



PL

Sterownik

Basic (M3.7X-L)

099-0M37XL-EW507

Przestrzegać dokumentacji systemu!

16.07.2018

**Register now
and benefit!
Jetzt Registrieren
und Profitieren!**

www.ewm-group.com



Informacje ogólne

OSTRZEŻENIE



Przeczytać instrukcję eksploatacji!

Przestrzeganie instrukcji eksploatacji pozwala na bezpieczną pracę z użyciem naszych produktów.

- Przeczytać i przestrzegać instrukcji eksploatacji wszystkich komponentów systemu, a w szczególności wskazówek dotyczących bezpieczeństwa i ostrzegawczych!
- Przestrzegać przepisów BHP oraz regulacji krajowych!
- Instrukcję eksploatacji należy przechowywać w miejscu zastosowania urządzenia.
- Tabliczki bezpieczeństwa i ostrzegawcze na urządzeniu informują o możliwych zagrożeniach.
Muszą być zawsze dobrze widoczne i czytelne.
- To urządzenie zostało wykonane zgodnie z aktualnym stanem techniki oraz obowiązującymi przepisami oraz normami i może być używane, serwisowane i naprawiane tylko przez wykwalifikowane osoby.
- Zmiany techniczne, spowodowane rozwojem techniki urządzeń, mogą prowadzić do różnych zachowań podczas spawania.

W przypadku pytań dotyczących instalacji, uruchomienia, eksploatacji, warunków użytkowania na miejscu oraz celu zastosowania prosimy o kontakt z dystrybutorem lub naszym serwisem klienta pod numerem telefonu +49 2680 181-0.

Listę autoryzowanych dystrybutorów zamieszczono pod adresem www.ewm-group.com/en/specialist-dealers.

Odpowiedzialność związana z eksploatacją urządzenia ogranicza się wyłącznie do działania urządzenia. Wszelka odpowiedzialność innego rodzaju jest wykluczona. Wyłączenie odpowiedzialności akceptowane jest przez użytkownika przy uruchomieniu urządzenia. Producent nie jest w stanie nadzorować stosowania się do niniejszej instrukcji, jak również warunków i sposobu instalacji, użytkowania oraz konserwacji urządzenia.

Nieprawidłowo przeprowadzona instalacja może doprowadzić do powstania szkód materialnych i stanowić zagrożenie dla osób. Z tego względu nie ponosimy odpowiedzialności za straty, szkody lub koszty będące wynikiem nieprawidłowej instalacji, niewłaściwego sposobu użytkowania i konserwacji lub gdy są z nimi w jakikolwiek sposób związane.

© EWM AG

Dr. Günter-Henle-Straße 8
56271 Mündersbach Niemcy
Tel: +49 2680 181-0 , Faks: -244
e-mail: info@ewm-group.com
www.ewm-group.com

Prawa autorskie do niniejszej dokumentacji pozostają własnością producenta.

Powielanie, także w części, wyłącznie za pisemną zgodą.

Treść niniejszego dokumentu została dokładnie sprawdzona i zredagowana, zastrzegamy sobie jednakże prawo do zmian, błędów pisarskich oraz pomyłek.

1 Spis treści

1	Spis treści	3
2	Dla własnego bezpieczeństwa	5
2.1	Informacje dotyczące korzystania z instrukcji obsługi	5
2.2	Objaśnienie symboli	5
2.3	Część kompletnej dokumentacji	6
3	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem	7
3.1	Użytkowanie i eksploatacja wyłącznie z następującymi urządzeniami	7
3.2	Obowiązująca dokumentacja	7
3.3	Wersja oprogramowania	7
4	Układ sterowania – elementy sterownicze	8
4.1	Przegląd obszarów sterowania	8
4.1.1	Obszar sterowania A	9
4.1.2	Obszar sterowania B	10
4.2	Wyświetlanie parametrów spawania	11
4.3	Obsługa sterownika urządzenia	12
4.3.1	Widok główny	12
4.3.2	Ustawienie mocy spawania	12
4.3.3	Zmiana ustawień podstawowych (menu konfiguracji urządzenia)	12
4.3.4	Funkcja blokady	12
5	Opis funkcji	13
5.1	Ustawianie ilości gazu osłonowego	13
5.1.1	Test gazu	13
5.1.2	Płukanie wiązki przewodów	13
5.2	Wprowadzanie drutu	14
5.3	Cofanie drutu	14
5.4	Spawanie metodą MIG/MAG	15
5.4.1	Wybór zadania spawalniczego	15
5.4.2	Metody spawania	15
5.4.2.1	Tryb pracy	15
5.4.2.2	Moc spawania (punkt roboczy)	16
5.4.2.3	Dynamika łuku świetlnego (dławienie)	17
5.4.3	Menu ekspert (MIG/MAG)	17
5.4.3.1	Dopalanie elektrody	18
5.4.4	Tryby pracy (przebieg działania)	18
5.4.4.1	Objaśnienie symboli i funkcji	18
5.4.4.2	Wyłączenie przymusowe	18
5.4.5	Standardowy uchwyt do spawania metodą MIG/MAG	21
5.4.5.1	Przełączenie między Push/Pull a napędem pośrednim	21
5.5	Spawanie elektrodą otuloną	21
5.5.1	Wybór zadania spawalniczego	21
5.5.2	Ustawienie prądu spawania	21
5.5.3	Arcforce	22
5.5.4	Hotstart	22
5.5.5	Antistick	22
5.6	Żłobienie	22
5.6.1	Wybór zadania spawalniczego	22
5.6.2	Ustawienie prądu spawania	23
5.7	Parametry specjalne (Ustawienia rozszerzone)	23
5.7.1	Wybór, modyfikowanie i zapisywanie parametrów	23
5.7.1.1	Czas liniowego wzrostu przy wprowadzaniu drutu (P1)	24
5.7.1.2	System TippStart 4T/4Ts (P9)	24
5.7.1.3	Funkcja Hold (P15)	24
5.7.1.4	Wskazanie napięcia korekty lub zadanego (P24)	24
5.7.1.5	System jednostek (P29)	24
5.7.2	Przywracanie ustawień fabrycznych	24
5.8	Menu konfiguracji urządzenia	25
5.8.1	Wybór, modyfikowanie i zapisywanie parametrów	25
5.8.2	Porównanie rezystancji przewodu	26

5.8.3	Tryb oszczędzania energii (Standby)	27
6	Usuwanie usterek	28
6.1	Wyświetlanie wersji oprogramowania sterownika urządzenia	28
6.2	Komunikaty zakłóceń (źródło prądu)	28
7	Załącznik A	30
7.1	Wskazówki na temat ustawiania	30
8	Załącznik B	31
8.1	Przegląd parametrów - Zakresy ustawiania	31
8.1.1	Spawanie metodą MIG/MAG	31
8.1.2	Spawanie elektrodą otuloną	31
9	Załącznik C	32
9.1	Wyszukiwanie punktów handlowych	32

2 Dla własnego bezpieczeństwa

2.1 Informacje dotyczące korzystania z instrukcji obsługi

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zasady pracy lub eksploatacji, które muszą być ściśle przestrzegane, aby wykluczyć bezpośrednie ryzyko ciężkich obrażeń lub śmierci osób.

- Wskazówka bezpieczeństwa zawiera w nagłówku słowo ostrzegawcze "NIEBEZPIECZEŃSTWO" z symbolem ostrzegawczym.
- Ponadto na zagrożenie wskazuje piktogram umieszczony na brzegu strony.

OSTRZEŻENIE

Zasady pracy lub eksploatacji, które muszą być ściśle przestrzegane, aby wykluczyć ryzyko ciężkich obrażeń lub śmierci osób.

- Wskazówka bezpieczeństwa zawiera w nagłówku słowo ostrzegawcze "OSTRZEŻENIE" z symbolem ostrzegawczym.
- Ponadto na zagrożenie wskazuje piktogram umieszczony na brzegu strony.

OSTROŻNIE

Zasady pracy lub eksploatacji, które muszą być ściśle przestrzegane, aby wykluczyć ryzyko lekkich obrażeń osób.

- Wskazówka bezpieczeństwa zawiera w nagłówku słowo ostrzegawcze "OSTROŻNIE" z symbolem ostrzegawczym.
- Na zagrożenie wskazuje piktogram umieszczony na brzegu strony.


















Specyfikacje techniczne, których musi przestrzegać użytkownik, aby uniknąć szkód materialnych lub uszkodzenia sprzętu.

Instrukcje postępowania i punktory, informujące krok po kroku, co należy zrobić w określonych sytuacjach, są wyróżnione symbolami punktorów, np.:

- Wetknąć złącze wtykowe przewodu prądu spawania w odpowiednie gniazdo i zablokować.

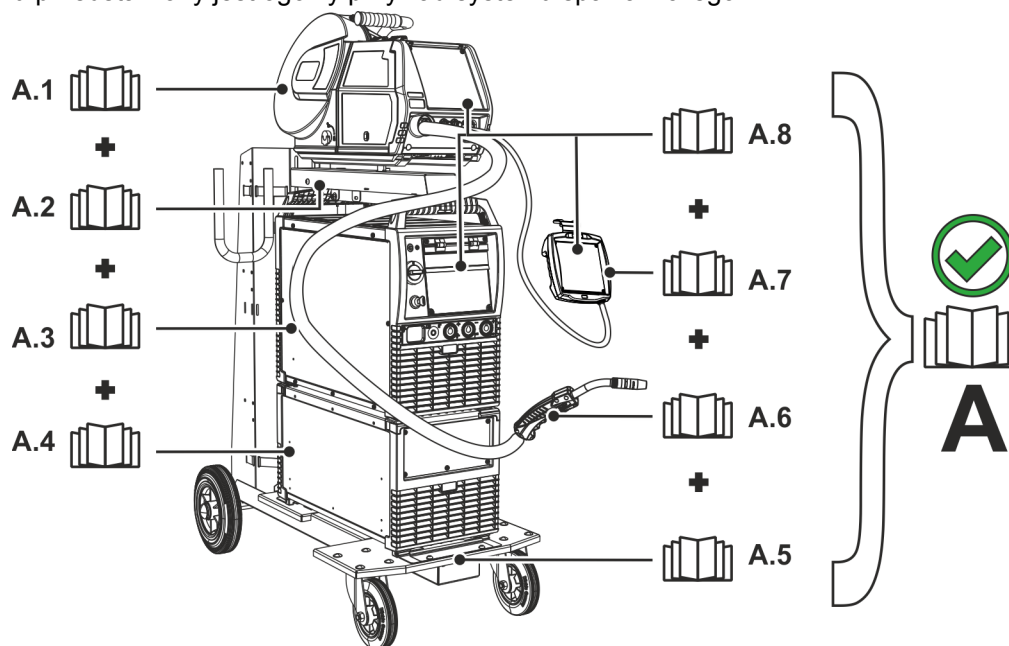
2.2 Objasnienie symboli

Symbol	Opis	Symbol	Opis
	Szczególne informacje techniczne, które muszą być przestrzegane przez użytkownika.		nacisnąć i zwolnić / naciskać impulsowo / dotknąć
	Wyłączyć urządzenie		zwolnić
	Włączyć urządzenie		nacisnąć i przytrzymać
			przełączyć
	błędnie / nieprawidłowo		obrócić
	poprawnie / prawidłowo		Wartość liczbowa - ustawiana
	Wejście		Lampka sygnalizacyjna świeci na zielono
	Nawiguj		Lampka sygnalizacyjna miga na zielono

Symbol	Opis	Symbol	Opis
	Wyjście		Lampka sygnalizacyjna świeci na czerwono
	Prezentacja wartości czasu (przykład: 4 s odczekać / nacisnąć)		Lampka sygnalizacyjna miga na czerwono
	Przerwanie prezentacji menu (możliwość dalszych ustawień)		
	Narzędzie nie jest konieczne / nie używać		
	Narzędzie jest konieczne / użyć		

2.3 Część kompletnej dokumentacji

Ta instrukcja eksploatacji jest częścią kompletnej dokumentacji i obowiązuje wyłącznie razem z wszystkimi dokumentami częściowymi! Należy przeczytać i przestrzegać instrukcji eksploatacji wszystkich komponentów systemu, a w szczególności wskazówek dotyczących bezpieczeństwa! Na rysunku przedstawiony jest ogólny przykład systemu spawalniczego.



