



PL

Sterownik

HP-XQ (M3.7X-I)

099-00HPXQ-EW507

Przestrzegać dokumentacji systemu!

07.05.2021

**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 | 6 |
| 2.1 | Informacje dotyczące korzystania z tej dokumentacji | 6 |
| 2.2 | Objaśnienie symboli | 7 |
| 2.3 | Przepisy dotyczące bezpieczeństwa | 8 |
| 2.4 | Transport i umieszczenie urządzenia | 11 |
| 3 | Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem | 13 |
| 3.1 | Użytkowanie i eksploatacja wyłącznie z następującymi urządzeniami | 13 |
| 3.2 | Wersja oprogramowania | 13 |
| 3.3 | Obowiązująca dokumentacja | 13 |
| 3.4 | Część kompletnej dokumentacji | 14 |
| 4 | Układ sterowania – elementy sterownicze | 15 |
| 4.1 | Przegląd obszarów sterowania | 15 |
| 4.1.1 | Obszar sterowania A | 16 |
| 4.1.2 | Obszar sterowania B | 17 |
| 4.1.3 | Obszar sterowania C | 18 |
| 4.2 | Wyświetlanie parametrów spawania | 20 |
| 4.3 | Obsługa sterownika urządzenia | 21 |
| 4.3.1 | Widok główny | 21 |
| 4.3.2 | Ustawienie mocy spawania | 21 |
| 4.3.3 | Ustawianie parametrów spawania podczas przebiegu działania | 22 |
| 4.3.4 | Ustawianie rozszerzonych parametrów spawania (menu Expert) | 22 |
| 4.3.5 | Zmiana ustawień podstawowych (menu konfiguracji urządzenia) | 22 |
| 4.3.6 | Funkcja blokady | 22 |
| 5 | Opis funkcji | 23 |
| 5.1 | Ustawianie ilości gazu osłonowego | 23 |
| 5.1.1 | Test gazu | 23 |
| 5.1.2 | Płukanie wiązki przewodów | 23 |
| 5.2 | Wprowadzanie drutu | 24 |
| 5.3 | Cofanie drutu | 24 |
| 5.4 | Spawanie metodą MIG/MAG | 25 |
| 5.4.1 | Wybór zadania spawalniczego | 25 |
| 5.4.2 | Podstawowe parametry spawalnicze | 25 |
| 5.4.3 | Metody spawania | 26 |
| 5.4.4 | Tryb pracy | 26 |
| 5.4.5 | Sposób spawania | 27 |
| 5.4.6 | Moc spawania (punkt roboczy) | 28 |
| 5.4.6.1 | Akcesoria do ustawiania punktu roboczego | 28 |
| 5.4.6.2 | Długość łuku świetlnego | 29 |
| 5.4.6.3 | Dynamika łuku świetlnego (dławienie) | 29 |
| 5.4.7 | superPuls | 30 |
| 5.4.8 | Kopowanie JOB (zadanie spawalnicze) | 31 |
| 5.4.9 | Menu ekspert (MIG/MAG) | 32 |
| 5.4.10 | Dopalanie elektrody | 33 |
| 5.4.11 | Ograniczenie programów | 34 |
| 5.4.12 | Programy (P _A 1-15) | 34 |
| 5.4.12.1 | Wybór i ustawianie | 35 |
| 5.4.13 | Przebieg programu | 37 |
| 5.4.13.1 | Wybór | 37 |
| 5.4.13.2 | Ustawienie | 38 |
| 5.4.14 | Tryby pracy (przebieg działania) | 39 |
| 5.4.14.1 | Objaśnienie symboli i funkcji | 39 |
| 5.4.14.2 | Wyłączenie przymusowe | 39 |
| 5.4.15 | forceArc / forceArc puls | 52 |
| 5.4.16 | wiredArc | 53 |
| 5.4.17 | rootArc/rootArc puls | 54 |
| 5.4.18 | coldArc / coldArc puls | 54 |
| 5.4.19 | Standardowy uchwyt do spawania metodą MIG/MAG | 54 |

| | | |
|-----------|--|----|
| 5.4.20 | Uchwyt specjalny MIG/MAG | 55 |
| 5.4.20.1 | Tryb programu i sterowania up/down | 55 |
| 5.4.20.2 | Przełączenie między Push/Pull a napędem pośrednim | 55 |
| 5.5 | Spawanie metodą TIG | 55 |
| 5.5.1 | Wybór zadania spawalniczego | 55 |
| 5.5.1.1 | Ustawienie prądu spawania | 56 |
| 5.5.2 | Zajazanie łuku | 56 |
| 5.5.2.1 | Liftarc | 56 |
| 5.5.3 | Tryby pracy (przebieg działania) | 56 |
| 5.5.3.1 | Objaśnienie symboli i funkcji | 56 |
| 5.5.3.2 | Wyłączenie przymusowe | 57 |
| 5.6 | Spawanie elektrodą otuloną | 61 |
| 5.6.1 | Wybór zadania spawalniczego | 61 |
| 5.6.1.1 | Ustawienie prądu spawania | 61 |
| 5.6.2 | Arcforce | 61 |
| 5.6.3 | Hotstart | 62 |
| 5.6.3.1 | Prąd gorącego startu | 62 |
| 5.6.3.2 | Czas gorącego startu | 62 |
| 5.6.4 | Antistick | 62 |
| 5.7 | Opcje (komponenty dodatkowe) | 63 |
| 5.7.1 | Elektroniczna regulacja ilości gazu (OW DGC) | 63 |
| 5.7.2 | Czujnik rezerwy drutu (OW WRS) | 63 |
| 5.7.3 | Ogrzewanie szpuli drutu (OW WHS) | 63 |
| 5.8 | Kontrola dostępu | 63 |
| 5.9 | Układ redukcji napięcia | 63 |
| 5.10 | Parametry specjalne (Ustawienia rozszerzone) | 63 |
| 5.10.1 | Wybór, modyfikowanie i zapisywanie parametrów | 64 |
| 5.10.1.1 | Czas liniowego wzrostu przy wprowadzaniu drutu (P1) | 66 |
| 5.10.1.2 | Program „0”, zwolnienie blokady programu (P2) | 66 |
| 5.10.1.3 | Tryb wskazań uchwytu spawalniczego Up/Down z jednocyfrowym wyświetlaczem siedmiosegmentowym (P3) | 66 |
| 5.10.1.4 | Ograniczenie programów (P4) | 67 |
| 5.10.1.5 | Specjalny cykl pracy w trybach pracy dwutakt i czterotakt specjalny (P5) | 67 |
| 5.10.1.6 | Tryb pracy z korektą, ustawianie wartości granicznej (P7) | 67 |
| 5.10.1.7 | Przełączanie programów za pomocą włącznika standardowego uchwytu spawalniczego (P8) | 69 |
| 5.10.1.8 | System TippStart 4T/4Ts (P9) | 70 |
| 5.10.1.9 | Ustawienie "Tryb pojedynczy lub podwójny" (P10) | 70 |
| 5.10.1.10 | Ustawienie 4Ts-czas przełączenia (P11) | 70 |
| 5.10.1.11 | Przełączanie listy zadań spawalniczych (P12) | 71 |
| 5.10.1.12 | Dolna i górna granica zdalnego przełączenia JOB (P13, P14) | 71 |
| 5.10.1.13 | Funkcja Hold (P15) | 71 |
| 5.10.1.14 | Tryb zadań pakietowych (P16) | 72 |
| 5.10.1.15 | Wybór programu za pomocą włącznika standardowego uchwytu spawalniczego (P17) | 72 |
| 5.10.1.16 | Wskazanie wartości średniej przy superPuls (P19) | 73 |
| 5.10.1.17 | Określenie spawania łukiem pulsującym w programie PA (P20) | 73 |
| 5.10.1.18 | Określenie wartości bezwzględnej dla programów względnych (P21) | 73 |
| 5.10.1.19 | Elektroniczna regulacja ilości gazu, typ (P22) | 73 |
| 5.10.1.20 | Ustawienie programów względnych (P23) | 73 |
| 5.10.1.21 | Wskazanie napięcia korekty lub zadanego (P24) | 73 |
| 5.10.1.22 | Wybór JOB w trybie ekspert (P25) | 73 |
| 5.10.1.23 | Wartość zadana ogrzewania drutu (P26) | 73 |
| 5.10.1.24 | Przełączanie trybu pracy przy starcie spawania (P27) | 73 |
| 5.10.1.25 | Próg błędu elektronicznej regulacji ilości gazu (P28) | 74 |
| 5.10.1.26 | System jednostek (P29) | 74 |
| 5.10.1.27 | Możliwość wyboru przebiegu programu za pomocą pokrętła moc spawania (P30) | 74 |
| 5.10.2 | Przywracanie ustawień fabrycznych | 74 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.11 | Menu konfiguracji urządzenia | 75 |
| 5.11.1 | Wybór, modyfikowanie i zapisywanie parametrów | 75 |
| 5.11.2 | Porównanie rezystancji przewodu | 76 |
| 5.12 | Tryb oszczędzania energii (Standby) | 77 |
| 6 | Usuwanie usterek..... | 78 |
| 6.1 | Wyświetlanie wersji oprogramowania sterownika urządzenia | 78 |
| 6.2 | Komunikaty zakłóceń (źródło prądu) | 78 |
| 6.3 | Komunikaty ostrzegawcze | 82 |
| 6.4 | Przywracanie Job (zadań spawalniczych) do ustawień fabrycznych | 84 |
| 6.4.1 | Resetowanie pojedynczego zadania | 84 |
| 6.4.2 | Resetowanie wszystkich zadań | 84 |
| 7 | Załącznik | 85 |
| 7.1 | JOB-List | 85 |
| 7.2 | Przegląd parametrów - Zakresy ustawiania..... | 95 |
| 7.2.1 | Spawanie metodą MIG/MAG..... | 95 |
| 7.2.2 | Spawanie metodą TIG | 96 |
| 7.2.3 | Spawanie elektrodą otuloną | 96 |
| 7.3 | Wyszukiwanie punktów handlowych..... | 97 |

2 Dla własnego bezpieczeństwa

2.1 Informacje dotyczące korzystania z tej dokumentacji

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 punktatorów, np.:

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

2.2 Objąśnienie symboli

| Symbol | Opis | Symbol | Opis |
|--------|--|--------|---|
| | Zwróć uwagę na cechy techniczne | | Naciśnij i zwolnij (impulsować / dotknąć) |
| | Wyłącz urządzenie | | Zwolnij |
| | Włącz urządzenie | | Naciśnij i przytrzymaj |
| | błędnie / nieprawidłowo | | Przełącz |
| | poprawnie / prawidłowo | | Obróć |
| | Wejście | | Wartość liczbowa / ustawiana |
| | Nawiguj | | Lampka sygnalizacyjna świeci na zielono |
| | Wyjście | | Lampka sygnalizacyjna miga na zielono |
| | Prezentacja wartości czasu (przykład: odczekaj / naciśnij przez 4 s) | | Lampka sygnalizacyjna świeci na czerwono |
| | Przerwanie prezentacji menu (możliwość dalszych ustawień) | | Lampka sygnalizacyjna miga na czerwono |
| | Narzędzie nie jest konieczne / nie używać | | |
| | Narzędzie jest konieczne / użyć | | |

2.3 Przepisy dotyczące bezpieczeństwa

OSTRZEŻENIE



**Niebezpieczeństwo wypadku w razie nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa!
Nieprzestrzeganie poniższych zasad bezpieczeństwa zagraża życiu!**

- Przeczytać uważnie zasady bezpieczeństwa zamieszczone w niniejszej instrukcji!
- Przestrzegać przepisów BHP oraz regulacji krajowych!
- Zwrócić uwagę osobom przebywającym w obszarze pracy na obowiązek przestrzegania przepisów!



Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Dotknięcie elementów pod napięciem elektrycznym mogą skutkować niebezpiecznym dla życia porażeniem prądem i poparzeniami. Również w przypadku dotknięcia sprzętu pod niskim napięciem można się wystraszyć i w wyniku tego ulec wypadkowi.

- Nie dotykać bezpośrednio elementów przewodzących napięcie, jak gniazda prądu spawania, elektrody pyłowe, wolframowe lub drut elektrodowy!
- Palnik spawalniczy i/lub uchwyt elektrody zawsze odkładać na izolowane podłoże!
- Stosować pełne osobiste wyposażenie ochronne (zależnie od zastosowania)!
- Urządzenie spawalnicze może otwierać tylko upoważniony personel techniczny!
- Nie wolno używać urządzenia spawalniczego do rozmrażania rur!



Niebezpieczeństwo podczas łączenia kilku źródeł prądu!

W przypadku potrzeby równoległego lub szeregowego połączenia kilku źródeł prądu, wolno tego dokonać jedynie specjalistycznemu personelowi zgodnie z normą IEC 60974-9 "Konstruowanie i użytkowanie" i przepisami BHP BGV D1 (wcześniej VBG 15) lub przepisami krajowymi!

Urządzenia wolno dopuścić do spawania łukiem elektrycznym jedynie po przeprowadzeniu kontroli w celu zapewnienia, że nie zostanie przekroczone dozwolone napięcie biegu jałowego.

- Podłączenie urządzenia zlecać wyłącznie specjalistycznemu personelowi!
- Przy wyłączeniu z użytku pojedynczych źródeł prądu należy w pewny sposób odłączyć wszystkie przewody sieciowe oraz przewody prądu spawania od całego systemu spawania. (niebezpieczeństwo ze strony napięć powrotnych!)
- Nie należy łączyć ze sobą spawarek z przełącznikiem biegunowości (seria PWS) lub urządzeń do spawania prądem przemiennym (AC), ponieważ w wyniku nieprawidłowej obsługi może dojść do niedozwolonego zsumowania napięć spawania.



Niebezpieczeństwo obrażeń wskutek działania promieniowania lub gorąca!

Promieniowanie łuku działa szkodliwie na oczy i skórę!

Kontakt z rozgrzanym spawanym materiałem oraz iskrami grozi poparzeniem!

- Stosować tarczę spawalniczą lub przyłbice spawalniczą o wystarczającym stopniu ochrony (zależnie od zastosowania)!
- Zakładać suchą odzież ochronną (np. przyłbicę spawalniczą, rękawice ochronne, etc.) zgodnie z właściwymi przepisami obowiązującymi w danym kraju!
- Osoby niebiorące udziału w pracach chronić poprzez kurtyny spawalnicze lub odpowiednie ścianki chroniące przed promieniowaniem i ryzykiem oślepienia!

⚠ OSTRZEŻENIE**Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu nieodpowiedniego ubioru!**

Strumienie, wysoka temperatura i napięcie elektryczne to niedające się uniknąć źródła zagrożeń podczas spawania łukiem elektrycznym. Użytkownik musi być wyposażony w kompletne osobiste wyposażenie ochronne (PSA). Wyposażenie ochronne musi chronić przed następującymi zagrożeniami:

- Ochrona dróg oddechowych przed szkodliwymi dla zdrowia materiałami i mieszkankami (spaliny i opary) lub odpowiednie środki (odsysanie itp.).
- Przyłbica spawalnicza z prawidłową ochroną przez promieniowaniem jonizującym (promieniowanie IR oraz UV) i wysokimi temperaturami.
- Sucha odzież dla spawacza (budy, rękawice i ochrona ciała), chroniąca przed gorącym otoczeniem o oddziaływaniu podobnym do temperatury powietrza o wartości 100 °C lub więcej oraz przed porażeniem prądem podczas pracy przy elementach pod napięciem.
- Ochrona słuchu.

**Niebezpieczeństwo wybuchu!**

Pozornie bezpieczne substancje zamknięte w naczyniach mogą na skutek nagrzania wytworzyć nadciśnienie.

- Ze strefy roboczej usunąć zbiorniki z łatwopalnymi lub wybuchowymi cieczami!
- Poprzez spawanie lub cięcie nie nagrzewać wybuchowych cieczy, pyłów lub gazów!

**Zagrożenie pożarowe!**

Płomienie mogą powstać w wyniku działania wysokiej temperatury podczas spawania, od rozpryskiwanych iskier, rozżarzonych cząstek metalu lub gorącego żużla.

- Uważać na ogniska pożaru w strefie roboczej!
- Nie nosić ze sobą przedmiotów łatwo palnych, takich jak np. zapalki czy zapalniczki.
- W strefie roboczej mieć przygotowane do użycia odpowiednie urządzenia gaśnicze!
- Przed rozpoczęciem spawania usunąć dokładnie pozostałości palnych materiałów ze spawanego przedmiotu.
- Zespawane przedmioty poddawać dalszej obróbce dopiero po ostygnięciu. Unikać kontaktu z materiałami łatwopalnymi!

OSTROŻNIE



Dym i gaz!

Dym i wydzielające się gazy mogą spowodować trudności w oddychaniu i zatrucie! Oprócz tego opary rozpuszczalnika (chlorowany węglowodór) pod wpływem promieniowania ultrafioletowego łuku elektrycznego mogą ulec przemianie w trujący fosgen!

- Zabezpieczyć wystarczający dopływ świeżego powietrza!
- Nie dopuścić do tego, aby opary rozpuszczalników dostały się w strefę promieniowania łuku elektrycznego!
- W razie potrzeby stosować odpowiednią ochronę dróg oddechowych!



Obciążenie hałasem!

Hałas przekraczający 70dBA może spowodować trwałe uszkodzenie słuchu!

- Stosować odpowiednie ochronniki słuchu!
- Przebywające w strefie roboczej osoby muszą zakładać odpowiednie ochronniki słuchu!



Zgodnie z IEC 60974-10 spawarki są podzielone na dwie klasy kompatybilności elektromagnetycznej (Klasa EMC jest podana w danych technicznych):

Klasa A Urządzenia nieprzewidziane do użytku w strefach mieszkalnych, w przypadku których energia elektryczna jest pobierana z publicznej sieci niskiego napięcia. W przypadku urządzeń klasy A w tych strefach mogą występować problemy z zagwarantowaniem kompatybilności elektromagnetycznej zarówno ze względu na zakłócenia sieciowe jak i w postaci promieniowania.

Klasa B Urządzenia spełniające wymagania w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej w strefach przemysłowych i mieszkalnych, łącznie z obszarami mieszkalnymi podłączone do publicznej sieci niskiego napięcia.

Przygotowanie i użytkowanie

Podczas pracy urządzeń do spawania łukiem elektrycznym w niektórych przypadkach mogą występować zakłócenia elektromagnetyczne, pomimo że każde z urządzeń spawalniczych spełnia wymagania w zakresie wartości granicznych emisji zgodnie z normą. Za zakłócenia powstające podczas spawania, odpowiada użytkownik.

W ramach **oceny** problemów elektromagnetycznych mogących się pojawić w związku otoczeniem, użytkownik musi uwzględnić: (patrz również EN 60974-10, załącznik A)

- Przewody sieciowe, sterujące, sygnałowe i telekomunikacyjne
- Odbiorniki radiowe i telewizyjne
- Urządzenia komputerowe i sterujące
- Układy bezpieczeństwa
- Stan zdrowia osób w pobliżu, w szczególności jeżeli mają wszczepiony rozrusznik serca lub noszą aparat słuchowy
- Urządzenia kalibrujące i pomiarowe
- Odporność na zakłócenia innych urządzeń w otoczeniu
- Porę dnia, o której muszą zostać wykonane prace spawalnicze

Zalecenia w celu **zmniejszenia emisji zakłóceń**

- Podłączenie do sieci, np. dodatkowy filtr sieciowy lub ekranowanie za pomocą metalowej rury
- Konserwacja urządzenia do spawania łukiem elektrycznym
- Przewody spawalnicze powinny być jak najkrótsze i przylegać ściśle do siebie oraz przebiegać po podłożu
- Wyrównanie potencjałów
- Uziemienie obrabianego przedmiotu. W sytuacjach, gdy nie ma możliwości bezpośredniego uziemienia obrabianego przedmiotu, połączenie powinno odbywać się poprzez odpowiednie kondensatory.
- Ekranowanie pozostałych urządzeń w otoczeniu lub całego urządzenia spawalniczego

⚠ OSTROŻNIE**Pola elektromagnetyczne!**

Źródła prądu generują pola elektryczne lub elektromagnetyczne, które mogą zakłócać działanie urządzeń do przetwarzania danych oraz CNC, połączeń telekomunikacyjnych, przewodów sieciowych i sygnałowych oraz rozruszników serca.



- Stosować się do zaleceń konserwacyjnych!
- Rozwijać całkowicie przewody spawalnicze!
- Czule na zakłócenia urządzenia i układy odpowiednio zaekranować!
- Rozruszniki serca mogą nie działać prawidłowo (w razie potrzeby zasięgnąć porady lekarza).

**Obowiązki użytkownika!**

Podczas użytkowania urządzenia należy przestrzegać obowiązujących krajowych dyrektyw i przepisów!

- Krajowa implementacja ramowej dyrektywy 89/391/EWG odnośnie przeprowadzania czynności w celu poprawy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników podczas pracy oraz przynależnych dyrektyw pojedynczych.
- Zwłaszcza dyrektywa 89/655/EWG dotycząca minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas używania przez pracowników wyposażenia roboczego przy pracy.
- Przepisy w zakresie bezpieczeństwa pracy i zapobiegania wypadkom obowiązujące w danym kraju.
- Konstruowanie i użytkowanie urządzenia zgodnie z IEC 60974-9.
- Regularne szkolenie użytkowników odnośnie bezpiecznej pracy.
- Regularna kontrola urządzenia wg IEC 60974-4.



Gwarancja producenta wygasa w przypadku uszkodzenia urządzenia na skutek użycia obcych komponentów!

- *Używać wyłącznie komponentów systemu oraz opcji (źródła prądu, uchwyty spawalniczych, uchwyty elektrod, przystawek zdalnego sterowania, części zamiennych i zużywalnych etc.) pochodzących z naszego programu produkcji!*
- *Akcesoria podłączać wyłącznie, gdy urządzenie jest wyłączone, do odpowiednich gniazd i zabezpieczyć przed odłączeniem.*

Wymagania w zakresie podłączenia do publicznej sieci zasilającej

Urządzenia o dużej mocy, które pobierają prąd z sieci zasilającej, mogą oddziaływać niekorzystnie na sieć. Z tego powodu w przypadku niektórych typów urządzeń mogą obowiązywać ograniczenia w zakresie podłączenia lub wymagania względem maksymalnej możliwej impedancji przewodu lub minimalnej wydajności zasilania w punkcie połączenia z siecią publiczną (wspólny punkt sprzężenia PCC), przy czym w tym zakresie również zwraca się uwagę na dane techniczne urządzeń. W takim przypadku to w gestii użytkownika leży potwierdzenie, w razie potrzeby po konsultacji z operatorem sieci zasilającej, że urządzenie można podłączyć do danej sieci.

2.4 Transport i umieszczenie urządzenia**⚠ OSTRZEŻENIE**

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu nieprawidłowej obsługi butli z gazem osłonowym!

Nieprawidłowe obchodzenie się i niewystarczające mocowania butli z gazem osłonowym może spowodować poważne obrażenia!

- Stosować się do instrukcji producenta gazu oraz przepisów dla gazów pod ciśnieniem!
- Nie wolno mocować żadnych elementów do zaworu butli z gazem osłonowym!
- Nie dopuścić do nagrzania się butli z gazem osłonowym!

OSTROŻNIE



Niebezpieczeństwo wypadku z powodu przewodów zasilających!

Podczas transportu nie odłączone przewody zasilające (przewody sieciowe, sterujące) mogą stanowić źródło zagrożeń, np. przewrócić podłączone urządzenie i spowodować obrażenia osób!

- Rozłączyć przewody zasilające przed transportem!



Niebezpieczeństwo wywrócenia!

Podczas transportu i ustawiania urządzenie może się przewrócić i ulec uszkodzeniu lub zranić osoby. Stateczność urządzenia zagwarantowana jest wyłącznie do przechylenia maks. o 10° (zgodnie z IEC 60974-1)

- Urządzenie ustawiać lub transportować na równym, stabilnym podłożu!
- Komponenty zewnętrzne odpowiednio zabezpieczyć!



Niebezpieczeństwo wypadku z powodu nieprawidłowo ułożonych przewodów!

Nieprawidłowo ułożone przewody (sieciowe, sterujące, spawalnicze lub zespolony przewód pośredni) mogą być przyczyną potknięć.

- Przewody zasilające układać płasko na podłodze (unikać pętli).
- Unikać układania na drogach komunikacyjnych i transportowych.



Niebezpieczeństwo obrażeń ciała przez podgrzany płyn chłodzący i jego przyłącza!

Zastosowany płyn chłodzący i jego punkty przyłączeniowe lub połączeniowe mogą się znacznie nagrzewać podczas pracy (wersja chłodzona wodą). Podczas otwierania obiegu płynu chłodzącego wyciekający płyn chłodzący może spowodować oparzenia.

- Otwierać obieg płynu chłodzącego tylko przy wyłączonym źródle prądu lub urządzeniu chłodzącym!
- Nosić odpowiedni sprzęt ochronny (rękawice ochronne)!
- Zamknąć otwarte przyłącza przewodów węzowych odpowiednimi zatyczkami.



Urządzenia zostały przewidziane do pracy w pozycji pionowej!

Praca w innym niedozwolonym położeniu może skutkować uszkodzeniem urządzenia.

- **Transport i praca wyłącznie w pozycji pionowej!**



Nieprawidłowe podłączenie może skutkować uszkodzeniem akcesoriów oraz źródła prądu!

- **Akcesoria podłączać do odpowiednich gniazd i zabezpieczać przed odłączeniem przy wyłączonym urządzeniu spawalniczym.**
- **Dokładne informacje na ten temat zamieszczono w instrukcji obsługi poszczególnych akcesoriów!**
- **Akcesoria są wykrywane przez urządzenie automatycznie po włączeniu źródła prądu.**



Zaślepki ochronne chronią gniazda przyłączeniowe i tym samym urządzenie przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniami.

- **Jeżeli do gniazda nie zostały podłączone akcesoria to należy je zabezpieczyć zaślepką ochronną.**
- **W przypadku uszkodzenia lub zagubienia zaślepki należy założyć nową!**

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-I.

3.2 Wersja oprogramowania

Niniejsza instrukcja opisuje następującą wersję oprogramowania:

1.0.D.0

Wersja oprogramowania sterownika urządzenia można wyświetlić w menu konfiguracji urządzenia (menu Srv) > Patrz rozdział 5.11.

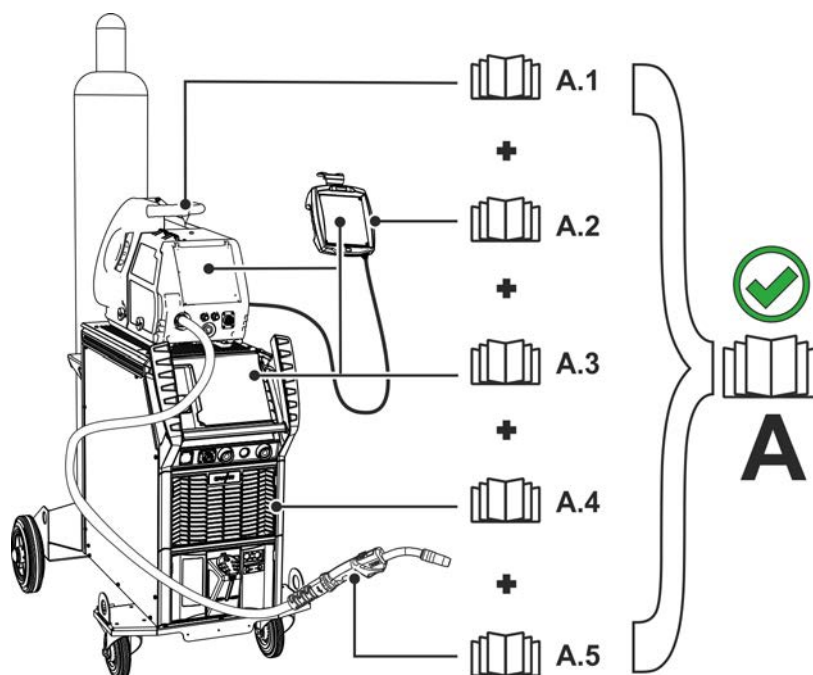
3.3 Obowiązująca dokumentacja

- Instrukcje eksploatacji połączonych spawarek
- Dokumentacja opcjonalnych rozszerzeń

3.4 Część kompletnej dokumentacji

Ten dokument jest częścią kompletnej dokumentacji i obowiązuje wyłącznie razem z wszystkimi dokumentami częściowymi! Przeczytać i przestrzegać instrukcji eksploatacji wszystkich komponentów systemu, a w szczególności wskazówek dotyczących bezpieczeństwa!

Na rysunku przedstawiony jest ogólny przykład systemu spawalniczego.



Rys. 3- 1

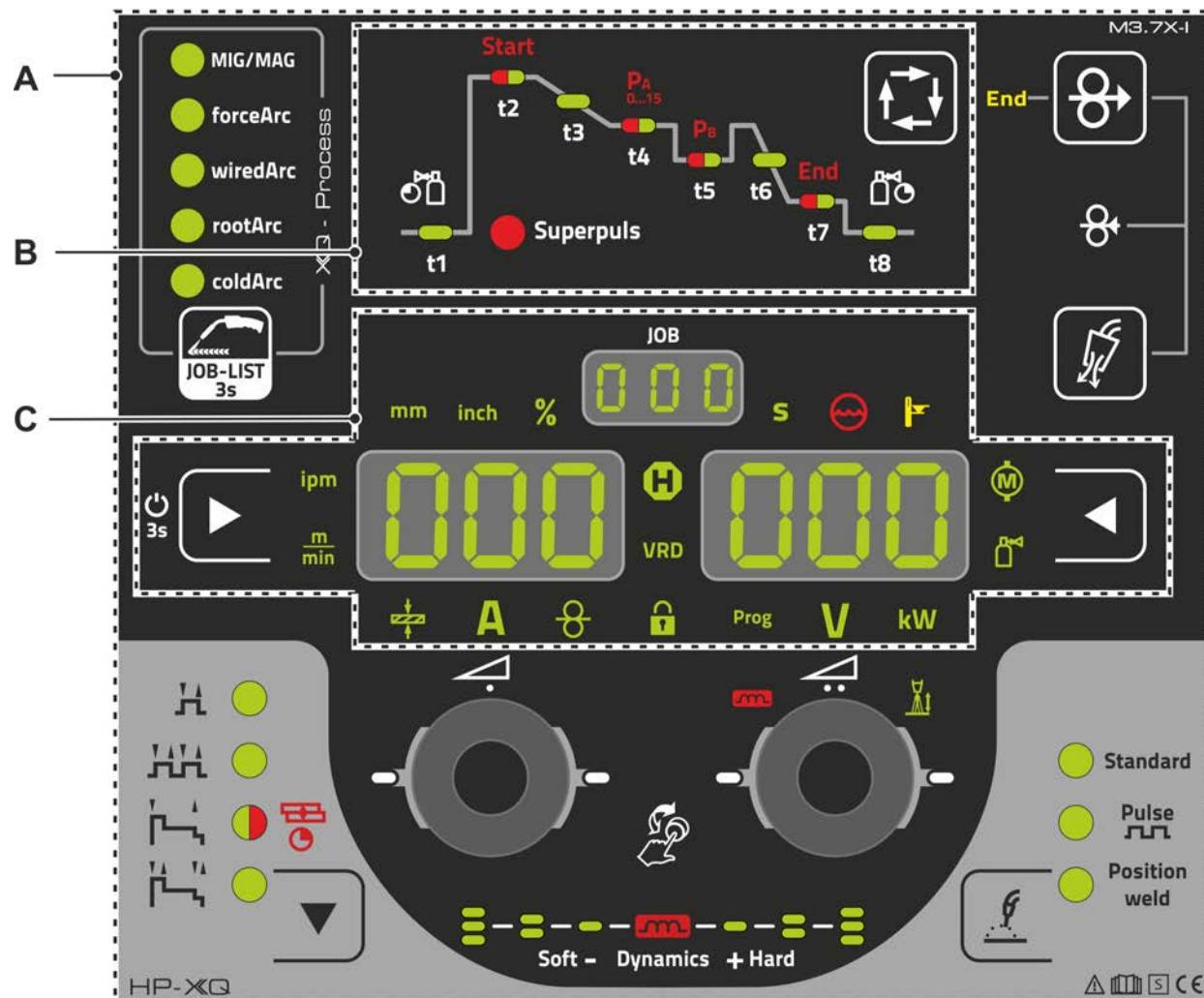
Na rysunku przedstawiony jest ogólny przykład systemu spawalniczego.

| Poz. | Dokumentacja |
|------|--------------------------------|
| A.1 | Podajnik drutu |
| A.2 | Przystawka zdalnego sterowania |
| A.3 | Sterownik |
| A.4 | Źródło prądu |
| A.5 | Palnik spawalniczy |
| A | Kompletna dokumentacja |

4 Układ sterowania – elementy sterownicze

4.1 Przegląd obszarów sterowania

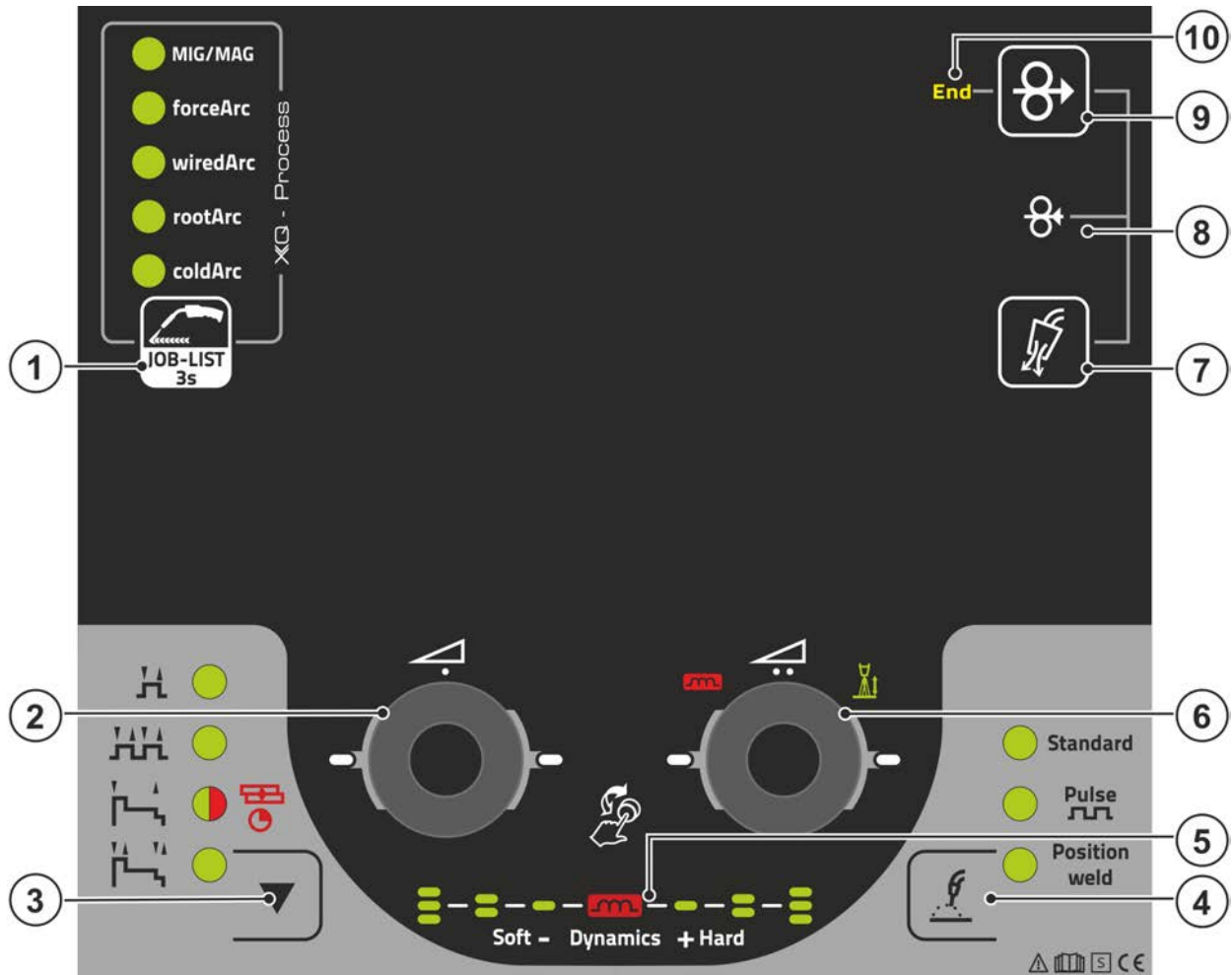
Sterownik urządzenia do opisu został podzielony na trzy zakresy (A, B, C) w celu zagwarantowania najlepszej dokładności. Zakresy ustawień wartości parametrów są zestawione w rozdziale Przegląd parametrów > Patrz rozdział 7.2.



