



## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

### **EXPERT ARC 400 CELL**



#### **UWAGA:**

**Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia przeczytaj uważnie instrukcję obsługi.**

## Spis treści

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>§1 Zasady bezpieczeństwa .....</b>                      | <b>1</b>  |
| <b>§2 Opis ogólny.....</b>                                 | <b>5</b>  |
| §2.1 Dane techniczne .....                                 | 5         |
| §2.2 Wprowadzenie.....                                     | 6         |
| §2.3 Cykl pracy i przeciążenie .....                       | 6         |
| §2.4 Zasada działania .....                                | 7         |
| §2.5 Charakterystyka napięciowo-prądowa.....               | 8         |
| <b>§3 Instalacja i użytkowanie .....</b>                   | <b>8</b>  |
| §3.1 Przed uruchomieniem .....                             | 8         |
| §3.2 Panel przedni i tylny.....                            | 10        |
| §3.3 Podłączenie i użytkowanie – metoda MMA .....          | 12        |
| §3.3.1 Spawanie MMA – elektrodą otuloną .....              | 12        |
| §3.3.2 Proces spawania MMA .....                           | 14        |
| §3.4 Spawanie TIG – elektrodą nietopliwą.....              | 15        |
| §3.4.1 Spawanie metodą TIG –.....                          | 15        |
| podłączenie.....                                           | 15        |
| §3.4.2 Spawanie metodą TIG .....                           | 16        |
| §3.4.3 Przewodnik metody spawania TIG.....                 | 17        |
| §3.4.4 Elektrody wolframowe.....                           | 18        |
| <b>§4 Konserwacja &amp; Rozwiązywanie problemów .....</b>  | <b>20</b> |
| §4.1 Konserwacja.....                                      | 20        |
| §4.2 Kody błędów (wspólne dla serii urządzeń Expert) ..... | 22        |
| §4.3 Schemat elektryczny .....                             | 23        |
| <b>§5 Gwarancja .....</b>                                  | <b>24</b> |

---

# §1 Zasady bezpieczeństwa



“Niebezpieczeństwo” wskazuje niebezpieczną sytuację, która może skutkować poważnymi obrażeniami lub śmiercią.



“Ostrzeżenie!” wskazuje niebezpieczną sytuację, która może skutkować poważnymi obrażeniami lub śmiercią.



“Uwaga” wskazuje niebezpieczną sytuację, która może spowodować lekkie lub umiarkowane obrażenia.



“Uwaga!” wskazuje sytuację, która może wpłynąć na zaburzenie wyniku spawania i uszkodzenie sprzętu spawalniczego.

“Ważne!” wskazuje praktyczne porady i inne specjalne wskazówki.



Wykorzystanie zgodne z przeznaczeniem. Urządzenie może być wykorzystane wyłącznie w celu w jakim zostało zaprojektowane.

Użycie w jakikolwiek inny sposób, będzie traktowane jak użycie niezgodne z przeznaczeniem. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku nieprawidłowego użycia.



Znaki bezpieczeństwa. Wszystkie instrukcje bezpieczeństwa i znaki ostrzegawcze na umieszczone na urządzeniu powinny być utrzymywane w czytelnym stanie, nie usuwane, nie zasłanianie, nie zamalowane.



Przeglądy bezpieczeństwa. Właściciel/użytkownik jest zobligowany do przeprowadzania inspekcji bezpieczeństwa w regularnych odstępach.

Producent zaleca wykonywanie prac konserwacyjnych źródła spawalniczego co każde 3-

---

6 miesięcy.



### **Niebezpieczeństwo szoku elektrycznego.**

- Unikać bezpośrednich kontaktów z obwodem spawania; w niektórych okolicznościach napięcie jałowe wytwarzane przez generator może być niebezpieczne.
- Podłączanie przewodów spawalniczych, operacje mające na celu kontrolę oraz naprawa powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.
- Przed wymianą zużytych elementów uchwyty spawalniczego należy wyłączyć spawarkę i odłączyć zasilanie.
- Wykonać instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uziemiony przewód neutralny.
- Upewnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uziemienia ochronnego.
- Nie używać spawarki w środowisku wilgotnym lub mokrym lub też podczas padającego deszczu.
- Nie używać kabli z uszkodzoną izolacją lub poluzowanymi połączeniami.



### **Pole elektryczne i magnetyczne (EMF) może być niebezpieczne.**

- Przepływający prąd spawania powoduje powstawanie pól elektromagnetycznych (EMF) zlokalizowanych w pobliżu obwodu spawania.

Pola elektromagnetyczne mogą nakładać się na funkcjonowanie aparatury medycznej (np. rozruszniki serca, aparaty tlenowe, protezy metalowe, itp.).

Należy zastosować odpowiednie środki ochronne w stosunku do osób stosujących te urządzenia. Na przykład zakaz dostępu do strefy, w której używana jest spawarka.

Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu przeznaczonego do użytku wyłącznie w pomieszczeniach przemysłowych i w celach profesjonalnych. Nie jest gwarantowana zgodność z podstawowymi wymogami

---

dotyczącymi ekspozycji człowieka na pola elektromagnetyczne w otoczeniu domowym. Operator musi stosować się do następujących zaleceń, umożliwiających zredukowanie ekspozycji na pola elektromagnetyczne:

- Przymocuj dwa przewody spawalnicze możliwie jak najbliżej siebie.
- Zwracaj uwagę, aby głowa i tułów znajdowały się możliwie najdalej od obwodu spawania.

Nie owijaj nigdy przewodów spawalniczych wokół ciała.

- Nie spawaj podczas przebywania w zasięgu obwodu spawania. Zwracaj uwagę, aby oba przewody znajdowały się z tej samej strony ciała.
- Podłącz przewód powrotny prądu spawania do spawanego przedmiotu, najbliżej jak tylko jest to możliwe do spawanego złącza.

Nie spawaj w pobliżu spawarki, nie siadaj lub nie opieraj się o nią podczas wykonywania tej operacji, (minimalna odległość: 20cm).

- Nie pozostawiaj przedmiotów ferromagnetycznych w pobliżu obwodu spawania.
- Minimalna odległość  $d=20\text{cm}$



### **Niebezpieczeństwo promieniowania podczas spawania.**

- Zastosować odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy elektrodą, obrabianym przedmiotem i ewentualnymi uziemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne).

W tym celu należy nosić rękawice ochronne, obuwie ochronne, nakrycia głowy i odzież ochronną oraz stosować pomosty lub chodniki izolacyjne.

- Należy zawsze chronić oczy za pomocą odpowiednich szkieł przyciemnianych z filtrem UV, zamontowanych na maskach lub przyłbicach spawalniczych.