Rys. 2- 1

Poz.	Dokumentacja
A.1	Podajnik drutu
A.2	Instrukcja przebudowy opcji
A.3	Źródło prądu
A.4	Chłodnica, przekładnik napięciowy, skrzynka na narzędzia itp.
A.5	Wózek transportowy
A.6	Uchwyt spawalniczy
A.7	Przystawka zdalnego sterowania
A.8	Sterownik
A	Kompletna dokumentacja

3 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem

OSTRZEŻENIE



Zagrożenia w przypadku użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem! Urządzenie zostało wykonane zgodnie z aktualnym stanem techniki oraz obowiązującymi przepisami i normami odnośnie zastosowania w przemyśle i rzemieślnictwie. Jest ono przeznaczone tylko do spawania określonego na tabliczce znamionowej. W przypadku użycia niezgodnie z przeznaczeniem ze strony urządzenia mogą pojawić się zagrożenia dla ludzi, zwierząt oraz przedmiotów materialnych. Za wszelkie szkody wynikłe z takiej sytuacji producent nie ponosi odpowiedzialności!

- To urządzenie może być stosowane wyłącznie zgodnie z przeznaczeniem i przez przeszkolony oraz wykwalifikowany personel!
- Nie dokonywać żadnych zmian i przeróbek w urządzeniu!

3.1 Użytkowanie i eksploatacja wyłącznie z następującymi urządzeniami

Ten opis odnosi się wyłącznie do urządzeń ze sterownikiem urządzenia M3.7X-L.

3.2 Obowiązująca dokumentacja

- Instrukcje eksploatacji połączonych spawarek
- Dokumentacja opcjonalnych rozszerzeń

3.3 Wersja oprogramowania

Niniejsza instrukcja opisuje następującą wersję oprogramowania:

1.0.9.0

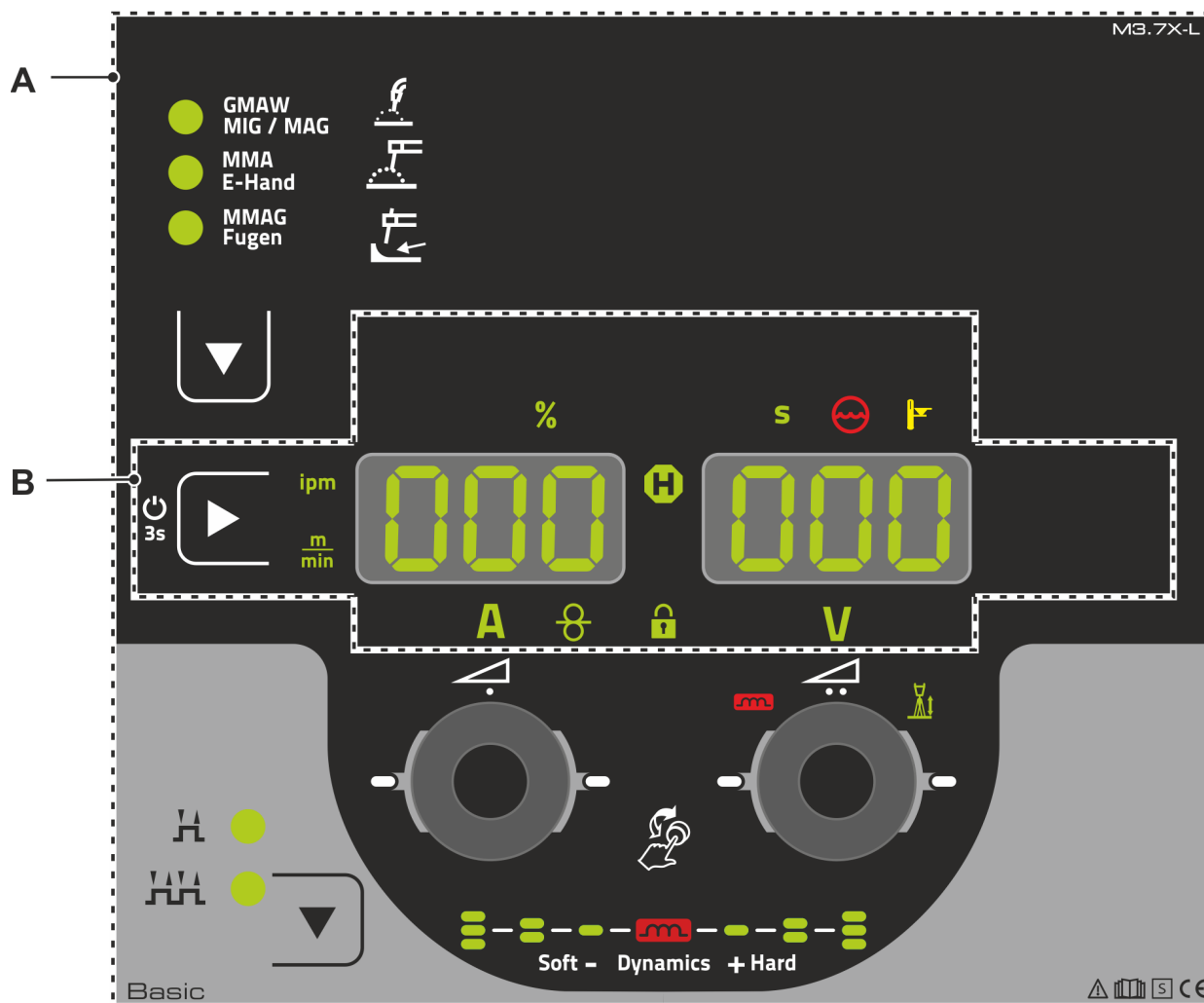


Wersja oprogramowania sterownika urządzenia można wyświetlić w menu konfiguracji urządzenia (menu Srv) > Patrz rozdział 5.8.

4 Układ sterowania – elementy sterownicze

4.1 Przegląd obszarów sterowania

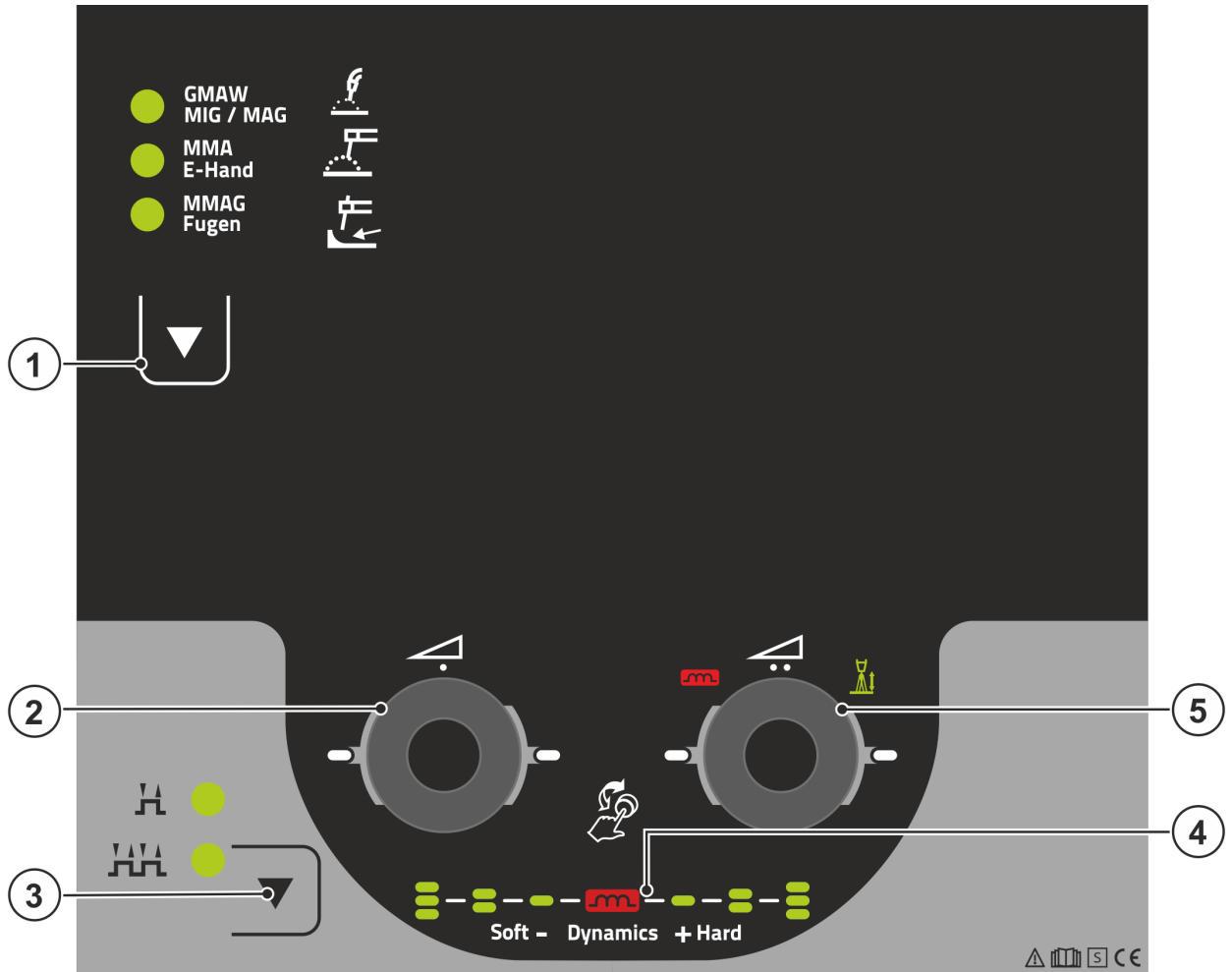
Sterownik urządzenia do opisu został podzielony na dwa zakresy (A, B) w celu zagwarantowania najlepszej przejrzystości.