Rys. 4- 1

| Poz. | Symbol | Opis |
|------|--------|---|
| 1 | | Obszar sterowania A > Patrz rozdział 4.1.1 |
| 2 | | Obszar sterowania B > Patrz rozdział 4.1.2 |
| 3 | | Obszar sterowania C > Patrz rozdział 4.1.3 |

4.1.1 Obszar sterowania A

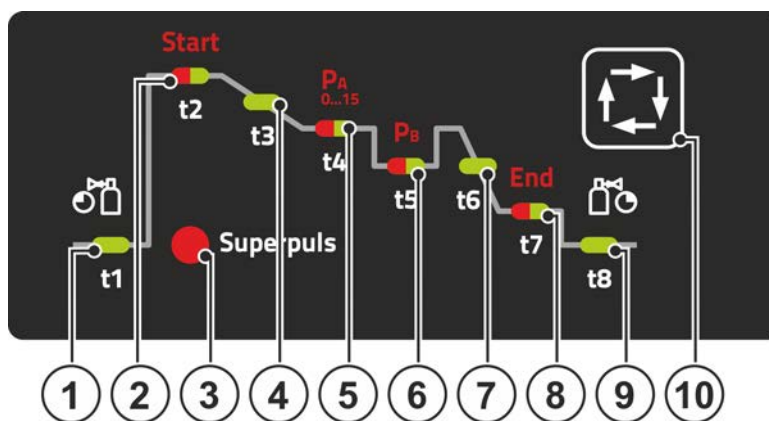


Rys. 4- 2

| Poz. | Symbol | Opis |
|------|--------|--|
| 1 | | Przycisk Zadanie spawalnicze (JOB) <ul style="list-style-type: none"> ----- Krótkie wciśnięcie przycisku: Szybkie przełączenie dostępnych metod spawania w wybranych parametrach podstawowych (materiał/drut/gaz). ----- Długie wciśnięcie przycisku: Wybrać zadanie spawalnicze (JOB) z listy zadań spawalniczych (JOB-LIST) > <i>Patrz rozdział 5.4.1.</i> |
| 2 | | Pokrętko (Click-Wheel) Moc spawania <ul style="list-style-type: none"> ----- Ustawienie mocy spawania > <i>Patrz rozdział 5.4.6</i> ----- Ustawienie różnych wartości parametrów w zależności od wstępnego wyboru. (Przy aktywowanym podświetleniu tła możliwe są ustawienia.) |
| 3 | | Przycisk Tryby pracy (przebiegi działania) > <i>Patrz rozdział 5.4.14</i> <ul style="list-style-type: none"> H----- 2-taktowy HH----- 4-taktowy ⚡----- Lampka sygnalizacyjna świeci na zielono: 2-takt specjalny ⚡⚡----- Lampka sygnalizacyjna świeci na czerwono: spawanie punktowe MIG ⚡----- 4-taktowy-specjalny |
| 4 | | Przycisk Sposób spawania > <i>Patrz rozdział 5.4.5</i> |
| 5 | | Wskaźnik Dynamika łuku Wyświetlana jest wysokość i ukierunkowanie ustawionej dynamiki łuku. |

| Poz. | Symbol | Opis |
|------|--------|--|
| 6 | | Korekta długości łuku Click-Wheel <ul style="list-style-type: none"> -----Ustawienie korekty długości łuku > <i>Patrz rozdział 5.4.6.2</i> -----Ustawienie dynamiki łuku świetlnego > <i>Patrz rozdział 5.4.6.3</i> -----Ustawienie różnych wartości parametrów w zależności od wstępnego wyboru. Po włączeniu podświetlenia tła możliwe są ustawienia. |
| 7 | | Przycisk Test gazu / płukanie wiązki przewodów > <i>Patrz rozdział 5.1</i> |
| 8 | | Cofanie drutu > <i>Patrz rozdział 5.3</i> Wolne od napięcia i wolne od gazu cofanie elektrody drutowej. |
| 9 | | Przycisk Wprowadzenie drutu Wolne od napięcia i wolne od gazu wprowadzanie elektrody drutowej > <i>Patrz rozdział 5.2.</i> |
| 10 | End | Lampka sygnalizująca czujnika rezerwy drutu (opcja fabryczna) > <i>Patrz rozdział 5.7.2</i> Świecie się, gdy drut spawalniczy przekracza ok. 10% ilości resztkowej. |

4.1.2 Obszar sterowania B

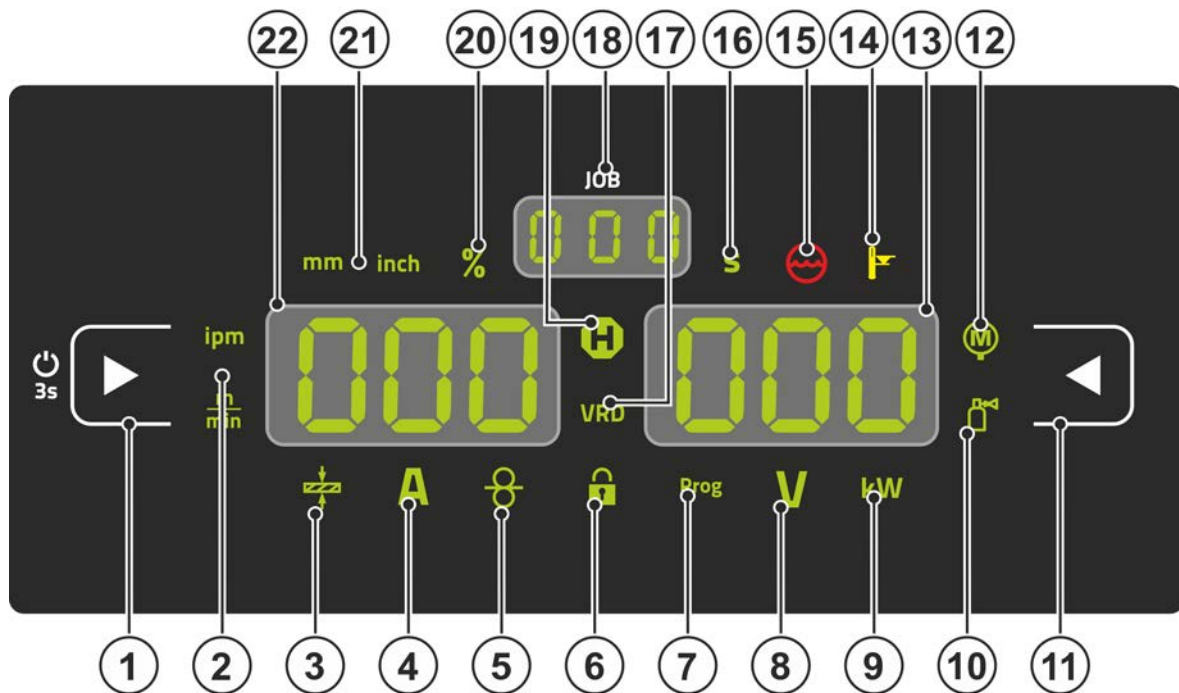


Rys. 4- 3

| Poz. | Symbol | Opis |
|------|-----------|--|
| 1 | t1 | Lampka sygnalizacyjna Czas początkowy wypływu gazu \overline{GPr} |
| 2 | t2 | Lampka sygnalizacyjna Program startowy Start <ul style="list-style-type: none"> -----Moc spawania (procent programu głównego P_A) -----Korekta długości łuku -----Czas startu "t1" Program startowy i końcowy są aktywne tylko i wyłącznie w trybach pracy 2- i 4-taktowy-specjalny. |
| 3 | Superpuls | Lampka sygnalizacyjna Superpuls Świeci w przypadku aktywnej funkcji Superpuls. |
| 4 | t3 | Lampka sygnalizacyjna Czas opadania prądu "tS1" Czas opadania prądu z programu Start na program główny P_A |
| 5 | t4 | Lampka sygnalizacyjna Program główny (P_A) <ul style="list-style-type: none"> -----Moc spawania (prędkość drutu/prąd spawania/grubość materiału) -----Korekta długości łuku -----Czas trwania programu głównego "t2" (Superpuls) |
| 6 | t5 | Lampka sygnalizacyjna Obniżony program główny (P_B) <ul style="list-style-type: none"> -----Prędkość drutu (procent programu głównego P_A) -----Korekta długości łuku -----Czas trwania opadania "t3" (Superpuls) |
| 7 | t6 | Lampka sygnalizacyjna Czas opadania prądu "tSE" Czas opadania prądu z programu Start na program końcowy End |

| Poz. | Symbol | Opis |
|------|--------|---|
| 8 | t7 | Lampka sygnalizacyjna Program końcowy End ----- Prędkość drutu (procent programu głównego P _A) ----- Korekta długości łuku ----- Czas prądu końcowego "t10" Program startowy i końcowy są aktywne tylko i wyłącznie w trybach pracy 2- i 4- taktowy-specjalny. |
| 9 | t8 | Lampka sygnalizacyjna Czas końcowego wypływu gazu |
| 10 | | Przycisk Wybór parametrów spawalniczych Za pomocą tego przycisku dokonuje się wyboru parametrów spawalniczych w zależności od stosowanej metody spawania oraz trybu pracy. |

4.1.3 Obszar sterowania C



Rys. 4- 4

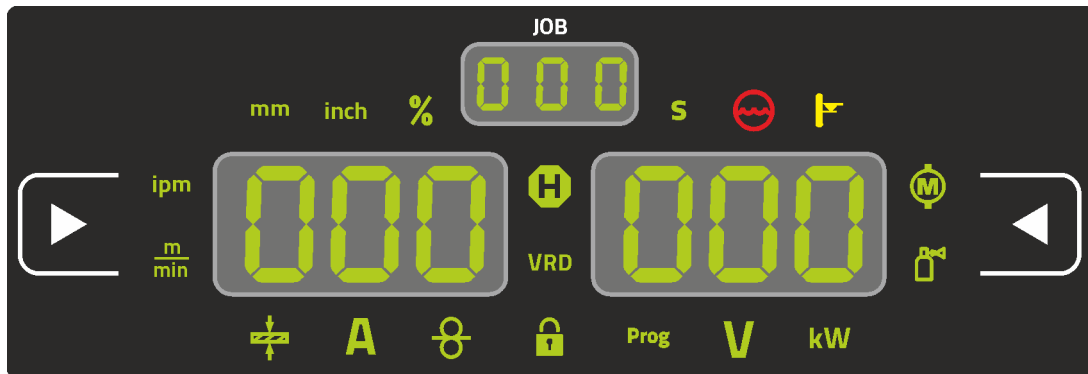
| Poz. | Symbol | Opis |
|------|--------------|---|
| 1 | | Przycisk Wskaźnik lewy / funkcja blokady Przełączanie wskaźnika urządzenia pomiędzy różnymi parametrami spawania. Lampki sygnalizacyjne wskazują wybrany parametr. ----- Po 3 s przytrzymania urządzenie zmienia na funkcję blokady > Patrz rozdział 4.3.6. |
| 2 | ipm m/min | 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" > Patrz rozdział 5.10. |
| 3 | | Lampka sygnalizacyjna Grubość materiału Wskazanie wybranej grubości materiału. |
| 4 | A | Lampka sygnalizacyjna Prąd spawania Wskazanie prądu spawania w amperach. |
| 5 | | Lampka sygnalizacyjna, Prędkość podawania drutu Świeci przy wskazywaniu prędkości drutu. |
| 6 | | Lampka sygnalizacyjna Funkcja blokady Włączanie i wyłączanie przyciskiem Wskaźnik lewy / funkcja blokady. |

| Poz. | Symbol | Opis |
|------|---|---|
| 7 | Prog | Lampka sygnalizacyjna programu spawania > Patrz rozdział 5.4.12 Wskazanie aktualnego numeru programu na wyświetlaczu danych spawania. |
| 8 | V | Lampka sygnalizacyjna Napięcie korekty długości łuku Wskazanie napięcie korekty długości łuku w woltach. |
| 9 | kW | Lampka sygnalizacyjna Moc spawania Wskazanie mocy spawania w kilowatach. |
| 10 |  | Lampka sygnalizacyjna Elektroniczna regulacja ilości gazu OW DGC > Patrz rozdział 5.7.1 Wskazuje natężenie przepływu gazu na wyświetlaczu urządzenia. |
| 11 |  | Przycisk Wskaźnik prawy Pierwotne wskazanie korekty długości łuku i innych parametrów oraz ich wartości. |
| 12 |  | Lampka sygnalizacyjna Prąd silnika Podczas wprowadzania drutu wskazywany jest aktualny prąd silnika (napęd podawania drutu) w amperach. |
| 13 |  | Wskaźnik prawy - pierwotne wskazanie napięcia spawania Na tym wskaźniku wskazywane jest napięcie spawania, korekta długości łuku, programy lub moc spawania (przełączanie przyciskiem Wskaźnik prawy). Ponadto wyświetlana jest dynamika oraz, w zależności od preselekcji, różne wartości parametrów spawania. Czasy parametrów lub ostatnie wartości spawania > Patrz rozdział 4.2. |
| 14 |  | Lampka sygnalizacyjna nadmiernej temperatury / Usterka chłodzenia uchwytu spawalniczego Komunikaty o błędach > Patrz rozdział 6 |
| 15 |  | Lampka sygnalizacyjna Zakłócenie w obiegu płynu chłodzącego Sygnalizuje zakłócenie przepływu lub niedobór płynu chłodzącego. |
| 16 | S | Lampka sygnalizacyjna Sekunda Wskazana wartość zostaje przedstawiona w sekundach. |
| 17 | VRD | Lampka sygnalizacyjna przyrządu redukcji napięcia (VRD) > Patrz rozdział 5.9 |
| 18 |  | Wskaźnik numeru zadań JOB (zadanie spawalnicze) > Patrz rozdział 5.4.1 |
| 19 |  | Lampka sygnalizacyjna Wskaźnik stanu (Hold) Wskazanie średnich wartości przez całe spawanie. |
| 20 | % | Lampka sygnalizacyjna Procent Wskazana wartość zostaje przedstawiona w procentach. |
| 21 | mm inch | Lampka sygnalizacyjna Jednostka grubości materiału mm -----Wartość parametru jest wyświetlana w milimetrach. inch -----Wartość parametru jest wyświetlana w Inch. Przełączanie pomiędzy metrycznym a imperialnym systemem poprzez parametr specjalny "P29" > Patrz rozdział 5.10. |
| 22 |  | Wskaźnik lewy - pierwotne wskazanie mocy spawania Na tym wskaźniku wyświetlana jest moc spawania jako prędkość drutu, prąd spawania lub grubość materiału (przełączanie przyciskiem Wskaźnik lewy). Ponadto wyświetlane są w zależności od preselekcji różne wartości parametrów spawania. Czasy parametrów lub ostatnie wartości spawania > Patrz rozdział 4.2. |

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 parametru.



Rys. 4- 5

MIG/MAG

| Parametry | Wartości zadane ^[1] | Wartości rzeczywiste ^[2] | Wartości ostatnie spawania ^[3] |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| Prąd spawania | ✓ | ✓ | ✓ |
| Grubość materiału | ✓ | ✗ | ✗ |
| Prędkości podawania drutu | ✓ | ✓ | ✓ |
| Napięcie spawania | ✓ | ✓ | ✓ |
| Moc spawania | ✗ | ✓ | ✓ |
| Prąd silnika | ✗ | ✓ | ✗ |
| Gaz osłonowy | ✓ | ✓ | ✗ |

TIG

| Parametry | Wartości zadane ^[1] | Wartości rzeczywiste ^[2] | Wartości ostatnie spawania ^[3] |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| Prąd spawania | ✓ | ✓ | ✓ |
| Napięcie spawania | ✓ | ✓ | ✓ |
| Moc spawania | ✗ | ✓ | ✓ |
| Gaz osłonowy | ✓ | ✓ | ✗ |

Spawanie ręczne elektrodą otuloną

| Parametry | Wartości zadane ^[1] | Wartości rzeczywiste ^[2] | Wartości ostatnie spawania ^[3] |
|-------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| Prąd spawania | ✓ | ✓ | ✗ |
| Napięcie spawania | ✓ | ✓ | ✗ |
| Moc spawania | ✗ | ✓ | ✗ |

Zmiany ustawień (np. prędkość podawania drutu) przełączają wskazanie 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 ustawiania sterownik urządzenia przechodzi do widoku głównego. To oznacza, że wcześniej wybrane ustawienia są przejmowane (ew. sygnalizowane lampkami sygnalizacyjnymi), a wartość zadana natężenia prądu (A) jest wyświetlana na lewym wyświetlaczu danych spawania. Na prawym wyświetlaczu widoczna jest, w zależności od wyboru, wartość zadana napięcia spawania (V) lub wartość rzeczywista mocy spawania (kW). Po 4 sekundach sterownik powraca do widoku głównego.

4.3.2 Ustawienie mocy spawania

Ustawienie mocy spawania odbywa się przy użyciu pokrętki (Click-Wheel) mocy spawania. Ponadto parametry mogą być dopasowywane w trakcie przebiegu, a ustawienia w różnych menu urządzenia.

Ustawienie MIG/MAG

Moc spawania (dopływ ciepła do materiału) może być zmieniana przez ustawienie następujących trzech parametrów:

- prędkość podawania drutu ⌘
- grubość materiału ⚡
- prąd spawania A

Te trzy parametry są od siebie zależne i zmieniają się zawsze razem. Decydującą wielkością jest tutaj prędkość podawania drutu w m/min. Tą prędkość podawania drutu można regulować w krokach co 0,1 m/min (4.0 ipm). Przynależny prąd spawania i związana z nim grubość materiału są określane na podstawie prędkości podawania drutu.

Wskazany prąd spawania i grubość materiału należy rozumieć jako wartości orientacyjne dla użytkownika i są one zaokrąglane do pełnej wartości natężenia prądu i do grubości materiału 0,1 mm.

Zmiana prędkości podawania drutu, na przykład 0,1 m/min, prowadzi do mniej lub bardziej dużej zmiany wskazania prądu spawania lub wyświetlania grubości materiału, w zależności od wybranej średnicy drutu spawalniczego. Wskazanie prądu spawania i grubości materiału są zależne także od wybranej średnicy drutu.

Na przykład przy zmianie prędkości podawania drutu o 0,1 m/min i wybranej średnicy drutu 0,8 mm następuje mniejsza zmiana prądu lub grubości materiału niż przy zmianie prędkości podawania drutu o 0,1 m/min i wybranej średnicy drutu 1,6 mm.

W zależności od średnicy spawanego drutu możliwe jest, że wystąpią mniejsze lub większe skoki w przedstawieniu grubości materiału lub prądu spawania, lub też zmiany widoczne są dopiero po kilku „kliknięciach” pokrętki. Tak jak opisano powyżej, przyczyną tego jest zmiana prędkości podawania drutu o 0,1 m/min na każde kliknięcie i wynikająca z tego zmiana prądu lub grubości materiału w zależności od wybranej średnicy drutu spawalniczego.

Należy również zauważyć, że wartość orientacyjna prądu spawania wskazywana przed spawaniem może różnić się od wartości orientacyjnej podczas spawania w zależności od faktycznego wolnego wylotu drutu (wolny wylot drutu, którym jest wykonywane spawanie).

Powodem tego jest wstępne podgrzanie wolnego wylotu drutu przez prąd spawania. Na przykład wstępne podgrzanie drutu spawalniczego zwiększa się przy dłuższym wolnym wylocie drutu. Tak więc, jeśli Stickout (wolny wylot drutu) zostanie zwiększony, wówczas rzeczywisty prąd spawania zmniejsza się z powodu większego wstępnego podgrzania drutu spawalniczego. Jeżeli wolny wylot drutu zostanie zmniejszony, to rzeczywisty prąd spawania wzrasta. Umożliwia to spawaczowi wpłynąć w określonych granicach na dopływ ciepła wprowadzanego do elementu poprzez zmianę odległości uchwytu spawalniczego.

Ustawienie TIG/spawanie elektrodą otuloną:

Moc spawania ustawia się za pomocą parametru „prąd spawania”, który można regulować w krokach co 1 A.

4.3.3 Ustawianie parametrów spawania podczas przebiegu działania

Ustawianie parametru spawania podczas działania jest możliwe na dwa sposoby.

1. Naciśnięcie przycisku Parametry spawania (migająca lampka sygnalizacyjna wskazuje wybrany parametr). Ustawianie parametrów odbywa się przez Click-Wheel moc spawania.
2. Krótkie naciśnięcie na Click-Wheel moc spawania (wybór przebiegu funkcji) i następnie obrócenie przycisku (nawigacja dożądanego parametru). Poprzez kolejne naciśnięcie wybrany parametr jest dodawany do ustawienia (migają wartość parametru i odpowiednia lampka sygnalizacyjna). Przez obrócenie przycisku następuje ustawienie wartości parametru.

4.3.4 Ustawianie rozszerzonych parametrów spawania (menu Expert)


W menu Expert umieszczono funkcje i parametry, które nie są dostępne bezpośrednio na sterowniku urządzenia lub które nie wymagają regularnego modyfikowania. Liczba i przedstawianie tych parametrów odbywa się w zależności od wcześniej wybranej procedury spawania lub funkcji. Wybór następuje przez długie naciśnięcie (> 2 s) na Click-Wheel moc spawania. Odpowiednie parametry / punkty menu wybiera się przez obracanie (nawigowanie) i naciskanie na Click-Wheel. Dodatkowo lub alternatywnie można wykorzystywać do nawigacji przycisk Parametry spawania.

4.3.5 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 5.11.*

4.3.6 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

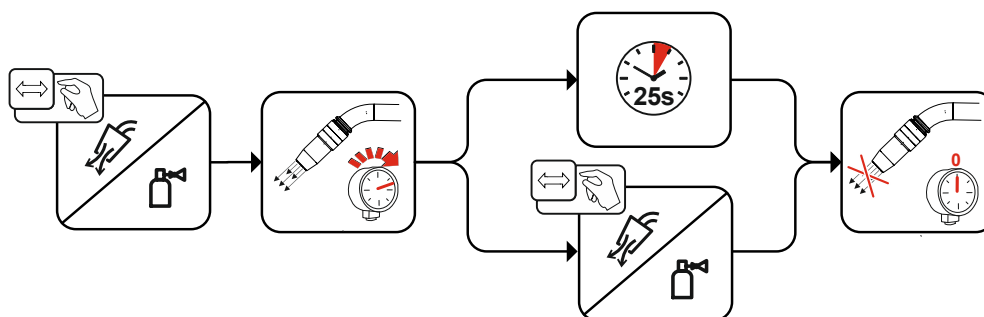
| Metoda spawania | Zalecany wydatek gazu ochronnego |
|---------------------------------|--|
| Spawanie metodą MAG | Średnica drutu x 11,5 = l/min |
| Lutowanie metodą MIG | Średnica drutu x 11,5 = l/min |
| Spawanie metodą MIG (aluminium) | Średnica drutu x 13,5 = l/min (100 % argon) |
| TIG | Średnica 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:

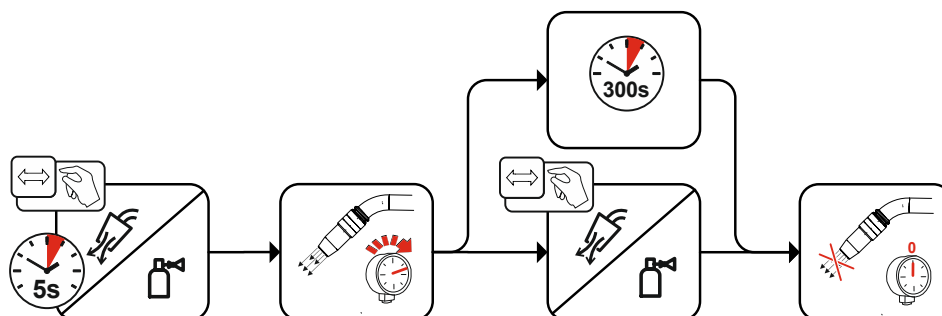
| Gaz osłonowy | Współczynnik |
|-----------------|--------------|
| 75% Ar / 25% He | 1,14 |
| 50% Ar / 50% He | 1,35 |
| 25% Ar / 75% He | 1,75 |
| 100% He | 3,16 |

5.1.1 Test gazu



Rys. 5- 1

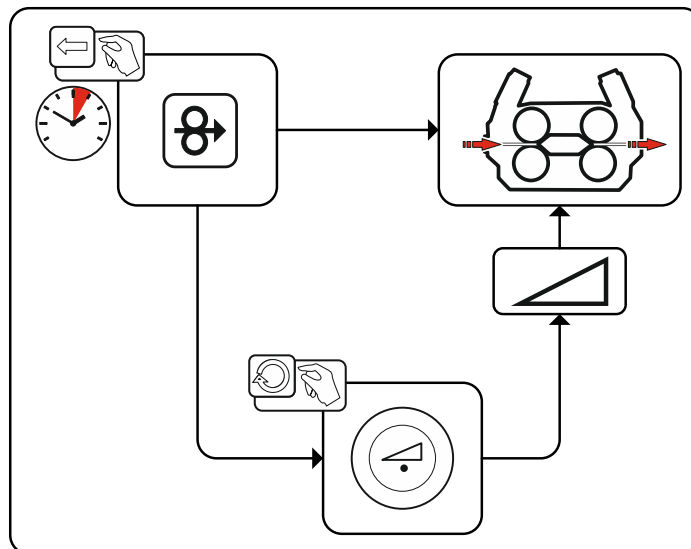
5.1.2 Płukanie wiązki przewodów



Rys. 5- 2

5.2 Wprowadzanie drutu

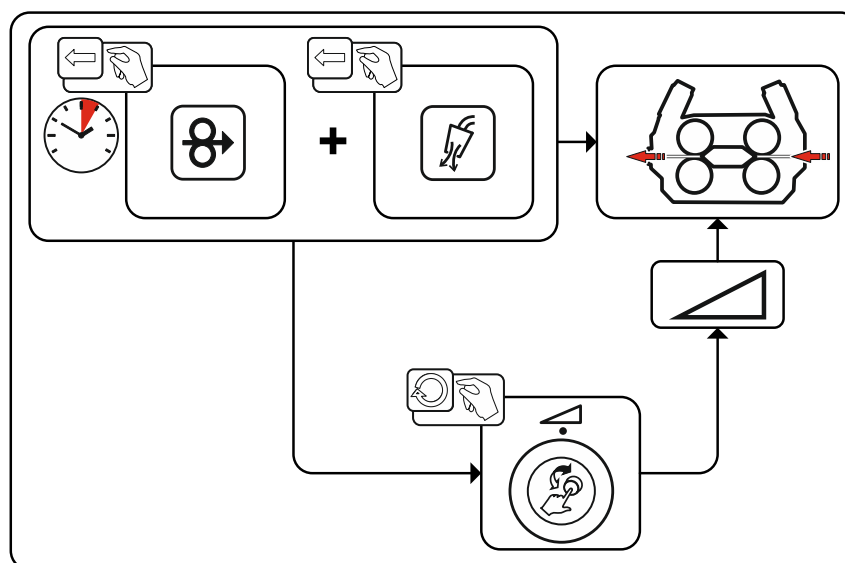
Funkcja wprowadzania drutu służy do wprowadzania elektrody drutowej bez napięcia i bez gazu osłonowego po wymianie szpuli drutu. Przez długie naciśnięcie i przytrzymanie przycisku Wprowadzanie drutu zwiększa się prędkość wprowadzania drutu w funkcji przyrostu liniowego (parametr specjalny P1 > Patrz rozdział 5.10.1.1) od 1 m/min do ustawionej wartości maksymalnej. Wartość maksymalna jest ustawiana przez jednoczesne naciskanie przycisku Wprowadzanie drutu i obracanie lewego Click-Wheel.



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 5.10.1.1) 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.



Rys. 5- 4

5.4 Spawanie metodą MIG/MAG

5.4.1 Wybór zadania spawalniczego

W celu wyboru zadania spawalniczego należy wykonać następujące czynności:

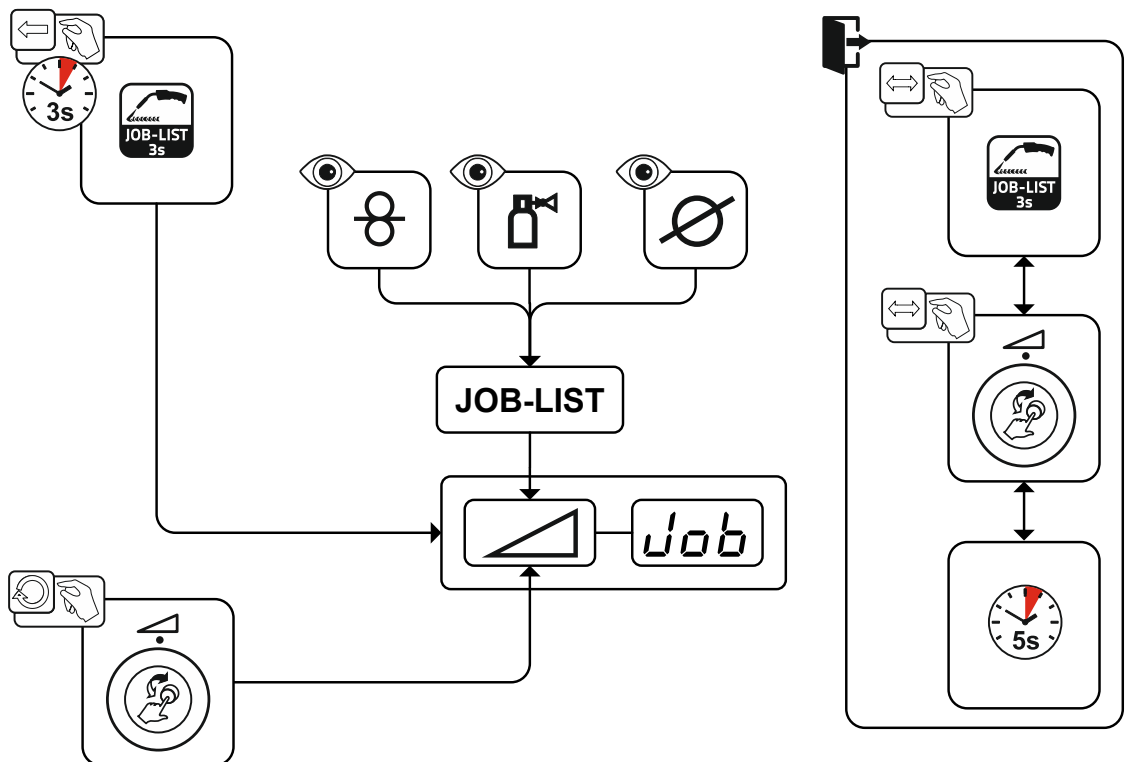
- Wybrać parametry podstawowe (rodzaj materiału, średnica drutu i rodzaj gazu osłonowego) oraz metodę spawania (wybrać i wpisać numer zadania JOB na podstawie JOB-List > *Patrz rozdział 7.1*).
- Wybrać tryb pracy i sposób spawania
- Ustawić moc spawania
- W razie potrzeby skorygować długość łuku i dynamikę
- Dostosować parametry ekspert do zastosowań specjalnych

5.4.2 Podstawowe parametry spawalnicze

Na początku użytkownik musi określić parametry podstawowe (rodzaj materiału, średnica drutu i rodzaj gazu osłonowego) systemu spawalniczego. Te parametry podstawowe są następnie porównywane z listą zadań spawalniczych (JOB-LIST). Z kombinacji parametrów podstawowych wynika numer JOB, który musi zostać teraz podany na sterowniku urządzenia. To ustawienie podstawowe musi być ponownie sprawdzane lub dostosowane tylko podczas zmiany drutu lub gazu.

