

# PATON

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

### **MultiPRO-250** **MultiPRO-270-400V** **MultiPRO-350-400V**







**ZAWARTOŚĆ**

1. Postanowienia ogólne	4
2. Rozruch	7
2.1 Przeznaczenie	7
2.2 Wymagania dotyczące miejsca	7
2.3 Podłączenie do sieci	8
2.4 Podłączenie wtyczki sieciowej	8
3. Ręczne spawanie łukowe elektrodą otuloną (MMA)	8
3.1 Cykl procesu spawania – MMA	9
3.2 Funkcja HOT-START	9
3.3 Funkcja ARC-FORCE	9
3.4 Funkcja ANTI-STICK	10
3.5 Funkcja kontroli nachylenia charakterystyki woltamperometrycznej	10
3.6 Funkcja spawania łukiem zwarciovym	11
3.7 Funkcja jednostki redukcji napięcia bez obciążenia	11
3.8 Funkcja spawania prądem pulsującym	11
4. Spawanie argonem (TIG)	11
4.1.1 Cykl procesu spawania – TIG-LIFT	12
4.1.2 Funkcja zajarzenia łuku TIG-LIFT	12
4.2.1 Cykl procesu spawania – TIG-2T	13
4.2.2 Funkcja przycisków na uchwycie TIG-2T	14
4.3.1 Cykl procesu spawania – TIG-4T	14
4.3.2 Funkcja przycisków na uchwycie TIG-4T	16
4.4 Funkcja wstępnego przedmuchu gazem osłonowym	16
4.5 Funkcja końcowego przedmuchu gazem osłonowym	16
4.6 Funkcja prądu wstępnego (łuk pilotujący)	16
4.7 Funkcja narastania prądu spawania	16
4.8 Funkcja opadania prądu spawania	17
4.9 Funkcja prądu spawania krateru	17
4.10 Funkcja spawania prądem pulsującym	17
5. Spawanie półautomatyczne (MIG/MAG)	17
5.1.1 Cykl procesu spawania - MIG/MAG-2T	18
5.1.2 Funkcja przycisków na uchwycie - 2T	19
5.2.1 Cykl procesu spawania - MIG/MAG-4T	19
5.2.2 Funkcja przycisków na uchwycie - 4T i alt.4T	20
5.3 Funkcja indukcyjności	20
5.4 Funkcja wstępnego przedmuchu gazem osłonowym	21
5.5 Funkcja końcowego przedmuchu gazem osłonowym	21
5.6 Funkcja narastania napięcia/prędkości na początku spawania	21
5.7 Funkcja opadania napięcia/prędkości końca spawania	21
5.8 Funkcja spawania prądem pulsującym	21
5.9 Funkcja wyłączania silnika	22
6. Wybór i konfiguracja funkcji maszyny	22
6.1 Przejście do żądanej funkcji	22
6.2 Przejście do żądanego trybu spawania	23
6.3 Resetowanie wszystkich funkcji bieżącego trybu spawania	23
6.4 Zmiana numeru programu w bieżącym trybie spawania	23
7. Ogólny wykaz i kolejność funkcji	23
8. Tryb pracy generatora	26
9. Serwis i konserwacja	26
10. Zasady przechowywania	27
11. Transport	27
12. Zakres dostawy	27
13. Instrukcje bezpieczeństwa	27
14. Zobowiązania gwarancyjne	31
15. Świadectwo odbioru	31

Podłączenie do linii zasilającej/panelu zasilającego (przy 25°C) :  
**OSTRZEŻENIE! Uwzględnić przewody w ścianach i inne przedłużenia**

Elektroda używana w trybie MMA	Ustawiona wartość prądu dla MMA i TIG	Średnica przekroju drutu MIG/MAG	Przekrój przewodu zasilającego, mm <sup>2</sup>	Maksymalna długość przewodu, m
<b>1 x 220V/230V – MultiPRO-250</b>				
∅ 2 mm	maks. 80A	maks. ∅ 0,6 mm	1.0	75
			1.5	115
			2	155
			2.5	195
			4	310
∅ 3 mm	maks. 120A	maks. ∅ 0,8 mm	1.5	75
			2	105
			2.5	130
			4	205
∅ 4 mm	maks. 160A	maks. ∅ 1,0 mm	6	310
			2	75
			2.5	95
∅ 5 mm topliwa	maks. 200A		4	155
			6	230
			2.5	75
∅ 5 mm ∅ 6 mm topliwa	do 250A	do ∅ 1,2 mm	4	125
			6	185
			2.5	60
			4	100
			6	150
<b>3 x 380V/400V – MultiPRO-270-400V, MultiPRO-350-400V</b>				
∅ 2 mm	maks. 80A	maks. ∅ 0,6 mm	1.0	135
			1.5	205
			2	270
			2.5	340
			4	540
∅ 3 mm	maks. 120A	maks. ∅ 0,8 mm	1.5	135
			2	175
			2.5	220
			4	350
∅ 4 mm	maks. 160A	maks. ∅ 1,0 mm	6	525
			2	130
			2.5	160
∅ 5 mm.	maks. 220A		4	260
			6	385
			2.5	115
∅ 6 mm topliwa	maks. 270A	maks. ∅ 1,2 mm	4	180
			6	270
			2.5	85
∅ 6 mm	do 350A	do ∅ 1,4 mm	4	135
			6	205
			2,5	65
			4	100
			6	150

## 1. POSTANOWIENIA OGÓLNE

Inwerterowe urządzenia wielofunkcyjne PATON MultiPRO-250/270-400V/350-400V przeznaczone są do ręcznego spawania łukowego (MMA), spawania w osłonie argonu (TIG) oraz spawania półautomatycznego (MIG/MAG) gazami osłonowymi przy prądzie stałym. Zaletą zastosowania w tej maszynie w pełni cyfrowego sposobu sterowania jest brak wad charakterystycznych dla układów wielofunkcyjnych wykonanych z analogowych układów sterowania, które z definicji zawsze są dostosowane do konkretnego trybu, a wszystkie inne tryby jako dodatkowe mają wady sterowania. W systemie w pełni cyfrowym centrala posiada absolutnie wszystkie zasoby w ramach swoich pełnych możliwości i bez względu na to w jakim trybie jest używana. Ta seria MultiPRO przeznaczona jest do zastosowań przemysłowych. Źródło można oddzielić od podajnika drutu zarówno w celu ułatwienia użytkownika, jak i ze względów bezpieczeństwa, a także poprzez dodatkowe regulacje. Prostownik inwerterowy można ustawić w najbardziej optymalny sposób w różnych sytuacjach. Zapewnia praktycznie nieprzerwany czas obciążenia przy prądzie znamionowym, który jest wystarczający do pracy z dowolnymi elektrodami od  $\varnothing$  1,6 mm do  $\varnothing$  6 mm oraz do półautomatycznego spawania drutem litym o średnicy od  $\varnothing$  0,6 mm do  $\varnothing$  1,4 mm. Źródło jest początkowo ustawione na optymalne wartości dla większości zastosowań i jest wystarczająco proste, jeśli nie wchodzisz w zawiałości dodatkowych ustawień, które już wymagają od spawacza dużych umiejętności. Aby zapewnić bezpieczne warunki pracy, wbudowany jest układ redukcji napięcia biegu jałowego w trybie MMA z możliwością włączania i wyłączania. Cechą charakterystyczną półautomatów PATON jest bardzo mocny, wysokiej jakości 4-rolkowy i szczelny podajnik drutu metalowego, ze wszystkimi rolkami prowadzącymi oraz dostępność złącza typu KZ-2 EURO, które stało się standardem na świecie, pozwalając użytkownikowi na późniejszą zmianę uchwytu według własnego uznania.

Maszyny wyposażone są we wszystkie niezbędne akcesoria do wygodnej pracy w trybach spawania ręcznego łukiem elektrycznym MMA, spawania łukiem argonowym TIG oraz spawania półautomatycznego MIG/MAG gazami osłonowymi, prądem stałym.

Modele MultiPRO firmy PATON posiadają wbudowane zabezpieczenie podnapięciowe, a także krótkotrwałe zabezpieczenie nadnapięciowe.

Urządzenie zapamiętuje wszystkie aktualne ustawienia w chwili wyłączenia i przywraca je po włączeniu.

Urządzenie przechowuje do 16 indywidualnych ustawień użytkownika (programów) pod własnym numerem w każdym trybie spawania.

### Główne zalety:

1. Szerokie możliwości regulacji parametrów spawania:
  - a) w trybie MMA – 1 (podstawowy) + 7 (dodatkowy) + 3 (dla trybu pulsacyjnego)
  - b) w trybie TIG – 1 (podstawowy) + 7 (dodatkowy) + 3 (dla trybu impulsowego)
  - c) w trybie MIG/MAG – 2 (podstawowe) + 6 (dodatkowe) + 3 (dla trybu pulsacyjnego)
2. Dostępność regulowanego trybu pulsacyjnego we wszystkich rodzajach spawania;
3. Oprócz ochrony przeciwprzepięciowej instalowany jest układ stabilizujący pracę podczas **dużych, długotrwałych** wahań napięcia w sieci jednofazowej od 160V do 260V (dla MultiPRO-250) oraz od 320V do 440V (dla MultiPRO- 270-400 V/350-400 V);
4. Dostosowany do standardowej domowej sieci energetycznej. Dzięki wysokiej sprawności źródło zapewnia **o połowę mniejszy pobór mocy** w porównaniu do tradycyjnych źródeł;
5. Adaptacyjna prędkość wentylatora, tj. zwiększa się, gdy urządzenie jest gorące i zwalnia, gdy jest zimno. Oszczędza żywotność wentylatora i zmniejsza kurz w urządzeniu;
6. Wygoda pracy dzięki długiemu czasowi trwania obciążenia (LD) na **prąd znamionowy**, który umożliwia spawanie elektrodami praktycznie **w sposób ciągły na prądzie znamionowym w temperaturze 25° C**;
7. Zwiększona niezawodność urządzenia w zapyłonych warunkach produkcyjnych dzięki umieszczeniu mikroelektroniki źródłowej w osobnej komorze;
8. Na wszystkich elementach nagrzewających się źródła zainstalowany jest elektroniczny **system ochrony termicznej**;
9. Cała elektronika w urządzeniu jest zaimpregnowana **dwoma warstwami** wysokiej jakości lakieru, co zapewnia niezawodność produktu przez cały okres jego użytkowania;
10. Poprawione zapłon i stabilność spalania łuku, co praktycznie eliminuje przywieranie elektrody;
11. Gdy źródło jest odseparowane od zespołu podajnika, zapewnia małe wymiary i mobilność, co ułatwia spawanie w trudno dostępnych miejscach.

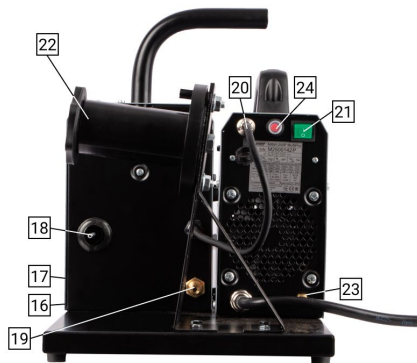
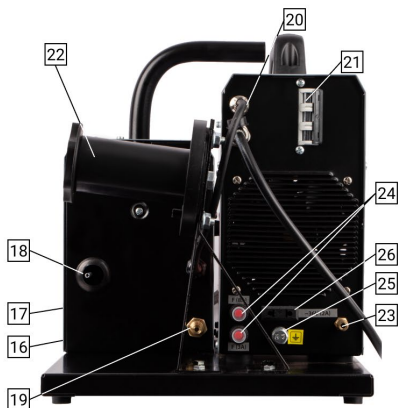
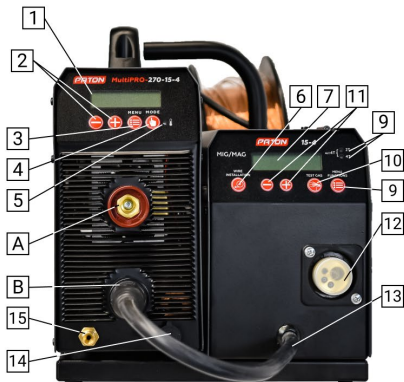
PARAMETRY	MultiPRO-250	MultiPRO-270-400V	MultiPRO-350-400V
Znamionowe napięcie sieci zasilającej 50Hz, V	220 230	3x380 3x400	3x 380 3x 400
Znamionowy prąd wejściowy z sieci, A	29,6 ... 35,1	12,1 ... 14,1	16,2 ... 18,7
Znamionowy prąd spawania, A	250	270	350
Maksymalny prąd roboczy, A	335	350	450
Czas obciążenia (LD)	70%/przy 250A 100%/przy 208A	70%/przy 270A 100%/przy 225A	70%/przy 350 A 100%/przy 290A
Granice wahań napięcia sieciowego, V	160 – 260	± 15%	± 15 %
Zakres regulacji prądu spawania, A	12 – 250	12 – 270	14 – 350
Zakres regulacji napięcia spawania, V	12 – 28	12 – 29	12 – 30
Średnica elektrody otulonej, mm	1,6 – 6,0	1,6 – 6,0	1,6 – 6,0
Średnica drutu spawalniczego, mm	0,6 – 1,2	0,6 – 1,2	0,6 – 1,4
Maksymalna waga szpuli, kg	15	15	15
Tryby spawania pulsacyjnego	MMA: 0,2...500 Hz TIG: 0,2...500 Hz		
Bezstykowe zajarzenie (oscylator) w trybie TIG	Tak		
Hot-Start w trybie MMA	Regulowany		
Arc-Force w trybie MMA	Regulowany		
Anti-Stick w trybie MMA	Automatyczny		
Jednostka redukcji napięcia jałowego w trybie MMA	wł./wył		
Napięcie bez obciążenia w trybie MMA, V	12 / 75		
Napięcie zapłonu łuku, V	110		
Znamionowa moc wejściowa, kVA	6,6 ... 7,8	8,0 ... 9,4	10,7 ... 12,3
Maksymalna moc wejściowa, kVA	9.5	11.4	15.3
Efektywność, %	90		
Chłodzenie	Adaptacyjny		
Zakres temperatury pracy	-25 ... +45°C		
Wymiary, mm (długość, szerokość, wysokość)	360 x 260 x 270	540 x 360 x 400	540 x 360 x 400
Waga bez szpuli i akcesoriów, kg	14.1	16,5	16,9
Klasa ochrony*	IP21	IP33	IP33

### Zalecana długość przewodów spawalniczych podczas spawania:

Maksymalny prąd	Długość kabla (w jedną stronę)	Powierzchnia przekroju	Rodzaj kabla
maks. 100A	2 ... 9 m	10 mm <sup>2</sup>	KG 1x10
	3... 14m	16 mm <sup>2</sup>	KG 1x16
maks. 160A	2 ... 9 m	16 mm <sup>2</sup>	KG 1x16
	3... 14m	25mm <sup>2</sup> _	KG 1x25
maks. 200A	2 ... 7 m	16 mm <sup>2</sup>	KG 1x16
	3... 10m	25mm <sup>2</sup> _	KG 1x25
maks. 250A	2... 8m	25mm <sup>2</sup> _	KG 1x25
	3...12m	35 mm <sup>2</sup>	KG 1x35

maks. 270A	5 ... 11 m	35 mm <sup>2</sup>	KG 1x35
do 350A	6 ... 14 m	35 mm <sup>2</sup>	KG 1x35

**OSTRZEŻENIE!** Wyłącznik z tyłu MultiPRO-250 nie jest przyciskiem zasilania, więc nie wyłącza całkowicie wszystkich wewnętrznych układów elektronicznych, gdy urządzenie jest wyłączone. Z tego powodu, ze względów bezpieczeństwa, po zakończeniu spawania należy wyjąć wtyczkę z gniazdka.



