



INSTRUKCJA OBSŁUGI

EXPERT MULTI 270 PFC PULSE Pro7



UWAGA!

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

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEGAWCZYCH, NAKAZU I ZAKAZU



NIEBEZPIECZEŃSTWO SZOKU
ELEKTRYCZNEGO



NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARÓW
SPAWALNICZYCH



NIEBEZPIECZEŃSTWO
WYBUCHU



NAKAZ NOSZENIA ODZIEŻY OCHRONNEJ



NAKAZ NOSZENIA RĘKAWIC
OCHRONNYCH



NIEBEZPIECZEŃSTWO PROMIENIOWANIA
NADFIOLETOWEGO PODCZAS SPAWANIA



NIEBEZPIECZEŃSTWO POŻARU



NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARZEŃ



ZAGROŻENIE PROMIENIOWANIEM
NIEJONIZUJĄCYM



OGÓLNE NIEBEZPIECZEŃSTWO



NAKAZ NOSZENIA OKULARÓW
OCHRONNYCH



ZAKAZ DOSTĘPU OSOBOM
NIEUPOWAŻNIONYM



NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ



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



ZAKAZ UŻYWANIA URZĄDZENIA
OSOBOM STOSUJĄCYM PROTEZY
METALOWE



ZAKAZ NOSZENIA PRZEDMIOTÓW
METALOWYCH, ZEGARKÓW I KART
MAGNETYCZNYCH



ZAKAZ UŻYWANIA OSOBOM
NIEAUTORYZOWANYM



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



UWAGA NA CZĘŚCI RUCHOME



NIE WKŁADAĆ RĄK DO OBSZARÓW Z
ELEMENTAMI RUCHOMYM

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Spis treści:

1.	OGólne zasady bezpieczeŃstwa.....	3
2.	Dane techniczne.....	5
3.	Instalacja i uŹytkowanie.....	6
3.1.	Podstawowe operacje.....	6
3.2.	Panel przedni i tylny.....	7
3.3.	Uchwyty spawalnicze.....	10
3.4.	Podłączenie do pracy.....	13
4.	Panel sterowania.....	16
4.1.	Podstawowe pulpity.....	16
4.2.	Pulpit JOB.....	18
4.3.	Pulpit MMA.....	20
4.4.	Pulpit TIG LIFT oraz TIG HF.....	22
4.5.	Pulpit SMART TIG.....	24
4.6.	Tabela dodatkowych funkcji TIG.....	26
4.7.	Zdalne sterowanie.....	28
4.8.	Pulpit MIG MAN.....	29
4.9.	Pulpit MIG SYN.....	30
4.10.	Pulpit MIG PULSE oraz MIG DP.....	33
5.	Wstępn do spawania MMA.....	37
6.	Wstępn do spawania TIG.....	38
7.	Wstępn do spawania MIG/MAG.....	39
8.	Konserwacja i rozwiązywanie problemów.....	41

PÓLAUTOMAT SPAWALNICZY PRZEZNACZONY DO SPAWANIA ŁUKOWEGO METODĄ MIG/MAG, MMA, TIG ORAZ FLUX. ZAPROJEKTOWANE DO UŹYTKU DOMOWEGO I PROFESJONALNEGO.

1. OGólNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Operator powinien być odpowiednio przeszkolony w zakresie bezpiecznego uŹywania urządnienia, jak równieŹ poinformowany o zagroŹeniach związanych z procesami spawania łukowego, odpowiednich środkach ochronnych oraz procedurach awaryjnych. (Odwólać się równieŹ do normy "EN 60974-9: Sprzęt do spawania łukowego. Część 9: Instalacja i uŹytkowanie").



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

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

- Przed wymianą zuŹytych elementów uchwytu spawalniczego naleŹy wyłączyć urządnienie i odłączyć zasilanie.

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

- Urządnienie naleŹy podłączyć wyłączenie do układu zasilania wyposażonego w uziemiony przewód neutralny.

- Upewnić się, Źe wtórnica zasilania jest prawidłowo podłączona do uziemienia ochronnego.

- Nie uŹywać Źródnia w środowisku wilgotnym lub mokrym lub teŹ podczas padającego deszczu.

- Nie uŹywać 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 pobliŹu.

- Nie spawać zbiorników pod ciŹnieniem.

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

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

- Przechowywać butlę z dala od Źródeł ciepła i chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznych (jeŹeli uŹywaną).



- 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 $d=200\text{mm}$



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 źródeł 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 maszynę na równej powierzchni, o nośności odpowiedniej do jej ciężaru; w przeciwnym wypadku (np. pochyła posadzka, niespoista itp...) istnieje niebezpieczeństwo wywrócenia urządzenia.
 - NIEWŁAŚCIWE UŻYWKANIE: 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 podajniczy drutu elektrodowego.

UWAGA! 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 zębatych i obszaru znajdującego się pod nimi;

- Smarowanie kół zębatych.
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

Tab. 1. Parametry źródła spawalniczego

Model	EXPERT MULTI 270 PFC PULSE Pro7		
Parametry			
Napięcie zasilania [V]	1~230±10%		
Częstotliwość [Hz]	50/60		
Pobór mocy w stanie beczynności [W]	42		
Sprawność wew. urządzenia [%]	84		
Napięcie jałowe [V]	90		
Częstotliwość pulsu [Hz]	0.5÷999.0		
Cykl pulsu [%]	5÷95		
Częstotliwość AC [Hz]	50÷250		
Balans AC	(-)5÷(+)5		
Zakres prądu spawania [A]	20÷270 (MIG/MAG)	3÷270 (TIG)	10÷250 (MMA)
Wydajność: Cykl pracy ¹ (40°C ,10 minut)	MIG/MAG 40% - 270A 60% - 220A 100% - 170A	TIG 40% - 270A 60% - 220A 100% - 170A	MMA 40% - 250A 60% - 205A 100% - 160A
Klasa izolacji	H		
Stopień ochrony	IP21S		
Chłodzenie ²	AF/WC		
Waga [kg]	34.5		
Zabezpieczenie sieci zasilającej	C25		
Modele podobne	-		

¹ – 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 cykl pracy urządzenia.
² – Rozwinięcie poszczególnych skrótów:
AF (Air Fan) – układ chłodzenia z wentylatorem
WC (Water Cooler) – układ chłodzenia cieczą

3. INSTALACJA I UŻYTKOWANIE

3.1. PODSTAWOWE OPERACJE

UWAGA! NIEWŁĄCZNE UŻYTKOWANIE: używanie źródła do jakiegokolwiek pracy innej niż przewidzianej (spawanie MIG/MAG, MMA, TIG i FLUX) 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 uchwytu 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)

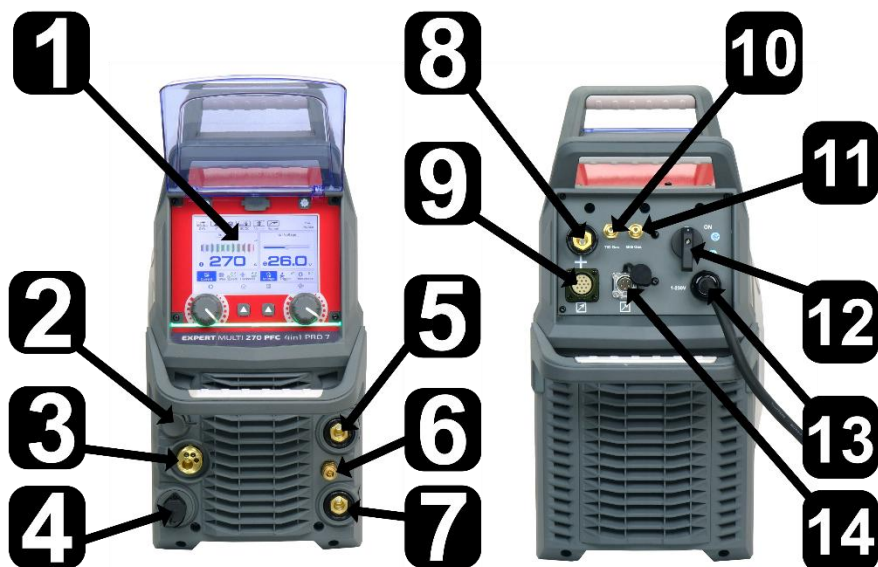
Wtyczka i gniazdo sieciowe

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

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

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

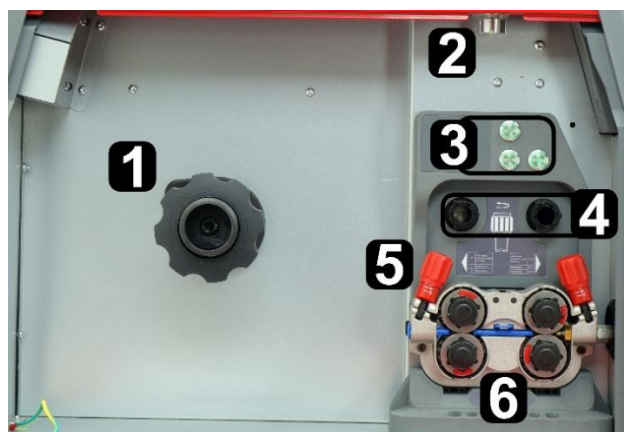
3.2. PANEL PRZEDNI I TYLNY



Rys. 1. Przód oraz tył źródła

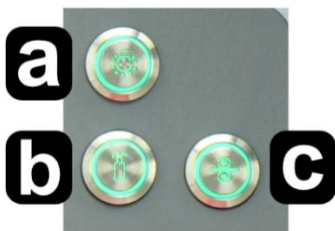
- 1 – panel przedni z wyświetlaczem LCD
- 2 – gniazdo sterowania (TIG)
- 3 – gniazdo EURO
- 4 – gniazdo sterowania (PUSH-PULL)
- 5 – gniazdo na uchwyt masowy
- 6 – gniazdo gazowe (TIG)
- 7 – gniazdo na uchwyt roboczy TIG/MMA

- 8 – gniazdo dla zewnętrznego podajnika
- 9 – gniazdo komunikacji z zewnętrznym podajnikiem
- 10 – króciec od gazu (TIG)
- 11 – króciec od gazu (MIG)
- 12 – przełącznik ON/OFF (włącz/wyłącz)
- 13 – przewód zasilający
- 14 – gniazdo 5-pinowe CNLINKO



Rys. 2a. Komora podajnika

- 1 – wspornik szpuli drutu
- 2 – lampka
- 3 – przyciski funkcyjne:
 - włączenie/wyłączenie oświetlenia
 - sprawdzenie gazu
 - sprawdzenie podawania drutu
- 4 – gniazda do przechowywania rolek podajnika
- 5 – dźwignie z nakrętkami dociskowymi
- 6 – podajnik drutu 4-rolkowy



Rys. 2b. Przyciski w komorze podajnika

Rozwinięcie punktu 3:

- a) przycisk włączenia/wyłączenia lampki
- b) przycisk sprawdzenia wypływu gazu
- c) przycisk sprawdzenia podajnika/dojazdu drutu

W przypadku wymiany rolek na inne, należy w pierwszej kolejności przekręcić czarne nakrętki przy rolkach, aż do „kliknięcia”. Następnie pociągnąć za dźwignie podajnika do siebie. Rolki można wówczas wysunąć. Po zmianie rolek, zamknąć z powrotem ramiona dociskowe przytrzymując je palcami i przeciągnąć obydwie dźwignie na powrót do góry. Na sam koniec przekręcić czarne nakrętki, aby zablokować rolki. Ewentualnie można wyregulować docisk rolek, za pomocą nakrętek dociskowych (czerwone nakrętki). Można przy tym skorzystać ze „ściagi”, w której podane są teoretyczne wartości docisku, dla poszczególnych drutów. Tymi drutami są:

Mild steel – drut stalowy / **stainless steel** – drut stalowy nierdzewny / **brazing** – drut do lutowania

Aluminium – drut aluminium / **flux-cored** – drut samoosłonowy

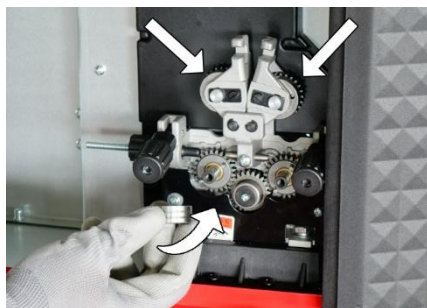
WYMIANA ROLEK



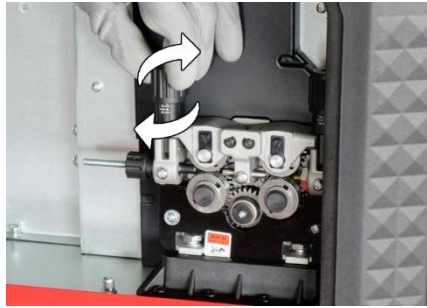
Pociągnąć za dwie czarne dźwignie podajnika do siebie, aż do zwolnienia górnych osłon.