Zakres funkcji zależy od serii urządzeń:

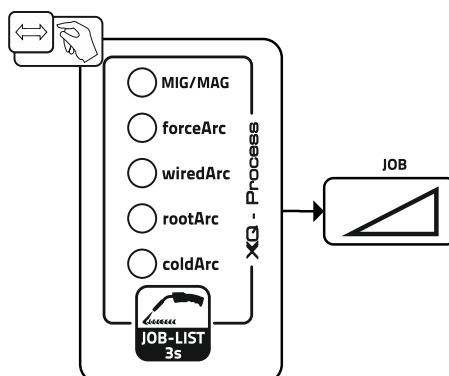
| Seria urządzeń | MIG/MAG XQ | forceArc XQ | wiredArc XQ | rootArc XQ | coldArc XQ |
|----------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Titan XQ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Phoenix XQ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |
| Taurus XQ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✗ |



Rys. 5- 5

5.4.3 Metody spawania

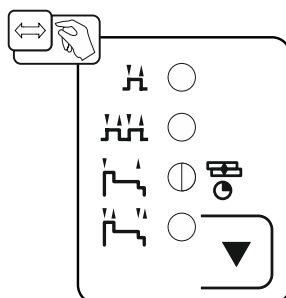
Po ustawieniu parametrów podstawowych można przełączać pomiędzy metodami spawania MIG/MAG, forceArc, wiredArc, rootArc und coldArc (jeśli istnieje odpowiednia kombinacja parametrów podstawowych). Wskutek zmiany metody zostaje zmieniony także numer JOB, jednak parametry podstawowe pozostają zapisane bez zmian.



Rys. 5- 6

5.4.4 Tryb pracy

Tryb pracy określa przebieg procesów kontrolowanych przez palnik spawalniczy. Szczegółowe opisy trybów pracy > Patrz rozdział 5.4.14.



Rys. 5- 7

5.4.5 Sposób spawania

Przez sposób spawania określone są ogólnie różne procesy MIG/MAG.

Standard (Spawanie standardowym łukiem świetlnym)

W zależności od ustawionej kombinacji prędkości podawania drutu i napięcia łuku świetlnego można tutaj zastosować do spawania następujące rodzaje łuku: łuk krótki, łuk mieszany lub łuk natryskowy.

Pulse (Spawanie impulsowym łukiem świetlnym)

Przez precyzyjną zmianę prądu spawania wytwarzane są impulsy prądu w łuku świetlnym, które prowadzą do przejścia materiału 1 kropli na impuls. Wynikiem tego jest prawie bezropryskowy proces odpowiedni do spawania wszystkich materiałów, a zwłaszcza wysokostopowe stale CrNi lub aluminium.

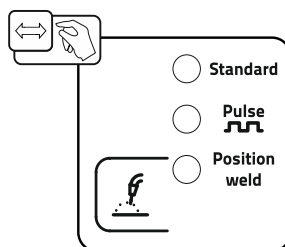
Positionweld (Spawanie w pozycjach wymuszonych)

Kombinacja sposobów spawania impulsowe/standardowe lub impulsowe/impulsowe, która przez parametry zoptymalizowane fabrycznie szczególnie odpowiednia jest do spawania w pozycjach wymuszonych.

Zakres funkcji zależy od serii urządzeń:

| Seria urządzeń | Standard | Pulse | Positionweld |
|----------------|----------|-------|--------------|
| Titan XQ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Phoenix XQ | ✓ | ✓ | ✓ [1] |
| Taurus XQ | ✓ | ✗ | ✗ |

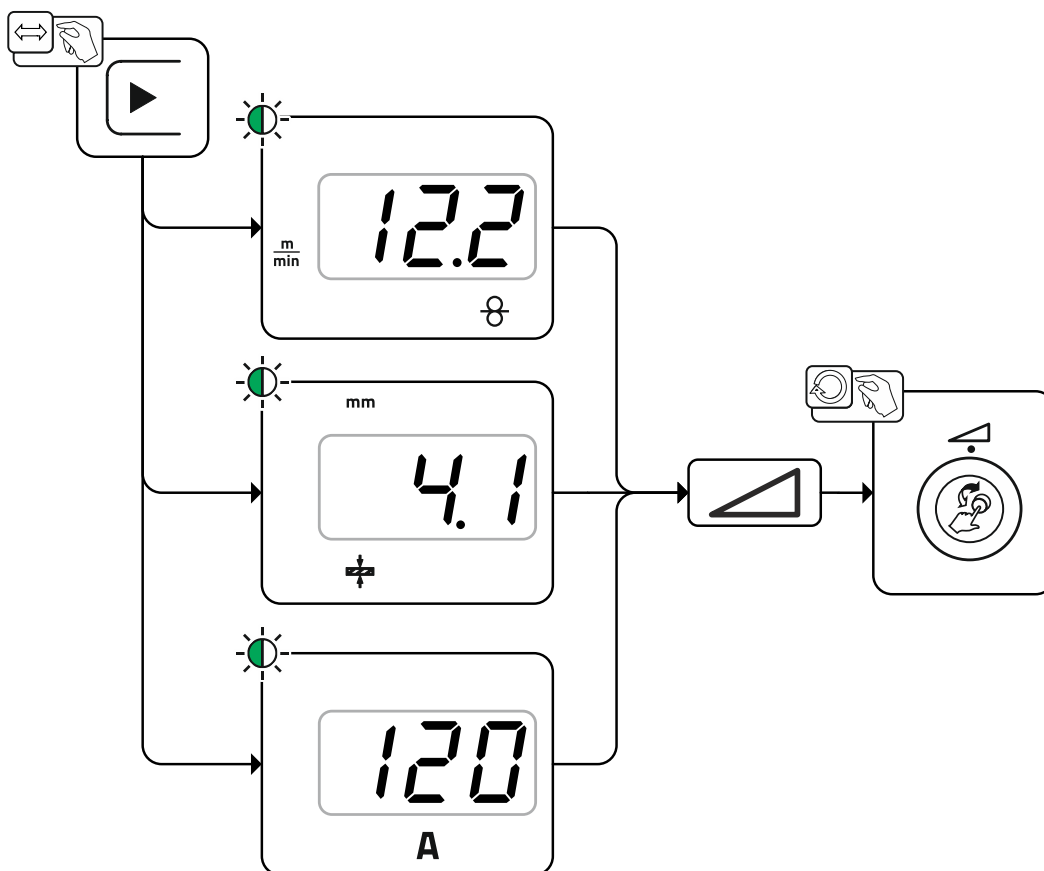
[1] zadania spawalnicze do aluminium



Rys. 5- 8

5.4.6 Moc spawania (punkt roboczy)

Moc spawania jest ustawiana na zasadzie obsługi jednym pokrętkiem. Użytkownik może ustawić swój punkt roboczy do wyboru jako prędkość drutu, prąd spawania lub grubość materiału. Napięcie spawania optymalne dla danego punktu roboczego zostaje obliczone i ustawione przez spawarkę. W razie potrzeby użytkownik może dokonać korekty tego napięcia spawania > *Patrz rozdział 5.4.6.2.*



Rys. 5- 9

Przykład zastosowania (ustawienie poprzez grubość materiału)

Nie jest znana wymagana prędkość podawania drutu i należy ją ustalić.

- Wybrać zadanie spawalnicze JOB 76 (> *Patrz rozdział 5.4.1*): Materiał = AlMg, gaz = Ar 100%, średnica drutu = 1,2 mm.
- Wskazanie na wyświetlaczu przełączyć na grubość materiału.
- Zmierzyć grubość materiału (obrabiany przedmiot).
- Ustawić zmierzoną wartość, np. 5 mm, na sterowniku urządzenia.
Ustawiona wartość odpowiada określonej prędkości podawania drutu. Przez przełączenie wskazania na ten parametr może zostać wyświetlona przynależna wartość.

5 mm grubości materiału odpowiada w tym przykładzie prędkości podawania drutu 8,4 m/min.

Dane grubości materiału w programach spawania odnoszą się z reguły do spoiny pachwinowej w pozycji spawania PB, należy je traktować jako wytyczne i mogą się różnić w innych pozycjach spawania.

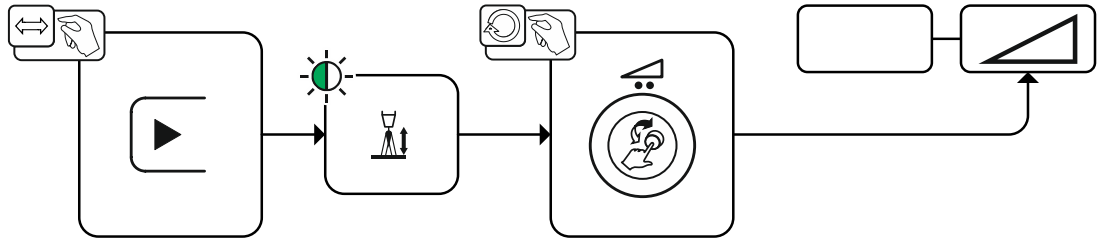
5.4.6.1 Akcesoria do ustawiania punktu roboczego

Ustawienie punktu pracy jest możliwe również z poziomu różnych akcesoriów, takich jak np. przystawki zdalnego sterowania, specjalne uchwyty spawalnicze lub interfejsy robota/sieci przemysłowej (wymagany opcjonalny interfejs do spawania zautomatyzowanego, nie przy wszystkich urządzeniach z tej serii dostępny!).

Szczegółowy opis poszczególnych urządzeń oraz ich funkcji – patrz instrukcja eksploatacji danego urządzenia.

5.4.6.2 Długość łuku świetlnego

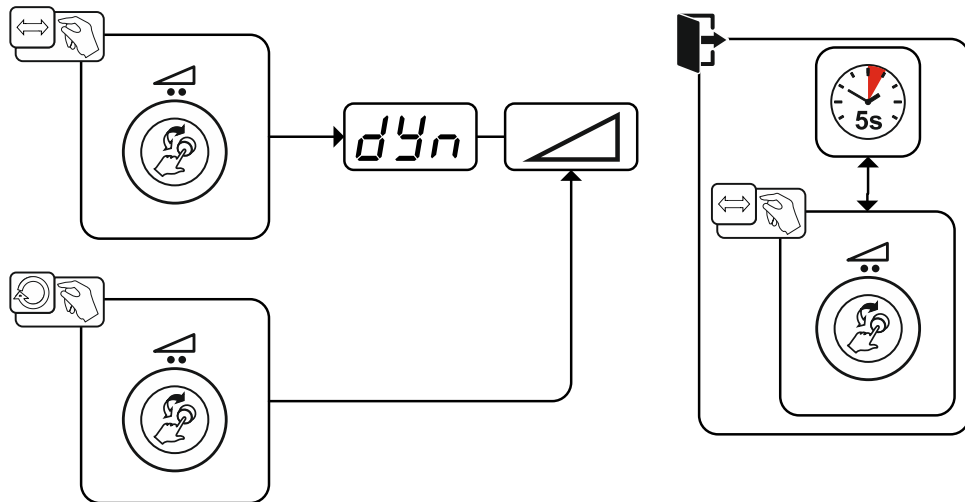
W razie potrzeby długość łuku świetlnego (napięcie spawania) można skorygować dla indywidualnych zadań spawalniczych o +/- 9,9 V.



Rys. 5- 10

5.4.6.3 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.

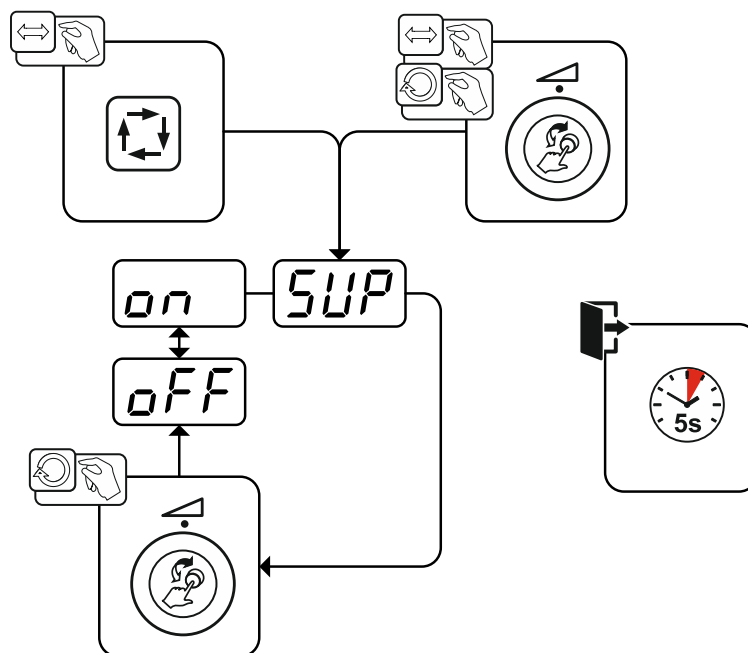


Rys. 5- 11

5.4.7 superPuls

W przypadku superPuls przełączanie odbywa się pomiędzy programem głównym (PA) a obniżonym programem głównym (PB). Ta funkcja jest stosowana np. w obszarze blach cienkich w celu precyzyjnej redukcji dopływu ciepła lub do spawania bez oscylacji w pozycjach wymuszonych.

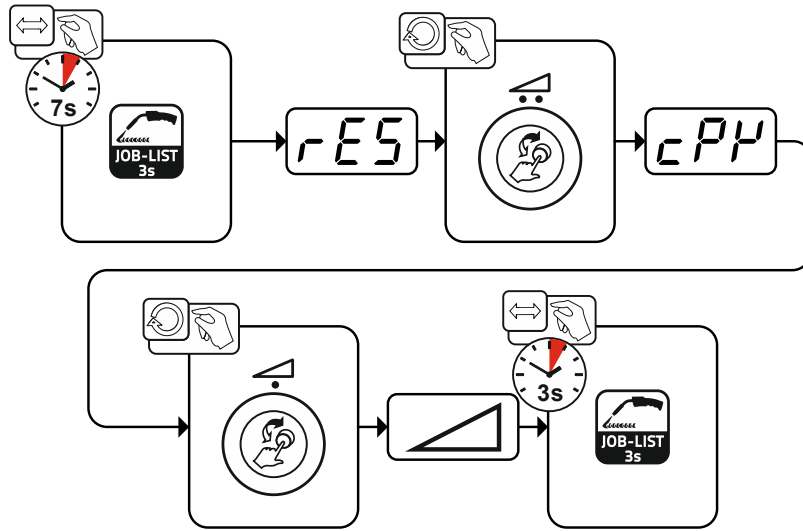
Moc spawania może być prezentowana zarówno jako wartość średnia (ustawienie fabryczne) jak również wyłącznie programu A. Przy włączonym wskazaniu wartości średniej świecą jednocześnie lampki sygnalizacyjne programu głównego (PA) i obniżonego programu głównego (PB). Warianty wskazania przełącza się w parametrze specjalnym P19 > *Patrz rozdział 5.10.*



Rys. 5- 12

| Wskazanie | Ustawienie / wybór |
|-----------|--|
| | Wybór funkcji superPuls Włączanie / wyłączanie funkcji |
| | Włączanie Włączanie funkcji urządzenia |
| | Wyłączanie Wyłączanie funkcji urządzenia |

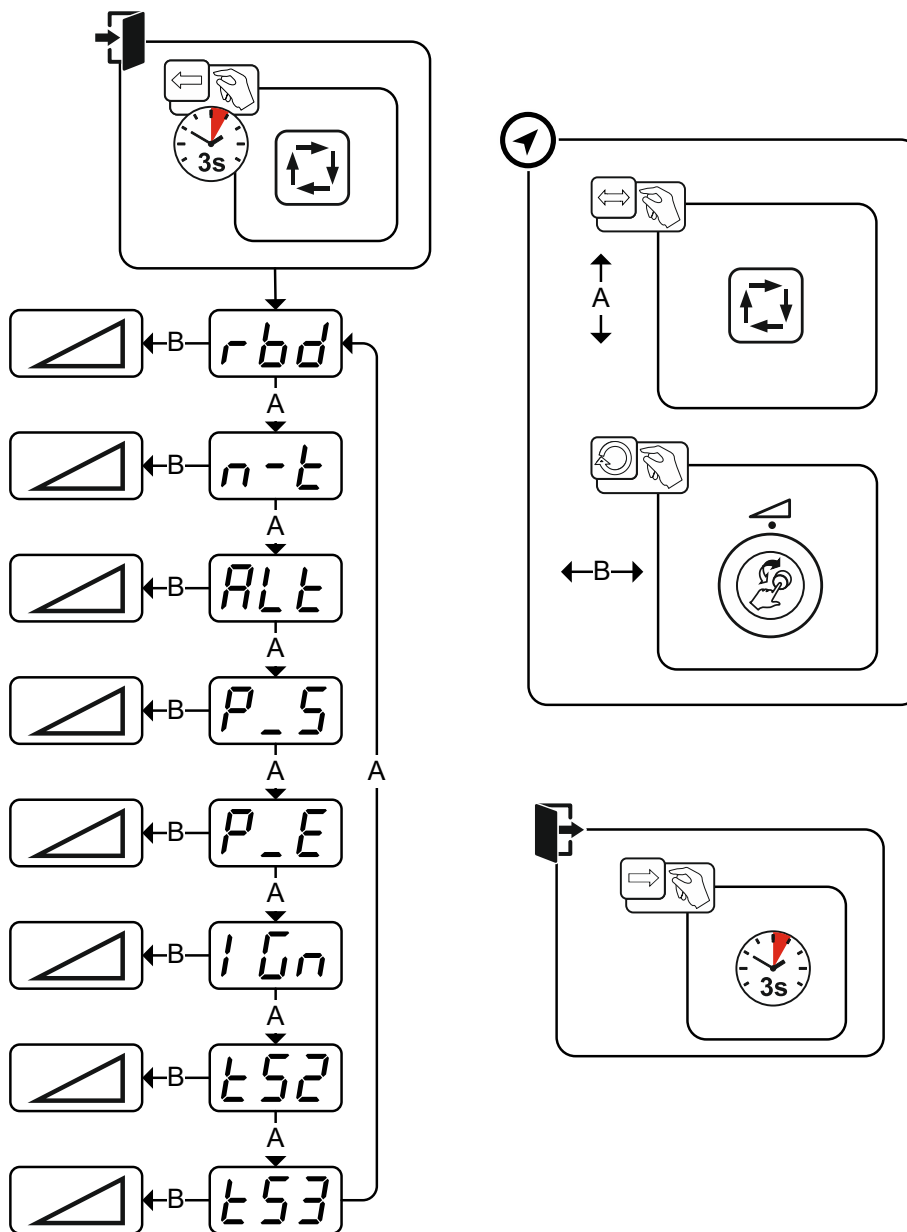
5.4.8 Kopiowanie JOB (zadanie spawalnicze)



Rys. 5- 13

5.4.9 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- 14

| Wskazanie | Ustawienie / wybór |
|------------|--|
| rbd | <p>Czas upalania drutu > Patrz rozdział 5.4.10</p> <ul style="list-style-type: none"> •----- Zwiększenie wartości > większe upalenie drutu •----- Zmniejszenie wartości > mniejsze upalenie drutu |
| n-t | <p>Ustawienie ograniczenia programów zależnego od zadania/n-takt > Patrz rozdział 5.4.11</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 ----- Brak ograniczenia programów zależnego od zadania 2-9 ----- Ograniczenie programów zależne od zadania do maks. dostępnej liczby programów |

| Wskazanie | Ustawienie / wybór |
|------------|--|
| ALT | <p>Zmiana sposobu spawania (przełączanie procesów)</p> <p>Przy aktywnej funkcji rodzaj spawania zostaje odwrócony pomiędzy spawaniem łukiem standardowym a łukiem impulsowym. Przełączanie odbywa się albo poprzez impulsowe naciśnięcie wyłącznika uchwytu (4-takt specjalny) lub przez aktywowaną funkcję Superpuls (zmiana pomiędzy P_A und P_B).</p> <p><input type="checkbox"/> -----Funkcja włączona.</p> <p><input type="checkbox"/> -----Funkcja wyłączona.</p> |
| P-S | <p>Metoda spawania łukiem pulsującym (program P_{START})</p> <p>Metodę spawania łukiem pulsującym można aktywować w programie startowym (P_{START}) w trybach pracy 2-takt specjalny i 4-takt specjalny.</p> <p><input type="checkbox"/> -----Funkcja włączona.</p> <p><input type="checkbox"/> -----Funkcja wyłączona.</p> |
| P-E | <p>Metoda spawania łukiem pulsującym (program P_{END})</p> <p>Metodę spawania łukiem pulsującym można aktywować w programie końcowym (P_{END}) w trybach pracy 2-takt specjalny i 4-takt specjalny.</p> <p><input type="checkbox"/> -----Funkcja włączona.</p> <p><input type="checkbox"/> -----Funkcja wyłączona.</p> |
| IGn | <p>Rodzaj zajarzania (MIG/MAG)</p> <p>Zastosowanie: Zajarzanie bez rozprysków, np. materiałów aluminiowych i chromowo-niklowych.</p> <p>0 = -----Konwencjonalne zajarzanie łuku</p> <p>1 = -----Zajarzanie łuku z wycofaniem drutu do zastosowań Push/Pull</p> <p>2 = -----Zajarzanie łuku z wycofaniem drutu nie do zastosowań Push/Pull</p> |
| t52 | <p>Czas zmiany prądu (prąd główny na prąd obniżony)</p> |
| t53 | <p>Czas zmiany prądu (prąd obniżony na prąd główny)</p> |

5.4.10 Dopalenie elektrody

Parametr upalania drutu zapobiega przywieraniu elektrody drutowej w jeziorce 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 jeziorce spawalniczym. | Zwiększenie wartości |
| Elektroda drutowa przywiera do końcówki prądowej lub powstawanie większego zaokrąglenia przy drucie | Zmniejszenie wartości |

5.4.11 Ograniczenie programów

Za pomocą ograniczenia programów zależnego od zadania można w wybranym zadaniu ograniczyć liczbę dostępnych programów do (2...9). To ustawienie można wprowadzić dla każdego zadania indywidualnie. Dodatkowo istnieje – tradycyjnie – również możliwość "generalnego ograniczenia programów". Ustawia się je za pomocą parametru specjalnego P4 i obowiązuje ono dla wszystkich zadań, dla których nie ustawiono ograniczenia programów zależnego od zadania (patrz opis parametrów specjalnych).

Ponadto istnieje możliwość pracy w trybie "4-takt specjalny (n-takt)", gdy parametr specjalny 8 jest przełączony na 2. W takim przypadku (przełączanie programów zależne od zadania jest włączone a parametr specjalny 8=2 i 4-takt specjalny) poprzez naciśnięcie wyłącznika uchwytu w programie głównym można przełączyć na następny program (patrz opis parametrów specjalnych).

5.4.12 Programy (P_A 1-15)

W programie ręcznym P0 użytkownik może dokonać ustawienia punktu pracy w konwencjonalny sposób za pomocą ustawień parametrów w sterowniku urządzenia. Aktywny program jest wyświetlany w menu głównym wyświetlacza urządzenia w obszarze wskazania parametrów procesowych z literą "P" i odpowiednim numerem programu.

Różne zadania spawalnicze lub pozycje spawania na obrabianym przedmiocie wymagają różnych mocy spawania (punktów roboczych) lub ustawień parametrów. Ustawienia te mogą być przechowywane w maksymalnie 15 programach (P1 do P15) i wywoływane w razie potrzeby w sterowniku urządzenia lub w odpowiednim komponencie akcesoriów (np. uchwyt spawalniczy).

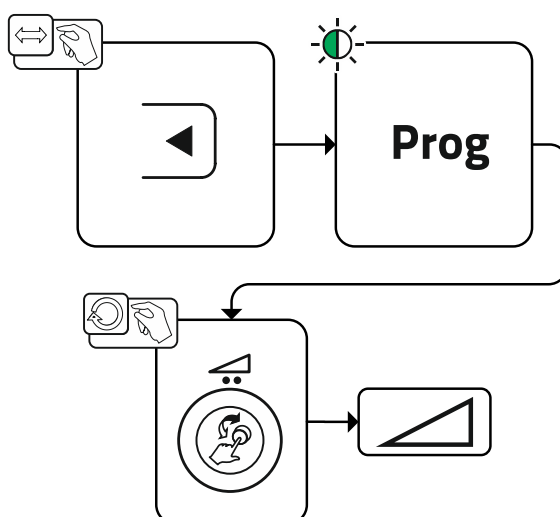
Parametry spawania dla programu 0 (P0) w przypadku systemów urządzeń z osobnym podajnikiem drutu są zmieniane na sterowniku podajnika drutu (ustawienie fabryczne). Jeżeli parametry sterownika urządzenia Expert 2.0 zostaną zmienione, to należy ustawić parametr "Możliwa zmiana P0 z Expert 2.0" na "tak".

Parametry spawania dla programu 1-15 mogą być zmieniane na każdym sterowniku podłączonym do systemu.

W każdym programie zapisane są następujące parametry i ich wartości:

- prędkość podawania drutu i korekta napięcia (moc spawania)
- tryb pracy, sposób spawania, dynamika i ustawienie superPuls

Zmiany ustawień parametrów są zapisywane w wybranym programie bez dalszego sprawdzania.

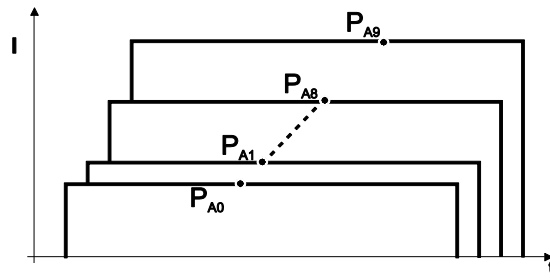
5.4.12.1 Wybór i ustawianie


Rys. 5- 15

Użytkownik może zmieniać parametry spawania programów głównych za pomocą następujących komponentów.

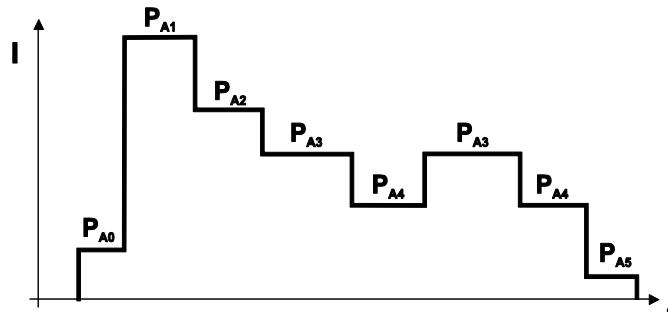
| | Przełączenie programu | Przełączenie zadań JOB | Przełączenie procedury | Sposób spawania | Program | Tryb pracy | Prędkość drutu | Korekta napięcia | Dynamika |
|--|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------|---------|------------|----------------|------------------|----------|
| M3.7 – I/J Sterownik podajnika drutu | | ✓ | | | P0 | | ✓ | | |
| | | | | | P1-15 | | | | |
| PC 300.NET Oprogramowanie | ✗ | | ✓ | | P0 | ✓ | | ✗ | |
| | | | | | P1-15 | | ✓ | | |
| MT up/down Uchwyt spawalniczy | ✓ | | ✗ | | P0 | ✗ | ✓ | | ✗ |
| | | | | | P1-9 | ✗ | ✗ | | |
| MT 2 up/down Uchwyt spawalniczy | | ✓ | ✗ | | P0 | ✗ | ✓ | | ✗ |
| | | | | | P1-15 | ✗ | ✗ | | |
| MT PC 1 Uchwyt spawalniczy | ✓ | | ✗ | | P0 | ✗ | ✓ | | ✗ |
| | | | | | P1-15 | ✗ | ✗ | | |
| MT PC 2 Uchwyt spawalniczy | | ✓ | ✗ | | P0 | ✗ | ✓ | | ✗ |
| | | | | | P1-15 | ✗ | ✗ | | |
| PM 2 up/down Uchwyt spawalniczy | | ✓ | ✗ | | P0 | ✗ | ✓ | | ✗ |
| | | | | | P1-15 | ✗ | ✗ | | |
| PM RD 2 Uchwyt spawalniczy | | ✓ | ✗ | | P0 | ✗ | ✓ | | ✗ |
| | | | | | P1-15 | ✗ | ✗ | | |
| PM RD 3 Uchwyt spawalniczy | ✓ | ✗ | ✓ | | P0 | | ✓ | | |
| | | | | | P1-15 | | ✓ | | |

Przykład 1: Spawanie blach o różnej grubości (dwutakt)



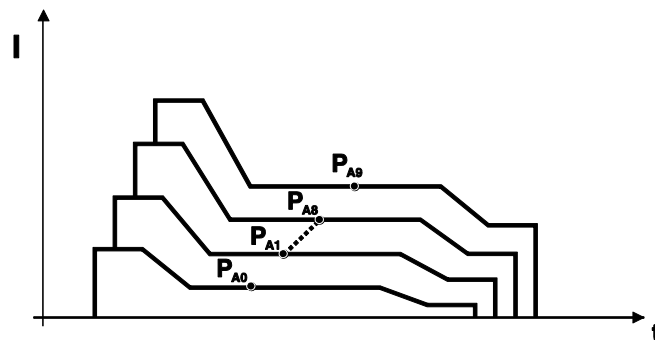
Rys. 5- 16

Przykład 2: Spawanie przedmiotu różnymi pozycjami (czterotakt)



Rys. 5- 17

Przykład 3: Spawanie aluminium o różnej grubości (dwu- lub czterotakt specjalny)



Rys. 5- 18

Można zdefiniować do 16 programów (P_{A0} do P_{A15}).

W każdym programie można na stałe zapisać punkt roboczy (prędkość podawania drutu, korekcję długości łuku, dynamikę / dławienie).

Wyjątek stanowi program P0: ustawienie punktu roboczego odbywa się w tym przypadku ręcznie.

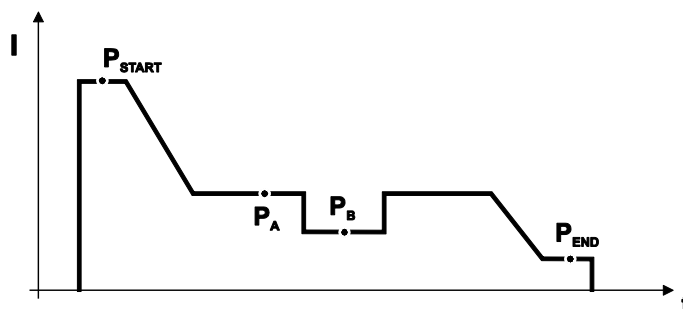
Zmiany parametrów spawalniczych są natychmiast zapisywane!

5.4.13 Przebieg programu

Niektóre materiały, jak np. aluminium wymagają specjalnych funkcji, aby spaw był pewny i wysokiej jakości. W takich sytuacjach stosuje się tryb pracy 4-taktowy-specjalny z następującymi programami:

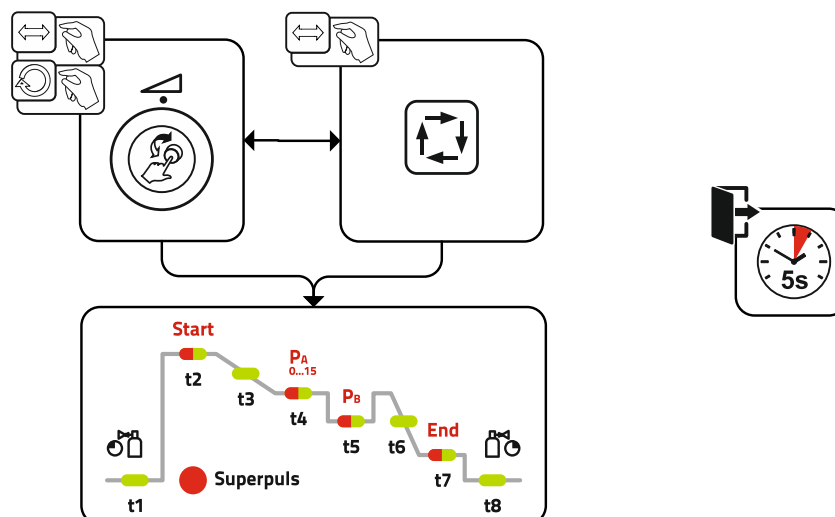
- program startowy P_{START} (unikanie przyklejania na początku spoiny)
- program główny P_A (spawanie ciągłe)
- obniżony program główny P_B (precyzyjna redukcja energii cieplnej)
- program końcowy P_{END} (unikanie kraterów na końcu spoiny dzięki precyzyjnej redukcji energii cieplnej)

Programy te obejmują takie parametry jak: prędkość podawania drutu (punkt roboczy), korekta długości łuku, czasy opadania prądu, czas trwania programu itd.