Rys. 4- 1

Poz.	Symbol	Opis
1		Obszar sterowania A > Patrz rozdział 4.1.1
2		Obszar sterowania B > Patrz rozdział 4.1.2

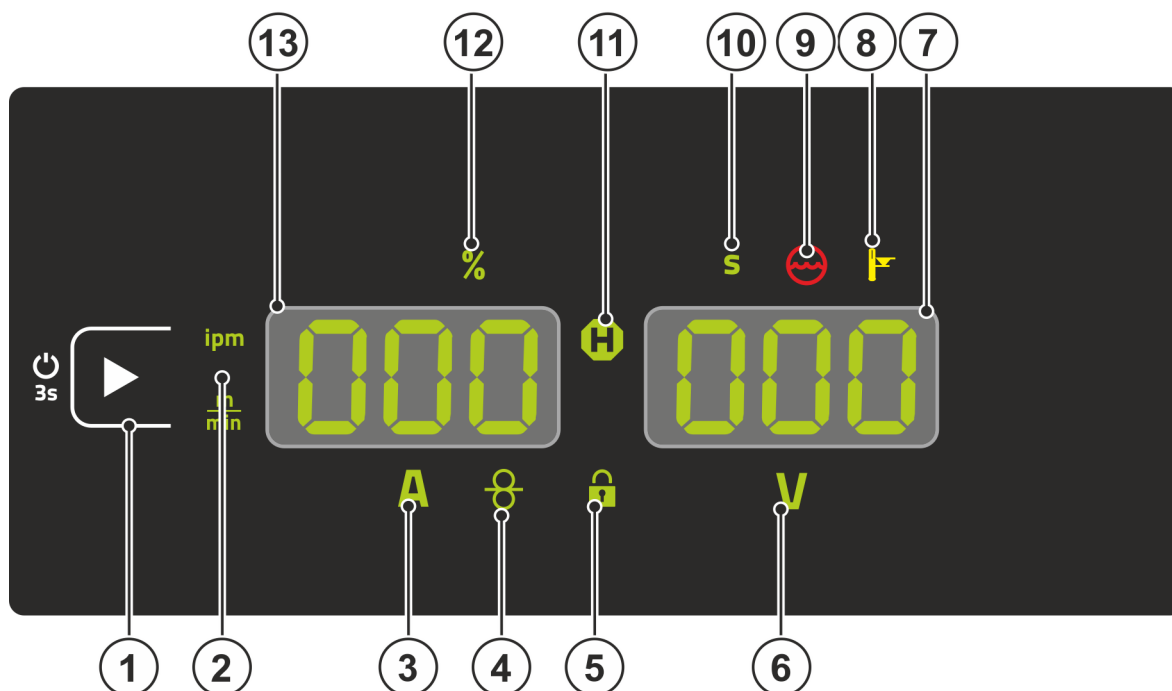
4.1.1 Obszar sterowania A



Rys. 4-2



Poz.	Symbol	Opis
1		Przycisk wyboru metody spawania ----- Spawanie metodą MIG/MAG ----- Spawanie elektrodą otuloną ----- Żłobienie
2		Click-Wheel prędkość podawania drutu / prąd spawania <ul style="list-style-type: none"> ----- Ustawienie prędkości podawania drutu / prądu spawania > <i>Patrz rozdział 5.4.2.2</i> ----- Ustawienie różnych wartości parametrów w zależności od wstępnego wyboru. Białe lampki sygnalizacyjne (LED) dookoła pokrętła świecą się, gdy ustawienie jest możliwe.
3		Przycisk „Wybór trybu pracy” ----- 2-takt ----- 4-takt
4		Wskaźnik Dynamika łuku Wyświetlana jest wysokość i ukierunkowanie ustawionej dynamiki łuku.
5		Click-Wheel napięcie spawania <ul style="list-style-type: none"> ----- Ustawienie napięcia spawania > <i>Patrz rozdział 5.4.2.2</i> ----- Ustawienie dynamiki łuku świetlnego > <i>Patrz rozdział 5.4.2.3</i> ----- Ustawienie różnych wartości parametrów w zależności od preselekcji. Białe lampki sygnalizacyjne (LED) dookoła pokrętła świecą się, gdy ustawienie jest możliwe.

4.1.2 Obszar sterowania B



Rys. 4- 3

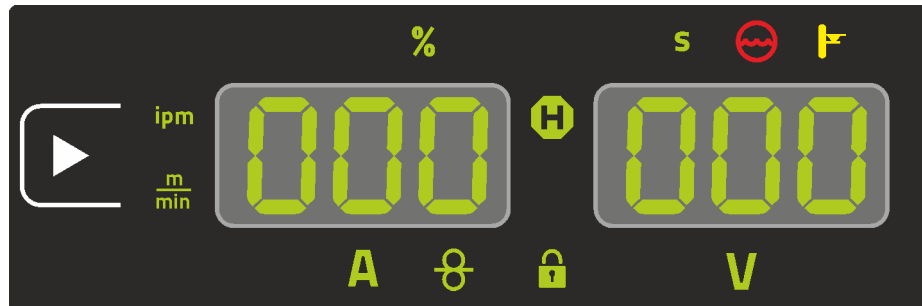
Poz.	Symbol	Opis
1		Przycisk Wskaźnik lewy / funkcja blokady Przełączanie wskaźnika urządzenia pomiędzy różnymi parametrami spawania. Lampki sygnalizacyjne wskazują wybrany parametr. ----- Po 3 s przytrzymania urządzenie zmienia na funkcję blokady > <i>Patrz rozdział 4.3.4.</i>
2		Lampka sygnalizacyjna Jednostka prędkości drutu m/min --- Wartość parametru jest wyświetlana w metrach na minutę. ipm ----- Wartość parametru jest wyświetlana w Inch na minutę. Przełączanie pomiędzy metrycznym a imperialnym systemem poprzez parametr specjalny "P29" > <i>Patrz rozdział 5.7.</i>
3		Lampka sygnalizacyjna Prąd spawania Wskazanie prądu spawania w amperach.
4		Lampka sygnalizacyjna, Prędkość podawania drutu Świeci przy wskazywaniu prędkości drutu.
5		Lampka sygnalizacyjna Funkcja blokady Włączanie i wyłączanie przyciskiem Wskaźnik lewy / funkcja blokady.
6		Lampka sygnalizacyjna napięcia spawania Świeci się, gdy napięcie spawania jest wyświetlane w woltach.
7		Wyświetlacz, po prawej > <i>Patrz rozdział 4.2</i> V ----- Napięcie spawania
8		Lampka sygnalizacyjna nadmiernej temperatury / Usterka chłodzenia uchwytu spawalniczego Komunikaty o błędach > <i>Patrz rozdział 6</i>
9		Lampka sygnalizująca usterki w obiegu chłodziwa Sygnalizuje spadek ciśnienia lub brak płynu chłodzącego w obiegu chłodziwa.
10		Lampka sygnalizacyjna Sekunda Wskazana wartość zostaje przedstawiona w sekundach.
11		Lampka sygnalizacyjna Wskaźnik stanu (Hold) Wskazanie średnich wartości przez całe spawanie.

Poz.	Symbol	Opis
12	%	Lampka sygnalizacyjna Procent Wskazana wartość zostaje przedstawiona w procentach.
13		Wyświetlacz, po lewej > Patrz rozdział 4.2 AMP ----- Prąd spawania  ----- Prędkość podawania drutu

4.2 Wyświetlanie parametrów spawania

Z lewej i prawej strony obok wskaźników parametrów znajdują się przyciski do wyboru parametrów. Służą one do wybierania wyświetlanych parametrów spawania i ich wartości.

Każde naciśnięcie przycisku przełącza wskazanie do następnego parametru (lampki sygnalizacyjne wskazują dany wybór). Po osiągnięciu ostatniego parametru pojawia się od początku pierwszy parametr.



Rys. 4- 4

MIG/MAG

Parametry	Wartości zadane ^[1]	Wartości rzeczywiste ^[2]	Wartości ostatnie spawania ^[3]
Prąd spawania	✘	✔	✔
Prędkości podawania drutu	✔	✘	✘
Napięcie spawania	✔	✔	✔

Spawanie ręczne elektrodą otuloną

Parametry	Wartości zadane ^[1]	Wartości rzeczywiste ^[2]	Wartości ostatnie spawania ^[3]
Prąd spawania	✔	✔	✘
Napięcie spawania	✔	✔	✘

W przypadku zmiany ustawień (np. prędkość podawania drutu) wyświetlacz przełącza się natychmiast na ustawienie wartości zadanej.

^[1] wartości zadane (przed spawaniem)

^[2] wartości rzeczywiste (podczas spawania)

^[3] wartości ostatnie spawania (po spawaniu, wskazanie średnich wartości przez całe spawanie)

4.3 Obsługa sterownika urządzenia

4.3.1 Widok główny

Po włączeniu urządzenia lub po zakończeniu Ustawienia parametrów urządzenia sterownik urządzenia przechodzi do widoku głównego. To oznacza, że wcześniej wybrane ustawienia są przejmowane (ew. sygnalizowane lampkami sygnalizacyjnymi), a wartość zadana prędkości podawania drutu jest wyświetlana na lewym wyświetlaczu danych spawania. Na prawym wyświetlaczu wskazywane jest napięcie spawania (V).


4.3.2 Ustawienie mocy spawania

Ustawienie mocy spawania odbywa się przy użyciu pokrętki (Click-Wheel) prędkości podawania drutu / prądu spawania. Ponadto parametry lub ustawienia mogą być dostosowywane w różnych menu urządzenia.

4.3.3 Zmiana ustawień podstawowych (menu konfiguracji urządzenia)

W menu konfiguracji urządzenia można dopasowywać funkcje podstawowe systemu spawania. Ustawienia powinny być zmieniane wyłącznie przez doświadczonych użytkowników > *Patrz rozdział 5.8.*

4.3.4 Funkcja blokady

Funkcja blokady służy do ochrony przed przypadkowym przestawieniem ustawień urządzenia. Przez długie naciśnięcie przycisku użytkownik może włączać lub wyłączać tę funkcję blokady z każdego sterownika urządzenia lub komponentu wyposażenia za pomocą symbolu .

5 Opis funkcji

5.1 Ustawianie ilości gazu osłonowego

Zarówno zbyt mała jak również zbyt duża ilość gazu osłonowego może skutkować doprowadzeniem powietrza do jeziora spawalniczego i tym samym powodować tworzenie się porów. Ilość gazu osłonowego należy odpowiednio dopasować do zadania spawalniczego!

- Powoli otworzyć zawór butli gazu.
- Otworzyć reduktor ciśnienia.
- Włączyć źródło prądu za pomocą wyłącznika głównego.
- Wyzwalanie funkcji testu gazu > *Patrz rozdział 5.1.1* (napięcie spawania i silnik podajnika drutu pozostają wyłączone – brak przypadkowego zajarzenia łuku).
- Ustawić wydatek gazu na reduktorze ciśnienia w zależności od zastosowania.

