



## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

### **EXPERT TIG 321 DC PULSE Pro7 LCD**



**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 użytkowanie.....	6
3.1.	Podstawowe operacje.....	6
3.2.	Panel przedni i tylny.....	6
3.3.	Uchwyty spawalnicze.....	8
3.4.	Podłączenie do pracy.....	9
4.	Panel sterowania.....	11
4.1.	Podstawowe pulpity.....	11
4.2.	Pulpit JOB.....	13
4.3.	Pulpit MMA.....	15
4.4.	Pulpit TIG LIFT oraz TIG HF.....	17
4.5.	Pulpit SMART TIG.....	19
4.6.	Tabela dodatkowych funkcji TIG.....	21
4.7.	Zdalne sterowanie.....	23
5.	Wstęp do spawania MMA.....	24
6.	Wstęp do spawania TIG.....	25
7.	Konserwacja i rozwiązywanie problemów.....	26

ŹRÓDŁO SPAWALNICZE PRZEZNACZONE DO SPAWANIA ŁUKOWEGO METODĄ MMA, TIG. ZAPROJEKTOWANE DO UŻYTKU DOMOWEGO I PROFESJONALNEGO.

## 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 jądowe 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  $d=200\text{mm}$



### 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. pochyla посадка, niespoista itp...) istnieje niebezpieczeństwo wyrócenia urządzenia.
- NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE: używanie źródła do jakiegokolwiek obróbki odmiennej 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.

**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

<b>Model</b>	<b>EXPERT TIG 321 DC PULSE Pro7 LCD</b>	
<b>Parametry</b>		
<b>Napięcie zasilania [V]</b>	3-400	
<b>Częstotliwość [Hz]</b>	50/60	
<b>Pobór mocy w stanie beczynności [W]</b>	41	
<b>Sprawność wew. urządzenia [%]</b>	82	
<b>Napięcie jałowe [V]</b>	75	
<b>Częstotliwość pulsu [Hz]</b>	0.5-999.0	
<b>Cykl pulsu [%]</b>	5-95	
<b>Zakres prądu spawania [A]</b>	10-320 (TIG)	10-320 (MMA)
<b>Wydajność: Cykl pracy <sup>1</sup> (40°C, 10 minut)</b>	60% - 320A 100% - 248A	60% - 320A 100% - 248A
<b>Klasa izolacji</b>	H	
<b>Stopień ochrony</b>	IP23S	
<b>Chłodzenie <sup>2</sup></b>	AF/WC	
<b>Waga [kg]</b>	30	
<b>Zabezpieczenie sieci zasilającej</b>	C25	
<b>Modele podobne</b>	-	

<sup>1</sup>- Cykl pracy wskazuje czas, w ciągu którego źródło może wytworzyć odpowiednią ilość prądu bez przeciążenia. Wyrażony w % na podstawie cyklu 10 minutowego (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy). Jeśli nastąpi przegrzanie, czujnik termiczny wyłączy napięcie wyjściowe i uniemożliwi dalsze spawanie, wentylator będzie kontynuował pracę aby schłodzić urządzenie. Odczekaj 15 minut aż urządzenie schłodzi się. Zmniejsz wartość prądu lub ogranicz cykl pracy urządzenia.

<sup>2</sup>- 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 TIG i MMA) 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)

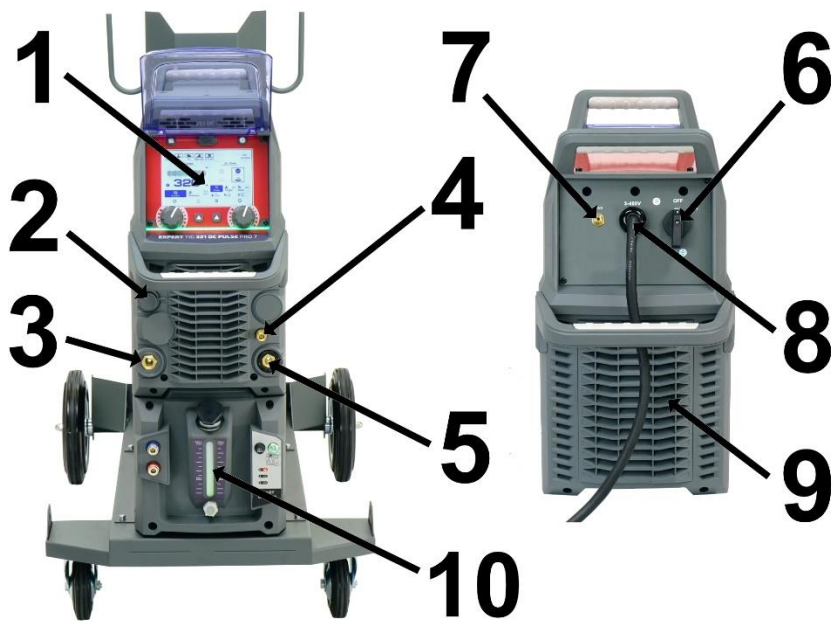
#### Wtyczka i gniazdo sieciowe

Urządzenie zasilane napięciem 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



Rys. 1a. Przód oraz tył źródła

- 1 – panel przedni
- 2 – gniazdo sterujące
- 3 – gniazdo minusowe „-”
- 4 – gniazdo gazowe z szybkozłączką
- 5 – gniazdo plusowe „+”
- 6 – przełącznik ON/OFF (włącz/wyłącz)
- 7 – króciec od gazu (TIG)
- 8 – przewód zasilający
- 9 – osłona wentylatora z siatką
- 10 – chłodnica

#### WĘŻYK GAZOWY



Rys. 2. Króciec do podłączenia wężyka gazowego



Rys. 1b. Otwarta osłona filtra

Do zestawu jest dołączony wężyk gazowy, posiadający szybkozłączkę na jednym z końców. Wówczas wystarczy wpiąć szybkozłączkę bezpośrednio w króciec, bez stosowania dodatkowych opasek.