Odkręcić nakrętki i wymienić rolki na odpowiednie pod swoje potrzeby.



Po założeniu rolek i przykręceniu nakrętek, zamknąć górne osłony z rolkami dociskowymi, przytrzymując je palcami. Przeciągnąć obie wachy na powrót do góry.



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

Rys. 3. Podglądowe zdjęcia procedury wymiany rolek

WĘŻYK GAZOWY



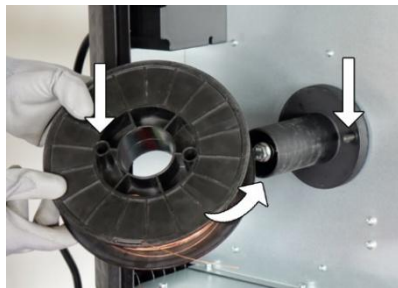
Rys. 4. Wążek gazowy wraz z szybkozłączką

Do zestawu dołączony jest wążek posiadający szybkozłączkę na jednym z końców. Wówczas wystarczy wpiąć szybkozłączkę bezpośrednio w króciec, bez stosowania dodatkowych opasek. W zależności od wybranej metody, wążek gazowy wpiąć do odpowiedniego króćca. Wyjście gazowe dla MIG/MAG to króciec **MIG Gas**, natomiast dla TIG to króciec **TIG Gas**.

ZAKŁADANIE DRUTU



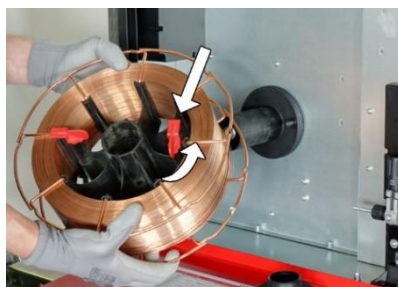
Należy odkręcić nakrętkę dociskową i zdjąć ją ze wspornika.



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



Złożyć z powrotem i dokręcić. W przypadku, gdy mniejsza szpula nie będzie docisnięta 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 obrysie metalowej lub z tworzywa (plastiku). Tę plastikową zakłada się analogicznie, jak mniejszą szpulę. Do metalowej natomiast, należy wykorzystać adapter, który pozwoli odpowiednio osadzić szpulę.

Rys. 5. Podglądowe zdjęcia procedury zakładania drutu

WYMIANA OSŁONY DRUTU



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



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



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



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

Rys. 6. Podglądowe zdjęcia procedury wymiany osłony drutu

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

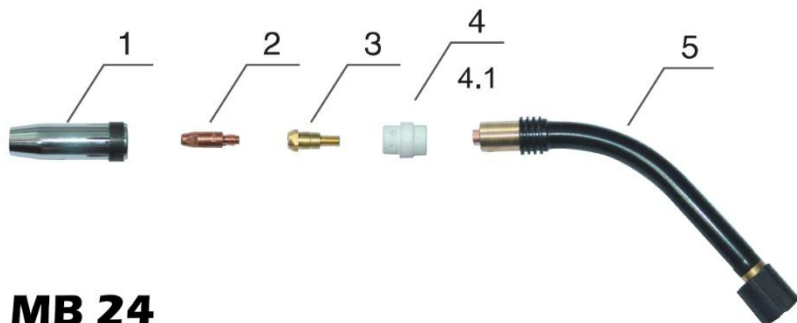
3.3. UCHWYTY SPAWALNICZE



Uchwyt elektrodowy



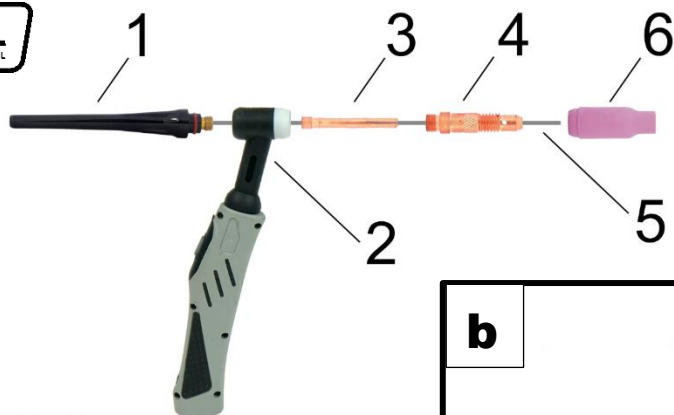
Uchwyt masowy

C**IDEAL**
PROFESSIONAL**MB 24**

Rys. 7. Zdjęcia podglądowe uchwytów w zestawie, gdzie:

A – uchwyt MMA, B – uchwyt masowy, C – Uchwyt MIG/MAG MB24 ze złączem typu euro, gdzie:

1 – dysza gazowa, 2 – końcówka prądowa, 3 – gniazdo końcówki prądowej, 4 – ceramiczny rozdzielacz gazu, 4.1 – plastikowy rozdzielacz gazu (zamiennik dla ceramicznego), 5 – fajka uchwytu MIG

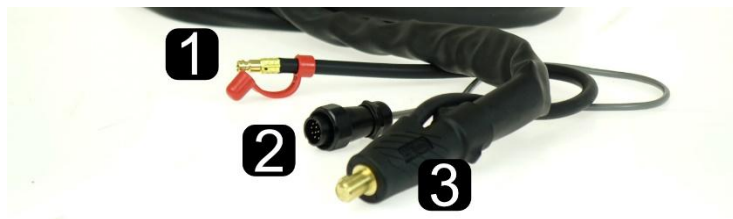
IDEAL
PROFESSIONAL**a****SR 26**

Rys. 8a. Uchwyt TIG typu SR26, z podstawowymi elementami eksploatacyjnymi:

1 – korek TIG, 2 – korpus uchwytu TIG (fajka TIG), 3 – tulejka zaciskowa, 4 – korpus tulejki zaciskowej, 5 – elektroda nietopliwa TIG, 6 – dysza ceramiczna

Rys. 8b. Podgląd rękojści ze zdalnym sterowaniem (potencjometr)

b



Rys. 9a. Wtyki uchwyty TIG, gdzie:
1 – wtyk gazowy
2 – wtyk sterujący
3 – wtyk prądowy

Istnieje możliwość rozbudowania zestawu o dodatkowe moduły (zewnętrzny podajnik czy chłodnica). W przypadku dedykowanej chłodnicy, na spodzie urządzenia znajduje się przeznaczone do tego gniazdo (rys. 9b). Wszystkie dodatkowe moduły będą dostępne w przyszłości.



Rys. 9b. Wpięcie pod dedykowaną chłodnicę

3.4. PODŁĄCZENIE DO PRACY

Podłączenie do pracy - MMA

Podłączyć uchwyt elektrodowy do gniazda roboczego (rys.1 pkt 7) oraz uchwyt masowy do gniazda masowego (rys.1 pkt 5).

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 jednofazowej (230V, 50Hz) i włączyć źródło przyciskiem ON/OFF (rys.1 pkt 12). Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.



Rys. 10a. Zdjęcia podglądowe metody MMA

Spawanie **MMA** uruchamia się z poziomu wyświetlacza, wybierając metodę MMA (rys. 14).

Podłączenie do pracy – TIG (LIFT, HF, SMART)

Podłączyć wtyk prądowy (rys. 9a) uchwytu spawalniczego TIG do gniazda roboczego (rys.1 pkt 7) oraz uchwyt masowy do gniazda masowego (rys.1 pkt 5). Następnie wtyki gazowy oraz sterujący (rys. 9a) wpiąć do odpowiednich gniazd (rys. 1 pkt 2 oraz 6).

Elektrodę nietopliwą umieścić w korpusie uchwytu TIG. Z tyłu urządzenia znajdują się króćce wylotowe, do podpięcia wężyka gazowego.

Wężyk gazowy należy wpiąć do króćca opisanego jako „TIG Gas” (rys.1 pkt 10).

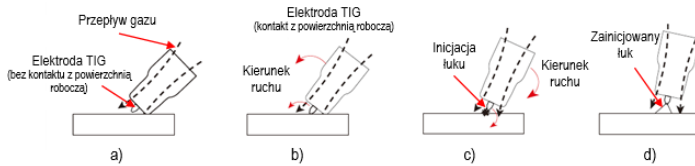
Zacisk przewodu masowego zamyka obwód i powinien być przypięty w miarę bliskiej, ale bezkolizyjnej odległości od obszaru spawania (w przypadku większej lub zbyt bliskiej odległości istnieje możliwość przypadkowego odpięcia zacisku!).

Następnie podłączyć wtyczkę zasilającą do sieci zasilającej jednofazowej (230V, 50Hz) i włączyć źródło przyciskiem ON/OFF (rys.1 pkt 12).

Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.

Spawanie **TIG** uruchamia się z poziomu wyświetlacza, wybierając jedną z metod TIG (rys. 14).

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



Rys. 10b. Schemat podglądowy procesu TIG Lift

- 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)
- Unieść końcówkę od powierzchni (start inicjacji łuku spawalniczego)
- Po zainicjowanym łuku ustawić pochylenie końcówki wg potrzeb (najczęściej jest to kąt z zakresu 70° - 80°)

Podłączenie do pracy – MIG/MAG

Zamontować odpowiednie rolki w podajniku oraz drut spawalniczy w komorze podajnika. Po upewnieniu się, że uchwyt spawalniczy MIG/MAG dostosowany jest pod zamontowany drut, dostosować biegunowość uchwytu. Standardowo wystarczy wpiąć uchwyt roboczy MIG/MAG od strony złącza do gniazda EURO (rys.1 pkt 3) i zakręcić nakrętkę do oporu. Uchwyt masowy umieścić w gnieździe masowym (rys.1 pkt 5). 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 7-8mm). 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 znajdują się króćce wylotowe, do podpięcia wężyka gazowego. Wężyk gazowy należy wpiąć do króćca opisanego jako „MIG Gas” (rys.1 pkt 11). Następnie podłączyć wtyczkę zasilającą do sieci zasilającej (230V, 50Hz) i włączyć źródło przyciskiem ON/OFF (rys.1 pkt 12). Sprawdzić poprawność podawania drutu za pomocą przycisku w uchwycie lub przycisku w komorze podajnika (rys. 2b) Po wszystkich urządzenie jest gotowe do pracy.

Spawanie **MIG/MAG** uruchamia się z poziomu wyświetlacza, wybierając jedną z metod MIG (rys. 14).

DRUTY SAMOOSŁONOWE (FCAW-SS)



Rys. 11a. Piktogram funkcji polaryzacji

Druty samoosłonowe na polskim rynku oznaczone jako FLUX nie wymagają dodatkowej, gazowej ochrony jeziora spawalniczego. Aby móc spawać „fluxem”, należy w pierwszej kolejności zmienić biegunowość uchwytów. Uchwyt roboczy powinien mieć biegunowość ujemną, a masowy dodatnią. W tym urządzeniu biegunowość zmienia się w głównym panelu metody **MIG MAN**, przy użyciu funkcji „Polarity” (rys. 11a).

Następnie zamontować odpowiedni drut w komorze oraz dostosować nacisk rolek podajnika.

UWAGA! W zależności od oprogramowania, ta funkcja jest dostępna jedynie dla trybu manualnego MIG/MAG.

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).



Rys. 11b. Teflonowa osłona drutu aluminium w uchwycie spawalniczym MIG

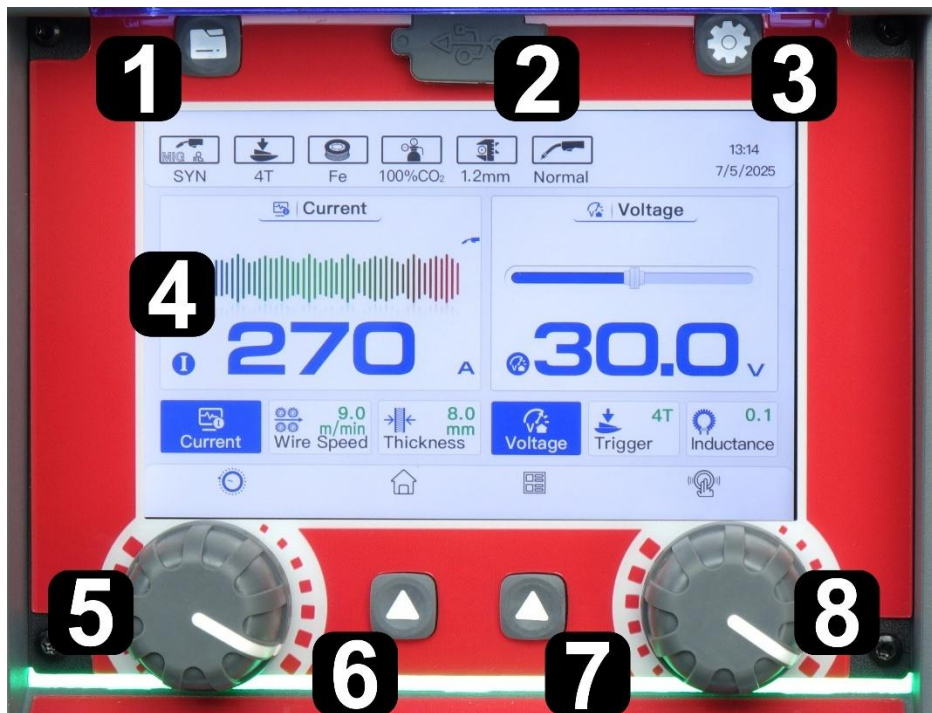
STAL NIERDZEWNA

W przypadku innych materiałów np. stali nierdzewnej, 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).

