



**ENel** Sp. z o. o. - WROCLAW  
PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA URZĄDZEŃ  
ENERGOELEKTRONICZNYCH

SPAWARKA INWERTOROWA **ENEL250A**  
**INSTRUKCJA OBSŁUGI**



DYSTRYBUTOR :

## **1. WSTĘP**

Niniejsza instrukcja zawiera informacje, które pozwolą w pełni wykorzystać walory eksploatacyjne spawarki ENEL250A oraz umożliwią bezpieczne jej użytkowanie.

Przed przystąpieniem do pracy należy zapoznać się z poniższą instrukcją.

## **2. PRZEZNACZENIE**

Spawarka ENEL250A jest nowoczesnym źródłem prądu stałego, przeznaczonym głównie do spawania elektrodami otulonymi (metoda MMA) wszystkich typów (ER-, EA-, EB-, ES-, ...) o średnicach od  $\varnothing 1,6$  do  $\varnothing 5,0$ . Z uwagi na wysokie napięcie biegu jałowego (90V) oraz bardzo dobre własności spawalnicze, urządzenie umożliwia również spawanie elektrodami w otulinie celulozowej, wykorzystywanymi do spawania między innymi rurociągów.

Po wyposażeniu spawarki w dodatkowy uchwyt TIG, z zaworem gazowym umieszczonym w rękojeści uchwytu, możliwe jest spawanie metodą TIG (spawanie elektrodą nietopliwą - najczęściej wolframową w osłonie gazu obojętnego np. argonu) stali i jej stopów oraz miedzi i jej stopów. Zajarzenie łuku odbywa się metodą dotykową.

Z uwagi na małe gabaryty i masę oraz odporność na duże wahania napięcia sieci - spawarka ENEL250A jest szczególnie przydatna do pracy w trudnych warunkach terenowych przy montażu wszelkiego rodzaju konstrukcji spawanych, rurociągów, zbiorników itp..

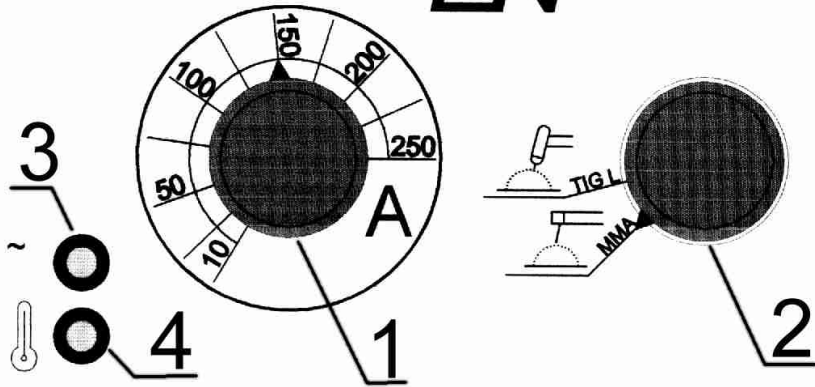
Urządzenie jest przystosowane do pracy w temperaturze otoczenia od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej do 90% przy temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$ .

Nie można eksploatować spawarki na deszczu bez dodatkowego zabezpieczenia przed wnikiem wody do wnętrza urządzenia.

## **3. OPIS**

Spawarka ENEL250A jest inwertorowym źródłem prądu stałego pracującym w zakresie częstotliwości powyżej częstotliwości akustycznej. Jest źródłem o dobrej dynamice, wygładzonym i stabilnym łuku, lekkim, o niewielkich gabarytach, odpornym na duże wahania napięcia sieci zasilającej. Elementy połączeniowe, regulacyjne i sygnalizacyjne rozmieszczone są na płycie czołowej. Na płycie tylnej znajdują się : wyłącznik zasilania, przewód zasilający, wentylator oraz tabliczka znamionowa. Elementy regulacyjne spawarki przedstawia rys. 1. Spawarka posiada płynną regulację prądu spawania (pokrętko (1) (rys. 1)) w zakresie od 10 do 250A.

