

Pilot Plant since 1959

PATON®



Instrukcja obsługi

cyfrowy półautomat inwertorowy PATON™

ProMIG-500



DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Następujące produkty zostały przetestowane przez nas zgodnie z wymienionymi normami i uznane są za zgodne ze Wspólnotą Europejską według Dyrektywy Niskonapięciowej LVD 2014/35/EU oraz Dyrektywy Kompatybilności Elektromagnetycznej EMC 2014/30/EU.

UPOWAŻNIONY PRZEDSTAWICIEL: MasterWeld Sp. z o. o. ul. Kapitałowa 4, 35-213 Rzeszów

NIP: 8133751525

PRODUCENT: Limited Liability Company "Pilot Plant of
Welding Equipment of Electric Welding Institutenamed after E.O. Paton"
Ukraina, 03045, Kijów, ul. Novopyrohivska 66

PRODUKT: CYFROWY PÓLAUTOMAT INWERTOROWY PATON PSI 500 PRO 400V

Oświadczenie oparte jest na pojedynczej ocenie jednej próbki wyżej wymienionych produktów. Nie oznacza to oceny całej produkcji. Producent powinien zagwarantować, aby cały produkt w produkcji seryjnej był zgodny z próbnym produktem wyszczególnionym w tym raporcie. Wnioskodawca powinien przechowywać cały raport techniczny do dyspozycji wszystkich kompetentnych.

Zastosowane dyrektywy: 2014/35/UE LVD (Niskonapięciową)
2014/30/UE EMC (Kompatybilność elektromagnetyczna)

Stosowane normy: EN 60204-1:2006. Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne; EN 60974-1:2012 Sprzęt do spawania łukowego – Część 1: Spawalnicze źródła energii; EN 60974-10:2014 Sprzęt do spawania łukowego – Część 10: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

Data wydania: 12 Wrzesień 2017

Data wygaśnięcia: 11 Wrzesień 2022

My, MASTERWELD Sp. z o. o., niniejszym oświadczamy, że powyższe wymagania są zgodne z następującymi Dyrektywami Parlamentu Europejskiego, 2014/35/EU niskonapięciowa (LVD) z 24 lutego 2014 roku oraz 2014/30/EU kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) z 26 lutego 2014 roku.

Powyższy znak CE może być używany przez producenta na jego odpowiedzialność, po uzupełnieniu deklaracji zgodności i zgodności z odpowiednimi dyrektywami UE.

SPIS TREŚCI

1. Przepisy ogólne	4
2. Uruchomienie	8
2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	8
2.2 Wymagania dotyczące instalacji	8
2.3 Podłączenie zasilania	9
2.4 Podłączenie wtyczki sieciowej	9
3. Ręczne spawanie łukowe elektrodą otuloną (spawanie MMA)	9
3.1 Cykl spawania - MMA	10
3.2 Funkcja Hot Start	10
3.3 Funkcja siły łuku	11
3.4 Funkcja Anti-Stick	12
3.5 Funkcja regulacji nachylenia dla krzywej prądowo-napięciowej	12
3.6 Funkcja spawania łukiem krótkim	13
3.7 Działanie urządzenia do redukcji napięcia przy otwartym obwodzie	13
3.8 Funkcja spawania prądem pulsującym	13
4. Spawanie łukiem wolframowym w osłonie gazów obojętnych (TIG)	14
4.1.1 Cykl spawania - TIG-LIFT	16
4.1.2 Funkcja zajarzania łuku TIG-LIFT	16
4.1.3 Cykl spawania - TIG-2T	17
4.1.4 Funkcja przycisku na palniku TIG-2T	18
4.1.5 Cykl spawania - TIG-4T	19
4.1.6 Funkcja przycisku na palniku TIG-4T	20
4.2 Funkcja prądu podgrzewania (łuk pilotujący)	20
4.3 Funkcja zanikania prądu łuku	20
4.4 Funkcja wygaszania prądu łuku	21
4.5 Funkcja prądu wypełniającego krater	21
4.6 Funkcja spawania prądem pulsującym	21
5. Półautomatyczne spawanie metali w osłonie gazów obojętnych/aktywnych (MIG/MAG)	22
5.1 Cykl spawania - MIG/MAG-2T	24
5.1.1 Funkcja przycisku na latorce 2T	25
5.2 Cykl spawania - MIG/MAG-4T	25
5.2.1 Funkcja przycisku na latorce 4T i 4T	26
5.3 Funkcja wstępnego oczyszczania gazem ochronnym	26
5.4 Funkcja zanikania prędkości podawania drutu	27
5.5 Funkcja zanikania napięcia pod koniec spawania	27
5.6 Funkcja doczyszczania gazem osłonowym	27
5.7 Funkcja spawania napięciem pulsującym	27
6. Ustawienie maszyny	29
6.1 Przełączanie na żądaną funkcję	29
6.2 Przełączanie na żądany tryb spawania	30
6.3 Resetowanie ustawień wszystkich funkcji dla aktualnego trybu spawania	30
7. Ogólny wykaz i kolejność funkcji	30
8. Obecność i obsługa techniczna	32
9. Tryb pracy generatora	33
10. Zasady przechowywania	33
11. Transport	34
12. Dane techniczne	34
13. Zestaw dostawczy	34
14. Zobowiązania z tytułu rękojmi	35
15. Zasady bezpieczeństwa	35
16. Świadectwo odbioru	39

Podłączenie do sieci zasilającej / tablicy zasilającej (przy 25°C):

UWAGA! Należy przewidzieć kable prowadzone w ścianach oraz inne przedłużacze.

Elektroda używana w trybie MMA	Prąd ustawiony na MMA i TIG	Średnica drutu przy MIG/MAG	Przekrój każdego przewodu fazowego, mm kw.	Maksymalna długość kabla, m
PRO-500				
∅ 3 mm	nie więcej niż 120A	nie więcej niż ∅ 0,8 mm	1,5	75
			2	105
			2,5	130
			4	205
			6	310
∅ 4 mm	nie więcej niż 160A	nie więcej niż ∅ 1,0 mm	2	75
			2,5	95
			4	155
∅ 5 mm	nie więcej niż 220A		6	230
			2,5	68
			4	114
∅ 6 mm niskotopliwa	nie więcej niż 250A	nie więcej niż ∅ 1,2 mm	6	168
			2,5	58
			4	92
∅ 6 mm	do 350A	nie więcej niż ∅ 1,4 mm	6	138
			2,5	46
			4	74
∅ 6 mm wysokotopliwa	do 400A	nie więcej niż ∅ 1,6 mm	6	110
			4	55
			6	82
∅ 6 mm przy kablach spawalniczych dłuższych niż 30 m	do 500A		10	137
			4	46
			6	70
		10	115	
			4	92
			6	138

1. PRZEPISY OGÓLNE

Cyfrowe inwertorowe półautomaty PATON™ ProMIG-500 przeznaczone są do półautomatycznego spawania metali w osłonie gazów obojętnych/aktywnych (MIG/MAG) w atmosferze gazu osłonowego prądem stałym, jak również do spawania łukiem wolframowym w osłonie gazów obojętnych (TIG) oraz ręcznego spawania łukowego metali (MMA). Zaletą całkowicie cyfrowego sterowania zaimplementowanego w konstrukcji maszyny jest brak ograniczeń typowych dla wielofunkcyjnych systemów opartych na analogicznym układzie sterowania, które są zawsze z natury nastawione na określony tryb pracy, podczas gdy inne tryby są dodatkowe i mają wady w zakresie sterowania. Przeciwnie, płyta sterująca systemu całkowicie cyfrowego oferuje wszystkie możliwości źródła w zakresie jego pełnej mocy, niezależnie od trybu pracy. Seria Professional przeznaczona jest do zastosowań przemysłowych. Źródło może być odseparowane od podajnika drutu zarówno dla wygody jak i bezpieczeństwa pracy. Co więcej, dodatkowe regulacje pozwalają na ustawienie prostownika inwertorowego na optymalne ustawienia w różnych sytuacjach. Zapewniają one praktycznie bezprzerwowy czas pracy przy pełnym prądzie znamionowym 500 A, który jest wystarczający do pracy z dowolnymi elektrodami o średnicy od $\Phi 1,6$ mm do elektrod niskotopliwych $\Phi 6$ mm, a także do półautomatycznego spawania drutem litym o średnicy od $\Phi 0,6$ mm do $\Phi 1,6$ mm. Początkowo źródło ustawione jest na optymalne dla większości zastosowań ustawienia i jest dość łatwe w obsłudze, jeśli nie wnika się w dodatkowe szczegóły ustawień, które wymagają dobrych umiejętności spawacza. Dla bezpieczeństwa w niebezpiecznych warunkach pracy prostownik wyposażony jest we wbudowany zespół redukcji napięcia obwodu otwartego w trybie MMA, który można włączyć lub wyłączyć. Cechą wyróżniającą półautomaty PATON jest bardzo solidny, wysokiej jakości i dobrej konstrukcji mechanizm podawania drutu, a także dostępność gniazda KZ-2 o światowym standardzie typu EURO, co pozwala użytkownikowi na dowolną wymianę palników.

Ten model ProMIG-500 firmy PATON wyposażony jest w moduł ochrony podnapięciowej.

Ze względu na zwiększoną częstotliwość napięcia dostarczanego do transformatora, transformator może być kilkadziesiąt razy mniejszy. Dlatego waga i gabaryty tej maszyny są kilkakrotnie mniejsze niż zwykłych urządzeń o identycznych parametrach wyjściowych.

Główne zalety:

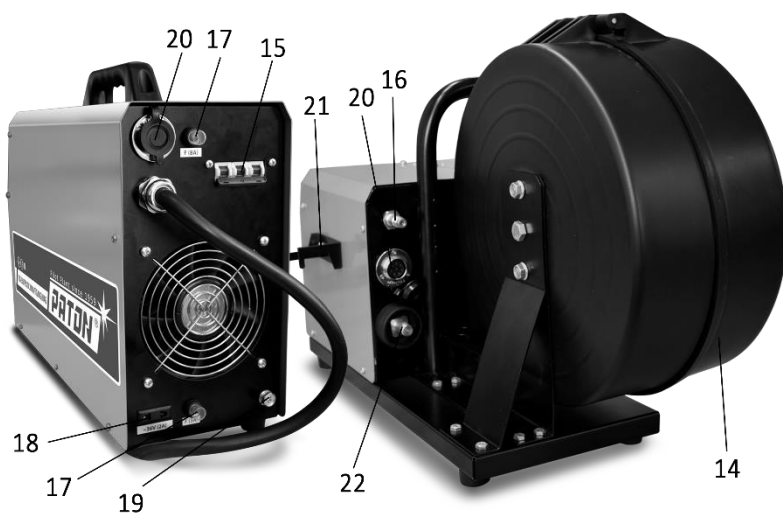
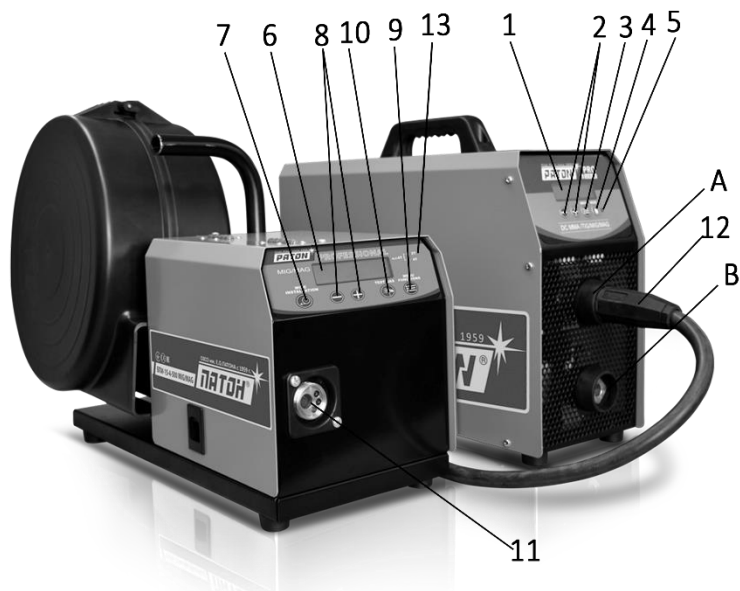
- Szeroki zakres regulacji parametrów spawania:
 - w trybie MMA - 1 (główny) + 7 (dodatkowy) + 3 (dla trybu pulsacyjnego)
 - w trybie TIG - 1 (główny) + 1 (dodatkowy) + 3 (dla trybu pulsacyjnego)
 - w trybie półautomatycznym MIG/MAG - 2 (główne) + 6 (dodatkowe) + 3 (dla trybu impulsowego)
- Regulowany tryb spawania pulsacyjnego dla wszystkich rodzajów spawania.
- Oprócz ochrony przeciwprzepięciowej maszyna wyposażona jest w układ stabilizacji **dużych długotrwałych** wahań napięcia w jednofazowej sieci zasilającej 320 V do 440 V.
- Urządzenie pasuje do standardowych domowych sieci energetycznych. Dzięki wysokiemu współczynnikowi sprawności, źródło zapewnia **dwukrotnie niższy pobór mocy** w porównaniu do zwykłych źródeł.
- Adaptacyjna prędkość wentylatora, tzn. zwiększa się, gdy maszyna się nagrzewa i zwalnia, gdy jest zimna, co wydłuża żywotność wentylatora i zmniejsza ilość kurzu gromadzącego się w maszynie.
- Wygodna eksploatacja dzięki wysokiemu czasowi trwania obciążenia (LD) przy **prądzie znamionowym**, który umożliwia praktycznie **nieprzerwane** spawanie elektrodami $\Phi 6$ mm przy długości kabla spawalniczego 50 m.
- Zwiększona niezawodność maszyny w zakurzonej atmosferze produkcyjnej, układy mikroelektroniczne źródła umieszczone są w oddzielnej komorze.
- Wszystkie elementy grzewcze źródła wyposażone są w **elektroniczny system ochrony cieplnej**.
- Wszystkie elektroniczne części maszyny są impregnowane **dwoma** warstwami wysokiej jakości lakieru, co zapewnia niezawodność produktu przez cały okres użytkowania.
- Poprawiona stabilność wzbudzania i łuku, co praktycznie eliminuje przyleganie elektrody.
- Oddzielenie źródła od podajnika drutu zapewnia niewielkie wymiary i mobilność, co ułatwia spawanie w trudno dostępnych miejscach.