UWAGA! Fabrycznie uchwyt posiada spiralę stalową do spawania drutem stalowym.

4. PANEL STEROWANIA

4.1. PODSTAWOWE PULPITY



Rys. 12. Panel przedni EXPERT MULTI 270 PFC Pro7

1 – przycisk JOB

Klawisz z ikoną folderu. Pojedyncze wciśnięcie otwiera pulpit JOB urządzenia.

2 – gniazdo USB

Umożliwia zapisanie/wczytanie programów spawalniczych z zewnętrznego nośnika.

3 – przycisk SETTING

Klawisz z piktogramem zębatki. Pojedyncze wciśnięcie otwiera pulpit ustawień urządzenia.

4 – wyświetlacz LCD

Dotykowy ekran pokazujący wszystkie parametry oraz funkcje urządzenia.

5 – Potencjometr lewy (LP)

Odpowiada za regulację części funkcji/parametrów. Umożliwia ruch lewo/prawo oraz wciśnięcie.

6 – przycisk funkcyjny lewy (LK)

Klawisz przypisany jest do znajdującej się na nim funkcji HOME (piktogram „domka”) – pulpit wyboru metody) oraz funkcji dodatkowych.

Pojedyncze wciśnięcie – przejście do pulpitu funkcji dodatkowych

Podwójne wciśnięcie – przejście do pulpitu wyboru metody spawania

7 – przycisk funkcyjny prawy (PK)

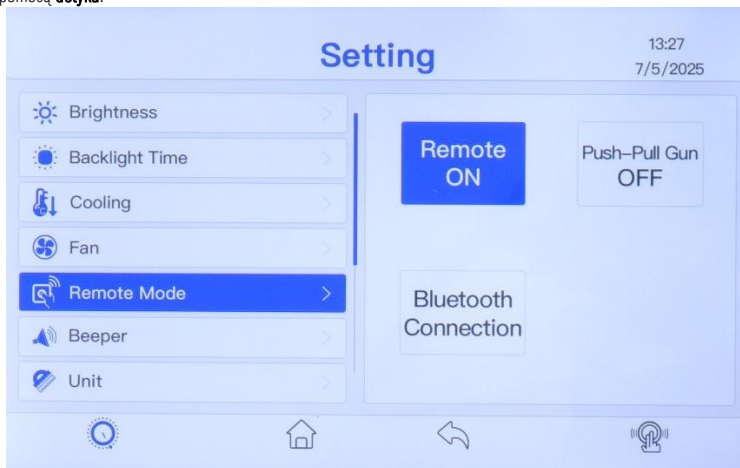
Klawisz przypisany jest do znajdującej się na nim funkcji BACK (piktogram strzałki). Umożliwia powrót do wcześniejszej planszy na wyświetlaczu.

8 – Potencjometr prawy (PP)

Odpowiada za regulację części funkcji/parametrów. Umożliwia ruch lewo/prawo oraz wciśnięcie.

Pulpit ustawień SETTING

Przed przystąpieniem do wyboru metody spawania, można włączyć pulpit ustawień urządzenia, aby dostosować niektóre funkcje dla swojej wygody użytkowania. Aby wejść do pulpitu **SETTING**, należy wcisnąć **przycisk zębatki** (rys. 12 pkt 3). Za pomocą **lewego pokręćła LP** wybiera się odpowiednie ustawienie, a przy pomocy **prawego pokręćła PP** ustawia się wartość bądź włącza/wyłącza daną funkcję. Można również operować za pomocą **dotyku**.



Rys. 13. Pulpit ustawień (SETTING)

Dokładna rozpiska funkcji:

Languages³ - wybór języka

Brightness – poziom jasności wyświetlacza

Backlight Time – długość „czuwania”, jest to czas, po którym zgaśnie wyświetlacz

Cooling – tryb układu chłodzenia uchwyty:

- **AIR** – tryb chłodzenia wentylatorem
- **WATER**⁴ – tryb chłodzenia cieczą

Fan – tryb pracy wentylatora:

- **NORMAL** – tryb ciągłego działania
- **SMART**⁵ – tryb półpasywny

Remote Mode – tryb zdalnego sterowania:

- **REMOTE**⁶ – włącza (ON) / wyłącza (OFF) regulację graniczną w uchwycie lub sterowaniu nożnym
- **PUSH-PULL**⁷ – włącza (ON) / wyłącza (OFF) możliwość używania uchwytu typu push-pull
- **BLUETOOTH CONNECTION**⁸ – tryb łączności przy pomocy bluetooth

Beeper – ustawienie poziomu głośności wyświetlacza

Unit – wybór jednostek dla funkcji/parametrów spawalniczych

Clock – ustawienie daty

Robot connection⁹ – specjalne ustawienia dla spawania zrobotyzowanego

Information – informacje dot. oprogramowania

Factory Reset – przywrócenie ustawień fabrycznych

Program Update – możliwa modernizacja oprogramowania do nowszej wersji

³ - Dostępny tylko język angielski. Polski w przyszłych update'ach.

⁴ - Tryb działa tylko przy prawidłowo podpiętej dedykowanej chłodnicy. Jeśli użytkownik nie podłączy chłodnicy a wybierze tryb „water”, źródło może wyrzucić błąd.

⁵ - Wentylator uruchamia się przy zwiększonym zapotrzebowaniu na chłodzenie.

⁶ - Umożliwia sterowanie prądem spawania za pomocą dedykowanego sterowania nożnego. Sterowanie nożne jest tylko do kupienia oddzielnie. Ta opcja odblokowuje także funkcję MIN AMP, która pozwala zadać minimalną wartość prądu spawania. Dokładny opis tego ustawienia dostępny w rozdziale 4.7.

⁷ - Specjalny uchwyt z dodatkowym napędem do podawania drutu, przy dłuższych przewodach. Należy dokupić oddzielnie.

⁸ - Przewidziane sterowanie z poziomu dedykowanego panelu na łączność bluetooth (dostępne w przyszłości).

⁹ - Umożliwia komunikację z robotem spawalniczym. Konfiguracja może się różnić, w zależności od systemu.

Pulpit wyboru metody spawania

Po dokonaniu odpowiednich wyborów na karcie ustawień, można przejść do wyboru metody spawania. Przejście do pulpitu wyboru metody następuje po dwukrotnym wciśnięciu **lewego przycisku funkcyjnego LK**. Ruch **pokrętką LP** lewo/prawo umożliwia wybór metody, natomiast wciśnięcie zatwierdza wybór. Sterowanie również dotykowo. Dostępne są następujące metody:

MMA (elektroda otulona), TIG LIFT, TIG HF, SMART TIG, MIG MAN, MIG SYN, MIG PULSE oraz MIG DP.

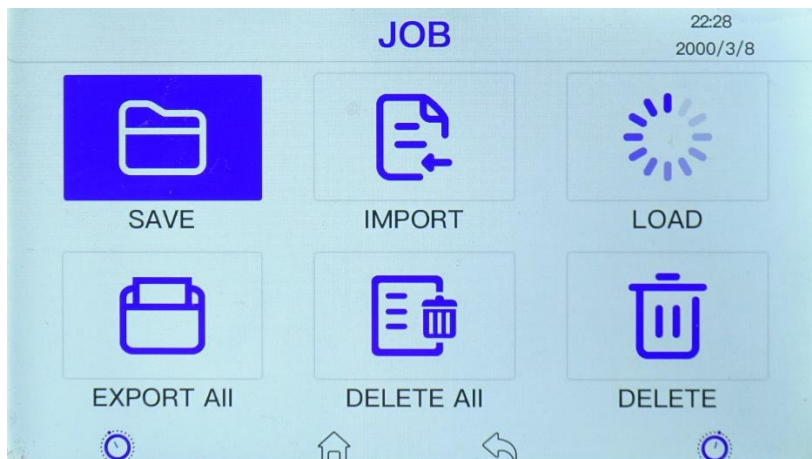


Rys. 14. Pulpit wyboru metody spawania

UWAGA! Tylko dla metody **MIG SYN/PULSE/DP** oraz **SMART TIG** będą dostępne karty wyborów podstawowych parametrów spawalniczych.

4.2. PULPIT JOB

Źródło spawalnicze posiada rozbudowany system zapisywania oraz wczytywania programów spawalniczych. Poza standardowym zapisem i odczytem, źródło umożliwia także wysłanie oraz odebranie programów spawalniczych z zewnętrznego nośnika pamięci. Dodatkowo można usuwać niechciane zapisy. Aby wejść do pulpitu **JOB**, należy wcisnąć **przycisk folderu** (rys. 12 pkt 1).



Rys. 15. Pulpit funkcji JOB

Rozpiska poszczególnych funkcji, które występują w menu **JOB**:

SAVE – zapis programu

IMPORT – wgranie programu (na zewnętrzny nośnik)

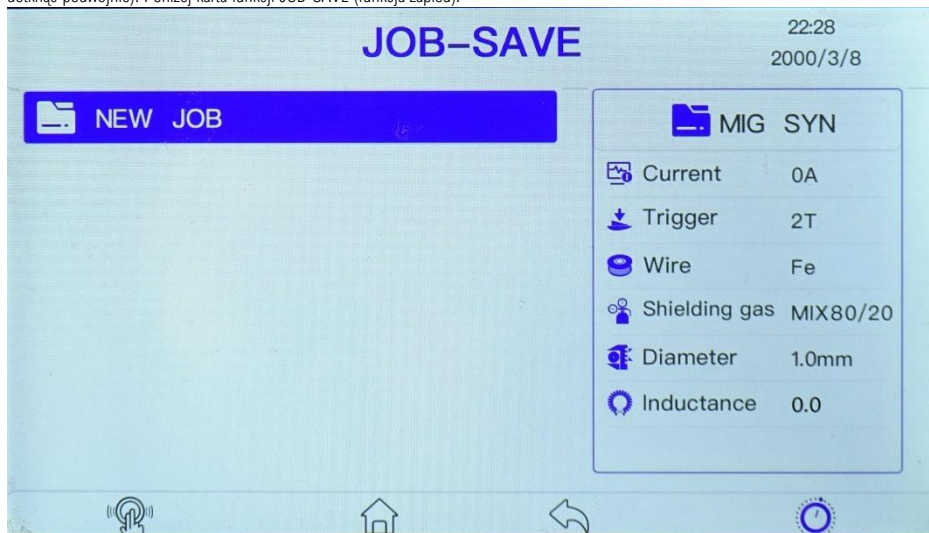
LOAD – wczytanie programu

EXPORT ALL – wysyłanie wszystkich programów (na zewnętrzny nośnik)

DELETE ALL – usunięcie wszystkich programów

DELETE – usunięcie wybranego programu

Wszystkie funkcje obsługiwane są z poziomu zarówno **pokrętko LP** jak i **PP**, a także dotykowo (w przypadku obsługi dotykowej, należy dotknąć podwójnie). Poniżej karta funkcji JOB-SAVE (funkcja zapisu).



Rys. 16. Pulpit funkcji JOB-SAVE

W trybie zapisu należy wybrać **NEW JOB** (NOWY ZAPIS). Wówczas wyskoczy panel klawiatury, gdzie należy wpisać nazwę dla zapisywanego programu. Zapisanie tych parametrów następuje po wciśnięciu **przycisku JOB** (rys. 12 pkt 1).

Podczas wczytywania na karcie JOB-LOAD, będzie widoczny na spisie zapisany program. Wyboru programu do wczytania dokonuje się przez pokrętko LP lub PP.

Zarówno na karcie zapisu jak i odczytu, po prawej stronie będzie widoczna tabela z podstawowymi informacjami (metoda, prąd itp.).

Funkcja JOB umożliwia także zapisanie wszystkich zapisanych wcześniej programów spawalniczych, na zewnętrznym nośniku USB (np. pendrive). Aby to zrobić, należy wybrać **EXPORT ALL** przy pomocy pokręteł LP, PP lub podwójne dotknięcie. Nie wyskoczy żadna informacja, jedynie na nośniku utworzy się folder o nazwie **JOBFILE**, a w nim poszczególne pliki „JOB.HKJ”.