Nosić odpowiednią ognioodporną odzież ochronną, unikając narażenia na działanie promieniowania nadfioletowego i podczerwonego, wytwarzanego przez łuk; rozszerzyć zabezpieczenie na inne osoby znajdujące się w pobliżu łuku za pomocą osłon lub zasłon nie odbijających.



### **Niebezpieczeństwo oparów spawalniczych.**

---

Proces spawania może powodować powstawanie oparów spawalniczych, których wdychanie może być szkodliwe dla zdrowia.

Podczas spawania, jeśli wentylacja jest niewystarczająca, używaj przyłbic z filtracją powietrza, aby zapewnić dostęp do świeżego powietrza.



### **Niebezpieczeństwo wybuchu**



- Nie spawać pojemników, kontenerów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierały ciekłe lub gazowe substancje łatwopalne.
- Nie stosować rozpuszczalników chlorowanych do materiałów czystych i nie przechowywać w ich pobliżu.
- Nie spawać zbiorników pod ciśnieniem.
- Usunąć z obszaru pracy wszelkie substancje łatwopalne (np. drewno, papier, szmaty, itp.).
- Upewnić się, czy w pobliżu łuku jest odpowiednia wentylacja powietrza lub czy znajdują się odpowiednie środki służące do usuwania oparów spawalniczych; należy systematycznie sprawdzać, aby ocenić granice działania oparów spawalniczych w zależności od ich składu, stężenia i czasu trwania samego procesu spawania.
- Przechowywać butlę z dala od źródeł ciepła i chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznych( jeżeli używana).



### **Niebezpieczeństwo oparzeń.**



### **Nakaz noszenia okularów ochronnych.**



### **Nakaz noszenia odzieży ochronnej.**



### **Niebezpieczeństwo części ruchomych.**



Oznaczenie bezpieczeństwa. Urządzenie z oznaczeniem CE spełnia wymogi dyrektywy niskonapięciowej Low-Voltage and Electromagnetic Compatibility (zgodnie z normą to EN 60 974).



Urządzenie z oznaczeniem CCC spełnia wymagania normy China Compulsory Certification.

## §2 Opis ogólny

### §2.1 Dane techniczne

| <b>Model</b>                         | <b>EXPERT ARC 400 CELL</b>         |          |
|--------------------------------------|------------------------------------|----------|
| <b>Parametrys</b>                    |                                    |          |
| <b>Napięcie zasilania</b>            | 3~400V±10%, 50/60HZ                |          |
| <b>Znaminowy prąd wejściowy (A)</b>  | 33 (MMA)                           | 27 (TIG) |
| <b>Znamionowa moc wejściowa (KW)</b> | 16 (MMA)                           | 12 (TIG) |
| <b>Napięcie jałowe (V)</b>           | 77 (MMA) / 19 (MMA VRD) / 14 (TIG) |          |
| <b>Zakres prądu spawania (A)</b>     | 20-400                             |          |
| <b>Współczynnik sprawności (%)</b>   | ≥90%                               |          |
| <b>Wpółczynnik mocy</b>              | 0.7                                |          |
| <b>Cykl pracy(40°C,10 minut)</b>     | 60% 400A                           |          |
|                                      | 100% 325A                          |          |
| <b>Klasa izolacji</b>                | IP23                               |          |
| <b>Stopień ochrony</b>               | H                                  |          |
| <b>Chłodzenie</b>                    | AF                                 |          |
| <b>Waga (kg)</b>                     | 19                                 |          |
| <b>Wymiary (mm)</b>                  | 660x320x580                        |          |

## §2.2 Wprowadzenie

EXPERT ARC 400 CELLULOSIC jest nowoczesną, wielofunkcyjną spawarką, umożliwia dokładną regulację, stabilne parametry i wysoką jakość spawania. Inwertorowe źródło prądu pozwala na konstrukcję spawarki o niewielkich gabarytach i ciężarze oraz dużym cyklu pracy. Niniejsza spawarka jest źródłem prądu przeznaczonym do spawania miedzi, tytanu, stali nierdzewnej, stali węglowej i innych metali.

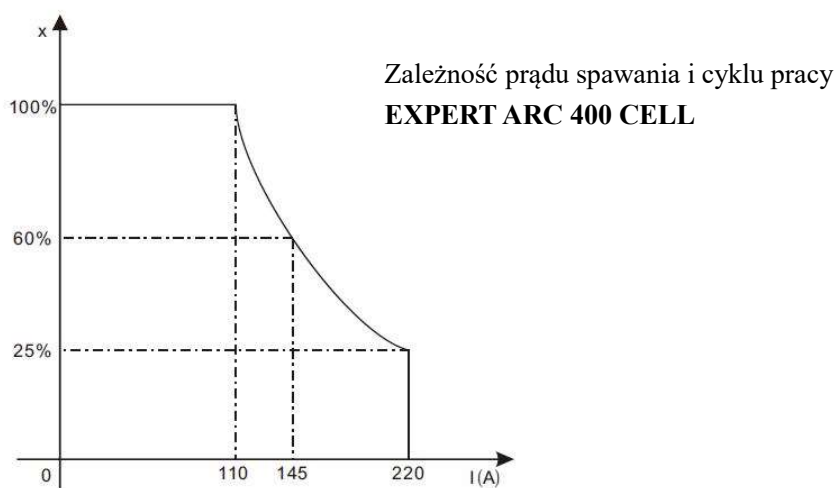
Umożliwia spawania metodami MMA, DC TIG Lift.

Charakterystyka:

- Zasilanie trójfazowe AC 3x400V.
- Stabilny łuk
- Wysoka skuteczność zapłonu łuku.
- Bezpieczeństwo i wydajność.

## §2.3 Cykl pracy i przeciążenie

Cykl pracy: wskazuje czas, w ciągu którego spawarka może wytworzyć odpowiednią ilość prądu bez przeciążenia. Wyrażany w %, na podstawie cyklu 10 minutowego (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy). Jeśli nastąpi przegrzanie, czujnik termiczny wyłączy napięcie wyjściowe i uniemożliwi dalsze spawanie, wentylator będzie kontynuował pracę aby schłodzić urządzenie. Oczekaj 15 minut aż urządzenie schłodzi się. Zmniejsz wartość prądu lub ogranicz cykle pracy urządzenia.