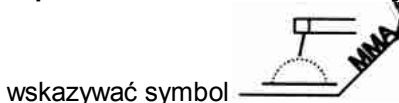
# ENel



Rysunek 1

Do dyspozycji są dwa rodzaje pracy wybierane przełącznikiem (2) (rys. 1):

1) **spawanie elektrodami otulonymi (MMA)** - przełącznik (2) powinien



wskazywać symbol

Prostownik posiada funkcje :

- **HOTSTART** - ułatwiająca rozpoczęcie procesu spawania (w momencie zajarzania łuku następuje chwilowy wzrost wartości prądu o ok. 30% w stosunku do nastawionego prądu spawania)
- **ANTYSTYK** - ułatwiająca odklejenie elektrody w przypadku jej przywarcia do spawanych elementów (jeżeli przywarcie elektrody do spawanych elementów trwa dłużej niż 3 sekundy następuje automatyczne wyłączenie prądu spawania, dzięki czemu oderwanie elektrody nie następuje z trudnością)

2) **spawanie metodą TIG** - przełącznik (2) powinien wskazywać symbol



Funkcje **HOTSTART** i **ANTYSTYK** są wyłączone, zajarzenie łuku następuje w momencie podniesienia elektrody (po poprzednim dotknięciu w miejscu rozpoczęcia spawania)

Włącznik spawarki (koloru zielonego) znajduje się na płycie tylnej - podświetlenie klawisza sygnalizuje, że przewód zasilający podłączony jest do trójfazowej sieci zasilającej. Włączenie spawarki powoduje zapalenie lampki (3) (rys. 1) świecącej w kolorze zielonym. Spawarka posiada zabezpieczenie przed zanikiem jednej z faz zasilających - w przypadku zaniku lampka (3) (rys. 1) gaśnie i zespół mocy zostaje wyłączony. Spawarka posiada również zabezpieczenie termiczne chroniące przed nadmiernym nagraniem niektórych podzespołów. Zadziałanie zabezpieczenia sygnalizuje lampka (4) (rys. 1) świecąca w kolorze żółtym.

#### 4. PARAMETRY TECHNICZNO - EKSPLOATACYJNE

Tabela 1

Lp	Parametr	Jed.	Wartość
1	2	3	4
1.	Napięcie zasilania (trójfazowe)	V	3x400V
2.	Częstotliwość	Hz	50/60
3.	Prąd spawania: P60%	A	250
	P100%	A	210
4.	Zakres regulacji prądu	A	10-250
5.	Prąd pobierany z sieci: P60%	A	13,0
	P100%	A	11,0
6.	Moc zasilania: P60%	kVA	8,5
	P100%	kVA	7,0
7.	Współczynnik mocy - $\cos \phi$ ( 250A)		0,95
8.	Napięcie stanu jałowego	V	90
9.	Przekrój przewodów zasilających	mm <sup>2</sup>	5x1.5
10.	Stopień ochrony obudowy		IP22
11.	Klasa izolacji		C
12.	Wymiary: długość	mm	352
	szerość	mm	222
	wysokość	mm	262
13.	Ciężar	kg	10,5
14.	Zgodność wykonania z normą		EN60974-1
15.	Sprawność elektryczna		0,92

## **5. WYPOSAŻENIE DODATKOWE**

(Może być dostarczone wraz z prostownikiem za dodatkową opłatą)

1. Przewód spawalniczy 1x35mm<sup>2</sup> o długości 3 m zakończony uchwytem elektrodowym K-260.<sup>1)</sup>
2. Przewód spawalniczy 1x35mm<sup>2</sup> o długości 3 m zakończony uchwytem kleszczowym ZBK 35.<sup>1)</sup>
3. Pasek umożliwiający przenoszenie prostownika na ramieniu.
4. Przewód z uchwytem TIG typu SR26V firmy TRAFIMET.
5. Przystawka zdalnego sterowania