- 1 – Wyświetlacz cyfrowy ;
- 2 – Przyciski służące do zmniejszania i zwiększania wybranego parametru (domyślnie: dla MMA – prąd spawania, dla TIG – prąd spawania, MIG/MAG – napięcie spawania) ;
- 3 – Przycisk wyboru funkcji źródła w bieżącym trybie spawania;
- 4 – Przycisk wyboru trybu spawania:
  - a) Ręczne spawanie łukowe elektrodą otuloną MMA ;
  - b) spawanie elektrodą nietopioną TIG ;
  - c) Spawanie półautomatyczne w gazie bezpiecznym MIG/MAG;
- 5 – Wskaźnik przegrzania maszyny: zwykle nie świeci, ale miga w przypadku przegrzania;
- 6 – Przycisk instalacji drutu (bez dostarczania gazu) ;
- 7 – Cyfrowy wyświetlacz podajnika drutu ;
- 8 – Wskaźniki trybu przycisków na palniku (tryb 2T/4T) ;



- 9 – Przycisk wyboru funkcji podajnika drutu ;
- 10 – Przycisk kontroli gazu bezpieczeństwa (bez podawania drutu) ;
- 11 – Przyciski do zmniejszania i zwiększania parametrów regulacji (domyślnie: prędkość podawania drutu) ;
- 12 – złącze typu KZ-2 EURO do półautomatycznego podłączenia palnika;
- 13 – Wtyczka zasilacza do podajnika drutu;
- 14 – Złącze przycisku sterującego na palniku do spawania TIG;
- 15 – Gniazdo doprowadzenia gazu zabezpieczającego do palnika do spawania metodą TIG;
- 16 – Blokowanie pokrywy ochronnej ;
- 17 – Podnoszenie osłony ochronnej;
- 18 – Wlot drutu spawalniczego ;
- 19 – Przyłącze gazu osłonowego MIG/MAG ;
- 20 – Podłączenie kabla sterującego z podajnika drutu;
- 21 – Przycisk włączania/wyłączania źródła (kolor dekoracyjny) ;
- 22 – Uchwyt szpuli drutu z mechanizmem hamulca sprężynowego ;
- 23 – Przyłącze gazu osłonowego TIG;
- 24 – Bezpieczniki podajnika drutu i nagrzewnicy gazowej;
- 25 – Punkt podłączenia przewodu uziemiającego:
- 26 – Gniazdo do podgrzewacza gazowego (36V).

A – Gniazdo zasilające „+” typu bagnetowego:

- a) Do spawania MMA podłączony jest przewód elektrody (w rzadszych przypadkach, gdy stosowane są specjalne elektrody, podłączony jest przewód „uziemiający”);
- b) W przypadku spawania metodą TIG podłączony jest tylko przewód „masowy”;
- c) W przypadku spawania półautomatycznego metodą MIG/MAG drutem **litym** należy podłączyć przewód do podajnika ;
- d) W przypadku spawania półautomatycznego metodą MIG/MAG drutem **topnikowym** należy podłączyć przewód „masowy”;

B – Gniazdo zasilania „-” typu bagnetowego:

- a) Do spawania MMA podłączony jest przewód masowy (w rzadszych przypadkach, gdy stosowane są specjalne elektrody, podłączony jest przewód elektrodowy);
- b) Do spawania TIG podłączony jest tylko palnik argonowy ;
- c) W przypadku półautomatycznego spawania metodą MIG/MAG drutem **litym** podłączony jest przewód „uziemiający” ;
- d) W przypadku półautomatycznego spawania metodą MIG/MAG drutem **topnikowym** kabel podłącza się do podajnika.

## 2. ROZRUCH

**Ostrzeżenie!** Przed uruchomieniem należy przeczytać rozdział „Instrukcje bezpieczeństwa” w pkt. 15.

### 2.1 PRZEZNACZENIE

Spawarka przeznaczona jest wyłącznie do ręcznego spawania łukowego elektrodą otuloną, spawania TIG oraz półautomatycznego spawania MIG/MAG.

Każde inne użycie jest uważane za niewłaściwe. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane niewłaściwym użytkowaniem.

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem jest zgodne z zaleceniami zawartymi w niniejszej instrukcji obsługi.

### 2.2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MIEJSCA

Spawarkę można ustawić i obsługiwać na zewnątrz. Wewnętrzne części elektryczne urządzenia są chronione przed bezpośrednim działaniem wilgoci, ale nie przed kroplami skroplin.

**OSTRZEŻENIE!** Nie wyłączaj urządzenia bezpośrednio po spawaniu w czasie upałów lub po intensywnych pracach spawalniczych przy każdej pogodzie! Pozwól komponentom elektronicznym ostygnąć w ciągu 5 minut.

**OSTRZEŻENIE!** Po użytkowaniu w chłodne dni, po wyłączeniu, a następnie ostygnięciu, wewnątrz urządzenia skrapla się para wodna, dlatego nie należy włączać go wcześniej niż 3...4 godziny!!!

Dlatego nie wyłączaj urządzenia podczas niskich temperatur, jeśli planujesz włączyć je wcześniej niż 4 godziny później.

Ustaw maszynę tak, aby powietrze chłodzące mogło swobodnie wchodzić i wychodzić przez otwory wentylacyjne na przednim i tylnym panelu. Upewnij się, że opiłki metalu ( np. ze szlifowania) nie są zasysane bezpośrednio do urządzenia przez wentylator chłodzący.

**OSTRZEŻENIE!** Urządzenie może zagrażać życiu po ciężkim upadku. Zainstaluj na stabilnej, twardej powierzchni.

## 2.3 PODŁĄCZENIE DO SIECI

Spawarka standardowo przeznaczona jest do:

1. Napięcie sieciowe 220V lub 230V dla modelu MultiPRO-250;
2. Trójfazowe 3x380V lub 3x400V (modele MultiPRO-270-400V/350-400V), dla których przewidziano trzy przewody. Przepisy bezpieczeństwa pracy ze sprzętem spawalniczym wymagają uziemienia obudowy urządzenia. Istnieją dwie możliwości: 1) użycie czwartego przewodu w żółto-zielonym przewodzie zasilającym (międzynarodowy standard oznaczania); 2) za pomocą zacisku śrubowego z tyłu urządzenia (twardszy standard uziemienia, stosowany w krajach WNP).

**Ostrzeżenie!** W przypadku podłączenia urządzenia do napięcia sieciowego powyżej 270V (MultiPRO-250) lub 450V (MultiPRO-270-400V/350-400V) wszystkie zobowiązania gwarancyjne producenta wygasają!

Gwarancja producenta wygasa również w przypadku nieprawidłowego podłączenia fazy sieciowej do uziemienia źródła.

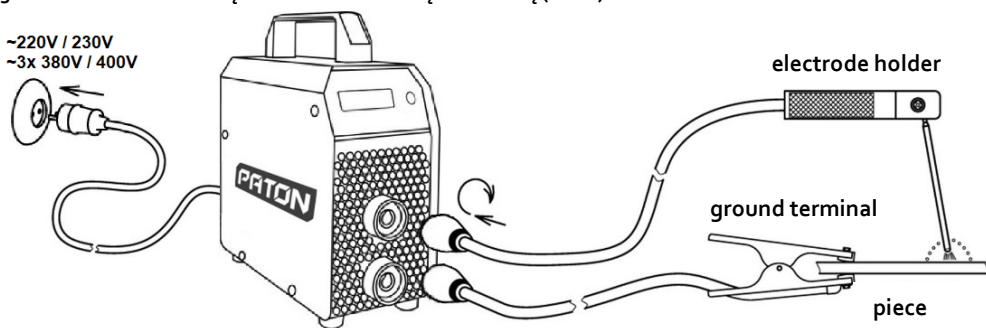
Złącze sieciowe, przekroje przewodów zasilających oraz bezpieczniki sieciowe należy dobrać zgodnie z danymi technicznymi urządzenia.

## 2.4 PODŁĄCZENIE WTYCZKI SIECIOWEJ

Wtyczka sieciowa musi być odpowiednia do napięcia zasilania i poboru prądu spawarki (patrz dane techniczne). Ze względów bezpieczeństwa używaj gniazdek z **gwarantowanym** uziemieniem i **nigdy nie używaj** do tego celu przewodu zerowego sieci!

**OSTRZEŻENIE!** Wyłącznik sieciowy **21** jest przyciskiem sygnałowym, który blokuje tylko prąd zasilający spawarki, ale nie odłącza całkowicie wewnętrznej elektroniki maszyny. Dlatego ze względów bezpieczeństwa pamiętaj o całkowitym odłączeniu zasilania podczas podłączania.

## 3. SPAWANIE ŁUKIEM RĘCZNYM ELEKTRODĄ PALCOWĄ (MMA)



Podajnik drutu nie jest potrzebny w tym trybie spawania!

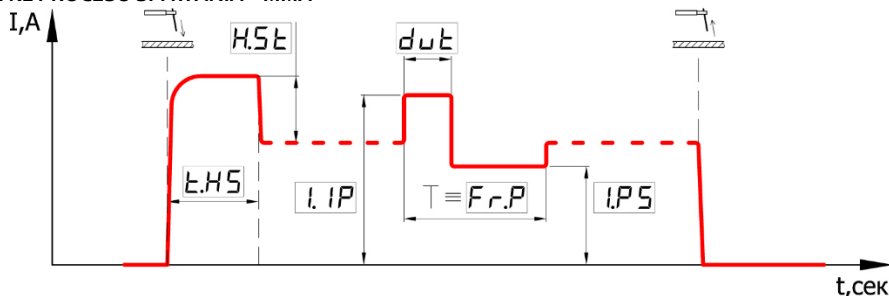
Aby przygotować źródło do pracy:

- Włóż kabel elektrody do źródła **A** "+" gniazdo elektryczne;
- Włóż kabel „uziemienie” do źródła **B** „-” gniazdo elektryczne;
- Podłącz przewód uziemiający do elementu;
- Podłącz kabel sieciowy do źródła zasilania;
- Ustaw wyłącznik sieciowy **21** na tylnym panelu w pozycji „ON”;
- Ustawić tryb spawania MMA przyciskiem **4**; tryby są przełączane w kółko;

- Ustawić aktualny parametr główny (prąd spawania) przyciskiem **z** ;
- W razie potrzeby można dostosować dodatkowe funkcje procesu spawania, patrz paragraf 6.1

**Ostrzeżenie!** W trybie spawania MMA elektroda otulona jest zasilana po przełączeniu włącznika sieciowego w pozycję „I” . Nie dotykaj elektrodą przedmiotów przewodzących lub uziemionych, takich jak obudowa spawarki itp., ponieważ maszyna odbierze tę sytuację jako sygnał do rozpoczęcia procesu spawania.

### 3.1 CYKL PROCESU SPAWANIA – MMA



Aby zmienić wartość dowolnej funkcji, patrz pkt. 6.1.

### 3.2 FUNKCJA HOT-START

Zalety:

- Poprawiony zapłon nawet przy słabo zapalonych elektrodach;
- Lepsza penetracja spoiny materiału podstawowego podczas zajarzania, a co za tym idzie mniejszy brak penetracji;
- Zapobieganie wtrąceniom żużla;
- Regulacja ręczna: pozwala ustawić poziom funkcji na minimalną wartość, co znacznie zmniejsza pobór mocy w początkowej chwili zapłonu, umożliwiając tym samym uruchomienie źródła przy wartości napięcia sieciowego zbliżonej do możliwej minimalnej, ale obniżając jakość zapłonu chwili (urządzenie upodabnia się do źródła transformatorowego, ale w pewnych sytuacjach jest to jedyna możliwa droga). Możliwe jest również zwiększenie funkcji do wartości maksymalnej, aby jeszcze bardziej poprawić moment zapłonu (przy zasilaniu z dobrej sieci). Ale nie zapominaj, że wyższy prąd tej funkcji może spalić element podczas spawania cienkich metali, dlatego w tej sytuacji zalecamy zmniejszenie „gorącego startu”.

Jak to osiągnąć:

Przez krótki czas podczas zajarzania łuku prąd spawania jest zwiększany o wartość domyślną +40%.

Przykład: Spawanie elektrodą  $\Phi$  3mm ustawiony podstawowy prąd spawania to 90A.

Wynik: Prąd gorącego startu wyniesie  $90 \text{ A} + 40\% = 126 \text{ A}$ .