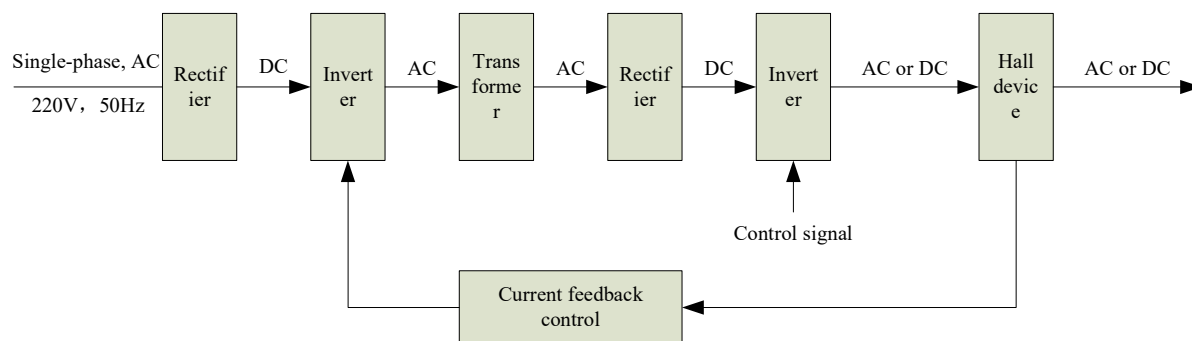
## §2.4 Zasada działania

Spawarka składa się z modułów mocy, które znajdują się na specjalnych obwodach drukowanych i optymalizowanych w celu uzyskania maksymalnej niezawodności i zredukowanej konserwacji.

- Wejście jednofazowej linii zasilania, zespół prostownika i kondensatory wyrównawcze.
- Mostek: zamienia napięcie linii na napięcie przemiennie o wysokiej częstotliwości oraz wykonuje regulację mocy w zależności od żadanego prądu/napięcia spawania.
- Transformator o wysokiej częstotliwości: uzwojenie pierwotne jest zasilane napięciem przetwarzanym z bloku 2; posiada ono funkcję przystosowania napięcia i prądu do wartości niezbędnych dla procesu spawania łukowego i jednocześnie galwanicznego izolowania obwodu spawania od linii zasilania.
- Mostek prostujący wtórny, z indukcyjnością wyrównawczą: przełącza napięcie / prąd przemienny dostarczany przez uzwojenie wtórne na prąd / napięcie stałe o bardzo niskim falowaniu.
- Elektroniczny układ sterowania i regulacji: steruje bezzwłocznie wartość prądu spawania i porównuje z wartością ustawioną przez operatora; zmienia impulsy sterowania, które dokonują regulacji.

Wywołuje dynamiczną odpowiedź prądu podczas topienia elektrody (natychmiastowe zwarcia) i nadzoruje systemy bezpieczeństwa.

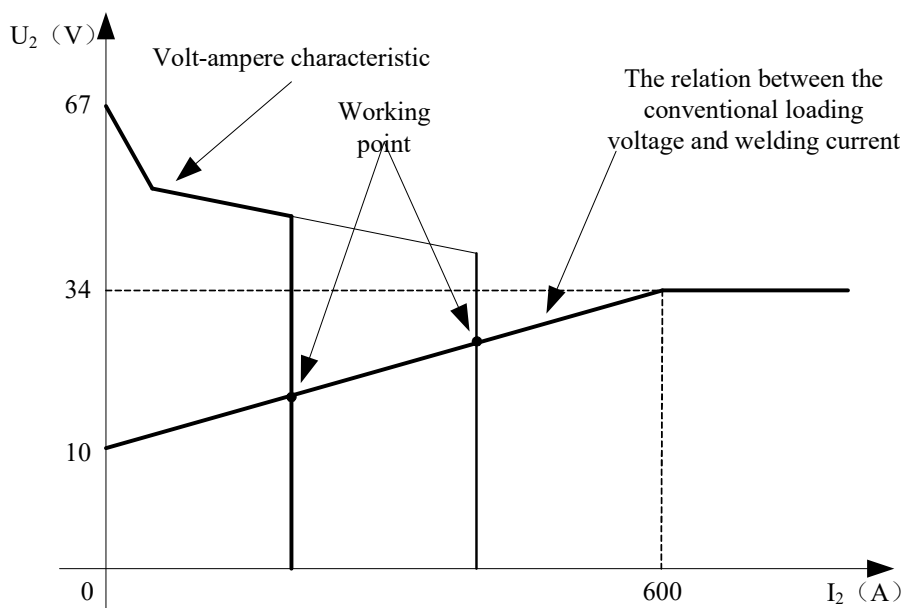
- Logika sterowania funkcjonowania spawarki: ustawia cykle spawania, steruje siłowniki, nadzoruje układy bezpieczeństwa.
- Panel ustawienia i wyświetlania parametrów oraz trybów funkcjonowania.



## §2.5 Charakterystyka napięciowo-prądowa

Ta seria urządzeń MMA/TIG posiada doskonałą charakterystykę prądowo-napięciową, która przedstawiona jest na poniższym wykresie. Zależność pomiędzy napięciem spawania  $U_2$  a prądem  $I_2$  jest według obliczeń:

Gdy  $I_2 \leq 600\text{A}$ ,  $U_2 = 20 + 0.04 I_2$  (V); Gdy  $I_2 > 600\text{A}$ ,  $U_2 = 44$  (V) .



## §3 Instalacja i użytkowanie

### §3.1 Przed uruchomieniem



Uwaga! NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE: używanie spawarki do jakiegokolwiek pracy odmiennej od przewidzianej (spawanie MMA, TIG) jest niebezpieczne

#### 2-1 Instalacja urządzenia



UWAGA! WYKONAĆ WSZELKIE OPERACJE INSTALOWANIA I PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PODCZAS GDY SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I PO

---

## UPRZEDNIM ODŁĄCZENIU ZASILANIA.

PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY.

### PRZYGOTOWANIE

Rozpakować spawarkę i zamontować odłączone części znajdujące się w opakowaniu.

### SPOSÓB PODNOSZENIA SPAWARKI

Wszystkie spawarki opisane w tej instrukcji należy podnosić za pomocą specjalnego uchwyty lub pasa, znajdującego się w wyposażeniu, jeżeli jest przewidziany dla danego modelu.

### UMIESZCZENIE SPAWARKI

Wyznaczyć miejsce instalacji spawarki w taki sposób, aby w pobliżu otworu wejściowego i wyjściowego powietrza chłodzącego nie znajdowały się żadne przeszkody (krążenie wymuszone przez wentylator, jeżeli występuje); równocześnie należy upewnić się, czy nie zasysany jest pył przewodzący, opary korozyjne, wilgotność, itp.. Wymagane jest pozostawienie co najmniej 250mm wolnej przestrzeni wokół spawarki.



UWAGA! Ustawić spawarkę na płaskiej powierzchni o nośności odpowiedniej dla ciężaru, aby unikać wywrócenia lub przesunięcia, które są niebezpieczne.

Podłączenie do sieci zasilającej

- Przed wykonaniem jakiegokolwiek podłączenia elektrycznego należy sprawdzić, czy dane podane na tabliczce spawarki odpowiadają napięciu i częstotliwości sieci, będącej do dyspozycji w miejscu instalacji.
- Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do systemu zasilania z uziemionym przewodem neutralnym.
- Aby zapewnić zabezpieczenie przed pośrednim kontaktem należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe typu C dla urządzeń jednofazowych i trójfazowych.

W przypadku podłączania do publicznej sieci zasilania, obowiązkiem instalatora lub użytkownika jest sprawdzenie, czy spawarka może zostać do niej podłączona, (jeżeli to konieczne skonsultuj się z przedsiębiorstwem zarządzającym siecią dystrybucji).

---

## WTYCZKA I GNIAZDO SIECIOWE:

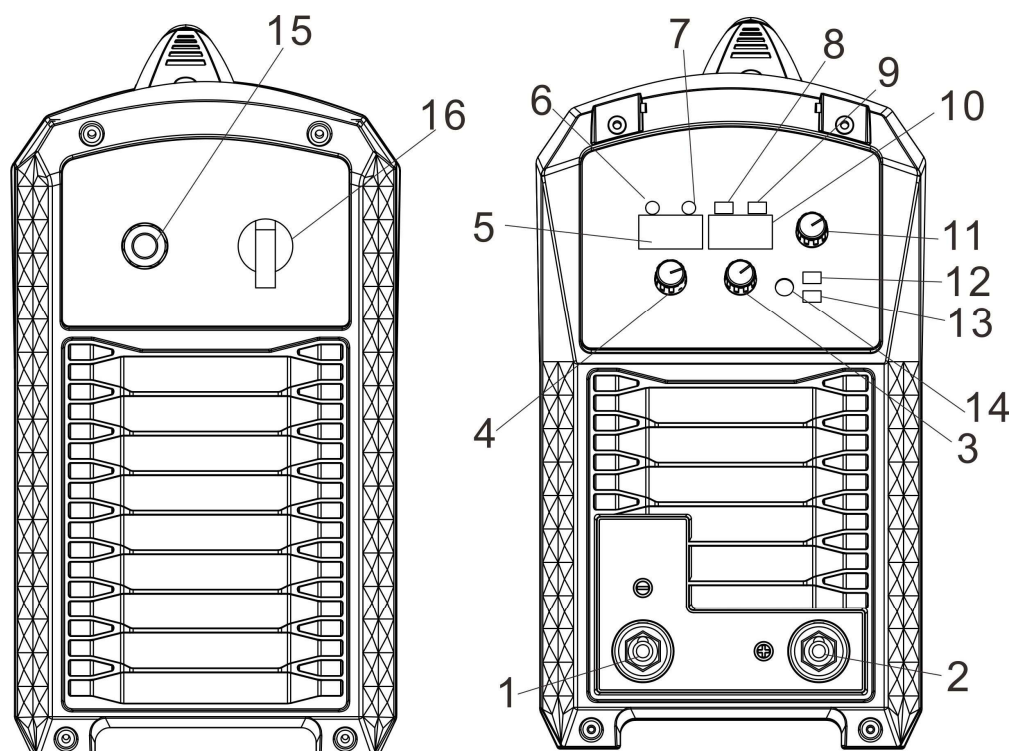
Urządzenie zasilane napięciem 3x400V jest wyposażone fabrycznie w przewód zasilania, nie jest wyposażone we wtyczkę zasilającą.

Może więc zostać podłączony do gniazda elektrycznego wyposażonego w bezpieczniki lub automatyczny wyłącznik; odpowiedni zacisk uziemiający powinien być podłączony do przewodu uziemiającego (żółto zielony) linii zasilania.

 **UWAGA!** Nieprzestrzeganie wyżej opisanych zasad powoduje nieskuteczne działanie układu zabezpieczenia przewidzianego przez producenta

## §3.2 Panel przedni i tylny

- (1) Szybkozłączka ujemna (-) umożliwiająca podłączenie przewodu spawalniczego
- (2) Szybkozłączka dodatnia (+) umożliwiająca podłączenie przewodu spawalniczego
- (3) Pokrętko regulacji ARC FORCE
- (4) Pokrętko regulacji HOT START
- (5) Wyświetlacz prądu spawania
- (6) Sygnalizacja alarmu
- (7) Sygnalizacja włączenia urządzenia
- (8) Funkcja CELL – spawanie elektrodami celulozowymi
- (9) Funkcja VRD – obniżone napięcie zapłonu
- (10) Wyświetlacz napięcia spawania
- (11) Pokrętko wyboru i zmiany parametrów spawania
- (12) Funkcja MMA
- (13) Funkcja TIG
- (14) Przełącznik wyboru funkcji MMA/TIG
- (15) Przewód zasilający
- (16) Wyłącznik główny urządzenia



## Panel sterujący

### Wyświetlacz cyfrowy (8)

Przed rozpoczęciem spawania wskazuje parametry regulowane pokrętką (3). W trakcie spawania wyświetla prąd spawania.

### Pokrętło wyboru parametrów spawania. (3)

Wciśnij aby wybrać parametr do zmiany. Pokręć zgodnie ze wskazówkami zegara aby zwiększyć parametr. Pokręć odwrotnie do wskazówek zegara aby zmniejszyć parametr.

### Sygnalizacja alarmu (9)

Jeśli zaświeci się sygnalizacja alarmu oznacza to, że zadziałało jedno z zabezpieczeń urządzenia: nad-prądowe, przeciw przegrzaniu. Może to również oznaczać usterkę wewnętrznego obwodu napięcia urządzenia.

---

## **Regulacja parametrów w trybie MMA**

### **Hot start (14)**

Prąd hot start w trybie MMA. Ustawienie 0-100%

### **Arc force (16)**

Prąd ARC FORCE w trybie MMA. Ustawienie 0-100%.

## **Funkcja VRD (9)**

Funkcja VRD (Voltage Reduction Device) - urządzenie redukuje jałowe napięcie wyjściowe. Zwiększa to bezpieczeństwo operatora w przypadku, kiedy spawarka jest włączona, ale nie jest gotowa do spawania. Przy wyłączonej funkcji VRD napięcie jałowe wynosi około 77V. Przy włączonej funkcji VRD napięcie obniżone jest do ok.19V. Funkcja jest aktywna wyłącznie w trybie spawania MMA.

## **Zajarzenie łuku TIG Lift**

### **DOTYKOWE ZAJARZENIE ŁUKU SPAWALNICZEGO**

Przełącz urządzenie w pozycję LIFT. Aby rozpocząć spawanie delikatnie dotknij zaostrzoną końcówkę elektrody do materiału spawanego, naciśnij przycisk w uchwycie spawalniczym i powoli unieś elektrodę na 2-3 mm. Podczas unoszenia elektrody prąd wzrośnie do wartości zadanej przez użytkownika. Aby zakończyć spaw zwolnij przycisk uchwytu spawalniczego (przy włączonym opadaniu prądu poczekaj na całkowite wygaśnięcie łuku spawalniczego; aby uniknąć powstania krateru, należy podczas opadania prądu dodać materiał pomocniczy do źródła spawalniczego, co pozwoli na wypełnienie powstałego krateru).

## **§3.3 Podłączenie i użytkowanie – metoda MMA**

### **§3.3.1 Spawanie MMA – elektrodą otuloną**

#### **SPAWANIE METODĄ MMA - podłączenie**

Prawie wszystkie elektrody otulone należy podłączyć do bieguna dodatniego (+) spawarki;

---

wyjątkowo do bieguna ujemnego (-) podłączane są elektrody kwasne.

## **OPERACJE SPAWANIA PRĄDEM STAŁYM**

### **Podłączenie przewodu spawalniczego uchwytu elektrody**

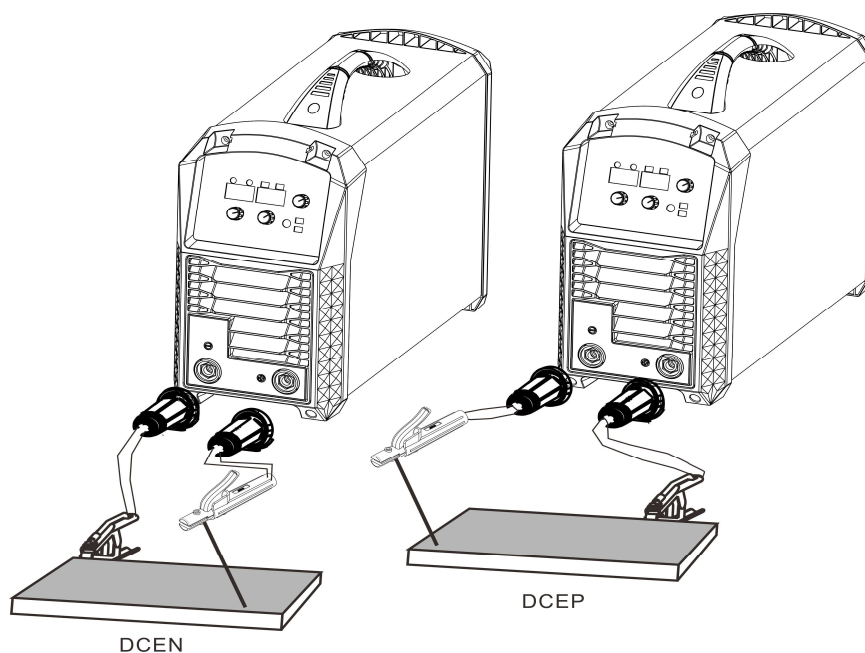
Na końcu przewodu znajduje się specjalny zacisk, który służy do zaciśnięcia nie osłoniętej części elektrody.

Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (+)

### **Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania**

Podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym jest ułożony, jak najbliżej spawanego złącza.

Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (-)



### **Zalecenia:**

- Obrócić do końca łączniki przewodów spawalniczych w szybkozłączkach (jeżeli występują), aby zapewnić perfekcyjny kontakt elektryczny; w przeciwnym przypadku może następować przegrzanie łączników co powoduje szybkie zużycie i utratę skuteczności.
- Stosować możliwie jak najkrótsze przewody spawalnicze..
- Nie używać metalowych struktur nie będących częścią obrabianego przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawalniczego; może to stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i

---

obniżać wydajność procesu spawania.

#### UWAGI

Należy postępować według wskazówek producenta, podanych na opakowaniu stosowanych elektrod, na których podana jest prawidłowa biegunowość elektrody i odnośny prąd optymalny.

Prąd spawania należy regulować w zależności od średnicy stosowanej elektrody i rodzaju spoiny, którą zamierza się wykonać; poniżej podane są wartości prądu używanego dla różnych średnic elektrody.

- Należy zwrócić uwagę, że w zależności od średnicy elektrody wysokie wartości prądu należy stosować podczas spawania poziomego, natomiast podczas spawania pionowego i pułapowego należy wykorzystać niższe wartości prądu.
- Oprócz natężenia wybranego prądu spawane złącze określają również inne parametry mechaniczne, takie jak: długość łuku, prędkość i położenie spawania, średnica i jakość elektrod (elektrody należy przechowywać w suchym i chłodnym miejscu, chronić od wilgoci za pomocą specjalnych opakowań i pojemników).

### §3.3.2 Proces spawania MMA

#### Proces spawania:

- Oslaniając twarz MASKĄ SPAWALNICZĄ, pocierać końcówkę elektrody o spawany przedmiot, wykonując ruchy jak przy zapalaniu zapalki; jest to najbardziej prawidłowa metoda zajarzenia łuku. UWAGA: NIE STUKAĆ elektrodą o przedmiot; grozi uszkodzeniem powłoki i utrudnia zajarzenie łuku.
- Bezpośrednio po zajarzeniu łuku, starać się o utrzymywanie odpowiedniej odległości od przedmiotu, równej średnicy używanej elektrody podczas procesu spawania; należy pamiętać, że nachylenie elektrody w kierunku posuwu powinno wynosić około 20-30 stopni
- Po zakończeniu ściegu spawania przesunąć końcówkę elektrody lekko do tyłu względem kierunku posuwu, przytrzymać aż wypełni się krater, a następnie szybko podnieść elektrodę z jeziora



spawalniczego aby zgasić łuk.

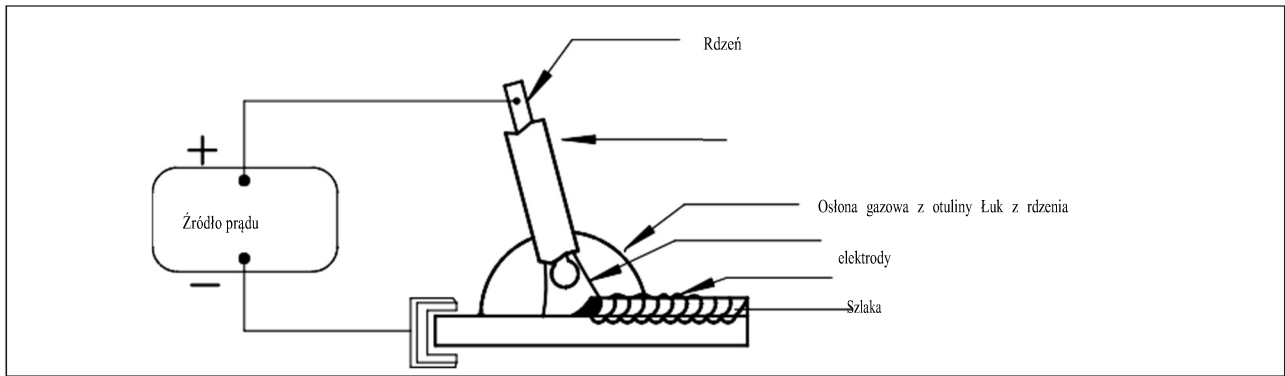


Tabela: Średnica elektrody

| Średnia grubość materiału (mm) | Maksymalna zalecana średnica elektrody (mm) |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.0 - 2.0                      | 2.5                                         |
| 2.0 - 5.0                      | 3.2                                         |
| 5.0 - 8.0                      | 4.0                                         |
| 8.0 - >                        | 5.0                                         |

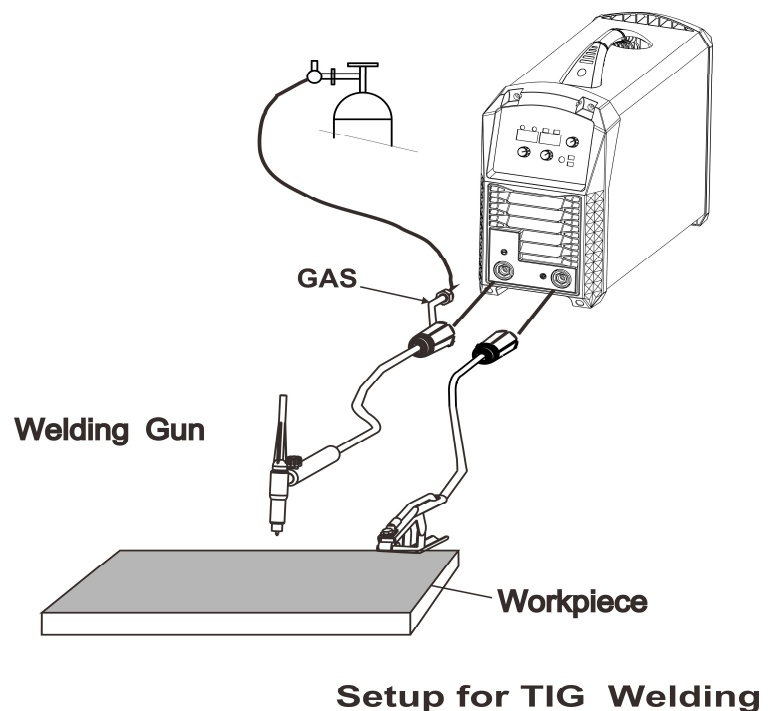
Tabela: Dobór prądu spawania (Ampery)

| Średnica elektrody $\varnothing$ (mm) | Zakres prądu (Amps) |
|---------------------------------------|---------------------|
| 2.5                                   | 60 - 95             |
| 3.2                                   | 100 - 130           |
| 4.0                                   | 130 - 165           |
| 5.0                                   | 165 - 260           |

### §3.4 Spawanie TIG – elektrodą nietopliwą

#### §3.4.1 Spawanie metodą TIG –

#### podłączenie



---

### **Podłączenie butli gazowej**

Wkręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej.

Podłączyć przewód dopływu gazu do reduktora i dokręcić zacisk, znajdujący się w wyposażeniu.

Poluzować nakrętkę regulacyjną reduktora ciśnienia przed otwarciem zaworu butli.

Otworzyć butlę i ustawić ilość gazu (l/min) zgodnie z orientacyjnymi danymi zastosowania, przejrzysz tabelkę; ilość gazu można ewentualnie regulować podczas spawania obracając metalowy pierścień reduktora ciśnienia. Sprawdzić szczelność przewodów gazowych i złączy.



**UWAGA!** Po zakończeniu pracy należy zawsze zamknąć zawór butli gazowej.

Jeśli urządzenie wyposażone jest w wózek na butlę, postaw butlę na półce wózka i zabezpiecz łańcuchem. Jeśli nie posiadasz wózka na butlę, zamocuj butlę pionowo i zabezpiecz przed przewróceniem

### **Podłączenie uchwyty spawalniczego**

Włożyć przewód doprowadzający prąd do odpowiedniego szybkiego zacisku (-). Podłączyć wtyk sterujący (przycisk na uchwycie spawalniczym) do odpowiedniego gniazdka. Podłączyć przewód gazowy doprowadzający gaz do uchwyty spawalniczego do odpowiedniej złączki na panelu przednim urządzenia.

### **Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania**

Należy podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, na którym jest ułożony, jak najbliżej jest to możliwe do wykonywanego złącza.

Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (+).

## **§3.4.2 Spawanie metodą TIG**

### **Spawanie metodą TIG DC**

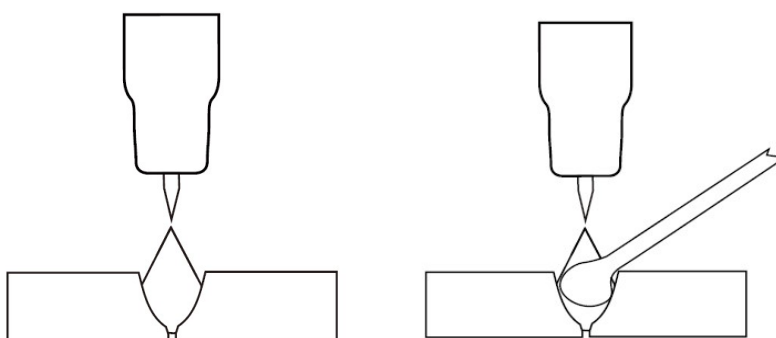
Spawanie metodą TIG DC przeznaczone jest dla wszystkich rodzajów stali węglowych niskostopowych lub wysokostopowych oraz dla metali ciężkich, takich jak: miedź, nikiel, tytan oraz

ich stopów.

Do spawania metodą TIG DC elektrodą znajdującą się na biegunie (-) zwykle używana jest elektroda zawierająca 2% Ceru (pas koloru szarego).

Wymagane jest zaostwienie końcówki elektrody wolframowej w kształcie stożka na ściernicy, zwracając uwagę, aby końcówka była idealnie koncentryczna w celu uniknięcia odchylenia łuku. Ważne jest, aby elektroda została wyszlifowana wzdłużnie. Tego rodzaju operację należy powtórzyć okresowo, w zależności od zastosowania oraz zużycia elektrody lub też w przypadku, gdy została ona przypadkowo skażona, utleniona lub użyta w nieprawidłowy sposób.

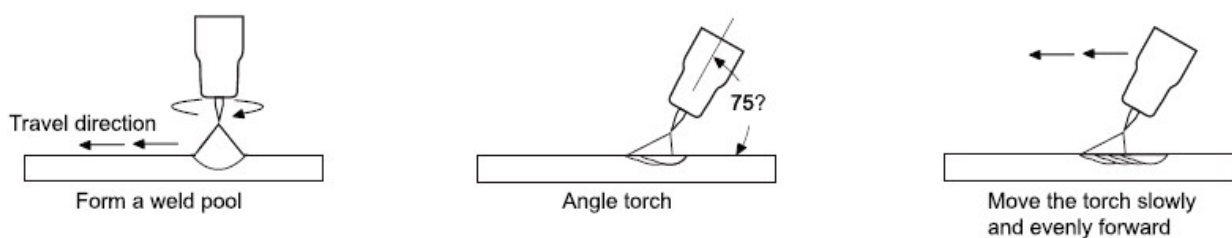
### §3.4.3 Przewodnik metody spawania TIG



Spawanie metodą TIG jest procesem, w którym wykorzystywane jest ciepło, wytwarzane przez łuk elektryczny po jego zajarzeniu i utrzymywane pomiędzy elektrodą nietopliwą

(wolframową) oraz spawanym przedmiotem. Elektroda wolframowa podtrzymywana jest przez odpowiedni uchwyt spawalniczy, służący do przekazywania prądu spawania i zabezpieczenia samej elektrody oraz jeziora spawalniczego przed utlenianiem atmosferycznym za pomocą strumienia gazu obojętnego (zwykle Argon: Ar 99,5%), który wypływa z dyszy ceramicznej. Podczas spawania napięciem stałym (DC) 70% energii (ciepła) jest po stronie plusowej, co decyduje o podłączeniu uchwytu TIG do złącza ujemnego w urządzeniu.

Spawanie DC TIG jest procesem, w którym łuk powstaje pomiędzy elektrodą wolframową a

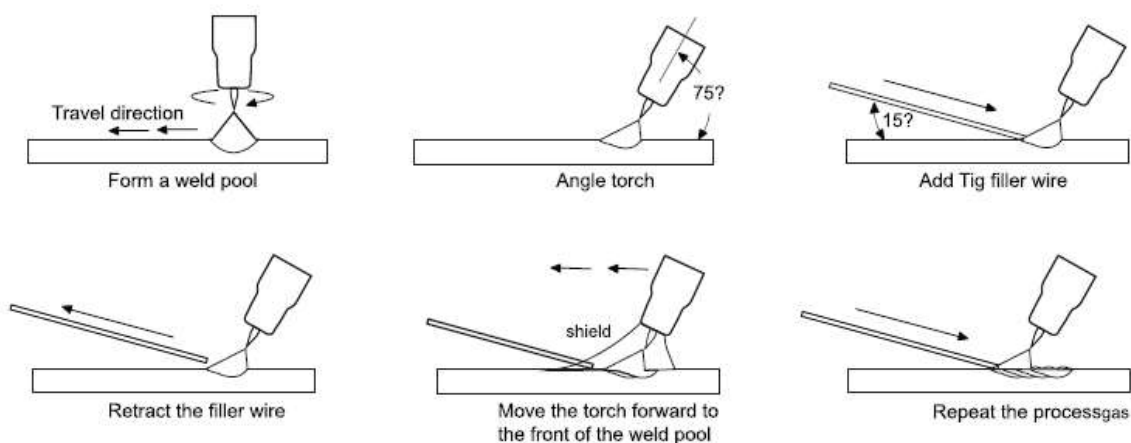


materiałem spawanym. Obszar spoiny jest ochroniany przez gaz osłonowy, który zabezpiecza przed zanieczyszczeniem elektrody wolframowej i źródła spawalniczego.

Gdy łuk spawalniczy uderza w gaz obojętny - jest jonizowany i podgrzewany do bardzo wysokiej temperatury, co zmienia jego strukturę molekularną i przekształca w strumień plazmy.

Strumień plazmy przepływający pomiędzy elektrodą wolframową a materiałem spawanym jest łukiem spawalniczym TIG i może osiągnąć temperaturę ok 9000st.C. Jest bardzo czystym i skoncentrowanym łukiem, który umożliwia kontrolowane topienie niemal każdego metalu w źródle spawalniczym.

Intensywność łuku jest proporcjonalna do wartości prądu, który płynie przez elektrodę wolframową.



### §3.4.4 Elektrody wolframowe

Wolfram jest rzadkim metalem używanym do produkcji elektrod wolframowych. Proces spawania TIG bazuje na twardości wolframu i jego odporności na wysoką temperaturę podczas przenoszenia łuku elektrycznego na materiał spawany. Wolfram ma najwyższą temperaturę topienia ze wszystkich metali, która wynosi 3410 st. C.

Elektrody wolframowe występują o różnej średnicy, są wykonane z czystego wolframu lub wolframu z dodatkiem innych pierwiastków ziem rzadkich. Wybór prawidłowego typu elektrody zależy od materiału, który będzie spawany, wymaganej wielkości prądu spawania i napięcia spawania.



## Dobór średnicy elektrody wolframowej do prądu spawania

Tabela: Dobór średnicy elektrody wolframowej do prądu spawania

| Średnica elektrody (mm) | Prąd przy napięciu DC, uchwyt podłączony „-”,<br>elektroda wolframowa z dodatkiem toru |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.0mm                   | 15 - 80                                                                                |
| 1.6mm                   | 70 - 150                                                                               |
| 2.4mm                   | 150 - 250                                                                              |
| 3.2mm                   | 250 - 400                                                                              |
| 4.0mm                   | 400 - 500                                                                              |

## Przygotowanie elektrody wolframowej

Zawsze używaj tarcz diamentowych do ostrzenia elektrod. Wolfram jest bardzo twardym materiałem i jedynie tarcza diamentowa wystarczająco twarda aby zapewnić prawidłowe ostrzenie. Szlifowanie innymi tarczami może powodować uszczerbienie krawędzi, niedoskonałości lub nieprawidłowe, niewidoczne dla oka wykończenie powierzchni elektrody co może przyczynić się do nieprawidłowego spawania i wady spoiny.

Upewnij się, że szlifowanie przebiega wzdłuż elektrody na tarczy diamentowej. Elektrody wolframowe są wykonane z molekularnej struktury z ziarnem w kierunku wzdłużnym i z tego powodu szlifowanie w poprzek elektrody odbywa się w poprzek ziarna. Jeśli elektrody są szlifowane w poprzek elektrody muszą przeskakiwać poprzez ziarna i łuk może zapalać się nie na końcówce elektrody lub wędrować. Po szlifowaniu wzdłużnym elektrody przepływają z łatwością do końcówki elektrody. Łuk zapalany jest prosto, pozostaje wąski, skoncentrowany i stabilny.

