



# 1. BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA – ZAGROŻENIA TOWARZYSZĄCE SPAWANIU ŁUKOWEMU I CIĘCIU PLAZMOWEMU

Spawanie łukowe i cięcie plazmowe to procesy, które mogą stwarzać zagrożenie dla operatora i osób znajdujących się w pobliżu. Operator i jego najbliższe otoczenie wystawieni są między innymi na ryzyko zagrożenia pożarem, wybuchem, porażenia prądem, oparzenia, a także ryzyko poniesienia obrażeń w wyniku kontaktu z częściami ruchomymi urządzenia.

Po zapewnieniu odpowiednich środków ochronnych, spawanie elektryczne i cięcie plazmowe to procesy stosunkowo bezpieczne. Z uwagi na to, kluczowe podczas przeprowadzania prac spawalniczych jest bezwzględne stosowanie się do panujących zasad BHP.

Poniższe informacje, nie zwalniają operatora z obowiązku przestrzegania zasad BHP obowiązujących w zakładzie.

## 1.1. OGÓLNE ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

Operatorzy urządzeń spawalniczych i osoby przebywające w pobliżu procesu spawania powinny być poinformowane o zagrożeniach związanych z procesem spawania łukowego/cięcia plazmowego. Powinny one posiadać informacje nt. niezbędnych środków ochronnych określonych w odpowiednich normach i przepisach krajowych oraz międzynarodowych.

### 1.1.1. STAN I KONSERWACJA SPRZĘTU

- Sprawdź stan techniczny urządzenia i osprzętu przed rozpoczęciem spawania. Zabroniona jest praca sprzętem niesprawnym technicznie.
- Sprzęt uszkodzony lub wadliwy, należy natychmiast naprawić lub wycofać z eksploatacji.

### 1.1.2. UŻYTKOWANIE I PRZENOSZENIE

- Zabezpiecz miejsce dookoła strefy w której prowadzony będzie proces spawania.

- Wszystkie urządzenia powinny być umieszczone tak, aby nie stanowiły zagrożenia w ciągach komunikacyjnych, na drabinach, schodach, itp..
- Spadający sprzęt może spowodować zagrożenie zdrowia lub życia. Zabezpiecz urządzenie przed przewróceniem.
- Sprzęt spawalniczy może być ciężki (np. podajnik drutu wyposażony w szpulę drutu i przewód zespolony). Należy zachować odpowiednie środki ostrożności przy ręcznym przenoszeniu.
- Do przenoszenia ciężkich elementów, używaj specjalnie do tego skonstruowanych podnośników/wózków/urządzeń transportowych. Upewnij się, że masa przenoszonego sprzętu nie przekracza dopuszczalnego maksymalnego udźwigu podnośnika/wózka/urządzenia transportowego.
- W trakcie użytkowania urządzenia zabronione jest przebywanie w pobliżu osób nieupoważnionych, w szczególności dzieci.
- Urządzenie nie nadaje się do rozmrażania rur.
- Zabronione jest stosowanie niezgodne z przeznaczeniem

### 1.1.3. ODPOWIEDNIE PRZESZKOLENIE

- Tylko profesjonalnie przeszkolony i wykwalifikowany personel może zainstalować, obsługiwać, konserwować i naprawiać urządzenie.
- Dla operatorów (użytkowników) i ich przełożonych niezbędne jest posiadanie odpowiednich szkoleń i kwalifikacji: z zakresu bezpiecznego użytkowania sprzętu; nt. prowadzonych procesów; nt. procedur awaryjnych.

## 1.2. PORAZENIE ELEKTRYCZNE MOŻE ZABIĆ



- Przed rozpoczęciem spawania i w czasie przebiegu procesu należy odizolować się od podłoża i otoczenia za pomocą suchego i nieuszkodzonego ubrania ochronnego. Nie wolno pracować na mokrym podłożu.
- Zabronione jest dotykание gniazd DINSE („+” i/lub „-”) w czasie pracy urządzenia, (gdy urządzenie jest podłączone do źródła zasilania).
- Nie wolno dotykać części elektrycznych urządzenia pod napięciem.
- Nigdy nie załączać zasilania, przed odpowiednią instalacją osprzętu do gniazd/przylączy DINSE w urządzeniu.
- Stosować suche, wolne od otworów i uszkodzeń rękawice spawalnicze i odzież ochronną, w celu zapewnienia odpowiedniej izolacji ciała. Zabronione jest dotykание gołą dłońią wszelkich elementów tworzących obwód elektryczny.
- Należy zawsze mieć pewność, że jest dobre połączenie elektryczne przewodu powrotnego z elementem spawany. Połączenie powinno być jak najbardziej zbliżone do obszaru spawania.
- Utrzymywać uchwyt elektrodowy, uchwyt spawalniczy, zacisk masowy, przewody spawalnicze i spawarkę w odpowiednim stanie technicznym zapewniającym bezpieczeństwo użytkowania. Uszkodzoną izolację przewodów, należy wymienić na nową.
- Nigdy nie zanurzać elektrody w wodzie w celu wychłodzenia.
- Podczas pracy nad poziomem podłogi

(na wysokości), używać odpowiednich pasów bezpieczeństwa. Aby uchronić się przed spadkiem z wysokości, w przypadku ewentualnego porażenia prądem.

- Zachować szczególną ostrożność, kiedy użytkuje się urządzenie w małych pomieszczeniach lub w miejscach o zwiększonej wilgotności powietrza.

## 1.3. PROMIENIOWANIE ŁUKU MOŻE BYĆ NIEBEZPIECZNE



Łuk spawalniczy generuje:

- Promieniowanie ultrafioletowe (może uszkodzić skórę i oczy)
- Światło widzialne (może oślepić oczy i upośledzić widzenie)
- Promieniowanie podczerwone (może uszkodzić skórę i oczy)

Promieniowanie łuku spawalniczego może oddziaływać bezpośrednio lub być odbite od gładkich powierzchni metalowych lub kolorowych przedmiotów.

### 1.3.1. OCHRONA OCZU I TWARZY

- Należy używać tarczy/przylbicy spawalniczej z odpowiednim filtrem dla ochrony twarzy i oczu przed iskrami i promieniowaniem łuku spawalniczego.
- Tarcza/przylbica powinna zapewnić ochronę oczu i twarzy, przed urazem – spowodowanym latającymi cząsteczkami i innymi ciałami takimi jak: odpryski spawalnicze, żużel itp.
- Tarcza/przylbica spawalnicza, powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi normami.

### 1.3.2. OCHRONA CIAŁA

- Ciało powinno być chronione za pomocą odpowiedniej odzieży ochronnej zgodnie z obowiązującymi normami.
- Stosować odpowiednią odzież ochronną wykonaną z wytrzymałego materiału ognioodpornego, w celu zapewnienia odpowiedniej ochrony skóry.
- Zastosowanie ochrony karku może być konieczne w celu ochrony przed odbitym promieniowaniem.

### 1.3.3. OCHRONA OSÓB W SASIEDZTWIE ŁUKU SPAWALNICZEGO

- Chronić pozostały personel znajdujący się w pobliżu przed negatywnym skutkiem promieniowania łuku i odpryskami spawalniczymi. Ostrzec ich o niebezpieczeństwie wynikającym z ekspozycji na działanie łuku spawalniczego.
- W sąsiedztwie miejsca gdzie prowadzony jest proces, należy stosować specjalne antyrefleksyjne zasłony lub ekrany, w celu odizolowania osób postronnych od promieniowania łuku. Stosować w widocznym miejscu ostrzeżenie, np. symbol ochrony oczu – „należy zapoznać się z niebezpieczeństwem promieniowania optycznego łuku.”
- Pomocnik spawacza, również powinien być zaopatrzony w odpowiednia odzież ochronną.