PARAMETRY	ProMIG-500
Napięcie znamionowe trójfazowej sieci zasilającej 50/60 Hz, V	3x400
Znamionowy pobór prądu z sieci, A	34 ... 36
Znamionowy prąd łuku, A	500
Maksymalny prąd pierwiastkowy średniokwadratowy, A	630
Czas trwania obciążenia (LD)	70% przy 500A 100% przy 420A
Zakres zmian napięcia sieciowego, V	± 15%
Zakres regulacji prądu łuku, A	19 – 500
Zakres regulacji napięcia łuku, A	12 – 40
Średnica elektrody sztyftowej, mm	1,6 - więcej niż 6,0
Średnica drutu wypełniającego, mm	0,6 – 1,6
Maksymalna waga cewki, kg	MMA: 0,2...500 TIG: 0,2...500 MIG/MAG: 5...500
Tryby spawania pulsacyjnego	regulowany
Funkcja Hot Start w trybie MMA	regulowany
Funkcja Arc Force w trybie MMA	auto
Funkcja Anti-Stick w trybie MMA	włączony/wyłączony
Jednostka redukcji napięcia obwodu otwartego	12 /95
Napięcie otwartego obwodu MMA, V	110
Napięcie udarowe łuku, V	22,6 ... 25
Znamionowy pobór mocy, kVA	32,1
Maksymalny pobór mocy, kVA	90
Współczynnik efektywności, %	Adaptacyjna
Chłodzenie	-25 ... +45°C
Zakres temperatury roboczej	500 x 181 x 386
Wymiary gabarytowe, mm (długość, szerokość, wysokość)	21,1
Waga bez cewki i akcesoriów, kg	IP23
Klasa ochrony przed wnikaniem zanieczyszczeń*	3x400

* W przypadku maszyn serii Professional, ich rama chroni je przed wnikaniem przedmiotów o średnicy większej niż 12,5 mm, a także zapewnia ochronę przed deszczem, dzięki czemu woda lejąca się pionowo nie zakłóca pracy maszyny.

Zalecana długość przewodów spawalniczych przy spawaniu elektrodą $\Phi 6$ mm:

Model maszyny	Długość kabla, m (w jedną stronę)	Powierzchnia przekroju poprzecznego, mm ²	Klasa kabla
ProMIG - 500	5...30	50 mm ²	KG 1x35
	10...50	70 mm ²	KG 1x50



1 - Wyświetlacz LCD.



- 2 - Przyciski do regulacji wybranego parametru w celu zmniejszania i zwiększania (domyślnie: przy MMA - prądu łuku; przy TIG - prądu łuku; MIG/MAG - napięcia spawania).
- 3 - Przycisk wyboru funkcji źródła w aktualnym trybie spawania.
- 4 - Przycisk wyboru trybu spawania:
 - a) ręczne spawanie łukowe elektrodą otuloną MMA;
 - b) spawanie łukiem wolframowym w osłonie gazów obojętnych, elektrodą nietopliwą TIG;
 - c) spawanie półautomatyczne w osłonie gazów ochronnych MIG/MAG.
- 5 - Wskaźnik pracy maszyny:
 - a) miga - gdy urządzenie jest przegrzane w dowolnym trybie;
 - b) nie świeci - w przypadku standardowego stanu urządzenia.
- 6 - Wyświetlacz LCD podajnika drutu.
- 7 - Przycisk doprowadzenia przewodów (gdy gaz nie jest doprowadzony).
- 8 - Przyciski do regulacji parametrów zmniejszania i zwiększania (domyślnie: prędkość podawania drutu).
- 9 - Przycisk do wyboru funkcji podajnika drutu.
- 10 - Przycisk testu gazu ekranującego (podawanie drutu jest wyłączone).
- 11 - Gniazdo KZ-2 typu EURO do półautomatycznego podłączenia palnika.
- 12 - Wtyczka do zasilania prądem podajnika drutu.
- A - Gniazdo zasilania prądem "+" typu bagnetowego:
 - a) w przypadku spawania metodą MMA - do podłączenia przewodu elektrodowego (bardzo sporadycznie można podłączyć przewód "masowy", jeżeli stosowane są specjalne elektrody);
 - b) w przypadku spawania metodą TIG - podłącza się tylko przewód "masowy";
 - c) w przypadku spawania drutem **litym** MIG/MAG - do podajnika podłączony jest przewód wewnętrzny (domyślnie);
 - d) w przypadku półautomatycznego spawania drutem **topnikowym** MIG/MAG - podłącza się przewód "masowy".
- B - Gniazdo prądowe "-" typu bagnetowego:
 - a) w przypadku spawania metodą MMA - do podłączenia przewodu "ziemnego" (bardzo sporadycznie można podłączyć przewód elektrodowy, jeżeli używane są specjalne elektrody);
 - b) w przypadku spawania metodą TIG - podłączony jest tylko palnik argonowy;
 - c) w przypadku spawania drutem **litym** MIG/MAG - podłączony jest przewód "uziemiający";



d) w przypadku półautomatycznego spawania drutem **topnikowym** MIG/MAG - przewód "uziemiający" jest podłączony wewnętrznie do podajnika (istnieje możliwość podłączenia go niezależnie).

- 13 - Wskaźniki trybu pracy przycisku latarki (tryb 2t/4t/alt.4t)
- 14 - Uchwyt cewki na przewód z mechanizmem hamującym sprężynowym i osłoną ochronną.
- 15 - Włączenie/wyłączenie automatycznego urządzenia źródła.
- 16 - Przyłącze do doprowadzenia gazu osłonowego.
- 17 - Bezpieczniki dla podajnika drutu i podgrzewacza gazu (4A, 8A)
- 18 - Gniazdo do gazowego podgrzewacza 36 V.
- 19 - Miejsce zakończenia przewodu uziemiającego.
- 20 - Złącza do doprowadzenia sygnałów z podajnika drutu do włączania i wyłączania źródła.
- 21 - Uchwyt palnika spawalniczego.
- 22 - Wtyk panelowy do podłączenia źródła prądu spawania.

2. URUCHOMIENIE

Uwaga! Przed uruchomieniem należy zapoznać się z rozdziałem "Zasady bezpieczeństwa", paragraf 15.

2.1 PRZEZNACZENIE

Spawarka przeznaczona jest wyłącznie do ręcznego spawania łukowego elektrodą otuloną, spawania łukiem wolframowym w osłonie gazów obojętnych oraz półautomatycznego spawania metali w osłonie gazów obojętnych/aktywnych.

Inne użycie maszyny uważane jest za niezgodne z przeznaczeniem. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku niezgodnego z przeznaczeniem użycia maszyny.

Przy zgodnym z przeznaczeniem stosowaniu maszyny należy przestrzegać wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.

2.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI

Spawarka jest zabezpieczona przed wnikaniem obcych ciał stałych o średnicy większej niż 2,5 mm.

Spawarka może być umieszczona i eksploatowana na zewnątrz. Wewnętrzne części elektryczne urządzenia są zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem wilgoci, ale nie przed kroplami kondensatu.

UWAGA! Nie należy wyłączać urządzenia bezpośrednio po zakończeniu prac spawalniczych w upalne dni lub intensywnych prac spawalniczych w każdych

warunkach atmosferycznych! Części elektroniczne należy pozostawić do ostygnięcia na 5 minut.

UWAGA! Gdy urządzenie jest wyłączone i stygnie po pracy w zimnej porze roku, w jego wnętrzu tworzy się kondensat, dlatego nie należy włączać urządzenia ponownie w czasie krótszym niż 3...4 godziny!!!

Dlatego nie wyłączaj urządzenia w zimnych porach roku, jeśli zamierzasz je włączyć w ciągu 4 godzin.

Maszyna musi być ustawiona tak, aby zapewnić swobodny wlot i wylot powietrza chłodzącego przez otwory wentylacyjne na przedniej i tylnej ścianie. Należy uważać, aby pył metalowy (np. podczas szlifowania szmerglem) nie był wciągany przez wentylator chłodzący bezpośrednio do urządzenia.

UWAGA! Maszyna po ciężkim upadku może zagrażać życiu. Dlatego umieść ją na stabilnej, twardej powierzchni.

2.3 PODŁĄCZENIE ZASILANIA

Spawarka w wykonaniu seryjnym jest przystosowana do pracy w sieci trójfazowej o napięciu 3x400 V ($\pm 20\%$).

Uwaga! Wszystkie zobowiązania gwarancyjne producenta tracą ważność, jeżeli maszyna jednofazowa zostanie podłączona do napięcia sieciowego przekraczającego 470 V!

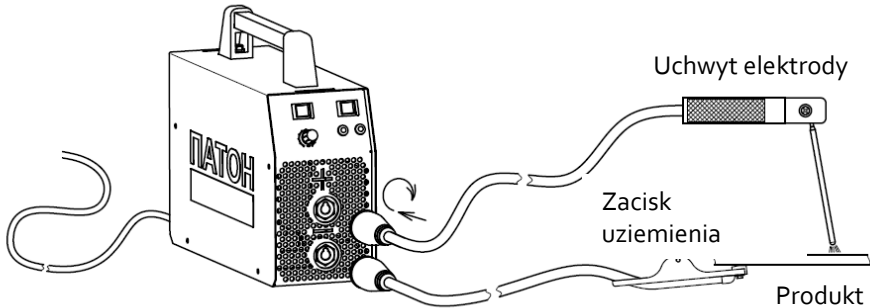
Ponadto, zobowiązania gwarancyjne producenta tracą ważność, jeżeli podczas podłączania maszyny trójfazowej linia zasilająca została omyłkowo podłączona do przewodu uziemiającego źródła.

Wtyczka sieciowa, przekroje przewodów zasilających oraz bezpieczniki linii zasilającej muszą być dobrane na podstawie specyfikacji technicznej maszyny.

2.4 PODŁĄCZENIE WTYCZKI SIECIOWEJ

Uwaga! Wtyczka sieciowa powinna odpowiadać napięciu zasilania i poborowi prądu spawarki (patrz Dane techniczne). Zgodnie z zasadami bezpieczeństwa należy stosować gniazda z **gwarantowanym** uziemieniem i w żadnym wypadku **nie używać** do tych celów przewodu neutralnego!!!

3. RĘCZNE SPAWANIE ŁUKOWE ELEKTRODĄ OTULONĄ (SPAWANIE MMA)



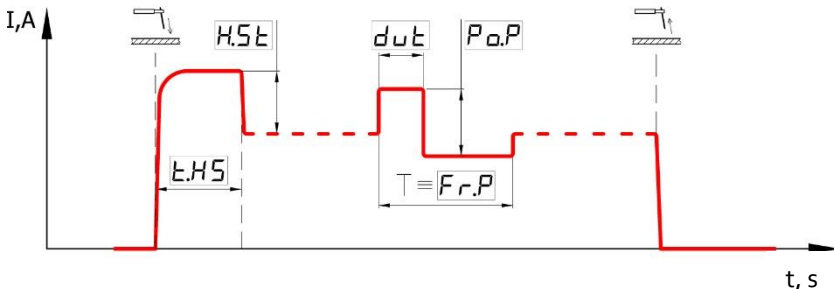
W tym trybie spawania podajnik drutu nie jest potrzebny!

Sposób postępowania przy przygotowaniu maszyny do pracy:

- włożyć kabel elektrody do gniazda źródłowego **A** "+";
- włożyć przewód "masowy" do gniazda źródłowego **B** "-";
- podłączyć przewód "masowy" do obrabianego przedmiotu;
- podłączyć wtyczkę sieciową do sieci zasilającej;
- ustawić przełącznik zasilania **17** na panelu tylnym w pozycji "I";
- ustawić tryb spawania MMA poprzez naciśnięcie przycisku **6**; tryby przełączają się po kolei;
- za pomocą przycisków **3** ustawić główny parametr, jakim jest prąd spawania;
- w razie potrzeby można wyregulować dodatkowe funkcje procesu spawania - patrz sekwencja przezbrajania w punkcie 6.1.

Uwaga! Po ustawieniu przełącznika zasilania w pozycji "I" w trybie spawania MMA, elektroda prętowa znajdzie się pod napięciem. Nie należy dotykać elektrodą przedmiotów przewodzących lub uziemionych, takich jak np. rama spawarki itp. ponieważ urządzenie odbierze to jako sygnał do rozpoczęcia procesu spawania.

3.1 CYKL SPAWANIA - MMA



Patrz pkt 6.1, aby zapoznać się z sekwencją zmiany wartości dowolnej funkcji.



3.2 FUNKCJA HOT STARTU

Zalety:

- ulepszone uderzanie nawet przy użyciu elektrod o złych właściwościach uderzających;
- lepsza penetracja podłoża podczas uderzania, a co za tym idzie, mniejsza ilość słabych penetracji;
- zapobieganie wtrąceniom żuźlowym;
- regulacja ręczna; umożliwia ustawienie poziomu funkcji na wartość minimalną, co znacznie zmniejsza pobór mocy w początkowym momencie uderzenia. Pozwala to na uruchomienie źródła przy wartościach napięcia sieciowego w okolicach możliwego minimum, ale pogarsza jakość momentu uderzenia (maszyna upodabnia się do źródła transformatorowego, ale w niektórych przypadkach jest to jedyna możliwa metoda). Funkcja ta może być również zwiększona do wartości maksymalnej dla jeszcze lepszej jakości momentu uderzenia (jeśli maszyna jest zasilana z dobrej sieci energetycznej). Należy jednak pamiętać, że zwiększony prąd tej funkcji może przepalić spawany element w przypadku spawania cienkich elementów metalowych, dlatego w takim przypadku zaleca się zmniejszenie wartości Hot Start.