### 3.3. UCHWYTY SPAWALNICZE



**A**

Uchwyt elektrodowy



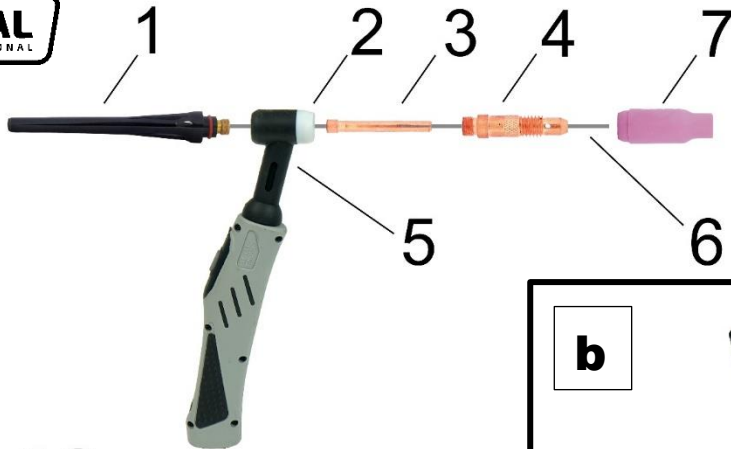
**B**

Uchwyt masowy

Rys. 3. Zdjęcia podglądowe uchwytów w zestawie, gdzie:  
A – uchwyt MMA, B – uchwyt masowy

**IDEAL**  
PROFESSIONAL

**a**



**SR 18**

Rys. 4a. Uchwyt TIG typu SR18, z podstawowymi elementami eksploatacyjnymi:  
1 – korek TIG, 2 – izolator, 3 – tulejka zaciskowa, 4 – korpus tulejki zaciskowej, 5 – korpus uchwytu TIG (fajka TIG), 6 – elektroda nietopliwa TIG, 7 – dysza ceramiczna

Rys. 4b. Podgląd rękojści ze zdalnym sterowaniem (potencjometr)



**b**



**c**

Rys. 4c. Wtyki uchwytu TIG, gdzie:

- 1 – wtyk wodny, do gniazda czerwonego
- 2 – wtyk wodny, do gniazda niebieskiego
- 3 – wtyk gazowy
- 4 – wtyk sterujący

### 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 „-”). Elektrode otuloną od strony zakończonej odkrytym rdzeniem (krótki odcinek o gładkiej powierzchni) należy umieścić w szczękach uchwytu (zdjęcie obok). Zacisk przewodu masowego zamyka obwód i powinien być przypięty w miarę bliskiej, ale bezkolizyjnej odległości od obszaru spawania (w przypadku większej lub zbyt bliskiej odległości istnieje możliwość przypadkowego odpięcia zacisku!). Następnie podłączyć wtyczkę zasilającą do sieci zasilającej trójfazowej (400V, 50Hz) i włączyć źródło przyciskiem ON/OFF. Po wykonanych krokach urządzenie jest gotowe do pracy.



Rys. 5a. Zdjęcie podglądowe metody MMA

Spawanie MMA uruchamia się z poziomu wyświetlacza, wybierając metodę MMA (rys. 8).

#### Podłączenie do pracy – TIG (Lift, HF, Smart)

Podłączyć wtyk prądowy uchwytu spawalniczego TIG do gniazda „minusowego” (oznaczone symbolem „-”) oraz uchwyt masowy do gniazda „plusowego” (oznaczone symbolem „+”). Następnie wpiąć wtyki uchwytu. W zależności od rodzaju uchwytu (wodny lub suchy) tych wtyków może być więcej, na przykładzie uchwytu wodnego SR18 (rys. 4a–4c). Odpowiednie gniazda znajdują się od frontu maszyny (rys. 1a). Elektrode nietopliwą umieścić w korpusie uchwytu TIG. Z tyłu urządzenia znajduje się króciec wtyłowy, do podpięcia wężyka gazowego. Wążek gazowy należy wpiąć do króćca opisanego jako „Gas”. 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.

**UWAGA!** Podłączenie do pracy zostało opisane dla trybu z uchwytem „suchym”. Dla trybu spawania z wykorzystaniem chłodnicy, należy przeczytać instrukcje poniżej (czyt. roz. 3.4. Tryb chłodzenia cieczą).

Spawanie TIG uruchamia się z poziomu wyświetlacza, wybierając jedną z metod TIG (rys. 8).

#### Tryb chłodzenia cieczą

W niektórych modelach stosuje się dedykowaną chłodnicę, w celu zwiększenia cyklu pracy. Chłodnicę montuje się w przeznaczonym do tego łączeniu (rys. 5c pkt 11 oraz 5d). Aby uruchomić tryb chłodnicy, należy w ustawieniach (**SETTING**) włączyć tryb chłodzenia cieczą (czyt. roz. 4.1. pulpitu **SETTING**). Poprawne podłączenie zasygnalizuje dioda zasilania chłodnicy (rys. 5c pkt 6).

Panel metody TIG pozostaje bez zmian i modyfikacje parametrów/funkcji odbywają się tak samo, jak dla HF, Lift czy Smart.

#### Podłączenie uchwytu:

Podłączyć odpowiedni uchwyt wodny (np. **TIG SR18**) do odpowiednich gniazd w źródle oraz chłodnicy. Wtyk prądowy wpiąć do gniazda „minusowego”, sterujący do gniazda sterującego oraz wtyk gazowy (czarny) do gniazda gazowego (podobnie jak dla uchwytu suchego). Dodatkowe wtyki wodne (czerwony i niebieski) należy wpiąć do gniazd chłodnicy, odpowiednio: wtyk czerwony do gniazda czerwonego oraz wtyk niebieski do gniazda niebieskiego.