## 1.4. OPARY I GAZY MOGĄ BYĆ NIEBEZPIECZNE



Spawanie łukowe i procesy pokrewne wytwarzają dymy spawalnicze, które mogą zanieczyszczać atmosferę otaczającą miejsce pracy. Dym spawalniczy jest mieszaniną różnych gazów w powietrzu i drobnych cząstek, które w przypadku wdychania lub połknięcia mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia.

Stożenie ryzyka zależy od:

- Kompozycji oparów
- Stężenia oparów
- Czasu ekspozycji

Systematyczne podejście do oceny narażenia jest konieczne, biorąc pod uwagę szczególnie okoliczności danego operatora i jego pomocnika, którzy mogą być wystawieni na ryzyko.

Opary spawalnicze mogą być kontrolowane przez szereg czynników np. poprzez modyfikację procesu, zabezpieczenie techniczne, metody pracy, środki ochrony osobistej i działania administracyjne.

W pierwszej kolejności konieczne jest rozważenie, czy ekspozycji można zapobiec poprzez wyeliminowanie dymu spawalniczego w ogóle. Tam gdzie nie jest to możliwe, działanie stosowanych instrumentów (urządzeń) do poprawy powietrza i redukcji dymu spawalniczego powinno zostać zbadane, po czym wyniki przeprowadzonej kontroli należy uznać. Zastosowanie urządzeń ochrony dróg oddechowych nie powinno być brane pod uwagę, aż wszystkie inne możliwości nie zostaną wyczerpane. Normalnie, sprzęt ochrony dróg oddechowych np. respirator, powinien być stosowany wyłącznie jako środek tymczasowy. Nie może jednak zaistnieć sytuacja w której oprócz środków wentylacyjnych, stosowanie ochrony osobistej jest konieczne.

### 1.4.1. OPARY I GAZY. DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- Podczas spawania mogą wytwarzać się opary i gazy niebezpieczne dla zdrowia. Należy unikać ich wdychania. Podczas spawania trzymać głowę z daleka od oparów. Używać odpowiedniej wentylacji i/ lub mechanicznego odciągu spawalniczego, aby utrzymywać opary i gazy z daleka od strefy oddychania.
- Podczas spawania w przestrzeniach zamkniętych, operatorzy powinni być dopuszczeni do spawania tylko w sytuacjach, gdy inny odpowiednio

przeszkolony personel jest w pobliżu i może zareagować natychmiastowo na ewentualne zagrożenie.

- W zamkniętych pomieszczeniach lub w pewnych okolicznościach na zewnątrz, może być wymagane użycie indywidualnych środków ochrony dróg oddechowych spawacza np. respiratora. Dodatkowe środki ostrożności są również wymagane przy spawaniu stali ocynkowanej.
- Nie spawać w pobliżu węglowodorów chlorowanych pochodzących z odłuszczenia, czyszczenia lub czynności natryskiwania. Ciepło i promieniowanie łuku może wchodzić w reakcję z oparami rozpuszczalnika, w wyniku, czego może powstawać FOSGEN -wysocetoksyczny i trujący gaz.
- Gaz osłonowy używany do spawania łukowego, może wypierać powietrze z pomieszczenia. W wyniku, czego może dojść do zagrożenia zdrowia lub śmierci. Należy zawsze zapewnić odpowiednią wentylację, zwłaszcza w zamkniętych pomieszczeniach, aby zapewnić odpowiednią ilość powietrza niezbędną do bezpiecznego oddychania.

### 1.5. HAŁAS MOŻE BYĆ SZKODLIWY



W warunkach prowadzenia procesów spawania i pokrewnych, mogą występować szkodliwe poziomy hałasu. W takiej sytuacji dalsza ekspozycja na wysoki poziom hałasu, może doprowadzić do uszkodzenia słuchu. Poziomy hałasu powinny być zredukowane do możliwie najniższego poziomu.

Wysokie poziomy hałasu mogą być tolerowane przez bardzo krótki okres czasu, poprzez noszenie odpowiedniej ochrony uszu zgodnie z odpowiednimi rozporządzeniami krajowymi lub lokalnymi.

W przypadku wątpliwości, należy

przeprowadzić kontrole przez eksperta, w celu ustalenia poziomów hałasu w danym środowisku. Jeśli przekraczają one dopuszczalne limity, można zastosować jedną z następujących opcji:

- a) Izolacja źródła hałasu np. poprzez zastosowanie tłumików lub obudowy dźwiękoszczelnej
- b) Izolacja operatora od źródła hałasu
- c) Skuteczne utrzymanie urządzeń ochrony dźwiękowych
- d) Wskazanie „obszarów ochrony słuchu” w stosownych przypadkach
- e) Ograniczenie wjazdu do „obszarów ochrony słuchu” dla osób uprawnionych.
- f) Należy chronić słuch stosując odpowiednie środki ochrony osobistej np. zatyczki lub ochronniki przeciw hałasowe.

### 1.6. ZAGROŻENIE POŻAREM LUB WYBUCHEM

Spawanie łukowe i procesy pokrewne mogą spowodować pożar lub wybuchy i powinny zostać podjęte odpowiednie środki ostrożności w celu zapobieżenia tym zagrożeniom.

#### 1.6.1. ZAGROŻENIE POŻAREM



- W celu uniknięcia ryzyka pożaru, należy usunąć wszelkie materiały łatwopalne z otoczenia spawania. Jeśli nie jest to możliwe, należy zabezpieczyć elementy łatwopalne przed dostępem iskier. Należy pamiętać, że iskry i gorący metal, mogą przedostać się przez małe szczeliny i otwory do przyległej strefy. Wszystkie materiały łatwopalne, powinny być pokryte materiałem ognioodpornym.
- Należy unikać spawania w pobliżu przewodów hydraulicznych.
- Iskry i odpryski są wyrzucane z łuku spawalniczego. Należy nosić czystą, suchą

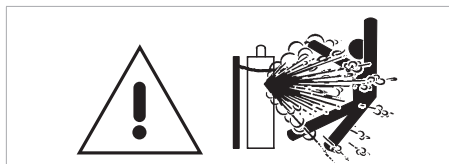
odzież ochronną (w szczególności należy unikać zabrudzeń od oleju), taką jak: rękawice spawalnicze, fartuch spawalniczy, spodnie spawalnicze, buty spawalnicze, kaptur/czapkę spawalniczą itp.

- Kiedy nie prowadzi się procesu spawania. Upewnić się, że żadna część układu elektrody nie styka się z materiałem spawanym lub masą. Przypadkowy kontakt może spowodować przegrzanie i stworzyć zagrożenie pożarowe.
- Gaśnica powinna być przygotowana w gotowości do użycia, w miejscu łatwo dostępnym.
- Otoczenie pracy powinno być obserwowane przez odpowiedni czas po zakończeniu spawania i procesów pokrewnych.
- „Gorące punkty” i ich najbliższe otoczenie powinny być obserwowane, do momentu, aż ich temperatura spadnie do normalnego poziomu.

### 1.6.2. ZAGROŻENIE WYBUCHEM

- Zabronione jest podgrzewanie, cięcie lub spawanie zbiorników, beczek lub pojemników, w których znajdowały się materiały toksyczne lub łatwopalne. Istnieje zagrożenie wybuchem, nawet mimo tego, że zostały one opróżnione i oczyszczone.

### 1.6.3. UŻYTKOWANIE BUTLI Z GAZEM OSŁONOWYM



W przypadku stosowania gazów sprężonych w miejscu pracy, należy zachować szczególne środki ostrożności, aby zapobiec sytuacjom niebezpiecznym.

- Należy używać butle gazowe z odpowiednim gazem osłonowym przewidzianym do prowadzonego procesu. Aparatura dodatkowa (regulator ciśnienia, węże, złączki), powinny być w dobrym stanie

technicznym. Butla i aparatura dodatkowa powinny mieć aktualne przewidziane atesty i dopuszczenia do użytku.