Wynik ten osiąga się za pomocą następujących środków:

W momencie zajarzenia łuku, prąd spawania wzrasta na krótki czas o domyślną wartość +40%.

Przykład: spawanie elektrodą $\Phi 3$ mm, ustawiamy wartość bazową prądu łuku 90 A.

Wynik: prąd gorącego rozruchu wynosi $90 \text{ A} + 40\% = 126 \text{ A}$.

W ustawieniach dodatkowych można zmienić zarówno wielkość Gorącego Startu [H.St] jak i czas Gorącego Startu [t.HS]. Nie należy ustawiać wielkości i czasu Gorącego Startu na niepotrzebnie wysokie wartości, ponieważ duże wartości graniczne wymagają bardzo silnej sieci zasilającej, a w przypadku braku dobrej sieci zasilającej proces zajarzania może nawet zostać przerwany. Patrz paragraf 6.1 aby zapoznać się z kolejnością zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

3.3 FUNKCJA ARC FORCE

Zalety:

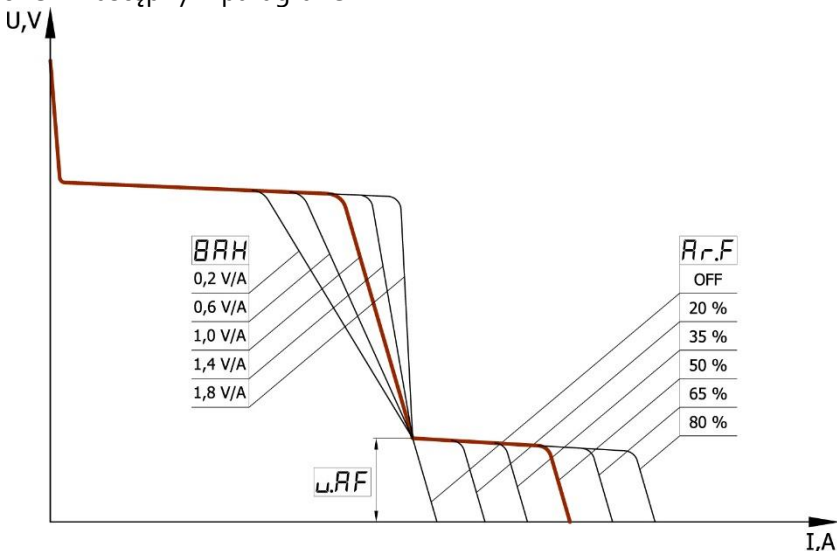
- zwiększona stabilność spawania łukiem krótkim;
- lepsze przenoszenie kropel metalu do jeziora spawalniczego;
- lepsze uderzanie w łuk;

- zmniejsza ryzyko przyklejenia się elektrody; nie jest to jednak funkcja Anti-Stick, która zostanie wyjaśniona w następnym paragrafie;
- regulacja ręczna: umożliwia ustawienie poziomu funkcji na wartość minimalną, zmniejszając w ten sposób pobór mocy (choć nieznacznie), jak również koncentrację ciepła wejściowego podczas spawania cienkich elementów metalowych. Zmniejsza to ryzyko przepalenia, ale również zmniejsza stabilność spawania łukiem krótkim (urządzenie staje się podobne do źródła transformatorowego). Funkcja ta może być również zwiększona do wartości maksymalnej dla jeszcze lepszej stabilności spawania łukiem krótkim, ale wymaga to lepszej sieci zasilającej i zwiększa ryzyko przepalenia spawanego elementu.

Wynik ten osiąga się za pomocą następujących środków:

W wyniku obniżenia napięcia łuku poniżej minimalnego dopuszczalnego napięcia stabilnego palenia się łuku, prąd łuku wzrasta o domyślną wartość +40%.

W ustawieniach dodatkowych można zmienić zarówno wielkość Arc Force [Ar.F] jak i poziom wyzwalania tej funkcji [u.AF]. Nie należy ustawiać zbyt dużej wartości Arc Force oraz poziomu wyzwalania, ponieważ przy wysokich wartościach granicznych, szczególnie podczas spawania cienkimi elektrodami o średnicy mniejszej niż $\Phi_{3,2}$ mm, wpływa to na działanie funkcji Anti-Stick, co zostanie wyjaśnione w następnym paragrafie.



Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z sekwencją zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.



3.4 FUNKCJA ANTI STICK

Podczas początkowego zajarzenia łuku, elektroda może się przykleić lub zostać przyklejona do obrabianego przedmiotu. Wiele funkcji maszyny zapobiega temu zjawisku, ale mimo to jest ono możliwe, prowadząc najpierw do przegrzania, a następnie do uszkodzenia elektrody.

W takim przypadku urządzenie uruchamia wbudowaną funkcję Anti-Stick, która jest stale aktywna w trybie MMA. W ciągu 0,6...0,8 s od wykrycia takiego stanu, funkcja ta zmniejsza prąd spawania. Ponadto, funkcja ta pomaga operatorowi spawania oddzielić (odłączyć) elektrodę od spawanego elementu bez ryzyka poparzenia oczu przypadkowym zajarzeniem łuku. Po oddzieleniu elektrody od spawanego elementu można łatwo wznowić proces spawania.

3.5 FUNKCJA REGULACJI NACHYLENIA DLA KRZYWEJ PRĄDOWO-NAPIĘCIOWEJ

Funkcja ta jest przeznaczona przede wszystkim do wygodnego spawania elektrodami z różnymi rodzajami powłok. Domyślnie, nachylenie krzywej prądowo-napięciowej [CVS] ustawione jest na 1,4 V/A, co odpowiada najczęściej stosowanym elektrodom z powłoką rutyłową (ANO-21, MR-3). Dla wygodniejszej pracy z elektrodami z powłoką zasadową (UONI-13/45, LKZ-70) zaleca się, choć nie jest to wymagane, ustawienie nachylenia [CVS] na 1,0 V/A. Z drugiej strony, elektrody celulozowe (CC-1, VSC-4A) wymagają nawet ustawienia zbocza [CVS] na 0,2...0,6 V/A, a czasami konieczne jest również podniesienie poziomu wyzwalania funkcji Arc Force [u.AF] do 18 V. Patrz punkt 6.1, aby zapoznać się z kolejnością zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

3.6 FUNKCJA SPAWANIA ŁUKIEM KRÓTKIM

Funkcja ta jest szczególnie ważna w przypadku spawania pod osłoną, gdy niepożądany jest bardzo długi łuk. W tym celu urządzenie zapewnia możliwość ustawienia funkcji krótkiego łuku [Sh.A] w pozycji "ON". Domyślnie jest ona ustawiona w pozycji "OFF". Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z kolejnością zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

3.7 DZIAŁANIE REDUKTORA NAPIĘCIA OBWODU OTWARTEGO

Podczas wykonywania prac spawalniczych w zbiornikach i aplikacjach wymagających zwiększonego systemu bezpieczeństwa elektrycznego można włączyć funkcję redukcji napięcia obwodu otwartego.

W ciągu 0,1 s po odłączeniu elektrody od przedmiotu obrabianego, napięcie na zaciskach źródła spada do bezpiecznego poziomu poniżej 12 V.

W celu włączenia tej funkcji wymagany jest zespół redukcji napięcia obwodu otwartego [BSn]. Zespół ten jest przewidziany w tym modelu urządzenia, ale domyślnie ustawiony jest w pozycji "OFF", czyli wyłączony, gdyż wiadomo, że włączenie takiej funkcji powoduje nieco gorsze zajarzanie łuku. Sposób zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania opisany jest w punkcie 6.1.

3.8 FUNKCJA SPAWANIA PRĄDEM PULSUJĄCYM

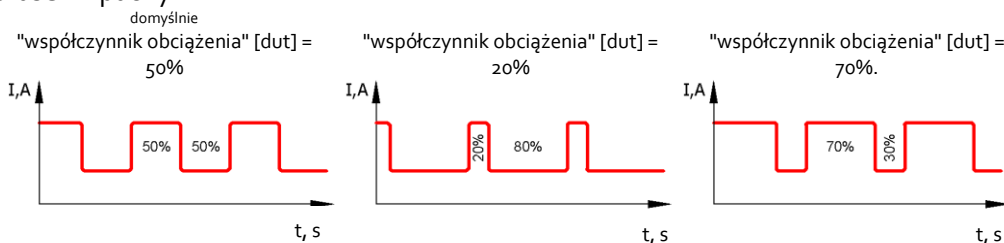
Funkcja ta ma na celu ułatwienie kontroli procesu spawania w pozycjach przestrzennych innych niż pozycja ręczna dolna, jak również podczas spawania metali nieżelaznych. Funkcja ta ma bezpośredni wpływ na rozcieńczanie spoiny i przenoszenie kropli metalu do jeziora spawalniczego, a co za tym idzie na stabilność tworzenia spoiny i procesu spawania. Innymi słowy, proces ten zastępuje w pewnym stopniu ruchy ręki spawacza, co jest szczególnie ważne w miejscach trudno dostępnych. Prawidłowe ustawienie decyduje o kształcie spoiny i jakości jej formowania, zmniejszając tym samym ryzyko wystąpienia porowatości i struktury ziarnistej spoiny, a w konsekwencji zwiększając wytrzymałość spoiny.

Aby zrealizować te funkcje, w urządzeniu muszą być ustawione trzy parametry: moc pulsowania [Po.P], częstotliwość pulsowania [Fr.P] i stosunek znacznika do przestrzeni (lub stosunek obciążeń) [dut]. Domyślnie moc pulsowania [Po.P], która jest kluczowym parametrem, jest ustawiona w pozycji "OFF", czyli wyłączona, natomiast częstotliwość pulsowania [Fr.P] i współczynnik obciążenia [dut] są ustawione na najczęściej spotykane wartości odpowiednio 50 Hz i 50%. W celu włączenia tej funkcji wystarczy ustawić moc pulsowania [Po.P] na wartość większą od zera. Parametr ten ustawiany jest w procentach aktualnej wartości zadanej dla spawania łukiem podstawowym.

Przykład: spawanie elektrodą $\Phi 3$ mm, ustawiamy wartość podstawową prądu łuku 60 A, moc pulsowania [Po.P] = 40%, częstotliwość pulsowania [Fr.P] = 5,0 Hz i współczynnik wypełnienia [dut] = 50%.

Wynik: prąd będzie pulsował w zakresie od 36 A do 84 A z częstotliwością 5 Hz, impulsy będą miały ten sam kształt zarówno pod względem wielkości jak i czasu.

Jeżeli parametr duty ratio [dut] zostanie zmieniony na wartość inną niż 50%, impulsy staną się asymetryczne - pomiędzy aktualnym czasem impulsu a aktualnym czasem "pauzy":



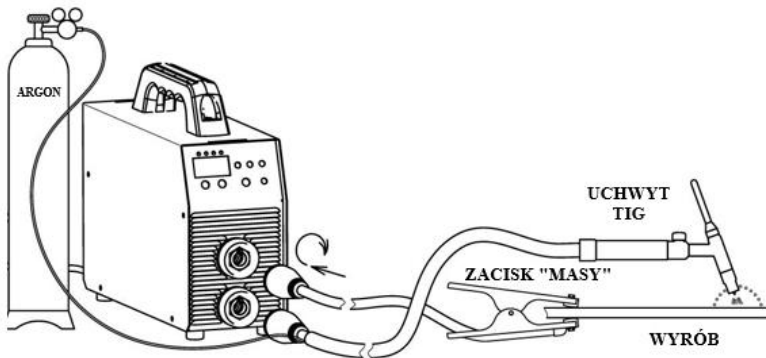
Urządzenie oblicza pulsowanie w taki sposób, że przy stałej ustawionej różnicy impulsów, średni poziom prądu spawania jest utrzymywany na poziomie ustawionej wartości bazowej prądu spawania 60 A (tj. równej ustawionej wartości), w celu utrzymania wynikowego średniego dopływu ciepła do spoiny na stałym poziomie 60 A, ale stabilność procesu spawania i mieszania jeziora spawalniczego ulegnie zmianie. Jest to konieczne w sytuacji, gdy użytkownik zmniejszył prąd podstawowy i zapewnił utrzymanie stabilnego procesu spawania za pomocą impulsów - w ten sposób można również jednoznacznie określić spadek energii liniowej w porównaniu z początkowym prądem podstawowym.

Parametry te są ustawiane w różny sposób w różnych sytuacjach, zgodnie z wymaganiami operatora spawania. Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z kolejnością zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

4. SPAWANIE ŁUKIEM WOLFRAMOWYM W OSŁONIE GAZÓW OBOJĘTNYCH (TIG)

Uwaga! Gazem osłonowym jest najczęściej czysty argon "Ar", czasami hel "He", jak również ich mieszaniny o różnych proporcjach.

Wykluczyć stosowanie gazów palnych! Inne gazy mogą być stosowane tylko po uzyskaniu zgody producenta urządzenia.



W tym trybie spawania podajnik drutu nie jest potrzebny!

Sposób postępowania przy przygotowaniu maszyny do pracy:

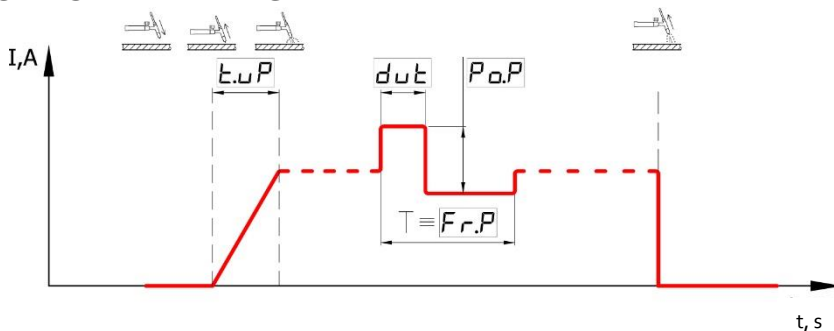
- włożyć kabel palnika do gniazda źródła B "-";
- włożyć kabel "masa" do gniazda źródła A "+";
- podłączyć przewód "masowy" do obrabianego przedmiotu;
- zamontować reduktor ciśnienia na butli gazowej;
- podłączyć wąż gazowy palnika do reduktora ciśnienia butli gazowej;

- otworzyć zawór butli gazowej, sprawdzić szczelność;
- podłączyć wtyczkę sieciową do sieci zasilającej;
- ustawić przełącznik zasilania **17** na panelu tylnym w pozycji "I";
- Ustawić tryb spawania TIG, naciskając przycisk **6**; tryby przełączają się po kolei;
- za pomocą przycisków **3** ustawić główny parametr, jakim jest prąd spawania;
- w razie potrzeby można wyregulować dodatkowe funkcje procesu spawania - patrz sekwencja przezbrajania w punkcie 6.1.