Tabela: Dobór średnicy elektrody wolframowej

| Średnica elektrody | Kąt ostrzenia elektrody (stopnie) | Zakres prądu spawania |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1.0mm              | 20                                | 05 - 30               |
| 1.6mm              | 25                                | 08 - 50               |
| 1.6mm              | 30                                | 10 - 70               |
| 2.4mm              | 35                                | 12 - 90               |
| 2.4mm              | 45                                | 15 - 150              |
| 3.2mm              | 60                                | 20 - 200              |
| 3.2mm              | 90                                | 25 - 250              |

## §4 Konserwacja & Rozwiązywanie problemów

### §4.1 Konserwacja



UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

#### RUTYNOWA KONSERWACJA

OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

#### KONSERWACJA UCHWYTU SPAWALNICZEGO

Unikać opierania uchwytu spawalniczego i przewodu na gorących przedmiotach; może to powodować stopienie się materiałów izolacyjnych, czyniąc je tym samym bardzo szybko nieużytecznymi.

Okresowo sprawdzać szczelność przewodów rurowych i złączek gazowych.

Dokładnie połączyć zacisk zakleszczający elektrodę i trzpień uchwytu z elektrodą o odpowiedniej średnicy, aby unikać przegrzewania się, nieprawidłowego rozpraszania gazu i związanego z tym nieprawidłowego funkcjonowania.

---

Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia i prawidłowy montaż części końcowych uchwyty spawalniczego: dysza, elektrody, zacisk kleszczowy elektrody, dyfuzor gazu.

## NADZWYCZAJNA KONSERWACJA

OPERACJE NADZWYCZAJNEJ KONSERWACJI POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY W ZAKRESIE ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYM.



UWAGA! PRZED WYJĘCIEM PANELI SPAWARKI I DOSTANIEM SIĘ DO JEJ WNĘTRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz spawarki mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, powodowanym przez bezpośredni kontakt z częściami znajdującymi się pod napięciem lub/i mogą one powodować uszkodzenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z częściami znajdującymi w ruchu.

- Okresowo, z częstotliwością zależną od używania urządzenia i stopnia zakurzenia otoczenia, należy sprawdzać wnętrze spawarki i usuwać kurz osadzający się na transformatorze, za pomocą suchego strumienia sprężonego powietrza (maks 10 bar)
- Unikać kierowania strumienia sprężonego powietrza na karty elektroniczne; można je ewentualnie oczyścić bardzo miękką szczoteczką lub odpowiednimi rozpuszczalnikami.
- Przy okazji należy sprawdzić, czy podłączenia elektryczne są odpowiednio zaciśnięte, a na okablowaniach nie występują ślady uszkodzeń izolacji.
- Po zakończeniu wyżej opisanych operacji należy ponownie zamontować panele spawarki, dokręcając do końca śruby zaciskowe.
- Bezwzględnie unikać wykonywania operacji spawania podczas gdy spawarka jest otwarta.

## §4.2 Kody błędów (wspólne dla serii urządzeń Expert)

| Typ błędu                              | Kod błędu | Opis                                                             | Sygnalizacja                             |
|----------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Przełącznik zabezpieczenia termicznego | E01       | Przeciążenie(1st przełącznik)                                    | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E02       | Przeciążenie (2nd przełącznik)                                   | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E03       | Przeciążenie (3rd przełącznik)                                   | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E04       | Przeciążenie (4th przełącznik)                                   | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E09       | Przeciążenie                                                     | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
| Źródło prądu                           | E10       | Brak fazy zasilającej                                            | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E11       | Brak cieczy chłodzącej                                           | Żółta lampka (brak cieczy) świeci się    |
|                                        | E12       | Brak gazu osłonowego                                             | Czerwona lampka świeci się               |
|                                        | E13       | Zab. pod napięciowe                                              | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E14       | Zab. nad-napięciowe                                              | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E15       | Zab. nad-prądowe                                                 | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E16       | Przeciążenie podajnika                                           |                                          |
| Przycisk                               | E20       | Błąd przycisku na panelu podczas włączenia urządzenia            | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E21       | Inny błąd panelu podczas włączenia urządzenia                    | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E22       | Błąd uchwytu spawalniczego podczas włączenia urządzenia          | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
|                                        | E23       | Błąd uchwytu spawalniczego podczas pracy                         | Żółta lampka (zab. termiczne) świeci się |
| Akcesoria                              | E30       | Uchwyt do cięcia odłączony                                       | Czerwona lampka miga                     |
|                                        | E31       | Chłodnica odłączona                                              | Żółta lampka (brak cieczy) świeci się    |
| Komunikacja                            | E40       | Problem z połączeniem pomiędzy źródłem prądu a podajnikiem drutu |                                          |
|                                        | E41       | Błąd komunikacji                                                 |                                          |





---

## §5 Gwarancja

1. Gwarancja na sprawne działanie urządzenia udzielana jest na okres 12 miesięcy od daty zakupu. Gwarancja nie obejmuje części eksploatacyjnych podlegających normalnemu zużyciu np. lampki, bezpieczniki, uchwyty spawalnicze i ich części.
2. Producent zapewnia bezpłatną naprawę, w przypadku wystąpienia w okresie gwarancyjnym, wad fabrycznych.
3. Producent zapewnia rozpatrzenie reklamacji i podjęcie naprawy w ciągu 14 dni od daty dostarczenia do serwisu. Czas naprawy nie może przekroczyć 30 dni.
4. Nabywca traci wszelkie prawa gwarancyjne w przypadku stwierdzenia samowolnych napraw, zmian konstrukcyjnych, oraz niewłaściwego użytkowania lub niezgodnej z przepisami instalacji.
5. Wszelkie uszkodzenia powstałe wskutek niewłaściwego transportu lub przechowywania urządzenia, jego niewłaściwej obsługi i konserwacji oraz innych przyczyn nie spowodowanych przez producenta - mogą być usunięte wyłącznie na koszt Użytkownika.
6. Jeżeli w/w przyczyny spowodowały trwałe zmiany jakościowe urządzenia - udzielona gwarancja traci ważność.
7. Naprawa urządzenia wykonana w okresie gwarancyjnym przez osoby nieuprawnione przez producenta, unieważnia gwarancję.
8. Gwarancja nie obejmuje strat bezpośrednich i pośrednich spowodowanych wadami urządzenia.
9. Karta gwarancyjna jest nieważna bez daty, pieczęci i podpisów, jak również z poprawkami i skreśleniami dokonanymi przez osoby nieupoważnione.
10. W sprawach nieuregulowanych niniejszymi Warunkami Gwarancji, mają zastosowanie przepisy Kodeksu Cywilnego.

**Data zakupu:**.....

**Numer fabryczny urządzenia:**.....

**Pieczęć i podpis sprzedawcy:**.....

| Data zgłoszenia | Data wydania | Wykonane czynności | Potwierdzenie serwisu |
|-----------------|--------------|--------------------|-----------------------|
|                 |              |                    |                       |
|                 |              |                    |                       |
|                 |              |                    |                       |
|                 |              |                    |                       |