- Zawsze przechowywać butlę w pozycji pionowej, przykutą do podwozia lub stałego wsparcia.
- Butle powinny być umieszczone: z dala od obszarów, w których mogą być narażone na przewrócenie lub uszkodzenia fizyczne.
- Powinna być zapewniona bezpieczna odległość od miejsca spawania elektrycznego lub cięcia elektrycznego, z dala od innych źródeł ciepła, isker lub płomieni.
- Należy podjąć odpowiednie środki ostrożności, aby butle z gazem trzymane w pobliżu miejsca pracy, nie stały się częścią obwołu spawania.
- Nigdy nie dopuszczać do sytuacji zetknięcia elektrody, uchwytu elektrody lub innej części elektrycznie „gorącej” z butlą.
- Trzymać twarz i głowę z dala od gniazda zaworu butli podczas otwierania zaworu.
- Należy zawsze stosować specjalną osłonę zaworu podczas transportowania butli lub w sytuacji, gdy butla nie jest w użyciu.

### 1.7. POZOSTAŁE ZAGROŻENIA

Spawanie łukowe i procesy pokrewne, niosą za sobą inne nie wymienione wcześniej zagrożenia.

#### 1.7.1. GORĄCE CZĘŚCI MOGĄ PARZYĆ



- Nigdy nie dotykaj gorących części odsłoniętą dłonią.
- Odczekaj, aż element ostygnie przed przenoszeniem.
- Do trzymania gorących elementów, używaj odpowiednich narzędzi i noś specjalne rękawice spawalnicze i odzież chroniącą przed poparzeniem.

**1.7.2. ŁUK PLAZMOWY JEST NIEBEZPIECZNY**

- Silnie skoncentrowany łuk plazmowy jest niebezpieczny dla zdrowia i życia. Zabronione jest kierowanie łuku plazmowego w kierunku ludzi.

**1.7.3. DRUT SPAWALNICZY MOŻE ZRANIĆ**

- Przypadkowe włączenie przycisku na uchwycie spawalniczym, może spowodować niekontrolowany wysuw drutu. Koniec drutu spawalniczego, może być ostry.
- Nigdy nie kieruj końca palnika uchwytu w kierunku twarzy, oczu oraz innych osób.

**1.7.4. CZĘŚCI RUCHOME MOGĄ BYĆ NIEBEZPIECZNE**

- Należy zachować wszystkie elementy zabezpieczające obudowę urządzenia we właściwym położeniu i stanie technicznym. Trzymać ręce, włosy, ubrania i narzędzia z dala od kół zębatach, wentylatorów i innych części ruchomych podczas pracy.
- Nie należy wkładać rąk w pobliże silnika wentylatora. Zabroniona jest próba zatrzymywania pracy wentylatora poprzez nacisk na jego oś.

**1.7.5. HF – WYSOKA CZĘSTOTLIWOŚĆ ZAPŁONU MOŻE POWODOWAĆ ZAKŁÓCENIA**

- Stosowanie wysokiej częstotliwości zapłonu podczas spawania metodą TIG/cięcia plazmowego, może powodować zakłócenia między innymi sieci komórkowej, radiowej, telewizyjnej, kardiostymulatorów oraz źle zabezpieczonego sprzętu komputerowego i robotów przemysłowych, powodując ich całkowite unieruchomienie.

**1.8. POZOSTAŁE INFORMACJE**

Przy wykonywaniu prac spawalniczych, należy stosować się również do wymagań BHP zawartych w aktualnych wersjach aktów prawnych, do których należą między innymi:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401) - Rozdział 16
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. (Dz. U. z 2000 r. Nr 40, poz. 470)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu (Dz. U. 2004 nr 7 poz. 59)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719)
- oraz wszelkich nowych rozporządzeń.

## 1.9. DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DLA CIĘCIA PLAZMOWEGO

### 1.9.1. POTENCJALNE ZAGROŻENIA W CZASIE CIĘCIA PALNIKIEM PLAZMOWYM

- w trakcie cięcia plazmowego temperatura płomienia palnika przekracza nawet kilka tysięcy °C
- duże promieniowanie świetlne towarzyszy cięciu plazmowemu wskutek spalania gazów oraz powstawania łuku elektrycznego
- podczas tzw. przebijania i samego cięcia mogą występować odpryski stopionego metalu
- podczas procesu cięcia występują gazy, dymy oraz pyły

### 1.9.2. ZAGROŻENIE PRZEZ WYSOKĄ TEMPERATURĘ

Źródła wysokiej temperatury towarzyszące procesowi cięcia plazmowego mogą pochodzić od:

- płomienia palnika,
- wysokiej temperatury palnika,
- rozgrzanego elementu blachy,
- iskier i odprysków metalu,
- ciekłej kropli ciętego elementu.

Skutki wysokiej temperatury, które mogą wystąpić:

- oparzenie powierzchniowe – całkowite zniszczenie naskórka,
- oparzenie głębokie – zniszczenie części skóry wraz z gruczołami łojowymi,
- oparzenie całkowite – całkowite zniszczenie skóry.

Sposoby ochrony przed w/w zagrożeniami, które należy przedsięwziąć:

- stosować trudnopalne ubranie ochronne. Powinny to być rękawice, fartuch skórzany, obuwie ochronne, nakrycie głowy, ochrona twarzy i oczu,
- chronić oczy operatora poprzez stosowanie specjalistycznych okularów ochronnych o stopniu zaciemnienia min. 6 DIN.

## 1.10. SYMBOLE UŻYTE W DALSZEJ CZĘŚCI INSTRUKCJI



Tym symbolem oznaczone są miejsca, w których zawarta jest ważna informacja.

## 2. POLA ELEKTROMAGNETYCZNE (EMF)

Prąd elektryczny przepływający przez jakikolwiek przewód powoduje powstawanie lokalnie pól elektrycznych i magnetycznych (EMF – ang. electromagnetic field). Wszystkie urządzenia spawalnicze należy użytkować zgodnie z następującymi procedurami w celu minimalizacji ryzyka związanego z ekspozycją na EMF powstałego z obwodu spawania:

- Przewody spawalnicze poprowadzić razem – gdy jest to możliwe, zabezpieczyć je taśmą.
- Głowę i tułów trzymać możliwie jak najdalej od obwodu spawania.
- Nigdy nie owijać przewodów spawalniczych wokół ciała.
- Nie wolno znajdować się pomiędzy przewodami spawalniczymi. Trzymać obydwa przewody spawalnicze po jednej stronie ciała.
- Należy podłączyć przewód powrotny jak najbliżej miejsca spawanego.
- Nie wolno pracować, siedzieć lub opierać się o źródło spawalnicze gdy pracuje.



- Nie spawać podczas przenoszenia źródła spawalniczego lub podajnika drutu.

**NIEBEZPIECZEŃSTWO:** Wytwarzające się podczas spawania (i procesów pokrewnych) pole elektromagnetyczne (EMF), może zakłócać funkcjonowanie implantów medycznych np. kardiostymulatora. Osoby z implantami medycznymi np. rozrusznikiem serca przed rozpoczęciem spawania/cięcia plazmowego, zobowiązane są do konsultacji z lekarzem i zachowania szczególnej ostrożności. Zabronione jest przebywanie w pobliżu miejsca gdzie prowadzony jest proces spawania/cięcia plazmowego bez uprzedniej konsultacji z biegłym lekarzem.

### 3. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC)

**OSTRZEŻENIE:** Ten sprzęt klasy A – nie jest przewidziany do użytkowania w lokalizacjach mieszkalnych, gdzie energia elektryczna jest doprowadzona przez system publicznej sieci niskiego napięcia. Mogą tam być potencjalne trudności w zapewnieniu kompatybilności elektromagnetycznej w tych lokalizacjach, z powodu zaburzeń przewodzonych i promieniowanych.

