



ENel Sp. z o. o. - WROCŁAW
PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA URZĄDZEŃ
ENERGOELEKTRONICZNYCH

SPAWARKA INWERTOROWA **ENEL150A**
INSTRUKCJA OBSŁUGI



DYSTRYBUTOR :

1. WSTĘP

Niniejsza instrukcja zawiera informacje, które pozwolą w pełni wykorzystać walory eksploatacyjne spawarki ENEL150A oraz umożliwią bezpieczne jej użytkowanie. Wszystkich użytkowników zachęcamy do zapoznania się z poniższą instrukcją.

2. PRZEZNACZENIE

Spawarka ENEL150A 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 $\varnothing 4,0$. 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.

Spawarka posiada również funkcje szybkiego ładowania akumulatorów o napięciu znamionowym 12V i 24V.

Z uwagi na małe gabaryty i masę, ogólną dostępność jednofazowej sieci zasilającej oraz odporność na duże wahania napięcia sieci - spawarka ENEL150A 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°C do $+40^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej do 90% przy temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$.

3. OPIS

Spawarka ENEL150A 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 tabliczki znamionowe. Widok płyty czołowej przedstawia rys. 1, płyty tylnej rys. 2.

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

- 1) **spawanie** - oznaczone symbolem spawania elektrodami otulonymi. Ten rodzaj pracy umożliwia spawanie elektrodami otulonymi oraz metodą TIG po zastosowaniu odpowiedniego uchwytu. W tym przypadku nastawiony prąd spawania pokrętelem (1) (rys. 1) należy odczytywać na zewnętrznej skali prądu (zakres 5 - 150A).

Prostownik posiada funkcje :

- **HOTSTART** - ułatwiająca rozpoczęcie procesu spawania (w momencie zajarzenia 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)

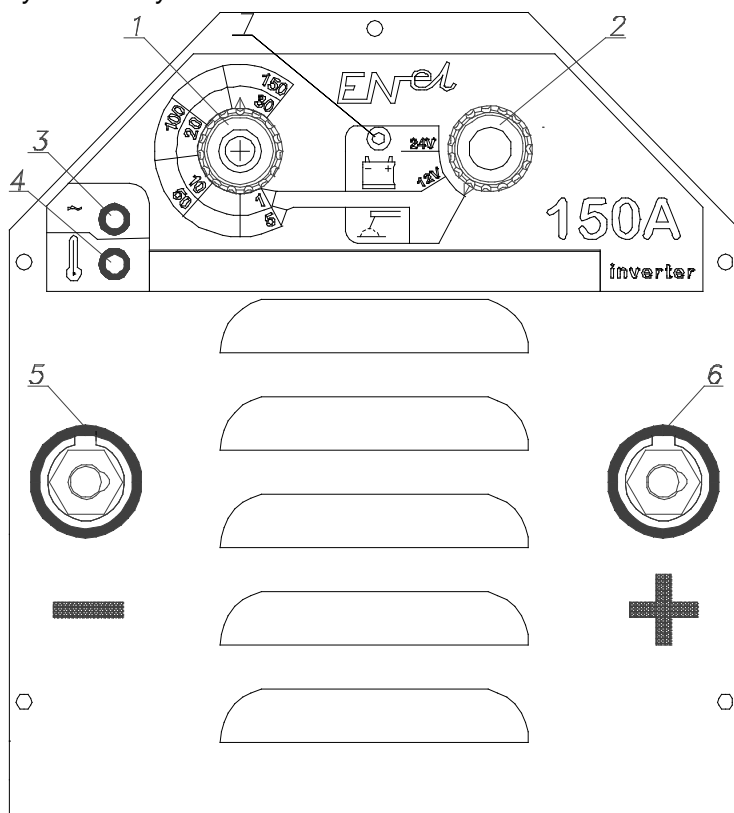
- 2) **ładowanie akumulatorów ołowiowych o napięciu znamionowym 12V** (opis patrz niżej)
- 3) **ładowanie akumulatorów ołowiowych o napięciu znamionowym 24V** - obydwie funkcje ładowania oznaczone są symbolem akumulatora. W tym przypadku prąd ładowania należy odczytywać na wewnętrznej skali pokręćła nastawy prądu (2) (rys. 1) (zakres 1 - 30A). Ładowanie odbywa się nastawioną pokręćłem wartością prądu do momentu osiągnięcia napięcia gazowania akumulatora (14.4V dla akum. 12V, 28.8V dla akum. 24V), po czym następuje automatyczne ograniczenie prądu ładowania do wartości niezbędnej do utrzymania tego napięcia - dzięki temu nie ma niebezpieczeństwa przeładowania akumulatora.

4. PARAMETRY TECHNICZNO - EKSPLOATACYJNE

TABELA 1

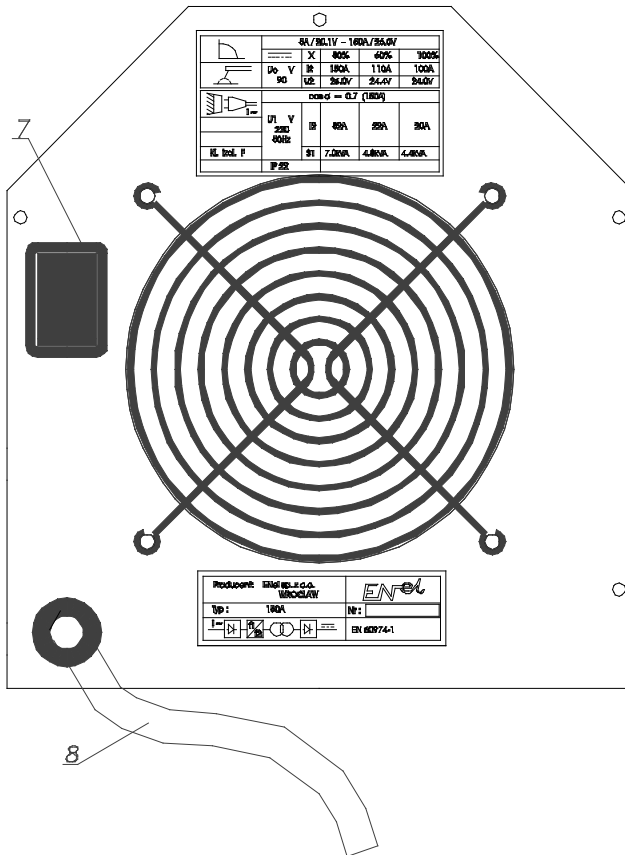
L.p.	Parametr	Jed.	Wartość
1	2	3	4
1.	Napięcie zasilania (jednofazowe)	V	220-230
2.	Częstotliwość	Hz	50/60
3.	Prąd spawania:	A	150
	P30%		110
	P60%		100
	P100%		100
4.	Zakres regulacji prądu - spawanie	A	5-150
5.	Zakres regulacji prądu - ładowanie	A	1-30
6.	Prąd pobierany z sieci:	A	32
	P30%		22
	P60%		20
	P100%		20
7.	Moc zasilania:	kVA	7,0
	P30%		4,8
	P60%		4,4
	P100%		4,4
8.	Współczynnik mocy - $\cos \phi$ (dla 150A)		0,7
9.	Napięcie stanu jałowego	V	90
10.	Przekrój przewodu zasilającego	mm ²	3x2,5
11.	Stopień ochrony obudowy		IP22
12.	Klasa izolacji		F
13.	Wymiary:	mm	240
	długość	mm	190
	szerokość	mm	210
	wysokość	mm	210
14.	Ciężar	kg	6,5
15.	Zgodność wykonania z norma		EN 60974-1

Rys. 1 - Płyta czołowa



1. Pokrętko regulacji prądu spawania
2. Przełącznik rodzaju pracy
3. Kontrolka załączenia zasilania (zielona)
4. Kontrolka sygnalizująca przeciążenie (żółta)
5. Gniazdo wyjściowe spawarki - biegun ujemny
6. Gniazdo wyjściowe spawarki - biegun dodatni
7. Kontrolka ładowania akumulatora

Rys. 2 - Płyta tylna



- 7. Wyłącznik zasilania
- 8. Przewód zasilający

5. WYPOSAŻENIE DODATKOWE

(Może być dostarczone wraz z prostownikiem za dodatkową opłatą)

1. Przewód spawalniczy 1x25mm² o długości 3 m zakończony uchwytem elektrodowym K-160.¹⁾
2. Przewód spawalniczy 1x25mm² o długości 3 m zakończony uchwytem kleszczowym ZBK16.¹⁾
3. Pasek umożliwiający przenoszenie prostownika na ramieniu.

¹ Na życzenie możliwe jest wykonanie kabli o innych długościach

4. Przewód $1 \times 6 \text{ mm}^2$ o długości 3 m umożliwiający podłączenie prostownika do akumulatora.¹⁾

6. INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

6.1. PODŁĄCZENIE DO SIECI ZASILAJĄCEJ

1. Spawarka ENEL150A wykonana jest w I klasie ochronności, dlatego z uwagi na bezpieczeństwo użytkowników powinna być podłączana wyłącznie do sieci elektrycznej zaopatrzonej w przewód ochronny połączony z gniazdem sieciowym. Z powodu znacznego poboru prądu (patrz TABELA 1), sieć zasilająca powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem topikowym o prądzie znamionowym 20A o działaniu zwłocznym lub bezpiecznikiem automatycznym np. S191B20 produkcji FAEL.
2. Po podłączeniu wtyczki do gniazda sieci zasilającej powinno pojawić się podświetlenie wyłącznika spawarki (7) (rys. 2) sygnalizujące obecność napięcia w sieci.
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: kleszczowym podłączyć do gniazd wyjściowych (+) i (-) zachowując biegunowość zgodną z instrukcją podaną na opakowaniu elektrod. Dla większości stosowanych elektrod przewód zakończony uchwytem elektrody łączy się z gniazdem (+), a przewód z zaciskiem kleszczowym z gniazdem (-).
6. 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 rotametu podłączonego do butli gazowej.

6.2. EKSPLOATACJA PROSTOWNIKA

Przed przystąpieniem do spawania należy sprawdzić, czy zostały zachowane środki ostrożności i zalecenia podane w punkcie 6.1.

SPAWANIE ELEKTRODAMI OTULONYMI (MMA)

- 1) Przewód spawalniczy z zaciskiem kleszczowym połączyć z przedmiotem spawanym.
- 2) Wtyczkę przewodu sieciowego połączyć z gniazdem sieciowym - powinno zapalić się podświetlenie klawisza wyłącznika (7) (rys. 2).
- 3) Wyłącznik zasilania ustawić w pozycji ON (ZAŁ) po czym powinna zaświecić się lampka (3) (rys. 1) informująca, że prostownik jest gotowy do pracy.
- 4) Przełącznik (2) (rys. 1) ustawić w pozycji oznaczonej symbolem spawania elektrodami otulonymi.
- 5) Uchwyt elektrody zaopatrzyć w elektrodę i przy pomocy potencjometru (1) (rys. 1) nastawić właściwy dla danej elektrody prąd spawania.

- 6) Po zakończeniu spawania należy na pewien czas (ok. 3 min) pozostawić prostownik załączony do sieci. Jest to wskazane dla schłodzenia nagrzaných podzespołów.
- 7) Jeżeli w czasie spawania prostownik zostanie przeciążony na skutek przekroczenia dozwolonej pracy 30% lub 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.

SPAWANIE METODA 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) Wtyczkę przewodu sieciowego połączyć z gniazdem sieciowym.
- 4) Wylącznik sieciowy ustawić w pozycji ON (ZAŁ).
- 5) Przełącznik (2) (rys. 1) ustawić w pozycji oznaczonej symbolem spawania elektrodami otulonymi.
- 6) Nastawić właściwy przepływ gazu przy pomocy rotametu na butli z gazem.
- 7) Po zakończeniu spawania należy na pewien czas (ok. 3 min) pozostawić prostownik załączony do sieci. Jest to wskazane dla schłodzenia nagrzaných podzespołów.
- 8) Jeżeli w czasie spawania prostownik zostanie przeciążony na skutek przekroczenia dozwolonej pracy 30% lub 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.

