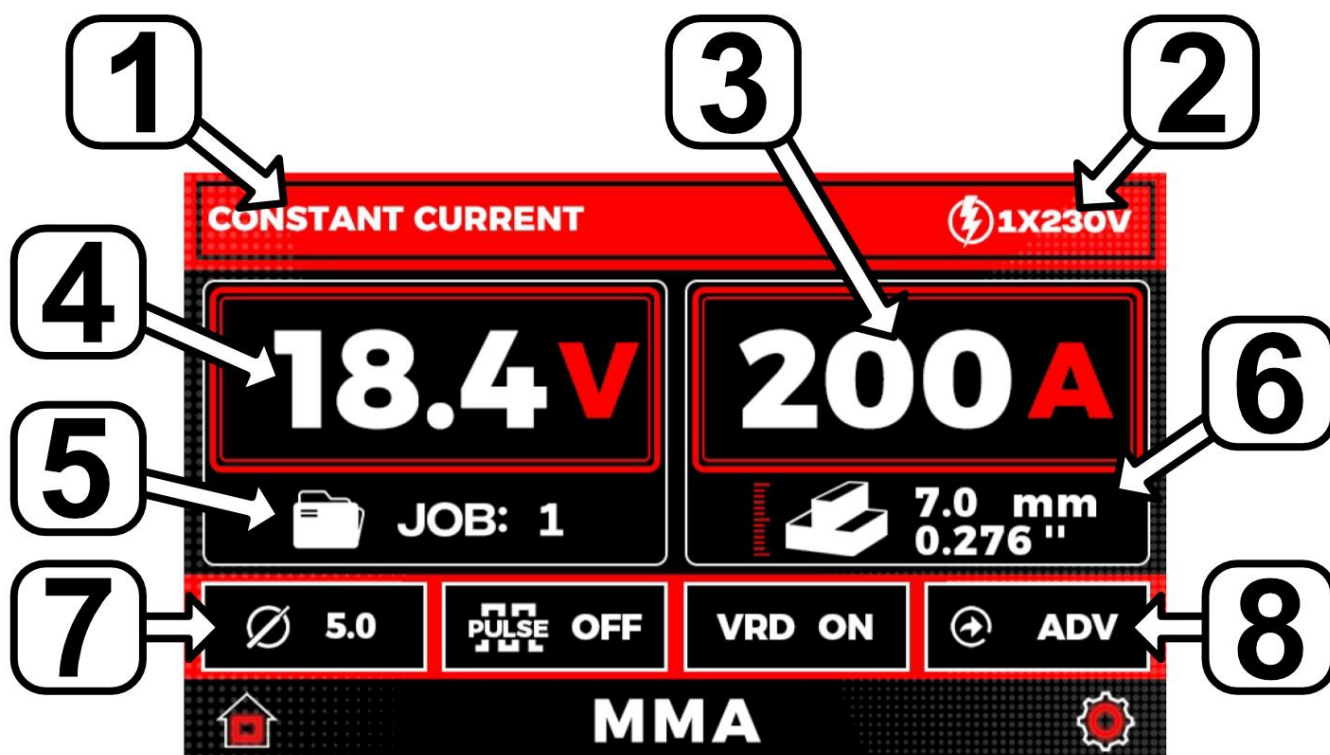
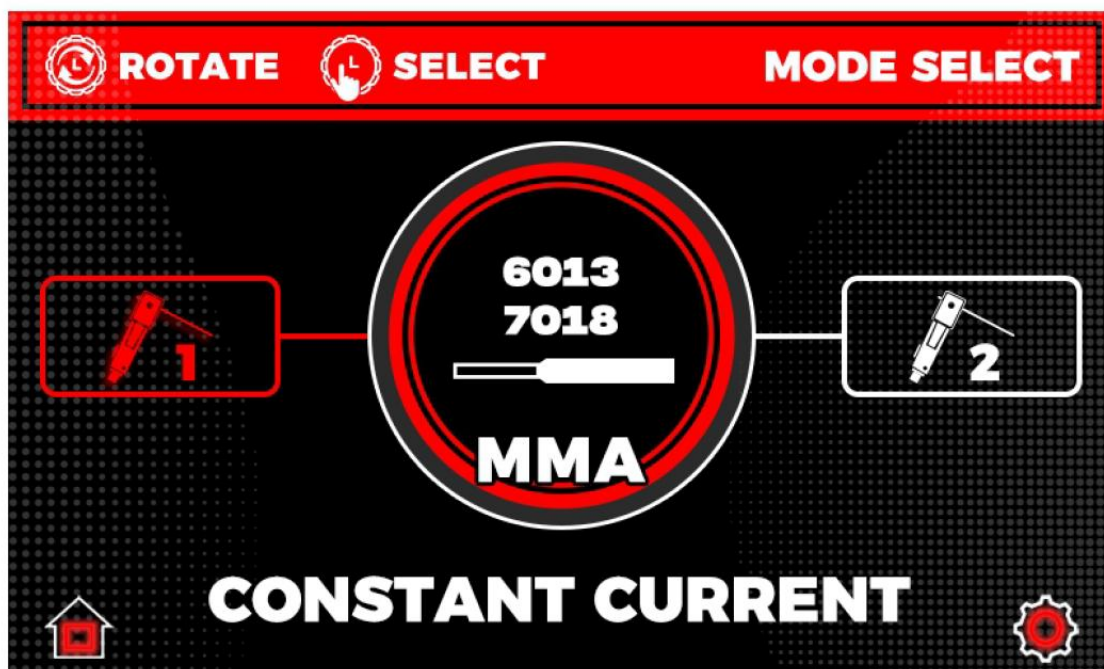
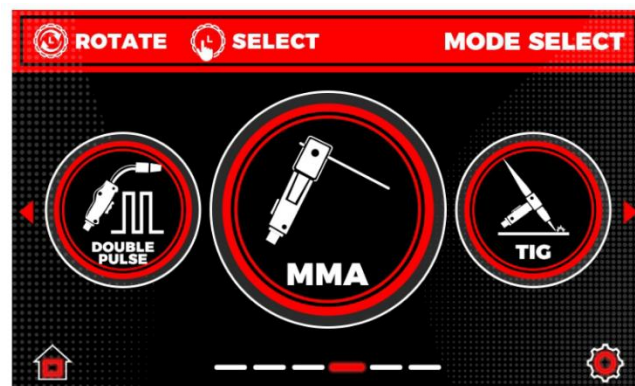
Wybór odpowiedniej metody spawania dokonuje się przy pomocy **lewego pokrętki (LP)**. Ruch lewo/prawo to wybór, natomiast zatwierdzenie wyboru to jednorazowe wciśnięcie pokrętki. Dodatkowo w tym pulpicie prócz metod spawania, można przejść do menu ustawień SETTINGS.



4.5. PULPIT METODY MMA

Po wybraniu metody MMA pojawi się pulpit wyboru, gdzie określa się jeden z trybów funkcyjnych: CONSTANT CURRENT lub CONSTANT POWER. Na środku pojawi się również informacja, jakie elektrody są rekomendowane przy spawaniu MMA (typ 6013/7018).

Podobnie jak przy pulpicie wyboru metody, wybór funkcji oraz zatwierdzenie odbywa się przy użyciu **lewego pokrętki LP**. Dany wybór podświetli się na czerwono.



Na pulpicie MMA ustawienia reguluje się przy pomocy **prawego pokrętki (PP)**. Domyślnie ruch lewo/prawo to regulacja **prądu spawania**.