W ustawieniach zaawansowanych można zmienić zarówno siłę „gorącego startu” [ H.St ], jak i czas „gorącego startu” [ t.H.S ]. Nie należy niepotrzebnie przekraczać siły i czasu „Hot Start”, ponieważ przy wysokich wartościach granicznych wymaga to bardzo mocnego zasilania, a przy braku dobrego zasilania proces zapłonu zostanie nawet zakłócony. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

### 3.3 FUNKCJA ARC-FORCE

Zalety:

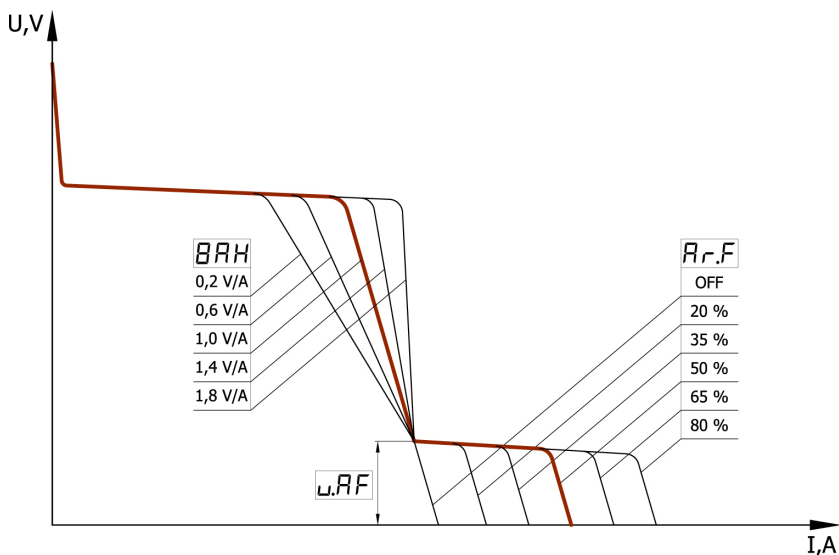
- Zwiększona stabilność spawania przy łuku zwarciovym;
- Poprawione przenoszenia metalu do jeziorka spawalniczego;

- Ulepszone zajarzenie łuku;
- Zmniejsza prawdopodobieństwo przyklejenia elektrody, ale nie jest to funkcja „Anti-Stick”, o której będziemy mówić w następnym akapicie;
- Ustawienie ręczne: pozwala ustawić poziom funkcji na minimalną wartość, która jest nieznaczna, ale zmniejsza zużycie energii i koncentrację wprowadzanego ciepła podczas spawania cienkich metali. Zmniejsza to prawdopodobieństwo przepalenia, ale także zmniejsza stabilność spalania w łuku krótkim (maszyna upodabnia się do źródła transformatorowego). Możliwe jest również zwiększenie funkcji do wartości maksymalnej dla jeszcze większej stabilności spalania w łuku krótkim, ale wymaga to lepszego zasilania i zwiększa prawdopodobieństwo przepalenia detalu.

Jak to osiągnąć:

Jeśli napięcie łuku spadnie poniżej minimalnego dopuszczalnego napięcia dla stabilnego łuku, prąd spawania wzrośnie o domyślny poziom +40%.

W ustawieniach zaawansowanych można zmienić zarówno Arc Force [ Ar.F ], jak i poziom wyzwalania [ u.AF ]. Nie należy niepotrzebnie przekraczać mocy i poziomu wyzwalania „Arc Force”, ponieważ ma to wpływ na działanie funkcji „Anti-Stick” przy wysokich wartościach granicznych, zwłaszcza podczas spawania cienkimi elektrodami o grubości mniejszej niż  $\Phi$  3,2 mm, co *zostanie* omówione w następnym akapicie.



Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

### 3.4 FUNKCJA ANTI-STICK

Podczas początkowego zajarzenia łuku elektroda może przykleić się do elementu. Zapobiega temu wiele funkcji urządzenia, ale może się to zdarzyć, co z kolei prowadzi do pierwszego rozżarzenia, a następnie do zniszczenia elektrody.

W takiej sytuacji urządzenie uruchamia wbudowaną funkcję „Anti-Stick”, która działa stale w trybie MMA i zmniejsza prąd spawania po 0,6...0,8 sekundy od wykrycia tego stanu. Ułatwia również spawaczowi oddzielenie (oderwanie) elektrody od spawanego elementu bez ryzyka poparzenia oczu przez przypadkowe zapalenie łuku. Po oddzieleniu elektrody od przedmiotu proces spawania może być kontynuowany bez przeszkód.

### 3.5 FUNKCJA KONTROLI NACHYLENIA CHARAKTERYSTYKI PRĄDOWO-NAPIĘCIOWEJ

Ta funkcja jest przeznaczona przede wszystkim do wygodnego spawania różnymi rodzajami elektrod. Domyślnie nachylenie charakterystyki prądowo napięciowej [BAH] ustawione jest na 1,4V/A, co odpowiada

najczęściej spotykanym elektrodom z powłoką rutyłową (ANO-21, MP-3). Dla wygodniejszej pracy elektrodami z podstawowym rodzajem otuliny (UONI-13/45, LKZ-70) nie jest konieczne, ale zalecane jest ustawienie nachylenia [BAH] na 1,0V/A. Z kolei elektrody z powłoką celulozową (CC-1, VCZ-4A) wymagają nawet ustawienia nachylenia charakterystyki napięciowej na wartość 0,2...0,6V/A i w tym przypadku czasem konieczne jest podniesienie poziomu pracy funkcji „Arc-Force” [u.AF] do wartości 18V. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

### 3.6 FUNKCJA SPAWANIA ŁUKIEM KRÓTKIM

Ta funkcja jest szczególnie przydatna podczas spawania spoin sufitowych, gdy konieczne jest, aby nie rozciągać zbyt długo łuku spawalniczego. W tym celu maszyna ma możliwość przełączenia funkcji „Short-Arc” do pozycji „ON”. Domyślnie znajduje się w pozycji „OFF”. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

### 3.7 DZIAŁANIE JEDNOSTKI REDUKCJI NAPIĘCIA BEZ OBCIĄŻENIA

Podczas spawania w zbiornikach, cysternach i miejscach wymagających zwiększonego bezpieczeństwa elektrycznego istnieje możliwość włączenia funkcji redukcji napięcia jałowego.

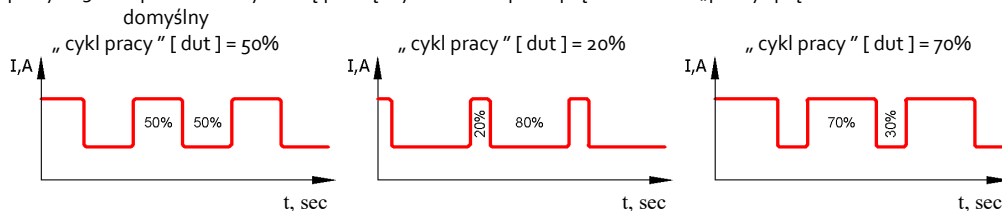
Po oderwaniu elektrody od przedmiotu po 0,1 sekundy napięcie na zaciskach źródła spada do bezpiecznego poziomu poniżej 12V.

Wymaga to układu redukcji napięcia biegu jałowego, który występuje w tym modelu sprzętu, ale domyślnie znajduje się w pozycji „OFF”, czyli wyłączony, ponieważ wiadomo, że włączenie takiej funkcji nieco osłabia zajarzenie łuku. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

### 3.8 FUNKCJA SPAWANIA PRĄDEM PULSUJĄCYM

Funkcja ta ma na celu ułatwienie kontroli procesu spawania w pozycjach przestrzennych innych niż dolna, a także podczas spawania metali nieżelaznych. Zjawisko to polega bezpośrednio na wymieszaniu stopionego metalu spoiny i na przeniesieniu kropli do jeziora spawalniczego, a to z kolei wpływa na stabilność formowania się spoiny i procesu spawania. Innymi słowy, proces ten w pewnym stopniu zastępuje ruchy ręki spawacza, szczególnie w trudno dostępnych miejscach. Właściwe ustawienie decyduje o kształcie i jakości powstania spoiny, co zmniejsza prawdopodobieństwo powstawania porów i zmniejsza strukturę ziarna, a tym samym zwiększa wytrzymałość złącza spawanego.

Aby zaimplementować tę funkcję w urządzeniu należy najpierw włączyć tryb pulsacji prądu [ Po.P ], przejść ze stanu „OFF” do stanu „ON”, a także ustawić cztery parametry: prąd pulsacyjny [ I.IP ], prąd paazy [ I.PS ], częstotliwość impulsów [ Fr.P ] i stosunek impuls/pauza (lub „cykl pracy”) [ dut ]. Domyślnie częstotliwość pulsacji [ Fr.P ] i cykl pracy [ dut ] mają najczęściej spotykane wartości odpowiednio 5,0 Hz i 50%. Zmiana parametru „cykl pracy” z 50% wprowadza asymetrię pomiędzy czasem impulsu prądu a czasem „paazy” prądu:



Parametry te są ustawiane w różnych sytuacjach na różne sposoby, zgodnie z wymaganiami spawacza . Patrz paragraf 6.1, aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania.

## 4. SPAWANIE ARGONEM (TIG)

Podajnik drutu nie jest potrzebny w tym trybie spawania!

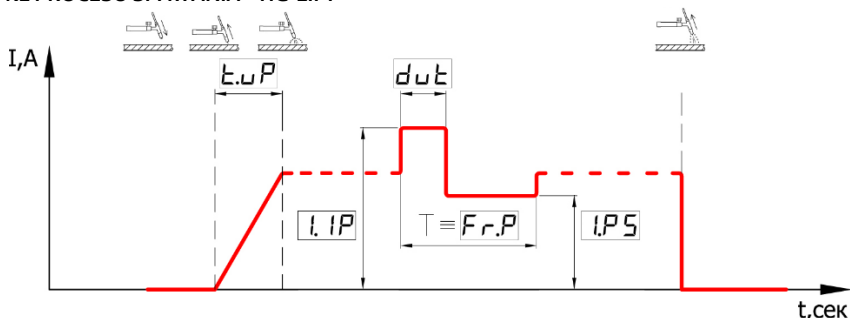
**Ostrzeżenie!** Domyślnie ustawiony jest cykl spawania TIG-2T, patrz 4.2.1.

**Ostrzeżenie!** Jako gaz osłonowy stosuje się najczęściej czysty argon „ Ar ”, czasami hel „He” lub ich mieszaninę w różnych proporcjach. NIE dopuszczać gazów palnych! Inne gazy należy stosować wyłącznie po uzgodnieniu z producentem.

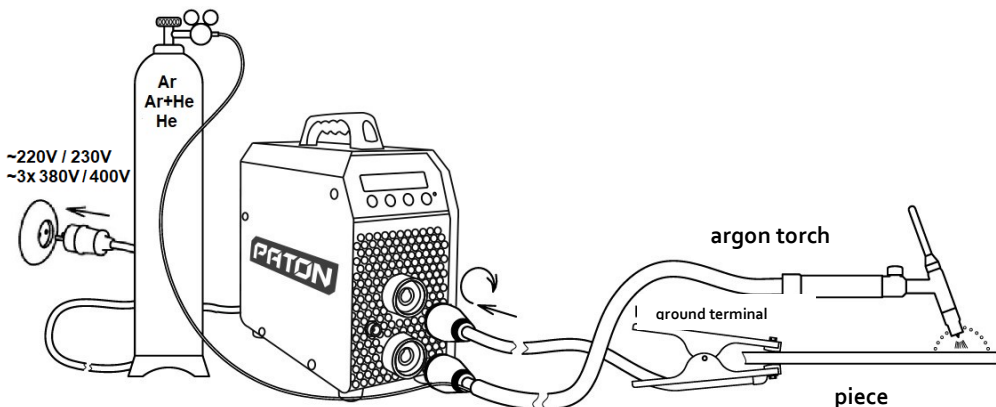
**Ostrzeżenie!** Zawsze używaj uchwytu chłodzonego wodą o prądzie ciągłym większym niż 150A!

**Ostrzeżenie!** Elektroda wolframowa musi być ostrzona w „igle” a częstym błędem jest ostrzenie elektrody w „czubku”, co pozwala łukowi „kołysać się” z boku na bok. Prawidłowe ostrzenie to lekko stępiony dzióbek i im mniejsza „piętka”, która wytrzyma zadany prąd, tym lepiej. Należy pamiętać, że przy dużych prądach spawania mocno zaostzona elektroda łatwo się topi ze względu na niski transfer ciepła. Również „ryzy” związane z ostrzeniem powinny być zlokalizowane wzdłuż osi elektrody.

## 4.1.1 CYKL PROCESU SPAWANIA - TIG-LIFT



Aby zmienić wartość dowolnej funkcji, patrz pkt. 6.1.



Procedura przygotowania maszyny do pracy:

- Ten tryb nie wymaga odłączania kabla od podajnika drutu;
- Włóż przewód palnika do źródła B "-" gniazdo elektryczne;;
- Włóż kabel "uziemienie" do źródła A "+" gniazdo elektryczne;
- Podłącz przewód uziemiający do elementu;
- Zamontować reduktor na butli gazowej;
- Podłączyć przewód gazowy palnika do reduktora butli gazowej;
- Otworzyć zawór butli gazowej, sprawdzić szczelność;
- Podłącz kabel sieciowy do źródła zasilania ;

- Ustaw włącznik sieciowy **21** na tylnym panelu w pozycji „ON”;
  - Ustaw tryb spawania TIG przyciskiem **4**. Tryby przełączane są w kółko;
  - Ustawić aktualny parametr główny (prąd spawania) przyciskiem **2** ;
  - W razie potrzeby można dostosować dodatkowe funkcje procesu spawania, patrz paragraf 6.1.
- Ostrzeżenie!** Palnik argonowy musi być typu z zaworem, ze złączem bagnetowym 13 mm. Wybierz maksymalny prąd palnika zgodnie z wymaganiami roboczymi.

#### 4.1.2 FUNKCJA ZAJARZENIA ŁUKU TIG-LIFT

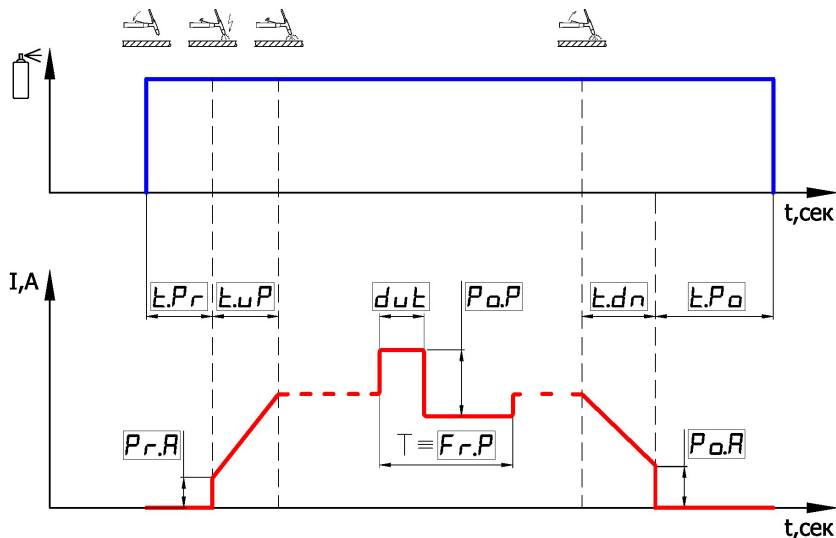
**Ostrzeżenie!!!** Wymaga oczyszczenia elementu w miejscu zajarzenia łuku.

Ta funkcja przycisku na uchwycie jest domyślna w tym modelu i jest przeznaczona do uchwytów z zapłonem łuku stykowego, bez użycia oscylatorów lub podobnych urządzeń, ale w przeciwieństwie do metody klasycznej całkowicie eliminuje prąd rażenia w momencie zapłonu. Ta funkcja znacznie zmniejsza niszczenie i penetrację nietopliwej elektrody wolframowej do spoiny, co jest zjawiskiem bardzo negatywnym.