Wskazówki na temat ustawiania

Metoda spawania	Zalecany wydatek gazu ochronnego
Spawanie metodą MAG	Średnica drutu x 11,5 = l/min
Lutowanie metodą MIG	Średnica drutu x 11,5 = l/min
Spawanie metodą MIG (aluminium)	Średnica drutu x 13,5 = l/min (100 % argon)
TIG	Średnica dyszy gazowej w mm odpowiada wydatkowi gazu w l/min

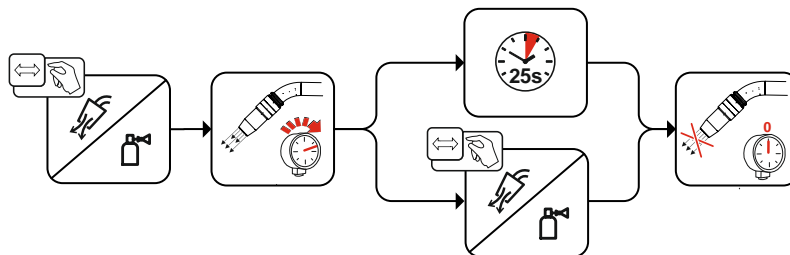
Bogate w hel mieszanki gazu wymagają większego wydatku gazu!

W oparciu o poniższą tabelę należy skorygować w razie potrzeby wydatek gazu:

Gaz osłonowy	Współczynnik
75% Ar / 25% He	1,14
50% Ar / 50% He	1,35
25% Ar / 75% He	1,75
100% He	3,16

5.1.1 Test gazu

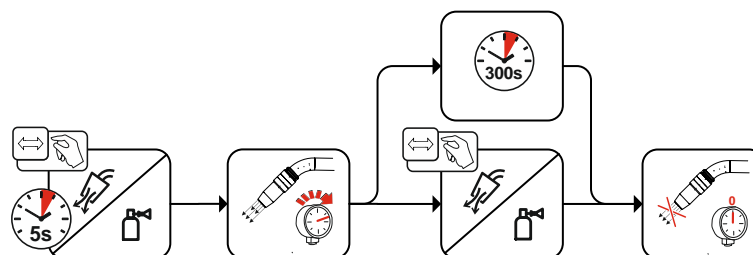
Elementy obsługi znajdują się pod pokrywą ochronną napędu podawania drutu.



Rys. 5- 1

5.1.2 Płukanie wiązki przewodów

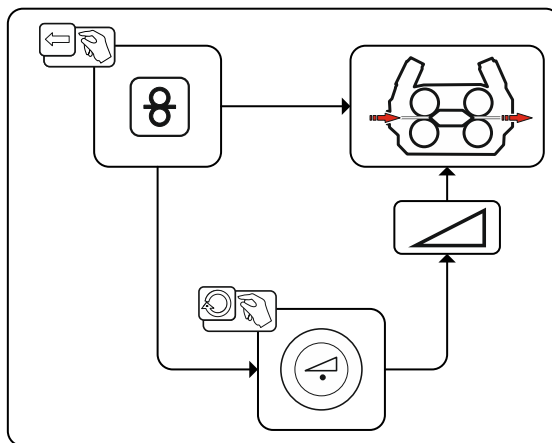
Elementy obsługi znajdują się pod pokrywą ochronną napędu podawania drutu.



Rys. 5- 2

5.2 Wprowadzanie drutu

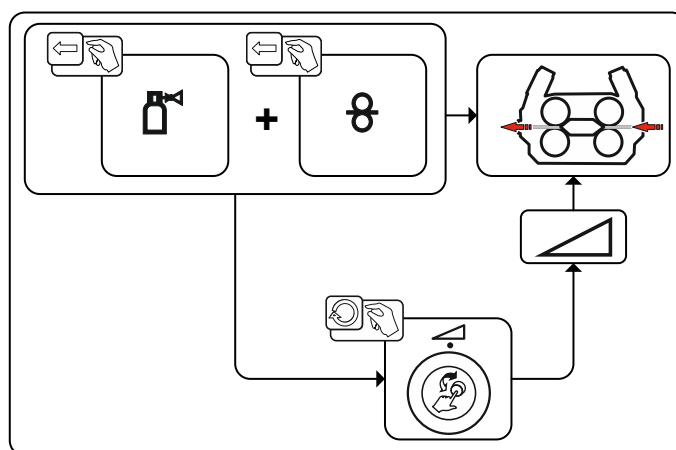
Funkcja wprowadzania drutu służy do wprowadzania elektrody drutowej bez napięcia i bez gazu osłonowego po wymianie szpuli drutu. Przez długie naciśnięcie i przytrzymanie przycisku Wprowadzanie drutu zwiększa się prędkość wprowadzania drutu w funkcji przyrostu liniowego (parametr specjalny P1 > Patrz rozdział 5.7.1.1) od 1 m/min do ustawionej wartości maksymalnej. Wartość maksymalna jest ustawiana przez jednoczesne naciskanie przycisku Wprowadzanie drutu i obracanie lewego Click-Wheel. Elementy obsługi znajdują się pod pokrywą ochronną napędu podawania drutu.



Rys. 5- 3

5.3 Cofanie drutu

Funkcja cofania drutu służy do wycofywania elektrody drutowej bez napięcia i bez gazu osłonowego po wymianie szpuli drutu. Przez jednoczesne naciśnięcie i przytrzymanie przycisków Wprowadzanie drutu i Test gazu zwiększa się prędkość wycofywania drutu w funkcji przyrostu liniowego (parametr specjalny P1 > Patrz rozdział 5.7.1.1) od 1 m/min do ustawionej wartości maksymalnej. Wartość maksymalna jest ustawiana przez jednoczesne naciskanie przycisku Wprowadzanie drutu i obracanie lewego Click-Wheel. W trakcie tej procedury rolka drutowa musi być obracana ręcznie w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aby z powrotem nawinąć elektrodę drutową. Elementy obsługi znajdują się pod pokrywą ochronną napędu podawania drutu.



Rys. 5- 4

5.4 Spawanie metodą MIG/MAG

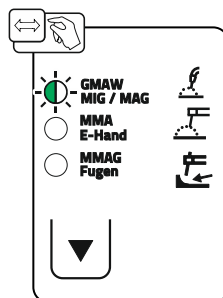
5.4.1 Wybór zadania spawalniczego

W celu wyboru zadania spawalniczego należy wykonać następujące czynności:

- Wybrać metodę spawania.
- Wybrać tryb pracy.
- Ustawić moc spawania (prędkość podawania drutu / napięcie spawania).
- W razie potrzeby skorygować dynamikę.

5.4.2 Metody spawania

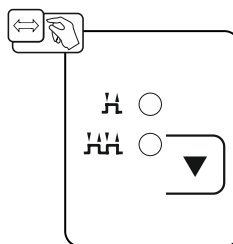
Wybrać metodę spawania MIG/MAG.



Rys. 5- 5

5.4.2.1 Tryb pracy

Tryb pracy określa przebieg procesów kontrolowanych przez palnik spawalniczy. Szczegółowe opisy trybów pracy > *Patrz rozdział 5.4.4.*



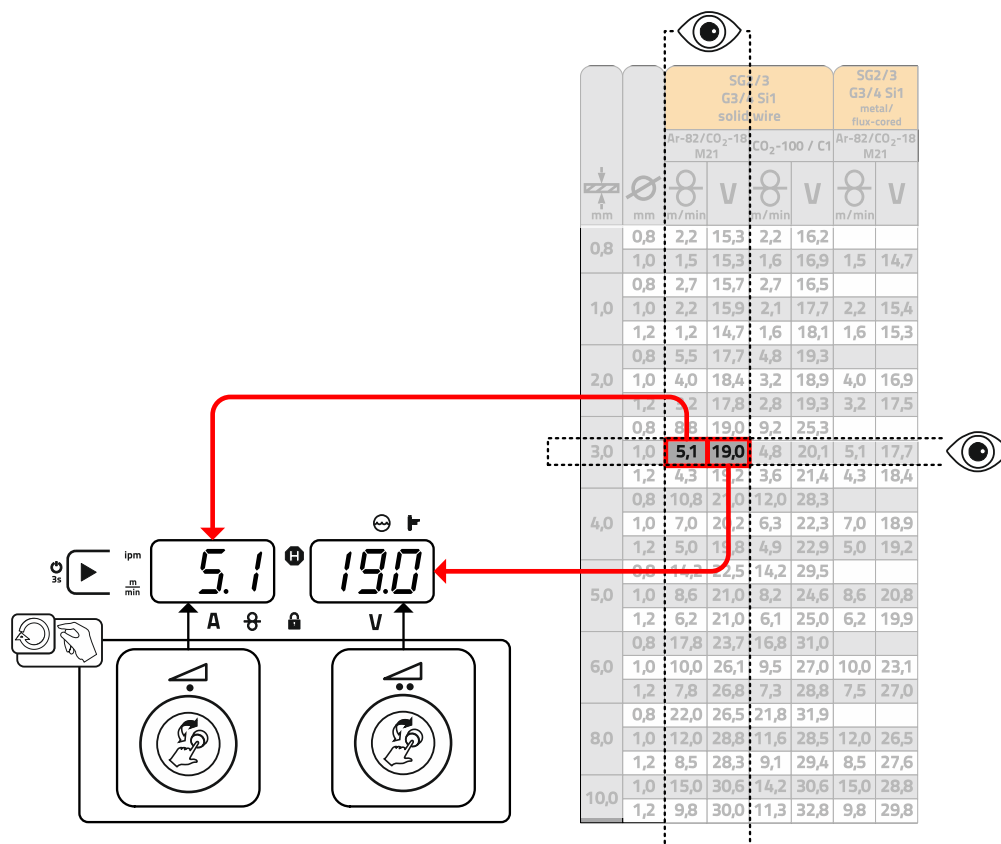
Rys. 5- 6

5.4.2.2 Moc spawania (punkt roboczy)

Ten sterownik pracuje w oparciu o zasadę obsługi dwupokrętowej. Aby określić punkt pracy, należy ustawić jedynie prędkość podawania drutu i napięcie spawania odpowiednio do rodzaju materiału, gazu osłonowego, grubości materiału i średnicy drutu (patrz również tabela instrukcji ustawiania w załączniku > Patrz rozdział 7.1).