ŁADOWANIE AKUMULATORÓW

- 1) Przewody do ładowania akumulatorów podłączyć do odpowiednich gniazd wyjściowych.
- 2) Wtyczkę przewodu sieciowego połączyć z gniazdem sieciowym.
- 3) Przełącznik (2) (rys.1) ustawić w pozycji oznaczonej symbolem akumulatora i napięciem właściwym dla typu ładowanego akumulatora (12V lub 24V).
- 4) Wylącznik sieciowy ustawić w pozycji ON (ZAŁ).
- 5) Ustawić prąd ładowania na minimum.
- 6) Podłączyć kable do zacisków akumulatora.
- 7) Ustawić żądany prąd ładowania.
- 8) Jeśli płynnie nastawiony prąd ładowania kontrolka (7) (rys. 1) powinna być zapalona. Kontrolka gaśnie jeśli napięcie na ładowanym akumulatorze przekroczy napięcie dopuszczalne dla danego typu akumulatora i tym samym nastąpi ograniczenie prądu ładowania do wartości niezbędnej dla utrzymania tego napięcia. Dzięki temu proces ładowania jest bezpieczny dla ładowanych akumulatorów.

Uwaga! :

Przed podłączeniem akumulatora należy się upewnić, że jest ustawiona odpowiednia funkcja ładowania - załączenie akumulatora przy włączonej funkcji

spawania może doprowadzić do zniszczenia akumulatora, również ładowanie akumulatora o nap. znamionowym 12V funkcją przeznaczoną do ładowania akumulatorów 24V może spowodować jego uszkodzenie w skutek przeładowania (nie nastąpi samoczynne ograniczenie prądu).

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 uchwyty spawalniczego. Części zużyte i uszkodzone powinny być wymienione.

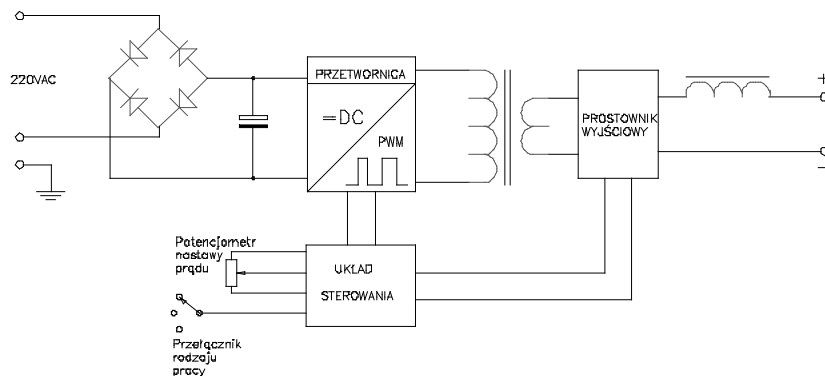
7.2. KONSERWACJA OKRESOWA

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.



Rys. 3 - Schemat elektryczny ogólny

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.

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 uchwytych spawalniczych.

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

10. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH

Wykaz głównych części zawiera TABLICA 2

TABLICA 2

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość sztuk
1	2	3
1.	Uchwyt	1
2.	Zaczep paska	2
3.	Wyłącznik termiczny 70°C	1
4.	Wyłącznik termiczny 90°C	1
5.	Mostek prostowniczy	2
6.	Transformator mocy	1
7.	Transformator sieciowy 220/18V	1
8.	Przełącznik	1
9.	Tranzystory IGBT	4
10.	Kondensator 470u/400V	3
11.	Układ sterowania	1
12.	Gniazdo wyjściowe	2
13.	Dławik wyjściowy	1
14.	Kratka ochronna wentylatora	1
15.	Potencjometr nastawy prądu spaw.	1
16.	Pokrętko	2
17.	Wyłącznik zasilania	1
18.	Kabel zasilający	1
19.	Odciążka kabla	1
20.	Wentylator	1
21.	Obudowa	1