Uwaga! Palnik argonowy powinien być palnikiem zaworowym, ze złączem bagnetowym $\Phi 13$ mm. W zależności od wymagań eksploatacyjnych należy dobrać maksymalne natężenie prądu palnika.

Uwaga! Częstym błędem jest ostrzenie elektrody "na igłę"; w tym przypadku łuk może się wachlować z boku na bok. Prawdłowo naostrzona elektroda ma lekko stępione ujemne punkty, a im mniejszy jest "tyłek" wytrzymały przy danym prądzie, tym lepiej. Należy pamiętać, że bardzo ostra elektroda przy dużych prądach łuku bardzo łatwo się wykrusza z powodu niskiej emisji ciepła. Ponadto, nacięcia ostrzące powinny być rozmieszczone wzdłuż osi elektrody.

4.1.1 CYKL SPAWANIA - TIG-LIFT



Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z sekwencją zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

4.1.2 FUNKCJA ZAJARZANIA ŁUKU TIG-LIFT

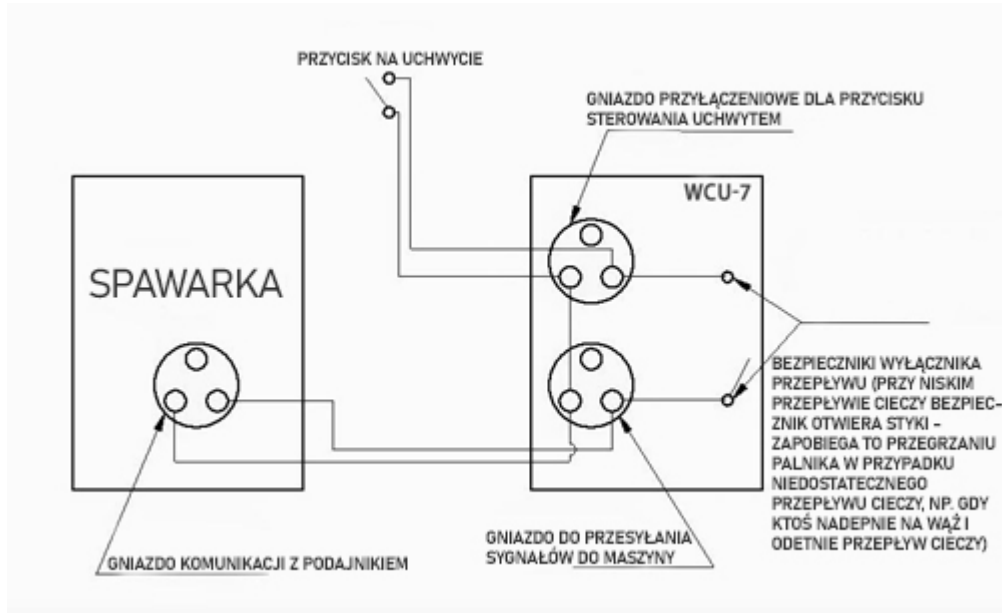
Funkcja ta jest domyślnie zainstalowana w tym modelu urządzenia i jest przeznaczona dla palników z kontaktowym zajarzeniem łuku, bez użycia jednostek wtryskowych wysokiej częstotliwości i innych podobnych jednostek. Jednak w

przeciwieństwie do konwencjonalnej metody, to całkowicie eliminuje prąd udarowy w momencie uderzenia, zmniejszając w ten sposób kilkakrotne zniszczenie niekonsumpcyjnych elektrod wolframowych i wnikanie jego wtrąceń do spoiny, co jest bardzo niekorzystne.

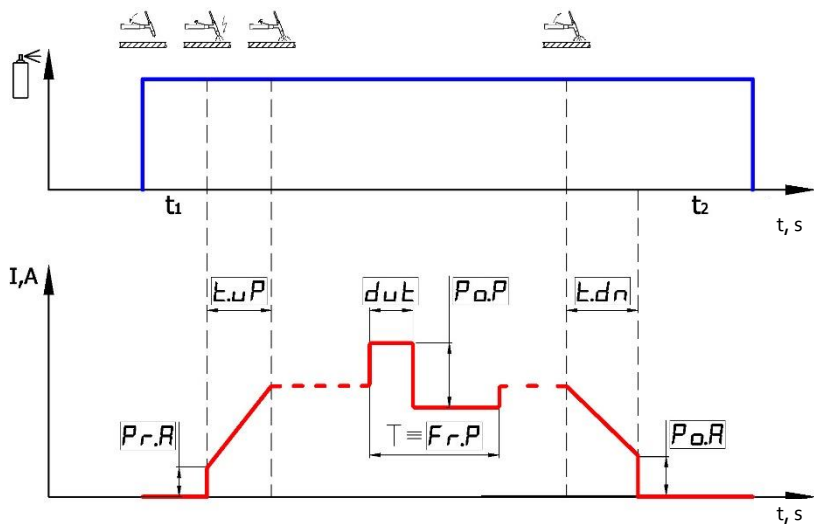
Uwaga!!! Wymaga to oczyszczenia obrabianego przedmiotu w miejscu zajarzenia łuku.

Funkcja ta jest realizowana poprzez dotknięcie elektrodą obrabianego przedmiotu. Użytkownik może utrzymywać elektrodę w tej pozycji przez nieograniczony czas, a gdy uzna, że jest gotowy do spawania (np. zasłonił czy osłoną i dostatecznie oczyścił miejsce spawania gazem osłonowym), wystarczy, że zacznie powoli podnosić końcówkę zaostromej elektrody z elementu spawanego. Urządzenie wykryje ten moment i potraktuje go jako sygnał do rozpoczęcia procesu spawania. Tym samym rozpocznie ZMNIEJSZANIE prądu łuku do ustawionej wartości. Im wyższy jest bazowy prąd pracy, tym szybciej elektroda powinna być podnoszona, w przeciwnym razie nastąpi jej migotanie. Czas zanikania prądu [t.uP] do ustawionej wartości zostanie omówiony w następnym paragrafie.

SCHEMAT PODŁĄCZENIA CHŁODZENIA PATON WCU-7 DO SPAWARKI PSI 500 PRO



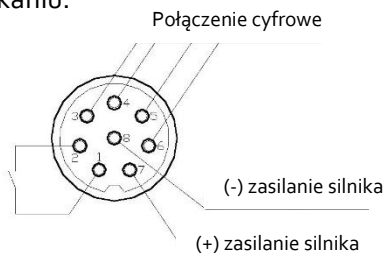
4.1.3 CYKL SPAWANIA - TIG-2T



Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z sekwencją zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

Dla tego trybu należy zakupić oddzielną jednostkę bezkontaktowego trybu zajarzania łuku (jednostka wtryskowa wysokiej częstotliwości). Procedura przygotowania maszyny do pracy z zewnętrzną jednostką wtryskową wysokiej częstotliwości (jednostka wtryskowa wysokiej częstotliwości) jest indywidualna i powinna być opisana w instrukcji obsługi jednostki wtryskowej wysokiej częstotliwości. Gniazdo sterowania włączeniem źródła znajduje się na tylnej ścianie. Używaj tylko styków 1 i 2, NIGDY nie myl ich ze stykami 3 i 4 - są to styki źródła zasilania podajnika drutu i jeśli zostaną przypadkowo zwarte, źródło to ulegnie awarii!

Uwaga! Jeśli ta szczelina nie jest używana, należy przykryć ją gumową zaślepką, aby zapobiec zatkaniu.



Po zakończeniu montażu:



- włączyć bezdotykowy zespół udarowy (zespół wtryskowy wysokiej częstotliwości);
- ustawić przełącznik zasilania **17** na tylnym panelu źródła w pozycji "I";
- Ustawić tryb spawania TIG, naciskając przycisk **6**; tryby przełączają się po kolei;
 - ustawić funkcję przycisku palnika TIG-LIFT, naciskając przycisk **5**, aż na wskaźniku pojawi się [ALe], w ciągu 1 s po zwolnieniu przycisku maszyna wyświetli aktualne pozycje tej funkcji: za pomocą przycisków **3** ustawić na [2t]. Jeśli przez dłuższy czas nic nie zostanie zrobione, urządzenie opuści tę funkcję. Możesz do niej powrócić w ten sam sposób, a jeśli pominąłeś wymagany tryb spawania, naciśnij ponownie przycisk **5** - tryby przełączą się do końca;
 - przyciskami **3** ustawić główny parametr, jakim jest prąd łuku;
 - w razie potrzeby można wyregulować dodatkowe funkcje procesu spawania - patrz sekwencja przezbrajania w punkcie 6.1.

Uwaga! Palnik argonowy powinien być palnikiem przyciskowym, ze złączem bagnetowym $\Phi 13$ mm. Maksymalne natężenie prądu palnika należy dobrać w zależności od wymagań eksploatacyjnych.

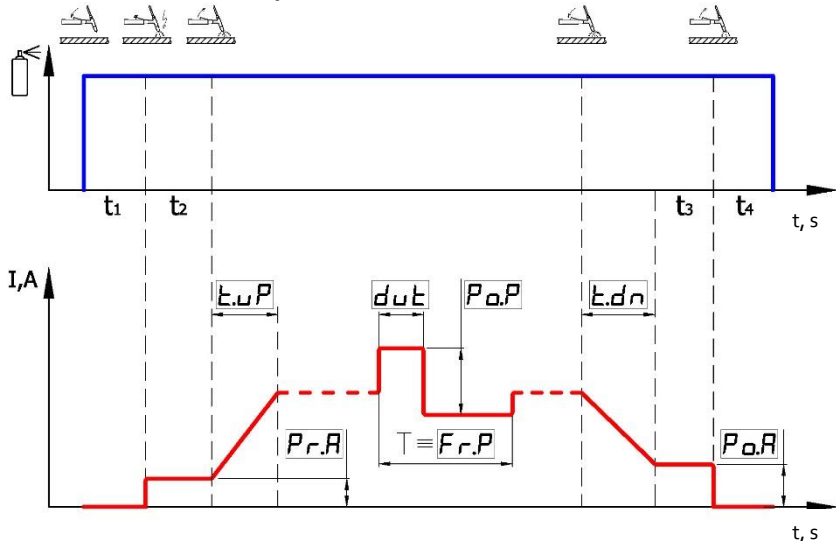
4.1.4 FUNKCJE PRZYCISKÓW NA PALNIKU TIG-2T

Ta funkcja przycisku sterującego jest używana tylko wtedy, gdy jest dostępna zewnętrzna niezależna bezdotykowa jednostka do zajarzania łuku (jednostka wtryskowa wysokiej częstotliwości) i wbudowany zawór gazowy. Kabel przycisku sterującego palnika jest podłączony bezpośrednio do tego urządzenia. Po naciśnięciu przycisku palnika sygnał sterujący zostaje wysłany do jednostki wtrysku wysokiej częstotliwości, która wykonuje funkcję wstępnego oczyszczenia strefy spoiny gazem **t1** (otwiera zawór gazowy) i z opóźnieniem czasowym wysyła sygnał włączenia do źródła ProMIG-500; jednocześnie zostaje wysłany impuls wysokiego napięcia wysokiej częstotliwości do zajarzenia łuku. Źródło wykonuje wszystkie pozostałe funkcje (zostaną one szczegółowo wyjaśnione w kolejnych punktach) zgodnie z opisanym powyżej cyklem spawania. Po zwolnieniu przycisku źródło wykonuje swoje funkcje i wyłącza się samoczynnie po ich zakończeniu. Jednostka wtryskowa wysokiej częstotliwości musi wykonać funkcję dopalania strefy spoiny gazem **t2** (zawór gazowy jest zamykany z opóźnieniem).

UWAGA! Agregat wysokoczęstotliwościowy **MUSI** być wyposażony w obwód ochronny, który zabezpiecza wyjście prostownika przed awarią spowodowaną wyładowaniem wysokonapięciowym wytworzonym przez

agregat w momencie zajarzenia łuku. Obwód ochronny musi być zawsze włączony przed użyciem urządzenia.

4.1.5 CYKL SPAWANIA - TIG-4T



Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z sekwencją zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

Dla tego trybu należy zakupić oddzielną jednostkę bezkontaktowego zajarzenia łuku (jednostka wtryskowa wysokiej częstotliwości). Procedura przygotowania maszyny do pracy z zewnętrzną jednostką wtryskową wysokiej częstotliwości jest indywidualna i powinna być opisana w instrukcji obsługi jednostki wtryskowej wysokiej częstotliwości. Gniazdo sterowania włączeniem źródła znajduje się na tylnej ścianie; schemat podłączenia jest taki sam jak dla trybu TIG-2T (patrz pkt 4.1.3).

Po zakończeniu montażu:

- włączyć bezdotykowy zespół udarowy (zespół wtryskowy wysokiej częstotliwości);
- ustawić przełącznik zasilania **19** na tylnym panelu źródła w pozycji "I";
- Ustawić tryb spawania TIG, naciskając przycisk **6**; tryby przełączają się po kolei;
- ustawić funkcję przycisku palnika TIG-4T naciskając przycisk **5** do momentu, gdy na wskaźniku pojawi się [Ale], w ciągu 1 s po zwolnieniu przycisku urządzenie wyświetli aktualne pozycje tej funkcji: za pomocą przycisków **3** ustawić ją na [4t]. Jeśli przez dłuższy czas nic nie zostanie zrobione, urządzenie opuści tę funkcję. Można do niej powrócić w ten sam sposób, a jeśli pominięto wymagany tryb



spawania, należy ponownie nacisnąć przycisk **5** - tryby zostaną przełączone do końca;

- przyciskami **3** ustawić główny parametr, jakim jest prąd łuku;
- w razie potrzeby można wyregulować dodatkowe funkcje procesu spawania - patrz sekwencja przezbrajania w punkcie 6.1.