JOBFILE			
Nazwa	Data modyfikacji	Typ	Rozmiar
JOB00.HKJ	2004-01-01 00:00	Plik HKJ	1 KB

Rys. 17. Podgląd pliku zapisowego na komputerze

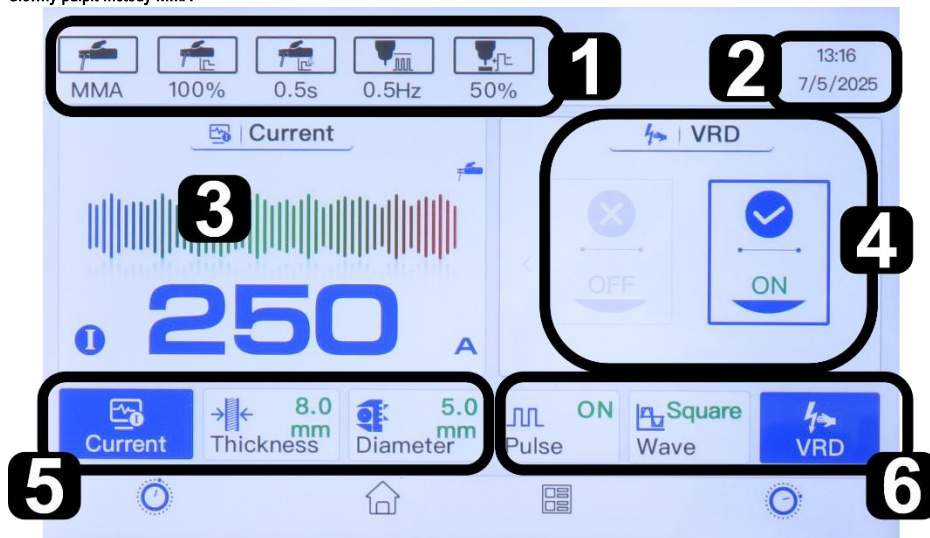
UWAGA! Zapisany plik w folderze JOBFILE będzie zawierał dane wszystkich programów (zbiorczo), które w danym momencie zostały wysłane na nośnik. Nie uwzględnia on pojedynczych programów.

4.3. PULPIT MMA

Na głównym pulpicie wyświetlacza w metodzie **MMA**, występują wszystkie niezbędne parametry spawalnicze. Głównym parametrem jest prąd spawania i jest on regulowany za pomocą pokrętle LP, zaraz po uruchomieniu pulpitu metody. Dokładne informacje co do rozmieszczonych funkcji, zostały opisane pod rys. 18.



Główny pulpit metody MMA



Rys. 18. Główny pulpit metody MMA

1. Kafelki informacyjne

Wyświetlane są informacje, takie jak (idąc od lewej):

- wybrana metoda
- wartości HOT START
- czas HOT START
- wartości ARC FORCE

Dodatkowo, w zależności od ustawień, niektóre informacje z funkcji dodatkowych także są tutaj widoczne.

2. Informacje dodatkowe

Wyświetlana jest data, godzina oraz sygnalizacja bezprzewodowego sterowania (dostępne w przyszłości).

3. Główny parametr – prąd spawania

Wartość prądu spawania (A) wraz z graficznym wskazaniem wartości. Regulacja poprzez ruch pokrętle LP lewo/prawo. Dodatkowo pokazuje wartości z obszaru 5.

4. Główny parametr – wskazanie napięcia

Wskazuje napięcie dla tej metody w danym momencie. Nie można regulować.

5. Kafelki funkcyjne (strona lewa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod prądem spawania. Są one zależne od wartości prądu spawania można je przełączać przez jednorazowe wciśnięcie pokrętle LP. Zmiany wartości są wyświetlane w obszarze 4. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

- **Current** – wartości prądu spawania
- **Thickness** – grubość materiału spawanego
- **Diameter** – średnica elektrody MMA

6. Kafelki funkcyjne (strona prawa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod napięciem. Przełączanie funkcji następuje przez jednorazowe wciśnięcie pokrętki PP, ruch lewo/prawo dokonuje zmiany. Wszelkie zmiany są pokazane w obszarze 3. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

Pulse – włączenie (ON) lub wyłączenie (OFF) funkcji pulsu

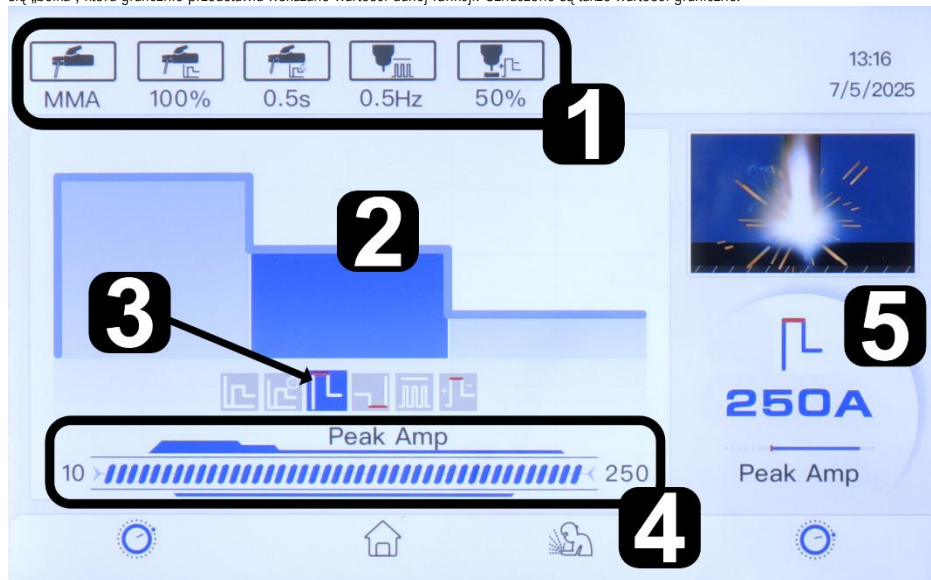
Wave – wybór rodzaju prądu: DC (stały) lub Square (przemienny)

VRD – obniża napięcie stanu jałowego na elektrodzie do wartości bezpiecznej; umożliwia pracę w środowisku o podwyższonej wilgotności

- OFF – funkcja wyłączona
- ON – funkcja włączona

FUNKCJE DODATKOWE

Występują tutaj również funkcje dodatkowe, do których wchodzi się poprzez jednorazowe wciśnięcie **prawego przycisku** (rys. 12 pkt 7). Wybór funkcji przez obrót pokrętki LP lewo/prawo. Zmiana wartości to natomiast ruch pokrętki PP lewo/prawo. Dodatkowo, na dole ekranu znajduje się „belka”, która graficznie przedstawia wskazane wartości danej funkcji. Oznaczone są także wartości graniczne.



Rys. 19. Pulpit dodatkowych parametrów dla metody MMA

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Kafelki informacyjne | 4. Belka zakresu funkcji |
| 2. Wykres funkcji dodatkowych | 5. Wybrana funkcja, ze wskazaniem wartości |
| 3. Piktogram wybranej funkcji | |

Dodatkowe funkcje:

- **HOT START** – funkcja łatwiejszego zajarzenia elektrody otulonej, zwiększona wartość prądu podczas zajarzania
- **Czas HOT START** – czas trwania funkcji HOT START
- **PEAK (prąd spawania)** – główny parametr, oznaczony tutaj jako prąd maksymalny
- **ARC FORCE** – funkcja stabilizująca łuk spawalniczy, redukuje też ilość odprysków
- **BASE (prąd bazy)** – prąd występujący na przemian z prądem spawania (tutaj PEAK)
- **FREQ (częstotliwość pulsu)** – im wyższa wartość, tym łuk jest bardziej skoncentrowany
- **DUTY (cykl pulsu)** – stosunek prądu PEAK do prądu BASE; wartość % odnosi się prądu PEAK

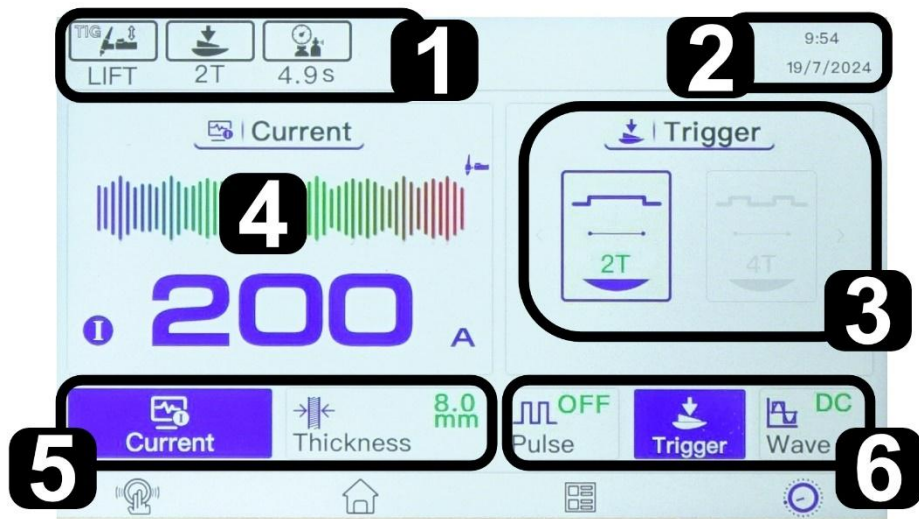
UWAGA! Ilość funkcji może się różnić, w zależności od wybranych na początku ustawień parametrów/funkcji.

4.4. PULPIT TIG LIFT ORAZ TIG HF

Główne pulpity metod **TIG LIFT** oraz **TIG HF** są do siebie bardzo podobne. Występuje tutaj większość niezbędnych parametrów spawalniczych. Różnią się ilością funkcji, których to metoda HF ma nieznacznie więcej. Głównym parametrem jest prąd spawania i jest on regulowany za pomocą pokrętki LP, zaraz po uruchomieniu pulpitu metody. Dokładne informacje co do rozmieszczonych funkcji, zostały opisane pod rys. 20.



Główny pulpit metody TIG HF oraz TIG LIFT



Rys. 20. Główny pulpit metody TIG HF

1. Kafelki informacyjne

Wyświetlane są informacje, takie jak (idąc od lewej):

- wybrana metoda
- tryb przycisku
- czas wypływu gazu po spawaniu

Mogą być wyświetlane tutaj jeszcze inne informacje, w zależności od ustawień funkcji dodatkowych.

2. Informacje dodatkowe

Wyświetlana jest data, godzina oraz sygnalizacja bezprzewodowego sterowania (dostępne w przyszłości).

3. Ustawienia funkcji

Tutaj wyświetlane są ustawienia funkcji z obszaru 7. Zmiana następuje przy pomocy pokrętki PP, gdzie ruch lewo/prawo to zmiana, wciśnięcie pokrętki PP to akceptacja zmiany.

4. Główny parametr – prąd spawania

Wartość prądu spawania (A) wraz z graficznym wskazaniem wartości. Regulacja poprzez ruch pokrętki LP lewo/prawo.

5. Główny parametr – wskazanie napięcia

Wskazuje napięcie dla tej metody w danym momencie. Nie można regulować.

6. Kafelki funkcyjne (strona lewa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod prądem spawania. Są one zależne od wartości prądu spawania, a wyświetlanie można przełączać przez jednorazowe wciśnięcie pokrętki LP. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

- **Current** – wartości prądu spawania
- **Thickness** – grubość materiału spawanego

7. Kafelki funkcyjne (strona prawa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod napięciem. Przełączanie funkcji następuje przez jednorazowe wciśnięcie pokrętki PP, ruch lewo/prawo dokonuje zmiany. Wszelkie zmiany są pokazane w obszarze 3. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

Pulse – włączenie (ON) lub wyłączenie (OFF) funkcji pulsu

Trigger – tryb przycisku:

- **2T** – tryb wciśnięcia i trzymania przycisku podczas spawania, po zwolnieniu następuje przerwanie spawania
- **4T** – tryb wciśnięcia, bez konieczności trzymania spustu podczas pracy, koniec pracy po ponownym wciśnięciu
- **RPT** – tryb spawania na zasadzie prądu „dwupoziomowego”; występują tutaj prądy PEAK oraz BASE (ustawiane indywidualnie), po jednorazowym wciśnięciu spustu następuje zmiana poziomu; przerwanie spawania po dłuższym przytrzymaniu spustu
- **SPOT** – tryb spawania punktowego

UWAGA! Tryby RPT oraz SPOT dostępne są tylko dla TIG HF.