Przykład zastosowania:

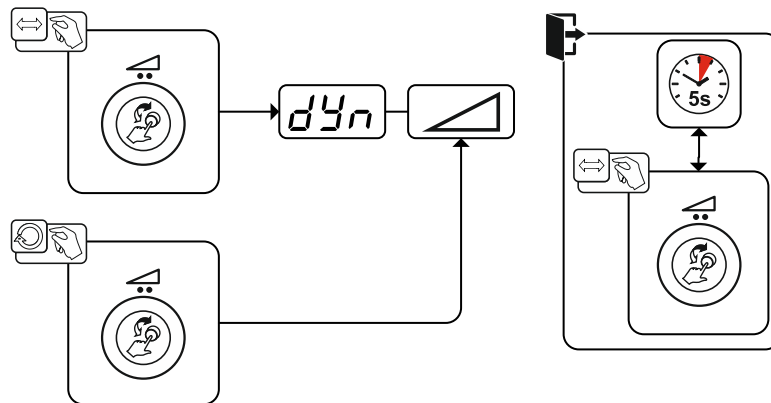
1. Rodzaj materiału: drut masywny SG2/3
2. Gaz osłonowy: Ar-82 / CO₂-18 (M21)
3. Materialdicke: 3,0 mm / 0.12 inch
4. Średnica drutu: 1,0 mm / 0.04 inch
5. Prędkość podawania drutu: 5,1 m/min / 201 ipm
Napięcie spawania: 19,0 V



Rys. 5- 7

5.4.2.3 Dynamika łuku świetlnego (dławienie)

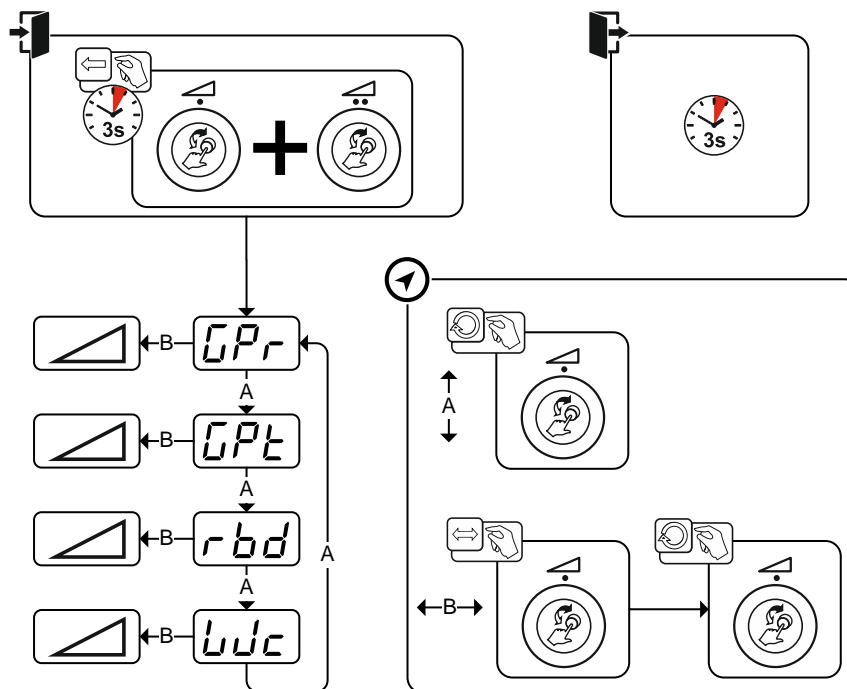
Za pomocą tej funkcji można dostosować łuk świetlny od wąskiego, twardego łuku z głębokim wtopieniem (wartości dodatnie) do szerokiego i miękkiego łuku (wartości ujemne). Ponadto wybrane ustawienie zostaje wskazane za pomocą lampek sygnalizacyjnych poniżej pokręteł.



Rys. 5- 8

5.4.3 Menu ekspert (MIG/MAG)

W menu Expert zapisane są parametry, które nie muszą być regularnie ustawiane. Liczba przedstawianych parametrów może być ograniczona np. przez wyłączoną funkcję.



Rys. 5- 9

Wskazanie	Ustawienie / wybór
	Czas początkowego wypływu gazu
	Czas końcowego wypływu gazu
	Czas upalania drutu > <i>Patrz rozdział 5.4.3.1</i> •-----Zwiększenie wartości > większe upalenie drutu •-----Zmniejszenie wartości > mniejsze upalenie drutu
	Początkowe podawanie drutu z narastającą prędkością












5.4.3.1 Dopalanie elektrody

Parametr upalania drutu zapobiega przywieraniu elektrody drutowej w jezioru spawalniczym lub do końcówki prądowej na koniec procesu spawania. Wartość ta jest optymalnie ustawiona wstępnie dla wielu zastosowań (jednak może być dostosowana w razie potrzeby). Ta nastawna wartość oznacza czas, w trakcie którego źródło prądu wyłączy prąd spawania po zatrzymaniu procesu spawania.

Zachowanie się drutu spawalniczego	Wskazówka dotycząca ustawiania
Elektroda drutowa przykleja się w jezioru spawalniczym.	Zwiększenie wartości
Elektroda drutowa przywiera do końcówki prądowej lub powstawanie większego zaokrąglenia przy drucie	Zmniejszenie wartości

5.4.4 Tryby pracy (przebieg działania)

5.4.4.1 objaśnienie symboli i funkcji

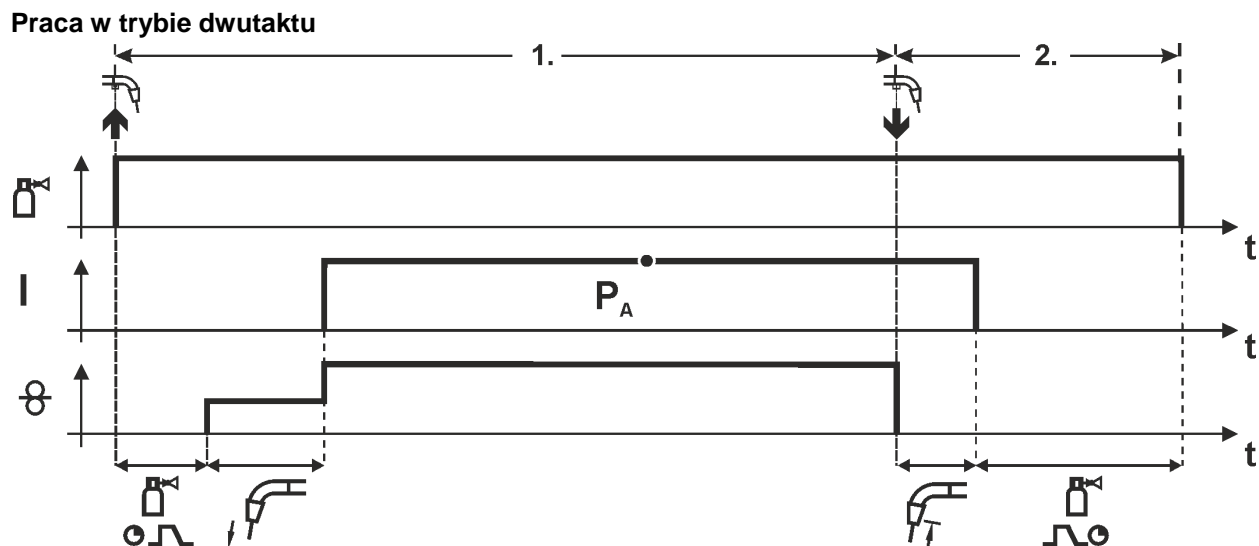
Symbol	Znaczenie
	Nacisnąć przycisk palnika
	Zwolnić przycisk palnika
	Naciskać impulsowo przycisk palnika (krótkie naciśnięcie i zwolnienie)
	Wypływa gaz osłonowy
I	Moc spawania
	Podawanie drutu elektrodowego
	Początkowe podawanie drutu z narastającą prędkością
	Upalanie drutu
	Początkowy wypływ gazu
	Końcowy wypływ gazu
	2-taktowy
	4-taktowy
t	Czas

5.4.4.2 Wyłączenie przymusowe



Spawarka zakończy proces zajarzania lub spawania w razie:

- błędu zajarzania (jeżeli w ciągu 5 s od sygnału uruchomienia nie popłynie prąd spawania);
- przerwania łuku (jeżeli łuk został przerwany na ponad 5 s).



Rys. 5- 10

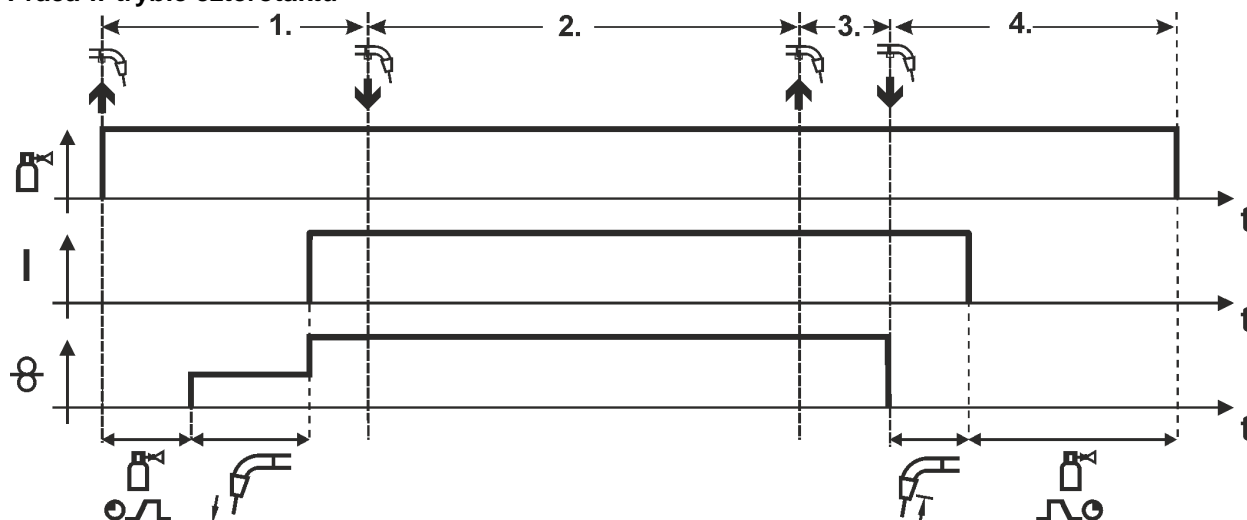
Pierwszy takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik uchwytu.
- Wypływa gaz ochronny (początkowy wypływ gazu).
- Silnik podajnika drutu pracuje z „prędkością narastającą”.
- Łuk zajarza się po zetknięciu elektrody drutowej z materiałem spawanym, płynie prąd spawania.
- Przełączenie na wybraną prędkość podawania drutu.

Drugi takt

- Zwolnić włącznik uchwytu.
- Zatrzymuje się silnik podajnika drutu.
- Po upływie nastawionego czasu dopalania elektrody gaśnie łuk.
- Zaczyna się odliczanie czasu końcowego wypływu gazu.

Praca w trybie czterotaktu



Rys. 5- 11

Pierwszy takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik uchwytu • Wypływa gaz ochronny (początkowy wypływ gazu).
- Silnik podajnika drutu pracuje z „prędkością narastającą”.
- Łuk zajarza się po zetknięciu elektrody drutowej z materiałem spawanym, płynie prąd spawania.
- Przelączenie na wybraną prędkość podawania drutu (program główny P_A).

Drugi takt

- Zwolnić włącznik uchwytu (brak oddziaływania na proces spawania).

Trzeci takt


- Nacisnąć włącznik uchwytu (brak oddziaływania na proces spawania).

Czwarty takt

- Zwolnić włącznik uchwytu.
- Zatrzymuje się silnik podajnika drutu.
- Po upływie nastawionego czasu dopalania elektrody gaśnie łuk.
- Zaczyna się odliczanie czasu końcowego wypływu gazu.


5.4.5 Standardowy uchwyt do spawania metodą MIG/MAG

Włącznik na uchwycie do spawania metodą MIG służy do włączania i wyłączania procesu spawania.


Elementy sterowania	Funkcje
 Włącznik palnika	<ul style="list-style-type: none"> Spawanie Start / Stop

5.4.5.1 Przełączenie między Push/Pull a napędem pośrednim

⚠ OSTRZEŻENIE

 **Nie przeprowadzać samodzielnie napraw i modyfikacji!**
Celem wykluczenia ryzyka obrażeń i uszkodzenia urządzenia jego naprawy lub modyfikacje mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowane i kompetentne osoby! Nieupoważniona ingerencja powoduje utratę gwarancji!

- Przeprowadzenie napraw zlecać wykwalifikowanym osobom (serwisantom)!

 **Zagrożenia wynikające z nieprzeprowadzenia kontroli po przebudowie!**
Przed ponownym uruchomieniem należy przeprowadzić „Inspekcję i kontrolę podczas eksploatacji“ wg IEC / DIN EN 60974-4 „Sprzęt do spawania łukowego - Kontrola i badanie w eksploatacji“!

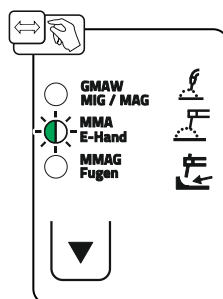
- Przeprowadzić kontrolę zgodnie z IEC / DIN EN 60974-4 !

Wtyczki znajdują się bezpośrednio na płycie M 3.7X.

Wtyk	Funkcja
na X24	Praca z uchwytem spawalniczym Push/Pull (ustawienie fabryczne)
na X23	Praca z napędem pośrednim

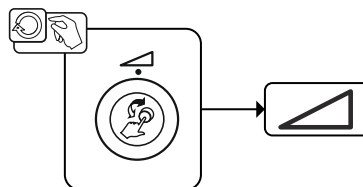
5.5 Spawanie elektrodą otuloną

5.5.1 Wybór zadania spawalniczego



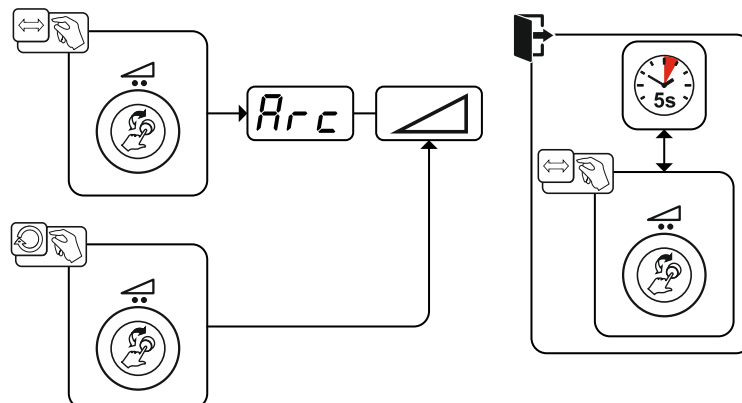
Rys. 5- 12

5.5.2 Ustawienie prądu spawania



Rys. 5- 13

5.5.3 Arcforce



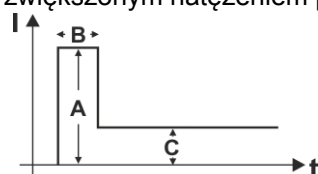
Rys. 5- 14

Regulacja:

- Wartości ujemne: elektrody rutyłowe
- Wartości bliskie zera: elektrody zasadowe
- Wartości dodatnie: elektrody celulozowe

5.5.4 Hotstart

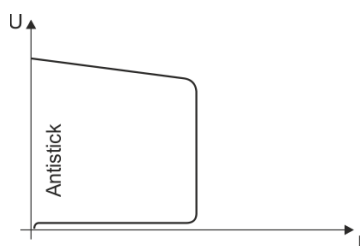
Za zapewnienie zapłonu łuku i wystarczające nagrzanie na jeszcze zimnym materiale bazowym na początku spawania odpowiedzialna jest funkcja gorącego startu (Hotstart). Zapłon ma tu miejsce ze zwiększonym natężeniem prądem (prądu gorącego startu) w określonym czasie (czas gorącego startu).



- A = Prąd Hotstart
- B = Czas Hotstart
- C = Prąd główny
- I = Prąd
- t = Czas

Rys. 5- 15

5.5.5 Antistick



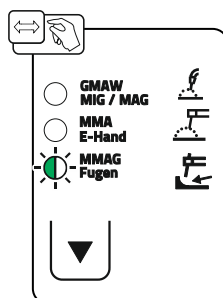
Układ Antistick zapobiega wyżarzeniu elektrody.

Gdy elektroda pomimo Arcforce przywiera, urządzenie automatycznie w ciągu ok. 1 s przełącza się na prąd minimalny. To zapobiega wyżarzaniu się elektrody. Sprawdzić nastawienie prądu spawania i skorygować zgodnie z zadaniem spawalniczym!

Rys. 5- 16

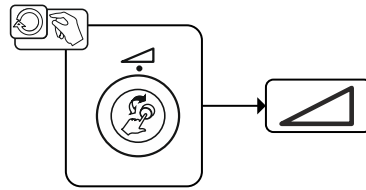
5.6 Żłobienie

5.6.1 Wybór zadania spawalniczego



Rys. 5- 17

5.6.2 Ustawienie prądu spawania



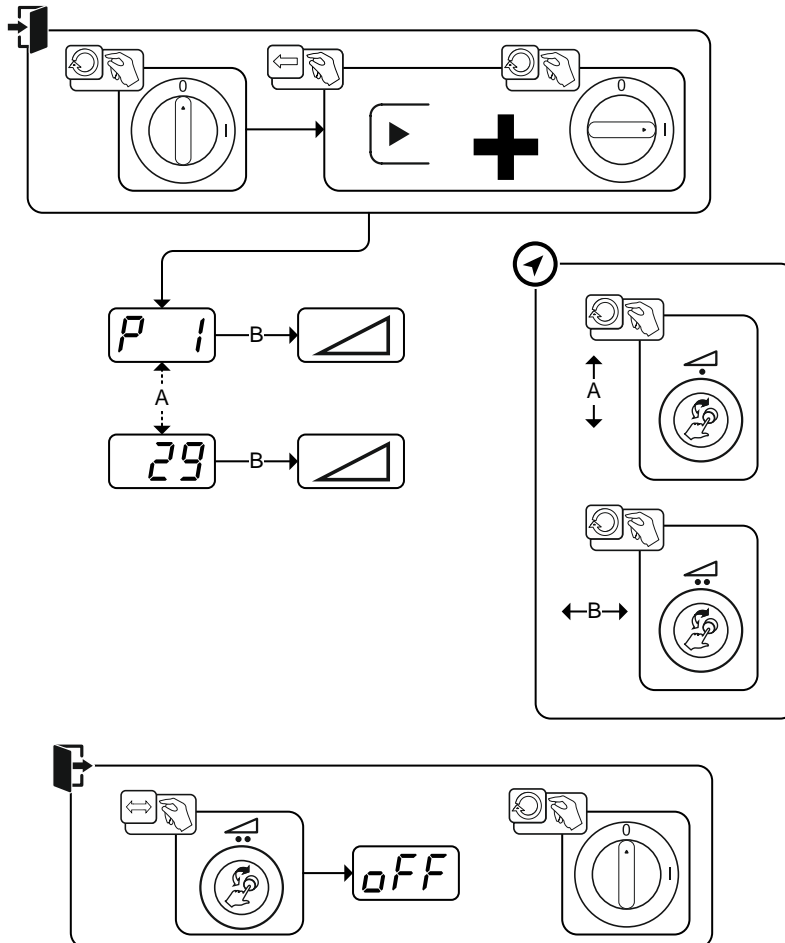
Rys. 5- 18

5.7 Parametry specjalne (Ustawienia rozszerzone)

Parametrów specjalnych (P1 do Pn) używa się do konfigurowania funkcji urządzenia zgodnie z życzeniami użytkownika. Użytkownik zyskuje dzięki temu wysoki stopień elastyczności w celu optymalizacji do swoich potrzeb.

Tych ustawień nie dokonuje się bezpośrednio na sterowniku urządzenia, ponieważ z reguły nie jest wymagane regularne ustawienie parametrów. Wybór dostępnych parametrów specjalnych może odbiegać w zależności panelu sterującego spawarki użytego w systemie spawania (patrz odpowiednia instrukcja eksploatacji). W razie potrzeby można przywrócić fabryczne ustawienie parametrów specjalnych > *Patrz rozdział 5.7.2.*

5.7.1 Wybór, modyfikowanie i zapisywanie parametrów



Rys. 5- 19

Wskazanie	Ustawienie / wybór
	Czas przyrostu liniowego Wprowadzanie drutu/Cofanie drutu 0 =-----normalne wprowadzanie (czas przyrostu liniowego 10 s) 1 =-----szybkie wprowadzanie (czas przyrostu liniowego 3 s) (ustawienie fabryczne)

Wskazanie	Ustawienie / wybór
	4T i start impulsowy 4Ts 0 = ----- bez startu impulsowego 4-taktowego 1 = ----- możliwy start impulsowy 4-taktowy (ustawienie fabryczne)
	Funkcja HOLD 0 = ----- ostatnie wartości spawania nie są wyświetlane 1 = ----- ostatnie wartości spawania są wyświetlane (Fabrycznie)
	Wskazanie napięcia korekty lub zadanego 0 = ----- Wskazanie napięcia korekty (ustawienie fabryczne). 1 = ----- Wskazanie absolutnego napięcia zadanego.
	System jednostek > Patrz rozdział 5.7.1.5 0 = ----- system metryczny (ustawienie fabryczne) 1 = ----- system imperialny

5.7.1.1 Czas liniowego wzrostu przy wprowadzaniu drutu (P1)

Wprowadzanie drutu zaczyna się z prędkością 1,0 m/min. przez 2 s. Następnie prędkość jest zwiększana przez funkcję liniowego wzrostu do 6,0 m/min. Czas liniowego wzrostu może być ustawiany na jeden z dwóch zakresów.

Podczas wprowadzania drutu prędkość można modyfikować za pomocą pokrętła do ustawiania parametrów spawalniczych. Zmiana nie ma wpływu na czas liniowego wzrostu.

5.7.1.2 System TippStart 4T/4Ts (P9)

W trybie 4-takt – TippStart – tryb roboczy przez naciśnięcie włącznika uchwytu następuje natychmiastowe przełączenie na 2. takt, bez konieczności przepływu prądu w tym celu.

Jeżeli proces spawania ma zostać przerwany, można ponownie nacisnąć włącznik uchwytu.

5.7.1.3 Funkcja Hold (P15)

Funkcja Hold aktywna (P15 = 1)

- Wyświetlane są średnie wartości parametrów ostatnio używanego programu głównego.

Funkcja Hold nieaktywna (P15 = 0)

- Wyświetlane są wartości zadane parametrów programu głównego.

5.7.1.4 Wskazanie napięcia korekty lub zadanego (P24)

Przy ustawianiu korekty łuku prawym pokrętłem może być wyświetlane napięcie korekty $\pm 9,9$ V (fabrycznie) lub absolutne napięcie zadane.

5.7.1.5 System jednostek (P29)

Funkcja nieaktywna

- Wyświetlane są metryczne jednostki miary.

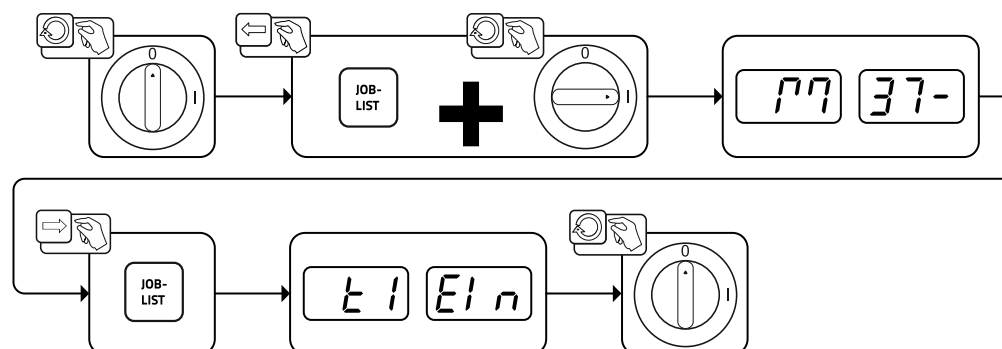
Funkcja aktywna

- Wyświetlane są imperialne jednostki miary.

5.7.2 Przywracanie ustawień fabrycznych



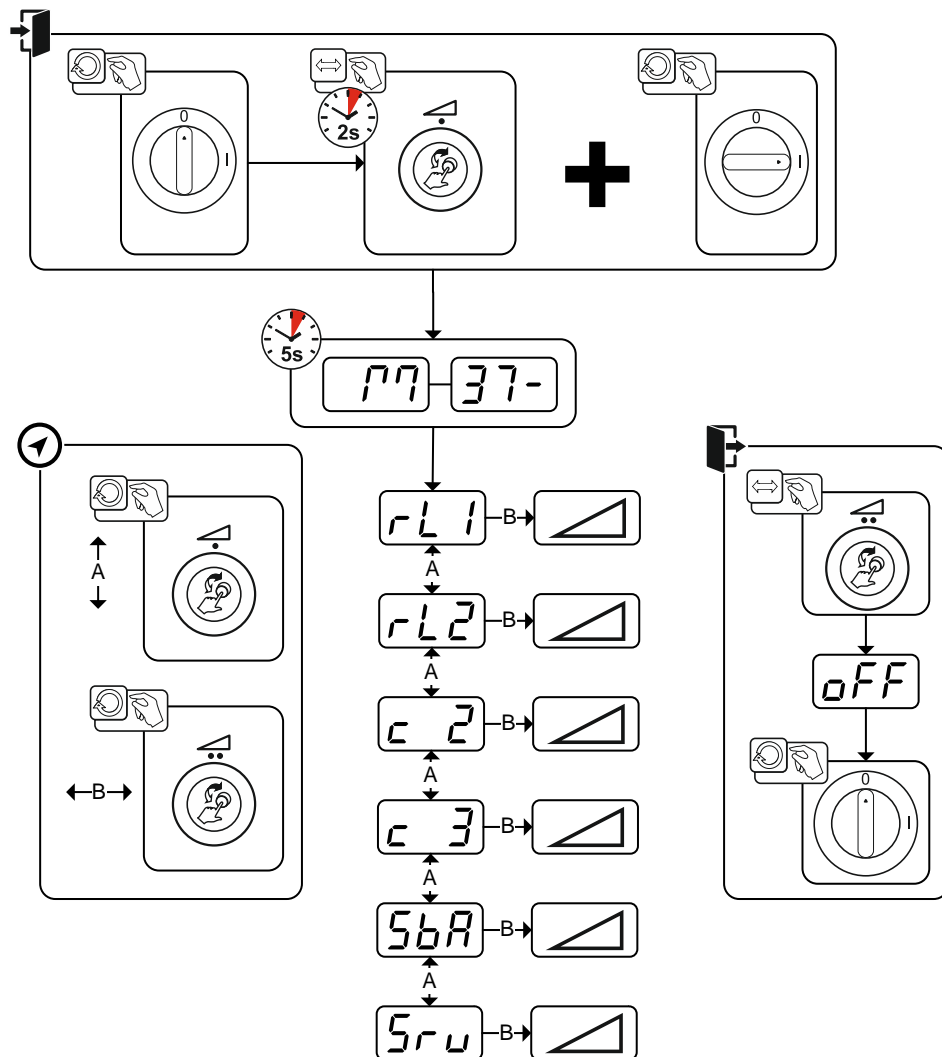
Wszystkie zapisane przez użytkownika parametry specjalne zostaną zastąpione przez ustawienia fabryczne!



Rys. 5-20

5.8 Menu konfiguracji urządzenia

5.8.1 Wybór, modyfikowanie i zapisywanie parametrów

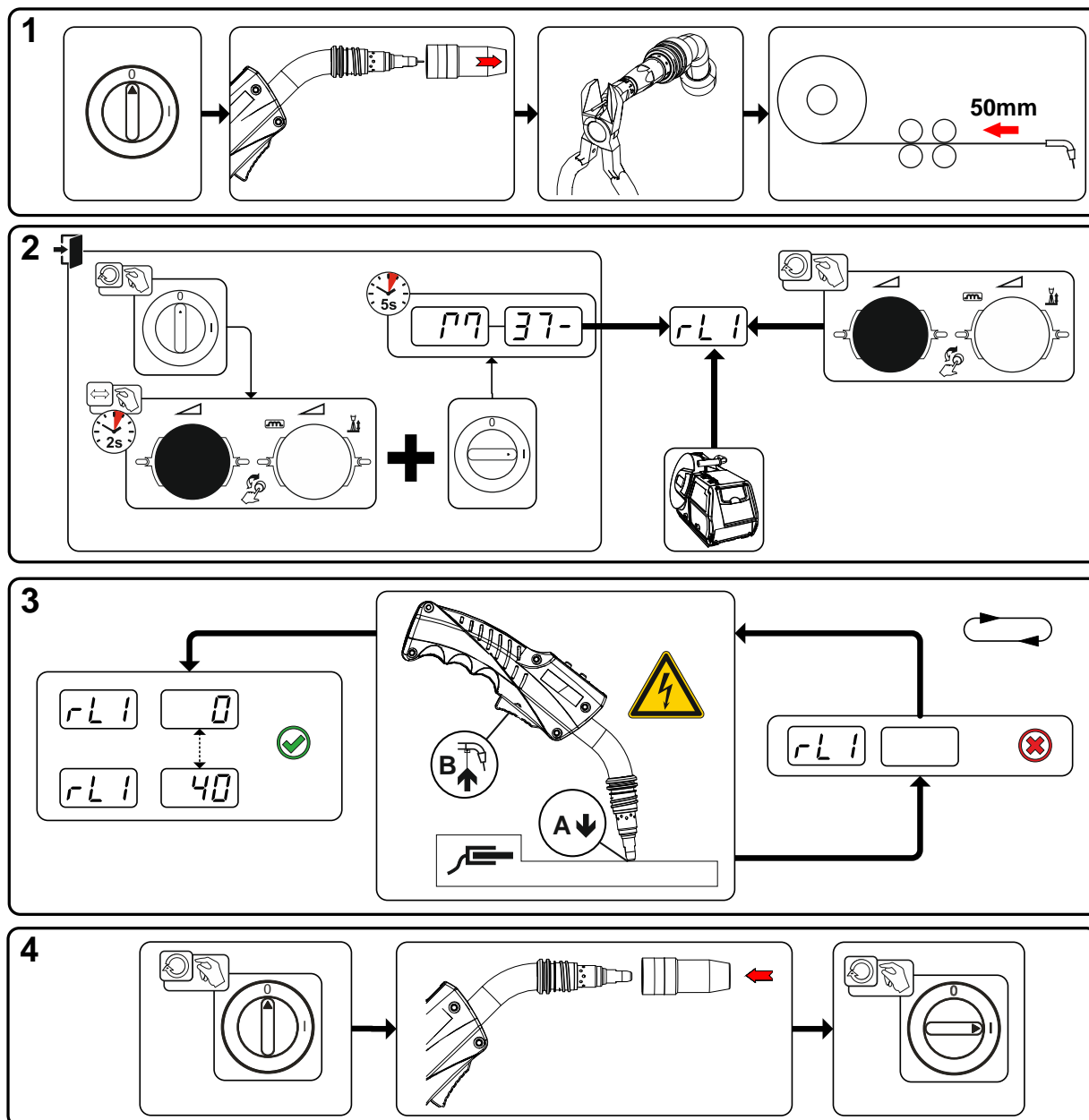


Rys. 5- 21

Wskazanie	Ustawienie / wybór
	Rezystancja przewodu Rezystancja przewodu dla drugiego obwodu prądu spawania 0 mΩ–60 mΩ (ustawienie fabryczne 8 mΩ).
	Rezystancja przewodu 2 Rezystancja przewodu dla drugiego obwodu prądu spawania 0 mΩ–60 mΩ (ustawienie fabryczne 8 mΩ).
	Zmiany parametrów dozwolone wyłącznie przez personel serwisowy!
	Zmiany parametrów dozwolone wyłącznie przez personel serwisowy!
	Zależna od czasu funkcja oszczędzania energii > Patrz rozdział 5.8.3 Czas bezczynności do włączenia się trybu oszczędzania energii. Ustawienie = wyłączone lub wartość liczbowa 5 min. - 60 min (fabrycznie 20).
	Menu serwisowe Zmian w menu serwisowym może dokonywać wyłącznie autoryzowany personel serwisowy!

5.8.2 Porównanie rezystancji przewodu

Wartość rezystancji można ustawić bezpośrednio lub może ona zostać dostosowana przez źródło prądu. W stanie fabrycznym rezystancja przewodu źródła prądu jest ustawiona na 8 mΩ. Ta wartość odpowiada przewodowi masy 5 m, zespolonemu przewodowi pośredniemu 1,5 m oraz palnikowi spawalniczemu chłodzonemu wodą 3 m. W przypadku innych długości przewodu zespolonego konieczna jest dlatego korekta napięcia +/- w celu optymalizacji właściwości spawalniczych. Poprzez ponowne porównanie rezystancji przewodu można ustawić wartość korekty napięcia ponownie bliską zera. Elektryczną rezystancję przewodu należy porównać na nowo po każdej wymianie akcesoriów, takich jak np. palnik spawalniczy czy zespolony przewód pośredni.



Rys. 5- 22

1 Przygotowanie

- Wyłączyć spawarkę.
- Odkręcić dyszę gazową palnika spawalniczego.
- Odciąć drut spawalniczy na równi z końcówką prądową.
- Wycofać kawałek (ok. 50 mm) drutu spawalniczego przy podajniku drutu. W końcówce prądowej nie powinien znajdować się już żaden drut spawalniczy.

2 Konfiguracja

- Nacisnąć "Pokrętko mocy spawania" i przytrzymać, jednocześnie włączyć spawarkę (co najmniej przez 2 s). Zwolnić pokrętko (urządzenie zmienia po dalszych 5 s do parametru Rezystancja przewodu 1).
- Przez obracanie "Pokrętła mocy spawania" można teraz wybrać odpowiedni parametr. Parametr "rL1" wymaga dopasowania we wszystkich kombinacjach urządzeń.

3 Porównanie / pomiar

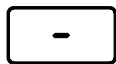
- Przyłożyć palnik spawalniczy z końcówką prądową wywierając nieduży nacisk do czystego, wyczyszczonego miejsca na obrabianym przedmiocie i przytrzymać wyłącznik palnika przez ok. 2 s. Przez chwilę popłynie prąd zwarciovowy, w oparciu o który zostanie określona i wyświetlona nowa wartość rezystancji przewodu. Wartość może zawierać się w zakresie od 0 mΩ do 40 mΩ. Nowa wartość zostaje natychmiast zapisana i nie wymaga potwierdzenia. Jeżeli na prawym wyświetlaczu nie pojawi się wartość, oznacza to nieudany pomiar. Pomiar wymaga powtórzenia.

4 Przywrócenie gotowości do spawania

- Wyłączyć spawarkę.
- Przykręcić z powrotem dyszę gazową palnika spawalniczego.
- Włączyć spawarkę.
- Wprowadzić z powrotem drut spawalniczy.

5.8.3 Tryb oszczędzania energii (Standby)

Tryb oszczędzania energii może być aktywowany przez nastawny parametr w menu konfiguracji urządzenia (zależny czasowo tryb oszczędzania energii **5bA**) > Patrz rozdział 5.8.



W przypadku aktywnego trybu oszczędzania energii, na wyświetlaczach urządzenia aktywna jest jedynie ich środkowa część.

Naciśnięcie dowolnego elementu obsługi (np. obrócenie pokrętła) powoduje dezaktywowanie trybu oszczędzania energii i urządzenie powraca do gotowości do spawania.

6 Usuwanie usterek

Wszystkie produkty przechodzą ścisłą kontrolę produkcyjną i końcową. W przypadku ewentualnej usterki produkt należy sprawdzić, korzystając z poniższego zestawienia. Jeśli podane sposoby usunięcia usterki okażą się nieskuteczne należy skontaktować się z autoryzowanym sprzedawcą.

6.1 Wyświetlanie wersji oprogramowania sterownika urządzenia

Funkcja sprawdzania wersji oprogramowania służy wyłącznie do celów informacyjnych dla personelu serwisowego i dostęp do niej jest możliwy poprzez menu konfiguracji urządzenia > *Patrz rozdział 5.8!*

6.2 Komunikaty zakłóceń (źródło prądu)

Błąd spawarki jest przedstawiany przez kod błędu (patrz tabela) na wyświetlaczu sterownika. W razie wystąpienia błędu następuje wyłączenie modułu mocy.

Wskazanie możliwego numeru błędu zależy od wersji urządzenia (interfejsów/funkcji).





- Zakłócenia urządzenia należy odnotować i w razie potrzeby podać je personelowi serwisowemu.
- Jeśli wystąpi kilka zakłóceń, to wyświetlane są one kolejno po sobie.

Błąd (Err)	Kategoria			Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
	a)	b)	c)		
1	-	-	x	Przepięcie w sieci	Sprawdzić napięcie sieciowe i porównać z napięciem spawarki
2	-	-	x	Podnapięcie sieciowe	
3	x	-	-	Zbyt wysoka temperatura spawarki	Wystudzić urządzenie (wyłącznik sieciowy w położeniu „1”)
4	x	x	-	Usterka w obiegu płynu chłodzącego	Włączyć płyn chłodzący Przykręcić wał pompy (pompa płynu chłodzącego) Sprawdzić wyłącznik nadmiarowo-prądowy urządzenia chłodzącego powietrzem obiegowym
5	x	-	-	Błąd podajnika drutu, błąd tachometru	Sprawdzić podajnik drutu Prądnica tachometryczna nie przekazuje sygnału, uszkodzony M3.51 > skontaktować się z serwisem.
6	x	-	-	Błąd gazu osłonowego	Sprawdzić zasilanie gazem osłonowym (urządzenia z monitorowaniem gazu osłonowego)
7	-	-	x	Przepięcie wtórne	Błąd inwertora > skontaktować się z serwisem
8	-	-	x	Błąd drutu	Przerwać połączenie elektryczne między drutem spawalniczym a obudową lub uziemionym przedmiotem
9	x	-	-	Szybkie odłączanie	Usunąć usterkę robota (interfejs do spawania zautomatyzowanego)
10	-	x	-	Przerwanie łuku	Sprawdzić podawanie drutu (interfejs do spawania zautomatyzowanego)
11	-	x	-	Błąd zajarzania (po 5 s)	Sprawdzić podawanie drutu (interfejs do spawania zautomatyzowanego)
13	x	-	-	Wyłączanie awaryjne	Sprawdzić wyłączanie awaryjne interfejsu do spawania zautomatyzowanego
14	-	x	-	Rozpoznanie podajnika drutu	Sprawdzić połączenia kablowe
				Błędne przydzielenie numerów identyfikacyjnych (2DV)	Skorygować numery identyfikacyjne
15	-	x	-	Rozpoznanie podajnika drutu 2	Sprawdzić połączenia kablowe

Błąd (Err)	Kategoria			Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
	a)	b)	c)		
16	-	-	x	Błąd redukcji napięcia biegu jałowego (VRD)	Skontaktować się z serwisem.
17	-	x	x	Wykrycie nadmiernego natężenia prądu na napędzie podawania drutu	Sprawdzić swobodę ruchu posuwu drutu
18	-	x	x	Błąd sygnału prądnicy tachometrycznej	Sprawdzić połączenie a w szczególności prądnicę tachometryczną drugiego podajnika drutu (napęd Slave).
56	-	-	x	Zanik fazy	Sprawdzić napięcie sieciowe
59	-	-	x	Urządzenie niekompatybilne	Sprawdzić zastosowanie urządzenia
60	-	-	x	Wymagana aktualizacja oprogramowania	Skontaktować się z serwisem.

Legenda kategorii (kasowanie błędów)

- a) Komunikat błędu gaśnie po usunięciu błędu.
 b) Komunikat błędu można skasować przyciskiem:

Sterownik urządzenia	Przycisk
RC1 / RC2	
Expert	
Expert 2.0 / Expert XQ 2.0	
CarExpert / Progress (M3.11)	
alpha Q / Concept / Basic / Basic S / Synergic / Synergic S / Progress (M3.71) / Picomig 355	niemożliwe

- c) Komunikat o błędzie można skasować wyłącznie poprzez wyłączenie i ponowne włączenie urządzenia.

Błąd gazu osłonowego (Err 6) można skasować naciskając "przycisk parametrów spawalniczych".

7 Załącznik A

7.1 Wskazówki na temat ustawiania

Basic		mm		Basic		inch									
mm	mm	SG2/3 G3/4 Si1 solid wire				SG2/3 G3/4 Si1 metal/flux-cored									
		Ar-82/CO ₂ -18 M21		CO ₂ -100 / C1		Ar-82/CO ₂ -18 M21		Ar-82/CO ₂ -18 M21							
			V		V		V		V						
		m/min		m/min		m/min		ipm		ipm		ipm		ipm	
0,8	0,8	2,2	15,3	2,2	16,2			.030	.030	087	15.3	087	16.2		
	1,0	1,5	15,3	1,6	16,9	1,5	14,7		.040	059	15.3	063	16.9	059	14.7
1,0	0,8	2,7	15,7	2,7	16,5			.040	.030	106	15.7	106	16.5		
	1,0	2,2	15,9	2,1	17,7	2,2	15,4		.040	087	15.9	083	17.7	087	15.4
	1,2	1,2	14,7	1,6	18,1	1,6	15,3		.045	047	14.7	063	18.1	063	15.3
2,0	0,8	5,5	17,7	4,8	19,3			.080	.030	217	17.7	189	19.3		
	1,0	4,0	18,4	3,2	18,9	4,0	16,9		.040	157	18.4	126	18.9	157	16.9
3,0	1,2	3,2	17,8	2,8	19,3	3,2	17,5	.120	.045	126	17.8	110	19.3	126	17.5
	0,8	8,8	19,0	9,2	25,3				.030	346	19.0	362	25.3		
4,0	1,0	5,1	19,0	4,8	20,1	5,1	17,7	.155	.040	201	19.0	189	20.1	201	17.7
	1,2	4,3	19,2	3,6	21,4	4,3	18,4		.045	169	19.2	142	21.4	169	18.4
	0,8	10,8	21,0	12,0	28,3				.030	425	21.0	472	28.3		
5,0	1,0	7,0	20,2	6,3	22,3	7,0	18,9	.195	.040	276	20.2	248	22.3	276	18.9
	1,2	5,0	19,8	4,9	22,9	5,0	19,2		.045	197	19.8	193	22.9	197	19.2
6,0	0,8	14,2	22,5	14,2	29,5			.235	.030	559	22.5	559	29.5		
	1,0	8,6	21,0	8,2	24,6	8,6	20,8		.040	339	21.0	323	24.6	339	20.8
	1,2	6,2	21,0	6,1	25,0	6,2	19,9		.045	244	21.0	240	25.0	244	19.9
8,0	0,8	17,8	23,7	16,8	31,0			.315	.030	701	23.7	661	31.0		
	1,0	10,0	26,1	9,5	27,0	10,0	23,1		.040	394	26.1	374	27.0	394	23.1
	1,2	7,8	26,8	7,3	28,8	7,5	27,0		.045	307	26.8	287	28.8	295	27.0
10,0	0,8	22,0	26,5	21,8	31,9			.395	.030	866	26.5	858	31.9		
	1,0	12,0	28,8	11,6	28,5	12,0	26,5		.040	472	28.8	457	28.5	472	26.5
	1,2	8,5	28,3	9,1	29,4	8,5	27,6		.045	335	28.3	358	29.4	335	27.6
10,0	1,0	15,0	30,6	14,2	30,6	15,0	28,8	.395	.040	591	30.6	559	30.6	591	28.8
	1,2	9,8	30,0	11,3	32,8	9,8	29,8		.045	386	30.0	445	32.8	386	29.8

Rys. 7- 1

8 Załącznik B

8.1 Przegląd parametrów - Zakresy ustawiania

8.1.1 Spawanie metodą MIG/MAG

Nazwa	Wskazanie			Zakres regulacji	
	Kod	Standard (ustawienie fabryczne)	Jednostka	min.	maks.
Czas początkowego wypływu gazu	CP_r	0,2	s	0	- 20
Czas końcowego wypływu gazu	CP_t	0,2	s	0	- 20
Czas upalania drutu	rb_d	19		0	- 333
Początkowe podawanie drutu z narastającą prędkością	WJ_c	30	%	10	100

8.1.2 Spawanie elektrodą otuloną

Nazwa	Wskazanie			Zakres regulacji	
	Kod	Standard (fabrycznie)	Jednostka	min.	maks.
Arcforce	ARC	0		-40	- 40

9 Załącznik C

9.1 Wyszukiwanie punktów handlowych

Sales & service partners

www.ewm-group.com/en/specialist-dealers



"More than 400 EWM sales partners worldwide"