## **6. INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA**

### **6.1. PODŁĄCZENIE DO SIECI ZASILAJĄCEJ**

1. Spawarka ENEL250A wykonana jest w I klasie ochronności, dlatego z uwagi na bezpieczeństwo użytkowników powinna być podłączana wyłącznie do pięcioprzewodowej sieci elektrycznej zaopatrzonej w niezależny przewód ochronny. Sieć zasilająca powinna być zabezpieczona bezpiecznikami topikowymi o prądzie znamionowym 10A o działaniu zwłocznym lub bezpiecznikiem automatycznym np. S391B10 produkcji FAEL.
2. Po podłączeniu wtyczki do gniazda sieci zasilającej powinno pojawić się podświetlenie włącznika spawarki znajdującego się na płycie tylnej.
3. Prostownik należy ustawić w miejscu suchym tak, aby był zapewniony swobodny dopływ i odpływ powietrza chłodzącego. Niedopuszczalne jest zakrywanie otworów wentylacyjnych.
4. Wybrać rodzaj pracy przełącznikiem (2) (rys.1)
5. Przygotowując prostownik do spawania elektrodami otulonymi należy: przewód spawalniczy z uchwytem elektrody oraz przewód z zaciskiem kleszczowym podłączyć do gniazd wyjściowych (+) i (-) zachowując biegunowość zgodną z instrukcją podaną na opakowaniu elektrod. Dla większości stosowanych elektrod przewód zakończony uchwytem

---

<sup>1</sup> Na życzenie możliwe jest wykonanie kabli o innych długościach

elektrody łączy się z gniazdem (+), a przewód z zaciskiem kleszczowym z gniazdem (-).

5. Przygotowując prostownik do spawania metodą TIG należy:

- a) przewód z zaciskiem kleszczowym podłączyć do gniazda (+), a uchwyt spawalniczy połączyć z gniazdem (-).
- b) złącze przewodu gazowego uchwytu spawalniczego należy podłączyć do wyjścia rotametry podłączonego do butli gazowej.

## 6.2. EKSPLOATACJA PROSTOWNIKA

Przed przystąpieniem do spawania należy sprawdzić, czy zostały zachowane środki ostrożności i zalecenia podane w punkcie 7.1.

### SPAWANIE ELEKTRODAMI OTULONYMI (MMA)

- 1) Przewód spawalniczy z zaciskiem kleszczowym połączyć z przedmiotem spawanym.
- 2) Wyłącznik zasilania ustawić w pozycji ON (ZAŁ) - powinna zaświecić się lampka (3) (rys. 1) informująca, że prostownik jest gotowy do pracy, niezwłocznie powinien się włączyć wentylator chłodzący.
- 3) Przełącznik (2) ustawić w pozycji oznaczonej symbolem spawania



elektrodami otulonymi

- 4) Uchwyt elektrody zaopatrzyć w elektrodę i przy pomocy potencjometru (1) (rys. 1) nastawić właściwy dla danej elektrody prąd spawania
- 5) Po zakończeniu spawania należy na pewien czas (ok. 3 min) pozostawić prostownik załączony do sieci. Jest to wskazane dla schłodzenia nagrzanego podzespołu.
- 6) Jeżeli w czasie spawania prostownik zostanie przeciążony na skutek przekroczenia dozwolonej pracy 60% przy prądach podanych w tablicy 1 może zadziałać ogranicznik temperatury i wówczas nastąpi przerwanie prądu spawania i zaświecenie lampki (4) (rys. 1). Należy wówczas odczekać pewien czas aż sygnalizacja zgaśnie, po czym można kontynuować spawanie.
- 7) Jeżeli nastąpi przywarcie elektrody do spawanych elementów to po czasie 2-3s nastąpi automatyczne wyłączenie prądu spawania i oderwanie elektrody nie powinno nastręczać trudności.

### SPAWANIE METODĄ TIG

- 1) Przewód spawalniczy z zaciskiem kleszczowym (podłączony do gniazda wyjściowego (+)) połączyć z przedmiotem spawanym.

- 2) Uchwyt spawalniczy TIG (podłączony do gniazda wyjściowego (-)) zaopatrzyć w odpowiednią elektrodę wolframową.
- 3) Wyłącznik sieciowy ustawić w pozycji ON (ZAŁ.)
- 4) Przełącznik (2) (rys. 1) ustawić w pozycji oznaczonej symbolem



spawania metodą TIG

- 5) Nastawić właściwy przepływ gazu przy pomocy rotametu na butli z gazem.
- 6) Zajarzenie łuku następuje metodą dotykową. W tym celu należy dotknąć elektrodą spawany przedmiot (w momencie dotknięcia nie płynie prąd dlatego iskrzenie nie powinno mieć miejsca) i niezwłocznie podnieść elektrodę - w trakcie podnoszenia powinien nastąpić zapłon łuku.
- 7) Po zakończeniu spawania należy na pewien czas (ok. 3 min) pozostawić prostownik załączony do sieci. Jest to wskazane dla schłodzenia nagranych podzespołów.
- 8) Jeżeli w czasie spawania prostownik zostanie przeciążony na skutek przekroczenia dozwolonej pracy 60% przy prądach podanych w tabelicy 1 może zadziałać ogranicznik temperatury i wówczas nastąpi przerwanie prądu spawania i zaświecenie lampki (4) (rys 1). Należy wówczas odczekać pewien czas aż sygnalizacja zgaśnie, po czym można kontynuować spawanie.