Rys. 5b. Zdjęcie podglądowe zmontowanego modelu.

Tab. 2. Specyfikacja chłodnicy

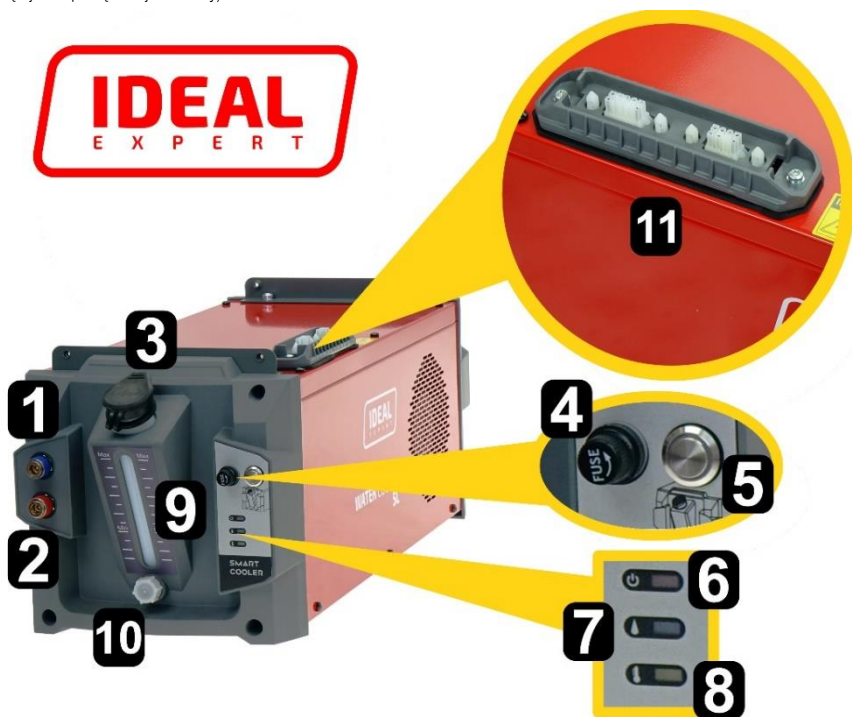
Zasilanie	400V/50Hz
Pojemność zbiornika	5L
Max przepływ cieczy	10L/min

## Pierwsze uruchomienie chłdnicy

Przed pierwszym użyciem maszyny z chłdnicą, należy zawsze uzupełnić ciecz chłodzącą. W tym celu należy odkręcić nakrętkę zbiornika (rys. 5c pkt 3) i uzupełnić ciecz do poziomu ok. **85+90%** pojemności. Stosować tylko i wyłącznie płyny chłodzące, przeznaczone do urządzeń spawalniczych. Można zastosować również mieszaniny wody demineralizowanej z koncentratem płynu chłodniczego (w stosunku **1/4** koncentratu). Kod producenta koncentratu chłodniczego to **006229**. Zawsze uzupełniać braki cieczy, jeśli poziom spadnie poniżej 80%. W menu SETTING w zakładce COOLING przełączyć na WATER. W razie potrzeby, należy kilkakrotnie przełączać między AIR a WATER, w celu poprawnego uruchomienia chłdnicy. Poprawny przepływ będzie sygnalizować stale świecąca dioda przepływu (rys. 5c pkt 7).

**UWAGA!** Chłdnica może przejść w stan spoczynku, po krótkim czasie bezczynności. Uruchomi się ponownie podczas spawania.

**UWAGA!** Jeśli zostanie włączony ten tryb, ale bez podłączonej chłdnicy, wówczas źródło może pokazać błąd „E11” (brak cieczy chłodzącej/brak podłączonej chłdnicy).



Rys. 5c. Dedykowana chłdnica serii EXPERT PRO.

- 1 – gniazdo wodne niebieskie
- 2 – gniazdo wodne czerwone
- 3 – korek wlewowy do zbiornika
- 4 – bezpiecznik
- 5 – przycisk od podświetlenia poziomu cieczy
- 6 – dioda informująca o zasilaniu chłdnicy
- 7 – dioda informująca o poprawnym przepływie cieczy
- 8 – dioda informująca o zaburzonym przepływie lub wysokiej temperaturze cieczy
- 9 – wskaźnik poziomu cieczy w zbiorniku
- 10 – korek przelewowy (do usuwania cieczy ze zbiornika)
- 11 – gniazdo sterujące chłdnicy