Wave – rodzaj prądu spawania:

- **DC** – spawanie za pomocą prądu stałego DC (Digital Current)
- **AC** – spawanie za pomocą prądu przemiennego AC (Alternate Current)

W przypadku prądu AC, wybiera się charakterystykę prądową na przebiegu prądu. Dostępne są 3 **podstawowe**:

Square (AC prostokątna) – zapewnia duże przetopienie materiału spawanego oraz dobrą kontrolę łuku

Sin (AC sinusoidalna) – standardowa krzywa, cichsza praca oraz „bardziej miękki” łuk

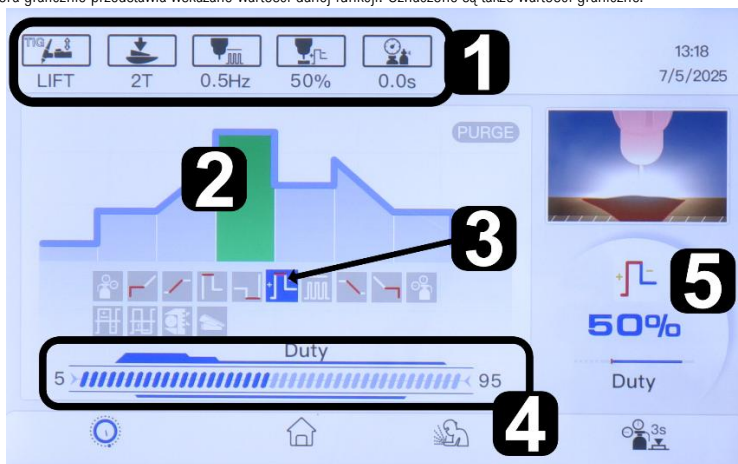
Triangular (AC trójkątna) – wydziela się mniej ciepła, przy tych samych wartościach prądu, zalecane do cieńszych materiałów

Dodatkowo źródło posiada rozszerzone charakterystyki tzw. **hybrydowe** (multiwave):

- **Squ-Sin** (prostokątno-sinusoidalna)
- **Squ-Tri** (prostokątno-trójkątna)
- **Sin-Squ** (sinusoidalno-prostokątna)
- **Sin-Tri** (sinusoidalno-trójkątna)
- **Tri-Squ** (trójkątno-prostokątna)
- **Tri-Sin** (trójkątno-sinusoidalna)

FUNKCJE DODATKOWE

Występują tutaj również funkcje dodatkowe, do których wchodzi się poprzez jednorazowe wciśnięcie **prawego przycisku** (rys. 12 pkt 7). Wybór funkcji przez obrót pokrętki LP lewo/prawo. Zmiana wartości to natomiast ruch pokrętki PP lewo/prawo. Dodatkowo, na dole ekranu znajduje się „belka”, która graficznie przedstawia wskazane wartości danej funkcji. Oznaczone są także wartości graniczne.



- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Kafelki informacyjne | 4. Belka zakresu funkcji |
| 2. Wykres funkcji dodatkowych | 5. Wybrana funkcja, ze wskazaniem wartości |
| 3. Piktogram wybranej funkcji | |

UWAGA! Dodatkowe funkcje są opisane w rozdziale 4.6.

4.5. PULPIT SMART TIG

W przypadku metody **SMART TIG**, przed pojawieniem się głównego pulpitu, ustawia się podstawowe wytyczne spawania. Po kolei będą pojawiać się plansze doboru parametrów, na podstawie których źródło ustawi wartości początkowe. Dodatkowo, jeśli na danej planszy przypadkowo zostanie wybrany błędny parametr, można do niego wrócić wciskając **przycisk strzałki** na panelu sterowania (rys. 12 pkt 7).



Etapy wyboru - plansze Smart

Wszelkie ustawienia podstawowych parametrów na planszach Smart, ustawiane są przez **pokrętkę LP**. Obrót pokrętki to zmiana parametru, wcisnięcie to zatwierdzenie parametru i przejście do kolejnej karty.



Rys. 22. Plansza pierwsza trybu SMART

W **pierwszym etapie** dokonuje się wyboru materiału spawanego. Zaimplementowane są następujące materiały:

- **Mild Steel** – stale węglowe (czarne)
- **Stainless Steel** – stale nierdzewne
- **Aluminium** – stopy aluminium

Druga plansza tyczy się wyboru połączenia spawanego. Zaimplementowane są następujące rodzaje spoin:

- **Butt joint** – spoina doczołowa
- **Fillet joint** – spoina pachwinowa
- **Lap joint** – spoina zakładkowa



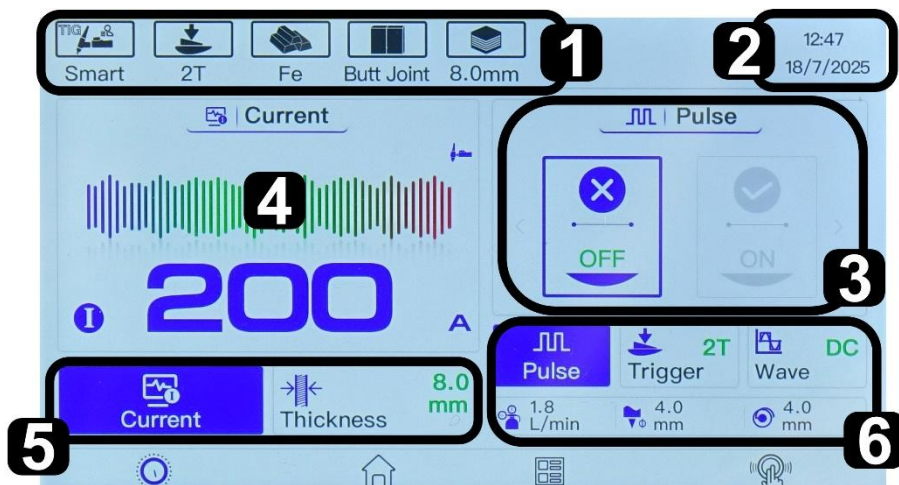
Rys. 23. Druga pierwsza trybu SMART



Rys. 24. Trzecia pierwsza trybu SMART

Ostatnia plansza tyczy się wyboru grubości materiału spawanego. Zaimplementowane są następujące grubości:

- **1.0+4.0mm** regulacja co 0.5mm
- **≥4.0mm** regulacja co 1.0mm



Rys. 25. Główny pulpit metody SMART TIG

1. Kafelki informacyjne

Wyświetlane są informacje, takie jak (idąc od lewej):

- wybrana metoda
- tryb przycisku
- wybrane parametry podstawowe

Mogą być wyświetlane tutaj jeszcze inne informacje, w zależności od ustawień funkcji dodatkowych.

2. Informacje dodatkowe

Wyświetlana jest data, godzina oraz sygnalizacja bezprzewodowego sterowania (dostępne w przyszłości).

3. Ustawienia funkcji

Tutaj wyświetlane są ustawienia funkcji z obszaru 7. Zmiana następuje przy pomocy pokrętki PP, gdzie ruch lewo/prawo to zmiana, wciśnięcie pokrętki PP to akceptacja zmiany.

4. Główny parametr – prąd spawania

Wartość prądu spawania (A) wraz z graficznym wskazaniem wartości. Regulacja poprzez ruch pokrętki LP lewo/prawo.

5. Główny parametr – wskazanie napięcia

Wskazuje napięcie dla tej metody w danym momencie. Nie można regulować.

6. Kafelki funkcyjne (strona lewa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod prądem spawania. Są one zależne od wartości prądu spawania, a wyświetlanie można przełączać przez jednorazowe wciśnięcie pokrętki LP. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

- **Current** – wartości prądu spawania
- **Thickness** – grubość materiału spawanego

7. Kafelki funkcyjne (strona prawa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod napięciem. Przełączanie funkcji następuje przez jednorazowe wciśnięcie pokrętki PP, ruch lewo/prawo dokonuje zmiany. Wszelkie zmiany są pokazane w obszarze 3.

Tymi funkcjami są:

Pulse, Trigger oraz Wave (zostały opisane w rozdziale 4.4)

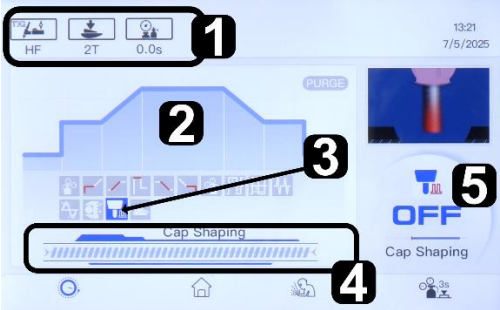
8. Informacje sugerowane (smart)

Dodatkowo dla metody **SMART TIG** występują informacje, które źródło wskazuje w formie podpowiedzi. Są tam (idąc od lewej):

- Sugerowany przepływ gazu
- Sugerowana średnica elektrody TIG
- Sugerowana średnica drutu TIG

FUNKCJE DODATKOWE

Występują tutaj również funkcje dodatkowe, do których wchodzi się poprzez jednorazowe wciśnięcie **prawego przycisku** (rys. 12 pkt 7). Wybór funkcji przez obrót pokrętki LP lewo/prawo. Zmiana wartości to natomiast ruch pokrętki PP lewo/prawo. Dodatkowo, na dole ekranu znajduje się „belka”, która graficznie przedstawia wskazane wartości danej funkcji. Oznaczone są także wartości graniczne.



Rys. 26. Pulpit dodatkowych parametrów dla metody TIG

- 1. Kafelki informacyjne
- 2. Wykres funkcji dodatkowych
- 3. Piktogram wybranej funkcji
- 4. Belka zakresu funkcji
- 5. Wybrana funkcja, ze wskazaniem wartości

Wszystkie możliwe funkcje opisane są w rozdziale 4.6.

4.6. TABELA DODATKOWYCH FUNKCJI TIG

Pełna rozpiska oraz opis funkcji, dla każdej metody TIG. Zawiera także wyszczególnienie trybu spawania czy trybu przycisku.

Tab. 2. Dodatkowe funkcje z rozróżnieniem metod TIG

	DC		AC (wave)		
	Pulse OFF	Pulse ON	Pulse OFF	Pulse ON	
TIG HF / TIG SMART	1÷7, 8, 9	1÷7, 10, 11, 12	1÷7, 13, 14, 15, 16, 17, 20	1÷7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20	2T / 4T
	1÷7, 8	-	1÷7, 10, 13, 14, 15, 20	-	RPT
	1, 4, 5, 6, 7, 8, 18	-	1, 4, 5, 6, 7, 13, 14, 15, 18, 20	-	SPOT
TIG LIFT	1÷7, 8	1÷7, 10, 11, 12	1÷7, 13, 14, 15, 16, 17	1÷7, 10, 11, 12, 13, 14, 15	2T / 4T
	1÷7, 8	-	1÷7, 10, 13, 14, 15	-	RPT

Dodatkowo występuje tutaj funkcja **PURGE**. Jest to opcjonalne sprawdzenie wypływu gazu. Należy wówczas przytrzymać prawe pokrętko przez ok. 3s.

(1) PRE-FLOW: GAZ PRZED

Początkowy wypływ gazu przed rozpoczęciem pracy spawania.

(2) START AMP: PRĄD POCZĄTKOWY

Umożliwia regulację natężenia początkowego.

(3) UP SLOPE: NARASTANIE PRĄDU

Umożliwia regulację czasu, po jakim prąd początkowy wzrośnie do wartości prądu spawania.

(4) PEAK AMP: PRĄD SPAWANIA

Ustawienie głównego prądu spawania. Dodatkowo w trybie przycisku **RPT** informuje o natężeniu „poziomu pierwszego”.

(5) DOWN SLOPE: OPADANIE PRĄDU

Umożliwia regulację czasu, po jakim prąd początkowy spadnie do wartości zerowej; zakres regulacji 0÷10s

(6) END CURRENT: PRĄD KOŃCOWY

Umożliwia regulację natężenia końcowego.

(7) POST GAS: GAZ PO

Końcowy wypływ gazu po zakończeniu pracy spawania; zakres regulacji 0÷10s

(8) DYNAMIC ARC

Funkcja zmieniająca zależność między prądem spawania a napięciem łuku, w sposób wybrany przez użytkownika. Umożliwia w ten sposób regulację koncentracji łuku i utrzymanie szerokości spoiny. Regulacja funkcji dotyczy zmiany wartości prądu, przypadającego na zmianę napięcia o każdy 1V.

(9) MULTITACK¹⁰

Swego rodzaju spawanie przerywane. Funkcja umożliwiająca tzw „cold welding”; z regulacją częstotliwości spoiny w odrębnym zakresie.

(10) BASE AMP: PRĄD BAZY

Ustawienie wartości prądu, który występuje naprzemiennie z prądem głównym (**PEAK**). Dodatkowo w trybie **RPT** informuje o natężeniu „poziomu drugiego”

(11) DUTY PULSE: CYKL PULSU

Reprezentuje stosunek czasu prądu spawania względem prądu bazy, do całkowitego okresu pulsowania. Wartość wyrażona w procentach, gdzie punktem neutralnym (wyjściowym) jest wartość 50%.

(12) FREQUENCY PULSE: CZĘSTOTLIWOŚĆ PULSU

Umożliwia zmianę częstotliwości pulsowania.

(13) BALANCE AC: BALANS AC

Reprezentuje stosunek między cyklem dodatnim a ujemnym prądu spawania. Zakres regulacji (-)5÷(+)5, gdzie wartości „-” to lepszy przetop, wartości „+” to lepsze czyszczenie.