Uwaga! Palnik argonowy powinien być palnikiem przyciskowym, ze złączem bagnetowym $\Phi 13$ mm. Maksymalne natężenie prądu palnika należy dobrać w zależności od wymagań eksploatacyjnych.

4.1.6 FUNKCJE PRZYCISKÓW NA PALNIKU TIG-4T

Ta funkcja przycisku sterującego jest używana tylko wtedy, gdy jest dostępna zewnętrzna niezależna bezdotykowa jednostka do zajarzania łuku (jednostka wtryskowa wysokiej częstotliwości) i wbudowany zawór gazowy. Kabel przycisku sterującego palnika jest podłączony bezpośrednio do tego urządzenia. Naciśnięcie przycisku sterowania palnikiem jest przetwarzane podobnie jak cykl spawania TIG-2T (patrz pkt. 4.1.4), ale jest pierwsza różnica na początku spawania: przy pierwszym naciśnięciu przycisku, gdy przycisk jest przytrzymany, nastąpi wstępne oczyszczenie strefy spawania gazem **t1** i zajarzenie wysokonapięciowe przy stałym prądzie podgrzewania **t2** (łuk pilotujący) na wyjściu źródła. Proces podnoszenia prądu, w wyniku którego w źródle zostanie ustalony prąd roboczy, rozpocznie się dopiero po zwolnieniu przycisku, czyli nie ma potrzeby trzymania przycisku w czasie trwania prądu roboczego. Druga różnica ma miejsce pod koniec spawania: po drugim naciśnięciu przycisku palnika prąd zaczyna opadać do poziomu prądu wypełnienia krateru i utrzymuje się na tym poziomie **t3** aż do zwolnienia przycisku. Dopiero po drugim zwolnieniu przycisku źródło wyłącza się, a jednostka wtryskowa wysokiej częstotliwości musi wykonać funkcję dopalania strefy spoiny gazem **t4** (zawór gazowy zostaje zamknięty z opóźnieniem).

UWAGA! Urządzenie wysokiej częstotliwości MUSI być wyposażone w obwód ochronny, który zabezpiecza wyjście przetwornicy przed awarią spowodowaną wyładowaniem wysokonapięciowym wytworzonym przez urządzenie w momencie zajarzenia łuku. Obwód ochronny musi być zawsze włączony przed użyciem urządzenia.

4.2 FUNKCJA PRĄDU PODGRZEWANIA (ŁUK PILOTUJĄCY)

Funkcja ta jest wymagana dla zapewnienia wygodnej obsługi palnika w momencie zajarzenia łuku. Pozwala ona na rozpoczęcie procesu spawania przy niskiej wartości prądu, co tylko podtrzymuje proces, ale nie daje znacznego dopływu ciepła i nie przepala spawanego elementu. W przypadku stosowania trybu



przyciskowego TIG-4T miejsce spawania może być wstępnie podgrzane. Domyślnie prąd wstępny [Pr.A] jest ustawiony na 20 A. Patrz punkt 6.1 aby zapoznać się z sekwencją zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

4.3 FUNKCJA ZANIKANIA PRĄDU ŁUKU

Oprócz tego, że oszczędza żywotność elektrody i w pewnym stopniu samego palnika, funkcja ta jest również niezbędna do wygodnego użytkowania palnika. Eliminuje ona początkowe rozpryskiwanie jeziorka spawalniczego. Dodatkowo, w przypadku stosowania trybu przyciskowego TIG-2T, można dokładnie naprowadzić palnik na wymagane miejsce spawania podczas ustawionego czasu zaniku prądu [t.uP], ponieważ miejsce zajarzenia łuku na krytycznie trudnych elementach nie zawsze pokrywa się z miejscem spawania. Miejsce spawania może być również wstępnie podgrzane. Domyślnie czas ten jest ustawiony na 1.0 s. Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z sekwencją zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

4.4 FUNKCJA WYGASZANIA PRĄDU ŁUKU

Funkcja ta jest niezbędna do usprawnienia procesu wypełniania krateru. Krater ten powstaje pod wpływem ciśnienia prądu bazowego łuku roboczego i jest załączkiem wad spawalniczych, a więc jest bardzo niekorzystnym zjawiskiem. Dlatego powstałe w ten sposób wgłębienie można wypełnić w czasie zaniku prądu [t.dn]. Domyślnie czas ten jest ustawiony na 0,5 s. Patrz punkt 6.1, aby zapoznać się z kolejnością zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

4.5 FUNKCJA PRĄDU WYPEŁNIAJĄCEGO KRATER

Funkcja ta jest niezbędna do ustawienia ostatecznego poziomu spadku ciśnienia po zakończeniu spawania. Prąd ten jest wymagany do wypełnienia krateru w przypadku stosowania trybu przyciskowego TIG-4T (gdy przycisk palnika jest przytrzymywany po raz drugi). Domyślnie prąd wypełnienia krateru jest ustawiony na 20 A. Patrz punkt 6.1, aby zapoznać się z kolejnością zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

4.6 FUNKCJA SPAWANIA PRĄDEM PULSUJĄCYM

Funkcja ta ma na celu ułatwienie kontroli procesu spawania w pozycjach przestrzennych innych niż pozycja ręczna w dół, a także podczas spawania metali nieżelaznych. Funkcja ta wpływa bezpośrednio na rozcieńczenie spoiny, a co za tym idzie na stabilność kształtu spoiny. Zastępuje w pewnym stopniu ruchy ręki spawacza,

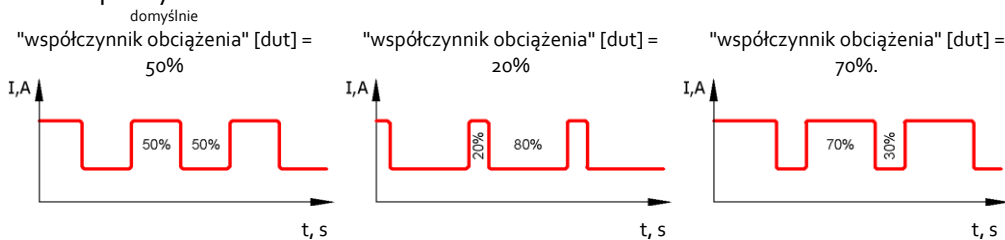
co jest szczególnie ważne w miejscach trudnodostępnych. Wymusza też nieco przenoszenie kropli z drutu spawalniczego do jeziora spawalniczego. Prawidłowe ustawienie decyduje o kształcie spoiny i jakości jej formowania, zmniejszając tym samym ryzyko powstania porowatości i struktury ziarnistej spoiny, a w konsekwencji zwiększając jej wytrzymałość.

Aby zrealizować te funkcje, w maszynie muszą być ustawione trzy parametry: moc pulsowania [Po.P], częstotliwość pulsowania [Fr.P] i stosunek znacznika do przestrzeni (lub stosunek pracy) [dut]. Domyślnie, moc pulsowania [Po.P], która jest kluczowym parametrem, jest ustawiona w pozycji "OFF", czyli wyłączona, podczas gdy częstotliwość pulsowania [Fr.P] i współczynnik wypełnienia [dut] są ustawione na najbardziej powszechne wartości, odpowiednio 10,0 Hz i 50%. W celu włączenia tej funkcji wystarczy ustawić moc pulsowania [Po.P] na wartość większą od zera. Parametr ten jest ustawiany w procentach aktualnej wartości zadanej dla spawania łukiem podstawowym.

Przykład: spawanie niekonsumpcyjną elektrodą wolframową o średnicy 2 mm, ustawiamy wartość bazową prądu łuku 100 A, moc pulsowania [Po.P] = 30%, częstotliwość pulsowania [Fr.P] = 10.0 Hz oraz współczynnik wypełnienia [dut] = domyślnie 50%.

Wynik: prąd będzie pulsował w zakresie od 70 A do 130 A z częstotliwością 10 Hz, impulsy będą miały ten sam kształt zarówno pod względem wielkości jak i czasu.

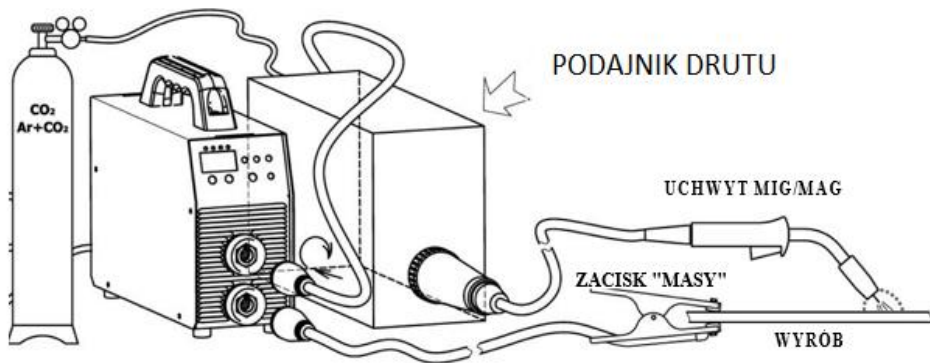
Jeżeli parametr duty ratio [dut] zostanie zmieniony na wartość inną niż 50%, impulsy staną się asymetryczne - pomiędzy aktualnym czasem impulsu a aktualnym czasem "pauzy":



Urządzenie oblicza pulsowanie w taki sposób, że przy stałej ustawionej różnicy impulsów, średni poziom prądu łuku jest utrzymywany na poziomie ustawionej wartości bazowej prądu łuku 100 A (tj. równej ustawionej wartości), w celu utrzymania wynikowego średniego dopływu ciepła do spoiny na stałym poziomie 100 A, ale stabilność procesu spawania i mieszania jeziora spawalniczego ulegnie zmianie. Jest to konieczne w sytuacji, gdy użytkownik zmniejszył prąd podstawowy i zapewnił utrzymanie stabilnego procesu spawania za pomocą impulsów - w ten sposób można również jednoznacznie określić spadek energii liniowej w porównaniu z początkowym prądem podstawowym.

Parametry te są ustawiane w różny sposób w różnych sytuacjach, zgodnie z wymaganiami operatora spawania. Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z kolejnością zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

5. PÓŁAUTOMATYCZNE SPAWANIE METALI W OSŁONIE GAZÓW OBOJĘTNYCH/AKTYWNYCH (MIG/MAG)



Uwaga! W najbardziej ogólnym przypadku, dwutlenek węgla "CO₂" jest używany jako gaz osłonowy do spawania metali żelaznych, a aluminium jest spawane tylko przy użyciu gazów obojętnych, takich jak argon "Ar" i czasami drogiego helu "He". Alternatywnie, w przypadku stali nierdzewnych i wysokostopowych, często stosuje się mieszanki o różnych proporcjach, np. "80%Ar+20%CO₂". Inne gazy mogą być stosowane tylko po uzyskaniu zgody producenta sprzętu.

Uwaga! Ponieważ maszyna wyposażona jest w standardowe gniazdo palnika KZ-2 typu EURO, użytkownik może w przyszłości dokupić palnik według własnego uznania.

Procedura przygotowania do pracy przy spawaniu drutem **litym**:

- zainstalować źródło na podstawie podajnika drutu, dla lepszej sztywności usztywnić źródło i podstawę taśmą (przez szczeliny po bokach źródła) i zaciśnąć taśmę. Taśma jest dołączona do urządzenia;
- podłączyć kabel zasilający podajnika drutu do gniazda **18** na tylnym panelu źródła;
- włożyć przewód "masowy" do gniazda źródłowego **B** "-";
- podłączyć przewód "masowy" do obrabianego przedmiotu;
- podłączyć wtyczkę prądową **14** podajnika przewodów do gniazda źródłowego **A** "+";
- podłączyć i zamocować do oporu półautomat spawalniczy do gniazda **13** podajnika drutu;
- zainstalować reduktor ciśnienia na butli z gazem osłonowym "CO₂" lub "Ar+CO₂";