#### 3.1. INFORMACJE OGÓLNE

Użytkownik jest odpowiedzialny za instalację i używanie sprzętu do spawania łukowego/cięcia plazmowego zgodnie z instrukcją producenta. W przypadku wykrycia zakłóceń elektromagnetycznych, użytkownik jest odpowiedzialny za podjęcie działań w celu rozwiązania problemu, przy ewentualnym wsparciu technicznym producenta. W niektórych sytuacjach działanie zapobiegawcze może być tak proste, jak uziemienie obwodu spawania. W innych może oznaczać konieczność zaprojektowania ekranu elektromagnetycznego odgradzającego źródło spawalnicze i miejsce pracy odpowiednimi filtrami wejściowymi. We wszystkich przypadkach zakłócenia elektromagnetyczne powinny zostać obniżone do poziomu, w którym nie są kłopotliwe.

Proces spawania łukowego/cięcia plazmowego może emitować dodatkowe zakłócenia. Użytkownik ponosi odpowiedzialność za zakłócenia powstałe w wyniku przebiegu procesu spawania/cięcia plazmowego.

#### 3.2. OCENA OBSZARU

Przed zainstalowaniem urządzenia do spawania łukowego/cięcia plazmowego użytkownik powinien dokonać oceny potencjalnych zakłóceń elektromagnetycznych w okolicy. Następujące powinny być wzięte pod uwagę:

- a) inne przewody zasilające, kable sterujące, sygnalizacyjne i przewody telefoniczne – nad, pod i obok sprzętu do spawania łukowego/cięcia plazmowego
- b) nadajniki i odbiorniki radiowe i telewizyjne
- c) sprzęt komputerowy i inny sprzęt kontrolny
- d) krytyczne urządzenia bezpieczeństwa, na przykład zabezpieczenia sprzętu przemysłowego
- e) zdrowie ludzi wokół, np. osoby korzystające z rozruszników serca czy aparatów słuchowych

f) sprzęt używany do kalibracji i pomiarów

g) zgodność innego sprzętu w otoczeniu. Użytkownik powinien upewnić się, że sprzęt użytkowany w otoczeniu jest kompatybilny. Może to wymagać dodatkowych środków ostrożności.

h) pora dnia w której spawanie i procesy pokrewne są prowadzone.

Wielkość otaczającego obszaru, zależy od konstrukcji budynku i innych czynności, które odbywają się. Obszar oddziaływania, może wybiegać poza granice obiektu.

### 3.3. METODY REDUKCJI EMISJI

Metody redukcji emisji zakłóceń elektromagnetycznych wymienione są szczegółowo w normie EN 60974-9 „Sprzęt do spawania łukowego -- Część 9: Instalacja i użytkowanie”.

## 4. ZGODNOŚĆ ZE STANDARDAMI

Przecinarka plazmowa SPARTUS Pro CUT 105CNC jest zgodna z odnośnymi wymaganiami unijnego prawodawstwa harmonizacyjnego:

<b>Dyrektywy LVD 2014/35/UE</b>	<b>Niskonapięciowy sprzęt elektryczny</b>
<b>Dyrektywy EMC 2014/30/UE</b>	<b>Kompatybilność elektromagnetyczna</b>

oraz z wymaganiami norm zharmonizowanych:

<b>EN 60974-1</b>	<b>Sprzęt do spawania łukowego - Część 1: Spawalnicze źródła energii</b>
<b>EN 60974-10</b>	<b>Sprzęt do spawania łukowego - Część 10: Kompatybilność elektromagnetyczna</b>

### 4.1. OZNAKOWANIE CE

Znak CE umieszczony jest na tabliczce znamionowej urządzenia i/lub frontowym panelu urządzenia.



## 5. OPIS OGÓLNY

### SPARTUS Pro CUT 105CNC

To profesjonalna, inwertorowa przecinarka plazmowa ze zintegrowanym gniazdem sterowania CNC. Przeznaczona do cięcia metali i wszelkich materiałów przewodzących prąd elektryczny. Zasilana jest z sieci trójfazowej 400V.

Dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii, uzyskaliśmy źródło o ogromnej mocy i imponującym cyklu pracy. SPARTUS Pro CUT 105 CNC pracuje w 100% cyklu pracy dla pełnego zakresu prądów cięcia od 20 – 100A. Tak duży zapas mocy pozwala na nieprzerwaną pracę urządzenia przy cięciu elementów o grubości do 55 mm.

Przecinarka plazmowa SPARTUS Pro CUT 105 CNC posiada szereg nowoczesnych rozwiązań wspierających proces cięcia plazmowego oraz funkcjonowanie urządzenia. Posiada dwa wbudowane systemy bezstykowej inicjacji łuku pilotażowego: system zajarzania łuku pilotażowego z wykorzystaniem wysokiej częstotliwości HF oraz system zajarzania łuku pilotażowego z wykorzystaniem zjawiska cofającej się elektrody (bez

HF). Użytkownik może wybrać system, który odpowiada mu najbardziej, poprzez zastosowanie odpowiedniego uchwytu do cięcia plazmowego.

Przecinarka fabrycznie wyposażona jest w reduktor ciśnienia z blokiem filtrującym, który montuje się z tyłu obudowy, w miejscu specjalnie do tego przeznaczonym (chroniony blok przygotowania powietrza przed uszkodzeniem np. w trakcie przenoszenia).

Wbudowane cyfrowe wyświetlacze natężenia prądu cięcia oraz ciśnienia sprężonego powietrza, pozwalają na pełną kontrolę parametrów cięcia.

Przykładowe zastosowania: produkcja, przemysł, stoły CNC.

## 5.2. PRZEZNACZENIE

Urządzenie SPARTUS Pro CUT 105CNC przeznaczone jest do:

- Cięcia termicznego (cięcie plazmowe) stali, metali kolorowych i innych materiałów przewodzących prąd elektryczny.

## 6. DANE TECHNICZNE

### 6.1. PRACA, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Warunki podczas pracy, przechowywania i transportu	
Temperatura otoczenia podczas pracy	od -10°C do +40°C
Wilgotność względna powietrza	do 50% przy temp. 40°C
	do 90% przy temp. 20°C
Otoczające powietrze	wolne od nadmiernych ilości pyłu, kwasów, gazów korozyjnych itp. lub substancji innych niż te generowane przez proces spawania.
Maksymalne pochylenie podłoża	nie więcej niż 10°
Temperatura otoczenia przy transporcie i przechowywaniu	od -20°C do +55°C

#### **Cykl pracy**

Cykl pracy to czas w trakcie którego można spawać lub ciąć przy określonym obciążeniu, nie powodując przeciążenia. Wyrażony jest w procentach dla 10 minutowego przedziału czasowego. Dla przykładu 60% cykl pracy oznacza, że przez 6 minut urządzenie może pracować pod zadanym obciążeniem, później wymagana jest 4 minutowa przerwa w pracy urządzenia (działanie bez obciążenia). Wyznaczony i podany jest dla temp. otoczenia równej 40°C.



Urządzenie posiada stopień ochrony IP23 co oznacza, że przeznaczone jest do stosowania wewnątrz zamkniętych i zadaszonych pomieszczeń oraz nadaje się do pracy na wolnym powietrzu. Nie jest jednak przeznaczone do użytku na zewnątrz podczas opadów atmosferycznych, jeśli nie jest osłonięte.



## 6.2. PARAMETRY TECHNICZNE URZĄDZENIA

	CUT 105CNC
Napięcie zasilania	3~400V +/-10% 50/60Hz
Natężenie prądu cięcia [A]	20 – 100
Maks. grubość cięcia [mm]	55
Cykl pracy [%]	100
<b>PARAMETRY PLAZMA</b>	
Napięcie wyjściowe pracy [V]	88 – 125
Zalecane ciśnienie robocze [bar]	5,5
Zapotrzebowanie na powietrze [l/min]	200
Post-gaz [s]	60
Bezstykowe zajarzenie łuku bez HF	✓
<b>POZOSTAŁE PARAMETRY</b>	
Pobór prądu [A]	35
Współczynnik mocy (cosφ)	0,76
Sprawność η [%]	85
Klasa izolacji	H
Stopień ochrony	IP23
Waga [kg]	33
Wymiary [mm]	650 × 240 × 460
Zabezpieczenie sieci (bezpiecznik) [A]	25

## 7. INSTALACJA I UŻYTKOWANIE

**OSTRZEŻENIE:** Urządzenie SPARTUS Pro CUT 105CNC przeznaczone jest do zastosowań profesjonalnych i przemysłowych. Podłączenia i użytkowania urządzenia może dokonywać wyłącznie odpowiednio wykwalifikowany fachowy personel.