(14) FREQUENCY AC: CZĘSTOTLIWOŚĆ AC

Umożliwia regulację częstotliwości prądu spawania. Im wyższa wartość, tym bardziej skoncentrowany łuk i gładsza spoina.

(15) DIAMETER: ŚREDNICA ELEKTRODY

Umożliwia ustawienie średnicy elektrody TIG, po wyborze której, automatycznie sugeruje niektóre parametry (głównie prąd spawania).

(16) MIX AC/DC: MIESZANY PRĄD AC I DC

Funkcja hybrydowa, łącząca czas oddziaływania prądu przemiennego AC i stałego DC, wyrażonego jako stosunek procentowy AC do DC.

Zaleca się nie zmniejszać udziału prądu AC do poziomu poniżej 50%. Regulacja wartości odnosi się do prądu AC, gdzie zakres jego zmiany wynosi 10÷80%.

(17) EXTRA FUSION

Funkcja zamienna do balansu AC, umożliwiająca zwiększenie udziału biegunowości ujemnej podczas spawania, w celu zapewnienia lepszego przetopu materiału. Głównie zalecane do cienkich profili ze stopów aluminium. Regulacja procentowa w zakresie 1÷80%.

(18) SPOT TIME: CZAS SPOINY PUNKTOWEJ

Ustawienie czasu trwania spoiny punktowej.

(19) Q-START

Funkcja czasowa „gorący start”, ułatwiająca stabilizację łuku i „dogrzenie się” materiału podczas rozpoczęcia spawania. Zalecane do trudno dostępnych miejsc roboczych, słabo przygotowanych powierzchni lub przy spawaniu bardzo cienkich elementów.

(20) CAP SHAPING¹¹

Funkcja umożliwiająca uzyskanie idealnie zaokrąglonej końcówki elektrody TIG.

(21) MIN AMP

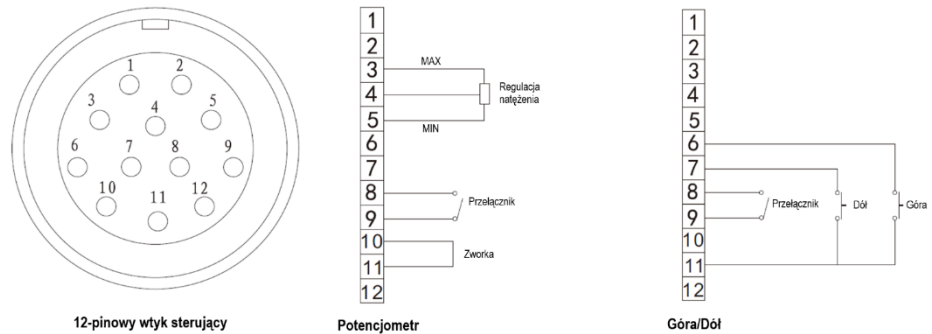
Funkcja ustawienia minimalnej wartości prądu, przy regulacji za pomocą sterowania zdalnego. Odblokowuje się tę funkcję z poziomu ustawień **SETTING**, w zakładce *Remote Mode* > *Remote ON*.

¹⁰ - Dostępny tylko dla trybu przycisku 2T.

¹¹ - Aby funkcja zadziałała poprawnie, należy odpowiednio dobrać funkcję **DIAMETER** (15) do średnicy używanej elektrody TIG.

4.7. ZDALNE STEROWANIE

W przypadku urządzeń TIG z serii EXPERT PRO, możliwa jest regulacja natężenia za pomocą potencjometru lub przycisków typu „góra/dół”. Przy pierwszej opcji, zakres regulacji natężenia regulowany jest płynnie, natomiast w przypadku przycisków, regulacja następuje co 1A. Aby odblokować możliwość sterowania zdalnego, należy w ustawieniach **SETTING** przejść do zakładki **Remote Mode** i ustawić **REMOTE ON**. W zależności od wcześniejszych ustawień, przy sterowaniu zdalnym można precyzyjnie ustawić wartości graniczne prądu spawania tj. prąd minimalny oraz maksymalny. Minimalną wartość prądu ustawia się za pomocą funkcji **MIN AMP** (w zakładce funkcji dodatkowych TIG). Maksymalną wartość zadaje się za pomocą pokrętki LP na głównym pulpicie metody TIG.

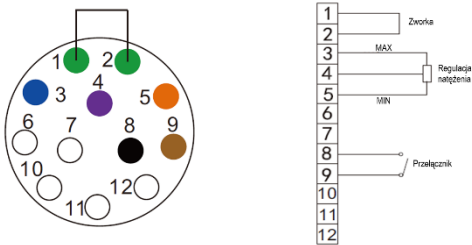


Rys. 27a. Schemat opisujący podłączenie sterowania zdalnego

Tab. 3a. Wyszczególnienie pinów we wtyku sterującym

Nr pinu	Funkcja uchwytu	
	Potencjometr	Góra/Dół
1	Niepodłączone	Niepodłączone
2	Niepodłączone	Niepodłączone
3	Maksimum potencjometru (10kΩ)	Niepodłączone
4	Środek potencjometru (suwak)	Niepodłączone
5	Minimum potencjometru (0kΩ)	Niepodłączone
6	Niepodłączone	Wejście przycisku „Góra”
7	Niepodłączone	Wejście przycisku „Dół”
8	Wejście przełącznika	Wejście przełącznika
9	Wejście przełącznika	Wejście przełącznika
10	Zwarte z pinem 11	Niepodłączone
11	Zwarte z pinem 10	Wejście przycisku „Góra/Dół”
12	Niepodłączone	Niepodłączone

Tab. 3b. Wyszczególnienie pinów przy sterowaniu nożnym



Rys. 27b. Schemat odpisujący podłączenie sterowania nożnego

Nr pinu	Funkcja
1	Zwarte z pinem 2
2	Zwarte z pinem 1
3	Maksimum potencjometru (20kΩ)
4	Środek potencjometru
5	Minimum potencjometru (0kΩ)
6	Niepodłączone
7	Niepodłączone
8	Wejście przełącznika
9	Wejście przełącznika
10	Niepodłączone
11	Niepodłączone
12	Niepodłączone

4.8. PULPIT MIG MAN

Na głównym pulpicie wyświetlacz w metodzie **MIG MAN**, występują wszystkie niezbędne parametry spawalnicze. Głównym parametrem jest prędkość podawania drutu i jest regulowana za pomocą pokrętki LP, zaraz po uruchomieniu pulpitu metody. Dokładne informacje co do rozmieszczonych funkcji, zostały opisane pod rys. 28.



Główny pulpit metody MIG MAN



Rys. 28. Główny pulpit metody MIG MAN

1. Kafelki informacyjne

Wyświetlane są informacje, takie jak (idąc od lewej):

- wybrana metoda
- tryb przycisku
- wybrane parametry podstawowe

Mogą być wyświetlane tutaj jeszcze inne informacje, w zależności od ustawień funkcji dodatkowych.

2. Informacje dodatkowe

Wyświetlana jest data, godzina oraz sygnalizacja bezprzewodowego sterowania (dostępne w przyszłości).

3. Główny parametr – prędkość posuwu drutu

Wartość prędkości podawania drutu (m/min) wraz z graficznym wskazaniem wartości. Regulacja poprzez ruch pokrętki LP lewo/prawo.

4. Główny parametr – wskazanie napięcia

Wskazuje napięcie łuku dla tej metody. Ruch pokrętki PP lewo/prawo pozwala regulować wartość w pełnym, możliwym zakresie. Niezależnie od prędkości podawania drutu. Dodatkowo w tym polu ustawia się wartości funkcji z obszaru 6.

5. Kafelki funkcyjne (strona lewa)

Parametr spawalniczy główny (Wire Speed – prędkość podawania drutu) i zaraz obok funkcja umożliwiająca pracę z uchwytem typu Spool Gun (funkcja dostępna w przyszłości).

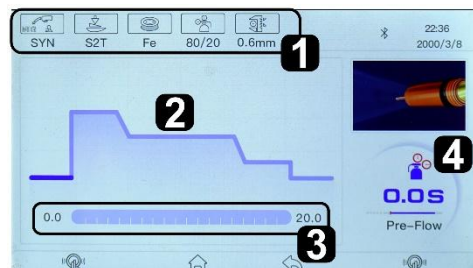
6. Kafelki funkcyjne (strona prawa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod napięciem. Przelaczanie funkcji następuje przez jednorazowe wciśnięcie pokrętki PP, ruch lewo/prawo dokonuje zmiany. Wszelkie zmiany są pokazane w obszarze 4. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

- **Voltage** – napięcie łuku
- **Trigger** – tryb przycisku
- **Inductance** - indukcyjność

FUNKCJE DODATKOWE

Występują tutaj również funkcje dodatkowe, do których wchodzi się poprzez jednorazowe wciśnięcie **prawego przycisku** (rys. 12 pkt 7). Wybór funkcji przez obrót pokrętką LP lewo/prawo. Zmiana wartości to natomiast ruch pokrętki PP lewo/prawo. Dodatkowo, na dole ekranu znajduje się „belka”, która graficznie przedstawia wskazane wartości danej funkcji. Oznaczone są także wartości graniczne.



Rys. 29. Pulpit dodatkowych parametrów dla metody MIG

1. Kafelki informacyjne
2. Wykres funkcji dodatkowych
3. Belka zakresu funkcji
4. Wybrana funkcja, ze wskazaniem wartości

Wszystkie możliwe funkcje opisane są w rozdziale 4.9.

4.9. PULPIT MIG SYN

W przypadku metody **MIG SYN**, przed pojawieniem się głównego pulpitu, ustawia się podstawowe wytyczne spawania. Po kolei będą pojawiać się plansze doboru parametrów, na podstawie których źródło ustawi wartości początkowe.

Dodatkowo, jeśli na danej planszy przypadkowo zostanie wybrany błędny parametr, można do niego wrócić wciskając **przycisk strzałki** na panelu sterowania (rys. 12 pkt 7).



Etapy wyboru - plansze Synergii

Wszelkie ustawienia podstawowych parametrów na planszach Synergii (SYN), ustawiane są przez **pokrętkę LP**. Obrót pokrętki to zmiana parametru, wciśnięcie to zatwierdzenie parametru i przejście do kolejnej karty.



Rys. 30. Plansza pierwsza trybu synergicznego

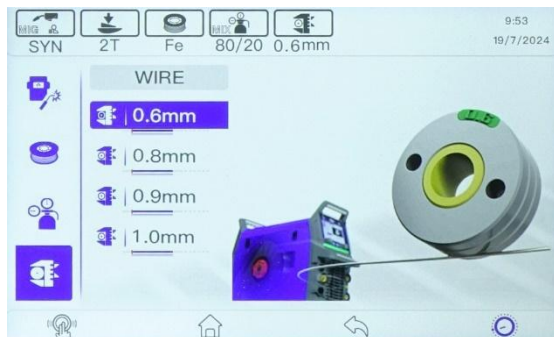
Pierwsza plansza dotyczy wyboru rodzaju materiału drutu spawalniczego. Do wyboru:

- **Mild steel** – druty stalowe
- **Flux-cored metal** – druty stalowe proszkowe
- **Stainless steel** – druty stalowe nierdzewne
- **Flux-cored CYNi** – druty nierdzewne proszkowe
- **AlMg5** – druty aluminiowe
- **CuSi3** – druty do lutowania

Druga plansza dotyczy wyboru osłony gazowej. W zależności od wybranego wcześniej materiału, będą dostępne różne osłony.



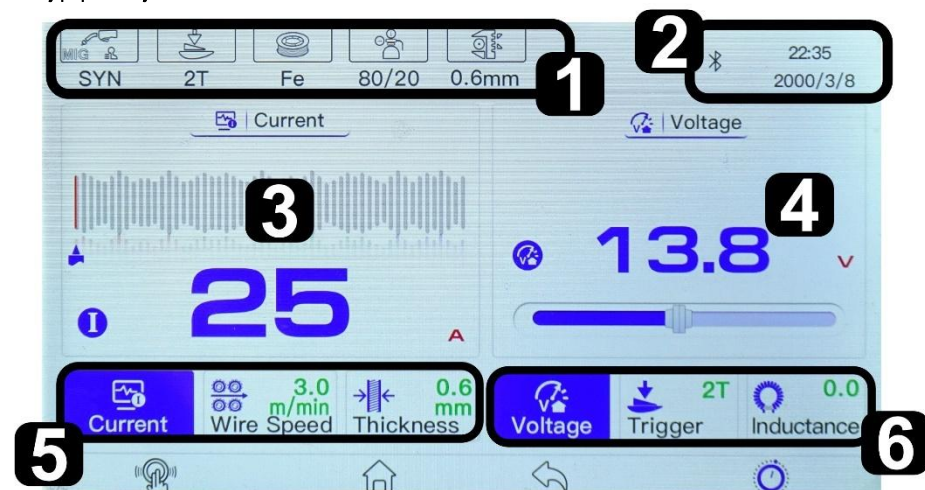
Rys. 31. Druga plansza trybu synergicznego



Rys. 32. Trzecia plansza trybu synergicznego

Trzecia plansza dotyczy wyboru średnicy drutu, który został założony w podajniku. Możliwe ustawienie grubości drutu mogą się różnić, w zależności od dokonanych wcześniej wyborów.