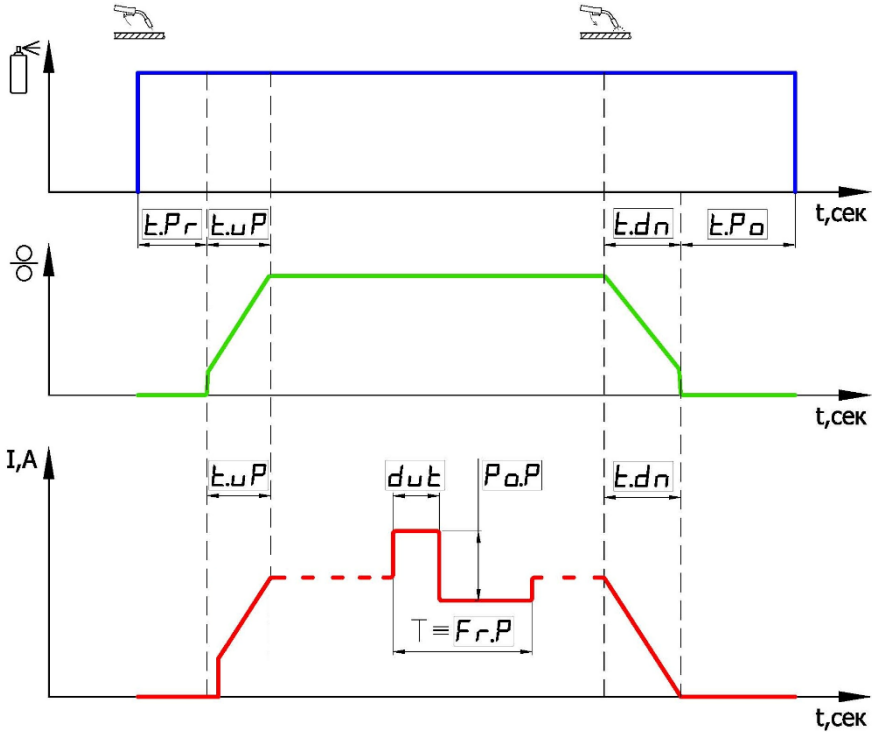


- podłączyć wąż gazowy do reduktora ciśnienia butli gazowej i złączki **18** na tylnej ścianie podajnika drutu;
- otworzyć kurek butli z gazem i sprawdzić jego szczelność;
- podłączyć wtyczkę sieciową źródła do sieci zasilającej;
- ustawić przełącznik zasilania **19** na tylnym panelu źródła w pozycji "I";
- ustawić półautomatyczny tryb spawania MIG/MAG za pomocą przycisku **6**; tryby przełączają się po kolei;
- Za pomocą przycisków **3** ustawić wymagane napięcie spawania;
- zamontować cewkę z drutem o wymaganej średnicy;
- unieść ramię rolki dociskowej;
- wprowadzić wolny koniec drutu przez kanał wejściowy **15** do uchwytu spawalniczego;
- opuścić i zacisnąć drut spawalniczy między rolkami; siła docisku rolek jest zapisana na plastikowym uchwycie; jeśli nie ma doświadczenia, to początkowo ustawić w pozycji środkowej (jest to około 3);
- Za pomocą przycisków **11** ustawić żądaną prędkość podawania drutu;
- za pomocą przycisku **12** przeciągnąć drut przez cały kanał i wyregulować końcową siłę docisku rolek zgodnie z zaleceniami dla spawania półautomatycznego; jednocześnie zwrócić szczególną uwagę na siłę zacisku hamulca zwoju: zwój powinien być MINIMALNIE WYMAGANY i łatwo obracać się, ale nie należy obserwować samoistnego odwijania;
- w razie potrzeby można wyregulować dodatkowe funkcje procesu spawania - patrz sekwencja przezbrajania w punkcie 6.1.

Należy pamiętać o doprowadzeniu gazu osłonowego. W celu sprawdzenia jego dostępności, w kanale palnika znajduje się przycisk **10**, po naciśnięciu którego drut nie podaje się. Jeśli jesteś początkującym spawaczem i nie masz doświadczenia w ustalaniu optymalnego ciśnienia do spawania konkretnego elementu, możesz po raz pierwszy ustawić ciśnienie gazu powyżej optymalnej wartości ~0,2 MPa: będzie to miało niewielki wpływ na proces, jedynie zwiększy zużycie gazu osłonowego. W przyszłości należy jednak przestrzegać ogólnych zaleceń dotyczących spawania półautomatycznego, aby oszczędzać gaz. Zaczynaj również od średniej pozycji regulatora prędkości podawania drutu na maszynie podającej (~ 6,0...8,0 m/min.) i średniego napięcia źródła (~19 V) dla każdej średnicy zainstalowanego drutu (Φ0,6...1,2 m). Konfiguracja ta może nie jest optymalna, ale pod warunkiem prawidłowej pracy, równomiernego podawania drutu (bez szarpnięć) i prawidłowego podłączenia, taka kombinacja "źródło + podajnik" będzie w stanie spawać do tej pory. Dla uzyskania lepszych wyników należy wyregulować napięcie źródła za pomocą przycisków **3** oraz prędkość podawania drutu za pomocą przycisków **11** na podajniku drutu zgodnie z ogólnymi zaleceniami dotyczącymi

spawania półautomatycznego. Należy pamiętać, że parametry te są różne dla każdego konkretnego zastosowania.

5.1 CYKL SPAWANIA - MIG/MAG-2T



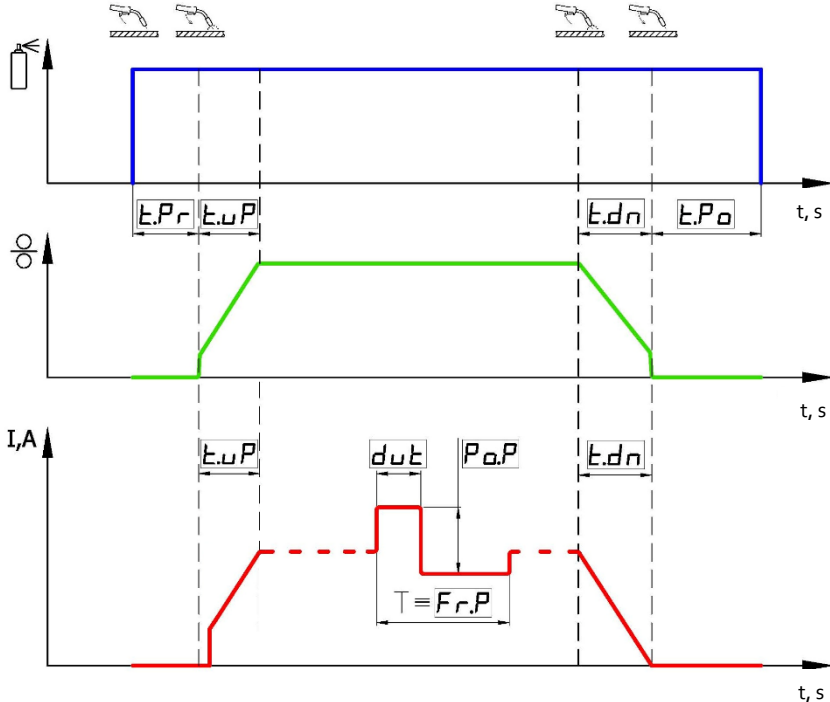
Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z sekwencją zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

5.1.1 FUNKCJE PRZYCISKÓW W URZĄDZENIU 2T

Stosuje się go przy spawaniu krótkich i średnich spoin. Funkcja jest następująca: po naciśnięciu przycisku na uchwycie, sygnał sterujący wchodzi do jednostki sterującej, przetwarzana jest funkcja wstępnego oczyszczania strefy spawania gazem w czasie $[t.Pr]$ (zawór gazowy jest otwarty), następnie podawany jest sygnał do włączenia źródła i silnika podawania drutu. Od tego momentu rozpoczyna się proces spawania, jednocześnie opracowywana jest funkcja płynnego wejścia w tryb spawania w czasie $[t.UP]$, jak również mogą być opracowywane dodatkowe funkcje (np. tryb pulsacyjny, który szczegółowo omówimy w następnych punktach) podane na cyklogramie w punkcie 5.1. Po zwolnieniu przycisku sprawdzana jest funkcja

zaniku prądu łuku i prędkości podawania drutu w czasie [t.dn], a następnie źródło wyłącza się. Następnie sprawdzana jest funkcja dopalania strefy spawania gazem osłonowym w czasie [t.Po] (zawór gazowy zamykany jest z opóźnieniem).

5.2 CYKL SPAWANIA - MIG/MAG-4T



Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z sekwencją zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

5.2.1 FUNKCJA PRZYCISKU NA LATARCE 4T I_4T

- globalny standard trybu przycisku - 4T
- tryb przycisków naprzemiennych - _4T

Służy do spawania spoin o dużej długości. Jego działanie jest następujące: przy **pierwszym naciśnięciu** przycisku na palniku sygnał sterujący wchodzi do jednostki sterującej, przetwarzana jest funkcja wstępnego oczyszczenia strefy spawania gazem (otwierany jest zawór gazowy), następnie po **pierwszym zwolnieniu** przycisku podawany jest sygnał do włączenia źródła i silnika podawania drutu. Od tego momentu rozpoczyna się proces spawania; jednocześnie opracowywana jest funkcja płynnego wchodzenia w tryb spawania w czasie [t.uP], jak również mogą być opracowywane dodatkowe funkcje (np. tryb pulsacyjny, który szczegółowo

omówimy w kolejnych punktach) - wszystko to pokazane jest na cyklogramie w punkcie 5.2, zgodnie z cyklem procesu spawania. Po **drugim naciśnięciu** przycisku palnika testowana jest funkcja zaniku napięcia łuku i prędkości podawania drutu w czasie [t.dn], a następnie źródło wyłącza się. Po **drugim zwolnieniu** przycisku następuje zadziałanie funkcji dopalania strefy spawania gazem osłonowym w czasie [t.Po] (zawór gazowy zostaje zamknięty z opóźnieniem).

W trybie alternatywnym przycisk $_4T$ pomija drugie pobudzenie (pierwsze zwolnienie przycisku), a jest to inne niż w globalnym standardzie $4T$. Wyjaśnijmy, to znaczy system nie czeka na **pierwsze zwolnienie** przycisku palnika i natychmiast po przetestowaniu funkcji wstępnego oczyszczania strefy spawania gazem w czasie [t.Pr] rozpoczyna się proces zajarzania łuku - jest to analogiczne jak w trybie przycisku $2T$. Ponadto, po **pierwszym wyzwoleniu** proces spawania jest kontynuowany bez zmian. Tryb ten jest przewidziany przez firmę PATON jako bonus, można go używać tylko do woli, gdyż jest on bardziej znany z punktu widzenia częstszego stosowania trybu $2T$ przez klientów w klasycznych półautomatach, a co za tym idzie jest bardziej intuicyjny.

5.3 FUNKCJA WSTĘPNEGO OCZYSZCZANIA GAZEM OSŁONOWYM

Funkcja ta jest niezbędna do ochrony strefy spawania przed szkodliwym wpływem powietrza atmosferycznego i polega na wstępnym oczyszczeniu strefy spawania gazem osłonowym przed zajarzeniem łuku. Domyślnie czas wstępnego oczyszczania [t.Pr] ustawiony jest na 0,5 sekundy, wartość ta może być w każdej chwili zmieniona według własnego uznania. Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z kolejnością zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania. Użyj prawego wskaźnika podajnika drutu.

5.4 FUNKCJA ZANIKANIA PRĘDKOŚCI PODAWANIA DRUTU

Funkcja ta jest niezbędna do płynnego przejścia do trybu spawania przez ustawiony czas [t.uP], co ogranicza rozlewanie się jeziorka spawalniczego i rozpryskiwanie w momencie zajarzenia łuku, gdy drut jest jeszcze zimny. Wydłużony czas płynnego przejścia jest stosowany do początkowego formowania jeziorka.

UWAGA! Im dłuższy czas narastania, tym mniejsza penetracja początkowa, dlatego stosuje się go tylko do spoin o średniej i dużej długości. Z tego powodu nie należy wydłużać czasu o więcej niż 0,1 sekundy przy spawaniu spoinami kleszczowymi itp.

Domyślnie czas wyjścia jest ustawiony na 0,1 sekundy, czyli w rzeczywistości jest wyłączony. Patrz punkt 6.1, aby zapoznać się z kolejnością zmiany wartości



dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania. Użyj prawego wskaźnika podajnika drutu.

5.5 FUNKCJA ZANIKANIA NAPIĘCIA POD KONIEC SPAWANIA

Funkcja ta przeznaczona jest do bezproblemowego napawania krateru powstałego w jeziorku spawalniczym pod wpływem działania podmuchu elektromagnetycznego łuku elektrycznego, a następnie źródła wad w spoinie. Sygnałem do rozpoczęcia działania funkcji jest zwolnienie przycisku palnika pod koniec procesu spawania, przy czym konieczne jest zatrzymanie ruchu palnika i wyparzenie otworu (jest to krater) w spoinie spadającym napięciem. Za regulację płynności tego procesu odpowiada czas spadku napięcia [t.dn] w źródle, jak również czas spadku prędkości podawania drutu [t.dn] podajnika drutu. Wartości te muszą być zgodne dla poprawnej pracy. Domyślnie obie są ustawione na 0,1 sekundy, czyli de facto w stanie "OFF". Wartość ta może być zmieniona według własnego uznania; sekwencja zmiany wartości znajduje się w paragrafie 6.1. Użyj lewego wskaźnika źródła i prawego wskaźnika podajnika drutu.

5.6 FUNKCJA OCZYSZCZANIA GAZEM OSŁONOWYM

Funkcja ta polega na kolejnym oczyszczeniu strefy spawania gazem osłonowym po zgaśnięciu łuku spawalniczego, ponieważ rozgrzane do czerwoności jeziorko spawalnicze przez pewien czas obawia się szkodliwego wpływu powietrza atmosferycznego. Domyślnie, czas dopalania [t.Po] jest ustawiony na 1.5 sekundy; wartość ta może być zmieniona w dowolnym momencie według własnego uznania. Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z sekwencją zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania. Użyj lewego wskaźnika źródła i prawego wskaźnika podajnika drutu.

5.7 FUNKCJA SPAWANIA NAPIĘCIEM PULSUJĄCYM

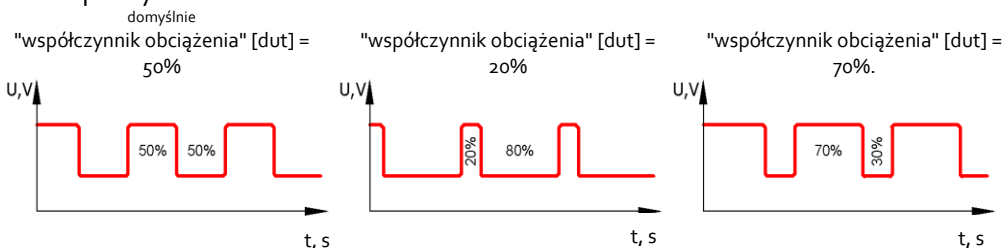
Funkcja ta ma na celu ułatwienie kontroli procesu spawania w pozycjach przestrzennych innych niż pozycja ręczna dolna, a także podczas spawania metali kolorowych. Funkcja ta wpływa bezpośrednio na rozcieńczenie spoiny, a więc przede wszystkim na kształt spoiny. Wymusza ona również przenoszenie kropli z drutu spawalniczego do jeziorka spawalniczego, a co za tym idzie wpływa na stabilność procesu. Podobnie jak inne rodzaje spawania, proces ten w pewnym stopniu zastępuje ruchy ręki spawacza, co jest szczególnie ważne w miejscach trudnodostępnych. Oprócz kształtu spoiny, prawidłowe ustawienie spoiny decyduje również o jakości jej formowania, zmniejszając tym samym ryzyko wystąpienia porowatości i struktury ziarnistej spoiny, a w konsekwencji zwiększając jej wytrzymałość.