Osoba wykwalifikowana (def.)

Osoba, która zdobyła odpowiednie wykształcenie techniczne, odbyła szkolenia i/lub zdobyła doświadczenie umożliwiające dostrzeżenie ryzyka i unikanie zagrożeń podczas użytkowania produktu (IEC 60204-1).

### 7.1. ODPOWIEDNIE CHŁODZENIE

Urządzenie powinno stać na stabilnym, suchym i równym podłożu. Unikać zbytniego nachylenia i śliskich powierzchni. Należy regularnie kontrolować, czy otwory

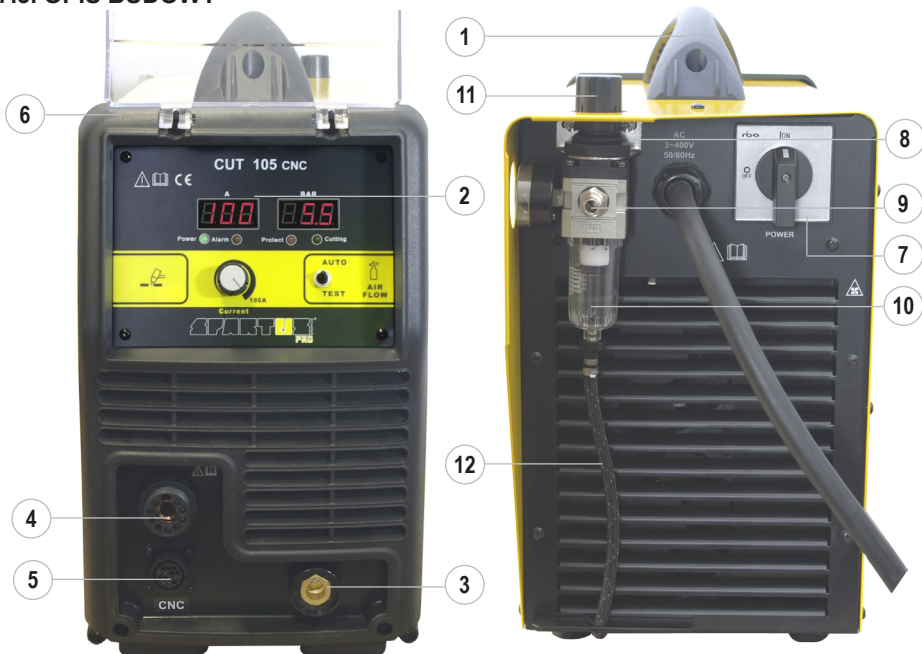
wentylacyjne przecinarki (wlot, wylot) nie są zakryte. Minimalna odległość, pomiędzy otworami wentylacyjnymi urządzenia, a zabudową (ścianą) powinna wynosić 50 [cm].

## 7.2. RUCH I PRZEMIESZCZANIE

Przy przenoszeniu urządzenia proszę zachować szczególną ostrożność. Urządzenie powinno być przenoszone przy pomocy specjalnie do tego celu skonstruowanych uchwytów transportowych.

W przypadku uszkodzenia uchwytu transportowego, należy dokonać jego naprawy w autoryzowanym serwisie.

## 7.3. OPIS BUDOWY



LP.	OPIS	LP.	OPIS
1	Uchwyt transportowy	7	Włącznik ON/OFF
2	Panel sterujący z osłoną	8	Uchwyt montażowy blok przygotowania powietrza
3	Gniazdo DINSE „+”	9	Przyłącze sprężonego powietrza (WE) - szybkozłączka TYP26
4	Gniazdo wtyku centralnego uchwytu („+”)	10	Filtr powietrza z regulacją ciśnienia
5	Gniazdo CNC	11	Zawór regulacji ciśnienia
6	Obudowa urządzenia	12	Przewód spustu kondensatu

**UWAGA!** Zabronione jest skracanie długości przewodu spustu kondensatu. Wąż powinien sięgać odrobinę powyżej podłoża, znacznie poniżej linii otworów wentylacyjnych przecinarki.

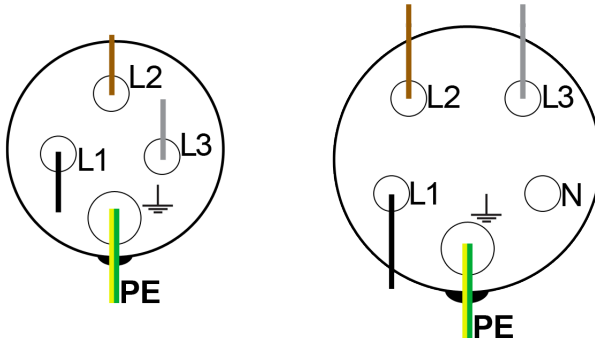
## 7.4. PODŁĄCZENIE DO SIECI ZASILAJĄCEJ

Wymagania dotyczące parametrów sieci zasilającej (napięcie zasilania, dopuszczalny zakres wahań napięcia z sieci itp.). Podane są w tabeli z danymi technicznymi urządzenia oraz na tabliczce znamionowej przecinarki.

Przed podłączeniem przecinarki plazmowej do sieci zasilającej:

- Należy sprawdzić czy jej parametry, spełniają wymogi określone dla danego modelu urządzenia.
- Sprawdzić: Stan techniczny przewodu zasilającego urządzenie i wtyczki. Stan połączenia przewodu zasilającego z wtyczką i urządzeniem. Jeżeli przewód lub wtyczka jest uszkodzony lub występują luźne przewody w połączeniu między nimi, zabronione jest podłączanie przecinarki do momentu usunięcia usterki.
- Przecinarkę plazmową można podłączać jedynie do sieci, w której gniazdo zasilania jest prawidłowo uziemione.

### 7.4.1. SCHEMAT PODŁĄCZENIA WTYCZKI ZASILAJĄCEJ



L1, L2, L3 – przewody fazowe

PE – przewód ochronny

**OSTRZEŻENIE:** Zabronione jest mostkowanie przewodów PE (ochronny) i N (neutralny). Może to powodować niebezpieczeństwo porażenia prądem.

**UWAGA:** W niektórych sytuacjach kolory przewodów zasilających mogą różnić się od pokazanych na schemacie. Np. gdy urządzenie trójfazowe posiada przewód czterożyłowy. W takiej sytuacji przewód ochronny PE (koloru żółto-zielonego) należy podłączyć do gniazda przewidzianego dla niego  $\perp$ . A pozostałe przewody odpowiednio do gniazd L1, L2, L3. Jeżeli jeden z przewodów jest koloru niebieskiego – nie należy podłączać go do gniazda N – neutralnego. W przypadku przewodu czterożyłowego przewód niebieski jest jednym z przewodów fazowych L1, L2, L3.

## 7.5. PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA – SPARTUS Pro CUT 105CNC



Przed podłączeniem osprzętu i sprężonego gazu do urządzenia, upewnij się, że urządzenie odłączone jest od źródła zasilania, a włącznik (7.3 pkt. 7) znajduje się w pozycji OFF.

### 7.5.1. PODŁĄCZENIE UCHWYTU PLAZMOWEGO

1. Przed podłączeniem uchwytu plazmowego upewnij się, że piny sterujące w uchwycie podłączone są wg. schematu w pkt. 7.9
2. Podłącz wtyk uchwytu plazmowego z należytą uwagą i ostrożnością do gniazda centralnego w urządzeniu pkt. 7.3 (4). Zwróć szczególną uwagę na spasowanie pinów.
3. Zabezpiecz połączenie dokręcając nakrętkę kontruującą. Sprawdź czy połączenie nie ma luzów.

### 7.5.2. MONTAŻ I PODŁĄCZENIE SPRĘŻONEGO POWIETRZA



Wykorzystywane do cięcia plazmowego sprężone powietrze lub azot powinny być wolne od zanieczyszczeń takich jak cząstki stałe, drobiny oleju lub nadmierna wilgoć. W tym celu należy stosować elementy przygotowania sprężonego powietrza takie jak np. separator, filtr wody i cząstek stałych, filtr oleju, filtr mgły olejowej itp.

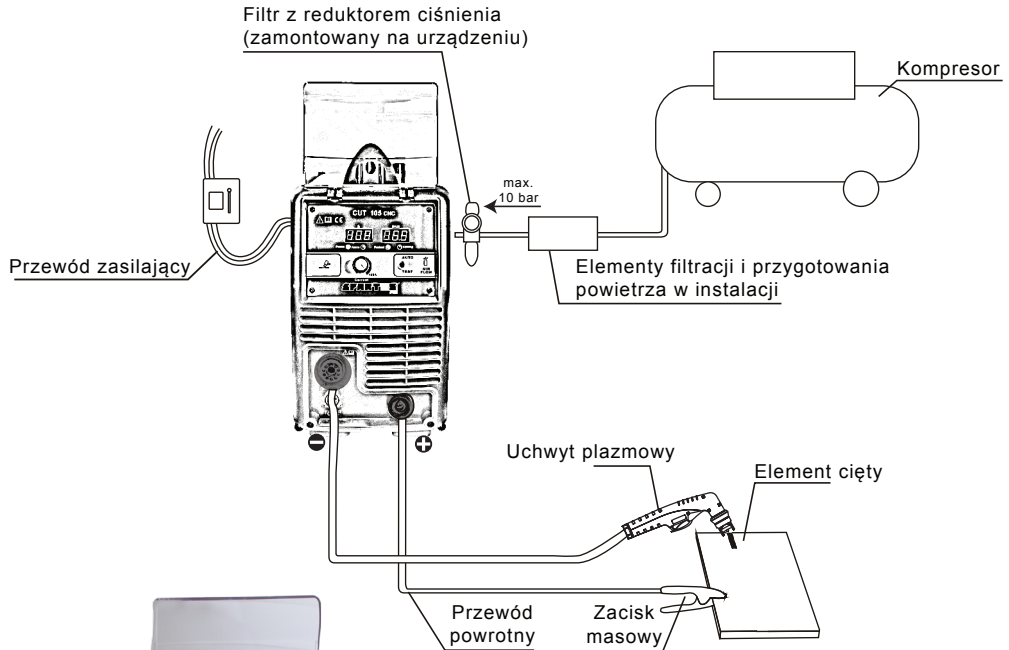


Należy stosować reduktor ciśnienia, który umożliwi redukcję ciśnienia wejściowego do wartości dopuszczalnej (wartości ciśnienia roboczego przecinarki).

1. Upewnij się, że blok przygotowania powietrza jest właściwie zamontowany.
2. Sprawdź wartość ciśnienia wychodzącego z kompresora (instalacji). Pamiętaj, że wartość ciśnienia nie może być większa niż 10 (bar) – maksymalne dopuszczalne ciśnienie wejściowe do bloku filtrującego oraz przecinarki plazmowej.
3. Podłącz przewód sprężonego powietrza do przyłącza wejściowego w bloku przygotowania powietrza pkt. 7.3 (8)
4. Upewnij się, że w połączeniu nie występują nieszczelności.
5. Delikatnie odkręć zawór w reduktorze 7.3 (11).
6. Regulacji ciśnienia roboczego dokonuje się przy włączonej przecinarkie plazmowej. Do ustawiania ciśnienia roboczego stosuje się przycisk testu gazu na przednim panelu funkcyjnym przecinarki pkt. 7.6.1 (F)
7. Wartość ciśnienia roboczego powinna odpowiadać wartości rekomendowanej (patrz. tabela z danymi technicznymi przecinarki).

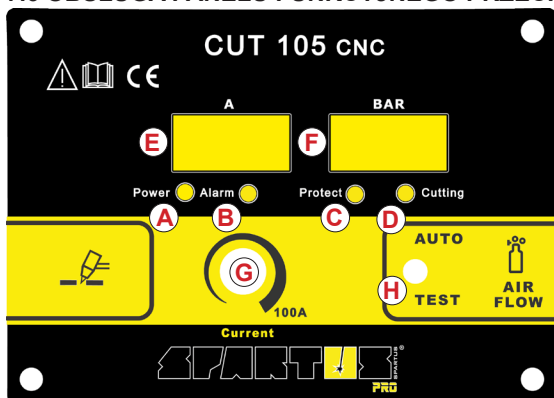
## 7.5.3. PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA

1. Podłącz uchwyt plazmowy do gniazda centralnego wg. pkt 7.5.1
2. Podłącz przewód sprężonego powietrza do urządzenia wg. 7.5.2
3. Podłącz przewód masowy do przyłącza DINSE „+” 7.3 (3)
4. Podłącz urządzenie do źródła zasilania zgodnie z wytycznymi w pkt. 7.4
5. Włącz urządzenie ustawiając włącznik 7.3 (7) w pozycji ON.
6. Urządzenie jest gotowe do pracy.





## 7.6 OBSŁUGA PANELU FUNKCYJNEGO PRZECINARKI PLAZMOWEJ



### 7.6.1. SPARTUS Pro CUT 105CNC

- A. Kontrolka zasilania
- B. Kontrolka ostrzegawcza - przegrzanie
- C. Kontrolka ostrzegawcza – niepoprawnie założona osłona dyszy
- D. Kontrolka sygnalizująca, że prowadzony jest proces cięcia plazmowego (działanie łuku pilotażowego).
- E. Cyfrowy wyświetlacz parametrów – natężenie prądu cięcia

- F. Cyfrowy wyświetlacz parametrów – ciśnienie sprężonego powietrza
- G. Pokrętło regulacji prądu cięcia
- H. Przełącznik dwupozycyjny – normalna praca / test gazu (60s)

## 7.7 PROCES CIĘCIA PLAZMOWEGO

Urządzenie SPARTUS Pro CUT 105 CNC wyposażone jest standardowo w układ bez jonizatora wysokich częstotliwości HF – łuk pilotażowy wytwarza się wskutek działania systemu bezstykowego zajarzania z wykorzystaniem zjawiska tzw. cofającej się elektrody. Zajarzenie łuku nie wymaga kontaktu dyszy z powierzchnią ciętego materiału.

Do ręcznego cięcia plazmowego należy stosować specjalne elementy dystansowe, dołączone do uchwytu. Ważne jest odpowiednie przebicie się przez materiał w początkowej fazie cięcia i utrzymywanie dobrej prędkości prowadzenia palnika. Odpowiednio przeprowadzone cięcie plazmowe powinno skutkować gładką powierzchnią krawędzi ciętego materiału.