Główny pulpit metody MIG SYN



Rys. 33. Główny pulpit metody MIG/MAG synergiczny

1. Kafelki informacyjne

Wyświetlane są informacje, takie jak (idąc od lewej):

- wybrana metoda
- tryb przycisku
- wybrane parametry podstawowe

Mogą być wyświetlane tutaj jeszcze inne informacje, w zależności od ustawień funkcji dodatkowych.

2. Informacje dodatkowe

Wyświetlana jest data, godzina oraz sygnalizacja bezprzewodowego sterowania (dostępne w przyszłości).

3. Główny parametr – prąd spawania

Wartość prądu spawania (A) wraz z graficznym wskazaniem wartości. Regulacja poprzez ruch pokrętki LP lewo/prawo. Dodatkowo pokazuje wartości z obszaru 5.

4. Główny parametr – wskazanie napięcia

Wskazuje napięcie łuku dla tej metody. Ruch pokrętki PP lewo/prawo pozwala korygować wartość w ograniczonym przez źródło zakresie. Zmiana prądu spawania ma wpływ na wartość napięcia. Dodatkowo w tym polu ustawia się wartości funkcji z obszaru 6.

5. Kafelki funkcyjne (strona lewa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod prądem spawania. Są one zależne od wartości prądu spawania i można je przełączać przez jednorazowe wciśnięcie pokrętki LP. Zmiany wartości są wyświetlane w obszarze 3. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

- **Current** – wartości prądu spawania
- **Wire Speed** – prędkość podawania drutu
- **Thickness** – grubość materiału spawanego

6. Kafelki funkcyjne (strona prawa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod napięciem. Przełączanie funkcji następuje przez jednorazowe wciśnięcie pokrętki PP, ruch lewo/prawo dokonuje zmiany. Wszelkie zmiany są pokazane w obszarze 4. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

Voltage – korekta napięcia łuku

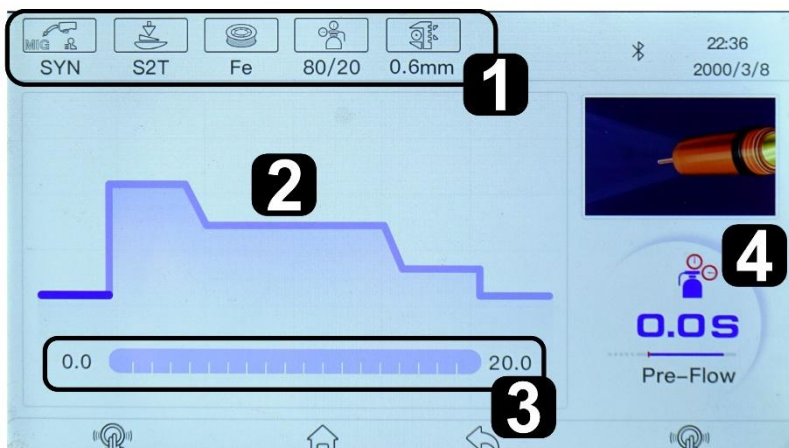
Trigger – tryb przycisku, gdzie:

- **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 punkowego

Inductance – 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

FUNKCJE DODATKOWE

Występują tutaj również funkcje dodatkowe, do których wchodzi się poprzez jednorazowe wciśnięcie **prawego przycisku** (rys. 12 pkt 7). Wybór funkcji przez obrót pokrętki LP lewo/prawo. Zmiana wartości to natomiast ruch pokrętki PP lewo/prawo. Dodatkowo, na dole ekranu znajduje się „belka”, która graficznie przedstawia wskazane wartości danej funkcji. Oznaczone są także wartości graniczne.



Rys. 34. Plansza funkcji dodatkowych dla trybu synergicznego

1. Kafelki informacyjne
2. Wykres funkcji dodatkowych
3. Belka zakresu funkcji
4. Wybrana funkcja, ze wskazaniem wartości

Dodatkowe funkcje:

- **Pre-Flow (gaz przed)** – czas wypływu gazu przed spawaniem
- **Slow Feed (dojazd drutu)** – prędkość dojazdu drutu przed spawaniem
- **Peak Amp (prąd spawania)** – maksymalna wartość prądu, do którego odnoszą się wartości prądów narastania/opadania
- **Burn Back (upalanie drutu)** – czas występowania prądu na końcu drutu, po przerwaniu łuku; ułatwia kończenie spawania
- **Post-Flow (gaz po)** – czas wypływu gazu po spawaniu
- **Spot Time Welding (czas spoiny punktowej)** – funkcja dostępna tylko w trybie przycisku SPOT
- **Start Amp P (wartość prądu narastania)** – prąd narastania, występujący przed szczytowym (peak)
- **End Amp P (wartość prądu opadania)** – prąd opadania, występujący po szczytowym (peak)
- **Start Amp Time (czas narastania prądu)** – czas, po którym prąd narastania przejdzie do prądu szczytowego (peak)
- **Peak Volt (maksymalne napięcie)** – graniczna wartość napięcia łuku, występuje **TYLKO W MIG MAN** (zamiast Peak Amp)

UWAGA! Ilość funkcji może się różnić, w zależności od wybranych na początku ustawień parametrów/funkcji.

4.10. PULPIT MIG PULSE oraz MIG DP

W przypadku metod **MIG z pulsem**, podobnie jak w trybie synergicznym, przed pojawieniem się głównego pulpitu, ustawia się podstawowe wytyczne spawania. Po kolei będą pojawiać się plansze doboru parametrów, na podstawie których źródło ustawi wartości początkowe.

Dodatkowo, jeśli na danej planszy przypadkowo zostanie wybrany błędny parametr, można do niego wrócić wciskając **przycisk powrotu** na panelu sterowania (rys. 12 pkt 7).



Etapy wyboru - plansze pulsu



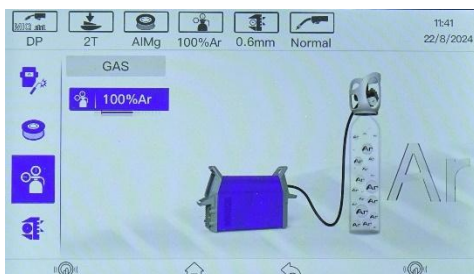
Rys. 35. Plansza pierwsza trybu pulsu pojedynczego/podwójnego

Pierwsza plansza dotyczy wyboru rodzaju materiału drutu spawalniczego. Do wyboru:

- **Mild steel** – druty stalowe
- **Flux-cored metal** – druty stalowe proszkowe
- **Stainless steel** – druty stalowe nierdzewne
- **Flux-cored CYNi** – druty nierdzewne proszkowe
- **Al99** – druty aluminiowe (czyste 99%)
- **AlMg5** – druty aluminiowe (z dodatkiem Mg)
- **AISI5** – druty aluminiowe (z dodatkiem Si)
- **CuSi3** – druty do lutowania (z dod. Si)
- **CuAl8** – druty do lutowania (z dod. Al)

Druga plansza dotyczy wyboru osłony gazowej.

W zależności od wybranego wcześniej materiału, będą dostępne różne osłony.



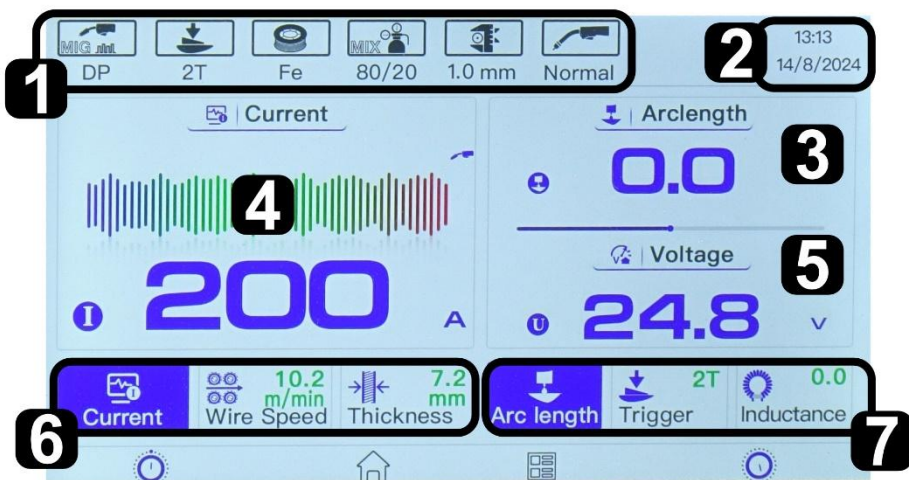
Rys. 36. Druga plansza trybu pulsu pojedynczego/podwójnego



Rys. 37. Plansza trzecia trybu pulsu pojedynczego/podwójnego

Trzecia plansza dotyczy wyboru średnicy drutu, który został założony w podajniku. Możliwe ustawienie grubości drutu mogą się różnić, w zależności od dokonanych wcześniej wyborów.

Główny pulpit metod MIG PULS – pojedynczy (PULSE) oraz podwójny (DP)



Rys. 38. Główny pulpit metody MIG/MAG z podwójnym pulsem (DP)

1. Kafelki informacyjne

Wyświetlane są informacje, takie jak (idąc od lewej):

- wybrana metoda
- tryb przycisku
- wybrane parametry podstawowe

Mogą być wyświetlane tutaj jeszcze inne informacje, w zależności od ustawień funkcji dodatkowych.

2. Informacje dodatkowe

Wyświetlana jest data, godzina oraz sygnalizacja bezprzewodowego sterowania (dostępne w przyszłości).

3. Ustawienia funkcji

Tutaj wyświetlane są ustawienia funkcji z obszaru 7. Zmiana następuje przy pomocy pokrętki PP, gdzie ruch lewo/prawo to zmiana, wciśnięcie pokrętki PP to akceptacja zmiany.

4. Główny parametr – prąd spawania

Wartość prądu spawania (A) wraz z graficznym wskazaniem wartości. Regulacja poprzez ruch pokrętki LP lewo/prawo. Dodatkowo pokazuje wartości z obszaru 6.

5. Główny parametr – wskazanie napięcia

Wskazuje napięcie łuku dla tej metody. Bazowo wartość zmienia się wraz ze zmianą prądu spawania. Wartość napięcia łuku jest także związana z funkcją o nazwie „Arc length” (opisanej dalej).

6. Kafelki funkcyjne (strona lewa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod prądem spawania. Są one zależne od wartości prądu spawania i można je przełączać przez jednorazowe wciśnięcie pokrętki LP. Zmiany wartości są wyświetlane w obszarze 3. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

- **Current** – wartości prądu spawania
- **Wire Speed** – prędkość podawania drutu
- **Thickness** – grubość materiału spawanego

7. Kafelki funkcyjne (strona prawa)

Parametry spawalnicze znajdujące się pod napięciem. Przełączanie funkcji następuje przez jednorazowe wciśnięcie pokrętki PP, ruch lewo/prawo dokonuje zmiany. Wszelkie zmiany są pokazane w obszarze 3. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

Arc length – regulacja długości łuku w pulsie; swego rodzaju odpowiednik korekty napięcia łuku w trybie synergii

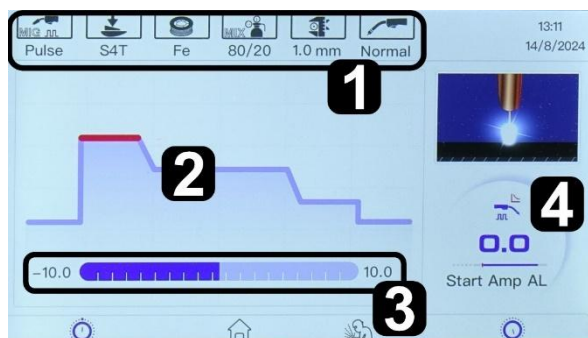
Trigger – tryb przycisku, gdzie:

- **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

Inductance – 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

FUNKCJE DODATKOWE

Występują tutaj również funkcje dodatkowe, do których wchodzi się poprzez jednorazowe wciśnięcie **prawego przycisku** (rys. 12 pkt 7). Wybór funkcji przez obrót pokrętki **LP lewo/prawo**. Zmiana wartości to natomiast ruch pokrętki **PP lewo/prawo**. Dodatkowo, na dole ekranu znajduje się „belka”, która graficznie przedstawia wskazane wartości danej funkcji. Oznaczone są także wartości graniczne. Przykładowe pulpity funkcji dodatkowych dla pulsu pojedynczego i podwójnego, zostały pokazane poniżej.