## 7. KONSERWACJA

**UWAGA:** Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności związanych z przeglądem i konserwacją należy odłączyć od sieci przewód zasilający.

### 7.1. KONSERWACJA BIEŻĄCA

- 1) Sprawdź stan izolacji przewodu zasilającego i przewodów spawalniczych. Wszelkie uszkodzenia powinny być natychmiast usunięte.
- 2) Sprawdź, czy sprawne są połączenia przewodów spawalniczych oraz zacisk kleszczowy i szczęki z izolacją uchwytu spawalniczego. Części zużyte i uszkodzone powinny być wymienione.

### 7.2. KONSERWACJA OKRESOWA

Zależnie od warunków pracy w jakich pracuje prostownik nie rzadziej jednak niż raz na trzy miesiące należy:

- 1) usuwać kurz z elementów wewnętrznych i zewnętrznych przy pomocy miękkiego pędzla i odkurzacza lub sprężonego powietrza pod ciśnieniem ok. 3 barów
- 2) sprawdzić stan i połączenia elektryczne, w tym przewodów połączonych z zaciskiem ochronnym. Wszystkie połączenia powinny być poprawne.
- 3) sprawdzić, czy wszystkie nakrętki są mocno dokręcone

## **8. NAPRAWY**

Naprawy mogą być wykonywane TYLKO przez osoby upoważnione i przeszkolone przez producenta.

## **9. ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS SPAWANIA**

Przed rozpoczęciem spawania osoby uprawnione powinny zapoznać się z niniejszą instrukcją i ściśle wypełniać podane zalecenia. Nieprzestrzeganie zaleceń może wywołać m.in. niżej podane groźne następstwa.

### **9.1. POŻAR , WYBUCH**

Należy przestrzegać przepisy przeciwpożarowe obowiązujące na stanowisku spawalniczym. Usunąć wszelkie materiały łatwopalne znajdujące się w pobliżu stanowiska spawalniczego. Przygotować odpowiednie urządzenia przeciwpożarowe. Należy pamiętać, że niebezpieczeństwo powstania pożaru istnieje jeszcze po upływie pewnego czasu od zakończenia spawania z powodu iskrzenia i wysokiej temperatury łuku spawalniczego. Szczególną ostrożność należy zachować podczas spawania zbiorników, które zawierały materiały łatwopalne lub palne. Niewłaściwie oczyszczone przed spawaniem mogą grozić wybuchem.