Należy wymieniać dysze i elektrody w następujących przypadkach:

- gdy główka dyszy (otwór w dyszy) jest zdeformowany
- gdy elektroda zużyje się powyżej 1,5mm
- podczas wolnego cięcia w łuku plazmowym pojawiają się zielone płomienie
- szczelina cięcia jest ukośna lub zbyt szeroka

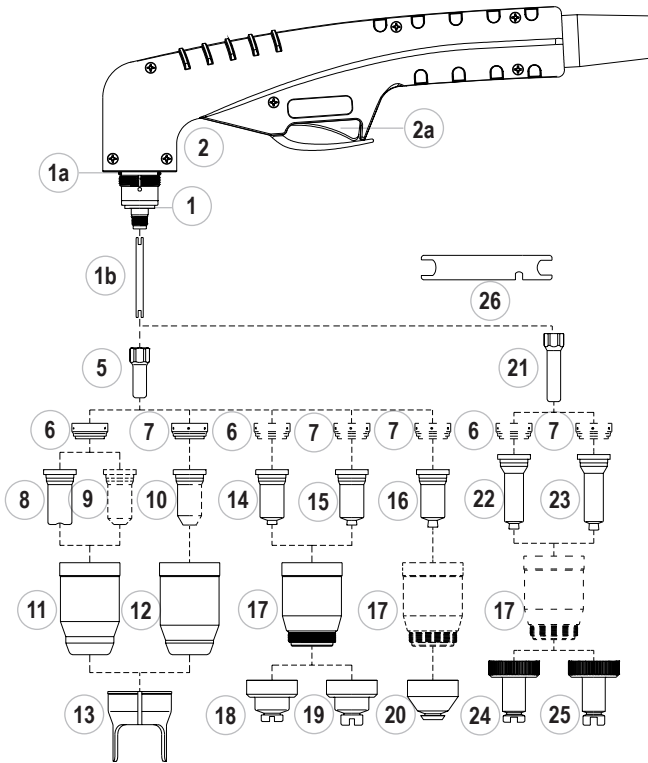
## 7.8 UCHWYT PLAZMOWY REKOMENDOWANY DO PRACY Z PRZECINARKĄ PLAZMOWĄ SPARTUS Pro CUT 105CNC



Przecinarki plazmowe z serii SPARTUS Pro CUT dostarczane są w komplecie z oryginalnym uchwytem plazmowym SPARTUS®.

## 7.8.1. RĘCZNY UCHWYT PLAZMOWY SPARTUS SP100H (standard PT100™)

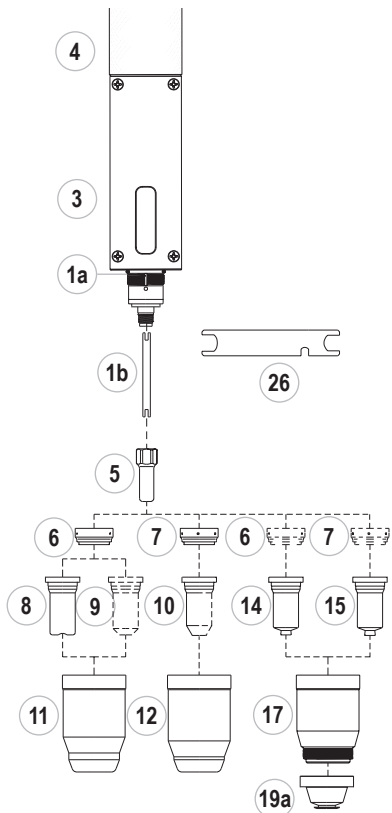
Wykaz części eksploatacyjnych palnika:



LP.	KOD	OPIS	LP.	KOD	OPIS
1	09700	Korpus palnika (ręczny)	15	51278.14	Dysza fi 1.4 80-90A
1a	51190.41	O-ring	51278.15	51278.15	Dysza fi 1.5 100-110A
1b	09700.48	Nurnik (rurka chłodząca)	51278.16	51278.16	Dysza fi 1.6 110-120A
2	09705	Rękojeść z mikrowyłącznikiem (kpl.)	16	51278G.22	Dysza 100-120A (do żłobienia)
2a	07301.20	Mikrowyłącznik	17	60502	Ośłona dyszy
5	52556	Elektroda	18	60504	Pierścień dystansowy (ręczny) 0-70A
6	60025	Pierścień zawirowujący 30-70A	19	60505	Pierścień dystansowy (ręczny) 80-120A
7	60026	Pierścień zawirowujący 80-120A	20	60508	Pierścień dystansowy (do żłobienia)
8	51245.09	Dysza fi 0.9 30-40A	21	52556L	Elektroda długa
9	51246.10	Dysza fi 1.0 40-50A	22	51276L.10	Dysza długa fi 1.0 40-50A
	51246.11	Dysza fi 1.1 50-60A	51276L.11	51276L.11	Dysza długa fi 1.1 50-60A
	51246.12	Dysza fi 1.2 60-70A	51276L.12	51276L.12	Dysza długa fi 1.2 60-70A
10	51248.14	Dysza fi 1.4 80-90A	23	51278L.14	Dysza długa fi 1.4 80-90A
	51248.15	Dysza fi 1.5 100-110A	51278L.15	51278L.15	Dysza długa fi 1.5 100-110A
	51248.16	Dysza fi 1.6 110-120A	51278L.16	51278L.16	Dysza długa fi 1.6 110-120A
11	60500	Ośłona dyszy 30-70A	24	60504L	Pierścień dystansowy (długi) 40-70A
12	60501	Ośłona dyszy 80-120A	25	60505L	Pierścień dystansowy (długi) 80-120A
13	60444	Pierścień dystansowy (dwa groty)	26	60368	Klucz do mocowania elektrody
14	51276.10	Dysza fi 1.0 40-50A	09781	09781	Przewód prądowo-powietrzny 6m[H] (1/4")
	51276.11	Dysza fi 1.1 50-60A			
	51276.12	Dysza fi 1.2 60-70A			

**7.8.2. MASZYNOWY UCHWYT PLAZMOWY SPARTUS SP100M (standard PT100™)**

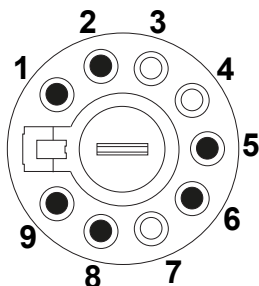
Wykaz części eksploatacyjnych palnika:



LP.	KOD	OPIS
1a	51190.41	O-ring
1b	09700.48	Nurnik (rurka chłodząca)
3	09710	Korpus palnika (maszynowy)
4	07218	Rękojeść uchwytu maszynowego
4a	07219	Rękojeść uchwytu maszynowego z listwą zębatą
5	52556	Elektroda
6	60025	Pierścień zawirowujący 30-70A
7	60026	Pierścień zawirowujący 80-120A
8	51245.09	Dysza fi 0.9 30-40A
9	51246.10	Dysza fi 1.0 40-50A
	51246.11	Dysza fi 1.1 50-60A
	51246.12	Dysza fi 1.2 60-70A
10	51248.14	Dysza fi 1.4 80-90A
	51248.15	Dysza fi 1.5 100-110A
	51248.16	Dysza fi 1.6 110-120A
11	60500	Oslona dyszy 30-70A
12	60501	Oslona dyszy 80-120A
14	51276.10	Dysza fi 1.0 40-50A
	51276.11	Dysza fi 1.1 50-60A
	51276.12	Dysza fi 1.2 60-70A
15	51278.14	Dysza fi 1.4 80-90A
	51278.15	Dysza fi 1.5 100-110A
	51278.16	Dysza fi 1.6 110-120A
19a	60506	Pierścień dystansowy (maszynowy)
26	60368	Klucz do mocowania elektrody
	09790	Przewód prądowo-powietrzny 6m (1/4")

**7.9. CENTRALNY WTYK - ROZMIESZCZENIE PINÓW**

Urządzenie jak i uchwyt wyposażono w standardowy typ przyłącza - centralny wtyk.

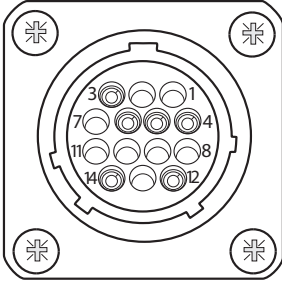


LP.	OPIS	
1	Start	●
2	Mikrowyłącznik	●
5	Pilot	
6		
8		●
9	Oslona dyszy	●

## 7.10. GNIAZDO STEROWANIA CNC

Urządzenie CUT 105CNC może pracować jako źródło plazmy we współpracy ze stołami CNC. Komunikacja pomiędzy stołem, a przecinarką plazmową odbywa się za pomocą gniazda CNC.

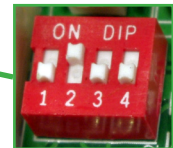
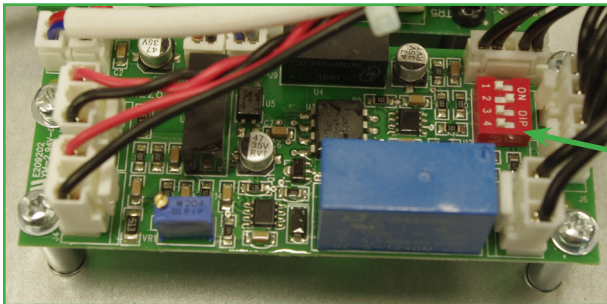
Schemat podłączenia gniazda CNC znajduje się poniżej:



LP.	OPIS
3 4	Start - Stop
5 (-) 6 (+)	Napięcie łuku
12 14	Transfer

## 7.11. TABELA DZIELNIKA NAPIĘCIA

Zmierz w gnieździe CNC przecinarki napięcie wyjściowe (5, 6 pin). Sprawdź czy jest ono zgodne z wymaganym dla sterownika CNC.



Numer	20:1	30:1	40:1	50:1
Skala				
1	ON			
2		ON		
3			ON	
4				ON

Maksymalne napięcie 18V

## 7.12. TABLICZKA ZNAMIONOWA

Tabliczka znamionowa oraz numer seryjny znajduje się pod spodem urządzenia.

## 8. KONSERWACJA

**OSTRZEŻENIE:** Przed przystąpieniem do konserwacji lub naprawy urządzenia, należy odłączyć je od źródła zasilania i odczekać co najmniej 5 minut. Napięcie w kondensatorach powinno rozładować się w tym czasie do bezpiecznego poziomu. Ale pomimo tego, należy zachować szczególne środki ostrożności.



Prace konserwacyjne i naprawcze, mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel, z odpowiednimi uprawnieniami. Regularne przeprowadzanie prac konserwacyjnych, zapewni odpowiednią żywotność i bezproblemowe funkcjonowanie urządzenia.

### Codziennie (przed każdym użyciem/podłączeniem):

- Dokonywać oględzin zewnętrznych obudowy, pokręteł, panelu sterującego.
- Dokonywać oględzin zewnętrznych przewodu zasilającego i wtyczki zasilającej. Sprawdzić stan izolacji przewodu.
- Sprawdzać stan techniczny przewodów spawalniczych oraz ich połączenie z urządzeniem. Jeżeli przewody posiadają uszkodzoną izolację – wymienić ją. Jeżeli połączenie jest zbyt luźne – zlikwidować luzy.
- Sprawdzić działanie wentylatora chłodzącego urządzenie.
- Sprawdzić czy otwory wentylacyjne nie są zatkane.
- Sprawdzić stan techniczny elementów bloku przygotowania powietrza. Jeżeli konieczne spuścić nadmiar kondensatu z filtrów.
- Sprawdzić stan techniczny części eksploatacyjnych palnika plazmowego.

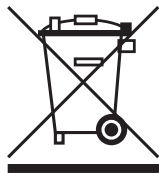
### Przynajmniej raz w miesiącu:

- Należy regularnie usuwać kurz z wnętrza urządzenia przy pomocy sprężonego powietrza. Ciśnienie powinno być odpowiednio niskie, aby nie uszkodzić małych elementów wewnątrz urządzenia. Jeżeli w miejscu pracy, poziom zapylenia jest wysoki. Należy czyścić wnętrze urządzenia częściej.
- Sprawdzić stan techniczny styków wewnętrznych elementów elektrycznych. Jeśli gdziekolwiek na połączeniach występują luzy, należy je usunąć.

### Raz w roku:

- Należy wysłać urządzenie do autoryzowanego serwisu na przegląd okresowy.

## 9. OCHRONA ŚRODOWISKA



Produktu nie wolno wyrzucać do zwykłego pojemnika na odpady. Zabronione jest całkowicie wyrzucanie sprzętu elektrycznego lub elektronicznego z symbolem przekreślonego kosza. Zgodnie z dyrektywą WEEE (Dyrektywa 2012/19/UE) obowiązującą w Unii Europejskiej należy produkty te objąć utylizacją zgodną z lokalnymi przepisami.

Informujemy, że zgodnie z przepisami każdy towar obciążony jest kosztami gospodarowania odpadami (KGO) zgodnie ze stawką w danym roku.

Uwaga. W przypadku użycia płynu do uchwytów chłodzonych cieczą, musi być on poddany utylizacji zgodnie z dołączoną do niego informacją.

## PL 10. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW



Nie wszystkie problemy z funkcjonowaniem urządzenia, świadczą jeszcze o jego awarii. Możesz samodzielnie przeprowadzić analizę w poszukiwaniu prawdopodobnej usterki. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości, należy skontaktować się z dystrybutorem produktów SPARTUS® lub autoryzowanym serwisem.



W okresie gwarancyjnym wszelkich napraw dokonuje autoryzowany serwis. Wykonywanie napraw przez osoby nieuprawnione, powoduje utratę gwarancji.

Problem	Prawdopodobna przyczyna	Rozwiązanie
<b>PROBLEM Z WŁĄCZENIEM URZĄDZENIA</b>		
Po włączeniu urządzenia nie działa wentylator, świeci wyświetlacz funkcyjny. Urządzenie nie tnie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niepoprawnie podłączone zasilanie. Zadziałał układ kontroli napięcia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podłączyć urządzenie do sieci spełniającej wymagania z instrukcji obsługi /tabliczki znamionowej urządzenia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie zasilania niestabilne. Zbyt cienkie przewody zasilające lub źle podłączone przewody zasilające.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić połączenie przewodów zasilających. Jeżeli urządzenie podłączone jest do sieci za pośrednictwem przedłużacza. Podłączyć urządzenie bezpośrednio do gniazdka. Jeżeli problem zniknie, wymienić przewód przedłużacza na grubszy.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niepoprawne załączenie włącznika ON/OFF. Zadziałał układ przekroczenia napięcia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyłączyć urządzenie. Odczekać 2-3 minuty i włączyć ponownie.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luźne połączenia na włączniku ON/OFF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić połączenie na włączniku. Jeżeli konieczne, poprawić.</li> </ul>

Problem	Prawdopodobna przyczyna	Rozwiązanie
Po załączeniu przełącznika ON/OFF urządzenie w ogóle nie odpowiada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Źle podłączone napięcie zasilania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić czy urządzenie jest poprawnie podłączone do sieci zasilającej.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Awaria przełącznika ON/OFF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić podłączenie przełącznika. Wymienić przełącznik na nowy.</li> </ul>
<b>PROBLEMY Z CIĘCIEM PLAZMOWYM</b>		
Skośna lub zbyt szeroka szczelina cięcia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zużyta dysza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymień element palnika na nowy</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zużyta elektroda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymień element palnika na nowy</li> </ul>
Niestabilny, przerywany łuk plazmowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zbyt niskie ciśnienie sprężonego powietrza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciśnienie pracy przecinarki plazmowej powinno mieścić się w zakresie 4,5 – 6 bar – zalecane dla uchwytu dostarczonego w komplecie to 5 bar.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zbyt duże spadki napięcia wejściowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić napięcie w gniazdka i czy parametry sieci zasilającej pokrywają się z tymi podanymi w specyfikacji technicznej przecinarki plazmowej.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zbyt cienkie przewody zasilające (praca z przedłużaczem).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podłączyć urządzenie bezpośrednio do gniazdka. Jeżeli problem zniknie, wymień przewód przedłużacza na grubszy.</li> </ul>
Nadmierna ilość zgorzeliny na dolnej krawędzi ciętego elementu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zbyt mała prędkość cięcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększyć prędkość prowadzenia palnika</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zbyt niskie natężenie prądu cięcia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększyć natężenie prądu cięcia</li> </ul>