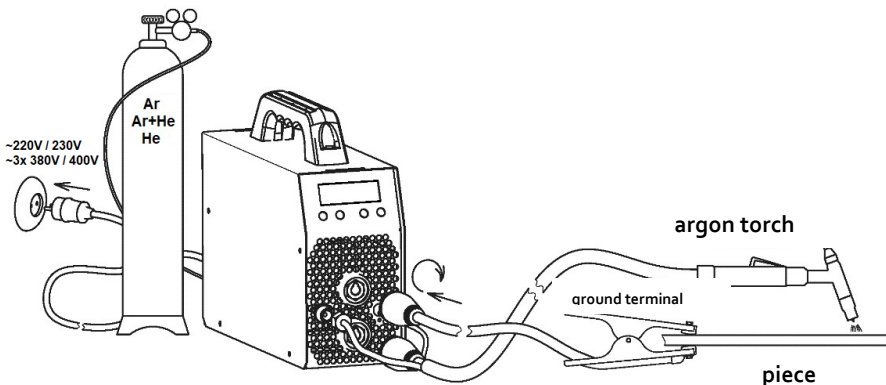
**Ostrzeżenie!** Zawór na palniku musi zostać otwarty niezależnie przed spawaniem i zamknięty po zakończeniu procesu.

Sposobem na skorzystanie z tej funkcji jest przyłożenie elektrody do elementu. Elektrode w tej pozycji można trzymać w nieskończoność, a gdy użytkownik uzna ją za gotową do rozpoczęcia spawania (np. kiedy maseczka ochronna jest na oczach i miejsce jest dobrze oczyszczone gazem ochronnym) wystarczy zacząć POWOLI podniesienie końcówki zaostrejonej elektrody z przedmiotu. Maszyna wykryje ten moment i potraktuje to jako sygnał do rozpoczęcia procesu spawania, tym samym zacznie zwiększać prąd spawania do ustawionej wartości. Im wyższy główny prąd roboczy, tym szybciej trzeba podnieść elektrodę, w przeciwnym razie stopi się. Jeśli nie dostaniesz tego od razu i np. elektroda wolframowa przyklei się przy próbie jej podniesienia, musisz zacząć wszystko od nowa i przy kolejnej próbie nieco zwiększyć tempo podnoszenia. Jeśli w ogóle nie było próby zapalenia elektrody z małym błyskiem, konieczne jest nieznaczne zmniejszenie prędkości podnoszenia przy następnym podejściu. Aby uzyskać bezbłędny zapłon, potrzebujesz trochę czasu, aby się do tego przyzwyczaić. Czas płynnego narastania prądu [ t.uP ] do wartości zadanej rozważymy w następnym akapicie.

#### 4.2.1 CYKL PROCESU SPAWANIA – TIG-2T



Aby zmienić wartość dowolnej funkcji, patrz pkt. 6.1.



Procedura przygotowania maszyny do pracy:

- odłączyć **WSZYSTKIE** kable od podajnika drutu ;
- Włożyć przewód palnika do źródła B "-" gniazdo elektryczne;
- Przykręcić złącze gazowe palnika argonowego do gniazda **15** ciasno;
- Włożyć złącze przycisku sterowania palnikiem do gniazda **14** ;
- Włożyć przewód „uziemienie” do gniazda **A „+”** ;
- Podłączyć przewód uziemiający do elementu;
- Zamontować reduktor na butli gazowej;
- Podłączyć przewód gazowy do reduktora butli gazowej i złącza **23** na tylnym panelu źródła ;
- Otworzyć zawór butli gazowej, sprawdzić szczelność;
- Podłączyć wtyczkę sieciową do źródła zasilania ;
- Ustaw włącznik sieciowy **21** na tylnym panelu w pozycji „I”;
- Ustaw tryb spawania TIG przyciskiem **4** . Tryby są przełączane w kółko;
- Ustawić funkcję przycisku palnika TIG- 2T, jeżeli menu funkcji nie jest zablokowane (patrz punkt 6.1). W tym celu nacisnąć przycisk **3** , aż pojawi się „tryb przycisku”. Bieżąca pozycja tej funkcji zostanie wskazana obok niej. Ustaw „2T” przyciskami **2** . Jeśli przez dłuższy czas nie podejmiesz żadnych działań, urządzenie wyjdzie z tej funkcji. Wróć w ten sam sposób, jeśli pominąłeś wymagany tryb przycisku. Naciśnij ponownie przycisk **3** , a funkcje zostaną przełączone w kółko;
- Po wyjściu maszyny do głównego parametru przyciskami **2** ustawić prąd spawania;
- W razie potrzeby można dostosować dodatkowe funkcje procesu spawania. Patrz sekcja 6.1, aby zapoznać się z procedurą.

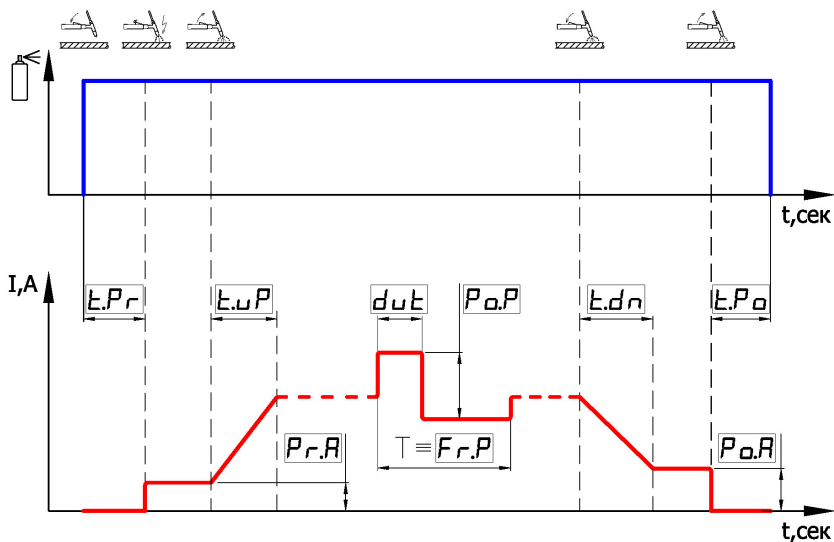
**Ostrzeżenie!** Palnik argonowy musi być z przyciskiem ze złączem bagnetowym 13 mm. Wybierz maksymalny prąd palnika zgodnie z wymaganiami roboczymi. Jest zawarty w pakiecie.

#### 4.2.2 FUNKCJA PRZYCIŚKÓW NA PALNIKU TIG-2T

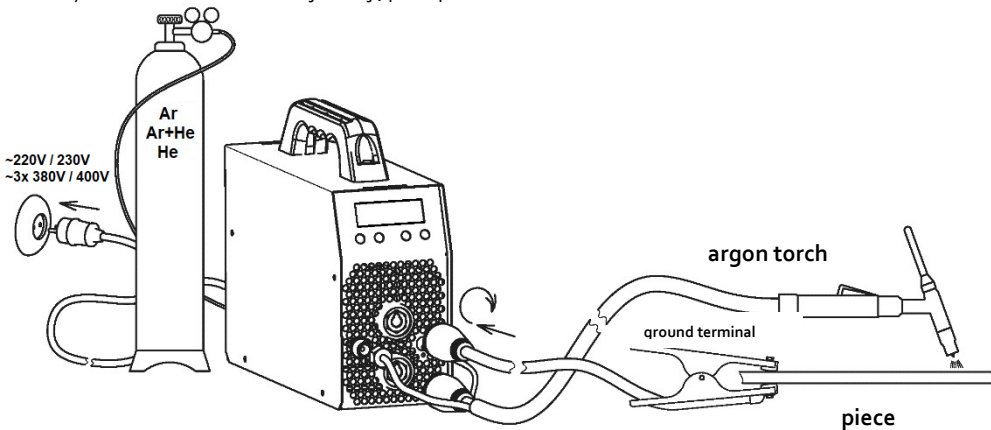
Po naciśnięciu przycisku palnika sygnał sterujący jest wysyłany do jednostki sterującej, która wykonuje funkcję wstępnego przedmuchu strefy spawania (włącza zawór gazowy) i wysyła opóźniony sygnał włączenia źródła. W tym samym czasie wysyłany jest impuls wysokiego napięcia o wysokiej częstotliwości w celu zapalenia łuku. Wszystkie inne funkcje są wykonywane (szczegółowo omówimy je w kolejnych akapitach) zgodnie z powyższym cyklem spawania. Puszczanie przycisku powoduje włączenie funkcji miękkiego wybrzmiewania i wyłączenie zasilania. Następnie aktywowana jest funkcja post-gas strefy spawania (zawór gazowy jest wyłączany z opóźnieniem).

#### 4.3.1 CYKL PROCESU SPAWANIA – TIG-4T





Aby zmienić wartość dowolnej funkcji, patrz pkt. 6.1.



Procedura przygotowania maszyny do pracy:

- odłączyć **WSZYSTKIE** kable od podajnika drutu ;
- Włożyć przewód palnika do źródła B "-" gniazdo elektryczne;
- Przykręcić złącze gazowe palnika argonowego do gniazda 15 ciasno;
- Włożyć złącze przycisku sterowania palnikiem do gniazda 14 ;
- Włożyć przewód „uziemiaenie” do gniazda A „+”;
- Podłączyć przewód uziemiający do elementu;
- Zamontować reduktor na butli gazowej;
- Podłączyć przewód gazowy do reduktora butli gazowej i złącza 23 na tylnym panelu źródła ;
- Otworzyć zawór butli gazowej, sprawdzić szczelność;
- Podłączyć wtyczkę sieciową do źródła zasilania ;
- Ustaw wyłącznik sieciowy 21 na tylnym panelu w pozycji „ON”.
- Naciśnij przycisk 4 , aby ustawić tryb spawania TIG. Przytrzymaj przez około 5 sekund. Wskaźnik zacznie migać, informując użytkownika o gotowości do przejścia do kolejnego trybu spawania. Jeśli pominąłeś żądany tryb spawania, naciśnij ponownie przycisk 4 . Tryby są przełączane w kółko;

- Ustaw funkcję przycisku palnika TIG-4T. W tym celu naciskać przycisk 3, aż pojawi się „tryb przycisku”. Bieżąca pozycja tej funkcji zostanie wskazana obok niej. Przyciskami 2 ustaw „4T”. Jeśli przez dłuższy czas nie będziesz wykonywać żadnych czynności, urządzenie wyjdzie z tej funkcji. Wróć w ten sam sposób, jeśli pominąłeś wymagany tryb przycisku. Naciśnij ponownie przycisk 3, a funkcje zostaną przełączone w kółko;
- Ustawić aktualny parametr główny (prąd spawania) przyciskiem 2 ;
- W razie potrzeby można dostosować dodatkowe funkcje procesu spawania. Patrz sekcja 6.1, aby zapoznać się z procedurą.

**Ostrzeżenie!** Palnik argonowy musi być z przyciskiem ze złączem bagnetowym 13 mm. Wybierz maksymalny prąd palnika zgodnie z wymaganiami roboczymi. Jest zawarty w pakiecie.

#### 4.3.2 FUNKCJA PRZYCISKÓW NA PALNIKU TIG-4T

Przycisk sterujący na palniku obsługuje się podobnie jak w przypadku TIG-2T (patrz paragraf 4.2.2), ale jest różnica. Pierwszy jest na początku spawania. Tak długo jak przycisk jest trzymany podczas pierwszego naciśnięcia, po wstępnym przedmuchianiu strefy spawania gazem i zapłonie wysokonapięciowym, wyjście źródła będzie stale przesterowane (łuk czuwania)/ Dopiero po zwolnieniu przycisku nastąpi rozpoczęcie się proces narastania prądu, a źródło osiągnie prąd roboczy, to znaczy nie należy trzymać przycisku podczas prądu roboczego. Ręka będzie mniej obciążona podczas długiego procesu spawania. Druga różnica na końcu spawania polega na tym, że po drugim wciśnięciu przycisku sterującego na palniku prąd zaczyna spadać do prądu spawania kraterowego i podczas trzymania przycisku prąd jest na tym poziomie prądu spawania kraterowego. Po drugim zwolnieniu przycisku źródło jest wyłączane, a zespół oscylatora musi wykonać swoją funkcję po przedmuchianiu gazem obszaru spawania (zawór gazowy jest wyłączany z opóźnieniem).