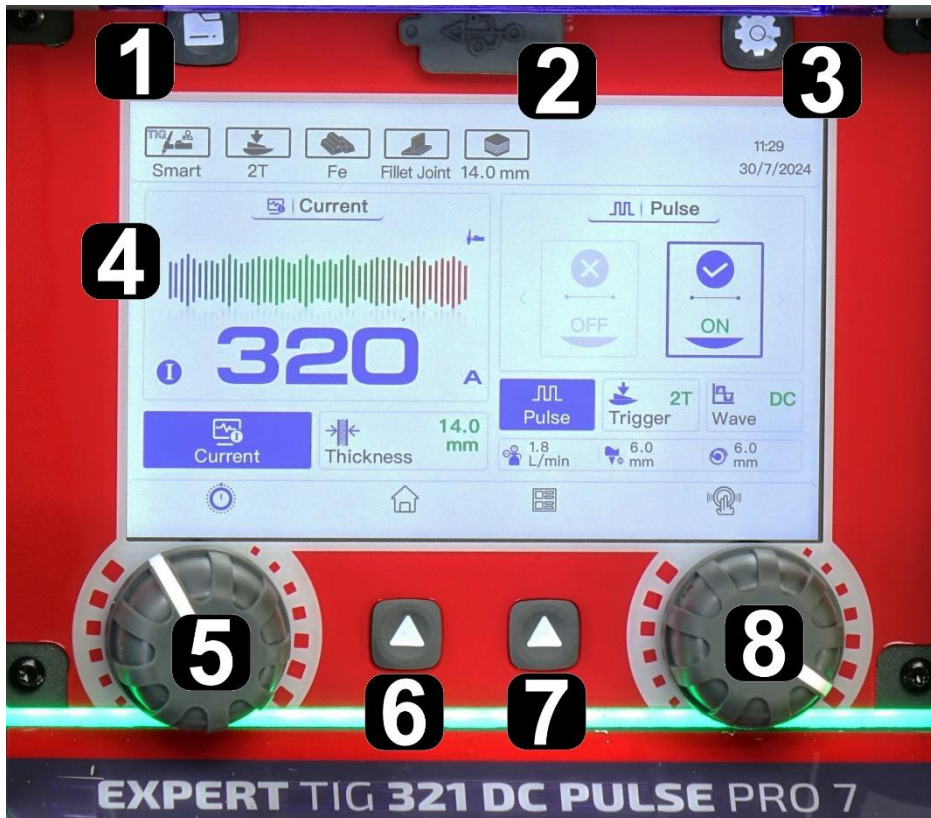
Rys. 5d. Wpięcie pod dedykowaną chłdnicę od strony źródła.

**UWAGA!** Przedłączeniem źródła do chłdnicy, należy zdjąć osłonę gniazda sterującego maszyny (rys. 5d).

**UWAGA!** Do poprawnego zamontowania źródła spawalniczego na chłdnicy, potrzebne są 2 osoby. W przypadku samodzielnej próby montażu, może dojść do niepożądanego uszkodzenia złącza sterującego chłdnicy/źródła.

## 4. PANEL STEROWANIA

### 4.1. PODSTAWOWE PULPITY



Rys. 6. Panel przedni EXPERT TIG 321 DC PULSE Pro 7 LCD

#### 1 – przycisk JOB

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

#### 2 – gniazdo USB

Umożliwia zapisanie/wczytanie programów spawalniczych z zewnętrznego nośnika.

#### 3 – przycisk SETTING

Klawisz z piktogramem zębatego koła. 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)

Wciśnięcie przycisku powoduje uruchomienie menu wyboru metody spawania lub powrotu do głównej planszy, wcześniej wybranej metody.

#### 7 – przycisk funkcyjny prawy (PK)

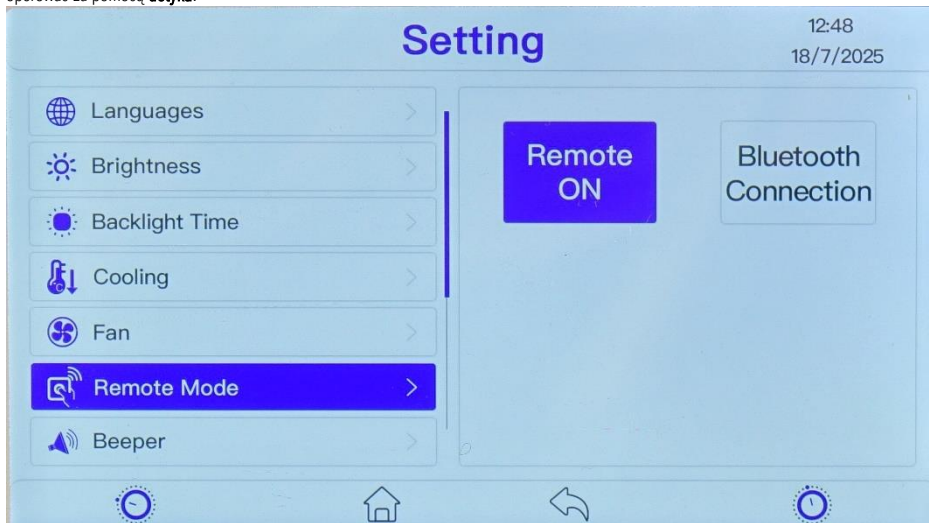
Wciśnięcie przycisku powoduje uruchomienie menu funkcji dodatkowych lub powrotu do głównej planszy, wcześniej wybranej metody

#### 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 użytkownika. Aby wejść do pulpitu **SETTING**, należy wcisnąć **przycisk zębatki** (rys. 6 pkt 3). Za pomocą **lewego pokrętki LP** wybiera się odpowiednie ustawienie, a przy pomocy **prawego pokrętki PP** ustawia się wartość bądź włącza/wyłącza daną funkcję. Można również operować za pomocą **dotyku**.



Rys. 7. Pulpit ustawień (SETTING)

### Dokładna rozpiska funkcji:

**Languages**<sup>3</sup> – wybór języka

**Brightness** – poziom jasności wyświetlacza

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

**Cooling** – tryb układu chłodzenia:

- **AIR** – tryb chłodzenia wentylatorem
- **WATER**<sup>4</sup> – tryb chłodzenia cieczą

**Fan** – tryb pracy wentylatora:

- **NORMAL** – tryb ciągłego działania
- **SMART**<sup>5</sup> – tryb półpasywny

**Remote Mode** – tryb zdalnego sterowania

- **REMOTE**<sup>6</sup> – tryb sterowania nożnego, gdzie ON (włączone) / OFF (wyłączone)
- **BLUETOOTH CONNECTION**<sup>7</sup> – tryb łączności przy pomocy bluetooth

**Beeper** – ustawienie poziomu głośności wyświetlacza

**Unit** – wybór jednostek dla funkcji/parametrów spawalniczych

**Clock** – ustawienie daty

**Information** – informacje dot. oprogramowania oraz czasu pracy maszyny

**Factory Reset** – przywrócenie ustawień fabrycznych

**Program Update** – możliwa modernizacja oprogramowania do nowszej wersji

<sup>3</sup> - Dostępny tylko język angielski. Polski w przyszłych update'ach.