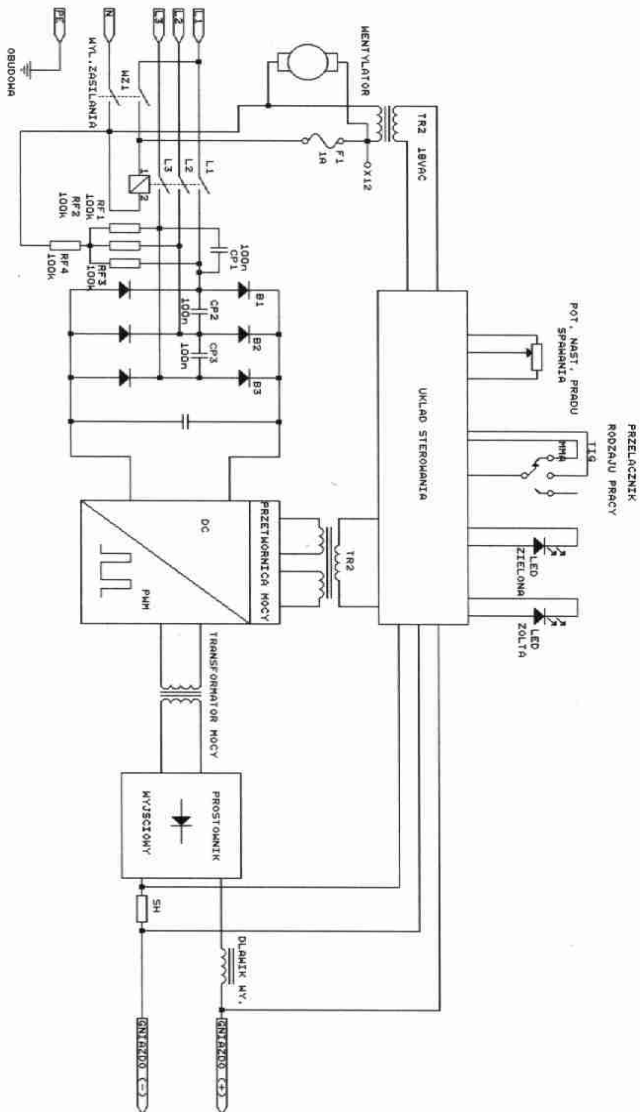
Stosowany przy spawaniu metodą TIG argon jest gazem obojętnym i może on usunąć z atmosfery tlen prowadząc do uduszenia.

Sprawdzać często butlę gazową, reduktor ciśnienia oraz wąż gazowy. Wszystkie połączenia powinny być szczelne. Nie podłączać bezpośrednio butli do węża gazowego bez reduktora ciśnienia przeznaczonego do argonu. Nie stosować butli gazowych, co do zawartości których nie ma pewności.

Butlę zawsze należy mocować i to w pozycji pionowej do ściany lub specjalnie zaprojektowanego stojaka na butlę. Zawsze zakręcać zawór butli po zakończeniu spawania. Zawsze obchodzić się z butlami gazowymi zgodnie z instrukcjami producentów.

**OSTRZEŻENIE:** Butla z gazem może eksplodować, jeśli zostanie upuszczona lub gdy się przewróci.





**Schemat elektryczny ogólny**

## **9.2. OPARZENIA**

Spawacz powinien być wyposażony w odpowiednie niepalne ubranie, rękawice spawalnicze, odpowiednie obuwie oraz maskę spawalniczą. Wysoka temperatura łuku, rozpryski spawalnicze, promieniowanie ultrafioletowe mogą spowodować niebezpieczne uszkodzenia ciała.

## **9.3. CZYNNIKI SZKODLIWE**

Proces spawania powoduje wydzielanie oparów szkodliwych dla zdrowia. Stanowisko spawalnicze powinno mieć sprawnie działającą wentylację. Jeżeli wentylacja nie jest wystarczająca, należy używać odpowiednich masek zabezpieczających.

**Nie należy spawać metali zawierających lit, kadm, cynk, beryl bez odpowiednich masek przeciwgazowych.**

## **9.4. PORAŻENIA ELEKTRYCZNE**

Nie dotykać części znajdujących się pod napięciem. Nie pracować w miejscach mokrych oraz nie ustawiać źródła prądu na mokrych powierzchniach. Utrzymywać odzież i ciało w stanie suchym. Nie eksploatować prostownika bez osłon obudowy. Kontrolować kable zasilające, wtyczki i gniazda sieciowe oraz stan izolacji na wszystkich przewodach wiodących prąd i uchwytach spawalniczych.

**Wszelkie naprawy i przeglądy mogą być przeprowadzane przez osoby wykwalifikowane i uprawnione.**

## 10. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH

Wykaz głównych części zawiera poniższa tablica :

Lp	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Uchwyt	1
2.	Zaczep paska	2
3.	Wyłącznik termiczny 80°C	1
4.	Mostek prostowniczy	3
5.	Transformator mocy	1
6.	Transformator sieciowy 230/2x9V	1
7.	Przełącznik rodzaju pracy	1
8.	Tranzystor IGBT	6
9.	Układ sterowania	1
10.	Gniazdo wyjściowe	2
11.	Dławik wyjściowy	1
12.	Kratka ochronna wentylatora	1
13.	Potencjometr	1
14.	Pokrętko	2
15.	Wyłącznik	1
16.	Kabel zasilający	1
17.	Odciążka kabla	1
18.	Wentylator	1