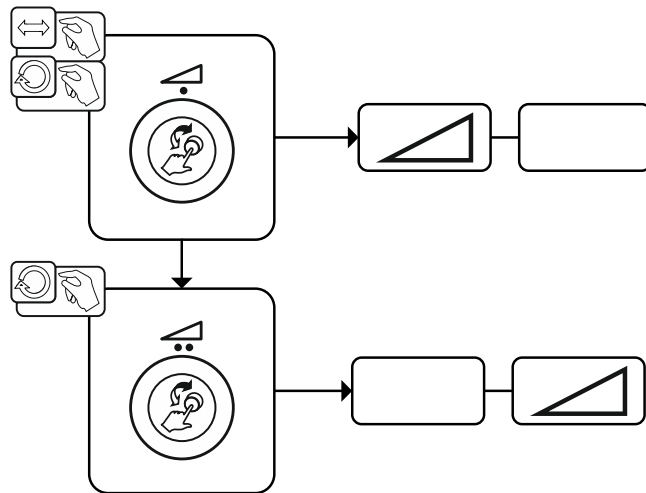
Rys. 5- 19

5.4.13.1 Wybór



Rys. 5- 20

5.4.13.2 Ustawienie
















Rys. 5- 21

5.4.14 Tryby pracy (przebieg działania)

Parametry spawalnicze, jak np. początkowy wypływ gazu, dopalanie itd. są dla większości zastosowań optymalnie nastawione fabrycznie. W razie potrzeby można je jednak zmienić.

5.4.14.1 Objaśnienie symboli i funkcji

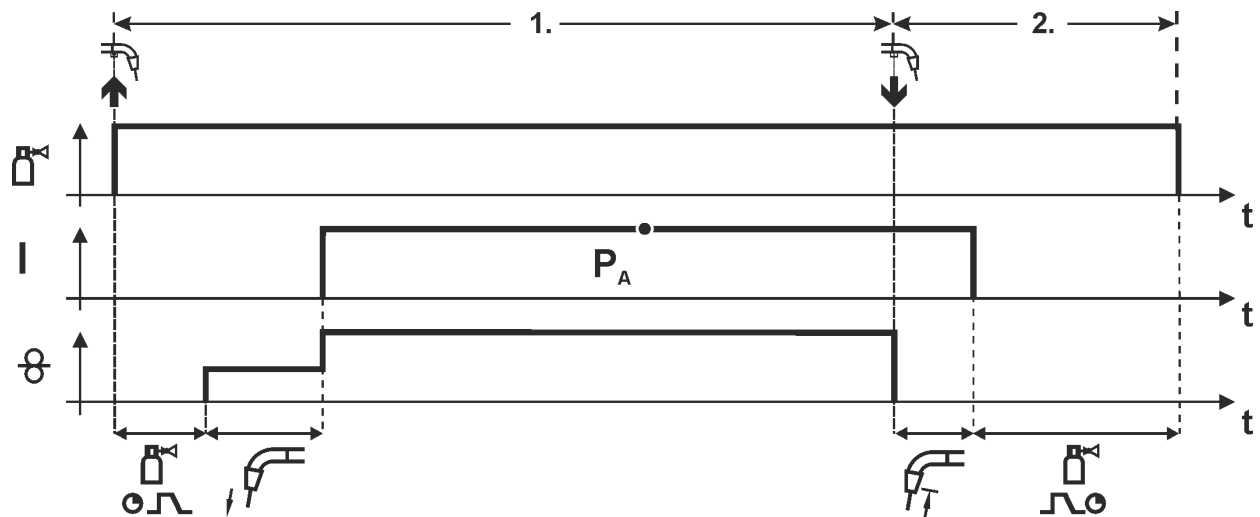
| Symbol | Znaczenie |
|---|--|
|  | Naciśnięcie włącznika uchwytu |
|  | Zwolnienie włącznika uchwytu |
|  | Krótkotrwałe naciśnięcie włącznika uchwytu (naciśnąć i od razu puścić) |
|  | Podawanie gazu ochronnego |
| I | Wydajność spawania |
|  | Podawanie drutu elektrodowego |
|  | Początkowe podawanie drutu z narastającą prędkością |
|  | Dopalenie elektrody |
|  | Początkowy wypływ gazu |
|  | Końcowy wypływ gazu |
|  | Dwutakt |
|  | Dwutakt specjalny |
|  | Czterotakt |
|  | Czterotakt specjalny |
| t | Czas |
| P _{START} | Program startu |
| P _A | Program główny |
| P _B | Obniżony program główny |
| P _{END} | Program zakończenia spawania |
| t ₂ | Czas spawania punktu |

5.4.14.2 Wyłączenie przymusowe

Wyłączenie przymusowe kończy proces spawania po upływie czasów generujących błąd i może być aktywowane przez dwa stany:

- Podczas fazy zajarzania
Brak przepływu prądu 5 s po rozpoczęciu spawania (błąd zajarzania).
- Podczas fazy spawania
Łuk zostaje przerwany na ponad 5 s (przerwanie łuku).

Praca w trybie dwutaktu



Rys. 5- 22

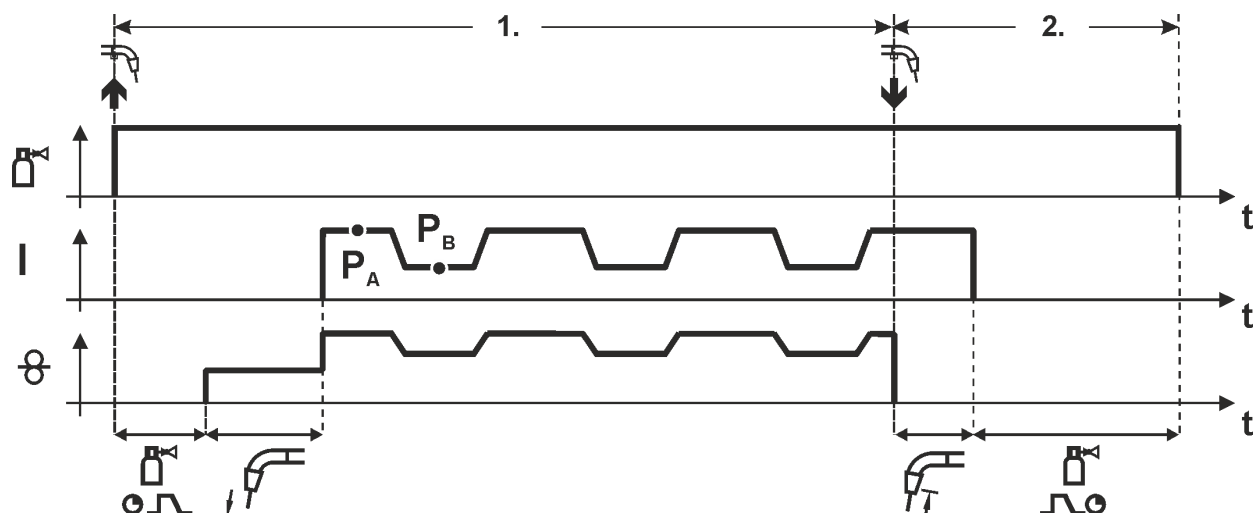
Pierwszy takt

- 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.

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 dwutaktu z Superpuls



Rys. 5- 23

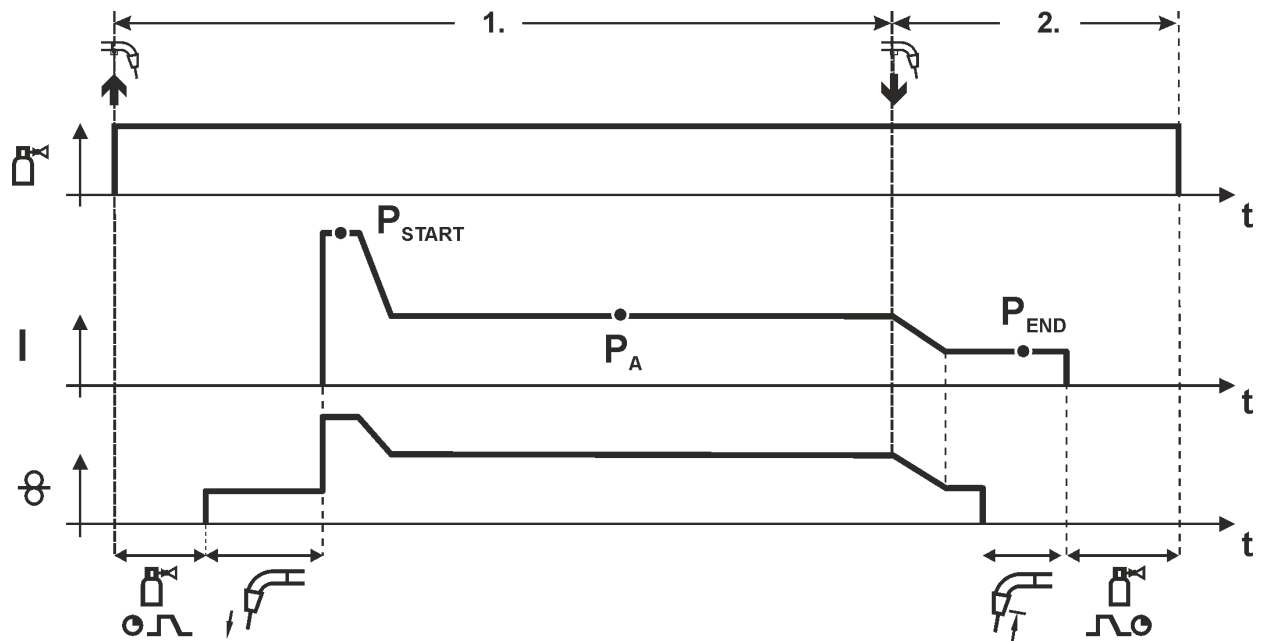
Pierwszy takt

- 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.
- Włącza się funkcja Superpuls, zaczynając od programu głównego P_A :
Parametry spawalnicze zmieniają się według zadanych okresów czasu (t_2 i t_3) pomiędzy programem głównym P_A a obniżonym programem głównym P_B .

Drugi takt

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

Dwutakt specjalny



Rys. 5-24

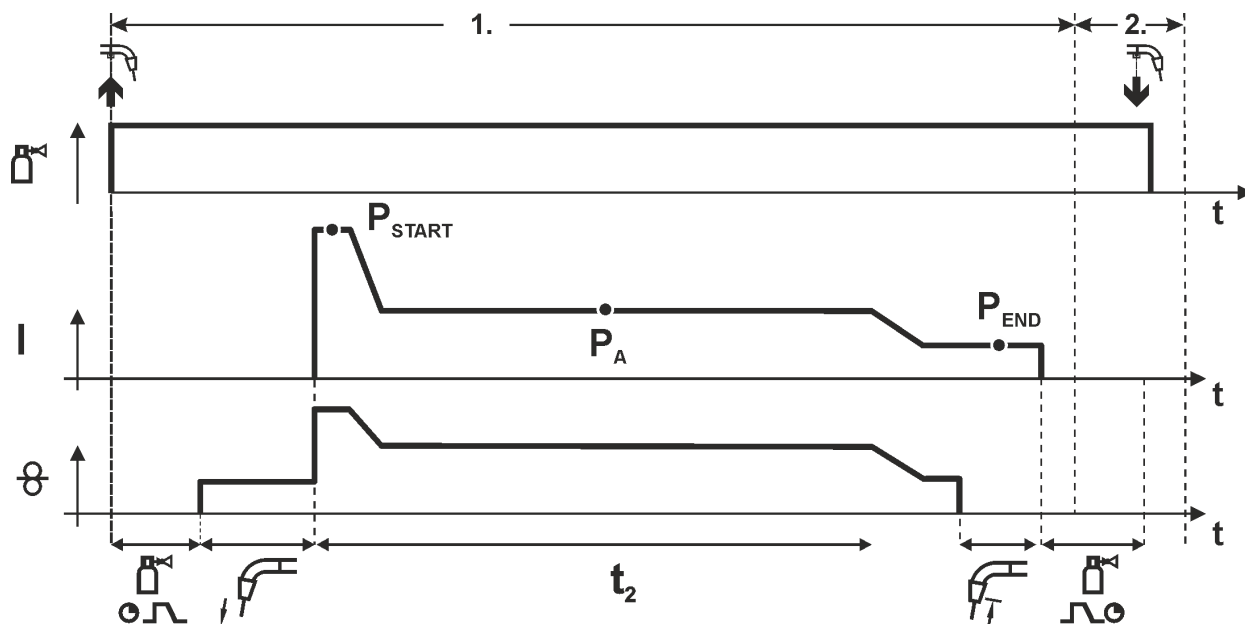
Pierwszy takt

- 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 (program startowy P_{START} przez okres t_{start})
- Zmiana prądu na program główny P_A .

Drugi takt

- Zwolnić włącznik uchwytu
- Zmiana prądu na program zakończenia spawania P_{END} na okres t_{end} .
- Zatrzymuje się silnik podajnika drutu.
- Po upływie nastawionego czasu dopalania elektrody gaśnie łuk.
- Zaczyna się odliczanie czasu końcowego wypływu gazu.

Spawanie punktowe



Rys. 5- 25

Czas startu t_{start} musi być zsumowany z czasem spawania punktu t_2 .

Pierwszy takt

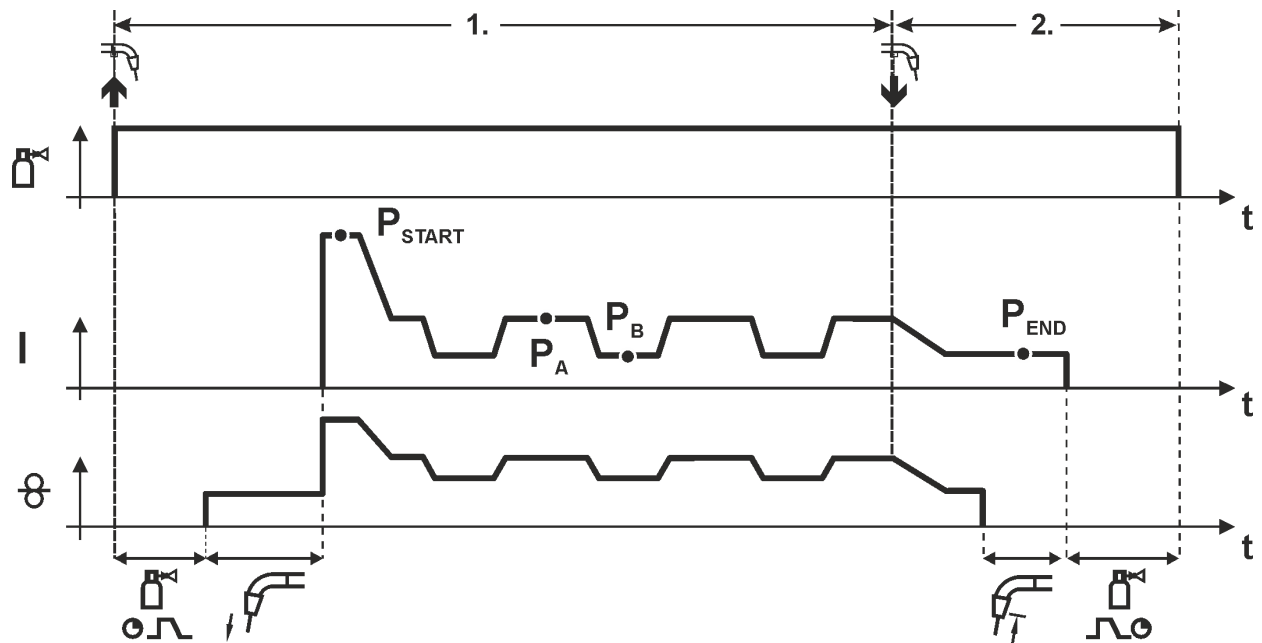
- Nacisnąć i przytrzymać włącznik palnika
- Wypływa gaz osłonowy (początkowy wypływ gazu).
- Silnik podajnika drutu pracuje z „prędkością powolnego podawania drutu”.
- Łuk zajarza się po zetknięciu elektrody drutowej z materiałem spawanym, płynie prąd spawania (program startowy P_{START} , zaczyna się upływ czasu spawania punktu)
- Zmiana prądu na program główny P_A .
- Po upływie nastawionego czasu spawania punktu następuje zmiana prądu na program zakończenia spawania P_{END} .
- Silnik podajnika drutu zatrzymuje się.
- Po upływie nastawionego czasu dopalania elektrody gaśnie łuk.
- Zaczyna się odliczanie czasu końcowego wypływu gazu.

Drugi takt

- Zwolnić włącznik palnika

Po zwolnieniu włącznika palnika (takt 2) spawanie jest przerywane także przed upływem czasu spawania punktu (zmiana prądu na program zakończenia spawania P_{END}).

Dwutakt specjalny z Superpulse



Rys. 5- 26

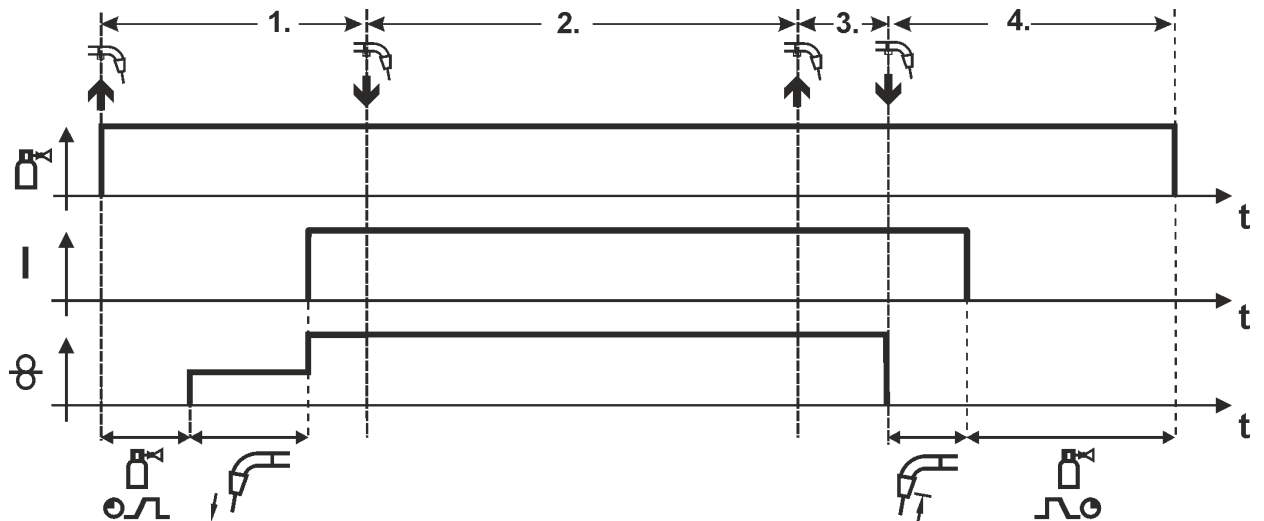
Pierwszy takt

- 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 (program startowy P_{START} przez okres t_{start}).
- Zmiana prądu na program główny P_A .
- Włącza się funkcja Superpuls, zaczynając od programu głównego P_A :
Parametry spawalnicze zmieniają się według zadanych okresów czasu (t_2 i t_3) pomiędzy programem głównym P_A a obniżonym programem głównym P_B .

Drugi takt

- Zwolnić włącznik uchwytu.
- Funkcja Superpuls wyłącza się.
- Zmiana prądu na program zakończenia spawania P_{END} na okres t_{end} .
- 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- 27

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 (program główny P_A).

Drugi takt

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

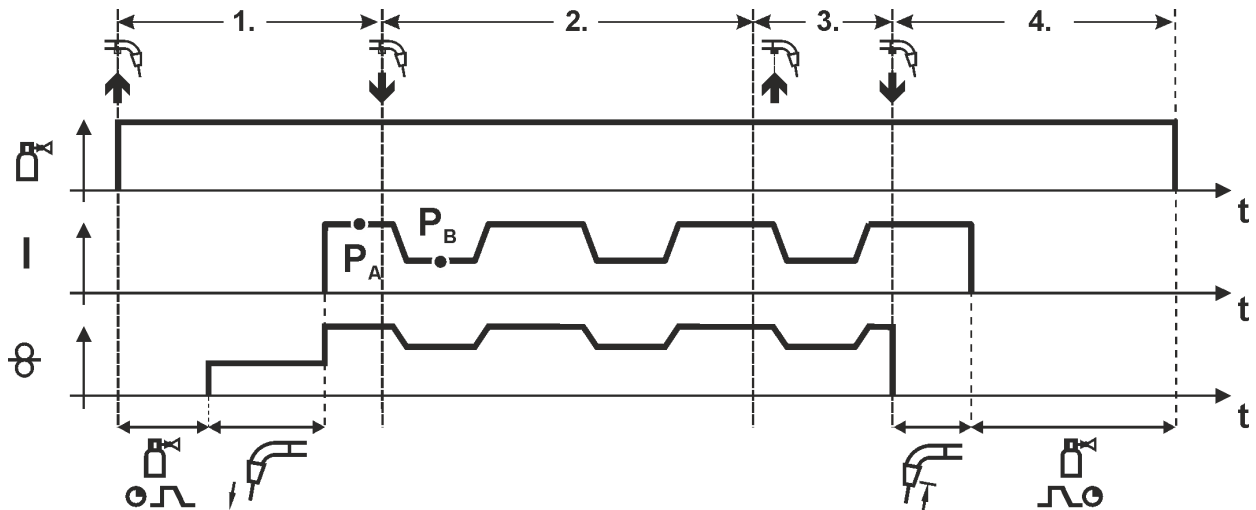
Trzeci takt

- 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.

Praca w trybie czterotaktu z Superpuls



Rys. 5- 28

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.
- Włącza się funkcja Superpuls, zaczynając od programu głównego P_A . Parametry spawalnicze zmieniają się według zadanych okresów czasu (t_2 i t_3) pomiędzy programem głównym P_A a obniżonym programem głównym P_B .

Drugi takt:

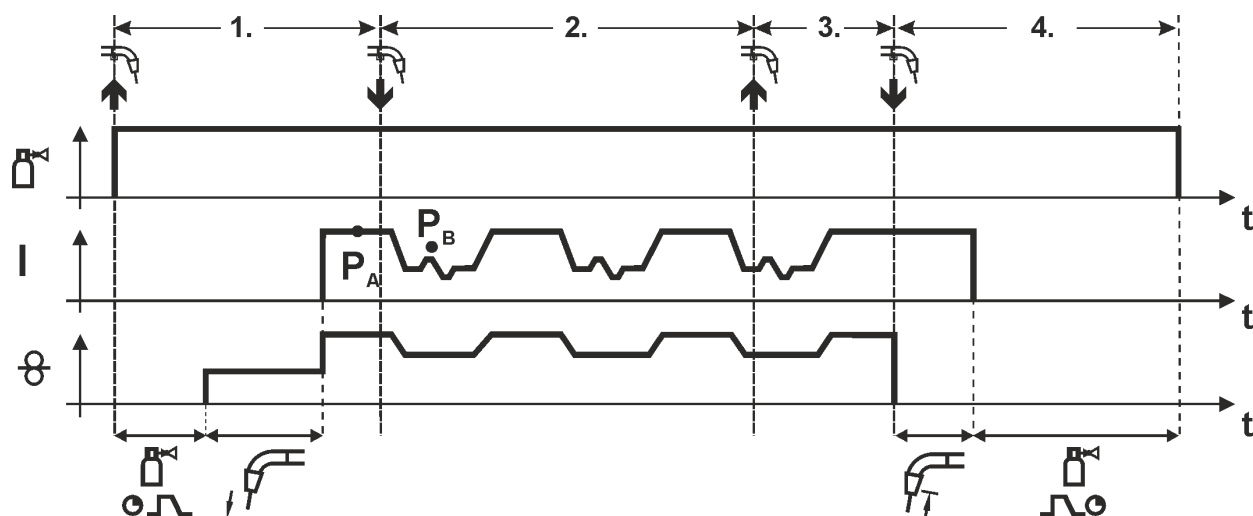
- Zwolnić włącznik uchwytu (brak oddziaływania na proces spawania).

Trzeci takt:

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

Czwarty takt:

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

Praca w trybie 4-taktu ze zmienną metodą spawania (przełączanie procesów)Aktywacja lub ustawienie funkcji > *Patrz rozdział 5.4.9.*

Rys. 5- 29

Pierwszy takt:

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik palnika
- Wypływa gaz osłonowy (początkowy wypływ gazu).
- Silnik podajnika drutu pracuje z prędkością powolnego podawania drutu.
- Łuk zajarza się po zetknięciu elektrody drutowej z obrabianym przedmiotem, płynie prąd spawania.
- Włącza się zmiana metody zaczynając od metody P_A:
Metody spawania zmieniają się z według zadanych okresów czasu (t₂ i t₃) pomiędzy zapisaną w JOB metodą P_A a przeciwną metodą P_B

Jeżeli w zadaniu spawalniczym JOB zapisano metodę standardową, załączana jest w sposób ciągły najpierw metoda standardowa a następnie impulsowa. To samo dotyczy odwrotnego przypadku.

Drugi takt:

- Zwolnić włącznik palnika (brak oddziaływania na proces spawania)

Trzeci takt:

- Nacisnąć włącznik palnika (brak oddziaływania na proces spawania)

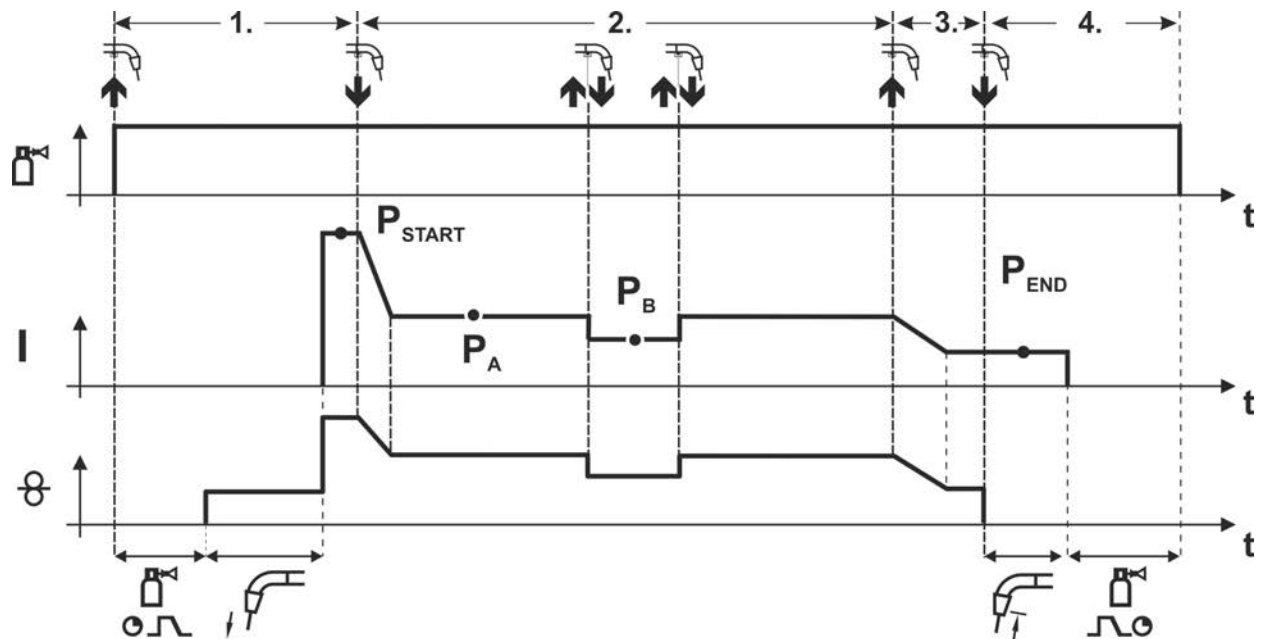
Czwarty takt:

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

Funkcję można aktywować za pomocą oprogramowania PC300.Net.

Patrz instrukcja oprogramowania.

Czterotakt specjalny



Rys. 5-30

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 (program startowy P_{START}).

Drugi takt

- Zwolnić włącznik uchwytu.
- Zmiana prądu na program główny P_A .

Zmiana prądu na program główny P_A następuje najwcześniej po upływie ustawionego czasu t_{START} , i najpóźniej w chwili zwolnienia włącznika uchwytu.

W trybie krótkotrwałego naciśnięcia¹⁾ można przejść na obniżony program główny P_B .

Powtórne krótkotrwałe naciśnięcie powoduje powrót do programu głównego P_A .

Trzeci takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik uchwytu.
- Zmiana prądu na program zakończenia spawania P_{END} .

Czwarty takt

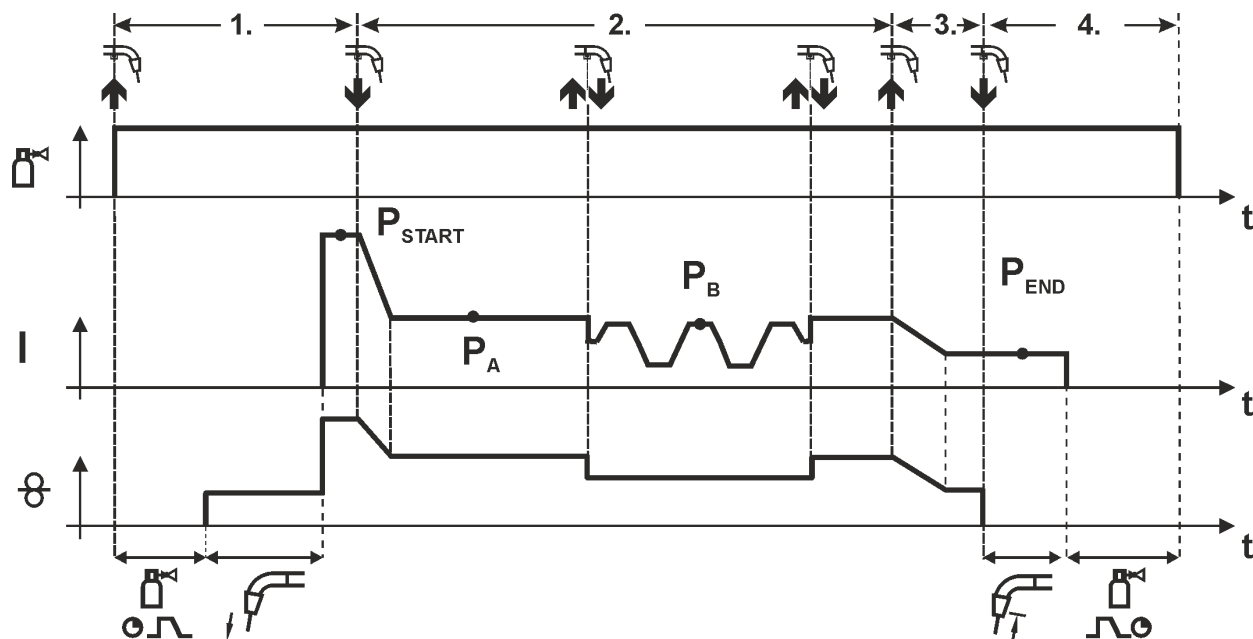
- Zwolnić włącznik uchwytu.
- Zatrzymuje się silnik podajnika drutu.
- Po upływie nastawionego czasu dopalania elektrody gaśnie łuk.
- Zaczyna się odliczanie czasu końcowego wypływu gazu.

¹⁾ **Wyłączenie trybu krótkotrwałego naciśnięcia (krótkie naciśnięcie i zwolnienie włącznika w ciągu 0,3 s).**

Jeśli przełączanie prądu spawania na obniżony program główny P_B ma być wyłączone, to w przebiegu programu wartość parametru DV3 musi być nastawiona na 100% ($P_A = P_B$).

Praca w trybie 4-taktu specjalnego ze zmienną metodą spawania przez naciskanie impulsowe (przełączanie procesów)

Aktywacja lub ustawienie funkcji > Patrz rozdział 5.4.9.



Rys. 5- 31

Pierwszy takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik uchwytu
- Wypływa gaz osłonowy (początkowy wypływ gazu).
- Silnik podajnika drutu pracuje z prędkością powolnego podawania drutu.
- Łuk zajarza się po zetknięciu elektrody drutowej z materiałem spawanym, płynie prąd spawania (program startowy P_{START})

Drugi takt

- Zwolnić włącznik palnika
- Zmiana prądu na program główny P_A .