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

<sup>5</sup> - Wentylator uruchamia się przy zwiększonym zapotrzebowaniu na chłodzenie.

<sup>6</sup> - Przewidziane jest dedykowane sterowanie nożne do tego modelu, do kupienia oddzielnie. Należy również uważać, aby nie włączać tego trybu bez podpiętego pedała. Może to przypadkowo narzucić dolną granicę prądu spawania (tylko tryb smart!)

<sup>7</sup> - Przewidziane sterowanie z poziomu dedykowanego panelu na łączność bluetooth (dostępne w przyszłości).

### 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 **pokrętła LP** lewo/prawo umożliwia wybór metody, natomiast wciśnięcie zatwierdza wybór. Sterowanie również dotykowo. Dostępne są następujące metody:

**MMA (elektroda otulona), TIG LIFT, TIG HF oraz SMART TIG**

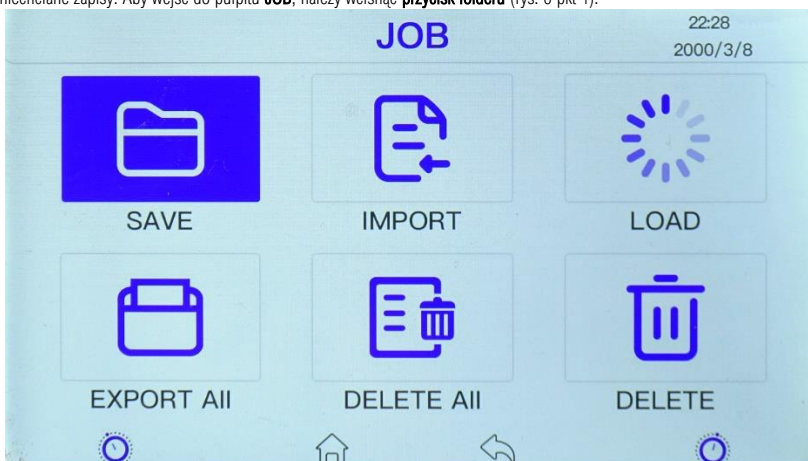


Rys. 8. Pulpit wyboru metody spawania

**UWAGA!** Tylko dla metody **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. 6 pkt 1).



Rys. 9. Pulpit funkcji JOB

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

**SAVE** – zapis programu

**IMPORT** – wgranie programu (na zewnętrzny nośnik)

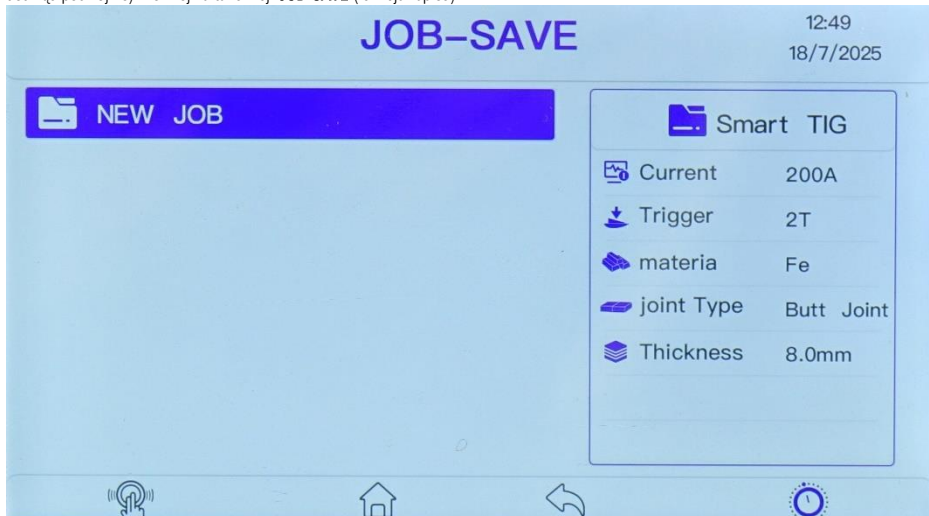
**LOAD** – wczytanie programu

**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. 10. 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 **lewego pokrętko LP** lub **prawego pokrętko PP**.

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. 11. Podgląd pliku zapisowego na komputerze

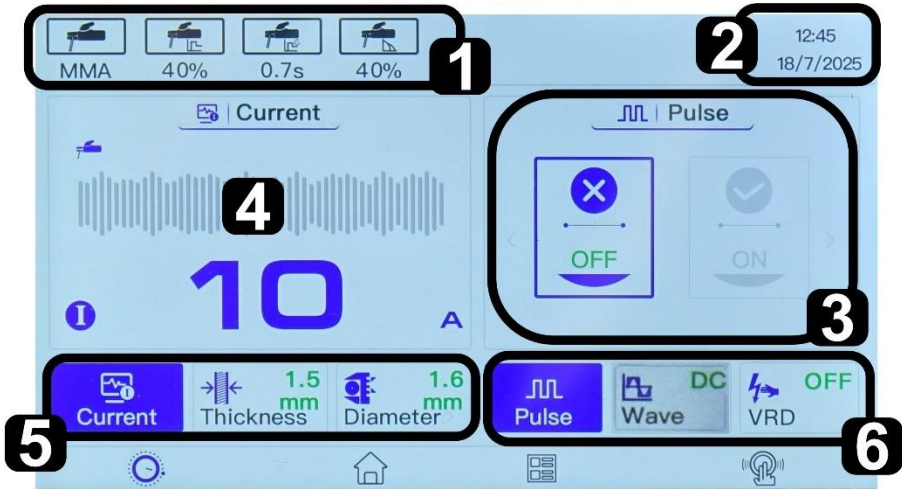
**UWAGA!** Zapisany plik w folderze JOBFILE będzie zawierał dane wszystkich programów (zbiorczo), które w danym momencie zostały wysłane na nośnik. Nie uwzględnia on pojedynczych programów.

### 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 pokrętki LP, zaraz po uruchomieniu pulpitu metody. Dokładne informacje co do rozmieszczonych funkcji, zostały opisane pod rys. 12.



Główny pulpit metody MMA



Rys. 12. 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

Ilość wyświetlanych informacji może się różnić, w zależności od dokonanych ustawień.

#### 2. Informacje dodatkowe

Wyświetlana jest data, godzina oraz sygnalizacja bezprzewodowego sterowania.

#### 3. Ustawienia funkcji

Tutaj wyświetlane są ustawienia funkcji z obszaru 6. 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 5.

#### 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 pokrętki 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. Przelączenie 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):

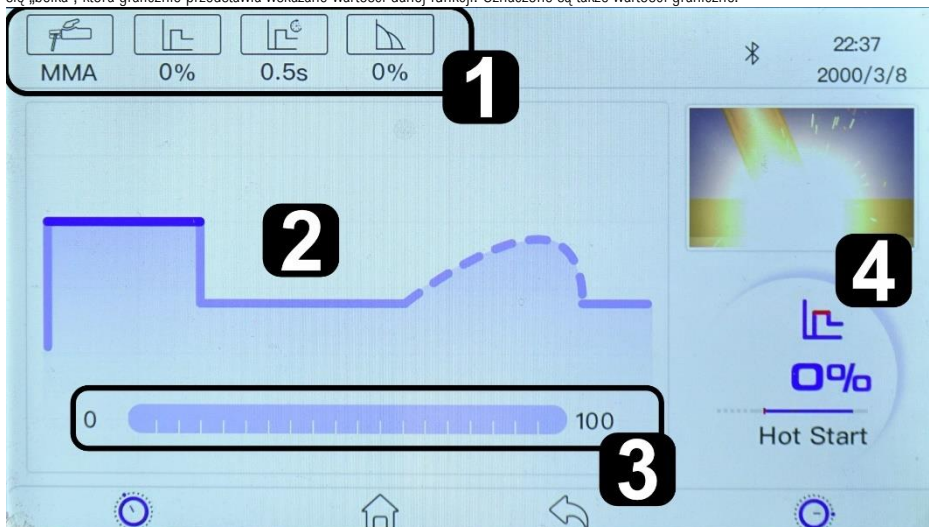
**Pulse** – włączenie (ON) lub wyłączenie (OFF) funkcji pulsu

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

**VRD** – obniża napięcie stanu jałowego na elektrodzie do wartości bezpiecznej; umożliwia pracę w środowisku o podwyższonej wilgotności (funkcja wyłączona na stałe w tym modelu).

### FUNKCJE DODATKOWE

Występują tutaj również funkcje dodatkowe, do których wchodzi się poprzez jednorazowe wciśnięcie **prawego przycisku** (rys. 6 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. 13. Pulpit dodatkowych parametrów dla metody MMA

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

Dodatkowe funkcje:

- **HOT START** – funkcja łatwiejszego zajarzenia elektrody otulonej, zwiększona wartość prądu podczas zajarzenia
- **Czas HOT START** – czas trwania funkcji HOT START
- **PEAK Amp (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. 14.



Główny pulpit metody TIG HF oraz TIG LIFT



Rys. 14. 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.

##### 3. Ustawienia funkcji

Tutaj wyświetlane są ustawienia funkcji z obszaru 6. 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. 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

## 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

**Trigger** – tryb przycisku:

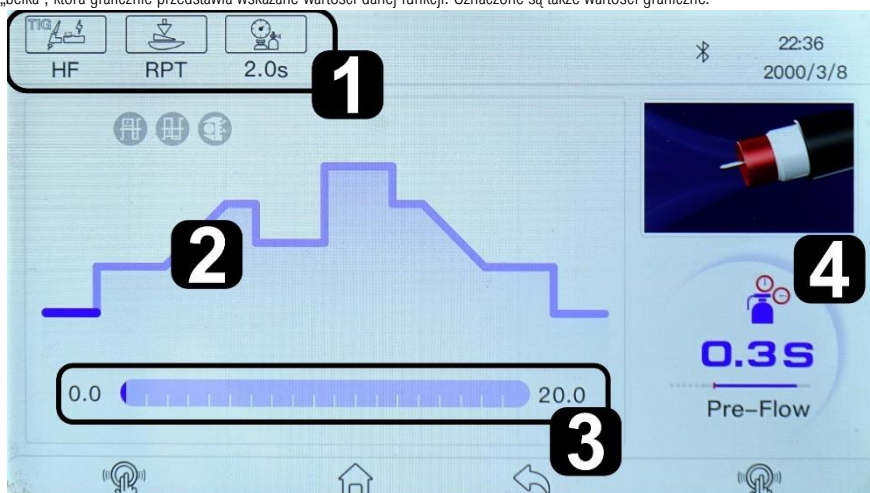
- **2T** - tryb wciśnięcia i trzymania przycisku podczas spawania, po zwolnieniu następuje przerwanie spawania
- **4T** - tryb wciśnięcia, bez konieczności trzymania spustu podczas pracy, koniec pracy po ponownym wciśnięciu
- **RPT** – tryb spawania na zasadzie prądu „dwupoziomowego”; występują tutaj 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)

### FUNKCJE DODATKOWE

Występują tutaj również funkcje dodatkowe, do których wchodzi się poprzez jednorazowe wciśnięcie **prawego przycisku** (rys. 6 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. 15. Pulpit dodatkowych parametrów dla metody MMA

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

**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. 6 pkt 7).



#### Etapy wyboru - plansze Smart

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

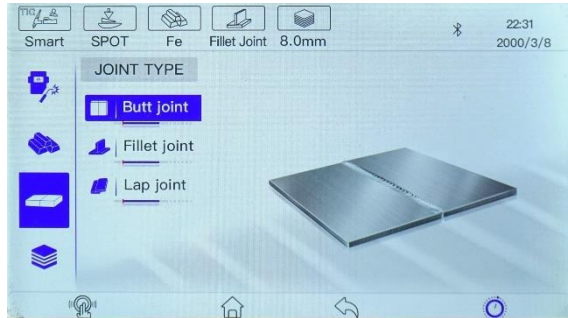


Rys. 16. Plansza pierwsza trybu SMART

W **pierwszym etapie** dokonuje się wyboru materiału spawanego.

Zaimplementowane są następujące materiały:

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



Rys. 17. Druga pierwsza trybu SMART

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

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

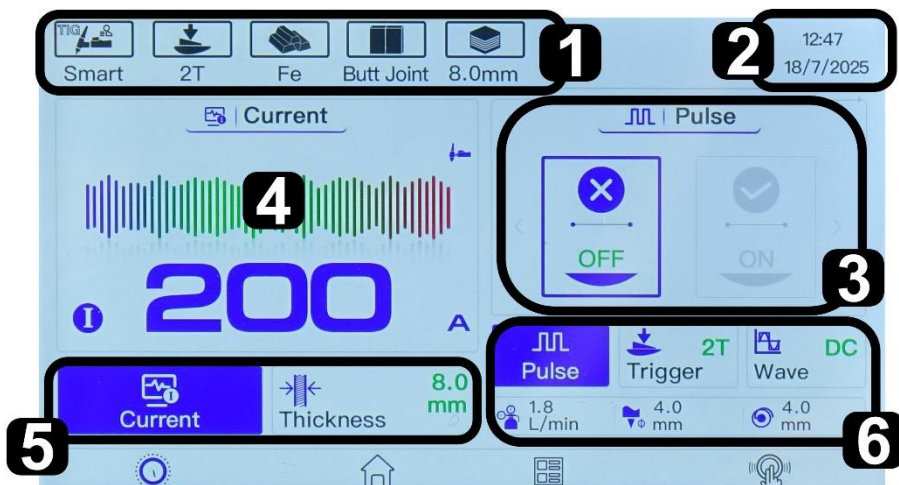


Rys. 18. Trzecia pierwsza trybu SMART

**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

## Główny pulpit metody SMART TIG



Rys. 19. 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.

### 3. Ustawienia funkcji

Tutaj wyświetlane są ustawienia funkcji z obszaru 6. Zmiana następuje przy pomocy pokręćła PP, gdzie ruch lewo/prawo to zmiana, wciśnięcie pokręćła PP to akceptacja zmiany.

### 4. Główny parametr – prąd spawania

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

### 5. 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 pokręćła LP. Tymi funkcjami są (idąc od lewej):

- **Current** – wartości prądu spawania
- **Thickness** – grubość materiału spawanego
- **Kafelki funkcyjne (strona prawa)**

Parametry spawalnicze znajdujące się pod napięciem. Przełączanie funkcji następuje przez jednorazowe wciśnięcie pokręćła 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)

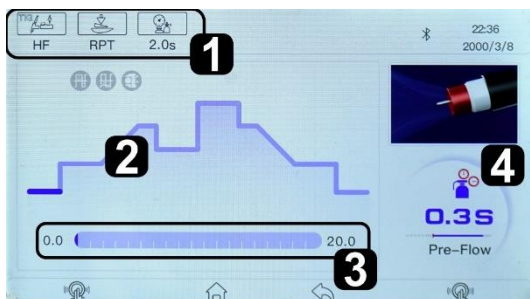
### 7. Informacje sugerowane (smart)

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. 6 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. 20. Pulpit dodatkowych parametrów dla metody TIG

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

Wszystkie możliwe funkcje opisane są w rozdziale **4.6**.

## 4.6. TABELA DODATKOWYCH FUNKCJI TIG

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

Tab. 3. Dodatkowe funkcje z rozróżnieniem metod TIG

		DC		
		Pulse <b>OFF</b>	Pulse <b>ON</b>	
TIG HF / TIG SMART		1÷7, 8, 9, 14	1÷7, 10, 11, 12	2T / 4T
		1÷7	-	RPT
		1, 4, 5, 6, 7, 8, 13	-	SPOT
TIG LIFT		1÷8	1÷7, 10, 11, 12	2T / 4T
		1÷7	-	RPT

**(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) MULTITACK<sup>8</sup>**

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) SPOT TIME: CZAS SPOINY PUNKTOWEJ**

Ustawienie czasu trwania spoiny punktowej.

**(14) Q-START**

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

**(15) MIN AMP<sup>9</sup>**

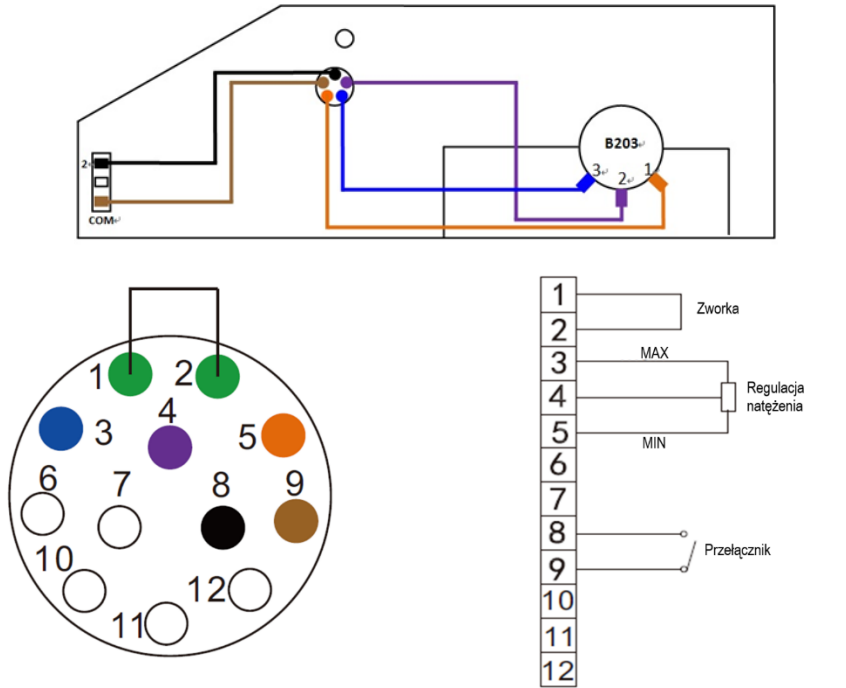
Funkcja umożliwiająca zadanie granicznej (minimalnej) wartości prądu, przy spawaniu za pomocą zdalnego sterowania (nożnego). Włącza się dopiero w zakładce SETTING -> Remote Mode.

<sup>8</sup> - Dostępny tylko dla trybu przycisku 2T.

<sup>9</sup> - Po włączeniu możliwość regulacji występuje w każdym trybie przycisku.

#### 4.7. Zdalne sterowanie

Zdalne sterowanie nożne może być wykorzystywane do zajarzenia łuku oraz regulacji prądu spawania. Regulacja tego prądu przełączy się automatycznie na zdalne sterowanie po podpięciu wtyczki sterowania do gniazda sterującego źródła (rys. 1a pkt 2, odpiąć sterowanie uchwyty, a wpiąć wtyczkę od pedała). Gdy pedał nożny jest wciśnięty, źródło zajarza łuk o wartości prądu odpowiadającemu stopniu wciśnięcia pedała.



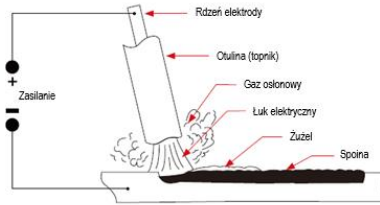
Rys. 21. Schemat opisujący podłączenie sterowania nożnego

Tab. 4. Wyszczególnienie pinów przy podłączeniu sterowania nożnego

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

## 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. 22. 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

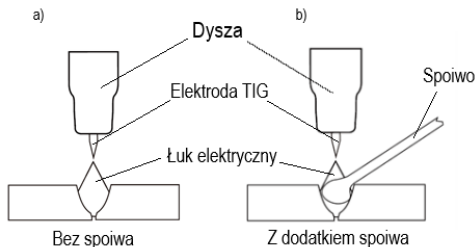
Maksymalna zalecana średnica elektrody [mm]	Średnia grubość materiału spawanego [mm]
2.5	1.0÷2.0
3.2	2.0÷5.0
4.0	5.0÷8.0
5.0	>8.0

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



Rys. 23. 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 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 poprzek 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. 24. 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. 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 złączy gazowych.
- Sprawdzać okresowo szczelność instalacji rurowej i złączy gazu.
- Podczas każdorazowej wymiany szpuli z drutem należy oczyścić suchym sprężonym powietrzem (max 5 bar) rowek prowadnicy drutu i sprawdzać jej stan.
- Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia oraz prawidłowo zamontowanie części końcowych uchwytu elektrody: dysza gazowa, końcówka prądowa, dyfuzor gazu, tulejka zaciskowa, korek itp

### **Podajnik drutu (jeśli jest):**

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

### **Chłodnica (jeśli jest):**

- Sprawdzać stan wejść/wyjść pod przewody wodne, stan korków, złączek od zbiornika, bezpieczników.
- Sprawdzać poziom cieczy w zbiorniku oraz jej „mętność”; w razie potrzeby wymienić na nową.



**Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz urządzenia mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, spowodowanym 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 końcówki 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.

## TABELA KODÓW BŁĘDÓW (maszyny z serii EXPERT PRO)

Tab. 7. Kody błędów dla wszystkich źródeł z linii Ideal Expert Pro

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	Zabezpieczenie podnapięciowe
	E14	Zabezpieczenie nadnapięciowe
	E15	Zabezpieczenie nadprądowe
	E16	Przeciążenie podajnika
Przełącznik	E20	Błąd przycisku na panelu podczas włączania
	E21	Inny błąd panelu podczas włączania
	E22	Błąd uchwytu spawalniczego podczas włączania
	E23	Błąd uchwytu spawalniczego podczas pracy spawania
Akcesoria	E30	Odlączony uchwyt do cięcia
	E31	Odlączona chłodnica
Komunikacja	E40	Problem z połączeniem pomiędzy źródłem a podajnikiem drutu
	E41	Błąd komunikacji



### 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](mailto:badek@badek.pl)

### Kontakt z serwisem:

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

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

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

## GWARANCJA

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

Data zakupu: .....

Numer fabryczny urządzenia: .....

Pieczęć i podpis sprzedawcy: .....

Data zgłoszenia	Data wydania	Wykonane czynności	Potwierdzenie serwisu