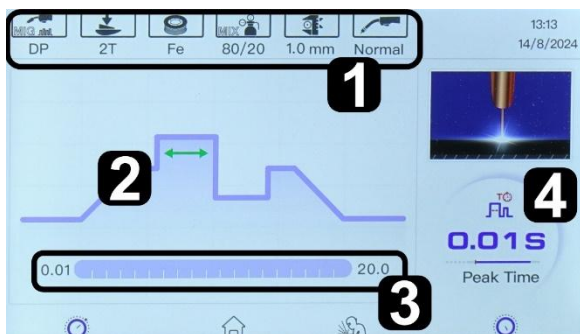


Rys. 39. Planşa funkcji dodatkowych dla trybu z pojedynczym pulsem (Pulse)

Ilość funkcji oraz ich dostępność będzie zależała od wybranej metody, ale także trybu przycisku (opisane dalej w tabelach). Wygląd plansz funkcji dodatkowych został pokazany obok. Dla pojedynczego pulsu (rys. 39) oraz dla podwójnego pulsu (rys. 40).

Informacje dla plansz **obydwu metod** (Pulse oraz DP):

1. Kafelki informacyjne
2. Wykres funkcji dodatkowych
3. Belka zakresu funkcji
4. Wybrana funkcja, ze wskazaniem wartości



Rys. 40. Planşa funkcji dodatkowych dla trybu z podwójnym pulsem (DP)

Dodatkowe funkcje:

- A. **Pre-Gas (gaz przed)** – czas wypływu gazu przed spawaniem
- B. **Slow Feed (dojazd drutu)** – prędkość dojazdu drutu przed spawaniem
- C. **Peak Amp (prąd spawania)** – maksymalna wartość prądu, do którego odnoszą się wartości prądów narastania/opadania/bazy
- D. **Burn Back (upalenie drutu)** – czas występowania prądu na końcówce drutu, po przerwaniu łuku; ułatwia kończenie spawania
- E. **Post-Gas (gaz po)** – czas wypływu gazu po spawaniu
- F. **Spot Time Welding (czas spoiny punktowej)** – funkcja dostępna tylko w trybie przycisku SPOT
- G. **Start Amp P (wartość prądu narastania)** – prąd narastania, występujący przed szczytowym (peak)
- H. **End Amp P (wartość prądu opadania)** – prąd opadania, występujący po szczytowym (peak)
- I. **Start Amp Time (czas narastania prądu)** – czas, po którym prąd narastania przejdzie do prądu szczytowego (peak)
- J. **Start Amp AL (korekta łuku narastania)** – długość łuku podczas prądu początkowego
- K. **End Amp AL (korekta łuku opadania)** – długość łuku podczas prądu końcowego
- L. **Start Amp Time (czas trwania prądu narastania)** – czas, po którym nastąpi przejście z prądu początkowego do prądu spawania
- M. **Base Amp P (wartość prądu bazowego)** – prąd dolny dla podwójnego pulsu, ustawienie odnosi się do prądu spawania (peak)
- N. **Base Amp AL (korekta łuku prądu bazowego)** – długość łuku prądu bazowego
- O. **Base Time (czas prądu bazy)** – określa okres prądu bazowego w podwójnym pulsie
- P. **Peak Time (czas prądu spawania)** – określa okres prądu szczytowego w podwójnym pulsie

Dodatkowo występuje tutaj funkcja **PURGE**. Jest to opcjonalne sprawdzenie wypływu gazu. Należy wówczas przytrzymać prawe pokrętko przez ok. 3s.

Tab. 4. Tabela przedstawiająca dostępność funkcji, w zależności od metody i trybu przycisku

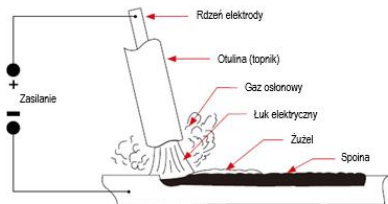
PULSE	DOUBLE PULSE	
A, B, C, D, E	A, B, C, D, E, M, N, O, P	2T/4T
A, B, C, D, E, G, I, J	A, B, C, D, E, G, I, J, M, N, O, P	S2T
A, B, C, D, E, G, H, J, K	A, B, C, D, E, G, H, J, K, M, N, O, P	S4T
A, B, C, D, E, F	-	SPOT

UWAGA! W przypadku spawania w podwójnym pulsie, prąd spawania jest oznaczony jako PEAK (puls pierwszy) oraz bazowy jako BASE (puls drugi).

UWAGA! Tryb przycisku SPOT nie występuje przy spawaniu w podwójnym pulsie.

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%.



Rys. 41. Schemat spawania metodą MMA

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.

Tab. 5. Tabele doboru przybliżonych parametrów przy metodzie MMA

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

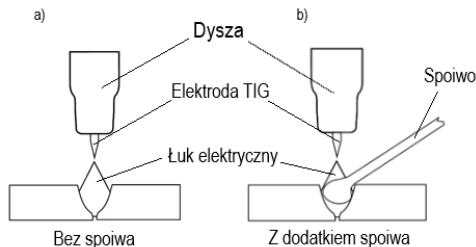
Maksymalna zalecana średnica elektrody [mm]	Średnia grubość materiału spawanego [mm]
2.5	1.0÷2.0
3.2	2.0÷5.0
4.0	5.0÷8.0
5.0	>8.0

UWAGA! Należy postępować według wskazówek producenta podanych na opakowaniu stosowanych elektrod. Zawarte są tam informacje takie jak prawidłowa biegunowość elektrody czy odpólny 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

Spoiwy 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.



Rys. 42. Schemat metody TIG dla przypadków: a) bez spoiwa, b) z dodatkiem spoiwa

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 spoiwy. Należy zawsze upewnić się, że szlifowanie przebiega wzdłuż elektrody na tarczy diamentowej. Elektrody wolframowe są wykonane z molekularnej struktury z ziarnem w kierunku wzdłużnym i z tego powodu szlifowanie w poprzek elektrody odbywa się w poprzek ziarna. Jeśli elektrody szlifowane są w poprzek, wówczas elektrony muszą przeskakiwać poprzez ziarna i łuk może zapalać się na końcówce elektrody lub wędrować dalej. Po szlifowaniu wzdłużnym elektrony przepływają z łatwością do końcówki elektrody, łuk spawalniczy jest skoncentrowany i stabilny.



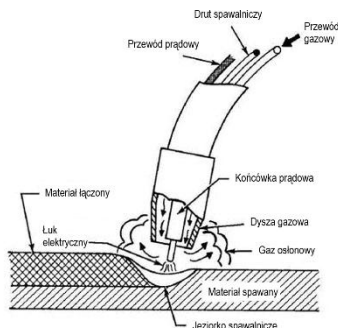
Rys. 43. Szlifowanie elektrody TIG

Tab. 6. 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

7. Wstęp do spawania MIG/MAG

Metoda spawania łukowego w osłonie gazu z wykorzystaniem elektrody topliwej (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.



Rys. 44. Schemat metody MIG/MAG

W tej metodzie różni się kilka istotnych parametrów spawalniczych, od których zależeć będzie wytrzymałość stawianych spoin, jakość powierzchni czy estetyka ich wykonania. Różni się tutaj następujące czynniki: natężenie prądu, napięcie łuku, prędkość podawania drutu, rodzaj oraz średnica drutu, rodzaj i natężenie przepływu gazu czy technika prowadzenia uchwytu spawalniczego wraz z odpowiednim pochyleniem

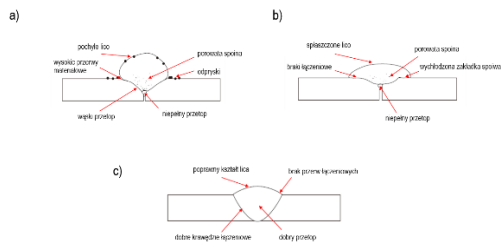
W zależności od warunków roboczych oraz technicznych część parametrów jest w pewnym stopniu współzależna, gdzie dla przykładu zwiększenie natężenia prądu wymaga zastosowania większego wydatku gazu czy przy zwiększonej prędkości podawania drutu analogicznie wzrasta prąd spawania.

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

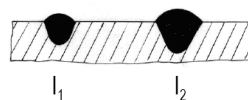
Dodatkowo należy pamiętać o zachowaniu odpowiedniego pochylenia elektrody. Istnieje jednak szereg zmiennych wpływających na dobór



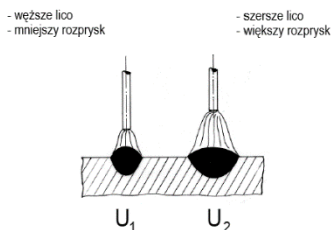
Rys. 45. Kształt spoiny, zależny od prędkości prowadzenia palnika

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

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



Rys. 46. Kształt lica w zależności od prądu spawania

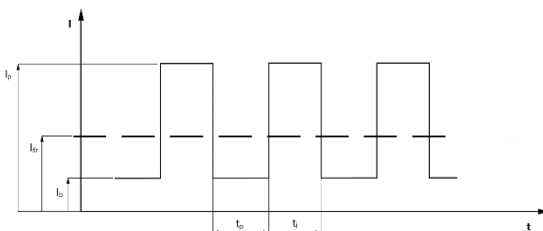


Rys. 47. Szerokość lica, zależny od napięcia łuku

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.



Rys. 48. Wykres przedstawiający prąd pulsacyjny w czasie

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 podłączenia 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.

Podczas dokonywania przeglądów technicznych należy uważać na podzespoły maszyny spawalniczej. Zakazane jest ingerowanie w elementy mechaniczne oraz elektroniczne źródła bez uprzedniej zgody. W przypadku nieumyślnego nawet uszkodzenia producent zastrzega sobie prawo do odrzucenia gwarancji. Unikać operacji spawania podczas gdy źródło jest otwarte. Poniżej tabela pokazująca niektóre problemy oraz ich sposób rozwiązania.

STANDARDOWE PROBLEMY

Tab. 7. Standardowe problemy przy użytkowaniu źródła

NR	Problem	Przyczyna	Proponowane rozwiązanie
1	Diody LED na panelu nie świecą się; wentylator nie działa; brak napięcia na wyjściu źródła	a) wyłącznik główny jest uszkodzony b) brak napięcia na sieci zasilającej c) przerwany przewód zasilający	a) sprawdzić wyłącznik główny b) sprawdzić obecność napięcia w sieci zasilającej c) sprawdzić przewód zasilający
2	Diody LED na panelu świecą się; brak błędu E04 na wyświetlaczu; brak napięcia na wyjściu	a) zabezpieczenie nadprądowe b) przewód wyjściowy nie jest podłączony prawidłowo c) uszkodzona płyta główna	a) wyłączyć źródło i uruchomić ponownie po 1 min b) sprawdzić podłączenie przewodu wyjściowego c) naprawić/wymienić płytę główną
3	Rozłączenie bezpiecznika sieci zasilającej podczas pracy spawania	a) uszkodzone mogą być: diody wyjściowe, tranzystory IGBT, inne b) mostek prostowniczy wejściowy jest uszkodzony	a) oraz b) należy sprawdzić i wymienić
4	Prąd spawania nie jest stabilny	a) płytka panelu jest uszkodzona b) płyta główna jest uszkodzona c) nieprawidłowe połączenie na złączach przewodów wyjściowych	a), b) oraz c) należy sprawdzić i wymienić
5	Nie ma możliwości ustawienia prądu spawania	a) płytka panelu jest uszkodzona b) płyta główna jest uszkodzona c) sterowanie nożne jest uszkodzone	a), b) oraz c) należy sprawdzić i wymienić

KODY BŁĘDÓW

Tab. 8. Kody błędów dla wszystkich źródeł linii Ideal Expert

Typ błędu	Kod błędu	Opis
Przełącznik zabezpieczenia termicznego	E01	Przegrzanie (1st przełącznik)
	E02	Przegrzanie (2nd przełącznik)
	E03	Przegrzanie (3rd przełącznik)
	E04	Przegrzanie (4th przełącznik)
	E09	Przegrzanie
Źródło	E10	Brak fazy zasilającej
	E11	Brak cieczy chłodzącej
	E12	Brak gazu osłonowego
	E13	Zbyt niskie napięcie
	E14	Zbyt wysokie napięcie
	E15	Zbyt wysoki prąd
Przełącznik	E16	Przeciążenie podajnika
	E20	Błąd przycisku na panelu podczas włączania
	E21	Inny błąd panelu podczas włączania
	E22	Błąd uchwytu spawalniczego podczas włączania
Akcesoria	E23	Błąd uchwytu spawalniczego podczas pracy spawania
	E30	Odlączony uchwyt do cięcia
	E31	Odlączona chłodnica
Komunikacja	E40	Problem z połączeniem pomiędzy źródłem a podajnikiem drutu
	E41	Błąd komunikacji

Tab 9. Tabela przedstawiająca przewidywane zużycie spoiwa oraz gazu osłonowego w określonych warunkach (dla MAG)

		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
tel. komórkowy (+48) 796 800 056
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 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