Poszczególne informacje na głównym pulpicie MMA:

- 1 – wybrany tryb funkcyjny
- 2 – informacja o napięciu zasilania
- 3 – główny parametr – **PRĄD SPAWANIA** (regulacja przez PP)
- 4 – główny parametr – **NAPIĘCIE ŁUKU** (nieregulowana przez użytkownika)
- 5 – pozycja zapisu w trybie JOB
- 6 – informacje odnośnie grubości spawanego materiału (dopasowuje się na podstawie wybranej wartości prądu spawania)
- 7 – funkcje dodatkowe (od lewej):
 - średnica elektrody otulonej – wybierając średnicę Φ elektrody urządzenie synergicznie „podpowiada”, ustawiając prąd spawania
 - funkcja pulsu (ON – włącz / OFF – wyłącz)
 - funkcja VRD – obniża napięcie stanu jałowego na elektrodzie do wartości bezpiecznej; umożliwia pracę w środowisku o podwyższonej wilgotności

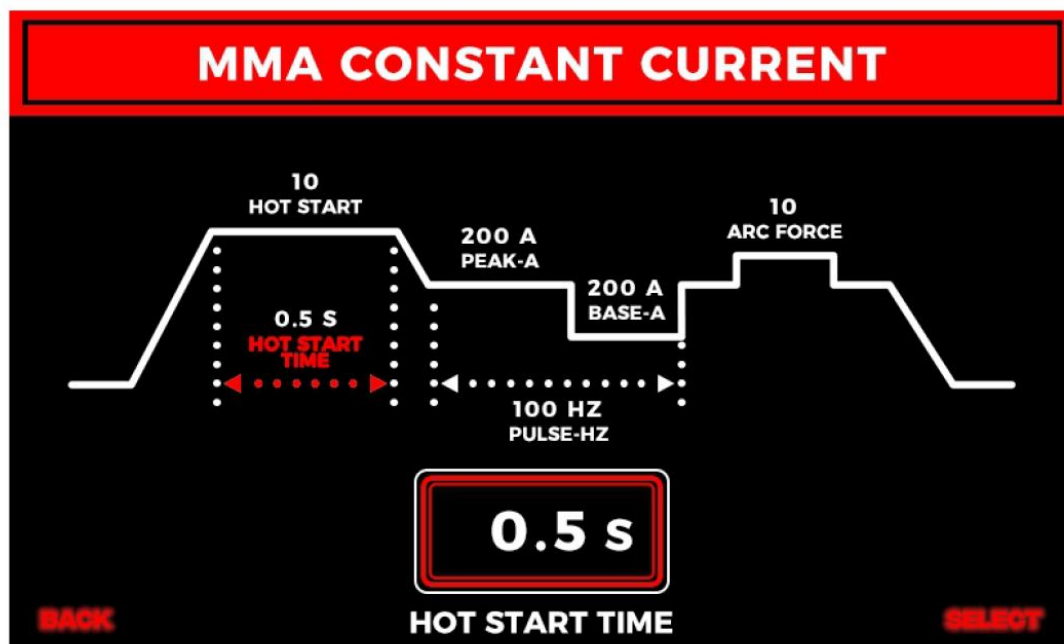
Przełączanie między funkcjami dodatkowymi odbywa się **prawym przyciskiem (PK)**, natomiast wybór wartości przez ruch lewo/prawo **pokrętki (PP)**.

8 – tryb funkcji rozszerzonych ADVANCED

FUNKCJE ROZSZERZONE (ADVANCED)

Wykres funkcji rozszerzonych zawiera swego rodzaju wykres, na którym są rozpisane poszczególne funkcje. Ich ilość jest uzależniona od wcześniej dokonanych wyborów funkcji dodatkowych. Na dole w centralnej części będzie pokazana nazwa funkcji oraz regulowana wartość tej funkcji.

Przełączanie między funkcjami odbywa się przez **pojedyncze wciśnięcie LP** (ruch w lewo) lub **PP** (ruch w prawo). Wartość reguluje się przez ruch pokrętki **PP** lewo/prawo. Wyjście z pulpitu ADV przez pojedyncze wciśnięcie **lewego przycisku LK**. Dany wybór podświetli się na czerwono.

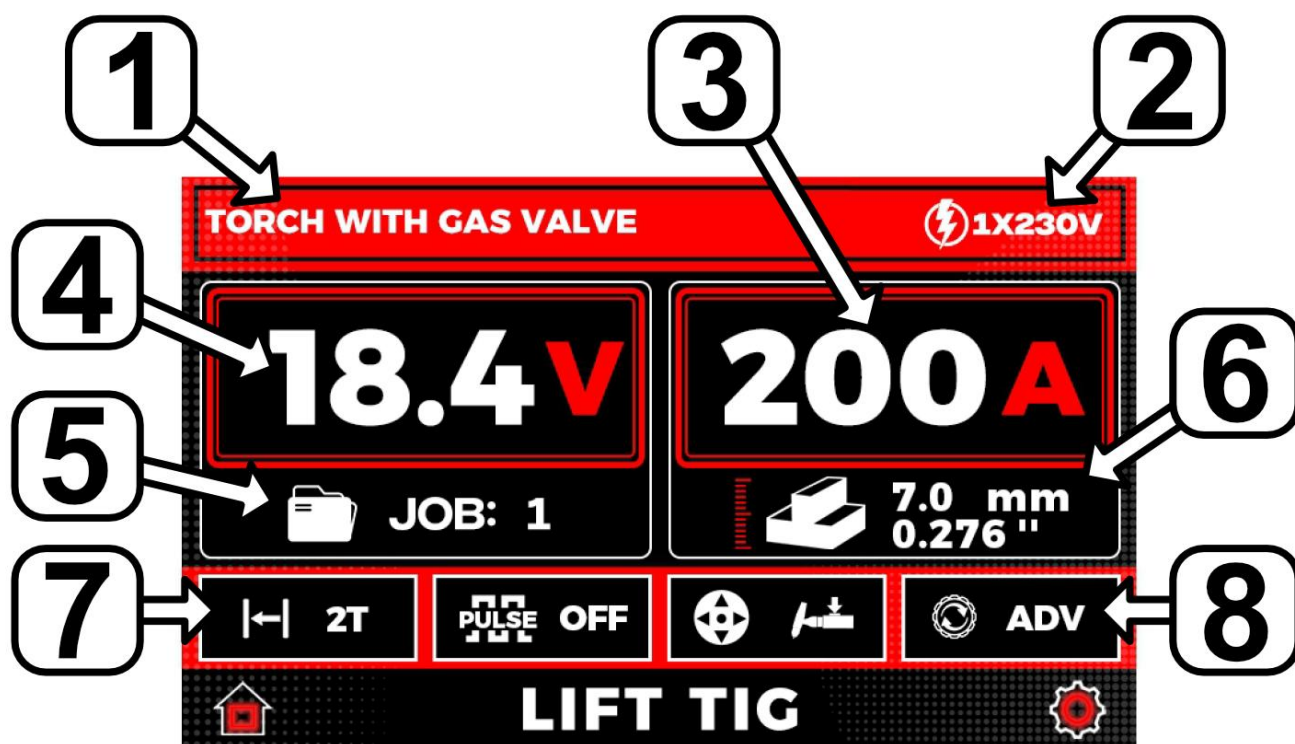
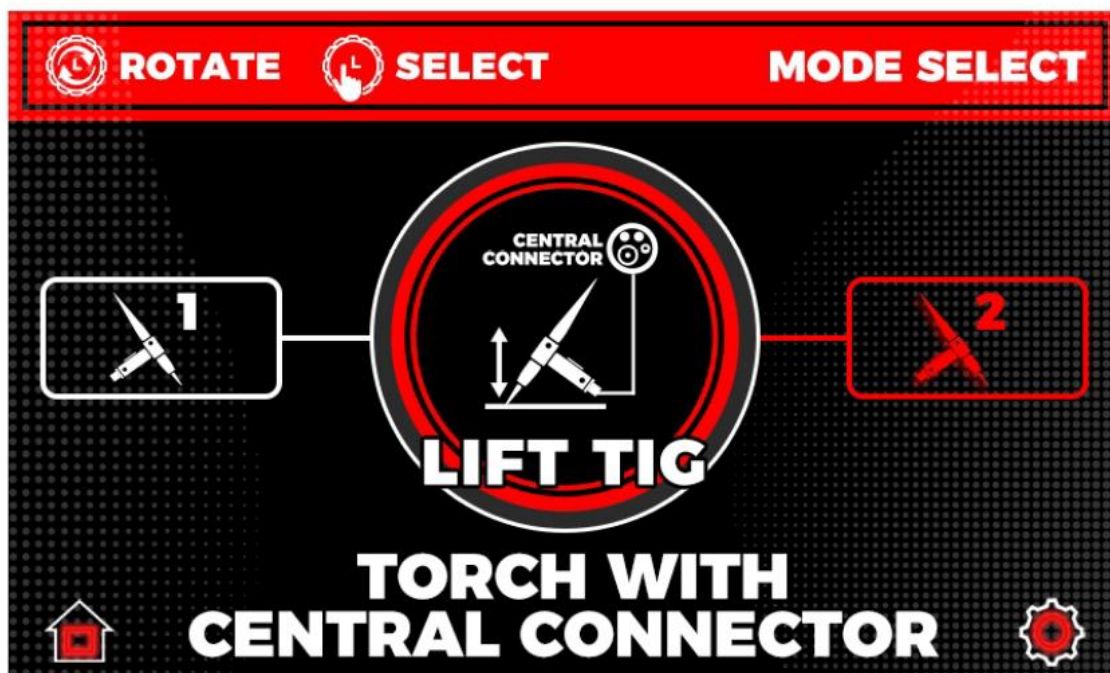
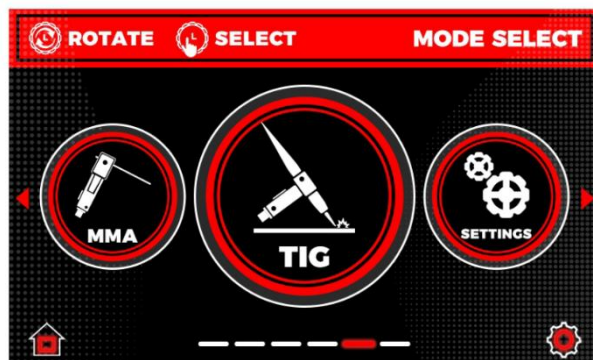