#### 4.4 FUNKCJA WSTĘPNEGO CZYSZCZENIA GAZEM OSŁONOWYM

Ta funkcja jest niezbędna do ochrony obszaru spawania przed szkodliwym działaniem powietrza atmosferycznego i ma na celu wstępne oczyszczenie obszaru spawania gazem ochronnym przed zapaleniem łuku spawalniczego. Domyślnie czas wstępnego przewietrzania [ t.Pr ] jest ustawiony na 0,1 s, który można zmienić w dowolnym momencie według własnego uznania. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

#### 4.5 FUNKCJA KOŃCOWEGO PRZEDMUCHU GAZEM OSŁONOWYM

Funkcja ta polega na kolejnym przedmuchianiu strefy spawania gazem ochronnym po zgaśnięciu łuku, ponieważ rozpalone do czerwoności jeziorko spawalnicze jest jeszcze przez pewien czas narażone na szkodliwe działanie powietrza atmosferycznego. Domyślnie czas po oczyszczeniu [ t.Po ] jest ustawiony na 1,5 sekundy, który można zmienić w dowolnym momencie według własnego uznania. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

#### 4.6 FUNKCJA PRĄDU WSTĘPNEGO (ŁUK PILOTUJĄCY)

Ta funkcja jest niezbędna do łatwego korzystania z palnika, gdy łuk jest zajarzony. Pozwala rozpocząć proces spawania niskimi wartościami prądu, które tylko wspomagają proces, ale nie wprowadzają poważnego doprowadzenia ciepła ani przepalenia elementu. W przypadku trybu przycisku TIG-4T istnieje możliwość wstępnego podgrzania miejsca spawania. Domyślnie prąd podgrzewania [ Pr.A ] jest ustawiony na 20A. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

#### 4.7 FUNKCJA NARASTANIA PRĄDU SPAWANIA

Ta funkcja, oprócz oszczędzania żywotności elektrody i do pewnego stopnia samego palnika, jest również niezbędna do łatwego użytkowania palnika. Eliminuje powstawanie początkowych rozprysków jeziorka spawalniczego, jak również na zadany czas płynnego narastania prądu [ t.uP ]. W przypadku trybu przycisku TIG-2T możliwe jest precyzyjne nakierowanie palnika na żądane miejsce spawania, ponieważ punkt zajarzenia łuku w szczególnie krytycznych produktach nie zawsze znajduje się w miejscu spawania, a nawet przy tej funkcji można wstępnie nagrzać miejsce spawania. Domyślnym ustawieniem jest „OFF”, które jest wyłączone. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

## 4.8 FUNKCJA OPADANIA PRĄDU SPAWANIA

Funkcja ta jest niezbędna do usprawnienia procesu spawania krateru powstałego pod ciśnieniem głównego prądu roboczego łuku spawalniczego. Krater ten jest źródłem defektów w spoinie i jest zjawiskiem skrajnie negatywnym. Dzięki temu możliwe jest spawanie powstałego krateru w zadanym czasie płynnego zaniku prądu [ t.dn ]. Domyślnym ustawieniem jest „OFF”, które jest wyłączone. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

## 4.9 FUNKCJA PRĄDU SPAWANIA KRATEROWEGO

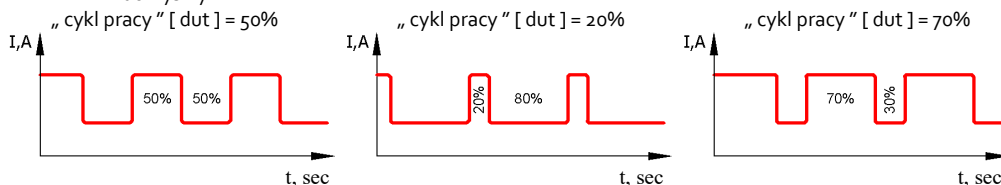
Funkcja ta jest niezbędna do wskazania poziomu, do którego spada prąd pod koniec procesu spawania. Konieczne jest wykonanie spawania kraterowego w przypadku trybu TIG-4T z przyciskiem (po drugim przytrzymaniu przycisku na uchwycie). Domyślnie prąd spawania kraterowego [ Po.A ] jest ustawiony na 20A. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

## 4.10 FUNKCJA SPAWANIA PRĄDEM PULSUJĄCYM

Funkcja ta ma na celu ułatwienie kontroli procesu spawania w pozycjach przestrzennych innych niż dolna, a także podczas spawania metali nieżelaznych. Wpływ ten zachodzi bezpośrednio na wymieszanie roztopionego metalu w spoinie, a to z kolei na stabilność formowania się szwu. W pewnym stopniu zastępuje ruch ręki spawacza podczas spawania, szczególnie w trudno dostępnych miejscach. Występuje również częściowo wymuszony wpływ na przenoszenie kropli z drutu elektrodowego do jeziora spawalniczego. Właściwe ustawienie decyduje o kształcie i jakości powstania spoiny, co zmniejsza prawdopodobieństwo powstawania porów i zmniejsza strukturę ziarna, a tym samym zwiększa wytrzymałość złącza spawanego.

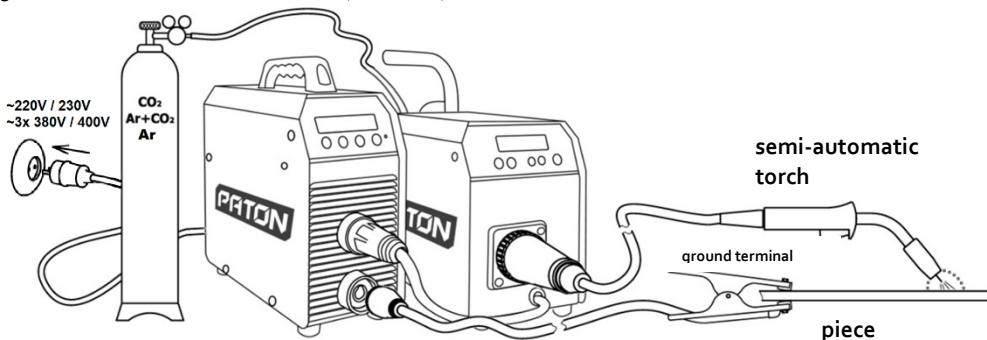
Aby zaimplementować tę funkcję w urządzeniu należy najpierw włączyć tryb prądu pulsującego [ Po.P ], przejść ze stanu „OFF” do stanu „ON”, a także ustawić cztery parametry: prąd pulsacyjny [ I.iP ], prąd pauzy [ I.PS ], częstotliwość impulsów [ Fr.P ] i stosunek impuls/pauza (lub „cykl pracy”) [ dut ]. Domyślnie częstotliwość tętnień [ Fr.P ] i cykl pracy [ dut ] mają najczęściej spotykane wartości odpowiednio 10,0 Hz i 50%. Zmiana parametru „cykl pracy” z 50% wprowadza asymetrię pomiędzy czasem impulsu prądu a czasem „pauzy” prądu:

domyślny



Parametry te są ustawiane w różnych sytuacjach na różne sposoby, zgodnie z wymaganiami spawacza . Patrz paragraf 6.1, aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania.

## 5. SPAWANIE PÓLAUTOMATYCZNE (MIG/MAG)



**Ostrzeżenie!** Dwutlenek węgla „CO<sub>2</sub>” jest używany jako gaz osłonowy podczas spawania metali żelaznych w najprostszym przypadku, a podczas spawania aluminium tylko gazy obojętne, takie jak argon „Ar”, czasami drogi

hel „He”, jako alternatywa dla stali nierdzewnej i wysokostopowych często stosuje się mieszanki w różnych proporcjach „80%Ar+20%CO<sub>2</sub>”. Stosowanie innych gazów należy uzgodnić z producentem urządzenia.

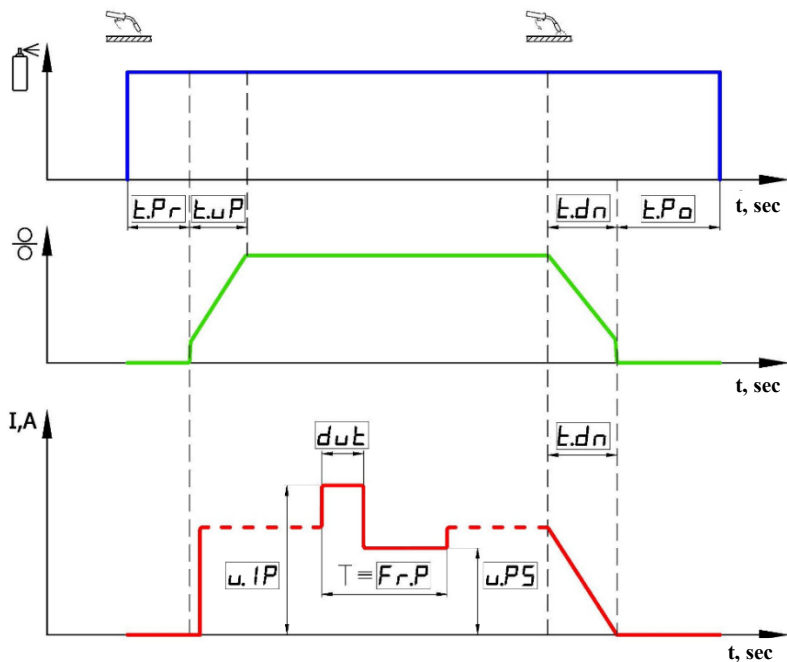
**Ostrzeżenie!** Ponieważ urządzenie wykorzystuje standardowe złącze typu KZ-2 EURO do palnika, można później zakupić wybrany palnik.

Przygotowanie do spawania drutem **litym** :

- Zainstaluj źródło na podstawie podajnika drutu, aby uzyskać lepszą sztywność, obejmij i zacisnij pasek wokół źródła i podstawy (przez szczeliny po bokach źródła). Pasek jest dostarczany w zestawie;
- Podłącz przewód sterujący z podajnika drutu do gniazda **20** na tylnym panelu źródła ;
- Podłącz kabel „uziemiające” do źródła **B „-”** gniazdo elektryczne;
- Podłącz przewód uziemiający do elementu;
- Podłącz wtyczkę zasilania **13** podajnika drutu do źródła **A „+”** gniazdo elektryczne;
- Podłączyć i przykręcić półautomatyczny palnik spawalniczy do gniazda **12** na podajniku drutu, aż się **zatrzyma** ;
- Zamontować reduktor na butli z gazem osłonowym „CO<sub>2</sub>”, „Ar+CO<sub>2</sub>” lub „ Ar ”;
- Podłącz przewód gazowy do reduktora butli gazowej i gniazda **19** na tylnym panelu podajnika drutu ;
- Otworzyć kurek butli gazowej, sprawdzić szczelność;
- Podłącz przewód zasilający źródła do zasilacza ;
- Ustaw wyłącznik zasilania **21** na tylnym panelu źródła w pozycji „ON”;
- Za pomocą przycisku **4** ustaw tryb spawania MIG/MAG. Tryby są przełączane w kółko;
- Ustawić żądane napięcie spawania przyciskiem **2** ;
- Ustawić cewkę drutu o wymaganej średnicy;
- Podnieś belkę na rolce dociskowej;
- Poprowadzić luźny koniec drutu przez kanał wejściowy **18** do palnika spawalniczego;
- Opuścić i zacisnąć drut spawalniczy między rołkami. Napięcie rolek jest napisane na plastikowym uchwycie. Jeśli nie ma doświadczenia, to początkowo ustaw na środkową pozycję (około 3) ;
- Przyciskami **11** ustawić żądaną prędkość podawania drutu;
- Za pomocą przycisku **6** przeprowadź drut przez cały kanał i wyreguluj końcowe napięcie rolek zgodnie z zaleceniami dla spawania półautomatycznego, zwracając szczególną uwagę na napięcie hamulca cewki. Cewka musi być MINIMALNIE zaciśnięta i łatwo się obracać, ale nie można zaobserwować samoistnego rozwijania się. **OSTRZEŻENIE:** Jeżeli mechanizm hamulca cewki nie zostanie prawidłowo zmontowany, może „samoczynnie się zacisnąć” podczas obracania się cewki, co po krótkim czasie doprowadzi do całkowitego zablokowania drutu i zakłócenia procesu spawania. Dlatego proszę dokładnie sprawdzić ten punkt przed pierwszym wsunięciem drutu ;
- W razie potrzeby istnieje możliwość ustawienia dodatkowych funkcji procesu spawania na źródle spawalniczym i podajniku drutu. Patrz punkt 6.1.

Nie zapomnij o bezpiecznym dopływie gazu. Aby sprawdzić jego dostępność w kanale palnika, znajduje się przycisk **10**. Po jego naciśnięciu drut nie jest podawany. Jeśli jesteś początkującym i nie masz doświadczenia w ustawianiu optymalnego ciśnienia do spawania konkretnego produktu, to w pierwszej chwili możesz ustawić ciśnienie gazu wyższe niż optymalna wartość -0,2 MPa. Będzie to miało niewielki wpływ na proces, wrośnie jedynie zużycie gazu bezpieczeństwa. Aby jednak zaoszczędzić pieniądze w przyszłości, postępuj zgodnie z ogólnymi zaleceniami dotyczącymi prac spawalniczych na półautomatach. Wystarczy zacząć od średniej prędkości podawania drutu (~4,0...5,0 m/min) i średniego napięcia u źródła (~19V) przy dowolnej średnicy instalowanego drutu (Φ0,6...1,2 mm). Może to nie być optymalne, ale urządzenie powinno już spawać. Aby uzyskać najlepszy rezultat należy wyregulować napięcie źródła przyciskami **2** oraz prędkość podawania drutu przyciskami **11** na podajniku zgodnie z ogólnymi zaleceniami dotyczącymi procesu spawania półautomatami. Pamiętaj, że te parametry są różne dla każdego przypadku.

## 5.1.1 CYKL PROCESU SPAWANIA - MIG/MAG - 2T

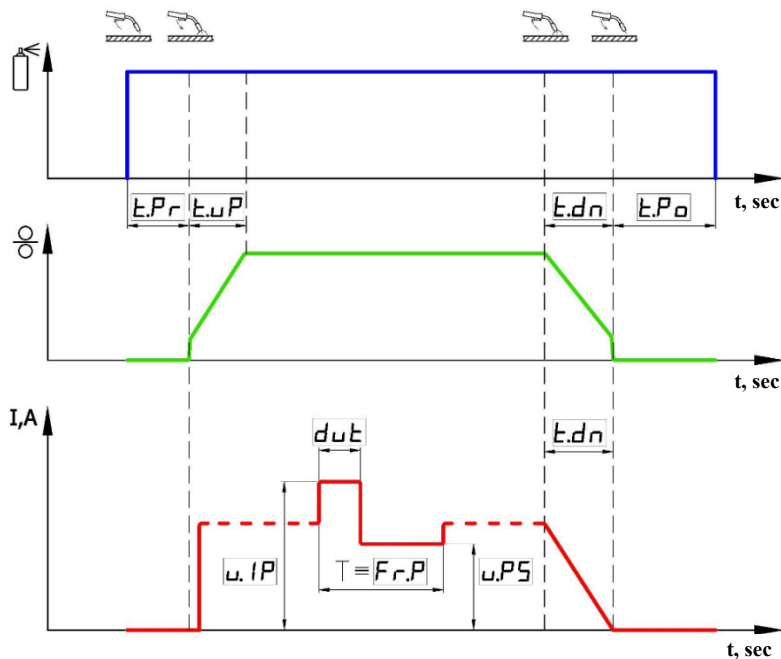


Aby zmienić wartość dowolnej funkcji, patrz pkt. 6.1.

## 5.1.2 FUNKCJA PRZYCIŚKÓW NA PALNIKU - 2T

Znajduje zastosowanie przy spawaniu spoin krótkich i średniej długości. Funkcja jest następująca: po naciśnięciu przycisku na palniku sygnał sterujący trafia do jednostki sterującej. Uruchamia się funkcja wstępnego przedmuchania gazem strefy spawania na czas [  $t_{Pr}$  ] (otwiera się zawór gazowy), następnie wysyłany jest sygnał do włączenia źródła i silnika podajnika drutu. Od tego momentu rozpoczyna się proces spawania, jednocześnie może być realizowana funkcja stopniowego wchodzenia w tryb spawania na czas [  $t_{uP}$  ] oraz dodatkowe funkcje (np. tryb pulsacyjny, który rozważymy w szczególności w kolejnych akapitach). Wszystko to odbywa się zgodnie z cyklem procesu spawania podanym w cyklogramie w paragrafie 5.1. Po zwolnieniu przycisku realizowana jest funkcja stopniowego zaniku prądu i prędkości podawania drutu przez czas [  $t_{dn}$  ], po czym następuje wyłączenie źródła. Następnie realizowana jest funkcja doczyszczania gazem strefy spawania na czas [  $t_{Po}$  ] (zawór gazowy jest zamykany z opóźnieniem).