Aby zrealizować te funkcje, w maszynie muszą być ustawione trzy parametry: moc pulsowania [Po.P], częstotliwość pulsowania [Fr.P] i stosunek znacznika do przestrzeni (lub stosunek pracy) [dut]. Domyślnie, moc pulsowania [Po.P], która jest kluczowym parametrem, jest ustawiona w pozycji "OFF", czyli wyłączona, podczas gdy częstotliwość pulsowania [Fr.P] i współczynnik wypełnienia [dut] są ustawione na najbardziej powszechne wartości, odpowiednio 20 Hz i 50%. W celu włączenia tej funkcji wystarczy ustawić moc pulsowania [Po. P] na wartość większą od zera. Parametr ten ustawiany jest w procentach wartości zadanej napięcia spawania łukiem podstawowym.

Przykład: spawanie drutem o średnicy 0,8 mm, ustawiona prędkość podawania drutu 5,5 m/min, ustawiona wartość bazowa napięcia łuku 18 V, moc pulsowania [Po.P] = 20%, częstotliwość pulsowania [Fr.P] = 20 Hz oraz współczynnik wypełnienia [dut] = domyślnie 50%.

Wynik: prąd będzie pulsował w zakresie od 14,4 V do 21,6 V z częstotliwością 20 Hz; impulsy będą miały ten sam kształt zarówno pod względem wielkości, jak i czasu.

Jeżeli parametr duty ratio [dut] zostanie zmieniony na wartość inną niż 50%, impulsy staną się asymetryczne - pomiędzy aktualnym czasem impulsu a aktualnym czasem "pauzy":



Urządzenie oblicza pulsowanie w taki sposób, że przy stałej ustawionej różnicy impulsów, średni poziom napięcia łuku jest utrzymywany na poziomie ustawionej wartości napięcia podstawowego 18 V (tj. równej ustawionej wartości), aby utrzymać wynikowy średni dopływ ciepła do spoiny na stałym poziomie 18 V, ale stabilność procesu spawania i mieszania jeziorka spawalniczego ulegnie zmianie. Jest to konieczne w sytuacji, gdy użytkownik zmniejszył prąd podstawowy i zapewnił utrzymanie stabilnego procesu spawania za pomocą impulsów - w ten sposób można również jednoznacznie określić spadek energii liniowej w porównaniu z początkowym prądem podstawowym.

Jeśli zadaniem jest zmniejszenie ilości ciepła wprowadzanego do spoiny w trybie pulsacyjnym, na przykład podczas spawania cienkich metali, wystarczy zmniejszyć napięcie głównego źródła w standardowy sposób; jednocześnie



amplituda impulsów i przerw ustalonych wcześniej automatycznie dostosuje się do tego napięcia; odpowiednio, użytkownik będzie wyraźnie rozumiał, jak bardzo zmniejszył bieżącą ilość ciepła wprowadzanego do spoiny w porównaniu z poprzednim trybem, jednocześnie zmieniając moc i "duty ratio" impulsów w dowolnej kombinacji, aby uzyskać pożądany proces. Zadanie to nie jest proste, ponieważ regulowanych jest kilka parametrów jednocześnie.

Parametry te są ustawiane w różnych sytuacjach w różny sposób, zgodnie z wymaganiami spawacza. Patrz paragraf 6.1, aby zapoznać się z kolejnością zmiany wartości dowolnej funkcji w aktualnym trybie spawania.

6. USTAWIENIE URZĄDZENIA

Jeśli przyciski na panelu przednim nie są dotknięte, urządzenie zawsze wyświetla wartość głównego parametru aktualnego trybu spawania po lewej stronie swojego wskaźnika cyfrowego:

- 1) w trybie MMA - prąd łuku;
- 2) w trybie TIG - prąd łuku;
- 3) w trybie MIG/MAG - napięcie łuku.

Wartość prędkości podawania drutu w "m/min" wyświetlana jest po prawej stronie wskaźnika cyfrowego w trybie MIG/MAG.

Przycisk **5** na panelu przednim urządzenia odpowiada za wybór funkcji źródła w trybie spawania prądowego, a przycisk **9** - za wybór funkcji podajnika drutu w trybie MIG/MAG; zostanie to omówione w punkcie 6.1.

Przycisk **6** na przednim panelu urządzenia jest odpowiedzialny za wybór trybu spawania; zostanie to omówione w paragrafie 6.2.

Przycisk **3** na panelu przednim źródła odpowiada za zmianę aktualnej wartości na wyświetlaczu cyfrowym po lewej stronie.

Przycisk **11** na panelu przednim podajnika drutu jest odpowiedzialny za zmianę aktualnej wartości na wyświetlaczu cyfrowym po prawej stronie.

6.1 PRZEŁĄCZANIE NA ŻĄDANĄ FUNKCJĘ

Jeżeli maszyna posiada system ochrony przed nieuprawnionym dostępem do menu funkcji, to naciśnięcie przycisku **5** na źródle na wskaźniku po lewej stronie nie powoduje żadnych zmian, czyli przycisk ten jest zablokowany. Aby go odblokować należy przytrzymać go wciśnięty dłużej niż 3,5 sekundy. Po odblokowaniu na wskaźniku pojawią się poziome kreski oznaczające odblokowanie menu funkcji. Po pomyślnym odblokowaniu, po naciśnięciu przycisku **5**, wskaźnik cyfrowy wyświetla graficzną nazwę aktualnej funkcji źródła zasilania łuku spawalniczego, a przytrzymując go można ją przeglądać. Po zwolnieniu przycisku na ekranie

wyświetlana jest aktualna wartość tej funkcji, którą można zmieniać w dół lub w górę za pomocą przycisku **3**. Poprzez szybkie naciśnięcie i zwolnienie przycisku **5** można przejść do następnego punktu na końcu.

Uwaga! Jeżeli przycisk **5** jest przytrzymany dłużej niż 10 sekund, to na wyświetlaczu pojawia się odliczanie 333 ... 222 ... 111 ..., należy zwolnić przycisk przed upływem tego czasu, aby nie zresetować wszystkich ustawień tego trybu do standardowych ustawień fabrycznych. Zadanie to zostanie omówione w punkcie 6.3.

Podobnie, po naciśnięciu przycisku **9**, na wskaźniku cyfrowym po prawej stronie wyświetlana jest graficzna nazwa aktualnej funkcji podajnika drutu. Przyciskami **11** można ją zmienić na mniejszą lub większą stronę.

Jeśli menu jest zablokowane, jak w przypadku menu funkcji w źródle, wystarczy przytrzymać ten przycisk przez ponad 3,5 sekundy.

6.2 PRZEŁĄCZANIE NA ŻĄDANY TRYB SPAWANIA

Wcisnąć przycisk **6**, aby wybrać żądany tryb spawania. Tryby przełączają się na końcu; można to zobaczyć na lampkach **4** na przednim panelu.

6.3 RESETOWANIE USTAWIEŃ WSZYSTKICH FUNKCJI DLA AKTUALNEGO TRYBU SPAWANIA

Mogą zdarzyć się sytuacje, w których użytkownik będzie zdezorientowany w ustawieniach maszyny. Aby przywrócić je do standardowych wartości fabrycznych, wystarczy przytrzymać przycisk **5**, który służy do wejścia do menu funkcji. Jeżeli maszyna posiada system ochrony przed nieuprawnionym dostępem do menu funkcyjnego, to naciśnięcie przycisku **5** na źródle na wskaźniku po lewej stronie nie powoduje żadnych zmian, czyli przycisk ten jest zablokowany. Aby go odblokować należy przytrzymać go wciśnięty dłużej niż 3,5 sekundy. Po odblokowaniu na wskaźniku pojawią się poziome paski informujące o odblokowaniu menu funkcji.

Po udanym odblokowaniu, w celu zresetowania ustawień, wystarczy przytrzymać przycisk **5** nieprzerwanie przez ponad 10 sekund. Pojawi się odliczanie 333... 222... 111..., a po osiągnięciu wartości "000" wszystkie ustawienia aktualnego trybu spawania zostaną zaktualizowane do ustawień fabrycznych. W celu zresetowania wszystkich ustawień urządzenia, należy wykonać tę operację dla każdego trybu oddzielnie; jest to zrobione dla wygody, aby nie resetować dwóch drugich trybów, wcześniej indywidualnie skonfigurowanych przez użytkownika.

7. OGÓLNY WYKAZ I KOLEJNOŚĆ FUNKCJI

Tryb spawania MMA

o) [-1-] - główny wyświetlany parametr CURRENT = 90 A (domyślnie)

a) 20 ... 500A (krok zmiany 1 A)



- 1) [H.St] Hot Start Power = 40% (domyślnie)
 - a) o[WYŁ] ... 100% (przyrost 1%)
- 2) [t.HS] Time Hot Start = 0.3 s (domyślnie)
 - a) 0,1 ... 1,0 s (przyrost 0,1 s)
- 3) [Ar.F] Arc Force Power = 40% (domyślnie)
 - a) o[WYŁ] ... 100% (przyrost 1%)
- 4) [u.AF] Arc Force trigger level = 12V (domyślnie)
 - a) 9 ... 18 V (skokowo co 1 V)
- 5) [CVS] nachylenie krzywej prądowo-napięciowej [BAH = 1.4V/A (domyślnie)
 - a) 0.2 ... 1,8 V/A (przyrost 0,4 V/A)
- 6) [Sh.A] short arc welding - spawanie łukiem krótkim = WYŁĄCZONY (domyślnie)
 - a) Na
 - b) OFF
- 7) [BSn] voltage reduction unit - jednostka redukcji napięcia = WYŁ (domyślnie)
 - a) Na
 - b) OFF
- 8) [Po.P] power of pulse - pulsowanie prądu = OFF (domyślnie)
 - a) o[WYŁ] ... 80% (przyrost 1%)
- 9) [Fr.P] frequency of pulse - częstotliwość pulsowania prądu = 5.0 Hz (domyślnie)
 - a) 0.2 ... 500 Hz (skok dynamiczny 0,1 Hz ... 1 Hz)
- 10) [dut] mark-to-space ratio (duty ratio) jest stosunkiem większego cyklu prądowego do odstępu między impulsami w procentach = 50% (domyślnie)
 - a) 20 ... 80% (przyrost 1%)

Tryb spawania TIG

- o) [-2-] parametr główny CURRENT = 100 A (domyślnie)
 - a) 20 ... 500A (krok zmiany 1 A)
- 1) [t.uP] current rise time - czas narastania prądu = 1.0 s (domyślnie)
 - a) 0,1 ... 15,0 s (skokowo co 0,1 s)
- 2) [Po.P] power of pulse - moc pulsu prądowego = WYŁ (domyślnie)
 - a) o [WYŁ] ... 80% (co 1%)
- 3) [Fr.P] frequency of pulse - częstotliwość pulsacji prądu = 10.0 Hz (domyślnie)
 - a) 0.2 ... 500 Hz (dynamiczne przyrosty 0,1 Hz ... 1 Hz)
- 4) [dut] współczynnik wypełnienia (duty cycle) jest to procentowy stosunek impulsu bieżącego do okresu kolejnych impulsów = 50% (domyślnie)
 - a) 20 ... 80% (co 1%)

Tryb spawania MIG/MAG

Na lewym wskaźniku źródła:

- o) [-3-] główny wyświetlany parametr VOLTAGE = 19,0 V (domyślnie)
 - a) 12,0 ... 40,0V (krok zmiany 0,1V)
- 1) [t.uP] voltage rise time - czas narastania napięcia = 0.1 s (domyślnie)
 - a) 0,1 ... 5,0 s (skokowo co 0,1 s)
- 2) [t.dn] voltage reduction time - czas redukcji napięcia = 0.1 sek (domyślnie)
 - a) 0,1 ... 5,0 s (skokowo co 0,1 s)
- 3) [Po.P] power of pulse - zasilanie pulsem napięcia = OFF (domyślnie)
 - a) 0 [WYŁ] ... 80% (co 1%)
- 4) [Fr.P] frequency of pulse - częstotliwość pulsacji napięcia = 20,0 Hz (domyślnie)
 - a) 5 Hz ... 500 Hz (skokowo co 1 Hz)
- 5) [dut] współczynnik wypełnienia (duty cycle) jest to procentowy stosunek impulsu napięciowego do okresu kolejnych impulsów = 50% (domyślnie)
 - a) 20 ... 80% (co 1%)

Po prawej stronie wskaźnik podajnika drutu:

- o) [-1-] główny wyświetlany parametr PRĘDKOŚĆ NAPĘDU = 7,0 m/min (domyślnie)
 - a) 2,0 ... 16,0 m/min (przyrost 0,1 m/min)
- 1) [But] tryb przycisku = [2T] (domyślnie)
 - a) [2t] - tryb przycisku 2T
 - b) [4t] - standardowy tryb przycisku 4T
 - c) [4t] - alternatywny tryb przycisku 4T
- 2) [t.Pr] czas wstępnego oczyszczania gazem osłonowym = 0,5 s (domyślnie)
 - a) 0,1 ... 25,0 s (skok co 0,1 s)
- 3) [t.Po] czas dopłukiwania z gazem osłonowym = 1,5 s (domyślnie)
 - a) 0,1 ... 25,0 s (skok co 0,1 s)
- 4) [t.uP] czas zanikania prędkości podawania drutu = 0.1 s (domyślnie)
 - a) 0,1 ... 5,0 s (przyrost 0,1 s)
- 5) [t.dn] czas wygaszania prędkości podawania drutu = 0.1 s (domyślnie)
 - a) 0,1 ... 5,0 s (przyrost 0,1 s)

8. OBSŁUGA TECHNICZNA

Uwaga! Przed otwarciem maszyny należy ją wyłączyć i wyciągnąć wtyczkę z gniazda sieciowego. Odczekać, aż wewnętrzne obwody maszyny pozbawią się napięcia (około 5 minut) i dopiero wtedy przystąpić do dalszych czynności. Przy opuszczaniu maszyny należy zamontować tabliczkę ograniczającą, która zabrania włączania maszyny.