- **HOT START** – funkcja łatwiejszego zajarzenia elektrody otulonej, zwiększona wartość prądu podczas zajarzenia
- **HOT START TIME** – czas trwania funkcji HOT START
- **PEAK-A (prąd spawania)** – główny parametr, oznaczony tutaj jako prąd maksymalny; występuje na przemian z prądem bazy
- **BASE-A (prąd bazy)** – główny parametr, oznaczony tutaj jako prąd bazy; występuje na przemian z prądem głównym
- **PULSE-HZ** – częstotliwość pulsu
- **ARC FORCE** – funkcja stabilizująca łuk spawalniczy, redukuje też ilość odprysków

4.6. PULPIT METODY TIG LIFT

Po wybraniu metody TIG LIFT pojawi się pulpit wyboru, gdzie określa się jeden z trybów funkcyjnych: TORCH WITH GAS VALVE (zawór gazowy) lub TORCH WITH CENTRAL CONNECTOR (specjalne złącze centralne EURO).

Podobnie jak przy pulpicie wyboru metody, wybór funkcji oraz zatwierdzenie odbywa się przy użyciu **lewego pokrętki LP**. Dany wybór podświetli się na czerwono.



Na pulpicie TIG LIFT ustawienia reguluje się przy pomocy **prawego pokrętki (PP)**. Domyślnie ruch lewo/prawo to regulacja **prądu spawania**.

Poszczególne informacje na głównym pulpicie TIG:

- 1 – wybrany tryb funkcyjny
- 2 – informacja o napięciu zasilania
- 3 – główny parametr – **PRĄD SPAWANIA** (regulacja przez PP)
- 4 – główny parametr – **NAPIĘCIE ŁUKU** (nieregulowana przez użytkownika)
- 5 – pozycja zapisu w trybie JOB
- 6 – informacje odnośnie grubości spawanego materiału (dopasowuje się na podstawie wybranej wartości prądu spawania)
- 7 – funkcje dodatkowe (od lewej):
 - tryb przycisku – wybór pomiędzy 2T oraz 4T
 - funkcja pulsu (ON – włącz / OFF – wyłącz)
 - rodzaj sterowania – niedostępne w tym modelu

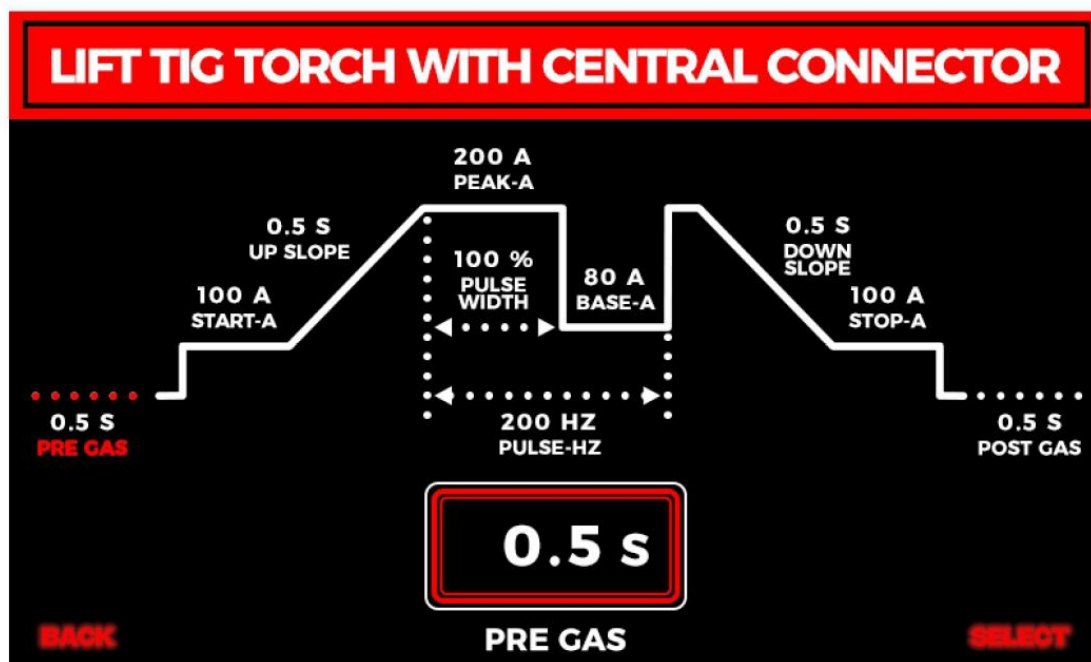
Przełączanie między funkcjami dodatkowymi odbywa się **prawym przyciskiem (PK)**, natomiast wybór wartości przez ruch lewo/prawo **pokrętki (PP)**.

8 – tryb funkcji rozszerzonych ADVANCED

FUNKCJE ROZSZERZONE (ADVANCED)

Wykres funkcji rozszerzonych zawiera swego rodzaju wykres, na którym są rozpisane poszczególne funkcje. Ich ilość jest uzależniona od wcześniej dokonanych wyborów funkcji dodatkowych. Na dole w centralnej części będzie pokazana nazwa funkcji oraz regulowana wartość tej funkcji.

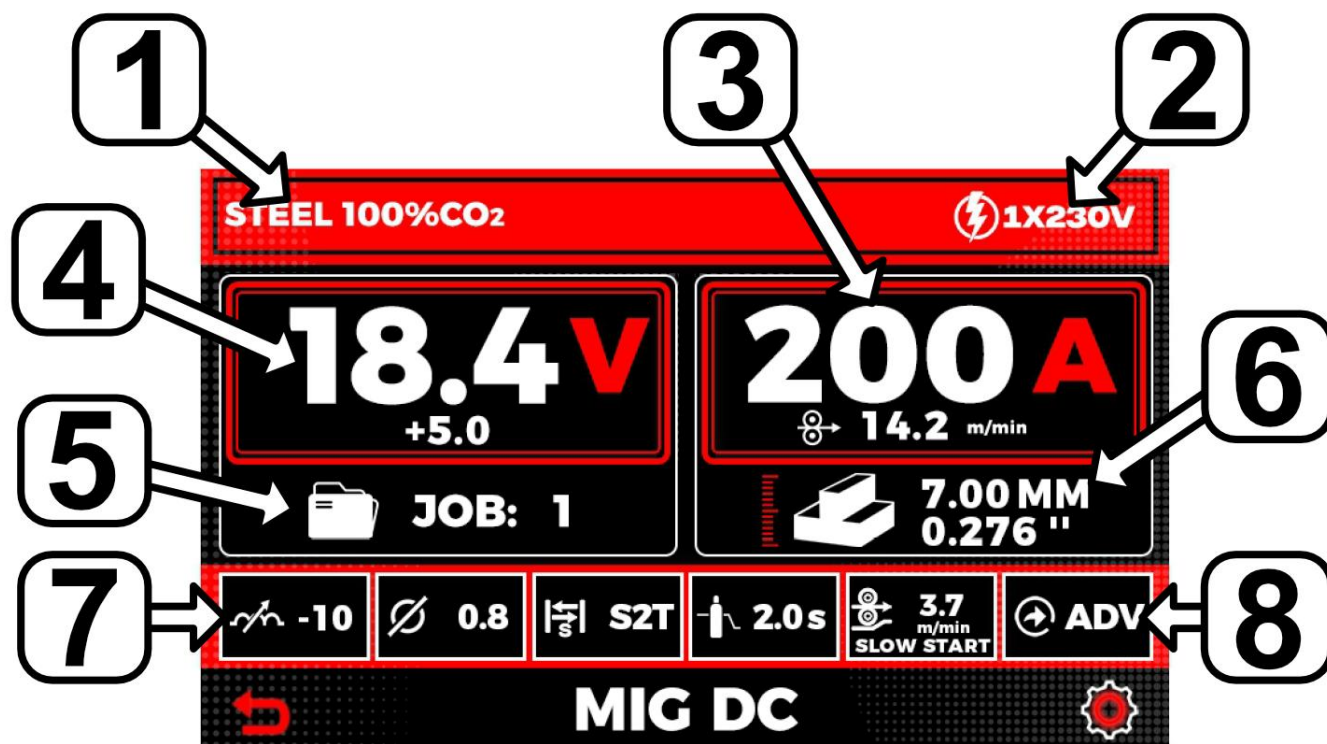
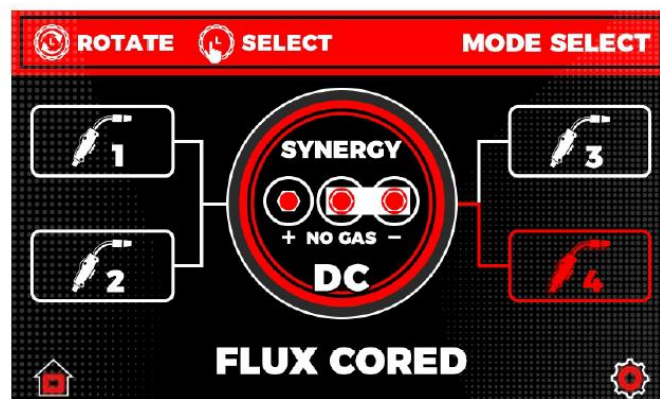
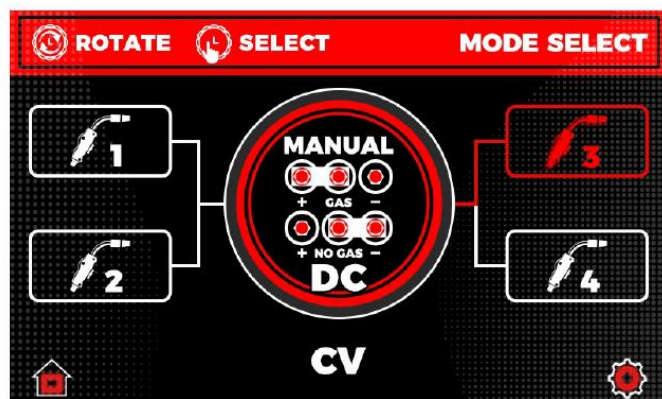
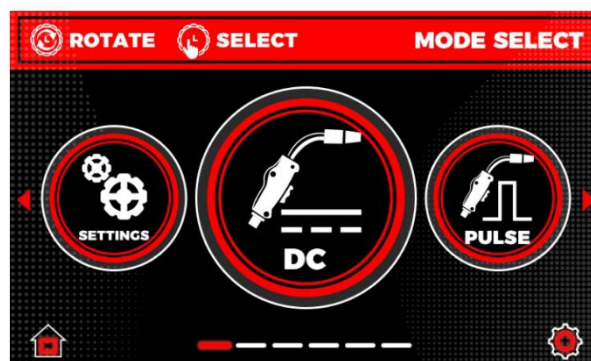
Przełączanie między funkcjami odbywa się przez **pojedyncze wciśnięcie LP** (ruch w lewo) lub **PP** (ruch w prawo). Wartość reguluje się przez ruch pokrętki **PP** lewo/prawo. Wyjście z pulpitu ADV przez pojedyncze wciśnięcie **lewego przycisku LK**. Dany wybór podświetli się na czerwono.



- **PRE GAS (gaz przed)** – czas wypływu gazu przed spawaniem
- **START-A** – wartość prądu narastania (przed docelowym spawaniem)
- **UP SLOPE** – czas narastania prądu (do spawania docelowego)
- **PEAK-A (prąd spawania)** – główny parametr, oznaczony tutaj jako prąd maksymalny; występuje na przemian z prądem bazy
- **BASE-A (prąd bazy)** – główny parametr, oznaczony tutaj jako prąd bazy; występuje na przemian z prądem głównym
- **PULSE WIDTH (cykl pulsu)** –
- **PULSE-HZ** – częstotliwość pulsu
- **DOWN SLOPE** – czas opadania prądu (do spawaniu docelowym)
- **STOP-A** – wartość prądu opadania (po docelowym spawaniu)
- **POST GAS (gaz po)** – czas wypływu gazu po spawaniu

4.7. PULPIT METODY MIG

Po wybraniu metody MIG (DC) pojawi się pulpit wyboru trybu spawania. Pierwsze dwa oznaczone są do spawania stali (STEEL), tryb manualny (CV) oraz tryb do spawania drutem samoosłonowym (FLUX CORED). Dodatkowo w zależności od wybranego trybu, w centralnej części maszyna „podpowie”, jak należy ustawić polaryzację gniazd w podajniku. Podobnie jak przy pulpicie wyboru metody, wybór funkcji oraz zatwierdzenie odbywa się przy użyciu **lewego pokręćła LP**. Dany wybór podświetli się na czerwono.



Na pulpicie MIG ustawienia reguluje się przy pomocy dwóch pokręteł. **Pokrętko lewe (LP)** będzie odpowiadało za regulację po lewej stronie wyświetlacza (napięcie łuku/korekta napięcia), natomiast **prawe pokrętko (PP)** będzie regulowało wartości po prawej stronie (prąd spawania/prędkość podawania drutu).

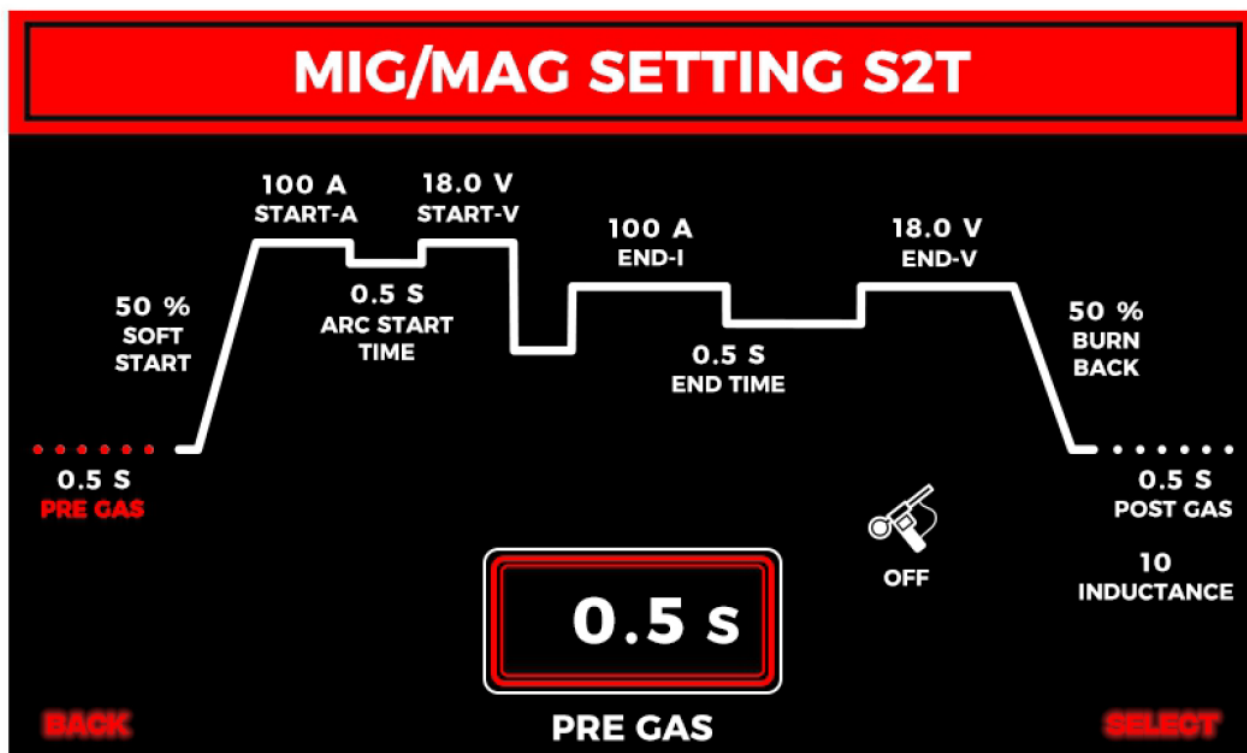
Poszczególne informacje na głównym pulpicie:

- 1 – wybrany tryb funkcyjny
- 2 – informacja o napięciu zasilania
- 3 – główny parametr – **PRĄD SPAWANIA** oraz prędkość podawania drutu (regulacja przez PP)
- 4 – główny parametr – **NAPIĘCIE ŁUKU** (regulacja przez LP)
- 5 – pozycja zapisu w trybie JOB
- 6 – informacje odnośnie grubości spawanego materiału (dopasowuje się na podstawie wybranej wartości prądu spawania)
- 7 – funkcje dodatkowe (od lewej):
 - 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
 - średnica drutu spawalniczego
 - tryb przycisku:
 - **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
 - **S2T** – tryb podobny do 2T z tą różnicą, że można ustawić prąd narastania oraz czas trwania tego prądu
 - **S4T** – tryb podobny do 4T z tą różnicą, że można ustawić prąd narastania/opadania
 - **SPOT** – tryb spawania punktowego
 - czas wypływu gazu po spawaniu
 - czas dojazdu drutu (SLOW START) – przed rozpoczęciem spawania

Przełączanie między funkcjami dodatkowymi odbywa się **prawym przyciskiem (PK)**, natomiast wybór wartości przez ruch lewo/prawo **pokrętła (PP)**.
 8 – tryb funkcji rozszerzonych ADVANCED

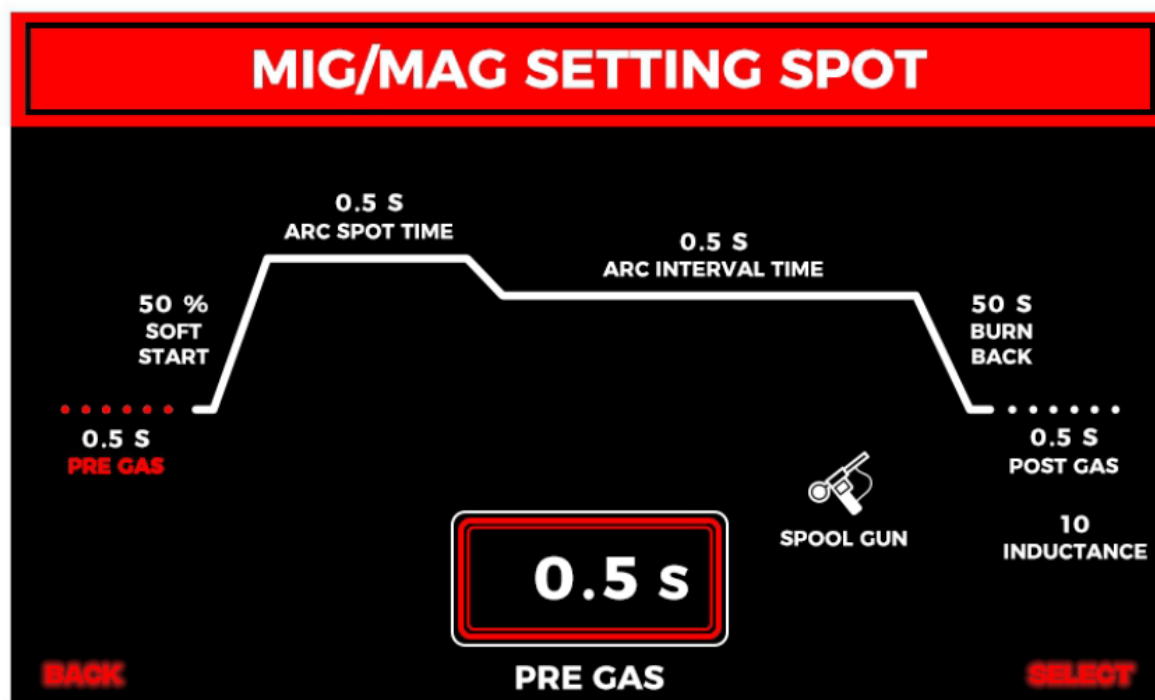
FUNKCJE ROZSZERZONE (ADVANCED)

Wykres funkcji rozszerzonych zawiera swego rodzaju wykres, na którym są rozpisane poszczególne funkcje. Ich ilość jest uzależniona od wcześniej dokonanych wyborów funkcji dodatkowych. Na dole w centralnej części będzie pokazana nazwa funkcji oraz regulowana wartość tej funkcji. Przełączanie między funkcjami odbywa się przez **pojedyncze wciśnięcie LP** (ruch w lewo) lub **PP** (ruch w prawo). Wartość reguluje się przez ruch pokrętła **PP** lewo/prawo. Wyjście z pulpitu ADV przez pojedyncze wciśnięcie **lewego przycisku LK**. Dany wybór podświetli się na czerwono. Przykładowy pulpit dla trybu przycisku S2T.



- **PRE GAS (gaz przed)** – czas wypływu gazu przed spawaniem
- **SOFT START** – „miękki” start przy inicjacji łuku
- **START-A** – wartość prądu narastania (przed docelowym spawaniem)
- **START-V** – wartość napięcia przy narastaniu (przed docelowym spawaniem)
- **ARC START TIME** – czas występowania prądu narastania (przejście do prądu głównego)
- **END-I** – wartość prądu opadania (po docelowym spawaniu)
- **END-V** – wartość napięcia przy opadaniu (po docelowym spawaniu)
- **END TIME** – czas występowania prądu opadania (przejście z prądu głównego)
- **BURN BACK** – czas występowania prądu na końcówce drutu, po przerwaniu łuku; ułatwia kończenie spawania
- **POST GAS (gaz po)** – czas wypływu gazu przed spawaniem
- **INDUCTANCE** – wartość indukcyjności z pulpitu głównego
- **OFF/SPOOL FUN** – tryb ze specjalnym uchwytem typu SPOOL GUN; OFF oznacza wyłączony tryb

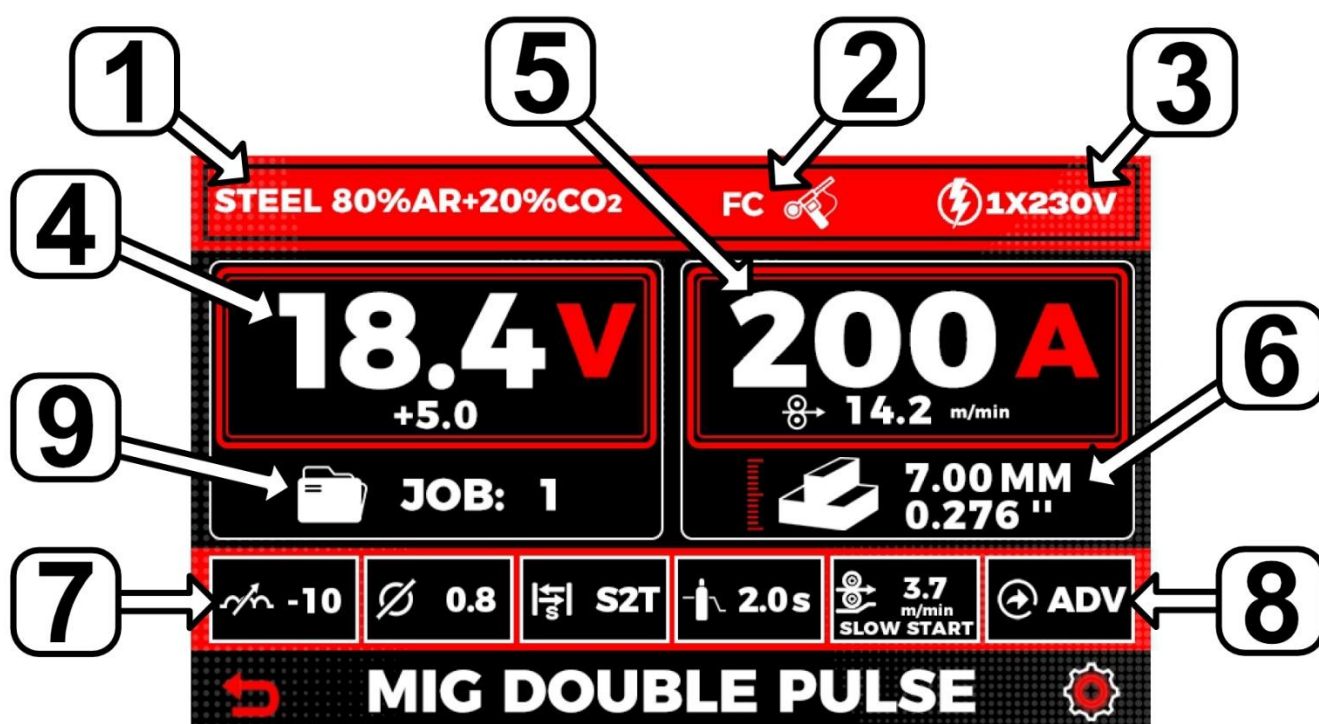
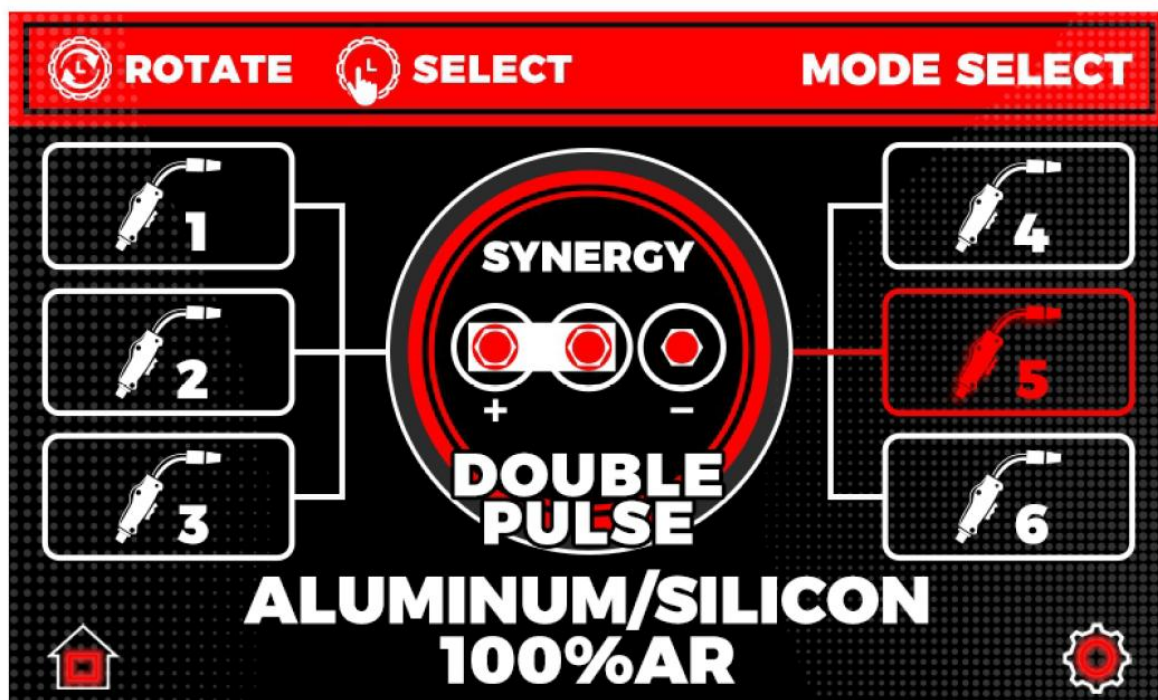
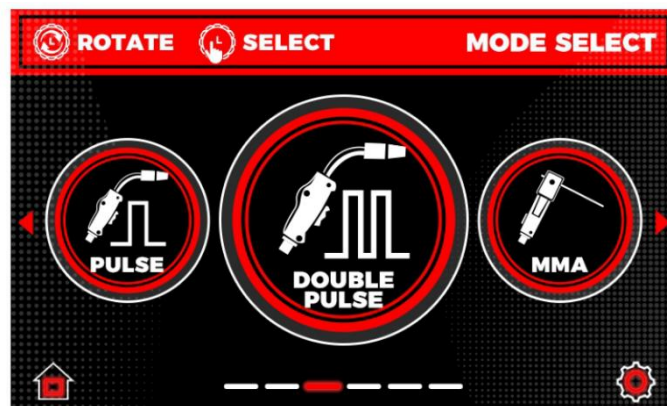
Przykładowy pulpit z funkcjami dla trybu przycisku SPOT.



- **ARC SPOT TIME** – czas spoiny punktowej
- **ARC INTERVAL TIME** – czas między kolejnymi spoinami punktowymi

4.8. PULPIT METODY MIG PULSE ORAZ DOUBLE PULSE

Po wybraniu metody MIG PULSE lub DOULBE PULSE pojawi się pulpit wyboru trybu spawania. Jest kilka do wyboru, w tym spawanie stopów aluminium czy lutowanie. Obydwie metody mają jednakowe tryby. Dodatkowo w zależności od wybranego trybu, w centralnej części maszyna „podpowie”, jak należy ustawić polaryzację gniazd w podajniku. Podobnie jak przy pulpicie wyboru metody, wybór funkcji oraz zatwierdzenie odbywa się przy użyciu **lewego pokręćła LP**. Dany wybór podświetli się na czerwono.



Na pulpicie MIG PULSE oraz DOUBLE PULSE ustawienia reguluje się przy pomocy dwóch pokręteł. **Pokrętko lewe (LP)** będzie odpowiadało za regulację po lewej stronie wyświetlacza (napięcie łuku/korekta napięcia), natomiast **prawe pokrętko (PP)** będzie regulowało wartości po prawej stronie (prąd spawania/prędkość podawania drutu).

Poszczególne informacje na głównym pulpicie:

- 1 – wybrany tryb funkcyjny
- 2 – informacja o napięciu zasilania
- 3 – główny parametr – PRĄD SPAWANIA oraz prędkość podawania drutu (regulacja przez PP)
- 4 – główny parametr – NAPIĘCIE ŁUKU (regulacja przez LP)
- 5 – pozycja zapisu w trybie JOB
- 6 – informacje odnośnie grubości spawanego materiału (dopasowuje się na podstawie wybranej wartości prądu spawania)
- 7 – funkcje dodatkowe (od lewej):
 - 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
 - średnica drutu spawalniczego
 - tryb przycisku:
 - 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
 - S2T – tryb podobny do 2T z tą różnicą, że można ustawić prąd narastania oraz czas trwania tego prądu
 - S4T – tryb podobny do 4T z tą różnicą, że można ustawić prąd narastania/opadania
 - SPOT – tryb spawania punktowego
 - czas wypływu gazu po spawaniu
 - czas dojazdu drutu (SLOW START) – przed rozpoczęciem spawania

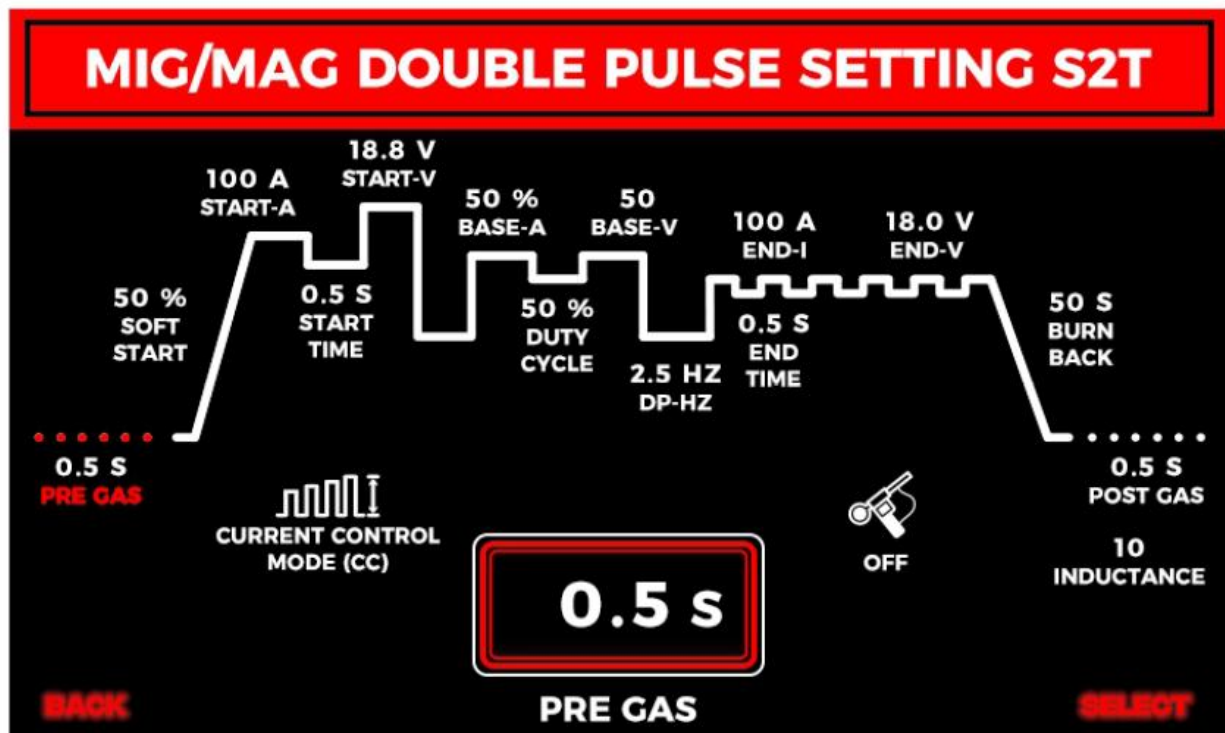
Przełączanie między funkcjami dodatkowymi odbywa się **prawym przyciskiem (PK)**, natomiast wybór wartości przez ruch lewo/prawo **pokrętką (PP)**.
 8 – tryb funkcji rozszerzonych ADVANCED

FUNKCJE ROZSZERZONE (ADVANCED)

Wykres funkcji rozszerzonych zawiera swego rodzaju wykres, na którym są rozpisane poszczególne funkcje. Ich ilość jest uzależniona od wcześniej dokonanych wyborów funkcji dodatkowych. Na dole w centralnej części będzie pokazana nazwa funkcji oraz regulowana wartość tej funkcji.

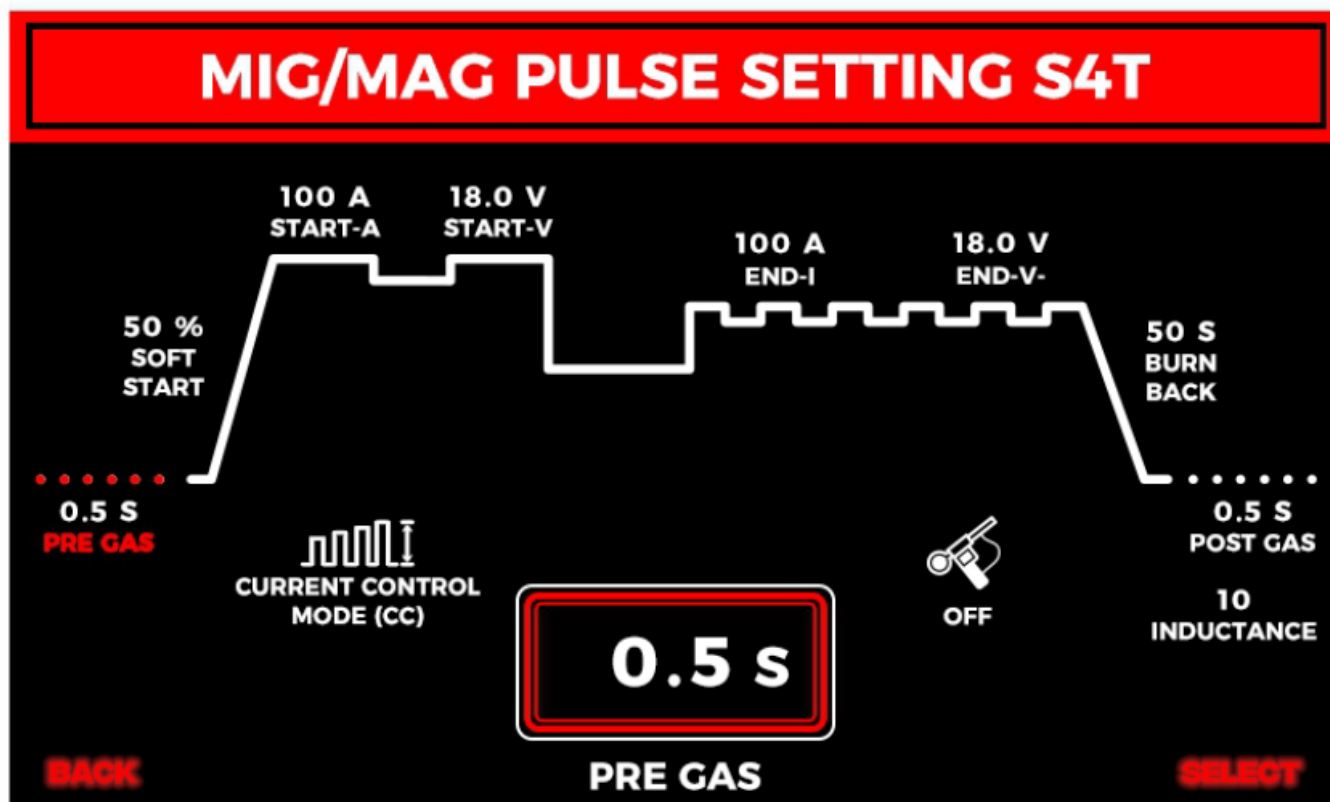
Przełączanie między funkcjami odbywa się przez **pojedyncze wciśnięcie LP** (ruch w lewo) lub **PP** (ruch w prawo). Wartość reguluje się przez ruch pokrętki **PP** lewo/prawo. Wyjście z pulpitu ADV przez pojedyncze wciśnięcie **lewego przycisku LK**. Dany wybór podświetli się na czerwono.

Przykładowy pulpit dla metody DOUBLE PULSE w trybie przycisku S2T.



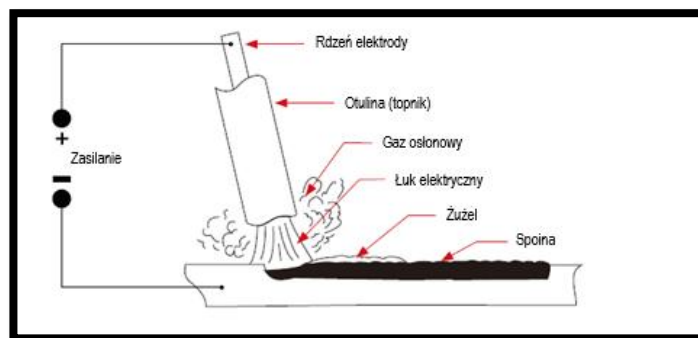
- **PRE GAS (gaz przed)** – czas wypływu gazu przed spawaniem
- **SOFT START** – „miękki” start przy inicjacji łuku
- **START-A** – wartość prądu narastania (przed docelowym spawaniem)
- **START-V** – wartość napięcia przy narastaniu (przed docelowym spawaniem)
- **END-I** – wartość prądu opadania (po docelowym spawaniu)
- **END-V** – wartość napięcia przy opadaniu (po docelowym spawaniu)
- **END TIME** – czas występowania prądu opadania (przejście z prądu głównego)
- **BASE-A** – wartość prądu bazy (występuje naprzemiennie z prądem spawania)
- **BASE-V** – wartość napięcia bazy (występuje naprzemiennie z napięciem spawania)
- **DUTY CYCLE** – okres pulsacji (stosunek prądu głównego do prądu bazy)
- **DP-HZ** – częstotliwość pulsacji
- **BURN BACK** – czas występowania prądu na końcówce drutu, po przerwaniu łuku; ułatwia kończenie spawania
- **POST GAS (gaz po)** – czas wypływu gazu przed spawaniem
- **INDUCTANCE** – wartość indukcyjności z pulpitu głównego
- **OFF/SPOOL FUN** – tryb ze specjalnym uchwytem typu SPOOL GUN; OFF oznacza wyłączony tryb
- **CONTROL MODE** – CURRENT (CC) lub FREQUENCY (FC)

Przykładowy pulpit z funkcjami dla metody MIG PULSE w trybie przycisku S4T.



5. 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%.



Maszyna 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

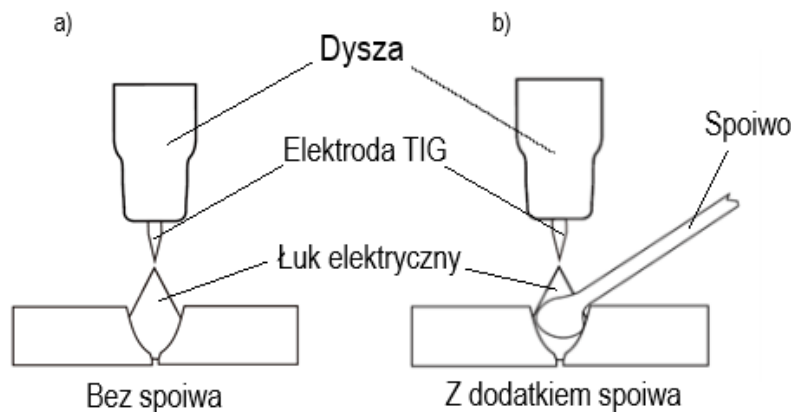
Maksymalna zalecana średnica elektrody [mm]	Średnia grubość materiału spawanego [mm]
2.5	1.0÷2.0
3.2	2.0÷5.0
4.0	5.0÷8.0
5.0	>8.0

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!

6. 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 uchwyt 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 przez 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.



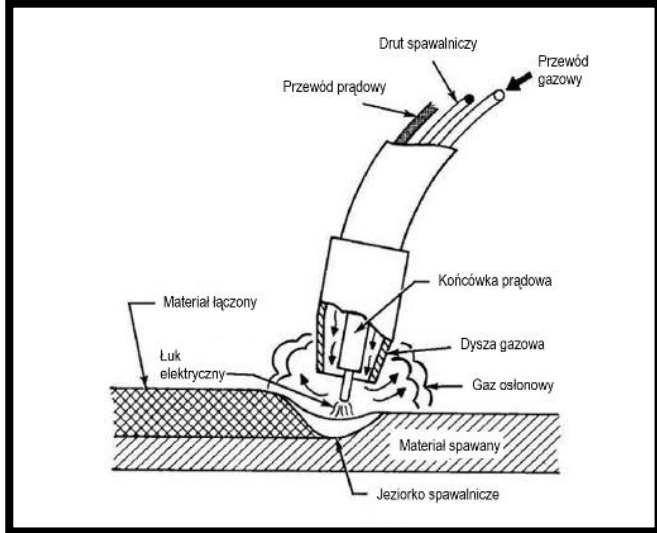
Przygotowanie odpowiedniej elektrody pod konkretne natężenia prądu

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.

7. WSTĘP DO SPAWANIA MIG/MAG

Metoda spawania łukowego w osłonie gazu z wykorzystaniem elektrody topliwiej (drutu 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.



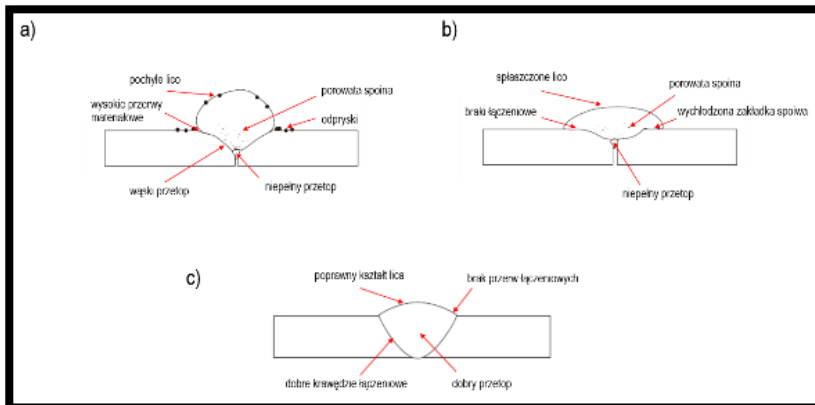
W tej metodzie różni się kilka istotnych parametrów spawalniczych, od których zależy wytrzymałość stawianych spoin, jakość powierzchni czy estetyka ich wykonania. Różni się tutaj następujące czynniki:

natężenie prądu, napięcie łuku, prędkość podawania drutu, rodzaj oraz średnica drutu, rodzaj i natężenie przepływu gazu czy technika prowadzenia uchwytu spawalniczego wraz z odpowiednim pochyleniem. W zależności od warunków roboczych oraz technicznych części 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

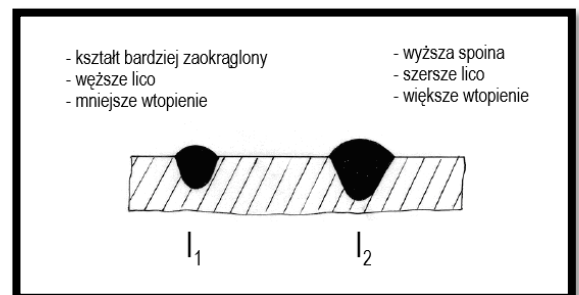


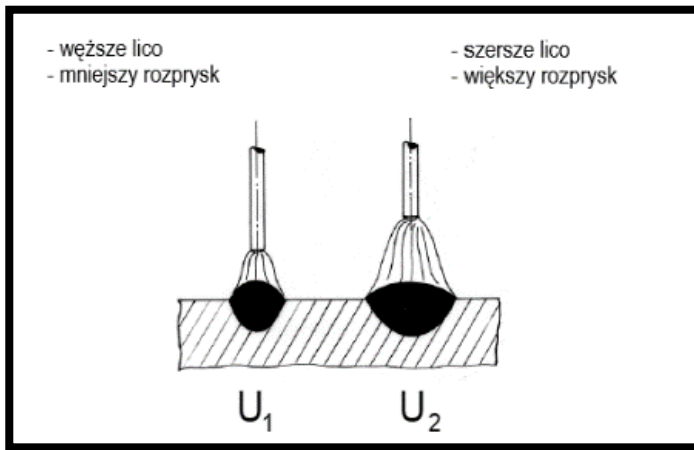
odpowiedniego kąta, takich jak prędkość podawania drutu oraz jego prowadzenie, grubość łączonych materiałów czy przede wszystkim jaki obszar jest łączony (materiał spawany doczołowo, pachwinowo, z ukosowanymi krawędziami itp.).

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

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.

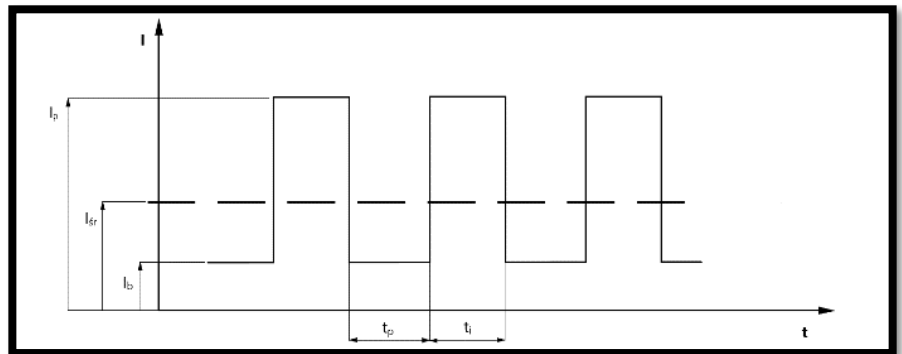




Podobnie jak prąd spawania tak i napięcie spawania ma istotny wpływ na wygląd i właściwości wytrzymałościowe spoiny. Zbyt duże napięcie doprowadzi do powstania w spoinie porów, podtopień lica czy sporej ilości odprysków podczas pracy spawania. Zbyt małe napięcie natomiast również prowadzi do pojawiania 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 jeziorka spawalniczego, co zapobiega przegrzaniu oraz przepaleniu materiału.

8. 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 źródła 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 złązek gazowych.
- Sprawdzać okresowo szczelność instalacji rurowej i złązek gazu.
- Podczas każdorazowej wymiany szpuli z drutem należy oczyścić suchym sprężonym powietrzem (max 5 bar) rowek prowadnicy drutu i sprawdzać jej stan.
- Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia oraz prawidłowe zamontowanie części końcowych uchwytu elektrody: dysza gazowa, końcówka prądowa, dyfuzor gazu.

Podajnik drutu:

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



Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz urządzenia 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.

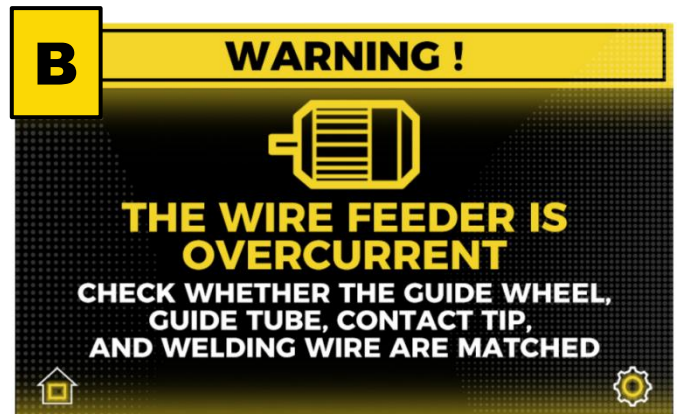
- Okresowo, z częstotliwością zależną od używania urządzenia i stopnia zakurzenia otoczenia, należy sprawdzać wnętrze urządzenia i usuwać kurz osadzający wewnątrz, za pomocą suchego strumienia sprężonego powietrza (maks. 10 bar)
- Unikać kierowania strumienia sprężonego powietrza na karty elektroniczne;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

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 urządzenia 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.



Informacje ostrzegawcze maszyny:

- A – przegrzanie maszyny (OVER TEMPERATURE)
- B – przeciążenie podajnika (WIRE FEEDER OVER CURRENT)
- C – przeciążenie maszyny (OVER CURRENT)

		stal węglowa, spoina doczołowa, gaz osłonowy mieszanka ArCO ₂ , warunki warsztatowe			
		Przewidywane zużycie drutu [$\frac{g}{mb}$]	Przewidywane zużycie gazu [$\frac{l}{mb}$]		
Prąd spawania [A]	100÷125	50	18	2	Grubość materiału spawanego [mm]
	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	


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
 e-mail: badek@badek.pl

Kontakt z serwisem:

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

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

kanal na 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