Zmian prądu na program główny P_A następuje najwcześniej po upływie ustawionego czasu t_{START} najpóźniej w chwili zwolnienia włącznika uchwytu.

Krótkie naciśnięcie włącznika uchwytu (krócej niż 0,3 sek) powoduje przełączenie metody spawania (P_B).

Jeżeli w programie głównym zdefiniowano metodę standardową, krótkie naciśnięcie powoduje przełączenie na metodę impulsową, ponowne naciśnięcie powoduje powrót do metody standardowej, itd.

Trzeci takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik palnika
- Zmiana prądu na program końcowy P_{END} .

Czwarty takt

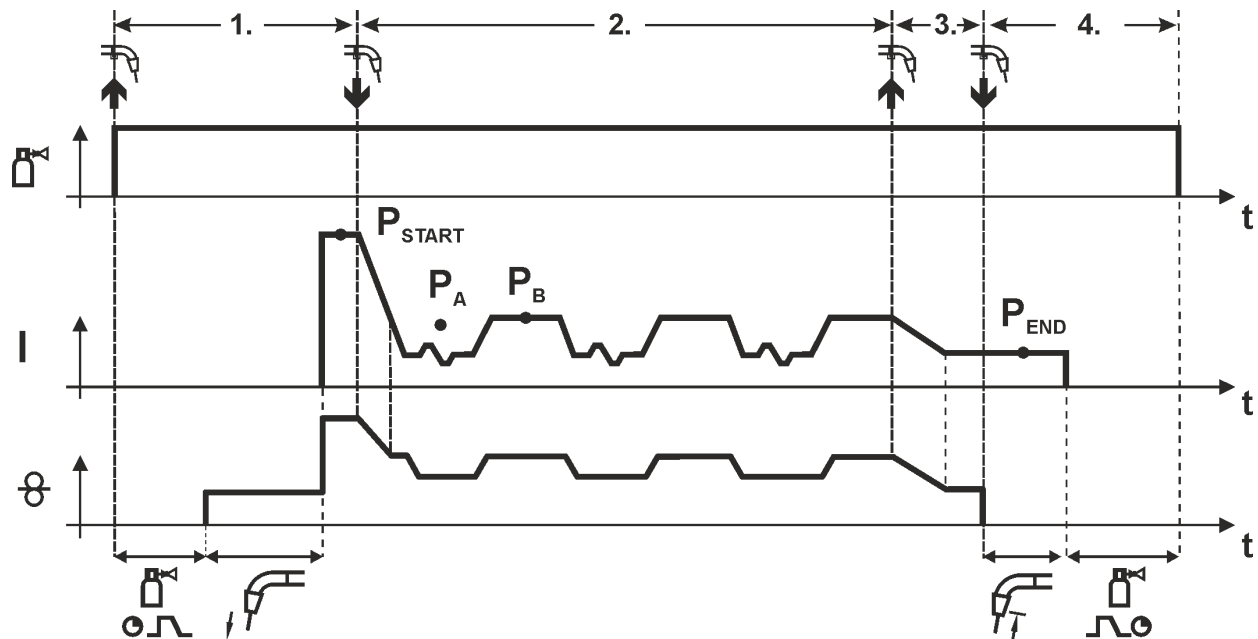
- Zwolnić włącznik palnika
- Zatrzymuje się silnik podajnika drutu.
- Po upływie nastawionego czasu dopalania elektrody gaśnie łuk.
- Zaczyna się odliczanie czasu końcowego wypływu gazu.

Funkcję można aktywować za pomocą oprogramowania PC300.Net.

Patrz instrukcja oprogramowania.

Praca w trybie 4-taktu specjalnego ze zmienną metodą spawania (przełączanie procesów)

Aktywacja lub ustawienie funkcji > Patrz rozdział 5.4.9.



Rys. 5- 32

Pierwszy takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik palnika
- Wypływa gaz osłonowy (początkowy wypływ gazu).
- Silnik podajnika drutu pracuje z „prędkością powolnego podawania drutu”.
- Łuk zajarza się po zetknięciu elektrody drutowej z materiałem spawanym, płynie prąd spawania (program startowy P_{START} przez okres t_{start}).

Drugi takt

- Zwolnić włącznik palnika
- Zmiana prądu na program główny P_A .
- Włącza się zmiana metody zaczynając od metody P_A :
Metody spawania zmieniają się z według zadanych okresów czasu (t_2 i t_3) pomiędzy zapisaną w JOB metodą P_A a przeciwną metodą P_B

Jeżeli w zadaniu spawalniczym JOB zapisano metodę standardową, załączana jest w sposób ciągły najpierw metoda standardowa a następnie impulsowa. To samo dotyczy odwrotnego przypadku.

Trzeci takt

- Nacisnąć włącznik palnika.
- Funkcja Superpuls wyłącza się.
- Zmiana prądu w programie zakończenia spawania P_{END} . przez okres t_{end} .

Czwarty takt

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

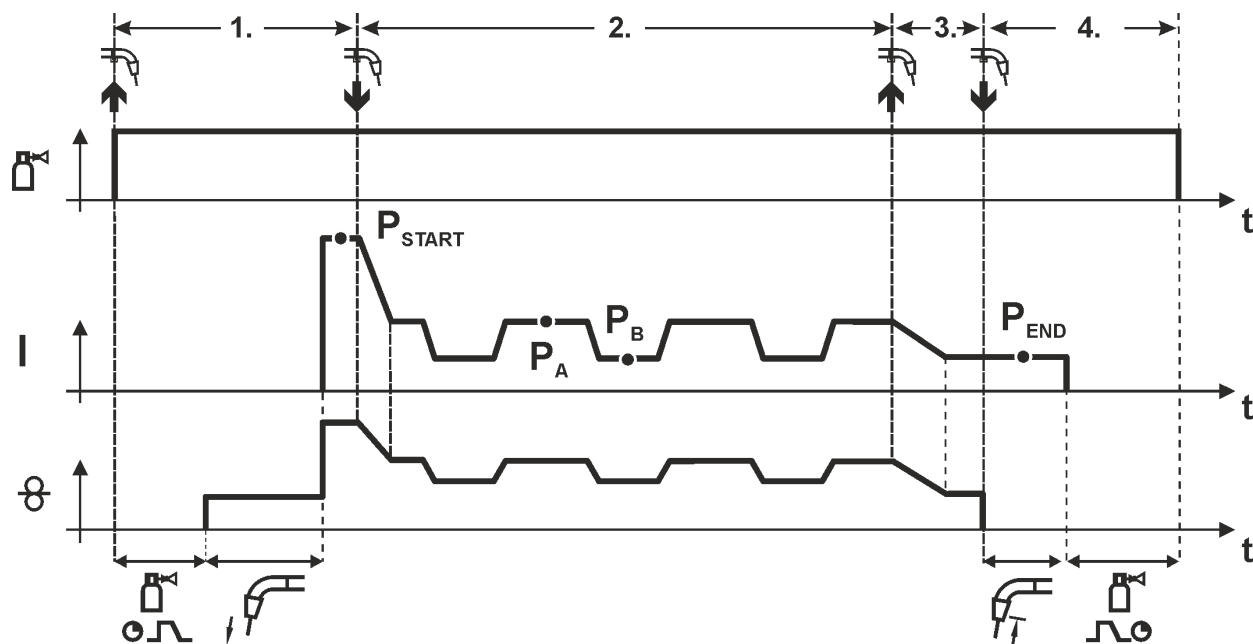
Aktywacja lub ustawienie funkcji > Patrz rozdział 5.4.9.

Wyłącznie w wersji urządzenia ze spawaniem łukiem impulsowym.

Funkcję można aktywować za pomocą oprogramowania PC300.Net.

Patrz instrukcja oprogramowania.

Czterotakt specjalny z Superpuls



Rys. 5- 33

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 (program startowy P_{START} przez okres t_{start}).

Drugi takt.

- Zwolnić włącznik uchwytu
- Zmiana prądu na program główny P_A .
- Włącza się funkcja Superpuls, zaczynając od programu głównego P_A : Parametry spawalnicze zmieniają się według zadanych okresów czasu (t_2 i t_3) pomiędzy programem głównym P_A a obniżonym programem głównym P_B .

Trzeci takt

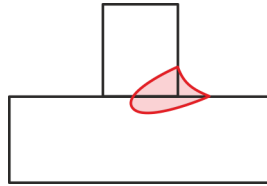
- Nacisnąć włącznik uchwytu.
- Funkcja Superpuls wyłącza się.
- Zmiana prądu na program zakończenia spawania P_{END} przez okres t_{end} .

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.

5.4.15 forceArc / forceArc puls

Silny łuk o zmniejszonym wprowadzaniu ciepła i stabilnym kierunku z głębokim wtopieniem do wyższego zakresu mocy.



Rys. 5- 34

- Mniejszy kąt otwarcia spoiny przez głębokie wtopienie i łuk o stabilnym kierunku
- Doskonałe łączenie grani i zboczy
- Niezawodne spawanie także z długimi końcówkami drutu (wolny wylot drutu)
- Redukcja podtopień
- Zastosowanie w systemach ręcznych i automatycznych

Wybierając metodę forceArc > *Patrz rozdział 5.4.1* stają się dostępne powyższe właściwości.

Podobnie jak w przypadku spawania łukiem pulsującym w przypadku metody forceArc szczególnie ważna jest dobra jakość połączenia prądu spawania!

- Stosować możliwie krótkie przewody prądu spawania o wystarczającym przekroju!
- Rozwinąć w całości przewody prądu spawania, wiązki uchwytu spawalniczego i przewodów pośrednich. Unikać pętli!
- Używać uchwytów spawalniczych przeznaczonych do dużego zakresu mocy, w miarę możliwości chłodzonych wodą.
- W przypadku spawania stali używać drutu spawalniczego o dostatecznym miedziowaniu. Szpula drutu powinna mieć nawój warstwowy.

Niestabilny łuk!

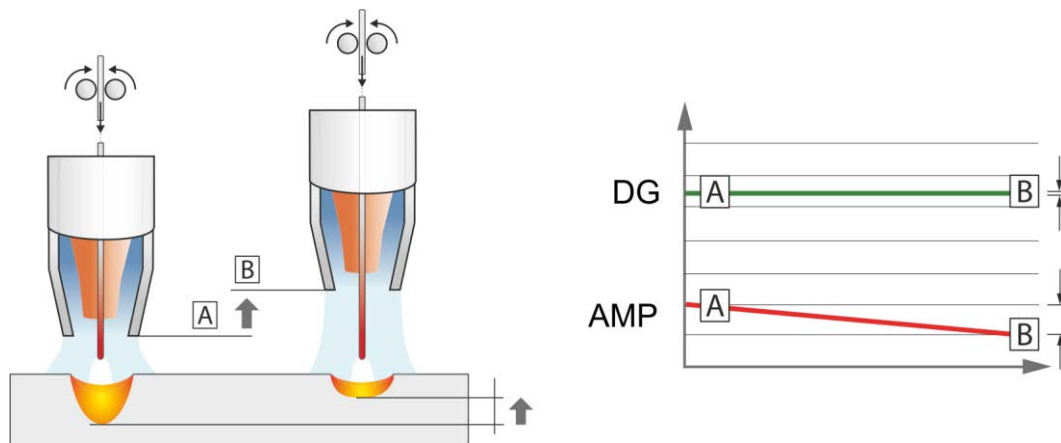
Nie rozwinięte w całości przewody prądu spawania mogą być przyczyną zakłóceń (zrywania) łuku.

- **Rozwinąć w całości przewody prądu spawania, wiązki uchwytu spawalniczego i przewodów pośrednich. Unikać pętli!**

5.4.16 wiredArc

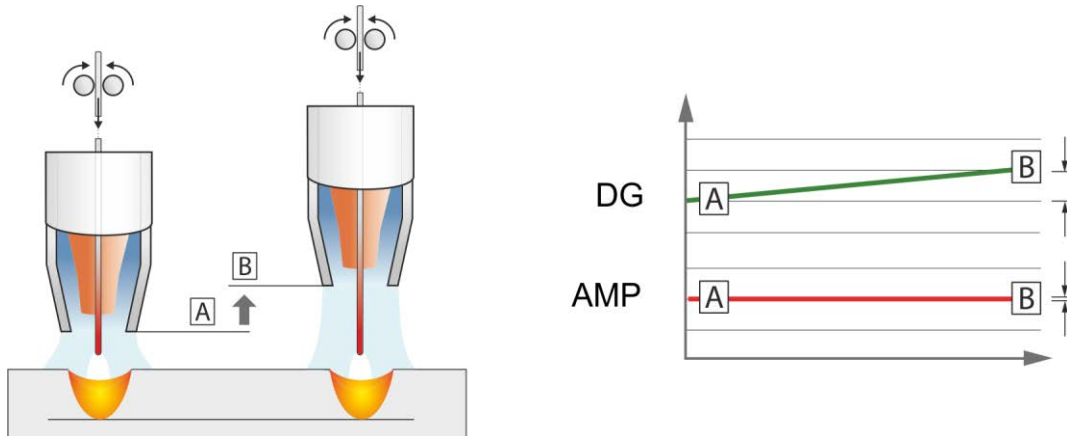
Proces spawania z aktywną regulacją drutu zapewnia stabilne i równomierne warunki wtapiania oraz doskonałą stabilność długości łuku nawet w trudnych zastosowaniach i pozycjach wymuszonych.

W przypadku łuku przy spawaniu metali w osłonie gazów prąd spawania (AMP) zmienia się wraz ze zmianą wolnego wylotu drutu. Jeżeli na przykład wolny wylot drutu zostanie wydłużony, to prąd spawania zmniejszy się przy zachowaniu stałej prędkości drutu (DG). W ten sposób zmniejsza się wprowadzanie ciepła do przedmiotu obrabianego (stopu) i wtopienie staje się mniejsze.



Rys. 5- 35

W przypadku EWM wiredArc łuku świetlnego z regulacją drutu prąd spawania (AMP) zmienia się tylko nieznacznie przy zmianach wolnego wylotu drutu. Kompensacja prądu spawania odbywa się poprzez aktywne regulowanie prędkości drutu (DG). Jeżeli na przykład wolny wylot drutu zostanie wydłużony, to prędkość drutu zostanie zwiększona. W rezultacie prąd spawania pozostaje prawie stały, a zatem także ciepło dostarczane do obrabianego przedmiotu pozostaje prawie stałe. W wyniku tego również wtopienie zmienia się tylko nieznacznie przy zmianie wolnego wylotu drutu.



Rys. 5- 36

5.4.17 rootArc/rootArc puls

Perfekcyjnie modulowany łuk krótki pozwala na bezproblemowe mostkowanie szczelin specjalnie do spawania również w pozycjach warstw graniowych.



Rys. 5- 37

- Redukcja rozprysków w porównaniu do standardowych łuków krótkich
- Dobre właściwości grani oraz niezawodne łączenie zbczcy
- Zastosowanie w systemach ręcznych i automatycznych

Niestabilny łuk!

Nie rozwinięte w całości przewody prądu spawania mogą być przyczyną zakłóceń (zrywania) łuku.

- **Rozwinąć w całości przewody prądu spawania, wiązki uchwytu spawalniczego i przewodów pośrednich. Unikać pętli!**

5.4.18 coldArc / coldArc puls

Łuk krótki ze zredukowaną emisją ciepła i bez rozprysków do spawania i lutowania cienkich blach bez ich odkształcania z doskonałą zdolnością mostkowania szczelin.



Rys. 5- 38

Po wybraniu metody coldArc > *Patrz rozdział 5.4.1* dostępne są następujące właściwości:

- Mniejsze odkształcenie materiału i mniej przebarwień dzięki mniejszemu wprowadzaniu ciepła
- Znacznie zredukowane rozpryski dzięki prawie biernemu przenoszeniu materiału
- Łatwe spawanie warstw graniowych przy wszystkich grubościach materiału i we wszystkich pozycjach
- Doskonale mostkowanie szczelin także przy zmiennej szerokości
- Zastosowanie w systemach ręcznych i automatycznych

Wybierając metodę coldArc (patrz rozdział „Wybór zadania spawalniczego MIG/MAG“) stają się dostępne powyższe właściwości.

W przypadku metody spawania coldArc ze względu na użycie dodatków spawalniczych szczególnie ważna jest dobra jakość podawania drutu!


- Uchwyt spawalniczy oraz wiązkę przewodów uchwytu wyposażyć odpowiednio do zadania! (oraz instrukcja obsługi uchwytu)

Funkcję tę można aktywować i modyfikować za pomocą oprogramowania PC300.Net!

(Patrz instrukcja obsługi oprogramowania)

5.4.19 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 |

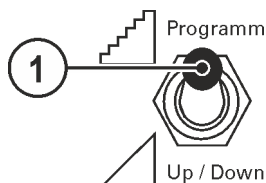
Dalsze funkcje, jak np. przełączanie programów (przed lub po spawaniu) są możliwe po dotknięciu spustu palnika (w zależności od typu urządzenia i konfiguracji sterowania).

Następujące parametry muszą być odpowiednio skonfigurowane w menu Parametry specjalne > *Patrz rozdział 5.10* .

5.4.20 Uchwyt specjalny MIG/MAG

Opis funkcji i dokładne informacje podano w instrukcji obsługi danego uchwytu spawalniczego!

5.4.20.1 Tryb programu i sterowania up/down



Rys. 5- 39

| Poz. | Symbol | Opis |
|------|--------|--|
| 1 | | Przełącznik funkcji uchwytu spawalniczego (wymagany uchwyt specjalny) Programm-----Przełączanie programów lub zadań spawalniczych Up / Down-----Płynna regulacja mocy spawania. |

5.4.20.2 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“!

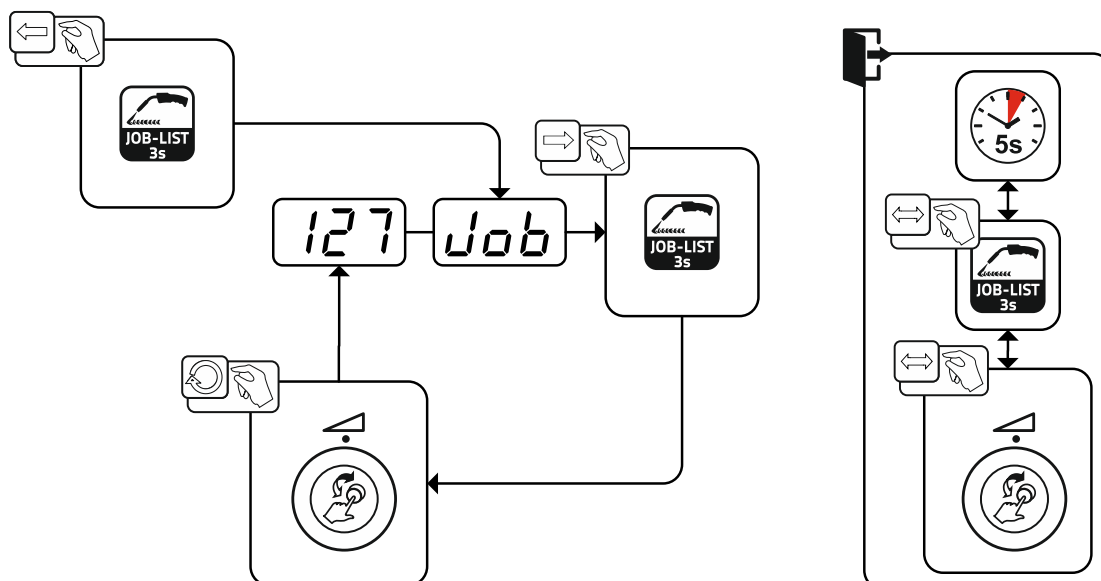
- Przeprowadzić kontrolę zgodnie z IEC / DIN EN 60974-4 !

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 |

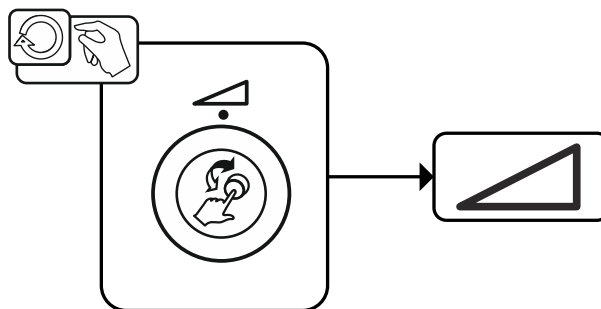
5.5 Spawanie metodą TIG

5.5.1 Wybór zadania spawalniczego



Rys. 5- 40

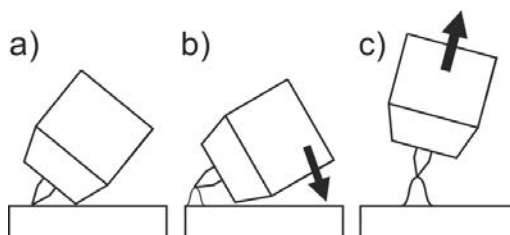
5.5.1.1 Ustawienie prądu spawania



Rys. 5- 41

5.5.2 Zajarzanie łuku

5.5.2.1 Liftarc



Rys. 5- 42

Zajarzanie łuku elektrycznego przez potarcie o materiał spawany:



- Dyszę uchwyty i końcówkę elektrody wolframowej ostrożnie umieścić na obrabianym przedmiocie (popłynie prąd Liftarc niezależnie od nastawionego prądu głównego)
- Oderwać elektrodę od materiału spawanego poprzez pochylenie uchwyty w taki sposób, aby między końcówką elektrody a materiałem spawanym powstał odstęp ok. 2-3 mm (nastąpi zajarzanie łuku, prąd wzrasta do osiągnięcia ustawionej wartości roboczej).
- Podnieść uchwyty i przechylić do normalnego położenia.

Kończenie spawania: Odłączyć uchwyty spawalniczy od obrabianego przedmioty aż do przerwania łuku.

5.5.3 Tryby pracy (przebieg działania)

5.5.3.1 Objaśnienie symboli i funkcji

| Symbol | Znaczenie |
|--------|--|
| | Naciśnięcie włącznika uchwyty |
| | Zwolnienie włącznika uchwyty |
| | Krótkotrwałe naciśnięcie włącznika uchwyty (naciśnąć i od razu puścić) |
| | Podawanie gazu ochronnego |
| - | Wydajność spawania |
| | Początkowy wpływ gazu |
| | Końcowy wpływ gazu |
| | Dwutakt |
| | Dwutakt specjalny |

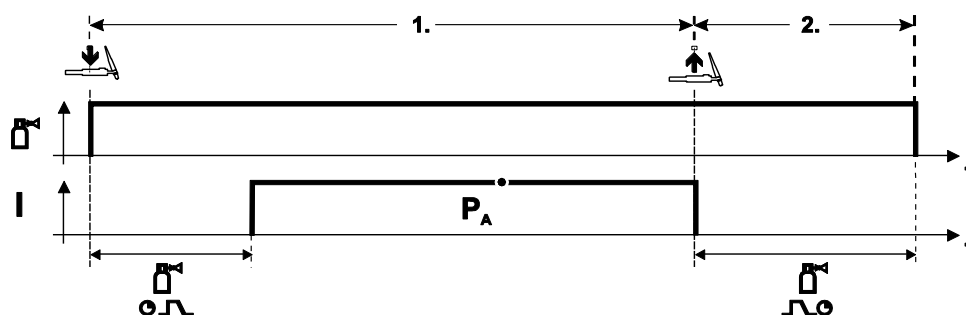
| | |
|---|--|
|  | Czterotakt |
|  | Czterotakt specjalny |
| T | Czas |
| P _{START} | Program startu |
| P _A | Program główny |
| P _B | Obniżony program główny |
| P _{END} | Program zakończenia spawania |
| tS1 | Czas trwania zmiany prądu z P _{START} na P _A |

5.5.3.2 Wyłączenie przymusowe

Wyłączenie przymusowe kończy proces spawania po upływie czasów generujących błąd i może być aktywowane przez dwa stany:


- Podczas fazy zajarzania
Brak przepływu prądu 5 s po rozpoczęciu spawania (błąd zajarzania).
- Podczas fazy spawania
Łuk zostaje przerwany na ponad 5 s (przerwanie łuku).

Praca w trybie dwutaktu



Rys. 5- 43

Wybór

- Wybrać tryb dwutaktu 

Pierwszy takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik uchwytu.
- Wypływa gaz ochronny (początkowy wypływ gazu).

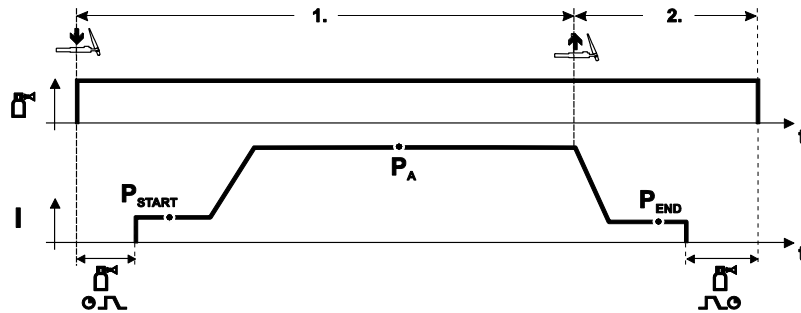
Łuk zajarzany jest poprzez zajarzanie kontaktowe Liftarc.

- Prąd spawalniczy płynie zgodnie z wybranym ustawieniem.

Drugi takt

- Zwolnić włącznik uchwytu.
- Łuk gaśnie.
- Zaczyna się odliczanie czasu końcowego wypływu gazu.

Dwutakt specjalny



Rys. 5- 44

Wybór

- Wybrać tryb dwutaktu specjalnego

Pierwszy takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik uchwytu.
- Wypływa gaz ochronny (początkowy wypływ gazu).

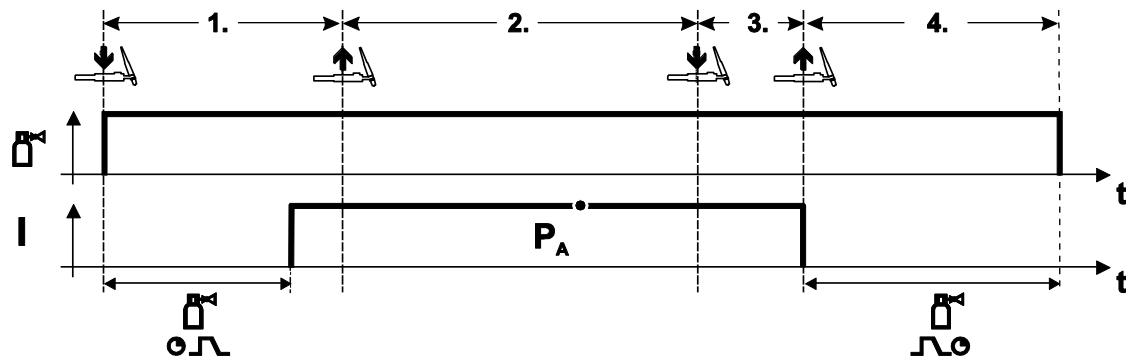
Łuk zajarzany jest poprzez zajarzanie kontaktowe Liftarc.

- Prąd spawalniczy płynie zgodnie z wybranym ustawieniem w programie startowym "P_{START}".
- Po upływie czasu prądu zajarzania "t_{start}" prąd spawania wzrasta do poziomu programu głównego "P_A" w przeciągu ustawionego czasu narastania prądu "t_{S1}".

Drugi takt


- Zwolnić włącznik uchwytu.
- Prąd spawania obniża się w przeciągu czasu opadania prądu "t_{se}" do poziomu programu zakończenia spawania "P_{END}".
- Po upływie czasu prądu końcowego "t_{END}" łuk gaśnie.
- Zaczyna się odliczanie czasu końcowego wypływu gazu.

Praca w trybie czterotaktu



Rys. 5- 45

Wybór

- Wybrać tryb czterotaktu .

Pierwszy takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik uchwytu.
- Wypływa gaz ochronny (początkowy wypływ gazu).

Łuk zajarzany jest poprzez zajarzanie kontaktowe Liftarc.

- Prąd spawalniczy płynie zgodnie z wybranym ustawieniem.

Drugi takt

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

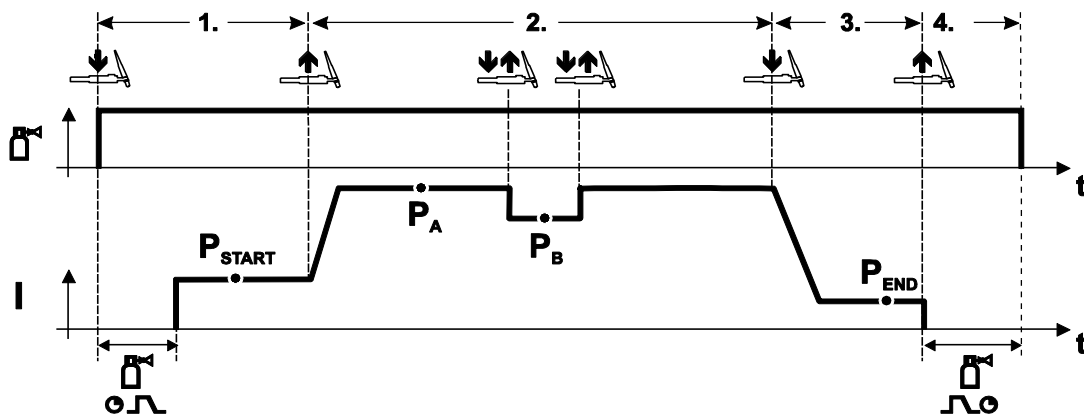
Trzeci takt

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

Czwarty takt

- Zwolnić włącznik uchwytu.
- Łuk gaśnie.
- Zaczyna się odliczanie czasu końcowego wypływu gazu.

Czterotakt specjalny



Rys. 5- 46

Wybór

- Wybrać tryb czterotaktu specjalnego

Pierwszy takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik uchwytu.
- Wypływa gaz ochronny (początkowy wypływ gazu).

Łuk zajarzany jest poprzez zajarzanie kontaktowe Liftarc.

- Prąd spawalniczy płynie zgodnie z wybranym ustawieniem w programie startowym "P_{START}".

Drugi takt

- Zwolnić włącznik palnika
- Zmiana prądu na program główny "P_A".

Zmiana prądu na program główny P_A następuje najwcześniej po upływie ustawionego czasu t_{START} i najpóźniej w chwili zwolnienia włącznika uchwytu.

Poprzez krótkotrwałe naciśnięcie włącznika uchwytu można przejść na obniżony program główny "P_B". Powtórne krótkotrwałe naciśnięcie powoduje powrót do programu głównego "P_A".

Trzeci takt

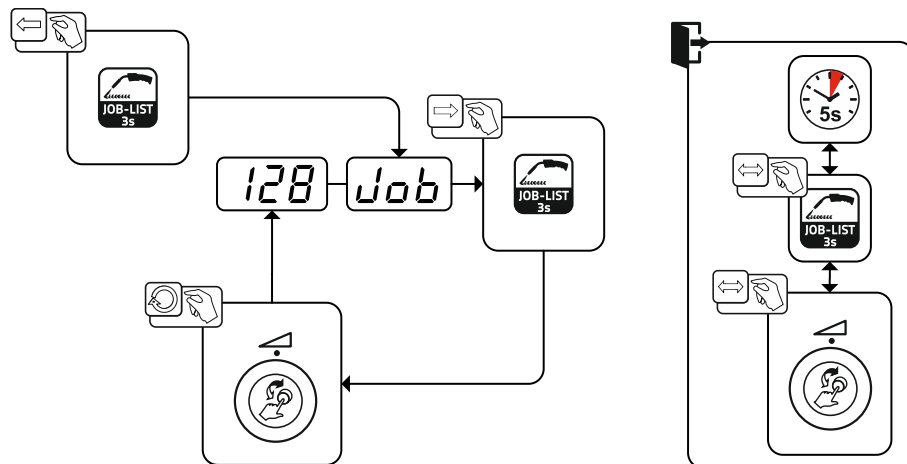
- Nacisnąć włącznik palnika.
- Zmiana prądu na program końcowy "P_{END}".

Czwarty takt

- Zwolnić włącznik palnika
- Łuk gaśnie.
- Zaczyna się odliczanie czasu końcowego wypływu gazu.

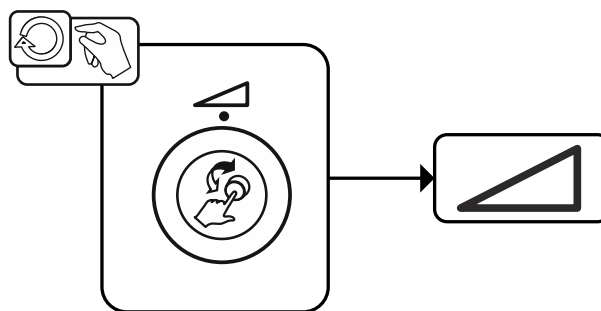
5.6 Spawanie elektrodą otuloną

5.6.1 Wybór zadania spawalniczego



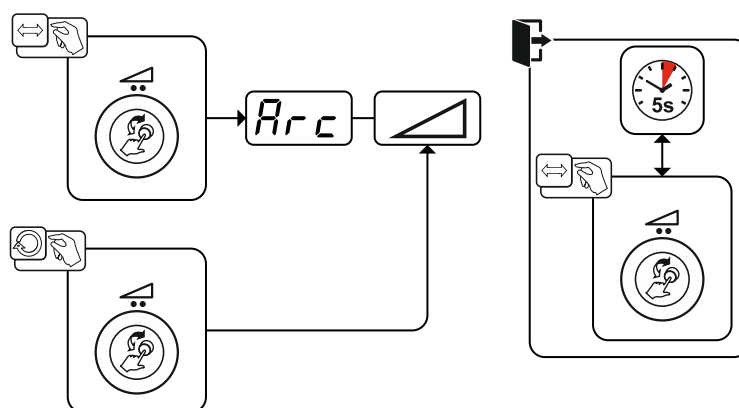
Rys. 5- 47

5.6.1.1 Ustawienie prądu spawania



Rys. 5- 48

5.6.2 Arcforce



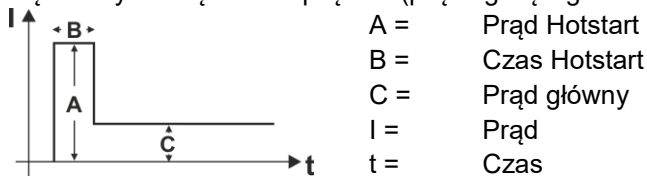
Rys. 5- 49

Regulacja:

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

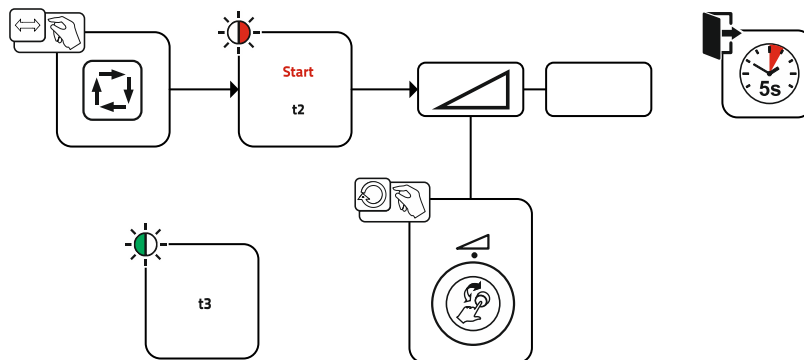
5.6.3 Hotstart

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 prądu (prądu gorącego startu) w określonym czasie (czas gorącego startu).



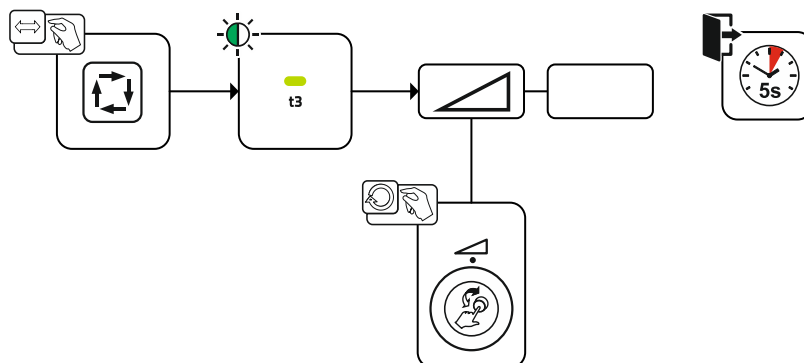
Rys. 5- 50

5.6.3.1 Prąd gorącego startu



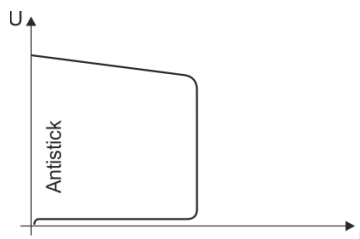
Rys. 5- 51

5.6.3.2 Czas gorącego startu



Rys. 5- 52

5.6.4 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- 53

5.7 Opcje (komponenty dodatkowe)

5.7.1 Elektroniczna regulacja ilości gazu (OW DGC)

Podłączony przewód z gazem musi znajdować się pod ciśnieniem wstępnym 3–5 bar.

Elektroniczna regulacja ilości gazu (DGC) reguluje optymalną ilość natężenia przepływu gazu do odpowiedniego procesu spawania (optymalnie ustawione fabrycznie). Pozwala to uniknąć błędów spawalniczych spowodowanych zbyt dużą (wstrząsy gazowe) lub zbyt małą ilością gazu obojętnego (pusta butla gazowa lub przerwy dopływ gazu).

Wymagane natężenie przepływu gazu może być kontrolowane przez użytkownika i w razie potrzeby korygowana (wartości zadane przed spawaniem). Ponadto dokładne zużycie gazu można rejestrować w połączeniu z oprogramowaniem Xnet (opcjonalnie).

Wybór parametrów odbywa się przez naciśnięcie prawego przycisku wyświetlania parametrów. Lampka sygnalizacyjna "G" świeci się. Jednostki tych wartości mogą być przedstawione w litrach na minutę "l/min" lub Cubic Feet Per Hour "cFH" (możliwość ustawienia za pomocą parametru specjalnego P29 > *Patrz rozdział 5.10*). Podczas procesu spawania te wartości zadane są porównywane z wartościami rzeczywistymi. Jeżeli wartości te odbiegają od siebie o więcej niż ustawiony próg błędu (parametr specjalny P28), to zostanie wydany komunikat o błędzie "Err 8" i trwający proces spawania zostaje zatrzymany.

5.7.2 Czujnik rezerwy drutu (OW WRS)

Minimalizuje ryzyko powstawania błędów spoiny przez wczesne wykrywanie i wyświetlanie (lampka sygnalizacyjna "End") przy ilości resztkowej drutu ok. 10 %. Przez dalekowzroczne planowanie produkcji zostają skrócone również czasy nieproduktywne.

5.7.3 Ogrzewanie szpuli drutu (OW WHS)

Zapobieganie kondensacji na drucie spawalniczym dzięki regulowanej temperaturze (parametr specjalny P26 > *Patrz rozdział 5.10.1.23*) ogrzewania szpuli drutu.

5.8 Kontrola dostępu

W celu zabezpieczenia parametrów spawalniczych zapisanych w pamięci urządzenia przed niepowołanym lub omyłkowym przestawieniem, możliwe jest zablokowanie poziomu wprowadzania danych do układu sterowania. Służy do tego wyłącznik kluczykowy.

W położeniu kluczyka  można bez ograniczeń ustawiać wszystkie funkcje i parametry.

W położeniu kluczyka  niemożliwa jest zmiana następujących funkcji i parametrów:

- Brak regulacji punktu roboczego (moc spawania) w programach 1–15.
- Brak zmiany sposobu spawania, tryb pracy w programach 1–15.
- Brak przełączania zadania spawalniczego (możliwy tryb JOB pakietowych P16).
- Brak zmian parametrów specjalnych (oprócz P10) – wymagany restart.
- Zapisywanie lub usuwanie faworytów zablokowane.

5.9 Układ redukcji napięcia

Wyłącznie urządzenia z dopiskiem (VRD/SVRD/AUS/RU) są wyposażone w przyrząd redukcji napięcia (VRD). Służy on do zwiększania bezpieczeństwa w szczególnie niebezpiecznym otoczeniu (jak np. stocznie, rurociągi, budownictwo podziemne).

Układ redukcji napięcia jest wymagany w niektórych krajach i narzucony przez wewnętrzzakładowe przepisy bezpieczeństwa dotyczące źródeł prądu spawania.

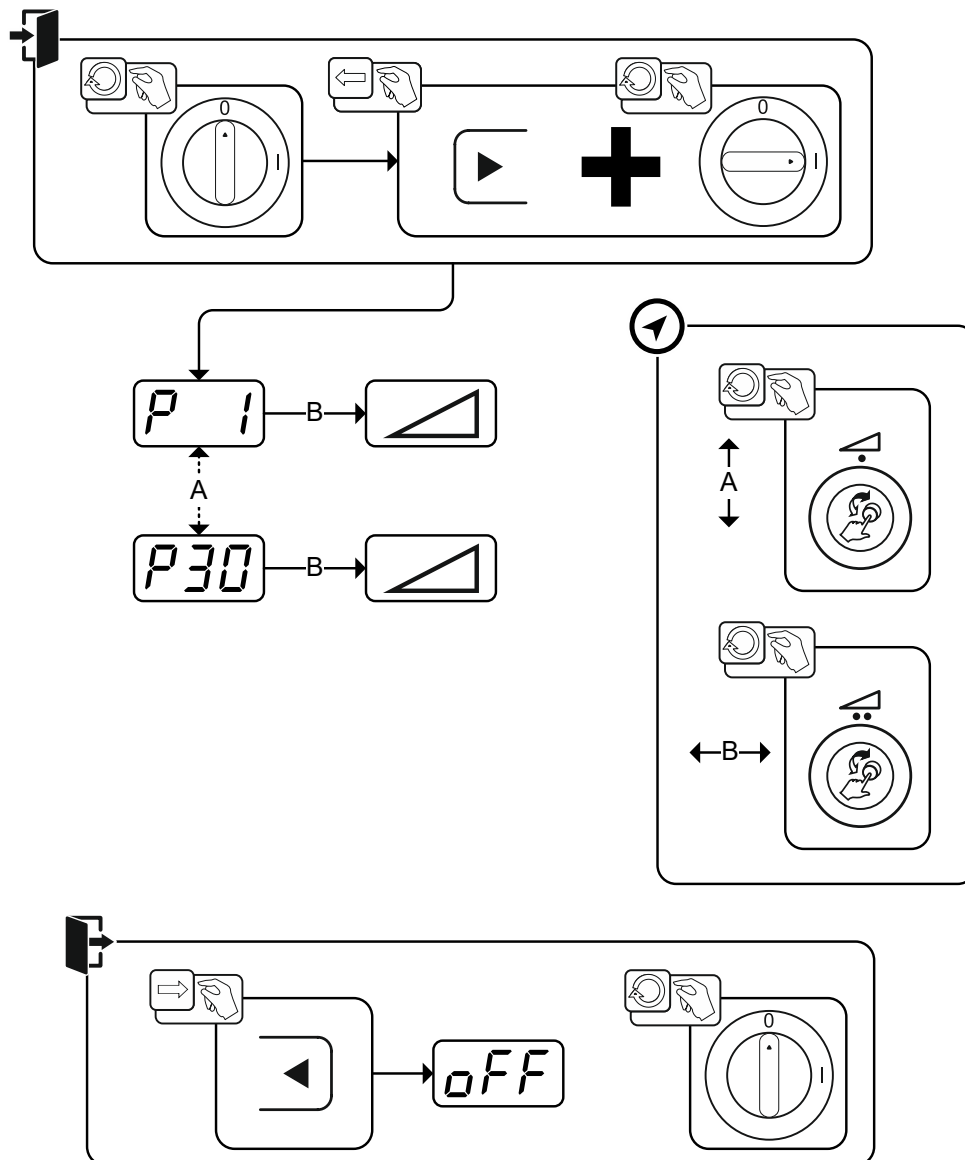
Lampka sygnalizacyjna VRD > *Patrz rozdział 4* świeci, gdy przyrząd redukcji napięcia działa prawidłowo i napięcie wyjściowe jest zredukowane do wartości ustalonej przez odpowiednią normę (dane techniczne).

5.10 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.

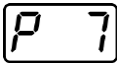
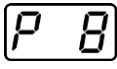
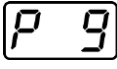
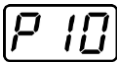
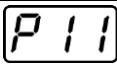
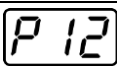
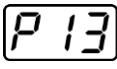
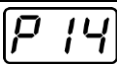
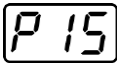
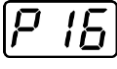
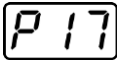
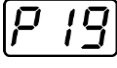
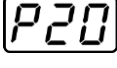
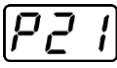
Tych ustawień nie dokonuje się bezpośrednio na sterowniku urządzenia, ponieważ z reguły nie jest wymagane regularne ustawienie parametrów. Wybór dostępnych parametrów specjalnych może odbiegać w zależności panelu sterującego spawarki użytego w systemie spawania (patrz odpowiednia instrukcja eksploatacji). W razie potrzeby można przywrócić fabryczne ustawienie parametrów specjalnych > *Patrz rozdział 5.10.2*.

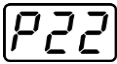
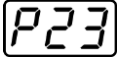
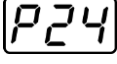
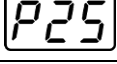
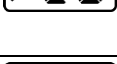
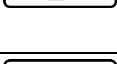
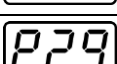
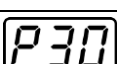
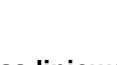
5.10.1 Wybór, modyfikowanie i zapisywanie parametrów



Rys. 5- 54

| 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) |
| | Program „0“ blokada 0 = ----- P0 odblokowany 1 = ----- P0 zablokowany (Fabrycznie) |
| | Tryb wskazań uchwytu spawalniczego Up/Down z jednocyfrowym wyświetlaczem siedmiosegmentowym (para przycisków) 0 = ----- wskazanie normalne (ustawienie fabryczne) / numer programu/ lub moc spawania (0-9) 1 = ----- zmienne wskazanie numeru programu / sposobu spawania |
| | Ograniczenie programów Programy 2 do maks. 15 Fabrycznie: 15 |
| | Specjalny cykl pracy w trybach pracy 2-takt i 4-takt specjalny 0 = ----- normalny (dotychczasowy) 2Ts/4Ts (Fabrycznie) 1 = ----- cykl DV3 dla trybów 2Ts/4Ts |

| Wskazanie | Ustawienie / wybór |
|---|--|
|  | Tryb pracy z korekcją, ustawianie wartości granicznej 0 = -----tryb pracy z korekcją wyłączony (Fabrycznie) 1 = -----tryb pracy z korekcją włączony LED "Program główny (PA)" miga |
|  | Przełączanie programów z palnikiem standardowym 0 = brak przełączania programu (ustawienie fabryczne) 1 = -----4-takt specjalny 2 = -----4-takt specjalny (n-takt aktywny) 3 = -----4-takt specjalny (przebieg n-takt z dowolnego programu) |
|  | 4T i start impulsowy 4Ts 0 = -----bez startu impulsowego 4-taktowego 1 = -----możliwy start impulsowy 4-taktowy (ustawienie fabryczne) |
|  | Tryb pojedynczy lub podwójny podawania drutu 0 = -----tryb pojedynczy (Fabrycznie) 1 = -----tryb podwójny, to urządzenie jest „Master“ 2 = -----tryb podwójny, to urządzenie jest „Slave“ |
|  | 4Ts-czas przełączenia 0 = -----wyłączona funkcja impulsowa 1 = -----300 ms (Fabrycznie) 2 = -----600 ms |
|  | Przełączanie listy JOB 0 = -----Praktyczna lista zadań spawalniczych 1 = -----Rzeczywista lista zadań spawalniczych (Fabrycznie) 2 = -----Rzeczywista lista zadań spawalniczych, przełączanie zadań za pomocą akcesoriów aktywne |
|  | Dolna granica zdalnego przełączania JOB Zakres zadań JOB palników funkcyjnych (PM 2U/D, PM RD2) Dolna granica: 129 (fabrycznie) |
|  | Górna granica zdalnego przełączania JOB Zakres JOB palników funkcyjnych (PM 2U/D, PM RD2) Górna granica: 169 (fabrycznie) |
|  | Funkcja HOLD 0 = -----ostatnie wartości spawania nie są wyświetlane 1 = -----ostatnie wartości spawania są wyświetlane (Fabrycznie) |
|  | Tryb zadań pakietowych 0 = -----Tryb zadań pakietowych nie aktywny (Fabrycznie) 1 = -----Tryb zadań pakietowych aktywny |
|  | Wybór programu za pomocą włącznika standardowego uchwytu spawalniczego 0 = -----Brak wyboru programu (Fabrycznie) 1 = -----Wybór programu możliwy |
|  | Wskazanie wartości średniej przy superPuls 0 = -----funkcja wyłączona. 1 = -----funkcja włączona (ustawienie fabryczne). |
|  | Określenie spawania łukiem pulsującym w programie PA 0 = -----Spawanie łukiem pulsującym w programie PA wyłączone. 1 = -----Jeżeli są dostępne i zostaną włączone funkcje superPuls oraz funkcja przełączania metody spawania, spawanie łukiem pulsującym jest wówczas zawsze wykonywane w programie głównym PA (ustawienie fabryczne). |
|  | Określenie wartości bezwzględnej dla programów względnych Program startowy (P _{START}), program opadania (P _B) i program końcowy (P _{END}) można ustawić jako względny w stosunku do programu głównego (P _A) lub jako bezwzględny. 0 = -----Względne ustawienie parametrów (ustawienie fabryczne). 1 = -----Bezwzględne ustawienie parametrów. |

| Wskazanie | Ustawienie / wybór |
|---|--|
|  | Elektroniczna regulacja ilości gazu, typ 1 = ----- typ A (fabrycznie) 0 = ----- typ B |
|  | Ustawienie programów względnych 0 = ----- Programy względne ustawiane wspólnie (fabrycznie). 1 = ----- Programy względne ustawiane osobno. |
|  | Wskazanie napięcia korekty lub zadanego 0 = ----- Wskazanie napięcia korekty (ustawienie fabryczne). 1 = ----- Wskazanie absolutnego napięcia zadanego. |
|  | Wybór JOB w trybie ekspert Nie działa w urządzeniu tej wersji. |
|  | Wartość zadana ogrzewania szpuli drutu (OW WHS) > Patrz rozdział 5.10.1.23 off = ----- wyłączone Zakres nastawy temperatury: 25°C - 50°C (ustawienie fabryczne 45°C) |
|  | Przełączanie trybu pracy przy starcie spawania > Patrz rozdział 5.10.1.24 0 = ----- nie aktywowana (ustawienie fabryczne) 1 = ----- aktywowana |
|  | Próg błędu elektronicznej regulacji ilości gazu > Patrz rozdział 5.10.1.25 Wydanie błędu przy odchyleniu od wartości zadanej gazu |
|  | System jednostek > Patrz rozdział 5.10.1.26 0 = ----- system metryczny (ustawienie fabryczne) 1 = ----- system imperialny |
|  | Możliwość wyboru przebiegu programu za pomocą pokrętła > Patrz rozdział 5.10.1.27 0 = ----- nie aktywowana 1 = ----- aktywowana (ustawienie fabryczne) |

5.10.1.1 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.

5.10.1.2 Program „0”, zwolnienie blokady programu (P2)

Program P0 (ustawienie ręczne) zostaje zablokowany. Niezależnie od położenia przełącznika kluczykowego możliwa jest tylko praca z P1 do P15.

5.10.1.3 Tryb wskazań uchwytu spawalniczego Up/Down z jednocyfrowym wyświetlaczem siedmiosegmentowym (P3)

Wskazanie normalne:

- Tryb programowy: Numer programu
- Sterowanie Up/Down-: Moc spawania (0=prąd minimalny / 9=prąd maksymalny)

Wskazanie przemienne:

- Tryb programowy: Zmianianie numeru programu i metody spawania (P=pulsowanie / n=brak pulsowania)
- Sterowanie Up/Down-: Zmianianie mocy spawania (0=prąd minimalny / 9=prąd maksymalny) i symbolu dla sterowania Up-/Down-

5.10.1.4 Ograniczenie programów (P4)

Za pomocą parametru specjalnego P4 można ograniczyć możliwość wyboru programów.

- Ustawienie obowiązuje dla wszystkich zadań spawalniczych.
- Wybór programów zależy od położenia przełącznika "Funkcja uchwytu spawalniczego" > *Patrz rozdział 5.4.20*. Przełączanie pomiędzy programami jest możliwe wyłącznie, gdy przełącznik znajduje się w położeniu "Program".
- Do przełączania programów można podłączyć uchwyt specjalny lub przystawkę zdalnego sterowania.
- Przełączanie pomiędzy programami za pomocą „pokrętła korekcji długości łuku / wyboru programu spawania“ > *Patrz rozdział 4* jest możliwe wyłącznie, gdy nie jest podłączony uchwyt specjalny lub przystawka zdalnego sterowania.

5.10.1.5 Specjalny cykl pracy w trybach pracy dwutakt i czterotakt specjalny (P5)

Przy aktywnym cyklu specjalnym start procesu spawania zmienia się następująco:

Przebieg specjalnego cyklu 2-taktowego / specjalnego cyklu 4-taktowego:

- Program startowy "P_{START}"
- Program główny "P_A"

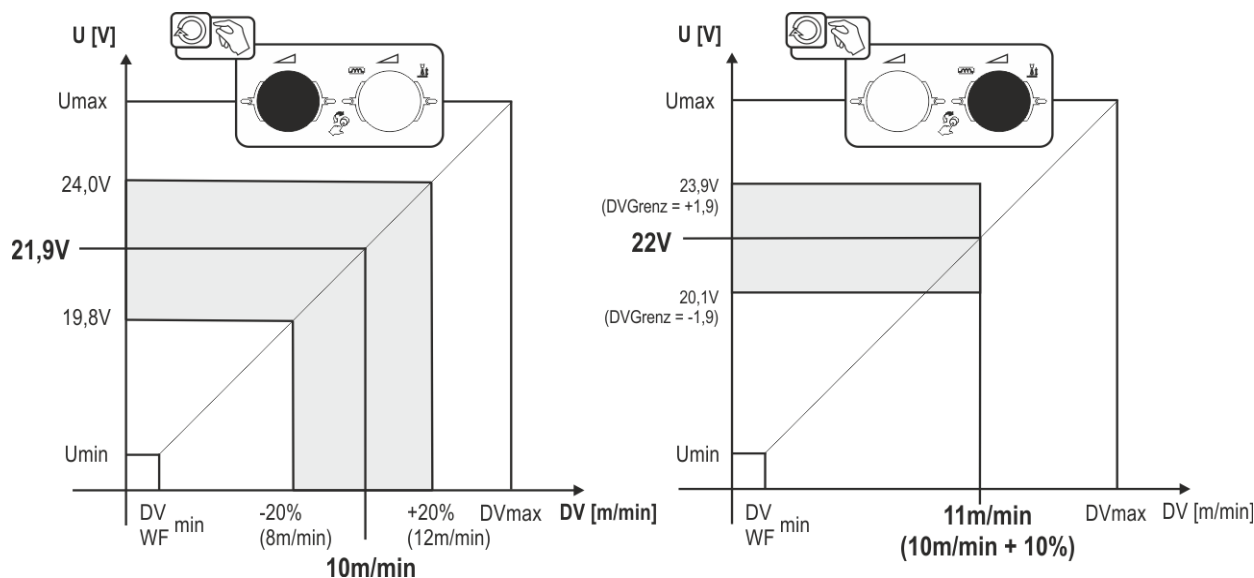
Przebieg specjalnego cyklu 2-taktowego / specjalnego cyklu 4-taktowego z aktywnym cyklem specjalnym:

- Program startowy "P_{START}"
- Obniżony program główny "P_B"
- Program główny "P_A"

5.10.1.6 Tryb pracy z korektą, ustawianie wartości granicznej (P7)

Tryb pracy z korektą jest włączany i wyłączany jednocześnie dla wszystkich zadań i związanych z nimi programów. Dla każdego zadania zadawany jest zakres korekty prędkości podawania drutu (DV) i korekty napięcia spawania (Ukor).

Współczynnik korekty jest zapisywany osobno dla każdego programu. Maksymalny zakres korekty wynosi 30% prędkości podawania drutu a korekty napięcia spawania $\pm 9,9V$.



Rys. 5- 55

Przykładowy punkt roboczy w trybie pracy z korektą:

Prędkość podawania drutu w jednym z programów (1 do 15) jest ustawiana na 10,0 m/min. Odpowiada ona napięciu spawania (U) 21,9 V. Po ustawieniu przełącznika kluczykowego na pozycję można wykonywać spawanie w tym programie wyłącznie z tymi wartościami.

Aby spawacz mógł wykonywać korekty prędkości podawania drutu i napięcia także podczas pracy w trybie programowym, musi być włączony tryb pracy z korektą oraz muszą być określone wartości graniczne prędkości podawania drutu i napięcia.

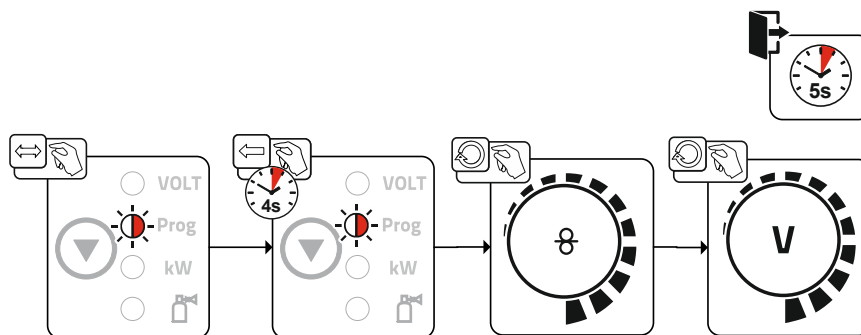
Ustawienie granicznej wartości korekty = $DVGrenz = 20\%$ / $UGrenz = 1,9\text{ V}$. Teraz można skorygować prędkość podawania drutu o 20% (8,0 do 12,0 m/min), a napięcie spawania o +/-1,9 V (3,8 V).

W przykładzie prędkość podawania drutu ustawiono na 11,0 m/min. Odpowiada to napięciu spawania 22 V. Teraz można dodatkowo skorygować napięcie spawania o 1,9 V (20,1 V i 23,9 V).

Po przestawieniu przełącznika kluczykowego na pozycję następuje reset wartości korekty napięcia i prędkości drutu.

Ustawienie zakresu korekty:

- Włączyć parametr specjalny „Tryb korekty” (P7=1) i zapisać w pamięci > *Patrz rozdział 5.10.1.*
- Ustawić przełącznik kluczykowy na pozycję .
- Ustawić zakres korekty w następujący sposób:



Rys. 5- 56

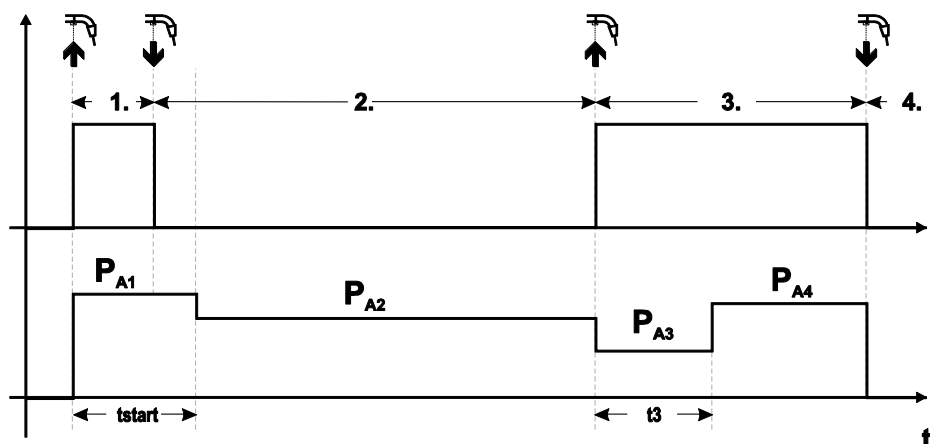
- Po ok. 5 s bez czynności użytkownika ustawione wartości są przejmowane i następuje powrót do wskazania programu.
- Przełączyć przełącznik kluczykowy z powrotem na pozycję !

5.10.1.7 Przełączanie programów za pomocą włącznika standardowego uchwyty spawalniczego (P8) 4-takt specjalny (4-takt-bezwzględny-przebieg programu)

- Pierwszy takt: Zostaje uruchomiony program bezwzględny 1
- Drugi takt: Zostaje uruchomiony program bezwzględny 2 po upływie „tstart“.
- Trzeci takt: Program bezwzględny 3 jest wykonywany do momentu upływu czasu „t3“. Następnie następuje automatyczne przejście do programu bezwzględnego 4.

Nie wolno podłączać akcesoriów takich jak np. przystawka zdalnego sterowania czy uchwyt specjalny!

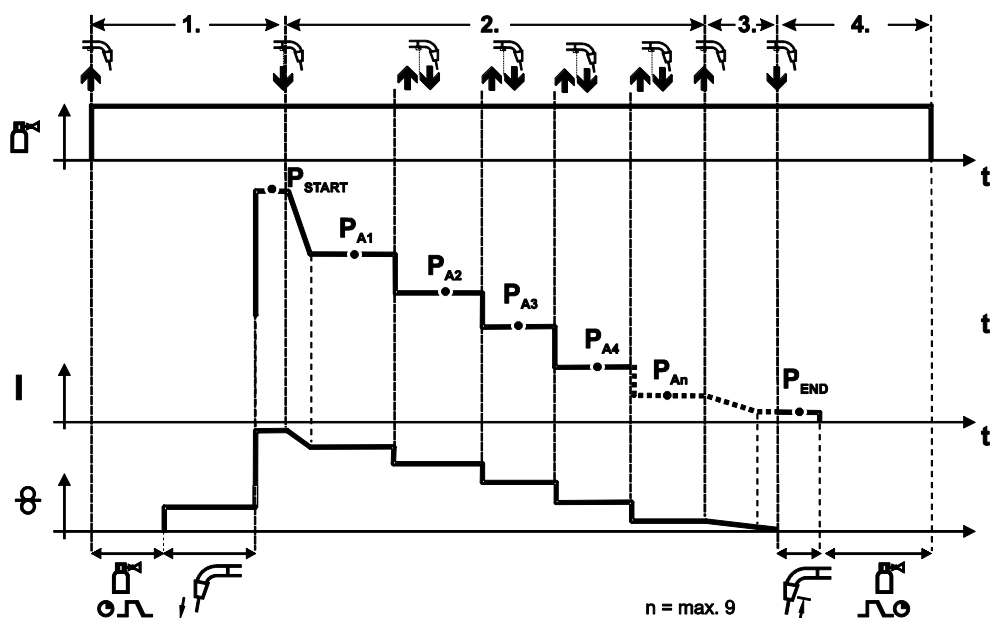
Przełączanie programów na sterowniku podajnika drutu jest dezaktywowane.



Rys. 5-57

4-takt specjalny (n-takt)

Przy „Przebiegu programu n-takt” urządzenie rozpoczyna w pierwszym takcie od programu P_{start} z P_1 . W drugim takcie następuje przełączenie na program główny P_{A1} , gdy upłynie czas startowy „tstart”. Poprzez naciśnięcie można przełączyć na kolejne programy (P_{A1} do maks. P_{A9}).



Rys. 5-58

Ilość programów (P_{An}) odpowiada ustawionej w n-takcie liczbie taktów.

Pierwszy takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik uchwytu
- Wypływa gaz osłonowy (początkowy wypływ gazu)
- Silnik podajnika drutu pracuje z „prędkością powolnego podawania drutu”
- Łuk zajarza się po zetknięciu elektrody drutowej z materiałem spawanym, $\{SEP\}$ płynie prąd spawania (program startowy P_{START} z P_{A1})

Drugi takt

- Zwolnić włącznik uchwytu
- Zmiana prądu na program główny P_{A1}

Zmiana prądu na program główny P_{A1} następuje najwcześniej po upływie ustawionego czasu t_{START} i najpóźniej w chwili zwolnienia włącznika uchwytu. Poprzez naciśnięcie (krótkie wciśnięcie i zwolnienie włącznika w ciągu 0,3 s) można przełączyć na kolejne programy. Dostępne są programy P_{A1} do P_{A9} .

Trzeci takt

- Nacisnąć i przytrzymać włącznik uchwytu
- Zmiana prądu na program zakończenia spawania P_{END} z P_{AN} . Proces można przerwać w każdej chwili przytrzymując włącznik uchwytu (>0,3 sek.). Wykonany zostanie następnie P_{END} z P_{AN} .

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

4-takt specjalny (przebieg n-takt z dowolnego programu)

Opis funkcji jest w zasadzie taki sam jak dla n-takt aktywny (ustawienie parametru 2) z tą różnicą, że po P_{start} następuje programu wybrany przed rozpoczęciem spawania, a nie P_{A1} . To ustawienie można również połączyć z P17.

5.10.1.8 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.

5.10.1.9 Ustawienie "Tryb pojedynczy lub podwójny" (P10)

Jeżeli system wyposażony jest w dwa podajniki drutu, nie wolno podłączać dodatkowych akcesoriów do gniazda 7-stykowego (cyfrowego)! Dotyczy to między innymi cyfrowego zdalnego sterowania, interfejsów robotów, interfejsów dokumentacji, uchwytów spawalniczych z cyfrowym przewodem sterowania, etc.

W trybie pojedynczym ($P10 = 0$) nie wolno podłączać drugiego podajnika drutu!

- Usunąć połączenie z drugim podajnikiem drutu

W trybie podwójnym ($P10 = 1$ lub 2) muszą być podłączone oba podajniki drutu i skonfigurowane na sterownikach każdy z osobna dla tego trybu pracy!

- Ustawienie podajnika drutu jako Master ($P10 = 1$)
- Ustawienie drugiego podajnika drutu jako Slave ($P10 = 2$)

Podajniki drutu wyposażone w przełącznik kluczykowy (opcjonalnie, > *Patrz rozdział 5.8*) należy skonfigurować jako Master ($P10 = 1$).

Podajnik drutu skonfigurowany jako Master po włączeniu spawarki jest aktywny. Brak jest innych różnic w działaniu pomiędzy podajnikami drutu.

5.10.1.10 Ustawienie 4Ts-czas przełączenia (P11)

Czas przełączenia pomiędzy programem głównym a obniżonym programem głównym może mieć jedno z trzech ustawień.

- 0 = bez przełączania
- 1 = 320 ms (fabrycznie)
- 2 = 640 ms

5.10.1.11 Przelączanie listy zadań spawalniczych (P12)

| Wartość | Nazwa | Objaśnienie |
|---------|---|--|
| 0 | Praktyczna lista zadań spawalniczych JOB | Numery JOB są uporządkowane według drutów spawalniczych i gazów osłonowych. Dokonując wyboru w razie potrzeby pomijane są niepotrzebne numery zadań spawalniczych JOB. |
| 1 | Rzeczywista lista zadań spawalniczych JOB | Numery zadań spawalniczych JOB odpowiadają rzeczywistej kolejności wpisów w pamięci. Można wybrać każde zadanie, nie są pomijane żadne numery zadań. |
| 2 | Rzeczywista lista zadań spawalniczych JOB, przelączanie zadań JOB aktywne | Tak jak rzeczywista lista zadań spawalniczych JOB. Ponadto możliwe jest przelączanie zadań JOB za pomocą odpowiednich komponentów wyposażenia, jak np. palnik funkcyjny. |

Tworzenie list zadań spawalniczych użytkownika

Sporządzony zostaje nieprzerwany obszar pamięci, w którym za pomocą komponentów wyposażenia takich, jak np. palnika funkcyjnego można przelączać pomiędzy zadaniami spawalniczymi JOBs.

- Ustawić parametr specjalny P12 na „2”.
- Ustawić przelącznik „Program lub funkcja Up/Down” na pozycji „Up/Down”.
- Wybrać istniejące zadanie JOB, które jest możliwie jak najbliższe pożądanemu efektowi.
- Skopiować zadanie spawalnicze JOB do jednego lub kilku numerów docelowych JOB.

Jeżeli parametry zadania JOB wymagają dostosowania, to należy wybrać kolejno zadania docelowe JOBs i pojedynczo dopasować parametry.

- Ustawić parametr specjalny P13 na dolną granicę i
- parametr specjalny P14 na górną granicę zadań docelowych JOBs.
- Ustawić przelącznik „Program lub funkcja Up/Down” na pozycji „Program”.

Za pomocą komponentów wyposażenia można przelączać pomiędzy zadaniami spawalniczymi JOBs w zdefiniowanym zakresie.

Kopiowanie zadania, funkcja „Copy to”

Możliwy zakres docelowy zawiera się pomiędzy 129 - 169.

- Parametr specjalny P12 skonfigurować uprzednio P12 = 2 lub P12 = 1!

Kopiowanie JOB według numeru, patrz odpowiednia instrukcja obsługi "Sterownik".

Powtórzenie ostatnich obu kroków pozwala na skopiowanie tego samego zadania źródłowego do wielu lokalizacji.

Jeżeli przez dłużej niż 5 sekund brak będzie reakcji ze strony użytkownika, nastąpi powrót do wskazania parametrów i proces kopiowania zostanie zakończony.

5.10.1.12 Dolna i górna granica zdalnego przelączania JOB (P13, P14)

Najwyższy i najniższy numer zadania spawalniczego, który można wybrać za pomocą akcesoriów, takich jak np. uchwyt PowerControl 2.

Eliminuje możliwość przypadkowego załączenia niepożądanego lub niezdefiniowanego zadania.

5.10.1.13 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.

5.10.1.14 Tryb zadań pakietowych (P16)

Następujące akcesoria obsługują tryb zadań pakietowych:

- Uchwyt spawalniczy Up/Down z jednocyfrowym wyświetlaczem siedmiosegmentowym (para przycisków)
- W JOB 0 program 0 jest zawsze aktywny, we wszystkich pozostałych zadaniach spawalniczych program 1

W tym trybie pracy za pomocą akcesoriów można wywołać do 30 zadań spawalniczych (JOB) podzielonych na trzy pakiety.

Aby móc skorzystać z trybu zadań pakietowych musi zostać ustawiona odpowiednia konfiguracja:

- Przełączyć przełącznik „Program lub funkcja Up/Down” w położenie „Program”
- Listę JOB ustawić na rzeczywistą listę zadań spawalniczych (parametr specjalny P12 = „1”)
- Aktywować tryb zadań pakietowych (parametr specjalny P16 = „1”)
- Wybierając jedno ze specjalnych zadań spawalniczych 129, 130 lub 131 przejść do trybu zadań pakietowych.

Nie jest możliwa jednoczesna praca z interfejsem RINT X12, BUSINT X11, DVINT X11 lub cyfrowymi akcesoriami jak przystawka zdalnego sterowania R40!


Przyporządkowanie numerów zadań spawalniczych do wskazań na akcesoriach

| Nr zadania | Wskazanie / wybór na akcesoriach | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Zadanie specjalne 1 | 129 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 |
| Zadanie specjalne 2 | 130 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| Zadanie specjalne 3 | 131 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 |

JOB 0:

To JOB pozwala na ręczne ustawienie parametrów spawania.

Wybór JOB 0 można zablokować za pomocą przełącznika kluczykowego lub „Program 0 blokada” (P2).

Pozycja przełącznika kluczykowego , lub parametr specjalny P2 = 0: JOB 0 zablokowany.

Pozycja przełącznika kluczykowego , lub parametr specjalny P2 = 1: JOB 0 może zostać wybrane.

JOB 1-9:

W każdym specjalnym JOB dostępnych jest dziewięć JOBów (patrz tabela).

Wartości zadane prędkości podawania drutu, korekcji długości łuku, dynamiki etc. muszą zostać uprzednio zapisane w tych zadaniach JOB. Można tego dokonać w wygodny sposób przy pomocy oprogramowania PC300.Net.

Jeśli oprogramowanie nie jest dostępne, to za pomocą funkcji „Copy to” można tworzyć zdefiniowane przez użytkownika listy JOB w obszarach specjalnych JOB (patrz wyjaśnienia na ten temat w rozdziale „Przełączanie list JOB (P12)”).

5.10.1.15 Wybór programu za pomocą włącznika standardowego uchwytu spawalniczego (P17)

Pozwala na wybór programu lub przełączenie programu przed rozpoczęciem spawania.

Naciśnięcie włącznika palnika powoduje przejście do kolejnego programu. Po dojściu do ostatniego dostępnego programu następuje powrót do pierwszego dostępnego programu.

- Pierwszym dostępnym programem jest program 0, o ile nie został zablokowany. (patrz również parametr specjalny P2)
- Ostatnim dostępnym programem jest program P15.
 - O ile programy nie zostały ograniczone przez parametr specjalny P4 (patrz parametry specjalne P4).
 - Lub dla wybranego zadania spawalniczego programy nie zostały ograniczone przez ustawienie n-Takt (patrz parametr P8).
- Rozpoczęcie spawania następuje przez przytrzymanie włącznika palnika przez dłużej niż 0,64 s.

Wybór programu za pomocą włącznika standardowego uchwytu spawalniczego jest możliwy we wszystkich trybach pracy (2-takt, 2-takt specjalny, 4-takt lub 4-takt specjalny).

5.10.1.16 Wskazanie wartości średniej przy superPuls (P19)**Funkcja aktywna (P19 = 1)**

- W trybie superPuls na wyświetlaczu prezentowana jest średnia wartość mocy z programu A (P_A) oraz programu B (P_B) (ustawienie fabryczne).

Funkcja nieaktywna (P19 = 0)

- W trybie superPuls na wyświetlaczu prezentowana jest wyłącznie moc programu A.

Jeżeli przy aktywnej funkcji na wyświetlaczu urządzenia pojawia się jedynie wskazanie 000, oznacza to rzadką, niekompatybilną konfigurację systemu. Rozwiązanie: Wyłączyć parametr specjalny P19.

5.10.1.17 Określenie spawania łukiem pulsującym w programie PA (P20)

Wyłącznie w wersji urządzenia ze spawaniem łukiem impulsowym.

Funkcja aktywna (P20 = 1)

- Jeżeli są dostępne i zostaną włączone funkcja superPuls oraz funkcja przełączania metody spawania, spawanie łukiem pulsującym jest wówczas zawsze wykonywane w programie głównym PA (ustawienie fabryczne).

Funkcja nieaktywna (P20 = 0)

- Spawanie łukiem pulsującym w programie PA wyłączone.

5.10.1.18 Określenie wartości bezwzględnej dla programów względnych (P21)

Program startowy (P_{START}), program opadania (P_B) i program końcowy (P_{END}) można ustawić jako względny lub bezwzględny w stosunku do programu głównego (P_A).

Funkcja aktywna (P21 = 1)

- Bezwzględne ustawienie parametrów.

Funkcja nieaktywna (P21 = 0)

- Względne ustawienie parametrów (ustawienie fabryczne).

5.10.1.19 Elektroniczna regulacja ilości gazu, typ (P22)

Aktywna wyłącznie w przypadku urządzeń z wbudowaną regulacją ilości gazu (opcja fabryczna). Ustawienie może być dokonywane wyłącznie przez autoryzowany personel serwisowy (ustawienie podstawowe = 1).

5.10.1.20 Ustawienie programów względnych (P23)

Programy względne: program startowy, program opadania i program końcowy mogą być ustawiane wspólnie lub osobno dla punktów roboczych P0-P15. Przy ustawianiu wspólnym wartości parametrów są zapisywane, w przeciwieństwie do ustawienia osobnego, w JOB. Przy ustawianiu osobnym wartości parametrów dla wszystkich JOB są takie same (wyjątek: specjalne JOB SP1, SP2 und SP3).

5.10.1.21 Wskazanie napięcia korekty lub zadanego (P24)

Przy ustawianiu korekty łuku prawym pokrętełkiem może być wyświetlane napięcie korekty +-9,9 V (fabrycznie) lub absolutne napięcie zadane.

5.10.1.22 Wybór JOB w trybie ekspert (P25)

Za pomocą parametru specjalnego P25 można określić, czy na podajniku drutu można wybierać zadania specjalne JOB SP1/2/3 czy też zadania spawalnicze zgodnie z listą JOB.

5.10.1.23 Wartość zadana ogrzewania drutu (P26)

Drutowy podgrzewacz cewki, zwany także Wire Heating System (WHS), zapobiega osadzaniu się wilgoci na drucie spawalniczym, a tym samym zmniejsza ryzyko porów wodoru. Ustawienie to jest bezstopniowo regulowane w zakresie temperatur od 25°C - 50°C, ustawienie 45°C fabrycznie i jest przeważnie stosowane do przyciągających wilgoć materiałów spawalniczych, takich jak aluminium lub drut rdzeniowy.

5.10.1.24 Przełączanie trybu pracy przy starcie spawania (P27)

Przy wybranym trybie pracy 4-taktowy-specjalny użytkownik może określić poprzez czas naciśnięcia przycisku palnika, w jakim trybie pracy (4-taktowy lub 4-taktowy-specjalny) ma być realizowany dany przebieg programu.

Naciskanie przycisku palnika (przez dłużej niż 300 ms): Przebieg programu w trybie pracy 4-taktowy-specjalny (standardowy).

Impulsowe naciskanie przycisku palnika: Urządzenie zmienia do trybu pracy 4-taktowy.

5.10.1.25 Próg błędu elektronicznej regulacji ilości gazu (P28)

Wartość procentowa reprezentuje próg błędu, jeśli zostanie on przekroczony w górę lub w dół, to pojawia się komunikat o błędzie > *Patrz rozdział 5.7.1.*

5.10.1.26 System jednostek (P29)

Funkcja nieaktywna

- Wyświetlane są metryczne jednostki miary.

Funkcja aktywna

- Wyświetlane są imperialne jednostki miary.

5.10.1.27 Możliwość wyboru przebiegu programu za pomocą pokrętła moc spawania (P30)

Funkcja nieaktywna

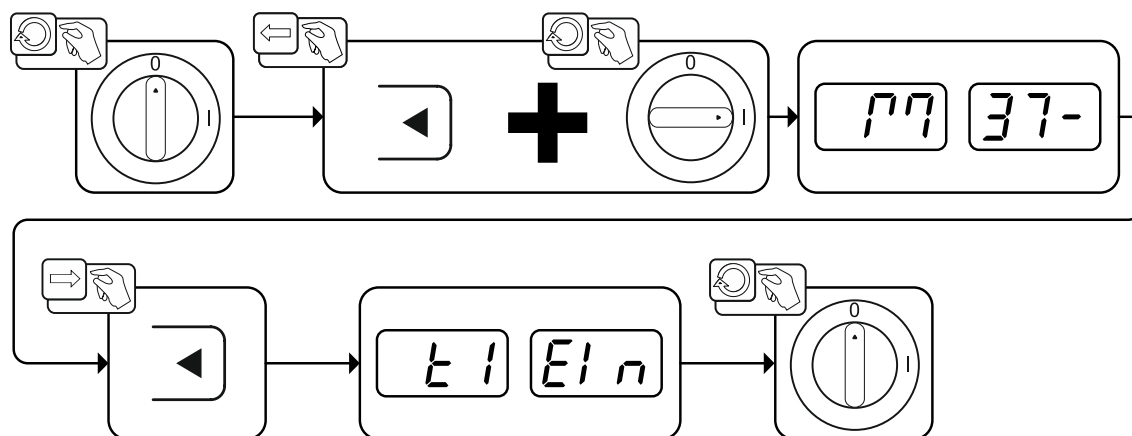
- Pokrętło jest zablokowane, użyć przycisku parametrów spawania, aby wybrać parametry spawania.

Funkcja aktywna

- Pokrętło może być wykorzystane do wyboru parametrów spawania.

5.10.2 Przywracanie ustawień fabrycznych

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



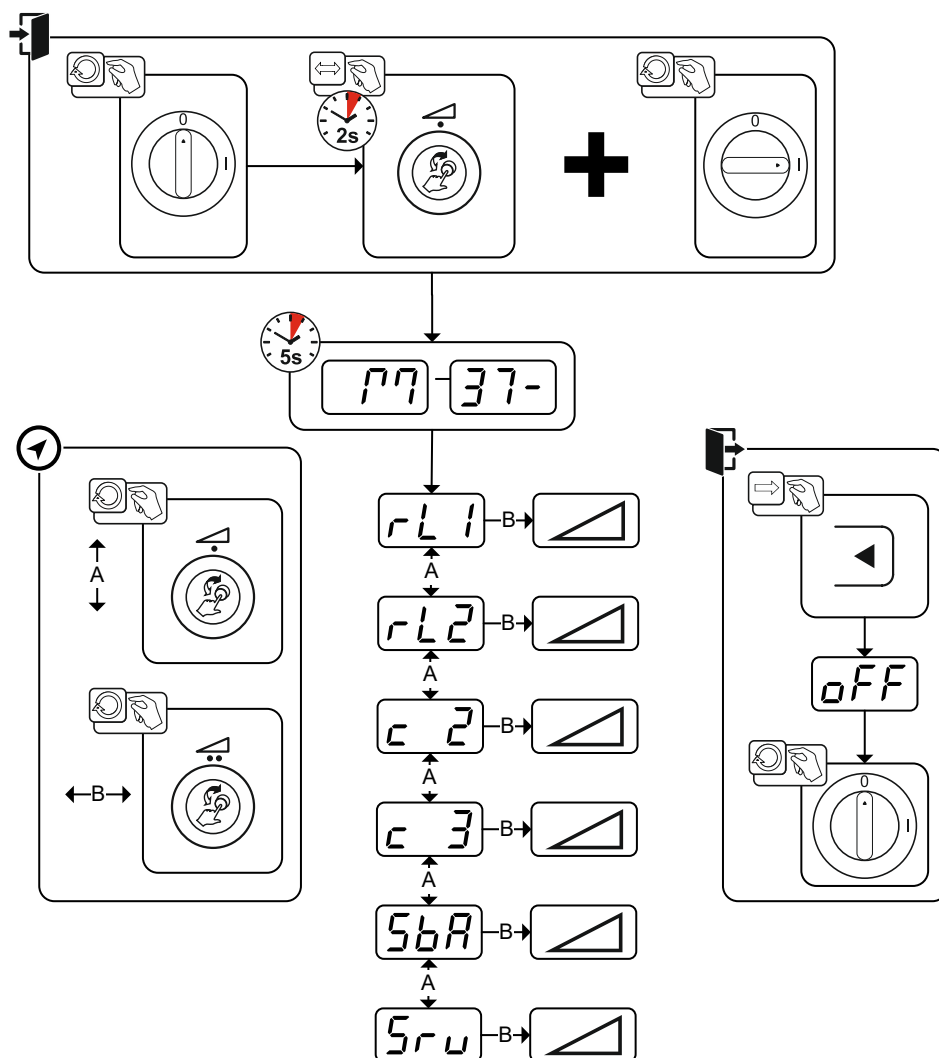
Rys. 5- 59

5.11 Menu konfiguracji urządzenia

5.11.1 Wybór, modyfikowanie i zapisywanie parametrów

Zmiany parametrów spawania mogą być dokonywane tylko wtedy, gdy przełącznik kluczykowy jest ustawiony w pozycji .

Aktywacja funkcji Xbutton powoduje dezaktywację funkcji przełącznika kluczykowego (patrz odpowiednia instrukcja obsługi "Sterownik").



Rys. 5- 60

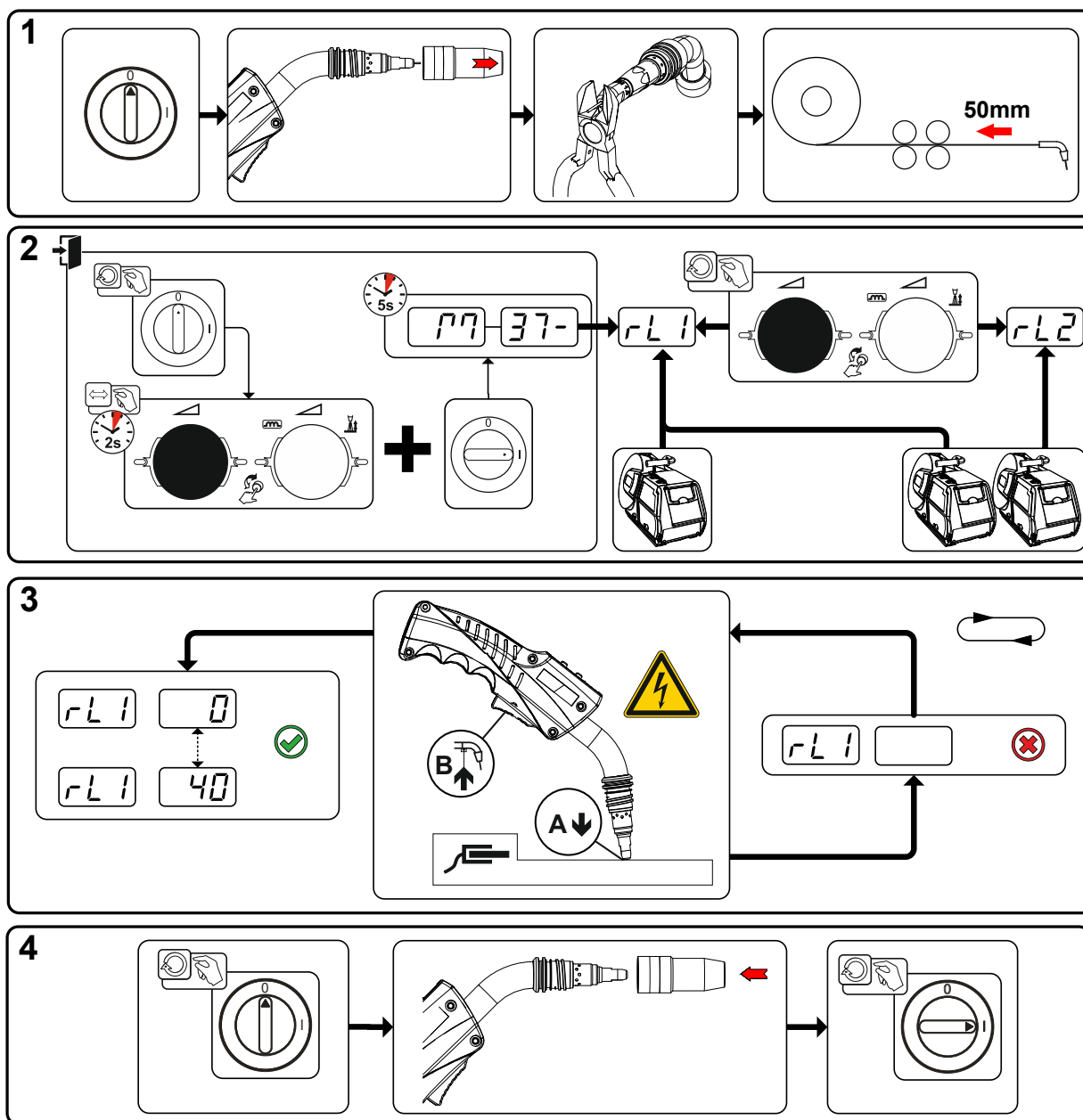
| Wskazanie | Ustawienie / wybór |
|-----------|--|
| | Rezystancja przewodu Rezystancja przewodu dla drugiego obwodu prądu spawania 0 mΩ–60 mΩ (ustawienie fabryczne 8 mΩ). |
| | Rezystancja przewodu 2 Rezystancja przewodu dla drugiego obwodu prądu spawania 0 mΩ–60 mΩ (ustawienie fabryczne 8 mΩ). |
| | Zmiany parametrów dozwolone wyłącznie przez personel serwisowy! |
| | Zmiany parametrów dozwolone wyłącznie przez personel serwisowy! |
| | Zależna od czasu funkcja oszczędzania energii > Patrz rozdział 5.12 Czas bezczynności do włączenia się trybu oszczędzania energii. Ustawienie = wyłączone lub wartość liczbową 5 min. - 60 min. |

| Wskazanie | Ustawienie / wybór |
|-----------|--|
| | Menu serwisowe Zmian w menu serwisowym może dokonywać wyłącznie autoryzowany personel serwisowy! |

5.11.2 Porównanie rezystancji przewodu

Wartość rezystancji można ustawić bezpośrednio lub może zostać porównana 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 uchwytowi spawalniczemu chłodzonemu wodą 3 m. W przypadku innych długości zespolonego przewodu pośredniego konieczna jest dlatego korekcja napięcia +/- w celu optymalizacji właściwości spawalniczych. Poprzez ponowne porównanie rezystancji przewodu wartość korekcji napięcia można ustawić ponownie bliską zera. Elektryczną rezystancję przewodu należy porównać na nowo po każdej wymianie akcesoriów takich jak np. uchwyt spawalniczy czy zespolony przewód pośredni.

W przypadku zastosowania w systemie spawania drugiego podajnika drutu, należy zmierzyć dla niego parametr (rL2). Dla wszystkich innych konfiguracji wystarczy porównanie parametru (rL1).



Rys. 5- 61

1 Przygotowanie

- Wyłączyć spawarkę.
- Odkręcić dyszę gazową palnika spawalniczego.
- Odciąć drut spawalniczy na równi z końcówką prądową.
- Wyciąć 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 pierwszego parametru Rezystancja przewodu 1).
- Przez obracanie "Pokrętła mocy spawania" można teraz wybrać odpowiedni parametr. Parametr "rL1" wymaga dopasowania we wszystkich kombinacjach urządzeń. W przypadku systemów spawania z drugim obwodem prądu, gdy np. dwa podajniki drutu są zasilane z jednego źródła prądu, należy przeprowadzić drugie porównanie z parametrem "rL2".

3 Porównanie / pomiar

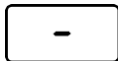
- Przyłożyć palnik spawalniczy z końcówką prądową wywierając nieduży nacisk do czystego, wyczyszczonego miejsca na obrabianym przedmiocie i przytrzymać wyłącznik palnika przez ok. 2 s. Przez chwilę popłynie prąd zwarcioowy, w oparciu o który zostanie określona i wyświetlona nowa wartość rezystancji przewodu. 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.

5.12 Tryb oszczędzania energii (Standby)

Tryb oszczędzania energii może być aktywowany przez nastawny parametr w menu konfiguracji urządzenia (zależny czasowo tryb oszczędzania energii \overline{SbR}) > Patrz rozdział 5.11.



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.


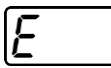
6.1 Wyświetlanie wersji oprogramowania sterownika urządzenia

Funkcja sprawdzania wersji oprogramowania służy wyłącznie do celów informacyjnych dla personelu serwisowego i dostęp do niej jest możliwy poprzez menu konfiguracji urządzenia > *Patrz rozdział 5.11!*

6.2 Komunikaty zakłóceń (źródło prądu)

Wyświetlanie możliwego numeru błędu zależy od serii urządzenia i jego konstrukcji!

W zależności od możliwości wyświetlania wyświetlacza urządzenia, zakłócenie przedstawiane jest w następujący sposób:

| Typ wyświetlania - sterownik urządzenia | Wskazanie |
|---|---|
| wyświetlacz graficzny |  |
| dwa wyświetlacze 7-segmentowe |  |
| jeden wyświetlacz 7-segmentowy |  |

Możliwa przyczyna zakłócenia jest sygnalizowana przez odpowiedni numer zakłócenia (patrz tabela). W razie wystąpienia błędu następuje wyłączenie modułu mocy.

- Zakłócenia urządzenia należy odnotować i w razie potrzeby podać je personelowi serwisowemu.
- Jeśli wystąpi kilka zakłóceń, to wyświetlane są one kolejno po sobie.
- Błędy należy udokumentować i w razie potrzeby podać je personelowi serwisowemu.
- Jeżeli w przypadku sterownika występuje kilka błędów, to jest zawsze wyświetlany błąd z najniższym numerem (Err). Jeśli błąd zostanie naprawiony, to pojawia się następny wyższy numer błędu. Procedura ta powtarza się tak długo, aż zostaną usunięte wszystkie błędy.

Resetowanie błędów (legenda kategorii)

^A Komunikat błędu znika po usunięciu błędu.

^B Komunikat błędu można zresetować przez naciśnięcie przycisku ◀.

Wszystkie pozostałe komunikaty błędów można resetować tylko i wyłącznie poprzez wyłączenie i ponowne włączenie urządzenia.

| Błąd (kategoria) | Możliwa przyczyna | Środki zaradcze |
|--------------------------------------|--|---|
| 3 ^{A, B} Błąd tachometru | Usterka podajnika drutu | Sprawdzić połączenia (przyłącza, przewody). |
| | Trwałe przeciążenie napędu drutu. | Nie układać przewodnicy drutu w ciasnych promieniach. |
| | | Sprawdzić przewodnicę drutu pod kątem swobody ruchu. |
| 4 ^A Nadmierna temperatura | Przegrzane źródło prądu | Poczekać, aż włączone urządzenie ostygnie. |
| | Wentylator zablokowany, brudny lub uszkodzony. | Skontrolować wentylator, oczyścić lub wymienić. |
| | Zablokowany wlot lub wylot powietrza. | Skontrolować wlot lub wylot powietrza. |
| 5 Przepięcie w sieci | Napięcie sieciowe za wysokie | Sprawdzić napięcie sieciowe i porównać z napięciami zasilania źródła prądu. |
| 6 Podnapięcie sieciowe | Napięcie sieciowe zbyt niskie | |

| Błąd (kategoria) | Możliwa przyczyna | Środki zaradcze |
|--|--|---|
| 7 ^B Brak płynu chłodzącego | małe natężenie przepływu | Dopełnić płyn chłodzący. |
| | | Sprawdzić przepływ płynu chłodzącego - usunąć miejsca zgięć w wiązce przewodów. |
| | | Dostosować próg przepływu. ^[1] ^[3] |
| | | Oczyścić chłodnicę wodną. |
| | Pompa nie obraca się | Pokręcić wałem pompy. |
| | Powietrze w obiegu chłodziwa | Odpowietrzyć obieg płynu chłodzącego. |
| | Wiązka przewodów nie napełniona całkowicie płynem chłodzącym. | Urządzenie wyłączyć i ponownie włączyć > pompa pracuje > proces napełniania. |
| 8 ^{A, B} Błąd gazu osłonowego | Praca z uchwytem spawalniczym chłodzonym gazem. | Dezaktywować chłodzenie uchwytu. Połączyć dopływ i powrót płynu chłodzącego za pomocą mostka węzowego. |
| | Awaria bezpiecznika samoczynnego ^[2] | Zresetować bezpiecznik samoczynny. |
| | Brak gazu osłonowego | Sprawdzić zasilanie gazem osłonowym. |
| 9 Przepięcie wtórne | Za niskie ciśnienie wstępne. | Usunąć miejsca zgięć w wiązce przewodów (wartość zadana: 4-6 bar ciśnienia wstępnego). |
| | Przepięcie na wyjściu: usterka inwertora | Zamówić serwis. |
| 10 Zwarcie doziemne (błąd PE) | Połączenie pomiędzy drutem spawalniczym a obudową urządzenia | Usunąć połączenie elektryczne. |
| 11 ^{A, B} Szybkie wyłączenie | Cofnięcie sygnału logicznego „Robot gotowy” w trakcie procesu. | Usunąć błąd w nadrzędnym sterowniku. |
| 16 ^A Łuk pilotujący ogólnie | Błąd obwodu wyłączenia awaryjnego | Sprawdzić obwód wyłączenia awaryjnego. |
| | Błąd temperatury | Patrz opis błędu 4. |
| | Zwarcie w uchwycie spawalniczym | Sprawdzić uchwyt spawalniczy. |
| | Zamówić serwis | |
| 17 ^B Błąd zimnego drutu | Patrz opis błędu 3. | Patrz opis błędu 3. |
| 18 ^B Błąd gazu plazmowego | Brak gazu | Patrz opis błędu 8. |
| 19 ^B Błąd gazu osłonowego | Brak gazu | Patrz opis błędu 8. |
| 20 ^B Brak płynu chłodzącego | Patrz opis błędu 7. | Patrz opis błędu 7. |
| 22 ^A Nadmierna temperatura płynu chłodzącego ^[1] | Przeegrzany płyn chłodzący ^[3] | Poczekać, aż włączone urządzenie ostygnie. |
| | Wentylator zablokowany, brudny lub uszkodzony. | Skontrolować wentylator, oczyścić lub wymienić. |

| Błąd (kategoria) | | Możliwa przyczyna | Środki zaradcze |
|------------------|---|--|--|
| | | Zablokowany wlot lub wylot powietrza. | Skontrolować wlot lub wylot powietrza. |
| 23 ^A | Nadmierna temperatura dławika wysokiej częstotliwości | Przegrzane zewnętrzne urządzenie zapłonowe wysokiej częstotliwości | Poczekać, aż włączone urządzenie ostygnie. |
| 24 ^B | Błąd zajarzania łuku pilotującego | Łuk pilotujący nie może zajarzać się. | Sprawdzić wyposażenie uchwytu spawalniczego. |
| 25 ^B | Błąd gazu formierskiego | Brak gazu | Patrz opis błędu 8. |
| 26 ^A | Nadmierna temperatura modułu łuku pilotującego | Przeegrzany moduł łuku pilotującego | Patrz opis błędu 4. |
| 32 | Błąd I>0 ^[1] | Nieprawidłowy pomiar prądu | Zamówić serwis. |
| 33 | Błąd Uakt ^[1] | Nieprawidłowy pomiar napięcia | Usunąć zwarcie w obwodzie prądu spawania. |
| | | | Usunąć zewnętrzne napięcia czujnika. |
| | | | Zamówić serwis. |
| 34 | Błąd w układzie elektronicznym | Błąd kanału A/D- | Urządzenie wyłączyć i ponownie włączyć. |
| | | | Zamówić serwis. |
| 35 | Błąd w układzie elektronicznym | Błąd zbocza sygnału | Urządzenie wyłączyć i ponownie włączyć. |
| | | | Zamówić serwis. |
| 36 | ☒-Błąd | ☒-Naruszone warunki. | Urządzenie wyłączyć i ponownie włączyć. |
| | | | Zamówić serwis. |
| 37 | Błąd w układzie elektronicznym | Błąd temperatury | Poczekać, aż włączone urządzenie ostygnie. |
| 38 | Błąd Iakt ^[1] | Zwarcie w obwodzie prądu spawania przed spawaniem. | Usunąć zwarcie w obwodzie prądu spawania. |
| | | | Zamówić serwis. |
| 39 | Błąd w układzie elektronicznym | Przepięcie wtórne | Urządzenie wyłączyć i ponownie włączyć. |
| | | | Zamówić serwis. |
| 40 | Błąd w układzie elektronicznym | Błąd I>0- | Zamówić serwis. |
| 47 ^B | Błąd Bluetooth | - | Uwzględnić dołączoną dokumentację dotyczącą funkcji Bluetooth. |
| 48 ^B | Błąd zajarzania | Brak zajarzania przy starcie procesu (urządzenia automatyczne). | Sprawdzić podawanie drutu |
| | | | Sprawdzić przyłącza przewodów obciążenia w obwodzie prądu spawania. |
| | | | W razie potrzeby oczyścić przed spawaniem skorodowane powierzchnie przedmiotu obrabianego. |

| Błąd (kategoria) | Możliwa przyczyna | Środki zaradcze |
|--|--|---|
| 49 ^B Przerwanie łuku | Podczas spawania ze zautomatyzowanym systemem nastąpiło przerwanie łuku. | Sprawdzić podawanie drutu. |
| | | Dostosować prędkość spawania. |
| 50 ^B Numer programu | Błąd wewnętrzny | Zamówić serwis. |
| 51 ^A Wył. awaryjne | Obwód elektryczny wył. awaryjnego źródła prądu został aktywowany. | Z powrotem dezaktywować obwód wył. awaryjnego (zwolnić obwód zabezpieczający). |
| 52 Brak urządzenia podawania drutu | Po włączeniu zautomatyzowanego systemu nie został rozpoznany żaden podajnik drut (DV). | Skontrolować lub podłączyć przewody sterujące podajników drutu-; |
| | | skorygować numer identyfikacyjny automatycznego podajnika drutu (przy 1DV: zapewnić numer 1; przy 2DV jeden podajnik drutu z numerem 1 i jeden podajnik z numerem 2). |
| 53 ^B Brak podajnika drutu 2 | Nie rozpoznany podajnik drutu 2. | Sprawdzić połączenia przewodów sterujących. |
| 54 Błąd VRD | Błąd redukcji napięcia biegu jałowego. | W razie potrzeby odłączyć obce urządzenie od obwodu prądu spawania. |
| | | Zamówić serwis. |
| 55 ^B Nadmierne natężenie prądu w napędzie podawania drutu | Wykrycie nadmiernego natężenia prądu w napędzie podawania drutu. | Nie układać prowadnicy drutu w ciasnych promieniach. |
| | | Sprawdzić prowadnicę drutu pod kątem swobody ruchu. |
| 56 Zanik fazy | Zanik jednej fazy napięcia sieciowego. | Sprawdzić przyłącze sieciowe, wtyk sieciowy oraz bezpieczniki sieciowe. |
| 57 ^B Błąd tachometru Slave | Usterka podajnika drutu (napęd Slave-). | Sprawdzić przyłącza, przewody, połączenia. |
| | Trwałe przeciążenie napędu drutu (napęd Slave-). | Nie układać prowadnicy drutu w ciasnych promieniach. Sprawdzić prowadnicę drutu pod kątem swobody ruchu. |
| 58 ^B Zwarcie | Sprawdzić obwód prądu spawania pod kątem zwarc. | Sprawdzić obwód prądu spawania. |
| | | Uchwyt spawalniczy odkładać na izolowanym podłożu. |
| 59 Urządzenie niekompatybilne | Do systemu podłączono niekompatybilne urządzenie. | Odłączyć urządzenie niekompatybilne od systemu. |
| 60 Niekompatybilne oprogramowanie | Oprogramowanie urządzenia jest niekompatybilne. | Zamówić serwis. |
| 61 Nadzorowanie spawania | Wartość rzeczywista jednego parametru spawania leży poza określonym polem tolerancji. | Przestrzegać pola tolerancji. |
| | | Dostosować parametry spawania. |
| 62 Komponenty systemu ^[1] | Nie znaleziono komponentu systemu. | Zamówić serwis. |
| 63 Błąd napięcia sieciowego | Napięcie robocze i sieciowe są niekompatybilne | Sprawdzić i dostosować napięcie robocze i sieciowe |


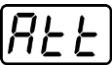
^[1] tylko w przypadku serii urządzeń XQ.

^[2] oprócz serii urządzeń XQ.

^[3] wartości i / lub progi przełączania patrz dane techniczne.

6.3 Komunikaty ostrzegawcze

W zależności od możliwości wyświetlania wyświetlacza urządzenia, komunikat ostrzegawczy przedstawiony jest w następujący sposób:

| Typ wyświetlania - sterownik urządzenia | Wskazanie |
|---|---|
| wyświetlacz graficzny |  |
| dwa wyświetlacze 7-segmentowe |  |
| jeden wyświetlacz 7-segmentowy |  |

Możliwa przyczyna ostrzeżenia jest sygnalizowana przez odpowiedni numer ostrzeżenia (patrz tabela).

- Jeśli wystąpi kilka ostrzeżeń, to wyświetlane są one kolejno po sobie.
- Ostrzeżenie urządzenia należy odnotować i w razie potrzeby przekazać je personelowi serwisowemu.

| Ostrzeżenie | Możliwa przyczyna / Środki zaradcze |
|---|---|
| 1 Nadmierna temperatura | Wkrótce może nastąpić wyłączenie na skutek nadmiernej temperatury. |
| 2 Zaniki półfali | Sprawdzić parametry procesowe. |
| 3 Ostrzeżenie przed chłodzeniem uchwyty spawalniczego | Sprawdzić i ewentualnie uzupełnić poziom płynu chłodzącego. |
| 4 Gaz osłonowy | Sprawdzić zasilanie gazem osłonowym. |
| 5 Przepływ płynu chłodzącego | Sprawdzić min. natężenie przepływu. ^[2] |
| 6 Rezerwa drutu | Na szpuli pozostało mało drutu. |
| 7 Awaria magistrali CAN-Bus | Podajnik drutu nie podłączony, bezpiecznik samoczynny silnika podajnika drutu (zresetować wyzwolony automat przez naciśnięcie). |
| 8 Obwód prądu spawania | Indukcyjność obwodu prądu spawania dla wybranego zadania spawalniczego jest za wysoka. |
| 9 Konfiguracja DV | Sprawdzić konfigurację DV. |
| 10 Inwerter częściowy | Jeden lub kilka inwerterów częściowych nie dostarcza prądu spawania. |
| 11 Nadmierna temperatura płynu chłodzącego ^[1] | Sprawdzić temperaturę i progi przełączania. ^[2] |
| 12 Nadzorowanie spawania | Wartość rzeczywista jednego parametru spawania leży poza określonym polem tolerancji. |
| 13 Błąd kontaktowy | Rezystancja w obwodzie prądu spawania jest zbyt duża. Sprawdzić przyłącze masy. |
| 14 Błąd kompensacji | Wyłączyć i ponownie włączyć urządzenie. Jeśli błąd występuje nadal, powiadomić serwis. |
| 15 Bezpiecznik sieciowy | Osiągnięto limit mocy bezpiecznika sieciowego i zmniejsza się moc spawania. Sprawdzić ustawienie bezpiecznika. |
| 16 Ostrzeżenie przed gazem osłonowym | Sprawdzić zasilanie gazem. |

| Ostrzeżenie | | Możliwa przyczyna / Środki zaradcze |
|-------------|---|--|
| 17 | Ostrzeżenie przed gazem plazmowym | Sprawdzić zasilanie gazem. |
| 18 | Ostrzeżenie przed gazem formierskim | Sprawdzić zasilanie gazem. |
| 19 | Ostrzeżenie przed gazem 4 | zarezerwowane |
| 20 | Ostrzeżenie przed temperaturą płynu chłodzącego | Sprawdzić i ewentualnie uzupełnić poziom płynu chłodzącego. |
| 21 | Nadmierna temperatura 2 | zarezerwowane |
| 22 | Nadmierna temperatura 3 | zarezerwowane |
| 23 | Nadmierna temperatura 4 | zarezerwowane |
| 24 | Ostrzeżenie przed przepływem płynu chłodzącego | Sprawdzić zasilanie płynem chłodzącym. Sprawdzić i ewentualnie uzupełnić poziom płynu chłodzącego. Sprawdzić przepływ i progi przełączania. ^[2] |
| 25 | Przepływ 2 | zarezerwowane |
| 26 | Przepływ 3 | zarezerwowane |
| 27 | Przepływ 4 | zarezerwowane |
| 28 | Ostrzeżenie przed końcem zapasu drutu | Sprawdzić podawanie drutu. |
| 29 | Brak drutu 2 | zarezerwowane |
| 30 | Brak drutu 3 | zarezerwowane |
| 31 | Brak drutu 4 | zarezerwowane |
| 32 | Błąd tachometru | Usterka podajnika drutu - trwałe przeciążenie napędu drutu. |
| 33 | Nadmierne natężenie prądu silnika podajnika drutu | Wykrycie nadmiernego natężenia prądu silnika podajnika drutu. |
| 34 | JOB nieznan | Nie dokonano wyboru zadania spawalniczego JOB, ponieważ numer JOB jest nieznan. |
| 35 | Nadmierne natężenie prądu silnika podajnika drutu Slave | Wykrycie nadmiernego natężenia prądu silnika podajnika drutu Slave (system Push/Push lub napęd pośredni). |
| 36 | Błąd tachometru Slave | Usterka podajnika drutu - trwałe przeciążenie napędu drutu (system Push/Push lub napęd pośredni). |
| 37 | Awaria magistrali FST-Bus | Podajnik drutu nie podłączony (zresetować bezpiecznik samoczynny silnika podajnika drutu przez naciśnięcie). |
| 38 | Niekompletne informacje o komponentach | Sprawdzić zarządzanie komponentami XNET. |
| 39 | Awaria półfali sieciowej | Sprawdzić napięcie zasilające. |

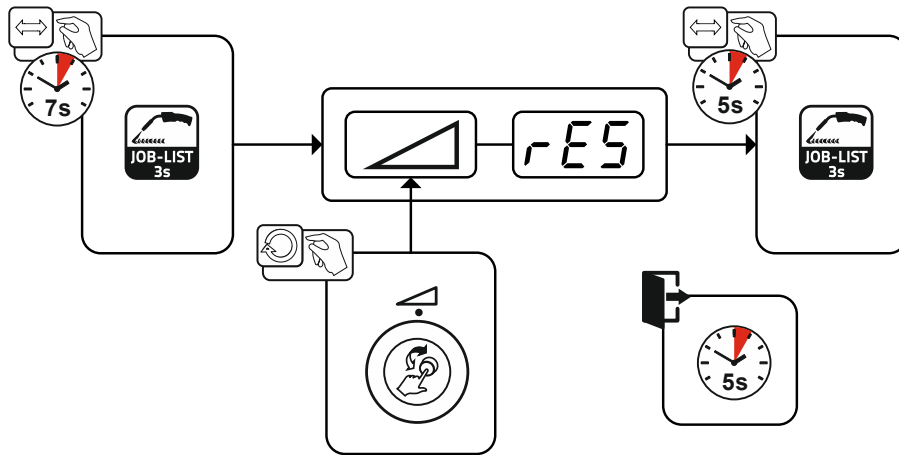
^[1] tylko w przypadku serii urządzeń XQ

^[2] wartości i / lub progi przełączania patrz dane techniczne.

6.4 Przywracanie Job (zadań spawalniczych) do ustawień fabrycznych

Wszystkie zapisane przez użytkownika parametry spawalnicze zostaną zastąpione przez ustawienia fabryczne.

6.4.1 Resetowanie pojedynczego zadania

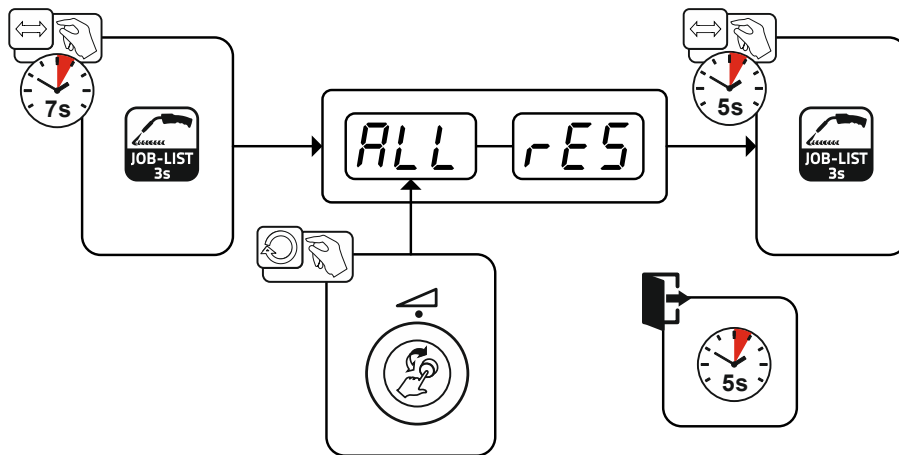


Rys. 6- 1

6.4.2 Resetowanie wszystkich zadań

Zresetowane zostaną JOBs 1-128 + 170-256.

JOBs użytkownika 129-169 zostają zachowane.



Rys. 6- 2

7 Załącznik

7.1 JOB-List

| Nr JOB | Metoda | Materiał | Gaz | Średnica [mm] |
|--------|--|--------------------------|-------------------------|---------------|
| 1 | Standardowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | 100% CO2 | 0,8 |
| 2 | Standardowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | 100% CO2 | 0,9 |
| 3 | Standardowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | 100% CO2 | 1,0 |
| 4 | Standardowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | 100% CO2 | 1,2 |
| 5 | Standardowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | 100% CO2 | 1,6 |
| 6 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 0,8 |
| 7 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 0,9 |
| 8 | Standardowe / impulsowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,0 |
| 9 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 10 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,6 |
| 11 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 0,8 |
| 12 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 0,9 |
| 13 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 1,0 |
| 14 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 1,2 |
| 15 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 1,6 |
| 26 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 27 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |

| Nr JOB | Metoda | Materiał | Gaz | Średnica [mm] |
|--------|--|--------------------------|-------------------------|---------------|
| 28 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 29 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 30 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 18 8 / 1.4370 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 31 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 18 8 / 1.4370 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 32 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 18 8 / 1.4370 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 33 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 18 8 / 1.4370 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 34 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 35 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 36 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 37 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 38 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 39 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 40 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 41 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 42 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 43 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 44 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 45 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |

| Nr JOB | Metoda | Materiał | Gaz | Średnica [mm] |
|--------|--|----------------------|-----------------------------|---------------|
| 46 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-78 / He-20 / CO2-2 (M12) | 0,8 |
| 47 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-78 / He-20 / CO2-2 (M12) | 1,0 |
| 48 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-78 / He-20 / CO2-2 (M12) | 1,2 |
| 49 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-78 / He-20 / CO2-2 (M12) | 1,6 |
| 50 | coldArc / coldArc puls | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 51 | coldArc / coldArc puls | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 52 | coldArc / coldArc puls | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 55 | coldArc / coldArc puls | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 56 | coldArc / coldArc puls | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 59 | coldArc / coldArc puls | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 60 | coldArc / coldArc puls | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 63 | coldArc / coldArc puls | Al99 | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 64 | coldArc / coldArc puls | Al99 | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 66 | coldArc Lutowanie | CuSi | Ar-100 (I1) | 0,8 |
| 67 | coldArc Lutowanie | CuSi | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 68 | coldArc Lutowanie | CuSi | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 70 | coldArc Lutowanie | CuAl | Ar-100 (I1) | 0,8 |
| 71 | coldArc Lutowanie | CuAl | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 72 | coldArc Lutowanie | CuAl | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 74 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 0,8 |
| 75 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 76 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 77 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 78 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg4,5Mn | Ar-70 / He-30 (I3) | 0,8 |
| 79 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg4,5Mn | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,0 |
| 80 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg4,5Mn | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,2 |
| 81 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg4,5Mn | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,6 |

| Nr JOB | Metoda | Materiał | Gaz | Średnica [mm] |
|--------|--|----------|--------------------|---------------|
| 82 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlSi | Ar-100 (I1) | 0,8 |
| 83 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 84 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 85 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 86 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlSi | Ar-70 / He-30 (I3) | 0,8 |
| 87 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlSi | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,0 |
| 88 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlSi | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,2 |
| 89 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlSi | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,6 |
| 90 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | Al99 | Ar-100 (I1) | 0,8 |
| 91 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | Al99 | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 92 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | Al99 | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 93 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | Al99 | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 94 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | Al99 | Ar-70 / He-30 (I3) | 0,8 |
| 95 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | Al99 | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,0 |
| 96 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | Al99 | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,2 |
| 97 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | Al99 | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,6 |
| 98 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuSi | Ar-100 (I1) | 0,8 |
| 99 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuSi | Ar-100 (I1) | 1,0 |

| Nr JOB | Metoda | Materiał | Gaz | Średnica [mm] |
|--------|--|----------|-------------------------|---------------|
| 100 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuSi | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 101 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuSi | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 102 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuSi | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 103 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuSi | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 104 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuSi | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 105 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuSi | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 106 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuAl | Ar-100 (I1) | 0,8 |
| 107 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuAl | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 108 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuAl | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 109 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CuAl | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 110 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuSi | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 111 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuSi | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 112 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuSi | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 113 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuSi | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 114 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuSi | Ar-100 (I1) | 0,8 |
| 115 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuSi | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 116 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuSi | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 117 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuSi | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 118 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuAl | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 119 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuAl | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 120 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuAl | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |

| Nr JOB | Metoda | Materiał | Gaz | Średnica [mm] |
|--------|-----------------------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| 121 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuAl | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 122 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuAl | Ar-100 (I1) | 0,8 |
| 123 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuAl | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 124 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuAl | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 125 | Lutowanie / Lutowanie twarde | CuAl | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 126 | Żłobienie | | | |
| 127 | Zajarzanie kontaktowe TIG | | | |
| 128 | Spawanie ręczne elektrodą otuloną | | | |
| 129 | Specjalny JOB 1 | Specjalny | Specjalny | Specjal |
| 130 | Specjalny JOB 2 | Specjalny | Specjalny | Specjal |
| 131 | Specjalny JOB 3 | Specjalny | Specjalny | Specjal |
| 132 | | Wolny JOB | | |
| 133 | | Wolny JOB | | |
| 134 | | Wolny JOB | | |
| 135 | | Wolny JOB | | |
| 136 | | Wolny JOB | | |
| 137 | | Wolny JOB | | |
| 138 | | Wolny JOB | | |
| 139 | | Wolny JOB | | |
| 140 | | Blok 1/ JOB1 | | |
| 141 | | Blok 1/ JOB2 | | |
| 142 | | Blok 1/ JOB3 | | |
| 143 | | Blok 1/ JOB4 | | |
| 144 | | Blok 1/ JOB5 | | |
| 145 | | Blok 1/ JOB6 | | |
| 146 | | Blok 1/ JOB7 | | |
| 147 | | Blok 1/ JOB8 | | |
| 148 | | Blok 1/ JOB9 | | |
| 149 | | Blok 1/ JOB10 | | |
| 150 | | Blok 2/ JOB1 | | |
| 151 | | Blok 2/ JOB2 | | |
| 152 | | Blok 2/ JOB3 | | |
| 153 | | Blok 2/ JOB4 | | |
| 154 | | Blok 2/ JOB5 | | |
| 155 | | Blok 2/ JOB6 | | |
| 156 | | Blok 2/ JOB7 | | |
| 157 | | Blok 2/ JOB8 | | |
| 158 | | Blok 2/ JOB9 | | |
| 159 | | Blok 2/ JOB10 | | |
| 160 | | Blok 3/ JOB1 | | |
| 161 | | Blok 3/ JOB2 | | |
| 162 | | Blok 3/ JOB3 | | |

| Nr JOB | Metoda | Materiał | Gaz | Średnica [mm] |
|--------|--|---------------------|----------------------|---------------|
| 163 | | Blok 3/ JOB4 | | |
| 164 | | Blok 3/ JOB5 | | |
| 165 | | Blok 3/ JOB6 | | |
| 166 | | Blok 3/ JOB7 | | |
| 167 | | Blok 3/ JOB8 | | |
| 168 | | Blok 3/ JOB9 | | |
| 169 | | Blok 3/ JOB10 | | |
| 171 | coldArc / coldArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 1,0 |
| 172 | coldArc / coldArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 1,2 |
| 173 | rootArc / rootArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 1,0 |
| 174 | rootArc / rootArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 1,2 |
| 179 | forceArc / forceArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,0 |
| 180 | forceArc / forceArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 181 | forceArc / forceArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,6 |
| 182 | coldArc | G3Si1 / G4Si1 | CO2-100 (C1) | 0,8 |
| 183 | coldArc | G3Si1 / G4Si1 | CO2-100 (C1) | 0,9 |
| 184 | coldArc | G3Si1 / G4Si1 | CO2-100 (C1) | 1,0 |
| 185 | coldArc | G3Si1 / G4Si1 | CO2-100 (C1) | 1,2 |
| 188 | MIG / MAG bez Synergii | Specjalny | Specjalny | Specjal |
| 189 | forceArc / forceArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 0,8 |
| 190 | forceArc / forceArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 0,8 |
| 191 | coldArc / coldArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 0,8 |
| 192 | coldArc / coldArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 0,9 |
| 193 | coldArc / coldArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,0 |
| 194 | coldArc / coldArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 195 | coldArc / coldArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,6 |
| 197 | coldArc Lutowanie | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 198 | coldArc Lutowanie | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 201 | coldArc Lutowanie | ZnAl | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 202 | coldArc Lutowanie | ZnAl | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 204 | rootArc | G3Si1 / G4Si1 | CO2-100 (C1) | 1,0 |
| 205 | rootArc | G3Si1 / G4Si1 | CO2-100 (C1) | 1,2 |
| 206 | rootArc / rootArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,0 |
| 207 | rootArc / rootArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 208 | coldArc - Mg/Mg | Mg | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,2 |
| 209 | coldArc - Mg/Mg | Mg | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,6 |
| 212 | Drut proszkowy, rutyłowy | FCW CrNi - rutyle | CO2-100 (C1) | 1,2 |
| 213 | Drut proszkowy, rutyłowy | FCW CrNi - rutyłowy | CO2-100 (C1) | 1,6 |
| 216 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg3 | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 217 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg3 | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 218 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg3 | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 220 | coldArc - St/Al | ZnAl | Ar-100 (I1) | 1,0 |

| Nr JOB | Metoda | Materiał | Gaz | Średnica [mm] |
|--------|--|--|-----------------------------|---------------|
| 221 | coldArc - St/Al | ZnAl | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 224 | coldArc - St/Al | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 225 | coldArc - St/Al | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 229 | Drut proszkowy, metalowy | FCW CrNi - metal | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 230 | Drut proszkowy, metalowy | FCW CrNi - metal | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 233 | Drut proszkowy, rutyłowy | FCW CrNi - rutył | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 234 | Drut proszkowy, rutyłowy | FCW CrNi - rutył | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,6 |
| 235 | Drut proszkowy, metalowy | FCW CrNi - metal | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 0,8 |
| 237 | Drut proszkowy, metalowy | FCW CrNi - metal | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,0 |
| 238 | Drut proszkowy, metalowy | FCW CrNi - metal | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 239 | Drut proszkowy, metalowy | FCW CrNi - metal | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,6 |
| 240 | Drut proszkowy, rutyłowy | FCW CrNi - rutył | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 0,8 |
| 242 | Drut proszkowy, rutyłowy | FCW CrNi - rutył | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,0 |
| 243 | Drut proszkowy, rutyłowy | FCW CrNi - rutył | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 244 | Drut proszkowy, rutyłowy | FCW CrNi - rutył | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,6 |
| 245 | forceArc / forceArc puls | Al99 | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 246 | forceArc / forceArc puls | Al99 | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 247 | forceArc / forceArc puls | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 248 | forceArc / forceArc puls | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 249 | forceArc / forceArc puls | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 250 | forceArc / forceArc puls | AlSi | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 251 | forceArc / forceArc puls | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 252 | forceArc / forceArc puls | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 253 | forceArc / forceArc puls | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 254 | forceArc / forceArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 1,0 |
| 255 | forceArc / forceArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 1,2 |
| 256 | forceArc / forceArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-90 / CO2-10 (M20) | 1,6 |
| 258 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg4,5Mn | Ar-50/He-50 (I3) | 1,2 |
| 259 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | AlMg4,5Mn | Ar-50/He-50 (I3) | 1,6 |
| 260 | Drut proszkowy, rutyłowy | FCW Steel - rutył | CO2-100 (C1) | 1,2 |
| 261 | Drut proszkowy, rutyłowy | FCW Steel - rutył | CO2-100 (C1) | 1,6 |
| 263 | Drut proszkowy, metalowy | Stale o wysokiej wytrzymałości / specjalne | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 264 | Drut proszkowy, zasadowy | FCW Steel - Basic | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 268 | Napawanie warstw | NiCr 6617 / 2.4627 | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,2 |
| 269 | Napawanie warstw | NiCr 6617 / 2.4627 | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,6 |
| 271 | Napawanie warstw | NiCr 6625 / 2.4831 | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,0 |
| 272 | Napawanie warstw | NiCr 6625 / 2.4831 | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,2 |
| 273 | Napawanie warstw | NiCr 6625 / 2.4831 | Ar-70 / He-30 (I3) | 1,6 |
| 275 | Napawanie warstw | NiCr 6625 / 2.4831 | Ar-78 / He-20 / CO2-2 (M12) | 1,0 |
| 276 | Napawanie warstw | NiCr 6625 / 2.4831 | Ar-78 / He-20 / CO2-2 (M12) | 1,2 |

| Nr JOB | Metoda | Materiał | Gaz | Średnica [mm] |
|--------|--|--------------------------|-----------------------------|---------------|
| 277 | Napawanie warstw | NiCr 6625 / 2.4831 | Ar-78 / He-20 / CO2-2 (M12) | 1,6 |
| 279 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 25 20 / 1.4842 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 280 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 25 20 / 1.4842 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 282 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 23 12 / 1.4332 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 283 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 23 12 / 1.4332 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 284 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 23 12 / 1.4332 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 285 | Standardowe / pulsowe łukowe spawanie metali w osłonie gazów | CrNi 23 12 / 1.4332 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 290 | forceArc / forceArc puls Drut proszkowy, metalowy | FCW CrNi - metal | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 0,8 |
| 291 | forceArc / forceArc puls Drut proszkowy, metalowy | FCW CrNi - metal | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,0 |
| 292 | forceArc / forceArc puls Drut proszkowy, metalowy | FCW CrNi - metal | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 293 | forceArc / forceArc puls Drut proszkowy, metalowy | FCW CrNi - metal | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,6 |
| 303 | forceArc / forceArc puls | CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 304 | forceArc / forceArc puls | CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 305 | forceArc / forceArc puls | CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 307 | forceArc / forceArc puls | CrNi 18 8 / 1.4370 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 308 | forceArc / forceArc puls | CrNi 18 8 / 1.4370 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 309 | forceArc / forceArc puls | CrNi 18 8 / 1.4370 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 311 | forceArc / forceArc puls | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 312 | forceArc / forceArc puls | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 313 | forceArc / forceArc puls | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 315 | forceArc / forceArc puls | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 316 | forceArc / forceArc puls | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 317 | forceArc / forceArc puls | CrNi 22 9 3 / 1.4462 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 319 | forceArc / forceArc puls | CrNi 25 20 / 1.4842 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 320 | forceArc / forceArc puls | CrNi 25 20 / 1.4842 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 323 | forceArc / forceArc puls | CrNi 23 12 / 1.4332 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 324 | forceArc / forceArc puls | CrNi 23 12 / 1.4332 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 325 | forceArc / forceArc puls | CrNi 23 12 / 1.4332 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 326 | coldArc / coldArc puls | CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |

| Nr JOB | Metoda | Materiał | Gaz | Średnica [mm] |
|--------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------|---------------|
| 327 | coldArc / coldArc puls | CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 328 | coldArc / coldArc puls | CrNi 19 12 3 Nb / 1.4576 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 330 | coldArc / coldArc puls | CrNi 18 8 / 1.4370 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 331 | coldArc / coldArc puls | CrNi 18 8 / 1.4370 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 332 | coldArc / coldArc puls | CrNi 18 8 / 1.4370 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 334 | coldArc / coldArc puls | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 335 | coldArc / coldArc puls | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 336 | coldArc / coldArc puls | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 338 | coldArc / coldArc puls | CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 0,8 |
| 339 | coldArc / coldArc puls | CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 340 | coldArc / coldArc puls | CrNi 22 9 3 / 1.4462 / Duplex | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 350 | Drut proszkowy samoosłonowy | FCW Steel - rutyłowa | Bez gazu | 0,9 |
| 351 | Drut proszkowy samoosłonowy | FCW Steel - rutyłowa | Bez gazu | 1,0 |
| 352 | Drut proszkowy samoosłonowy | FCW Steel - rutyle | Bez gazu | 1,2 |
| 359 | wiredArc / wiredArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,0 |
| 360 | wiredArc / wiredArc puls | G3Si1 / G4Si1 | Ar-82 / CO2-18 (M21) | 1,2 |
| 367 | wiredArc / wiredArc puls | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 368 | wiredArc / wiredArc puls | CrNi 19 9 / 1.4316 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 371 | wiredArc / wiredArc puls | CrNi 19 12 3 / 1.4430 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,0 |
| 384 | wiredArc / wiredArc puls | AlMg4,5Mn | Ar-50/He-50 (I3) | 1,2 |
| 385 | wiredArc / wiredArc puls | AlMg4,5Mn | Ar-50/He-50 (I3) | 1,6 |
| 386 | Napawanie warstw | Oparty na | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 387 | Napawanie warstw | Oparty na | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 388 | Napawanie warstw | CrNi 23 12 / 1.4332 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,2 |
| 389 | Napawanie warstw | CrNi 23 12 / 1.4332 | Ar-97,5 / CO2-2,5 (M12) | 1,6 |
| 391 | acArc puls ^[1] | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 1,0 |
| 392 | acArc puls ^[1] | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 1,2 |
| 393 | acArc puls ^[1] | AlMg4,5Mn | Ar-100 (I1) | 1,6 |
| 394 | acArc puls ^[1] | AlSi | Ar-reszta/O2-0,03 | 1,0 |
| 395 | acArc puls ^[1] | AlSi | Ar-reszta/O2-0,03 | 1,2 |

^[1] Aktywny tylko i wyłącznie w serii urządzeń Titan XQ AC .

7.2 Przegląd parametrów - Zakresy ustawiania

7.2.1 Spawanie metodą MIG/MAG

| Nazwa | Wskazanie | | | Zakres regulacji | |
|---|-----------|-----------------------|-----------|------------------|--------|
| | Kod | Standard (ustawienie) | Jednostka | min. | maks. |
| Czas początkowego wypływu gazu "t1" | ⓄPR | 0,1 | s | 0 | - 20 |
| Prędkość drutu, względna (program startowy Start) | | 55 | % | 1 | - 200 |
| Korekta napięcia | | 0 | V | 9,9 | 9,9 |
| Czas startu "t2" | | 0,1 | s | 0,00 | - 20,0 |
| Czas opadania prądu "t3" (czas z programu startowego Start na program główny P _A) | | 0,3 | s | 0,00 | - 20,0 |
| Prędkość drutu, względna (program główny P _A) | | - | m/min | 0,00 | - 20,0 |
| Czas impulsu "t4" | | 0,01 | s | 0,00 | - 20,0 |
| Prędkość drutu, względna (program opadania P _B) | | 60 | % | 1 | - 200 |
| Czas przerwy impulsu "t5" | | 0,01 | s | 0,00 | - 20,0 |
| Czas opadania prądu "t6" (czas z programu głównego P _A na program końcowy End) | | 0,0 | s | 0,00 | - 20,0 |
| Prędkość drutu, względna (program końcowy End) | | 100 | % | 1 | - 200 |
| Czas trwania programu końcowego "t7" | | 0,0 | s | 0,00 | - 20,0 |
| Czas końcowego wypływu gazu "t8" | ⓄPE | 0,0 | s | 0,0 | - 20,0 |
| Wartość zadana gazu (opcja GFE) | | 8,5 | l/min | 3,0 | 30,0 |

7.2.2 Spawanie metodą TIG

| Nazwa | Wskazanie | | | Zakres regulacji | |
|---|-----------|-----------------------|-----------|------------------|-------|
| | Kod | Standard (ustawienie) | Jednostka | min. | maks. |
| Czas początkowego wypływu gazu "t1" | GP1 | 0,2 | s | 0 | 20 |
| Prąd startowy "t2" (procentowo od prądu głównego "t4") | | 20 | % | 1 | 200 |
| Czas startu "t2" | | 0,5 | s | 0,0 | 20,0 |
| Czas opadania prądu "t3" | | 0,3 | s | 0,0 | 20,0 |
| Prąd główny "t4" (zależnie od źródła prądu) | | | A | - | |
| Prąd impulsowy "t4" | | 140 | % | 1 | 200 |
| Czas impulsu "t4" | | 0,01 | s | 0,00 | 20,0 |
| Czas spawania punktowego "t4" | | 0,1 | s | 0,01 | 20,0 |
| Prąd drugiego poziomu "t5" (procentowo od prądu głównego) | | 40 | % | 1 | 200 |
| Prąd przerwy impulsu "t5" | | 0,3 | s | 0,01 | 20,0 |
| Czas przerwy impulsu "t5" | | 0,3 | s | 0,00 | 20,0 |
| Czas opadania prądu "t6" (czas od prądu głównego na prąd końcowy) | | 0,3 | s | 0,00 | 20,0 |
| Prąd końcowy "t7" (procentowo od prądu głównego) | | 70 | % | 1 | 200 |
| Czas prądu końcowego "t7" | | 0,5 | s | 0,01 | 20,0 |
| Czas końcowego wypływu gazu "t8" | GP2 | 0,5 | s | 0,0 | 20,0 |

7.2.3 Spawanie elektrodą otuloną

| Nazwa | Wskazanie | | | Zakres regulacji | |
|---|-----------|-----------------------|-----------|------------------|-------|
| | Kod | Standard (ustawienie) | Jednostka | min. | maks. |
| Prąd główny AMP, zależnie od źródła prądu | | - | A | - | - |
| Prąd Hotstart, procentowo z AMP | | 120 | % | 1 | 200 |
| Prąd Hotstart, ogółem, zależnie od źródła prądu | | - | A | - | - |
| Czas Hotstart | | 0,5 | s | 0,0 | 10,0 |
| Arcforce | ARC | 0 | | -40 | 40 |

7.3 Wyszukiwanie punktów handlowych

Sales & service partners
www.ewm-group.com/en/specialist-dealers



"More than 400 EWM sales partners worldwide"