## 5.2.1 CYKL PROCESU SPAWANIA - MIG/MAG - 4T



Aby zmienić wartość dowolnej funkcji, patrz pkt. 6.1.

## 5.2.2 FUNKCJA PRZYCISKÓW NA PALNIKU - 4T i alt. 4T

- a) Światowy standardowy tryb przycisku – 4T
- b) Tryb przycisku alternatywnego – alt. 4T

Jest używany podczas spawania długich spoin. Funkcja jest następująca: po **pierwszym naciśnięciu** przycisku na palniku sygnał sterujący trafia do jednostki sterującej. Aktywowana jest funkcja wstępnego przedmuchiania gazem obszaru spawania (otwiera się zawór gazowy). Po **pierwszym zwolnieniu** przycisku wysyłany jest sygnał do włączenia źródła i silnika podajnika drutu. Od tego momentu rozpoczyna się proces spawania, jednocześnie może być realizowana funkcja stopniowego wchodzenia w tryb spawania na czas [ t.uP ] oraz dodatkowa funkcja (np. tryb pulsacyjny, który rozważymy w szczególności w kolejnych akapitach). Wszystko to odbywa się zgodnie z cyklem procesu spawania podanym w cyklogramie w punkcie 5.2. Po **drugim naciśnięciu** przycisku na palniku realizowana jest funkcja stopniowego spadku napięcia i prędkości podawania drutu na czas [ t.dn ], po czym następuje wyłączenie źródła. Po **drugim zwolnieniu** przycisku zostaje uruchomiona funkcja doczyszczania strefy spawania na czas [ t.po ] (zawór gazowy zamyka się z opóźnieniem).

W alternatywnym trybie przycisku alt.4T pomija drugi cykl (pierwsze zwolnienie przycisku). Różni się od światowego standardu 4T. Dla wyjaśnienia, system nie czeka na **pierwsze zwolnienie** przycisku na palniku, ale natychmiast po funkcji wstępnego przedmuchiania gazem strefy spawania w czasie [ t.Pr ], rozpoczyna proces zajarzania łuku. Jest podobny do trybu przycisku 2T. Proces spawania jest kontynuowany bez zmian po **pierwszym wydaniu** . Ten tryb jest dostarczany przez PATON jako tryb bonusowy. Używaj go tylko na zamówienie, ponieważ jest bardziej znany pod względem częstszego korzystania z trybu 2T klientom w klasycznych półautomatach, odpowiednio, jest bardziej intuicyjny.

## 5.3 FUNKCJA INDUKCYJNA

Ta funkcja jest wymagana do zmiany szybkości narastania prądu w miarę zmian napięcia łuku. Rezultatem jest mniej odprysków, ale wpływa to na proces spawania, co skutkuje wolniejszym procesem spawania przy wysokich poziomach indukcyjności i silnym spadkiem szybkości przenoszenia kropli. Zmieniając wartość tej

funkcji, każdy użytkownik ma możliwość wyboru optymalnego dla siebie procesu spawania. Zasadniczo wartości minimalne stosuje się do spawania o grubości powyżej 3 mm, a wartości maksymalne do cieńszych elementów.

Ponadto, aby szybko zmienić poziom indukcyjności, należy nacisnąć i przytrzymać przycisk **4** na przednim panelu maszyny przez ponad 1 sekundę. Następnie na ekranie pojawi się odpowiedni parametr, a za pomocą przycisków **2** można zmienić wartość tego parametru.

Domyślnie indukcyjność jest ustawiona na „OFF”, czyli na zero kroków. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

#### **5.4 FUNKCJA OCZYSZCZANIA WSTĘPNEGO**

Ta funkcja jest niezbędna do ochrony obszaru spawania przed szkodliwym działaniem powietrza atmosferycznego i ma na celu wstępne oczyszczenie obszaru spawania gazem ochronnym przed zapaleniem łuku spawalniczego. Domyślnie czas wstępnego przewietrzania [ t.Pr ] jest ustawiony na 0,1 s, który można zmienić w dowolnym momencie według własnego uznania. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1. Możesz użyć lewego wskaźnika źródła i prawego wskaźnika podajnika drutu.

#### **5.5 FUNKCJA OCZYSZCZANIA KOŃCOWEGO**

Funkcja ta polega na kolejnym przedmuchiowaniu strefy spawania gazem ochronnym po zgaśnięciu łuku, ponieważ rozpalone do czerwoności jeziorko spawalnicze jest jeszcze przez pewien czas narażone na szkodliwe działanie powietrza atmosferycznego. Domyślnie czas po oczyszczeniu [ t.Po ] jest ustawiony na 1,5 sekundy, który można zmienić w dowolnym momencie według własnego uznania. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1. Możesz użyć lewego wskaźnika źródła i prawego wskaźnika podajnika drutu.

#### **5.6 FUNKCJA NARASTANIA NAPIĘCIA/PRĘDKOŚCI NA POCZĄTKU SPAWANIA**

Ta funkcja jest wymagana do uzyskania płynnego czasu wejścia spoiny [ t.uP ], co zmniejsza rozpryskiwanie jeziorka spawalniczego i rozpryskiwanie, gdy drut jest jeszcze zimny w momencie zajarzania. Wydłużony czas miękkiego wejścia służy do wstępnego formowania jeziorka spawalniczego.

**OSTRZEŻENIE!** Im dłuższy czas narastania, tym mniejsza początkowa penetracja spoiny. Dlatego jest używany tylko do spoin średnich i długich. Z tego powodu nie należy wydłużać czasu o więcej niż 0,1 sekundy podczas szepiania itp.

Domyślnie czas wejścia jest ustawiony na „OFF”, czyli jest wyłączony. Aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania, patrz rozdział 6.1.

**OSTRZEŻENIE!** Podczas spawania drutem stalowym czas narastania [ t.uP ] u źródła powinien być równy lub nieco mniejszy od podajnika drutu. Podczas spawania drutem aluminiowym czas narastania [ t.uP ] u źródła powinien być większy (+0,2...+0,5 sekundy) niż przy podajniku drutu.

#### **5.7 FUNKCJA OPADANIA NAPIĘCIA/PRĘDKOŚCI POD KONIEC SPAWANIA**

Funkcja ta przeznaczona jest do płynnego spawania krateru powstałego w jeziorku spawalniczym przez łuk elektromagnetyczny, który jest następnie źródłem wad w spoinie. Sygnałem do uruchomienia funkcji jest zwolnienie przycisku na palniku po zakończeniu procesu spawania. Palnik należy zatrzymać, a dołek (czyli krater) w spoinie zespawać malejącym napięciem.

Domyślnie oba są ustawione na 0,1 s, czyli właściwie w stanie wyłączonym. Wartość tę można zmienić według własnego uznania, patrz sekcja 6.1, aby zapoznać się z procedurą.

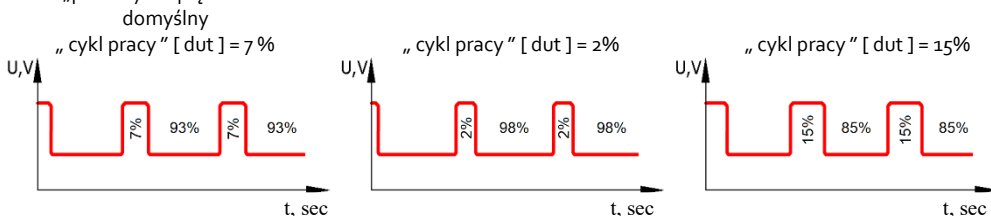
**OSTRZEŻENIE!** Podczas spawania drutem stalowym czas zaniku [ t.dn ] u źródła powinien być równy lub nieco większy od podajnika drutu. Podczas spawania drutem aluminiowym czas zaniku [ t.dn ] u źródła powinien być mniejszy (-0,3...-0,7 sek.) niż przy podajniku drutu.

#### **5.8 SPAWANIE PRĄDEM PULSUJĄCYM**

Funkcja ta ma na celu ułatwienie kontroli procesu spawania w pozycjach przestrzennych innych niż dolna, a także podczas spawania metali nieżelaznych. Efekt występuje bezpośrednio po wymieszaniu roztopionego metalu w szwie, więc przede wszystkim wpływa na kształt szwu. Występuje również wymuszony wpływ na przeniesienie kropli do jeziorka spawalniczego, co z kolei wpływa na stabilność procesu. Podobnie jak w przypadku innych rodzajów spawania, proces ten w pewnym stopniu zastępuje ruchy ręki spawacza, zwłaszcza w

trudno dostępnych miejscach. Oprócz prawidłowego kształtu, jakość wykonania spoiny zależy również od prawidłowego ustawienia, które zmniejsza prawdopodobieństwo powstawania porów oraz zmniejsza strukturę ziarna, a tym samym zwiększa wytrzymałość złącza spawanego.

Aby zaimplementować tę funkcję w urządzeniu należy najpierw włączyć tryb tętnienia napięcia [ Po.P ], przejść ze stanu „OFF” do stanu „ON”, a także ustawić cztery parametry: napięcie impulsu [ u.iP ], napięcie paazy [ u. PS], częstotliwość impulsów [ Fr.P ] i stosunek impuls/pauza (lub „cykl pracy”) [ dut ]. Domyślnie częstotliwość tętnienia [ Fr.P ] i współczynnik wypełnienia [ dut ] są na najczęściej spotykanych wartościach odpowiednio 20 Hz i 7%. Zmiana parametru „cykl pracy” z 7% wprowadza jeszcze większą asymetrię między czasem impulsu napięcia a czasem „przerwy” napięcia:



Parametry te są ustawiane w różnych sytuacjach na różne sposoby, zgodnie z wymaganiami spawacza . Patrz paragraf 6.1, aby zmienić wartość dowolnej funkcji w bieżącym trybie spawania.

## 5.9 FUNKCJA WYŁĄCZENIA SILNIKA

Ta opcjonalna funkcja wyłączania pracy silnika może nie być dostępna w menu podajnika drutu, ponieważ podczas komunikacji między jednostkami sterującymi urządzenie samo decyduje, czy włączyć lub wyłączyć silnik w określonym trybie spawania.

**OSTRZEŻENIE !** Parametr ten musi znajdować się w pozycji „ON”, aby półautomat działał poprawnie.

## 6. WYBÓR I KONFIGURACJA FUNKCJI MASZYNY

Jeśli nie naciśniesz żadnego przycisku na panelu przednim, urządzenie wyświetli wartość głównego parametru aktualnego trybu spawania na wyświetlaczu cyfrowym po lewej stronie:

- 1) W trybie MMA – prąd spawania;
- 2) W trybie TIG – prąd spawania;
- 3) W trybie MIG/MAG – napięcie spawania.

Podczas spawania metodą MIG/MAG lewy wskaźnik pokazuje rzeczywistą wartość prądu wynikającą z następujących czynników: średnica zastosowanego drutu, napięcie ustawione w źródle, prędkość podawania drutu ustawiona na podajniku drutu, zastosowany gaz, materiał i grubość spawanego elementu itp. Wartość jest wyświetlana przez 8 sekund po zakończeniu spawania, aby spawacz mógł ją ponownie sprawdzić bez pomocy. Cyfrowy wyświetlacz po prawej stronie w tym samym trybie MIG/MAG pokazuje prędkość podawania drutu w m/min.

Przycisk 3 na przednim panelu maszyny służy do wyboru funkcji źródła w bieżącym trybie spawania, a przycisk 9 do wyboru funkcji podajnika w trybie MIG/MAG. Zostanie to omówione w punkcie 6.1.

Przycisk 4 na przednim panelu urządzenia służy do wyboru trybu spawania. Zostanie to omówione w punkcie 6.2.

Przyciski 2 na przednim panelu źródła służą do zmiany aktualnej wartości na wyświetlaczu cyfrowym po lewej stronie.

Przyciski 11 na płycie czołowej zasilacza służą do zmiany aktualnej wartości na wyświetlaczu cyfrowym po prawej stronie.

### 6.1 PRZEŁĄCZENIE DO ŻĄDANEJ FUNKCJI

Jeśli urządzenie jest wyposażone w system menu funkcji zabezpieczających przed manipulacją, po naciśnięciu przycisku 3 na źródle na wyświetlaczu cyfrowym nie następuje żadna zmiana, tzn. przycisk jest zablokowany. Aby go odblokować, należy przytrzymać go dłużej niż 3,5 sekundy. Po odblokowaniu wyświetlacz pokazuje otwierające się zamki, wskazując, że menu funkcji zostało odblokowane. Po pomyślnym odblokowaniu naciśnięcie przycisku 3 spowoduje wyświetlenie na wyświetlaczu cyfrowym aktualnej nazwy funkcji i jej wartości.



**Ostrzeżenie!** Po zwolnieniu przycisku **3** w ciągu 2 sekund, ekran powróci do głównego parametru aktualnego trybu spawania. Podczas gdy wyświetlacz pokazuje aktualną funkcję, jej wartość można zmieniać w górę lub w dół za pomocą przycisków **2**. Albo szybko naciskając i zwalniając przycisk **3** możesz przejść do następnej funkcji w kółku.

**Ostrzeżenie!** Jeśli przytrzymasz przycisk **3** dłużej niż 10 sekund, na wyświetlaczu pojawi się odliczanie 333...222...111... Musisz zwolnić przycisk przed upływem tego czasu, aby nie zresetować wszystkich ustawień tego trybu do standardowe ustawienia fabryczne. Zadanie to zostanie omówione w punkcie 6.3.

Analogicznie po naciśnięciu przycisku **9** na prawym wyświetlaczu cyfrowym pojawia się nazwa graficzna aktualnej funkcji podajnika drutu, a zaraz po zwolnieniu go na 2 sekundy wyświetlana jest aktualna wartość tej funkcji. Przyciskami **11** można go zmieniać w górę lub w dół.

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

## 6.2 PRZEŁĄCZENIE NA ŻĄDANY TRYB SPAWANIA

Naciśnij przycisk **4**, aby wybrać żądany tryb spawania. Tryby są przełączane w kółko. Można to zobaczyć na cyfrowym wyświetlaczu.

## 6.3 RESETOWANIE WSZYSTKICH FUNKCJI AKTUALNEGO TRYBU SPAWANIA

Mogą wystąpić sytuacje, w których ustawienia w urządzeniu są nieco mylące dla użytkownika. W celu przywrócenia ustawień do wartości fabrycznych należy użyć tego samego przycisku **3**, który służy do wejścia do menu funkcji. Aby zresetować ustawienia wystarczy przytrzymać przycisk **3** dłużej niż 10 sekund (nie zwracaj uwagi na wyświetlane kłódki). Na wyświetlaczu rozpocznie się odliczanie 333...222...111 i po osiągnięciu wartości „000” wszystkie ustawienia aktualnego trybu spawania zostaną przywrócone do ustawień fabrycznych. Parametry dla każdego trybu spawania są resetowane oddzielnie. Odbywa się to dla wygody, aby nie resetować indywidualnych ustawień w pozostałych dwóch trybach.

Podobnie można zresetować ustawienia podajnika drutu za pomocą przycisku **9**.

## 6.4 ZMIANA NUMERU PROGRAMU W AKTUALNYM TRYBIE SPAWANIA

Każdy tryb spawania MMA, TIG i MIG/MAG umożliwia użytkownikowi zapisanie do 16 różnych ustawień. Numer bieżącej konfiguracji (programu) jest wyświetlany w prawym górnym rogu wyświetlacza z przodu źródła. Przy pierwszym włączeniu urządzenia program jest zawsze numerem **1** dla każdego trybu spawania. Wszystkie zmiany ustawień maszyny w danym trybie spawania oraz aktualny numer programu są zapisywane.

Aby przejść do innego numeru programu i ponownie rozpocząć ustawianie z poziomu parametrów podstawowych, należy nacisnąć przycisk **3** i jeśli menu wyboru funkcji nie jest zablokowane, to na wyświetlaczu pojawi się aktualny numer programu, który można zmienić w górę lub w dół za pomocą przyciski **2**. Jeżeli menu wyboru funkcji nie jest zablokowane, np.: użytkownik dokonał przed chwilą zmiany parametrów funkcji dodatkowych opisanych w punkcie 6.1, należy zablokować menu wyboru funkcji poprzez przytrzymanie przycisku **3** dłużej niż 3,5 sekundy, w taki sam sposób, jak podczas odblokowywania. Wskaźnik pokaże zamykające się zamki. Po zakończeniu tej operacji menu zostanie zablokowane i można teraz ponownie spróbować zmienić numer programu za pomocą przycisku **3**. W takim przypadku wszystkie parametry poprzedniego programu zostaną zapisane i zawsze można do niego wrócić.

## 7. OGÓLNY WYKAZ I KOLEJNOŚĆ FUNKCJI

### Tryb spawania MMA

- o) Główny wyświetlany parametr PRĄD= 90A (domyślnie)
  - a) 12 ... 250A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-250
  - b) 12 ... 270A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-270-400V
  - c) 14 ... 350A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-350-400V
- 1) Moc gorącego startu = 40% (domyślnie)
  - a) 0[OFF] ... 100% (krok jednostki 1%)
- 2) Czas gorącego startu = 0,3 s (domyślnie)

- a) 0,1 ... 1,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)
- 3) Moc Arc Force = 40% (domyślnie)
  - a) 0[OFF] ... 100% (krok jednostki 1%)
- 4) Poziom wyzwalania Arc Force = 12V (domyślnie)
  - a) 9...18V (krok jednostki 1V)
- 5) Nachylenie prądowo napięciowe = 1,4 V/A (domyślnie)
  - a) 0,2 ... 1,8 V/A (krok jednostki 0,4 V/A)
- 6) Spawanie łukiem zwarciovym = WYŁ. (domyślnie)
  - a) WŁĄCZONY – włączony
  - b) WYŁ – wyłączony
- 7) Jednostka redukcji napięcia = WYŁ. (domyślnie)
  - a) WŁĄCZONY – włączony
  - b) WYŁ – wyłączony
- 8) Tryb pulsacji prądu [ Po.P ] = OFF (domyślnie)
  - a) WŁĄCZONY – włączony
  - b) WYŁ – wyłączony
- 9) [ I.I.P ] prąd pulsacyjny = 90A (domyślnie)
  - a) 12 ... 250A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-250
  - b) 12 ... 270A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-270-400V
  - c) 14 ... 350A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-350-400V
- 10) [ I.P.S ] prąd pauzy = 90A (domyślnie)
  - a) 12 ... 250A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-250
  - b) 12 ... 270A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-270-400V
  - c) 14 ... 350A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-350-400V
- 11) [ Fr.P ] częstotliwość pulsacji prądu = 5,0 Hz (domyślnie)
  - a) 0,2 ... 500 Hz (krok zmiany dynamicznej 0,1 Hz...1 Hz)
- 12) [ dut ] stosunek impuls/pauza (duty cycle) - jest to procent aktualnego impulsu do okresu powtarzania się tych impulsów = 50% (domyślnie)
  - a) 20 ... 80% (krok zmiany 5%)

## Tryb spawania TIG

- 0) Główny wyświetlany parametr PRĄD = 100A (domyślnie)
  - a) 12 ... 250A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-250
  - b) 12 ... 270A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-270-400V
  - c) 14 ... 350A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-350-400V
- 1) Tryb przycisku palnika = [2T] (domyślnie)
  - a) [LIFT] – tryb zajarzenia stykowego TIG-LIFT
  - b) [2T] – tryb zajarzenia bezdotykowego, tryb przycisku TIG-2T
  - c) [4T] – tryb zajarzenia bezdotykowego, tryb przycisku TIG-4T
- 2) Czas przedmuchu wstępnego = 2,0 s (domyślnie)
  - a) 0,5 ... 25,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)
- 3) Czas przedmuchu końcowego = 3,0 s (domyślnie)
  - a) 1,0 ... 25,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)
- 4) Prąd wstępny (łuk pilotujący) = 20A (domyślnie)
  - a) 12 ... 40 A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-250
  - b) 12 ... 40 A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-270-400V
  - c) 14 ... 40 A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-350-400V
- 5) Prąd spawania kraterowego = 20A (domyślnie)
  - a) 12 ... 60 A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-250
  - b) 12 ... 60 A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-270-400V
  - c) 14 ... 60 A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-350-400V
- 6) Czas narastania prądu = 0 . 3 sekundy (domyślnie)
  - a) 0,1 ... 15,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)

- 7) Czas zaniku prądu = 0,3 sekundy (domyślnie)  
a) 0,1 ... 15,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)
- 8) Tryb pulsacji prądu [ Po.P ] = OFF (domyślnie)  
a) WŁĄCZONY – włączony  
b) WYŁ – wyłączone
- 9) [ I.i.P ] prąd pulsacyjny = 100A (domyślnie)  
a) 12 ... 250A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-250  
b) 12 ... 270A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-270-400V  
c) 14 ... 350A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-350-400V
- 10) [ I.PS ] prąd pauzy = 100A (domyślnie)  
a) 12 ... 250A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-250  
b) 12 ... 270A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-270-400V  
c) 14 ... 350A (krok jednostki 1A) dla MultiPRO-350-400V
- 11) [ Fr.P ] częstotliwość pulsacji prądu = 10,0 Hz (domyślnie)  
a) 0,2 ... 500 Hz (krok zmiany dynamicznej 0,1 Hz...1 Hz)
- 12) [ dut ] stosunek impuls/pauza (duty cycle) – jest to procent aktualnego impulsu do okresu powtarzania tych impulsów = 50% (domyślnie)  
a) 20 ... 80% (krok zmiany 5%)

### Tryb spawania MIG/MAG

Na lewym wyświetlaczu źródła:

- 0) Główny wyświetlany parametr NAPIĘCIE = 19,0 V (domyślnie)  
a) 12,0 ... 28,0 V (jednostka co 0,1 V) dla MultiPRO-250  
b) 12,0 ... 29,0 V (jednostka co 0,1 V) dla MultiPRO-270-400V  
c) 12,0 ... 30,0 V (jednostka co 0,1 V) dla MultiPRO-350-400V
- 1) Tryb przycisku palnika = [2T] (domyślnie)  
a) [2T] – tryb przycisku na palniku 2T  
b) [4T] – standardowy tryb przycisku na palniku 4T  
c) [alt.4T] – alternatywny tryb przycisku na palniku 4T
- 2) Indukcyjność = WYŁ. (domyślnie)  
a) 0 [OFF] ... 6 kroków (przyrost jednostki co 1 krok)
- 3) Czas wstępnego przedmuchu gazem = 0,1 s (domyślnie)  
a) 0,1 ... 25,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)
- 4) Czas końcowego przedmuchu gazem = 0,1 s (domyślnie)  
a) 0,1 ... 25,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)
- 5) Czas narastania napięcia = OFF (domyślnie)  
a) 0 [WYŁ.] ... 5,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)
- 6) Czas zaniku napięcia = 0,1 s (domyślnie)  
a) 0,1 ... 5,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)
- 7) Tryb pulsacji napięcia [ Po.P ] = OFF (domyślnie)  
a) WŁĄCZONY – włączony  
b) WYŁ – wyłączone
- 8) [ u.i.P ] napięcie impulsu = 19V (domyślnie)  
a) 12,0 ... 28,0 V (jednostka co 0,1 V) dla MultiPRO-250  
b) 12,0 ... 29,0 V (jednostka co 0,1 V) dla MultiPRO-270-400V  
c) 12,0 ... 30,0 V (jednostka co 0,1 V) dla MultiPRO-350-400V
- 9) [ u.PS ] napięcie pauzy = 19V (domyślnie)  
a) 12,0 ... 28,0 V (jednostka co 0,1 V) dla MultiPRO-250  
b) 12,0 ... 29,0 V (jednostka co 0,1 V) dla MultiPRO-270-400V  
c) 12,0 ... 30,0 V (jednostka co 0,1 V) dla MultiPRO-350-400V
- 10) [ Fr.P ] częstotliwość pulsacji napięcia = 20 Hz (domyślnie)  
a) 5 ... 500 Hz (skok zmiany 1 Hz)

11) [ dut ] częstota impulsów (wypełnienie) – jest to procent impulsu napięcia do okresu powtarzania się tych impulsów = 7% (domyślnie)

a) 2 ... 20% (zmiana kroku 1%)

Na prawym wyświetlaczu podajnika drutu:

o) Główny wyświetlany parametr Szybkość posuwu = 7,0 m/min (domyślnie)

a) 2,0 ... 16,0 m/min (przyrost jednostki 0,1 m/min)

1) Tryb przycisku palnika = [2T] (domyślnie)

a) [2T] – tryb przycisku na palniku 2T

b) [4T] – standardowy tryb przycisku na palniku 4T

c) [alt.4T] – alternatywny tryb przycisku na palniku 4T

2) Silnik podajnika drutu włączony/wyłączony = włączony (domyślnie)

a) WŁĄCZONY – włączony

b) WYŁ – wyłączony

3) Czas wstępnego przedmuchu gazem = 0,1 s (domyślnie)

a) 0,1 ... 25,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)

4) Czas końcowego przedmuchu = 1,5 s (domyślnie)

a) 0,1 ... 25,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)

5) Prędkość narastania podajnika drutu = 0,1 s (domyślnie)

a) o [WYŁ.] ... 5,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)

6) Szybkość zanikania podajnika drutu = WYŁ. (domyślnie)

a) o [WYŁ.] ... 5,0 s (przyrost jednostki 0,1 s)

## 8. TRYB PRACY GENERATORA

Spawarka nadaje się do pracy z generatorem w następujących warunkach:

Podczas pracy z elektrodą	Ustaw aktualną wartość dla MMA i TIG	Podczas pracy z drutem o średnicy przy metodzie MIG/MAG	Minimalna moc generatora
Ø 2	maks. 80A	maks. Ø 0,6 mm	3,0 kVA
Ø 3	maks. 120A	maks. Ø 0,8 mm	4,5 kVA
Ø 4	maks. 160A	maks. Ø 1,0 mm	6,0 kVA
Ø 5 topliwym	maks. 200A		7,7 kVA
Ø 5	maks. 250A	maks. Ø 1,2 mm	10,0 kVA
Ø 6 topliwym	maks. 270A		12,0 kVA
Ø 6	maks. 350A	nie więcej niż Ø 1,4 mm	16,0 kVA

**Dla bezawaryjnej pracy!** Wyjściowe napięcie międzyfazowe generatora musi mieścić się w dopuszczalnych granicach:

- 160-260 V (dla modelu MultiPRO-250);

- 320-440 V dla wszystkich trzech faz (dla modeli MultiPRO-270-400V/350-400V).

## 9. SERWIS I KONSERWACJA

**Ostrzeżenie!** Przed otwarciem maszyny należy ją wyłączyć i wyjąć wtyczkę z gniazdka. Przed przystąpieniem do dalszych czynności należy odczekać, aż wewnętrzne obwody maszyny rozładują się (ok. 5 min.). Umieść znak zakazujący włączania przy wychodzeniu.

Aby utrzymać maszynę w dobrym stanie przez długie lata należy przestrzegać kilku zasad:

- Przeprowadzaj kontrole bezpieczeństwa w określonych odstępach czasu (patrz rozdział „Instrukcje bezpieczeństwa”);
- W przypadku intensywnego użytkowania zalecamy raz na pół roku przedmuchać maszynę suchym sprężonym powietrzem. **Ostrzeżenie!** Dmuchanie ze zbyt małej odległości może uszkodzić elementy elektroniczne;
- W przypadku dużego nagromadzenia kurzu należy ręcznie wyczyścić kanały chłodzące.

## 10. ZASADY PRZECHOWYWANIA

Zakonserwowane i zapakowane źródło należy przechowywać w warunkach przechowywania 4 normy stanowej 15150-69 przez 5 lat.

Rozpakowane źródło należy przechowywać w suchym, zamkniętym pomieszczeniu o temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C. W pomieszczeniu nie powinny znajdować się opary kwasów i innych substancji czynnych.

## 11. TRANSPORT

Zapakowane źródło można przewozić wszelkimi środkami zapewniającymi jego bezpieczeństwo zgodnie z zasadami przewozu ustalonymi dla danego rodzaju transportu.

## 12. ZAKRES DOSTAWY

- |     |  |           |             |
|-----|--|-----------|-------------|
| 1.  | Źródło zasilania łuku spawalniczego wraz z przewodem zasilającym |           |             |
|     | - 1 szt.;  |           |             |
| 2.  | Podajnik drutu   |           | - 1 szt.;   |
| 3.  | Pasek do mocowania źródła do podajnika drutu                     |           | - 1 szt.;   |
| 4.  | Rolki do drutu stalowego (0,8-1,0; 1,2-1,6)                      |           | - 1 kpl.    |
| 5.  | Rolka do drutu aluminiowego (0,8-1,0)                            |           | - 1 zestaw; |
| 6.  | Kabel z uchwytem elektrody ABICOR BINZEL 3m                      |           | - 1 szt.;   |
| 7.  | przewód spawalniczy ABICOR BINZEL z zaciskiem uziemiającym 3m    |           | - 1 szt.;   |
| 8.  | Szybkozłącze pneumatyczne  |           | - 1 szt.;   |
| 9.  | Instrukcja obsługi   | - 1 szt.; |             |
| 10. | Pudełko z tektury falistej PATON                                 |           | - 1 szt.    |

## 13. INSTRUKCJE BEZPIECZEŃSTWA

### POSTANOWIENIA OGÓLNE

Spawarka została wyprodukowana zgodnie z normami technicznymi i ustalonymi przepisami bezpieczeństwa. Niemniej jednak, w przypadku niewłaściwego postępowania, istnieje ryzyko:

- obrażenia personelu obsługującego lub osób trzecich;
- uszkodzenie maszyny lub majątku materialnego w miejscu pracy;
- zakłócenie wydajnego procesu pracy.

Wszystkie osoby zaangażowane w uruchamianie, obsługę, konserwację i serwisowanie maszyny muszą:

- Posiadać odpowiedni certyfikat;
- Posiadać wiedzę spawalniczą;
- Należy ściśle przestrzegać tych instrukcji.

Usterki, które mogłyby zagrozić bezpieczeństwu, należy niezwłocznie usuwać.

### OBOWIĄZKI UŻYTKOWNIKA

Użytkownik jest zobowiązany do dopuszczenia do pracy przy maszynie tylko tych osób, które:

- Znają podstawowe zasady bezpieczeństwa i zostali przeszkoleni w zakresie obsługi sprzętu spawalniczego;
- Zapoznać się z rozdziałem „Instrukcje bezpieczeństwa” oraz środkami ostrożności zawartymi w niniejszej instrukcji i potwierdzić to swoim podpisem.

### SPRZĘT OCHRONY OSOBISTEJ

Przestrzegaj następujących zasad ochrony osobistej:

- Noś solidne buty, które zachowują swoje właściwości izolacyjne, w tym w mokrych warunkach;
- Chroń ręce rękawicami izolującymi;
- Chroń oczy maseczką ochronną z filtrem UV spełniającą normy bezpieczeństwa;
- Stosować odpowiednią odzież trudnopalną.

## **NIEBEZPIECZEŃSTWO SZKODLIWYCH GAZÓW I OPARÓW**

- Usuń wszelki dym i szkodliwe gazy z miejsca pracy za pomocą specjalnych środków;
- Zapewnij odpowiedni dopływ świeżego powietrza;
- Opary rozpuszczalnika nie mogą przedostawać się do strefy promieniowania łuku spawalniczego.

## **NIEBEZPIECZEŃSTWO ISKROWANIA**

- Przedmioty łatwopalne należy usunąć z miejsca pracy;
- Zabrania się prac spawalniczych na pojemnikach do przechowywania lub magazynowania gazów, paliw, produktów ropopochodnych. Istnieje ryzyko wybuchu pozostałości tych produktów;
- W strefach zagrożonych pożarem i wybuchem należy przestrzegać specjalnych zasad, zgodnie z przepisami krajowymi i międzynarodowymi.

## **NIEBEZPIECZEŃSTWO ZWIĄZANE Z PRĄDAMI SIECIOWYMI I SPAWALNICZYMI**

- Porażenie prądem może być śmiertelne;
- Pola magnetyczne generowane przez wysokie prądy mogą mieć negatywny wpływ na działanie urządzeń elektrycznych (np. rozruszników serca). Osoby noszące takie urządzenia powinny przed zbliżeniem się do miejsca spawania skonsultować się z lekarzem;
- Kabel spawalniczy musi być mocny, nieuszkodzony i zaizolowany. Luźne połączenia i uszkodzone kable należy natychmiast wymienić. Wszystkie kable sieciowe i kable spawarki powinny być regularnie sprawdzane przez elektryka pod kątem prawidłowej izolacji;
- Podczas pracy nie wolno zdejmować zewnętrznej osłony maszyny.

## **NIEFORMALNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI**

- Instrukcję należy zawsze przechowywać w pobliżu miejsca użytkowania spawarki;
- Oprócz instrukcji postępuj zgodnie z obowiązującymi ogólnymi i lokalnymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i ochrony środowiska;
- Wszystkie instrukcje o spawarce należy przechowywać w czytelnym stanie.

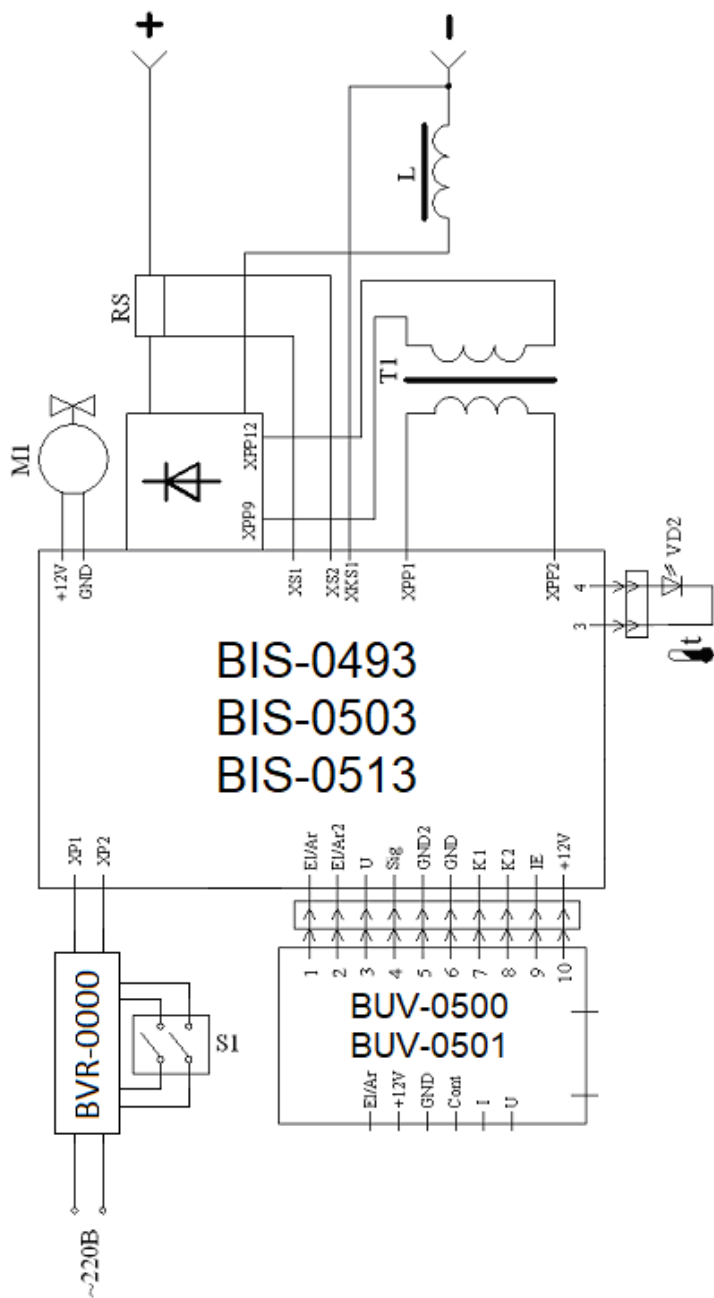
## **BŁĄKAJĄCE PRĄDY SPAWANIA**

- Upewnij się, że kabel uziemiający jest dobrze podłączony do elementu;
- Jeśli to możliwe, nie umieszczaj spawarki bezpośrednio na przewodzącej powierzchni podłogi lub stołu roboczego. Użyj podkładek izolacyjnych.

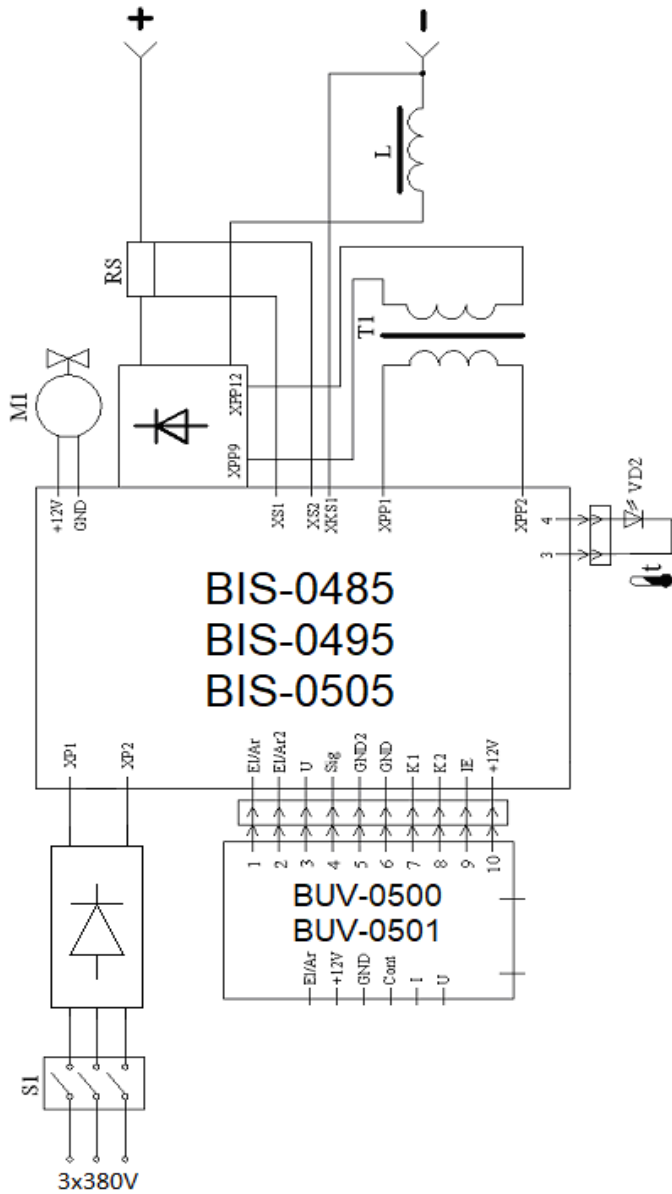
## **WSPÓLNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI**

Przynajmniej raz w tygodniu sprawdzaj maszynę pod kątem zewnętrznych uszkodzeń i działania urządzeń zabezpieczających.

Schemat obvodu zřídla PATON MultiPRO-250 DC MMA/TIG/MIG/MAG



Schemat obwodu źródła PATON MultiPRO-270-400V/350-400V DC MMA/TIG/MIG/MAG





**14. OBOWIĄZKI GWARANCYJNE**

PATON INTERNATIONAL gwarantuje, że źródło będzie działać prawidłowo, jeśli użytkownik będzie przestrzegać warunków eksploatacji, przechowywania i transportu.

**OSTRZEŻENIE! W przypadku uszkodzenia mechanicznego spawarki nie przysługuje bezpłatny serwis gwarancyjny!**

Model maszyny	Okres gwarancji
MultiPRO-250	3 lata
MultiPRO-270-400V	
MultiPRO-350-400V	

Główny okres gwarancji liczony jest od daty sprzedaży urządzenia falownika klientowi końcowemu.

W głównym okresie gwarancyjnym sprzedawca zobowiązuje się nieodpłatnie wobec właściciela urządzeń inwerterowych PATON:

- wykonać diagnostykę i ustalić przyczynę awarii,
- Dostarczenie jednostek i elementów niezbędnych do naprawy,
- Aby wymienić wadliwe komponenty i jednostki,
- Aby przetestować naprawiony sprzęt.

Gwarancja główna nie obejmuje sprzętu:

- Z uszkodzeniami mechanicznymi mającymi wpływ na działanie sprzętu (odkształcenie obudowy i części na skutek upadku z wysokości lub upadku ciężkich przedmiotów na sprzęt, wypadnięcie z przycisków i złączy),
- Ze śladami korozji, która spowodowała wadliwy stan,
- Awaria z powodu narażenia elementów zasilających i elektronicznych na nadmierną wilgoć,
- Awaria z powodu nagromadzenia się wewnątrz przewodzącego pyłu (pył węglowy, wióry metalowe itp.),
- W przypadku nieautoryzowanej próby naprawy jego elementów i/lub wymiany elementów elektronicznych,
- W zależności od warunków pracy zaleca się zdejmowanie osłony ochronnej i czyszczenie elementów wewnętrznych i zespołów sprężonym powietrzem raz na pół roku, aby uniknąć awarii urządzenia. Czyszczenie należy przeprowadzać ostrożnie, trzymając wąż sprężarki w wystarczającej odległości, aby uniknąć uszkodzenia lutowanych elementów elektronicznych i części mechanicznych.

Gwarancja główna nie obejmuje również uszkodzonych zewnętrznych części sprzętu, które są narażone na kontakt fizyczny oraz akcesoriów/materiałów eksploatacyjnych, które należy reklamować w ciągu dwóch tygodni od daty sprzedaży:

- Przycisk włączania i wyłączania,
- Pokrętko regulacji parametrów spawania,
- złączki kablowe i węzowe,
- Złącza kontrolne,
- Przewód zasilający i wtyczka przewodu zasilającego,
- Uchwyt do przenoszenia, pasek na ramię, etui, pudełko,
- Uchwyt elektrody, zacisk uziemiający, palnik, kable spawalnicze i węże.

Sprzedawca zastrzega sobie prawo do odmowy wykonania naprawy gwarancyjnej lub ustalenia miesiąca i roku produkcji urządzenia (określonego numerem seryjnym) jako daty rozpoczęcia świadczenia gwarancyjnego:

- W przypadku utraty dokumentu sprzedaży przez właściciela,
- W przypadku braku prawidłowego lub jakiegokolwiek wypełnienia świadectwa odbioru przez sprzedającego przy sprzedaży maszyny,
- Okres gwarancyjny zostaje przedłużony o czas obsługi gwarancyjnej w serwisie.

**15. ŚWIADECTWO ODBIORU**

PATON MultiPRO-250-15-4/270-15-4-400V/350-400V

Numer seryjny \_\_\_\_\_ ,

Data sprzedaży " \_\_\_\_ " \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_.



(podpis sprzedawcy)

=====

Data przyjęcia do naprawy " \_\_\_\_ " \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ r.

\_\_\_\_\_

(podpis)

Oznaki niesprawności:

\_\_\_\_\_

Przyczyna:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

=====

Data przyjęcia do naprawy " \_\_\_\_ " \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ r.

\_\_\_\_\_

(podpis)

Oznaki niesprawności:

\_\_\_\_\_

Przyczyna:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

=====

Data przyjęcia do naprawy " \_\_\_\_ " \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ r.

\_\_\_\_\_  
(podpis)

Oznaki niesprawności:

\_\_\_\_\_

Przyczyna:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

=====

Data przyjęcia do naprawy " \_\_\_\_ " \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ r.

\_\_\_\_\_  
(podpis)

Oznaki niesprawności:

\_\_\_\_\_

Przyczyna:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

---