Aby zapewnić prawidłowe działanie maszyny przez wiele lat, należy przestrzegać kilku zasad:

- przeprowadzać kontrolę zgodnie z zasadami bezpieczeństwa w ustalonych przedziałach czasowych (patrz rozdział "Zasady bezpieczeństwa");
- jeżeli urządzenie jest narażone na intensywne użytkowanie, zaleca się raz na pół roku oczyścić je suchym sprężonym powietrzem. **Uwaga!** Jeżeli urządzenie jest przedmuchiwane z bardzo małej odległości, może dojść do uszkodzenia elementów elektronicznych;
- jeśli urządzenie jest bardzo zapyłone, należy ręcznie oczyścić kanały układu chłodzenia.

9. TRYB PRACY GENERATORA

Źródło zasilania może być zasilane z agregatu prądowłórczego pod następującymi warunkami:

Podczas pracy z elektrodą	Prąd ustawiony na MMA i TIG	Przy pracy z drutem o średnicy w MIG/MAG	Minimalna moc generatora
Ø 2	nie więcej niż 80A	nie więcej niż Ø 0,6 mm	2,9 kVA
Ø 3	nie więcej niż 120A	nie więcej niż Ø 0,8 mm	4,5 kVA
Ø 4	nie więcej niż 160A	nie więcej niż Ø 1,0 mm	6,2 kVA
Ø 5	nie więcej niż 220A		9,0 kVA
Ø 6 wysoko topliwa	nie więcej niż 270 A	nie więcej niż Ø 1,2 mm	10,7 kVA
Ø 6	nie więcej niż 350A	nie więcej niż Ø 1,4 mm	13,5 kVA
Ø 6 wysoko topliwa	nie więcej niż 500 A	nie więcej niż Ø 1,6 mm	27,0 kVA

W celu zapewnienia bezproblemowej pracy: Napięcie wyjściowe generatora nie powinno wykraczać poza dopuszczalny zakres 160~260 V; są to dopuszczalne wartości dla każdej fazy, jeśli używana jest maszyna trójfazowa.

10. ZASADY MAGAZYNOWANIA

Zakonserwowane i zapakowane źródło przechowuje się w warunkach przechowywania 4 zgodnie z GOST 15150-69 przez 5 lat.

Niezapakowane źródło przechowuje się w suchych, zamkniętych pomieszczeniach, w temperaturze powietrza nie niższej niż plus 5 °C. Pomieszczenia muszą być wolne od oparów kwasów i innych substancji czynnych.

11. TRANSPORT

Źródło odpowiednio zabezpieczone może być przewożone dowolnymi środkami transportu, które zapewniają jego integralność, z zachowaniem wszystkich zasad transportu ustalonych dla tego rodzaju transportu.

12. SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Uwaga! Jeżeli źródło przeznaczone jest do pracy przy specjalnym napięciu zasilania, jego dane techniczne znajdują się na tabliczce znamionowej umieszczonej na tylnym panelu. W takim przypadku wtyczka sieciowa i kabel sieciowy powinny być dobrane odpowiednio do stosowanego napięcia.

SPECYFIKACJA	ProMIG-500
Napięcie znamionowe sieci zasilającej wynosi 50/60 Hz	3x400V
Granice zmian napięcia międzyfazowego sieci zasilającej	320 – 440 V
Sprawność (przy prądzie znamionowym)	90%
Granice regulacji prądu łuku	19 – 500 A
Prąd łuku przy: 10 min / 70% LD	500 A
10 min / 100% LD	420 A
Maksymalny pobór mocy	32,1 kVA
Normalne napięcie robocze: - ręczne spawanie elektrodą otuloną (MMA) - Spawanie łukiem wolframowym w osłonie gazów obojętnych elektrodą nietopliwą (TIG) - półautomatyczne spawanie drutem (MIG/MAG)	21 – 28 V 10 – 22 V 12 – 30 V

13. ZESTAW DOSTAWCZY

- Źródło zasilania łuku spawalniczego z kablem sieciowym
- 1 szt;

- | | | |
|--|----------|----------|
| 2. Podajnik drutu + dodatkowe zestawy rolek | - 1 szt; | |
| 3. Karton falisty marki PATON | - 1 szt; | |
| 4. Kabel spawalniczy 3 m z uchwytem Binzel | - | 1 szt; |
| 5. Kabel spawalniczy 3 m z zaciskiem uziemiającym Binzel | - 1 szt; | |
| 6. Instrukcja obsługi | | - 1 szt. |

14. ZOBOWIĄZANIA GWARANCYJNE

Pilotażowy Zakład Urządzeń Spawalniczych im. O. Paton gwarantuje prawidłowe działanie urządzenia, pod warunkiem przestrzegania przez użytkownika warunków eksploatacji, przechowywania i transportu.

Bezpłatny serwis gwarancyjny nie jest świadczony w przypadku:

- uszkodzenia mechaniczne zgrzewarki!

Okres eksploatacji gwarancji wynosi ___ lat od daty sprzedaży podanej w karcie katalogowej.

Serwis gwarancyjny nie obejmuje wymiany zużytych w trakcie eksploatacji lub podlegających obowiązkowej wymianie podczas naprawy części eksploatacyjnych, takich jak złącza zasilające i gniazda sieciowe urządzenia.

15. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Przepisy ogólne

Spawarka została wyprodukowana zgodnie z normami technicznymi i ustalonymi zasadami bezpieczeństwa. Jednak nieprawidłowa obsługa powoduje następujące zagrożenia:

- obrażenia ciała personelu konserwacyjnego lub osób trzecich;
- uszkodzenia maszyny lub mienia przedsiębiorstwa;
- zakłócenie efektywnego procesu pracy.

Wszystkie osoby zajmujące się uruchamianiem, obsługą i konserwacją maszyny muszą:

- poddać się odpowiedniemu egzaminowi kwalifikacyjnemu;
- posiadać wiedzę na temat spawania;
- należy dokładnie przestrzegać niniejszej instrukcji.

Nieprawidłowości w działaniu, które mogą zmniejszyć bezpieczeństwo, muszą być natychmiast eliminowane.



OBOWIĄZKI UŻYTKOWNIKA

Użytkownik zapewnia, że nie dopuści do pracy z urządzeniem spawalniczym, z wyjątkiem osób, które:

- zapoznali się z głównymi zasadami bezpieczeństwa i zostali przeszkoleni w zakresie obsługi urządzeń spawalniczych;
- zapoznał się z rozdziałem "Zasady bezpieczeństwa" oraz wskazówkami dotyczącymi niezbędnych środków bezpieczeństwa zawartymi w niniejszej instrukcji i potwierdził to podpisem.

INDYWIDUALNE WYPOSAŻENIE OCHRONNE

W celu zapewnienia indywidualnej ochrony należy przestrzegać następujących zasad:

- nosić solidne obuwie, które zachowuje właściwości izolacyjne również w wilgotnych warunkach;
- chronić ręce za pomocą rękawic izolacyjnych;
- chronić oczy za pomocą osłony głowy, która jest wyposażona w filtr czarnego światła zgodny z normami bezpieczeństwa;
- nosić tylko odpowiednią odzież o niskiej palności.

ZAGROŻENIE ZE STRONY NIEBEZPIECZNYCH GAZÓW I OPARÓW

- w przypadku pojawienia się dymu i niebezpiecznych gazów w strefie pracy należy je usunąć za pomocą specjalnych środków;
- zapewnić wystarczający dopływ świeżego powietrza;
- Pole promieniowania łuku musi być wolne od oparów rozpuszczalników.

NIEBEZPIECZEŃSTWO ISKRZENIA

- usunąć ze strefy roboczej przedmioty łatwopalne;
- nie wolno spawać zbiorników, w których przechowywane są lub były przechowywane gazy, paliwa lub produkty ropopochodne. Pozostałości tych produktów mogą;
- podczas pracy w pomieszczeniach zagrożonych pożarem lub wybuchem należy przestrzegać specjalnych zasad zgodnych z przepisami krajowymi i międzynarodowymi.

ZAGROŻENIE PRĄDEM SIECIOWYM I ŁUKOWYM

- porażenie prądem może doprowadzić do śmierci;
- pola magnetyczne wytwarzane przez to urządzenie mogą mieć negatywny wpływ na działanie urządzeń elektrycznych (takich jak rozruszniki serca). Osoby



korzystające z takich urządzeń powinny skonsultować się z lekarzem przed zbliżeniem się do obszaru spawania operacyjnego;

- Przewód spawalniczy musi być mocny, nienaruszony i izolowany. Luźne połączenia i uszkodzone kable należy natychmiast wymienić. Kable sieciowe i kable urządzenia spawalniczego muszą być regularnie sprawdzane pod kątem integralności izolacji przez elektryka;
- podczas użytkowania urządzenia nigdy nie zdejmuj jego zewnętrznej obudowy.

NIEFORMALNE ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA

- instrukcja musi być zawsze przechowywana w pobliżu miejsca, w którym spawarka jest używana;
- Oprócz instrukcji obsługi należy przestrzegać ogólnych i lokalnych zasad bezpieczeństwa oraz ochrony środowiska;
- wszystkie instrukcje na urządzeniu spawalniczym muszą być czytelne.

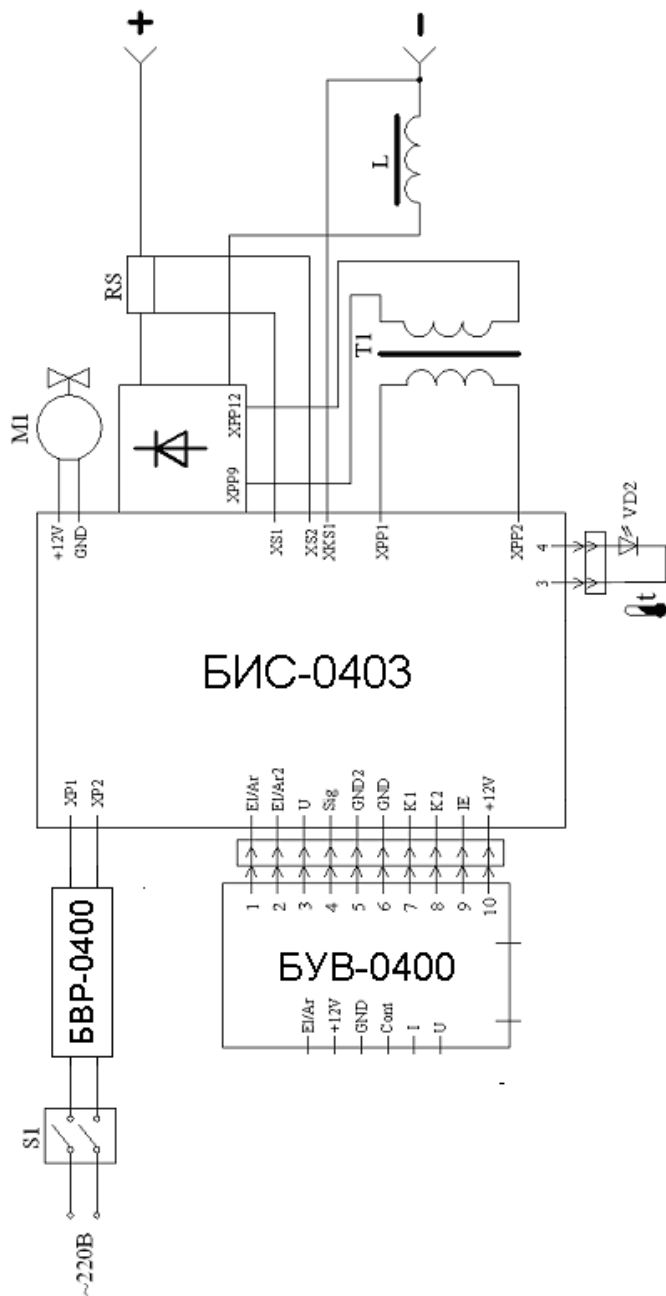
PRĄDY BŁĄDZĄCE PRZY SPAWANIU

- upewnić się, że zacisk kabla "masa" jest pewnie podłączony do obrabianego przedmiotu;
- jeśli to możliwe, unikać instalowania spawarki bezpośrednio na przewodzącej powłoce podłogi lub stołu roboczego, stosować podkładki izolacyjne.

ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA W NORMALNYCH WARUNKACH MЕРЫ

Przynajmniej raz w tygodniu sprawdzać maszynę pod względem uszkodzeń zewnętrznych i działania urządzeń zabezpieczających.

Schemat elektryczny
źródła PATON ProMIG-500 DC MMA/TIG/MIG/MAG





16. ŚWIADECTWO DOPUSZCZENIA

Prostownik z falownikiem łukowym PATON™ ProMIG-500

Numer seryjny _____P został dopuszczony do eksploatacji.

Data sprzedaży _____ "____", 20____.

Miejsce nałożenia pieczęci _____
(podpis sprzedawcy)

=====



Data przyjęcia do naprawy _____ "____", 20____

(podpis)

Objawy braku działania:

Przyczyna:

=====

Data przyjęcia do naprawy _____ "____", 20____

(podpis)

Objawy braku działania:

Przyczyna:



Data przyjęcia do naprawy _____ "____", 20____

(podpis)

Objawy braku działania:

Przyczyna:

=====

Data przyjęcia do naprawy _____ "____", 20____

(podpis)

Objawy braku działania:

Przyczyna:



Data przyjęcia do naprawy _____ "____", 20____

(podpis)

Objawy braku działania:

Przyczyna:

=====

Data przyjęcia do naprawy _____ "____", 20____

(podpis)

Objawy braku działania:

Przyczyna: