Hypertherm®

Powermax105®

Systemy cięcia łukiem plazmowym



Podręcznik operatora

80739H | Wesja 4 | Polski | Polish

Zarejestruj nowy system Hypertherm

Aby zapewnić sobie wygodny dostęp do pomocy technicznej oraz gwarancyjnej, produkt można zarejestrować online pod adresem **www.hypertherm.com/registration**. Zarejestrowanie produktu umożliwia również otrzymywanie aktualnych informacji o produktach Hypertherm oraz jednorazowo bezpłatnego upominku będącego wyrazem naszej wdzięczności.

Do przyszłego wykorzystania

Numer seryjny: _____

Data zakupu: _____

Dystrybutor: _____

_____

_____

Uwagi dotyczące serwisu:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Troska o środowisko naturalne to jeden z priorytetów firmy Hypertherm, gdyż ma on kluczowe znaczenie w kontekście sukcesu naszego i naszych klientów. Staramy się zmniejszać nasz negatywny wpływ na środowisko we wszystkich naszych działaniach. Dodatkowe informacje: www.hypertherm.com/environment.

Powermax105

Podręcznik operatora

Polski / Polish

Wersja 4 — czerwiec 2026 r.

Hypertherm, Inc.
Hanover, NH USA
www.hypertherm.com
Adres e-mail: info@hypertherm.com

© Copyright 2018 – 2026 Hypertherm, Inc.
Wszelkie prawa zastrzeżone

Hypertherm i Powermax to znaki handlowe firmy Hypertherm, Inc.
i mogą być zastrzeżone w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach.

Informacje o gwarancji

Informacje o gwarancji na zakupiony produkt można znaleźć pod adresem **www.hypertherm.com/warranty.**

Informacje dotyczące recyklingu

Informacje dotyczące recyklingu używanego produktu można znaleźć pod adresem **www.hypertherm.com/resources/system-support/recycling.**

Kontakt

hypertherm.com/contactus

Hypertherm, Inc.
21 Great Hollow Road, P.O. Box 5010
Hanover, NH 03755 USA

KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC)

Wprowadzenie

Urządzenia firmy Hypertherm oznaczone symbolem CE wyprodukowano zgodnie z normą EN 60974-10. W celu zapewnienia kompatybilności elektromagnetycznej urządzenia należy zainstalować i używać zgodnie z przedstawionymi dalej informacjami.

Wymogi przewidziane przez normę EN 60974-10 mogą nie wystarczać do całkowitego wyeliminowania zakłóceń występujących, gdy urządzenia znajdują się w bliskim sąsiedztwie źródeł zakłóceń lub gdy mają bardzo dużą czułość. W takich przypadkach może być konieczne zastosowanie innych środków ograniczających zakłócenia.

Sprzęt tnący zaprojektowano wyłącznie do użytku w środowisku przemysłowym.

Instalacja i obsługa

Użytkownik jest odpowiedzialny za instalację i korzystanie z urządzenia plazmowego zgodnie z instrukcjami producenta.

W przypadku wykrycia zakłóceń elektromagnetycznych odpowiedzialność za rozwiązanie tego problemu wspólnie z pracownikami pomocy technicznej zapewnianej przez producenta spoczywa wyłącznie na użytkowniku. W niektórych sytuacjach działanie zapobiegawcze może polegać wyłącznie na ponownym uziemieniu obwodu tnącego (patrz *Uziemianie elementu obrabianego*). W innych przypadkach może oznaczać konieczność zaprojektowania ekranu elektromagnetycznego zakrywającego źródło zasilania i miejsce pracy, współpracującego z odpowiednimi filtrami wejściowymi. W każdej sytuacji zakłócenia elektromagnetyczne należy ograniczyć do poziomu, który nie powoduje występowania dalszych problemów.

Analiza obszaru

Przed zainstalowaniem urządzenia użytkownik powinien przeprowadzić analizę sąsiadującego obszaru pod względem występowania potencjalnych problemów elektromagnetycznych. Należy wziąć pod uwagę następujące kwestie:

- **a.** inne kable zasilające, kable sterujące, kable sygnałowe i telefoniczne znajdujące się powyżej i poniżej sprzętu tnącego lub przylegające do niego
- **b.** nadajniki i odbiorniki radiowe i telewizyjne
- **c.** komputery i inne urządzenia sterujące
- **d.** elementy istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa takie jak zabezpieczenia sprzętu przemysłowego
- **e.** zdrowie osób, na przykład w przypadku korzystania z rozruszników serca czy aparatów słuchowych
- **f.** urządzenia używane do kalibracji i pomiarów
- **g.** odporność pozostałych urządzeń znajdujących się w środowisku roboczym — w celu zapewnienia zgodności tych urządzeń może być wymagane zastosowanie dodatkowych środków bezpieczeństwa
- **h.** pora dnia, podczas której są wykonywane czynności związane z cięciem oraz pozostałe operacje

Wielkość analizowanego obszaru zależy od konstrukcji budynku oraz innych wykonywanych w nim czynności. Otaczający obszar może być większy niż wynikający z przyjętych założeń.

Metody ograniczania emisji

Zasilanie sieciowe

Sprzęt tnący należy podłączyć do zasilania sieciowego zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku występowania zakłóceń może być konieczne zastosowanie dodatkowych środków ostrożności, takich jak filtrowanie napięcia sieciowego.

Należy rozważyć zastosowanie ekranowania (metalowej rurki lub odpowiednika) kabla zasilania trwale zainstalowanego sprzętu tnącego. Ekranowanie należy zapewnić na całej długości kabla. Ekran należy podłączyć do sieciowego źródła zasilania urządzenia do cięcia w taki sposób, aby zapewnić dobry styk elektryczny między kanałem kablowym a obudową źródła zasilania cięcia.

Serwisowanie sprzętu tnącego

Sprzęt tnący należy okresowo serwisować zgodnie z zaleceniami producenta. Podczas działania sprzętu tnącego wszystkie drzwiczki dostępowe i serwisowe powinny być zamknięte i prawidłowo zabezpieczone. Sprzętu tnącego nie wolno w żaden sposób modernizować. Nie dotyczy to modyfikacji wykonywanych zgodnie z pisemnymi instrukcjami przedstawionymi przez producenta. Na przykład należy zgodnie z zaleceniami producenta serwisować i regulować przerwy iskrowe zapłonu łuku oraz urządzenia stabilizujące.

Kable tnące

Kable tnące powinny być możliwie najkrótsze oraz poprowadzone wspólnie na podłodze lub w jej pobliżu.

Spajanie ekwipotencjalne

Należy rozważyć spojenie wszystkich metalowych komponentów instalacji tnącej oraz komponentów, które do niej przylegają.

Jednak przyłączenie metalowych komponentów do elementu obrabianego zwiększa ryzyko porażenia operatora prądem, gdy ten jednocześnie dotknie metalowego komponentu i elektrody (dyszy głowicy laserowej).

Operator powinien być odizolowany od wszystkich spojonych komponentów metalowych.

Uziemianie elementu obrabianego

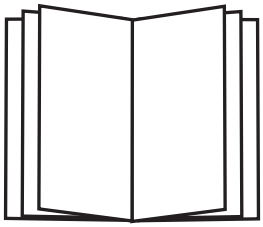
W sytuacjach, gdy element obrabiany nie jest uziemiony w celu zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego lub ze względu na swój rozmiar i umiejscowienie (np. kadłub okrętu lub stalowa konstrukcja budynku), przyłączenie elementu obrabianego do masy może w niektórych przypadkach ograniczyć emisję. Należy zachować ostrożność, aby zapobiec sytuacji, w której uziemienie elementu obrabianego zwiększa ryzyko występowania obrażeń u osób lub uszkodzeń sprzętu elektrycznego. Tam, gdzie to wymagane, przyłączenie elementu obrabianego do masy należy wykonać w sposób bezpośredni. W krajach, w których jest to zabronione, przyłączenie można zapewnić przez zastosowanie odpowiednich reaktancji pojemnościowych dobranych zgodnie z przepisami krajowymi.

Uwaga: Ze względów bezpieczeństwa obwód tnący można uziemić lub nie. Zmiana projektu uziemienia może być autoryzowana wyłącznie przez osobę, której wiedza jest wystarczającą do oceny, czy taka modyfikacja nie stwarza większego ryzyka odniesienia obrażeń (na przykład przez zapewnienie obwodu zwrotnego prądu cięcia równoległego, co może doprowadzić do uszkodzenia obwodów tnących innych urządzeń). Dalsze wytyczne podano w normie IEC 60974-9, Urządzenie do spawania łukowego, rozdział 9: Instalacja i użytkowanie.

Ekranowanie i osłanianie

Problemy dotyczące zakłóceń można ograniczyć przez selektywne ekranowanie i osłanianie kabli oraz urządzeń występujących w sąsiadującym obszarze. W niektórych zastosowaniach można rozważyć ekranowanie całej instalacji do cięcia plazmowego.

⚠ OSTRZEŻENIE!



Przed rozpoczęciem obsługi jakiegokolwiek systemu firmy Hypertherm należy się zapoznać z instrukcjami bezpieczeństwa zamieszczonymi w podręczniku produktu oraz w *Podręczniku bezpieczeństwa i zgodności* (80669C). Nieprzestrzeganie instrukcji bezpieczeństwa może skutkować obrażeniami ciała i uszkodzeniem sprzętu.

Do produktu mogą być dołączone podręczniki użytkownika w formie elektronicznej i drukowanej. Podręczniki użytkownika w różnych językach można pobrać z „Biblioteki dokumentów" znajdującej się pod adresem www.hypertherm.com.

Rozdział 1
Specyfikacje

Informacje związane z bezpieczeństwem 1-2
Opis systemu 1-2
Gdzie znaleźć potrzebne informacje 1-3
Wymiary zasilacza 1-4
Masy komponentów (systemy 105 A) 1-5
Parametry zasilacza Powermax105 1-6
Wymiary palnika ręcznego Duramax 75° 1-8
Wymiary palnika ręcznego Duramax 15° 1-8
Wymiary palnika zmechanizowanego Duramax 180° pełnej długości 1-9
Wymiary małego palnika zmechanizowanego Duramax 180° 1-9
Specyfikacje cięcia systemu Powermax105 1-10
Poziomy hałasu 1-12
Symbole IEC 1-12

Rozdział 2
Ustawienie zasilania

Rozpakowanie systemu Powermax 2-2
Reklamacje 2-2
Zawartość 2-3
Miejsce ustawienia zasilacza 2-4
Przygotowanie zasilania 2-4
Montaż włącznika/wyłącznika sieciowego 2-5
Wymagania dotyczące uziemienia 2-5
Doprowadzanie zasilania do systemu Powermax105 2-6
Trójfazowy kabel zasilający i instalacja wtyczki 2-8
Zalecenia dotyczące przewodu przedłużającego 2-9
Specyfikacje przewodu przedłużającego 2-9
Zalecenia dotyczące agregatu prądotwórczego 2-10
200–600 V CSA 2-10
230–400 V CE 2-10
380 V CCC / 230–400 V CE 2-10
400 V CE 2-10
380 V CCC 2-10
Przygotowanie zasilania gazem 2-11
Dodatkowa filtracja gazu 2-11
Podłączenie zasilania gazem 2-12
Minimalne ciśnienie wlotowe (w czasie przepływu gazu) 2-13
Szybkości przepływu gazu 2-13

Rozdział 3
Podstawowa obsługa systemu

Elementy sterujące i wskaźniki....3-2
Elementy sterujące z tyłu urządzenia....3-2
Elementy sterujące i diody kontrolne LED z przodu urządzenia....3-2
Ekran stanu....3-4
Obsługa systemu Powermax105....3-6
Podłączanie zasilania elektrycznego, zasilania gazem i przewodu palnika....3-6
Podłączenie przewodu roboczego do zasilacza....3-7
Podłączenie zacisku roboczego do elementu obrabianego....3-8
Włączanie systemu (ON)....3-9
Ustawianie przełącznika trybu pracy....3-9
Sprawdzanie wskaźników....3-10
Ręczna regulacja ciśnienia gazu....3-10
Regulacja natężenia prądu....3-11
Funkcja wykrywania końca trwałości elektrody....3-11
Ograniczenia dotyczące cyklu pracy....3-12

Rozdział 4
Ustawianie palnika ręcznego

Wprowadzenie....4-2
Trwałość materiałów eksploatacyjnych....4-2
Elektrody CopperPlus™ do palników Duramax....4-2
Komponenty palnika ręcznego....4-3
Palnik ręczny Duramax 75°....4-3
Palnik ręczny Duramax 15°....4-3
Wybór materiałów eksploatacyjnych do palnika ręcznego....4-4
Materiały eksploatacyjne do palnika ręcznego....4-4
Materiały eksploatacyjne do cięcia ciągniętego 105 A....4-4
Materiały eksploatacyjne do cięcia ciągniętego 45 A, 65 A, 85 A....4-5
Materiały eksploatacyjne do żłobienia....4-5
Materiały eksploatacyjne FineCut®....4-5
Materiały eksploatacyjne HyAccess 65 A....4-5
Instalacja materiałów eksploatacyjnych do palnika ręcznego....4-6
Podłączanie przewodu palnika....4-7

Rozdział 5
Cięcie ręczne

Obsługa palnika ręcznego 5-2
Obsługa spustu bezpieczeństwa 5-2
Wskazówki dotyczące cięcia palnikiem ręcznym 5-3
Rozpoczynanie cięcia od krawędzi elementu obrabianego 5-4
Przebijanie elementu obrabianego 5-5
Żłobienie elementu obrabianego 5-6
Profil żłobienia 5-7
Zmiana profilu żłobienia 5-8
Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia ręcznego 5-8

Rozdział 6
Ustawianie palnika zmechanizowanego

Wprowadzenie 6-3
Trwałość materiałów eksploatacyjnych 6-3
Elektrody CopperPlus™ do palników Duramax 6-3
Komponenty palnika zmechanizowanego 6-4
Palnik zmechanizowany Duramax 180° pełnej długości 6-4
Mały palnik zmechanizowany Duramax 180° 6-4
Przekształcanie palnika zmechanizowanego pełnej długości w mały palnik zmechanizowany 6-5
Montaż palnika 6-7
Wybór materiałów eksploatacyjnych do palnika zmechanizowanego 6-9
Materiały eksploatacyjne do palnika zmechanizowanego 6-9
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 105 A 6-9
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 45 A, 65 A, 85 A 6-9
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 105 A z kontaktem omowym 6-10
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 45 A, 65 A, 85 A z kontaktem omowym 6-10
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia nieosłoniętego 105 A 6-10
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia nieosłoniętego 45 A, 65 A, 85 A 6-10
Materiały eksploatacyjne do żłobienia 6-11
Osłonięte materiały eksploatacyjne FineCut® 6-11
Nieosłonięte materiały eksploatacyjne FineCut® 6-11
Montaż materiałów eksploatacyjnych do palnika zmechanizowanego 6-12
Wyrównywanie palnika 6-12
Podłączanie przewodu palnika 6-13
Korzystanie z wykresów cięcia 6-14
Szacowana kompensacja szerokości szczeliny 6-15
Szacowana kompensacja szerokości szczeliny — system metryczny (mm) 6-15

Szacowana kompensacja szerokości szczeliny — brytyjski system miar (cale) 6-16
Materiały eksploatacyjne z osłoną 105 A 6-17
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 105 A (stal miękka) 6-18
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 105 A (stal nierdzewna) 6-19
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 105 A (aluminium) 6-20
Materiały eksploatacyjne z osłoną 85 A 6-21
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 85 A (stal miękka) 6-22
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 85 A (stal nierdzewna) 6-23
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 85 A (aluminium) 6-24
Materiały eksploatacyjne z osłoną 65 A 6-25
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 65 A (stal miękka) 6-26
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 65 A (stal nierdzewna) 6-27
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 65 A (aluminium) 6-28
Materiały eksploatacyjne z osłoną 45 A 6-29
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 45 A (stal miękka) 6-30
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 45 A (stal nierdzewna) 6-31
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 45 A (aluminium) 6-32
Materiały eksploatacyjne FineCut® 6-33
Materiały eksploatacyjne FineCut (stal miękka) 6-34
Materiały eksploatacyjne FineCut (stal nierdzewna) 6-35
Materiały eksploatacyjne FineCut do cięcia z małą szybkością (stal miękka) 6-36
Materiały eksploatacyjne FineCut do cięcia z małą szybkością (stal nierdzewna) 6-37
Materiały eksploatacyjne bez osłony 105 A 6-38
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 105 A (stal miękka) 6-39
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 105 A (stal nierdzewna) 6-40
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 105 A (aluminium) 6-41
Materiały eksploatacyjne bez osłony 85 A 6-42
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 85 A (stal miękka) 6-43
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 85 A (stal nierdzewna) 6-44
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 85 A (aluminium) 6-45
Materiały eksploatacyjne bez osłony 65 A 6-46
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 65 A (stal miękka) 6-47
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 65 A (stal nierdzewna) 6-48
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 65 A (aluminium) 6-49
Materiały eksploatacyjne bez osłony 45 A 6-50
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 45 A (stal miękka) 6-51
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 45 A (stal nierdzewna) 6-52
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 45 A (aluminium) 6-53

Rozdział 7
Cięcie zmechanizowane

Podłączanie opcjonalnego włącznika zdalnego 7-2
Podłączanie opcjonalnego kabla przejściowego maszyny 7-3

Układ wyprowadzeń interfejsu maszyny 7-5
Ustawianie pięciopozycyjnego dzielnika napięcia 7-6
Dostęp do pierwotnego napięcia łuku 7-7
Podłączanie opcjonalnego szeregowego kabla przejściowego RS485 maszyny 7-7
Obsługa palnika zmechanizowanego 7-8
Ustawianie palnika i stołu 7-8
Rozpoznawanie i optymalizacja jakości cięcia 7-8
Kąt cięcia lub kąt ukosu 7-8
Żużel 7-9
Przebijanie elementu obrabianego za pomocą palnika zmechanizowanego 7-10
Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia zmechanizowanego 7-11

Rozdział 8
Konserwacja i naprawa
Przeprowadzanie rutynowej konserwacji 8-2
Sprawdzanie materiałów eksploatacyjnych 8-3
Podstawowe rozwiązywanie problemów 8-4
Kody usterek i rozwiązania 8-6
Wymiana wkładki filtru powietrza i pułapki filtru powietrza 8-10
Demontaż pułapki filtru powietrza 8-10
Identyfikacja modelu pułapki filtru powietrza 8-11
Montaż wkładki filtru powietrza (do pułapki plastikowej lub nylonowej) 8-12
Montaż wkładki filtru powietrza (do pułapki z osłoną metalową) 8-13
Montaż pułapki filtru powietrza (plastikowej, nylonowej lub z osłoną metalową) 8-14

Rozdział 9
Części
Części zasilacza 9-2
Części zamienne do palnika ręcznego Duramax 75° 9-6
Części zamienne do palnika ręcznego Duramax 15° 9-7
Materiały eksploatacyjne do palnika ręcznego 9-8
Części zamienne do palnika zmechanizowanego Duramax 180° pełnej długości 9-9
Części zamienne do małego palnika zmechanizowanego Duramax 180° 9-11
Materiały eksploatacyjne do palnika zmechanizowanego 9-13
Akcesoria 9-14
Etykiety do systemu Powermax105 9-15

Rozdział 1

SPECYFIKACJE

W tym rozdziale:

Informacje związane z bezpieczeństwem 1-2
Opis systemu 1-2
Gdzie znaleźć potrzebne informacje 1-3
Wymiary zasilacza 1-4
Masy komponentów (systemy 105 A) 1-5
Parametry zasilacza Powermax105 1-6
Wymiary palnika ręcznego Duramax 75° 1-8
Wymiary palnika ręcznego Duramax 15° 1-8
Wymiary palnika zmechanizowanego Duramax 180° pełnej długości 1-9
Wymiary małego palnika zmechanizowanego Duramax 180° 1-9
Specyfikacje cięcia systemu Powermax105 1-10
Poziomy hałasu 1-12
Symbole IEC 1-12

Informacje związane z bezpieczeństwem

Przed rozpoczęciem konfiguracji i eksploatacji systemu firmy Hypertherm należy się zapoznać z ważnymi informacjami o bezpieczeństwie wymienionymi w *Podręczniku bezpieczeństwa i zgodności* dołączonym do systemu.

Opis systemu

Powermax105 to ręczny lub zmechanizowany przenośny system cięcia plazmowego o mocy 105 A przeznaczony do szerokiego zakresu zastosowań. W systemach Powermax do cięcia metali przewodzących, takich jak stal miękka, stal nierdzewna czy aluminium, jest wykorzystywane powietrze lub azot. Technologia Smart Sense™ zapewnia automatyczne dostosowanie ciśnienia gazu do trybu cięcia i długości przewodu palnika.

System Powermax105 zapewnia możliwość cięcia elementów o grubości do 38 mm oraz przebijania elementów o grubości do 22 mm. System FastConnect™ umożliwia błyskawiczne podłączenie palnika do zasilacza w przypadku wymiany palnika.

Typowy ręczny system Powermax zawiera palnik ręczny 75° z serii Duramax™ oraz zestaw materiałów eksploatacyjnych i przewód roboczy. Materiały informacyjne zawierają: podręcznik operatora, skrócony przewodnik ustawiania, kartę rejestracyjną, płytę konfiguracyjną DVD oraz podręcznik bezpieczeństwa.

Typowy zmechanizowany system Powermax zawiera palnik zmechanizowany 180° pełnej długości z serii Duramax z zestawem materiałów eksploatacyjnych, przewód roboczy oraz zdalny włącznik. Materiały informacyjne zawierają: podręcznik operatora, skrócony przewodnik ustawiania, kartę rejestracyjną, płytę konfiguracyjną DVD oraz podręcznik bezpieczeństwa.

Informacje o innych konfiguracjach systemu można uzyskać u dystrybutora produktów firmy Hypertherm. Na zamówienie są dostępne dodatkowe warianty palników, materiały eksploatacyjne i akcesoria, np. przewodnik po zagadnieniach związanych z cięciem plazmowym. Listę części zamiennych i opcjonalnych można znaleźć w rozdziale *Części*.

Zasilacze Powermax105 są dostarczane bez wtyczki na końcu kabla zasilającego. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Ustawienie zasilania.*

Uwaga: Niektóre konfiguracje są dostarczane bez kabla zasilającego. Aby zachować zgodność z wymogami zasilania, należy zamontować kabel zasilający zatwierdzony do modelu Powermax105:

- 230–400 V CE (zestaw 228886)
- 380 V CCC (zestaw 228962)

Do 3-fazowych systemów Powermax105 są zaliczane następujące modele:

CSA	▪ Model 200–600 V CSA to uniwersalny zasilacz, który automatycznie dostosowuje się do pracy w warunkach napięcia od 200 do 600 V AC.
CE	▪ Model 400 V CE pracuje wyłącznie z napięciem 400 V. ▪ Model 230–400 V CE automatycznie dostosowuje się do pracy w warunkach napięcia od 230 do 400 V.
CE/CCC	Model 230–400 V CE/CCC automatycznie dostosowuje się do pracy w warunkach napięcia od 230 do 400 V.
CCC	▪ Model 380 V CCC pracuje wyłącznie z napięciem 380 V.

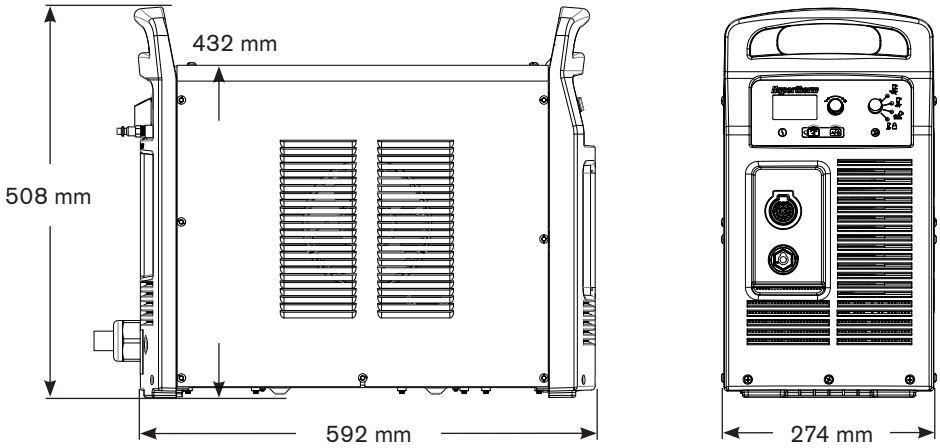
Gdzie znaleźć potrzebne informacje

W tym rozdziale można znaleźć specyfikacje systemu, takie jak wymiary, masy, szczegółowe specyfikacje elektryczne oraz szybkości cięcia. Aby uzyskać więcej informacji na temat:

- wymogów konfiguracyjnych, w tym wymogów dotyczących zasilania, uziemienia, kabla zasilającego, przewodu przedłużającego oraz zaleceń związanych z agregatem prądotwórczym — patrz rozdział *Ustawienie zasilania.*
- materiałów eksploatacyjnych do palnika ręcznego i zmechanizowanego, wykresów cięcia oraz ustawiania palnika — patrz rozdział *Ustawianie palnika ręcznego* lub *Ustawianie palnika zmechanizowanego.*
- elementów sterujących i diod kontrolnych LED, etapów obsługi systemu oraz wskazówek dotyczących jakości cięcia — patrz rozdziały *Podstawowa obsługa systemu*, *Cięcie ręczne* i *Cięcie zmechanizowane.*

W podręczniku znajdują się również tematy dotyczące rozwiązywania problemów z systemem i zamawiania części.

Wymiary zasilacza



Masy komponentów (systemy 105 A)

	200–600 V CSA	230–400 V CE	400 V CE	380 V CCC	380 V CCC / 230–400 V CE
Zasilacz	40 kg	39 kg	35 kg	Z kablem zasilającym 35 kg Bez kabla zasilającego 34 kg	Bez kabla zasilającego 36 kg
Palnik 7,6 m z przewodem roboczym 7,6 m	45 kg	45 kg	41 kg	Z kablem zasilającym 41 kg Bez kabla zasilającego 39 kg	Bez kabla zasilającego 42 kg

Palnik ręczny z przewodem długości 7,6 m	3,3 kg
Palnik ręczny z przewodem długości 15 m	5,9 kg
Palnik ręczny z przewodem długości 23 m	8,4 kg

Palnik zmechanizowany z przewodem długości 4,6 m	2,4 kg
Palnik zmechanizowany z przewodem długości 7,6 m	3,4 kg
Palnik zmechanizowany z przewodem długości 11 m	4,5 kg
Palnik zmechanizowany z przewodem długości 15 m	6,2 kg
Palnik zmechanizowany z przewodem długości 23 m	8,7 kg

Przewód roboczy 7,6 m	2,4 kg
Przewód roboczy 15 m	4,4 kg
Przewód roboczy 23 m	6,1 kg

Parametry zasilacza Powermax105

Znamionowe napięcie obwodu otwartego (U_0)	200–600 V CSA 230–400 V CE 380 V CCC / 230–400 V CE 400 V CE 380 V CCC	300 V DC 288 V DC 288 V DC 292 V DC 280 V DC
Charakterystyka wyjściowa*	Opadająca	
Znamionowy prąd wyjściowy (I_2)	30–105 A	
Znamionowe napięcie wyjściowe (U_2)	160 V DC	
Cykl pracy przy 40°C	200–600 V CSA 230–400 V CE lub 380 V CCC / 230–400 V CE 400 V CE 380 V CCC	80% przy 105 A, 480–600 V, 3 fazy 70% przy 105 A, 240 V, 3 fazy 54% przy 105 A, 208 V, 3 fazy 50% przy 105 A, 200 V, 3 fazy 100% przy 94 A, 480–600 V, 3 fazy 100% przy 88 A, 240 V, 3 fazy 100% przy 77 A, 208 V, 3 fazy 100% przy 74 A, 200 V, 3 fazy 80% przy 105 A, 400 V, 3 fazy 70% przy 105 A, 230 V, 3 fazy 100% przy 94 A, 400 V, 3 fazy 100% przy 88 A, 230 V, 3 fazy 80% przy 105 A, 400 V, 3 fazy 100% przy 94 A, 400 V, 3 fazy 80% przy 105 A, 380 V, 3 fazy 100% przy 94 A, 380 V, 3 fazy
Temperatura robocza	Od –10°C do 40°C	
Temperatura przechowywania	Od –25°C do 55°C	
Współczynnik mocy 200–600 V CSA, 3 fazy 230–400 V CE, 3 fazy 380 V CCC / 230–400 V CE, 3 fazy 400 V CE, 3 fazy 380 V CCC, 3 fazy	 0,94–0,77 0,94–0,92 0,94–0,92 0,94 0,94	

R_{sce} — stosunek zwarcia (tylko modele CE)	U_1 — V, prąd zmienny, RMS, 3 fazy	R_{sce}
	230–400 V CE	275
	400 V CE	230

Klasyfikacja EMC wg CISPR 11 (tylko modele CE)†		Klasa A	
Napięcie wejścia (U_1) / prąd wejściowy (I_1) przy napięciu znamionowym ($U_{2\ MAKS.}$, $I_{2\ MAKS.}$) (więcej informacji w rozdziale *Ustawienie zasilania*).	200–600 V CSA	200/208/240/480/600 V, 3 fazy, 50/60 Hz 58/56/49/25/22 A	
	380 V CCC / 230–400 V CE**, ***	230–400 V, 3 fazym 50/60 Hz 50/29 A	
	230–400 V CE**, ***	230–400 V, 3 fazym 50/60 Hz 50/29 A	
	400 V CE***,‡	400 V, 3 fazy, 50/60 Hz 28 A	
	380 V CCC	380 V, 3 fazy, 50/60 Hz 30 A	
Typ gazu	Powietrze		Azot
Jakość gazu	Czyste, suche, bezolejowe wg ISO 8573-1 Klasa 1.2.2		Czystość 99,95%
Zalecana szybkość przepływu gazu wlotowego / ciśnienie	Cięcie: 460 scfh; 220 l/min przy 5,9 bara Żłobienie z maksymalnym usuwaniem: 480 scfh; 230 l/min przy 4,8 bara Żłobienie z maksymalną kontrolą: 480 scfh; 230 l/min przy 4,8 bara		

* Przedstawiana w formie wykresu napięcia wyjściowego w zależności od natężenia prądu wyjściowego.

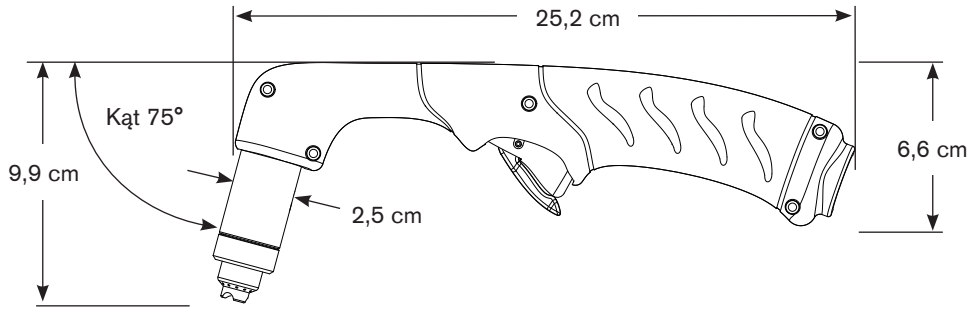
** Wyposażenie spełnia wymogi normy IEC 61000-3-12, o ile moc zwarciowa S_{sc} jest wyższa lub równa 5528 kVA w miejscu doprowadzenia zasilania z sieci zewnętrznej. Instalator lub użytkownik urządzenia ma obowiązek upewnić się, zasięgając informacji u operatora sieci dystrybucyjnej, że urządzenie jest podłączone do zasilania o mocy zwarciowej S_{sc} wyższej lub równej 5528 kVA.

*** Ten produkt jest zgodny z technicznymi wymogami normy IEC 61000-3-3 i nie podlega warunkom przyłączania warunkowego.

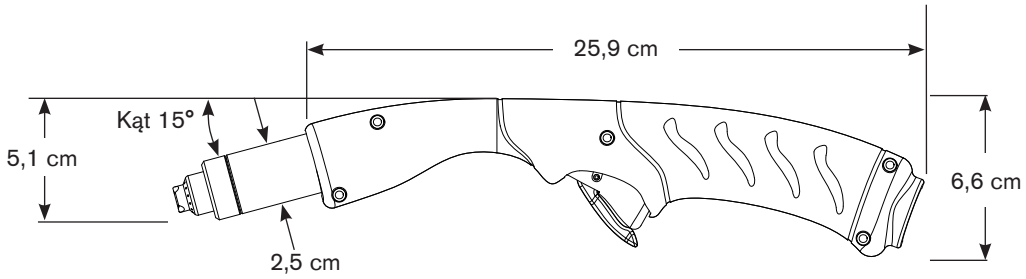
† OSTRZEŻENIE: Wyposażenie klasy A nie jest przeznaczone do eksploatacji w budynkach mieszkalnych, w których energia elektryczna jest doprowadzana z sieci niskiego napięcia. W takich budynkach istnieje potencjalne ryzyko powstania problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną w związku z występowaniem zakłóceń przewodzonych i wypromieniowywanych.

‡ Wyposażenie spełnia wymogi normy IEC 61000-3-12, o ile moc zwarciowa S_{sc} jest wyższa lub równa 4462 kVA w miejscu doprowadzenia zasilania z sieci zewnętrznej. Instalator lub użytkownik urządzenia ma obowiązek upewnić się, zasięgając informacji u operatora sieci dystrybucyjnej, że urządzenie jest podłączone do zasilania o mocy zwarciowej S_{sc} wyższej lub równej 4462 kVA.

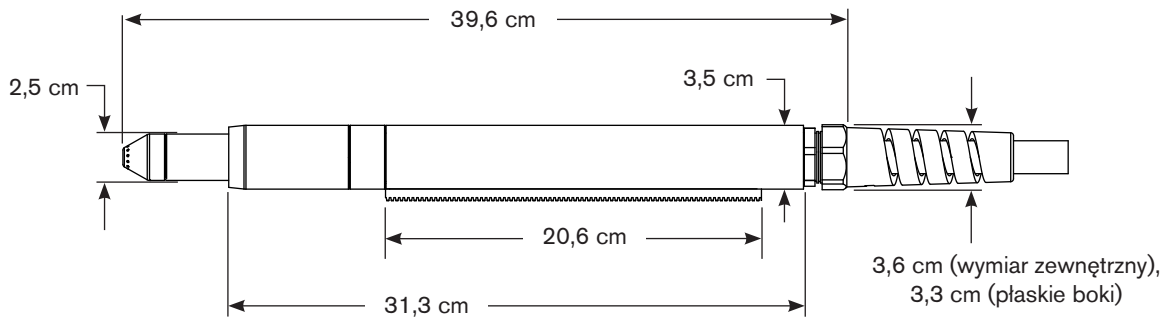
Wymiary palnika ręcznego Duramax 75°



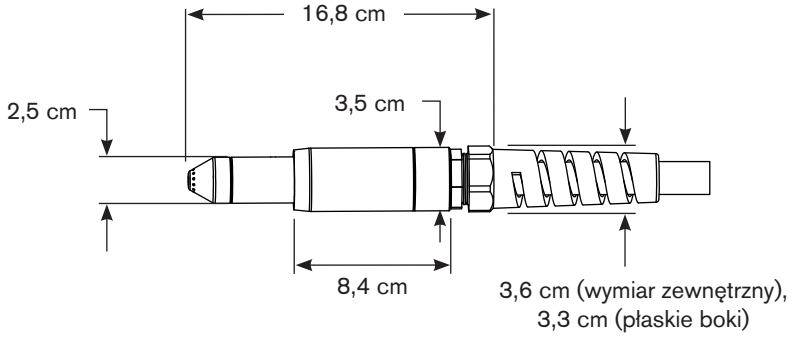
Wymiary palnika ręcznego Duramax 15°



Wymiary palnika zmechanizowanego Duramax 180° pełnej długości



Wymiary małego palnika zmechanizowanego Duramax 180°



Specyfikacje cięcia systemu Powermax105

Wydajność cięcia palnika ręcznego (grubość materiału)	
Zalecana grubość cięcia przy szybkości 500 mm/min*	32 mm
Zalecana grubość cięcia przy szybkości 250 mm/min*	38 mm
Możliwość odcinania przy prędkości 125 mm/min*	50 mm
Wydajność przebijania (grubość materiału)	
Wydajność przebijania przy cięciu ręcznym lub zmechanizowanym z programowalnym kontrolerem wysokości palnika	22 mm
Wydajność przebijania przy cięciu zmechanizowanym bez programowalnego kontrolera wysokości palnika	20 mm
Maksymalna szybkość cięcia (stal miękka)**	
6 mm	5600 mm/min
12 mm	2400 mm/min
20 mm	1300 mm/min
25 mm	760 mm/min
32 mm	510 mm/min
Wydajność żłobienia	
Maksymalne usuwanie — szybkość usuwania metalu w przypadku stali miękkiej (65 A)	4,8 kg/godz.
Maksymalna kontrola — szybkość usuwania metalu w przypadku stali miękkiej (65 A)	3,4 kg/godz.
Maksymalne usuwanie — szybkość usuwania metalu w przypadku stali miękkiej (85 A)	8,8 kg/godz.
Maksymalna kontrola — szybkość usuwania metalu w przypadku stali miękkiej (85 A)	6,2 kg/godz.
Maksymalne usuwanie — szybkość usuwania metalu w przypadku stali miękkiej (105 A)	9,8 kg/godz.
Maksymalna kontrola — szybkość usuwania metalu w przypadku stali miękkiej (105 A)	6,9 kg/godz.
Masy palnika serii Duramax (zobacz strona 1-5 *Masy komponentów (systemy 105 A)***)**	
Cykl pracy i napięcie (zobacz strona 1-6 *Parametry zasilacza Powermax105***)**	

* Szybkości dotyczące grubości cięcia nie oznaczają zawsze maksymalnych szybkości. Są to szybkości, jakie należy uzyskać w celu zachowania parametrów znamionowych przy tej grubości.

** Maksymalne szybkości cięcia uzyskano na podstawie prób przeprowadzonych w laboratoriach firmy Hypertherm. Rzeczywista szybkość cięcia może być inna w zależności od określonego zastosowania.

Symbole i oznaczenia

Na tabliczce znamionowej produktu może się znajdować jedno lub wiele oznaczeń. Z powodu różnic i sprzeczności przepisów obowiązujących w różnych krajach nie wszystkie oznaczenia mają zastosowanie do każdej wersji produktu.



Symbol S

Symbol S wskazuje, że zasilacz i palnik nadają się do użytku w środowisku o zwiększonym ryzyku porażenia prądem i są zgodne z wymogami normy IEC 60974-1.



Oznaczenie CSA

Produkty ze znakiem CSA są zgodne z wymogami przepisów bezpieczeństwa obowiązującymi w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie. Te produkty zostały ocenione, przetestowane i zatwierdzone przez organizację CSA-International. Produkt może być także oznaczony przez jedno z krajowych laboratoriów testowych (NRTL, Nationally Recognized Testing Laboratories) akredytowanych zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i Kanadzie, np. UL lub TÜV.



Oznaczenie CE

Oznaczenie CE informuje o zgodności produktu z dyrektywami i normami obowiązującymi w Unii Europejskiej. Tylko te wersje produktów, które zostały opatrzone oznaczeniami CE umieszczonymi na tabliczkach znamionowych lub obok nich, były testowane pod kątem zgodności z europejską Dyrektywą niskonapięciową oraz Dyrektywą kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Filtry EMC, które są zgodne z europejską dyrektywą EMC, stanowią integralną część wyposażenia produktów oznaczonych symbolem CE.



Oznaczenie Euroazjatyckiej Unii Celnej (CU)

Wersje produktów z oznaczeniem CE oraz znakiem zgodności EAC są zgodne z wymogami bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej dotyczącymi eksportu do Rosji, Białorusi i Kazachstanu.



Oznaczenie GOST-TR

Wersje produktów z oznaczeniem CE oraz znakiem zgodności GOST-TR są zgodne z wymogami bezpieczeństwa i zgodności elektromagnetycznej dotyczącymi eksportu do krajów Federacji Rosyjskiej.



Oznaczenie C-Tick

Wersje produktów z oznaczeniem CE oraz znakiem C-Tick spełniają wymogi przepisów EMC obowiązujących przy sprzedaży do Australii i Nowej Zelandii.



Oznaczenie CCC

Oznaczenie China Compulsory Certification (CCC) wskazuje, że produkt był testowany i został uznany jako zgodny z przepisami bezpieczeństwa obowiązującymi przy sprzedaży do Chin.



Oznaczenie UkrSEPRO

Wersje produktów z oznaczeniem CE oraz znakiem zgodności UkrSEPRO są zgodne z wymogami bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej dotyczącymi eksportu do Ukrainy.



Serbskie oznaczenie AAA

Wersje produktów z oznaczeniem CE oraz serbskim oznaczeniem AAA są zgodne z wymogami bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej dotyczącymi eksportu do Serbii.

Poziomy hałasu

Ten system plazmowy może przekroczyć dopuszczalne poziomy hałasu określone przez przepisy krajowe i lokalne. Podczas cięcia lub żłobienia należy zawsze stosować odpowiedni sprzęt ochrony słuchu. Wszystkie pomiary hałasu zależą od konkretnych warunków otoczenia, w których jest używany system. Patrz także punkt *Hałas może uszkodzić słuch* w *Podręczniku bezpieczeństwa i zgodności* dołączonym do systemu. Szczegółowe informacje dotyczące poszczególnych produktów można znaleźć w Bibliotece dokumentów Hypertherm pod adresem:

https://www.hypertherm.com/

Najpierw należy kliknąć łącze Biblioteka dokumentów. Następnie z rozwijanego menu Produkt / Typ produktu należy wybrać odpowiedni produkt, z menu Kategoria należy wybrać pozycję „Regulatory", a później pozycję „Acoustical Noise Data Sheets" z wyświetlonego menu rozwijanego podkategorii.

Symbole IEC

Na tabliczce znamionowej, etykietach, przełącznikach, diodach kontrolnych LED oraz ekranie LCD zasilacza mogą się pojawiać następujące symbole.


Prąd stały (DC)


Prąd zmienny (AC)


Cięcie palnikiem plazmowym


Cięcie płyt metalowych


Cięcie siatki

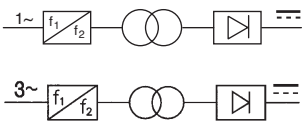

Żłobienie


Złącze zasilania prądem zmiennym


Zestyk zewnętrznego przewodu ochronnego (uziemienia)

Zasilanie włączone (ON)

Zasilanie wyłączone (OFF)



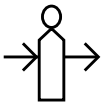
Zasilacz inwertorowy — jedno- lub trójfazowy


Krzywa napięcia/natężenia, charakterystyka „opadająca"

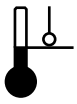


Zasilanie jest włączone (ON) (dioda LED)


Usterka systemu (dioda LED)


Usterka ciśnienia gazu wlotowego (LCD)


Brakujące lub poluzowane materiały eksploatacyjne (LCD)


Temperatura zasilacza poza zakresem (LCD)

Rozdział 2

USTAWIENIE ZASILANIA

W tym rozdziale:

Rozpakowanie systemu Powermax 2-2
- Reklamacje 2-2
- Zawartość 2-3

Miejsce ustawienia zasilacza 2-4
Przygotowanie zasilania 2-4
- Montaż włącznika/wyłącznika sieciowego 2-5
- Wymagania dotyczące uziemienia 2-5

Doprowadzanie zasilania do systemu Powermax105 2-6
- Trójfazowy kabel zasilający i instalacja wtyczki 2-8

Zalecenia dotyczące przewodu przedłużającego 2-9
- Specyfikacje przewodu przedłużającego 2-9
- Zalecenia dotyczące agregatu prądotwórczego 2-10

Przygotowanie zasilania gazem 2-11
- Dodatkowa filtracja gazu 2-11
- Podłączenie zasilania gazem 2-13

Rozpakowanie systemu Powermax

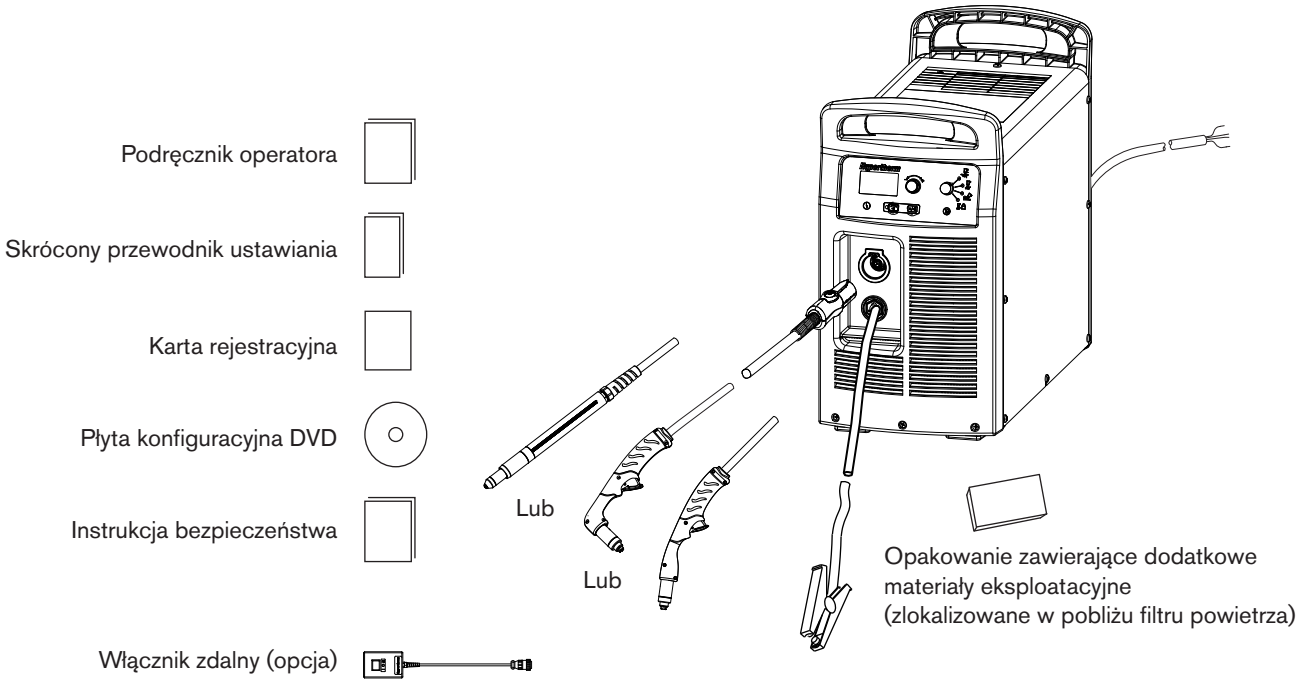
1. Należy sprawdzić, czy wszystkie zamówione elementy zostały dostarczone i czy są w dobrym stanie. Jeżeli jakakolwiek z części jest uszkodzona lub nie została dostarczona, należy się skontaktować z dystrybutorem.
2. Należy sprawdzić, czy zasilacz nie został uszkodzony podczas transportu. W przypadku wykrycia śladów uszkodzenia należy przeczytać temat *Reklamacje* poniżej. Wszelka korespondencja związana z niniejszym wyposażeniem musi zawierać numer modelu oraz numer seryjny, które są umieszczone z tyłu zasilacza.
3. Przed rozpoczęciem konfiguracji i eksploatacji systemu firmy Hypertherm należy się zapoznać z ważnymi informacjami o bezpieczeństwie wymienionymi w *Podręczniku bezpieczeństwa i zgodności* dołączonym do systemu.

Reklamacje

- **Reklamacje dotyczące uszkodzeń powstałych podczas transportu** — jeśli urządzenie zostało uszkodzone podczas transportu, reklamacje należy kierować do przewoźnika. Firma Hypertherm może wydać na żądanie użytkownika kopię listu przewozowego. W przypadku pytań należy się skontaktować z najbliższym biurem Hypertherm. Dane kontaktowe biur można znaleźć na początku niniejszej instrukcji.
- **Reklamacje dotyczące uszkodzonych lub brakujących towarów** — jeżeli jakikolwiek komponent został uszkodzony lub zagubiony, należy się skontaktować z dystrybutorem Hypertherm. W przypadku pytań należy się skontaktować z najbliższym biurem Hypertherm. Dane kontaktowe biur można znaleźć na początku niniejszej instrukcji.

Zawartość

Na poniższej ilustracji pokazano typowe komponenty systemu. Na palnikach dostarczanych z nowymi systemami jest założona winylowa nakrywka. Materiały eksploatacyjne znajdują się w zestawie materiałów eksploatacyjnych.



Miejsce ustawienia zasilacza

Zasilacz należy umieścić w pobliżu gniazdka sieciowego odpowiedniego do instalacji:

- 200–600 V (3 fazy, certyfikat CSA)
- 230–400 V (3 fazy, certyfikat CE)
- 380/230–400 V (3 fazy, certyfikat CCC/CE) bez kabla zasilającego

  Uwaga: Aby zachować zgodność z wymogami CE, należy zamontować zestaw kabla zasilającego nr 228886.
- 400 V (3 fazy, certyfikat CE)
- 380 V (3 fazy, certyfikat CCC)

Zasilacz jest wyposażony w kabel zasilający o długości 3 m (zależnie od modelu). W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji wokół zasilacza należy pozostawić pas wolnej przestrzeni o szerokości co najmniej 0,25 m.

Zasilacza nie należy narażać na kontakt z deszczem ani śniegiem.

Aby chronić zasilacz przed wywróceniem, nie należy go stawiać na podłożu nachylonym pod kątem większym niż 10°.

Przygotowanie zasilania

Parametry prądu wejściowego urządzenia Hypertherm (oznaczenie HYP na tabliczce znamionowej) służą do określania wymiaru przewodu zasilającego oraz warunków instalacji. Parametry HYP określa się w warunkach maksymalnego obciążenia roboczego, a do celów związanych z instalacją wykorzystuje się wyższą wartość natężenia prądu wejściowego.

Maksymalne napięcie wyjściowe zależy od napięcia wejścia oraz natężenia prądu w obwodzie. Ponieważ wartość poboru prądu zmienia się w czasie uruchomienia, zaleca się zastosowanie bezpieczników zwłocznych zgodnie z wartościami podanymi w tabelach na stronie 2-6. Bezpieczniki zwłoczne wytrzymują krótkotrwały wzrost natężenia prądu do wartości przekraczającej nawet dziesięciokrotnie wartość znamionową bezpiecznika.



Przestroga: Instalację należy zabezpieczyć bezpiecznikami zwłocznymi o odpowiednich parametrach oraz włącznikiem/wyłącznikiem sieciowym.

Montaż włącznika/wyłącznika sieciowego

Włącznik/wyłącznik sieciowy należy stosować w każdym zasilaczu, tak aby operator mógł w nagłym wypadku szybko wyłączyć zasilanie urządzenia. Wyłącznik należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym dla operatora. Instalacja musi być wykonana przez uprawnionego elektryka i zgodnie z odpowiednimi przepisami krajowymi oraz lokalnymi. Wartość prądu wyłączenia wyłącznika musi być większa lub równa wartości znamionowej bezpieczników dotyczącej pracy ciągłej. Wyłącznik powinien dodatkowo:

- izolować sprzęt elektryczny i odłączać wszystkie przewody pod napięciem, gdy znajduje się w położeniu wyłączenia (OFF)
- mieć jedną pozycję wyłączenia (OFF) i jedną włączenia (ON), wyraźnie oznaczone symbolami „O" (wyłączony) i „I" (włączony)
- być wyposażony w zewnętrzny uchwyt umożliwiający zablokowanie go w pozycji wyłączenia (OFF)
- być wyposażony w mechanizm zabezpieczający pełniący funkcję wyłącznika zatrzymania awaryjnego
- być wyposażony w odpowiednie bezpieczniki zwłoczne — zalecane rozmiary bezpieczników znajdują się na stronie 2-6 *Doprowadzanie zasilania do systemu Powermax105*.

Wymagania dotyczące uziemienia

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy, prawidłowej obsługi oraz w celu zminimalizowania skutków zakłóceń elektromagnetycznych zasilacz musi zostać odpowiednio uziemiony.

- Zasilacz należy uziemić kablem zasilającym zgodnie z przepisami krajowymi i lokalnymi.
- Instalacja trójfazowa musi być poprowadzona kablami 4-żyłowymi z przewodem ochronnym (uziemiającym) w kolorze zielonym lub zielono-żółtym. Musi także spełniać wymogi przepisów krajowych i lokalnych.
- Więcej informacji na temat uziemienia można znaleźć w dołączonym do systemu oddzielnym *Podręczniku bezpieczeństwa i zgodności*.

Doprowadzanie zasilania do systemu Powermax105

Do 3-fazowych systemów Powermax105 są zaliczane następujące modele:

- Model Powermax105 CSA to uniwersalny zasilacz, który automatycznie dostosowuje się do pracy w warunkach napięcia od 200 do 600 V AC.
- Model 230–400 V CE automatycznie dostosowuje się do pracy w warunkach napięcia od 230 do 400 V.
- Model 380 V CCC / 230–400 V CE automatycznie dostosowuje się do pracy w warunkach napięcia od 230 do 400 V.

  Uwaga: Aby zachować zgodność z wymogami CE, należy zamontować zestaw kabla zasilającego nr 228886.
- Model 400 V CE pracuje wyłącznie z napięciem 400 V.
- Model 380 V CCC pracuje wyłącznie z napięciem 380 V.

Parametry znamionowe urządzenia to 30–105 A, 160 V DC.

200–600 V CSA,					
Napięcie wejścia (V)	200	208	240	480	600
Prąd wejściowy (A) przy znamionowej mocy wyjściowej (16,8 kW)	58	56	49	25	22
Prąd wejściowy (A) podczas rozciągania łuku	82	82	78	40	35
Bezpiecznik, zwłoczny (A)	80	80	80	40	40

230–400 V CE		
Napięcie wejścia (V)	230	400
Prąd wejściowy (A) przy znamionowej mocy wyjściowej (16,8 kW)	50	29
Prąd wejściowy (A) podczas rozciągania łuku	80	46
Bezpiecznik, zwłoczny (A)	80	50

380 V CCC/230–400 V CE			
Napięcie wejścia (V)	230	400	380
Prąd wejściowy (A) przy znamionowej mocy wyjściowej (16,8 kW)	50	29	30
Prąd wejściowy (A) podczas rozciągania łuku	80	46	42
Bezpiecznik, zwłoczny (A)	80	50	50

400 V CE	
Napięcie wejścia (V)	400
Prąd wejściowy (A) przy znamionowej mocy wyjściowej (16,8 kW)	28
Prąd wejściowy (A) podczas rozciągania łuku	44
Bezpiecznik, zwłoczny (A)	50

380 V CCC	
Napięcie wejścia (V)	380
Prąd wejściowy (A) przy znamionowej mocy wyjściowej (16,8 kW)	30
Prąd wejściowy (A) podczas rozciągania łuku	42
Bezpiecznik, zwłoczny (A)	50

Trójfazowy kabel zasilający i instalacja wtyczki

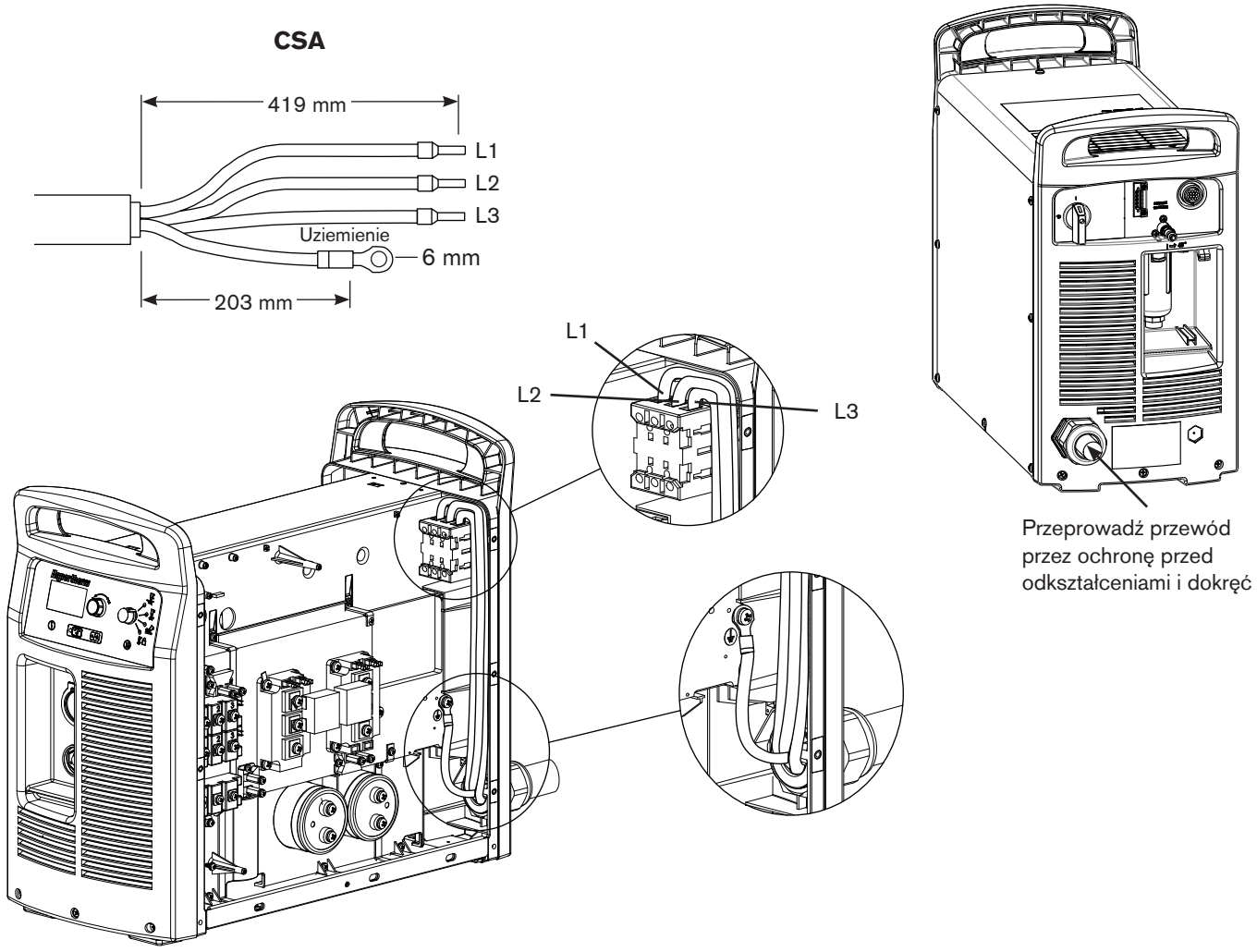
Zasilacze Powermax105 są dostarczane z następującymi kablami zasilającymi:

- Model CSA: 4-żyłowy kabel zasilający o przekroju 6 AWG
- 230–400 V CE: 4-żyłowy kabel zasilający HAR o przekroju 10 mm^2
- Modele 380 V CCC / 230–400 V CE są dostarczane bez kabla zasilającego.

  Uwaga: Aby zachować zgodność z wymogami CE, należy zamontować zestaw kabla zasilającego nr 228886.
- 400 V CE: 4-żyłowy kabel zasilający HAR o przekroju 6 mm^2
- 380 V CCC: 4-żyłowy kabel zasilający CCC o przekroju 6 mm^2 (niektóre modele są dostarczane bez kabla zasilającego)

Aby korzystać z systemu Powermax105, należy założyć wtyczkę zgodną z lokalnymi przepisami elektroenergetycznymi. Połączenie wtyczki z kablem zasilającym powinno być wykonane przez uprawnionego elektryka.

Należy usunąć izolację i przygotować kabel zasilający w sposób pokazany poniżej.



Zalecenia dotyczące przewodu przedłużającego

Przekrój przewodu przedłużającego musi być odpowiednio dobrany do długości przewodu i napięcia instalacji. Należy używać przewodu spełniającego wymogi przepisów krajowych i lokalnych.

W przedstawionej dalej tabeli zamieszczono zalecenia w zakresie grubości przewodów dotyczące różnych długości i napięć wejścia. Długości podane w tabelach dotyczą długości samego przewodu przedłużającego. Nie dotyczą kabla zasilającego zasilacza.

Specyfikacje przewodu przedłużającego

Długość przewodu przedłużającego		**< 3 m**	**3–7,5 m**	**7,5–15 m**	**15–30 m**	**30–45 m**
200–600 V CSA						
Napięcie wejścia (VAC)	**Faza**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
200–240	3	16	16	16	25	35
480–600	3	6	6	6	6	6
230–400 V CE						
Napięcie wejścia (VAC)	**Faza**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
230	3	16	16	16	25	25
400	3	10	10	10	10	10
380 V CCC / 230–400 V CE						
Napięcie wejścia (VAC)	**Faza**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
230	3	16	16	16	25	25
400	3	10	10	10	10	10
380	3	10	10	10	10	10
400 V CE						
Napięcie wejścia (VAC)	**Faza**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
400	3	10	10	10	10	10
380 V CCC						
Napięcie wejścia (VAC)	**Faza**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**	**mm²**
380	3	10	10	10	10	10

Zalecenia dotyczące agregatu prądotwórczego

Agregaty prądotwórcze do urządzeń Powermax105 powinny spełniać następujące wymogi:

200–600 V CSA

Trójfazowy, 50/60 Hz, 200–600 V AC (wartość zalecana do najwyższej wydajności: 480 VAC)

230–400 V CE

Trójfazowy, 50/60 Hz, 230–400 V AC (wartość zalecana do najwyższej wydajności: 400 VAC)

380 V CCC / 230–400 V CE

Trójfazowy, 50/60 Hz, 230–400 V AC (wartość zalecana do najwyższej wydajności: 400 VAC)

400 V CE

Trójfazowy, 50/60 Hz, 400 V AC (wartość zalecana do najwyższej wydajności: 400 VAC)

380 V CCC

Trójfazowy, 50/60 Hz, 380 V AC (wartość zalecana do najwyższej wydajności: 380 VAC)

Moc znamionowa silnika	Prąd wyjściowy systemu	Wydajność (rozciągliwość łuku)
30 kW	105 A	Pełna
22,5–25	105 A	Ograniczona
20 kW	85 A	Pełna
15 kW	70 A	Ograniczona
15 kW	65 A	Pełna
12 kW	65 A	Ograniczona
12 kW	40 A	Pełna
8 kW	40 A	Ograniczona
8 kW	30 A	Pełna

Uwaga: Prąd cięcia należy dobrać odpowiednio do parametrów, wieku i stanu generatora.

W razie awarii generatora podczas pracy, szybkie wyłączenie (OFF), a następnie szybkie włączenie (ON) zasilania (tzw. „szybki reset”) może nie wystarczyć do usunięcia usterki. Dlatego po wyłączeniu (OFF) zasilania należy zaczekać od 60 do 70 sekund przed ponownym włączeniem (ON).

Przygotowanie zasilania gazem

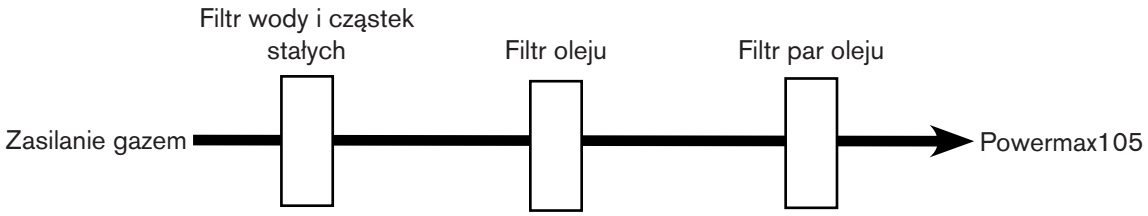
Powietrze może być dostarczane ze sprężarki lub z butli pod wysokim ciśnieniem. W obu przypadkach należy zastosować regulator wysokiego ciśnienia i zapewnić dostarczanie gazu do wlotu powietrza zasilacza.

Jeżeli jakość zasilania jest niska, dochodzi do spadku szybkości i jakości cięcia, ograniczenia grubości cięcia oraz skrócenia okresu użytkowania materiałów eksploatacyjnych. Aby uniknąć tych problemów, należy stosować opcjonalny system filtrowania powietrza. Patrz temat *Dodatkowa filtracja gazu* poniżej.

W celu zapewnienia optymalnej wydajności urządzenia parametry gazu powinny być zgodne z wymogami klasy 1.2.2 wg normy ISO 8573-1:2010 (tj. maksymalna liczba cząstek stałych w m^3 < 20 000 przy wielkości cząstek w zakresie od 0,1 do 0,5 mikrona, < 400 przy wielkości cząstek w zakresie od 0,5 do 1 mikrona oraz < 10 przy wielkości cząstek w zakresie od 1 do 5 mikronów). Maksymalna wartość punktu rosy pary wodnej musi być mniejsza niż –40°C. Maksymalna zawartość oleju (aerozolu, płynów i pary) nie powinna przekraczać 0,1 mg/m^3.

Dodatkowa filtracja gazu

Jeżeli warunki występujące w miejscu eksploatacji powodują przedostawanie się wilgoci, oleju lub innych zanieczyszczeń do przewodu gazowego, konieczne jest wprowadzenie 3-stopniowego systemu filtru koalescencyjnego. Poniżej przedstawiono schemat budowy systemu filtru 3-stopniowego do usuwania zanieczyszczeń z układu zasilania gazem.



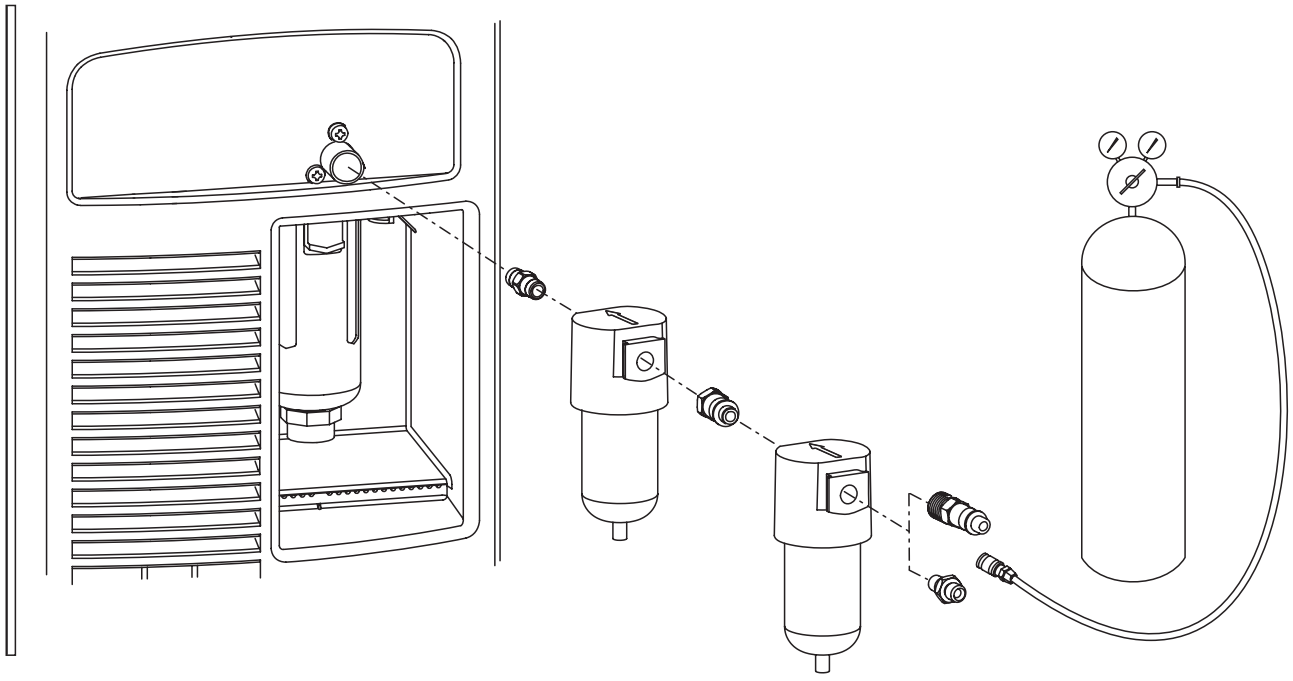
System filtrujący należy instalować między źródłem zasilania gazem a zasilaczem. Zastosowanie dodatkowej filtracji może zwiększyć wymagane minimalne ciśnienie gazu wlotowego.

Hypertherm oferuje następujące opcjonalne zestawy filtrów zewnętrznych:

1. Zestaw filtra powietrza do usuwania wilgoci Eliminizer (128647) pozwala usunąć wodę i zanieczyszczenia ze źródła zasilania gazem. Więcej informacji można znaleźć w Biuletynie na temat ulepszeń nr 804180.
2. Zestaw filtra powietrza do usuwania oleju (428719) pozwala usunąć olej, opary oleju i zanieczyszczenia ze źródła zasilania gazem. Więcej informacji można znaleźć w Biuletynie na temat ulepszeń nr 809610.

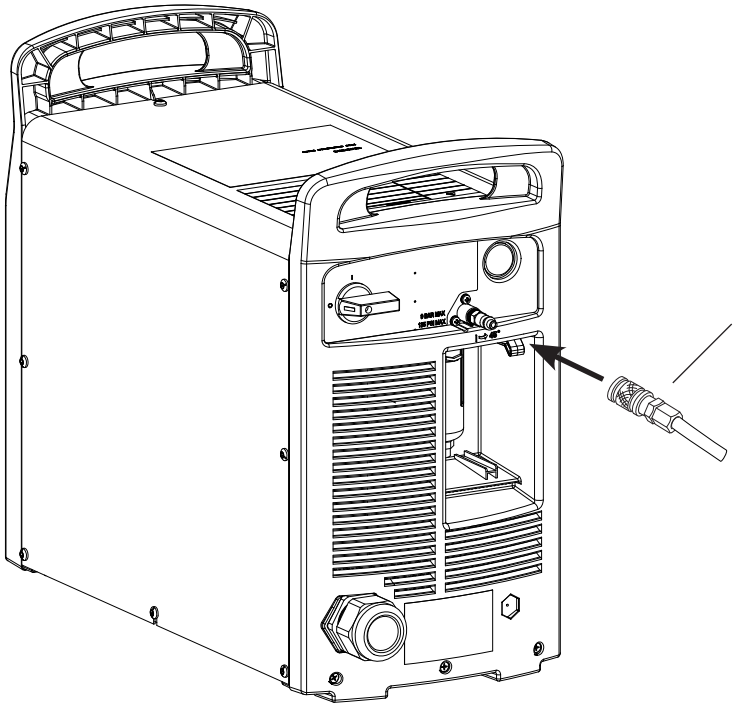
Uwaga: Informacje o dodatkowych częściach związanych z tymi zestawami filtrów znajdują się na stronie 9-14 *Akcesoria.*

W przypadku stosowania obu filtrów zewnętrznych należy je zainstalować w pokazanej kolejności. Pozwoli to uniknąć uszkodzenia sprzętu i przewodu gazu.



Podłączenie zasilania gazem

Jako węża zasilania gazem należy użyć węża gazu obojętnego oraz szybkozłączki o średnicy wewnętrznej 9,5 mm z gwintem 1/4 NPT lub szybkozłączki 1/4 NPT x G-1/4 BSPP (wersje CE).



Zalecane ciśnienie wlotowe w czasie doprowadzania gazu wynosi od 5,9 do 9,3 bara.



OSTRZEŻENIE

Ciśnienie zasilania gazem nie może przekroczyć 9,3 bara. Przekroczenie wartości ciśnienia może doprowadzić do eksplozji pułapki filtru.

Minimalne ciśnienie wlotowe (w czasie przepływu gazu)

W tabeli przedstawiono minimalne wymagane wartości ciśnienia wlotowego w przypadku, gdy nie jest możliwe osiągnięcie zalecanej wartości.

	Długość przewodu palnika		
	7,6 m	**15,2 m**	**22,9 m**
Cięcie	5,2 bara	5,5 bara	5,9 bara
Żłobienie z maksymalnym usuwaniem	4,1 bara	4,5 bara	4,8 bara
Żłobienie z maksymalną kontrolą	4,1 bara	4,5 bara	4,8 bara

Szybkości przepływu gazu

Cięcie	220 slpm przy min. 5,9 bara
Żłobienie z maksymalnym usuwaniem	230 slpm przy min. 4,8 bara
Żłobienie z maksymalną kontrolą	230 slpm przy min. 4,8 bara

Rozdział 3

PODSTAWOWA OBSŁUGA SYSTEMU

W tym rozdziale:

Elementy sterujące i wskaźniki 3-2
- Elementy sterujące z tyłu urządzenia 3-2
- Elementy sterujące i diody kontrolne LED z przodu urządzenia 3-2
- Ekran stanu 3-4

Obsługa systemu Powermax105 3-6
- Podłączanie zasilania elektrycznego, zasilania gazem i przewodu palnika 3-6
- Podłączenie przewodu roboczego do zasilacza 3-7
- Podłączenie zacisku roboczego do elementu obrabianego 3-8
- Włączanie systemu (ON) 3-9
- Ustawianie przełącznika trybu pracy 3-9
- Sprawdzanie wskaźników 3-10
- Ręczna regulacja ciśnienia gazu 3-10
- Regulacja natężenia prądu 3-11

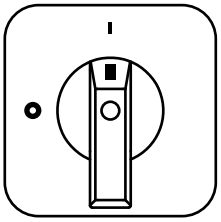
Funkcja wykrywania końca trwałości elektrody 3-11

Ograniczenia dotyczące cyklu pracy 3-12

Elementy sterujące i wskaźniki

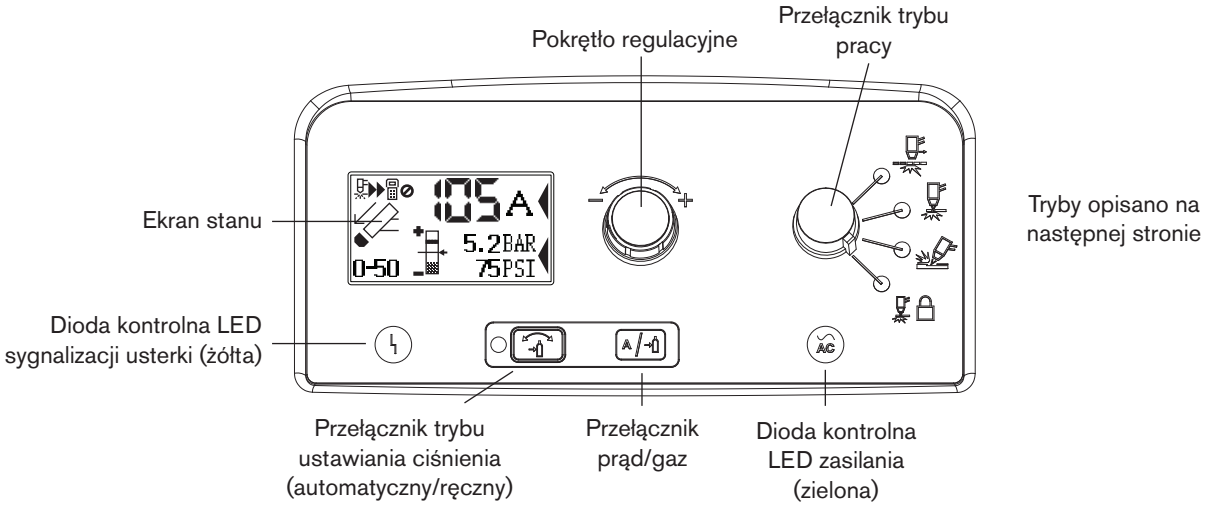
Zasilacze Powermax105 są wyposażone w następujące elementy: włącznik/wyłącznik, pokrętło regulacyjne, przełącznik trybu ustawiania ciśnienia (automatyczny/ręczny), przełącznik prąd/gaz, przełącznik trybu pracy, diody kontrolne LED oraz ekran stanu. Te elementy sterujące i wskaźniki opisano na kolejnych stronach.

Elementy sterujące z tyłu urządzenia



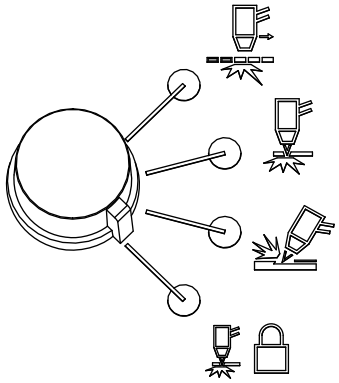
Włącznik (I) / wyłącznik (O) zasilania (ON/OFF)
Włącza zasilacz i jego obwody sterujące.

Elementy sterujące i diody kontrolne LED z przodu urządzenia



Dioda kontrolna LED sygnalizacji usterek (żółta)
Gdy świeci, informuje o usterce zasilacza.

Dioda kontrolna LED zasilania (zielona)
Gdy świeci, informuje, że włącznik/wyłącznik zasilania jest ustawiony w położeniu I (włączone — ON) oraz że są aktywne blokady bezpieczeństwa. Gdy miga, informuje o usterce zasilacza.



Przełącznik trybu pracy
Przełącznik trybu pracy można ustawić w jednym z czterech położeń:

- Ciągły łuk pilota. Do cięcia siatki lub kraty.
- Nieciągły łuk pilota. Do cięcia i przebijania metalowych płyt. Jest to standardowe ustawienie do cięcia ciągniętego.
- Żłobienie. Do żłobienia płyt metalowych.
- Blokada palnika. Działanie jak w przypadku nieciągłego łuku pilota, ale po zwolnieniu spustu palnika podczas cięcia pozostaje on zablokowany w położeniu włączonym (ON). Palnik gaśnie w momencie utraty transferu lub próby ponownej aktywacji.

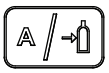


Przełącznik trybu ustawiania ciśnienia (automatyczny/ręczny)
Przełącznik umożliwia zmianę trybu ręcznego na automatyczny i odwrotnie. W trybie automatycznym zasilacz automatycznie ustawia ciśnienie gazu na podstawie typu palnika i długości przewodu, a pokrętło regulacyjne służy wyłącznie do ustawiania wartości natężenia prądu. W trybie ręcznym pokrętło regulacyjne służy zarówno do ustawiania wartości ciśnienia gazu, jak i natężenia prądu. W trybie ręcznym świeci dioda kontrolna LED.

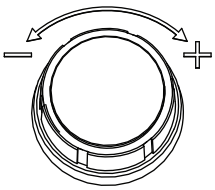
Uwaga: Tryb ręczny powinien być używany przez doświadczonych użytkowników, którzy wymagają optymalizacji ustawienia gazu (pominięcia automatycznego ustawienia gazu) względem określonego zastosowania cięcia.

Po przełączeniu z trybu ręcznego do trybu automatycznego zasilacz automatycznie ustawi ciśnienie gazu, a natężenie prądu nie ulegnie zmianie. Po przełączeniu z trybu automatycznego do trybu ręcznego zasilacz przywróci poprzednie ustawienie ciśnienia gazu, a ustawienie natężenia prądu nie ulegnie zmianie.

Po przywróceniu zasilania zasilacz przywraca poprzednie ustawienia trybu, ciśnienia gazu i natężenia prądu.



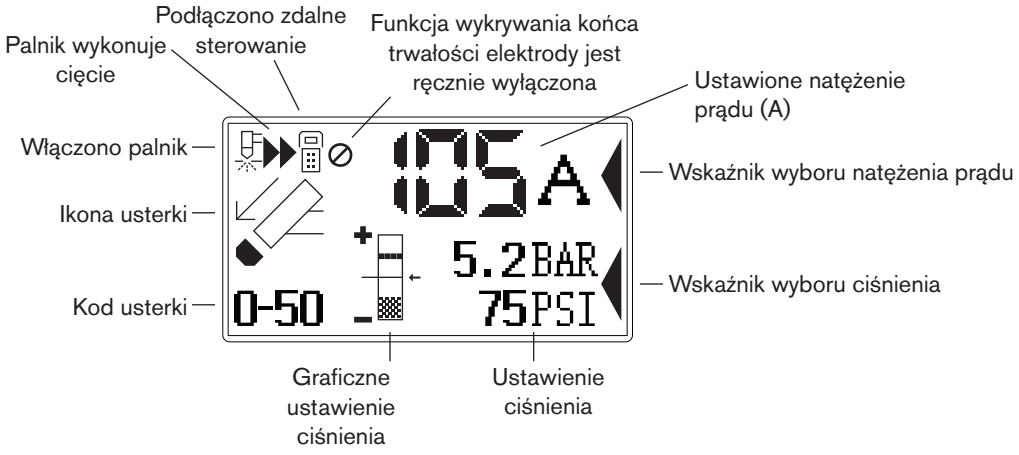
Przełącznik prąd/gaz
W trybie ręcznym służy do przełączania między trybem ręcznej regulacji wartości natężenia prądu a trybem ręcznej regulacji wartości ciśnienia gazu.



Pokrętło regulacyjne
To pokrętło służy do zmiany wartości natężenia prądu. W trybie ręcznym to pokrętło może być również używane do zmiany wartości ciśnienia gazu z pominięciem automatycznego ustawienia w określonych zastosowaniach.

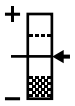
Ekran stanu

Na ekranie stanu są widoczne informacje o usterkach oraz o stanie systemu.



Wskaźniki ciśnienia gazu

W trybie ręcznym ciśnienie gazu jest wyświetlane w barach i funtach na cal kwadratowy. Ciśnienie gazu jest również przedstawiane graficznie za pomocą wskaźnika słupka ciśnienia gazu.



Słupek ciśnienia gazu
Gdy strzałka jest wyśrodkowana na pionowym słupku (ciśnienie odniesienia względem automatycznie ustawionego ciśnienia), ciśnienie gazu jest ustawione na wstępnie dobraną wartość (określoną fabrycznie). Jeśli ciśnienie jest wyższe niż wstępnie dobrana wartość, strzałka jest wyświetlana powyżej środkowego punktu na słupku. Jeśli ciśnienie jest niższe niż wstępnie dobrana wartość, strzałka jest wyświetlana poniżej środkowego punktu na słupku.

Uwaga: W trybie automatycznym zasilacz ustawia wstępnie dobraną wartość ciśnienia. Aby zmienić ciśnienie zgodnie z wymaganiami dotyczącymi określonego zadania cięcia, należy zastosować tryb ręczny. Zobacz strona 3-10 *Ręczna regulacja ciśnienia gazu.*

Ikony stanu systemu

Na ekranie są wyświetlane ikony informujące o stanie systemu.



Włączono palnik
Informuje o odebraniu sygnału włączenia przez palnik i o aktywacji łuku pilota.



Palnik wykonuje cięcie
Informuje o transferze łuku tnącego na metal i o wykonywaniu cięcia palnikiem.



Zdalne sterowanie
Informuje, że zasilacz jest sterowany przez zdalny moduł sterowania lub system CNC za pośrednictwem komunikacji szeregowej. Wszystkie lokalne elementy sterujące są wyłączone.



Funkcja wykrywania końca trwałości elektrody wyłączona
Informuje, że funkcja wykrywania końca trwałości elektrody jest ręcznie wyłączona.

Kody usterek

Gdy występuje usterka zasilacza lub palnika, system wyświetla w lewym dolnym rogu ekranu stanu kod usterki, powyżej którego jest widoczna odpowiadająca mu ikona usterki. Pierwsza cyfra to zawsze zero. Pozostałe dwie cyfry określają problem. Informacje o kodach usterek znajdują się w dalszej części podręcznika.

Uwaga: Jest wyświetlany tylko jeden kod usterki. Jeśli jednocześnie występuje więcej usterek, jest wyświetlany tylko kod usterek o najwyższym priorytecie.

Ikony usterek

Poniżej opisano ikony usterek wyświetlane po lewej stronie ekranu stanu. Identyfikację usterki ułatwia również kod usterki. Informacje o rozwiązywaniu problemów znajdują się w dalszej części podręcznika.



Ostrzeżenie
System nadal działa.



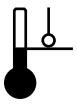
Usterka
System przestał wykonywać cięcie. Jeśli nie można naprawić problemu i ponownie uruchomić systemu, należy się skontaktować z dystrybutorem lub działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.



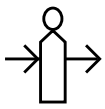
Awaria
System wymaga serwisu. Należy się skontaktować z dystrybutorem lub działem pomocy technicznej firmy Hypertherm.



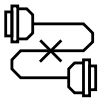
Czujnik nasadki palnika
Informuje o poluzowaniu, nieprawidłowej instalacji lub braku materiałów eksploatacyjnych. Należy wyłączyć zasilanie (OFF), prawidłowo zainstalować materiały eksploatacyjne, a następnie ponownie włączyć (ON) system w celu zresetowania zasilacza.



Temperatura
Informuje, że temperatura modułu mocy zasilacza znajduje się poza dopuszczalnym zakresem roboczym.



Gaz
Informuje, że gaz jest odłączony z tyłu zasilacza lub występuje problem dotyczący zasilania gazem.



Wewnętrzny błąd komunikacji przez interfejs szeregowy
Informuje o problemie komunikacji przez interfejs szeregowy między płytą sterującą a płytą cyfrowego procesora sygnałowego (DSP).

Obsługa systemu Powermax105

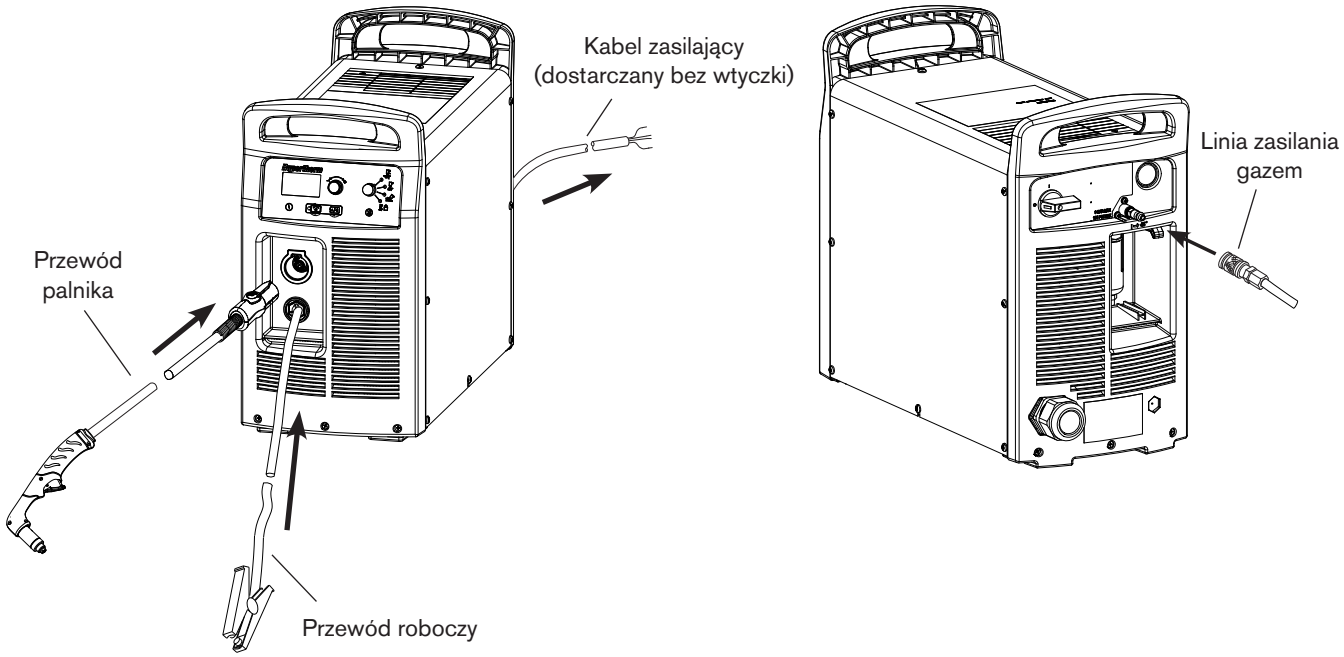
Aby rozpocząć cięcie lub żłobienie za pomocą systemu Powermax, należy postępować zgodnie z poniższym opisem.

Uwaga: W tym rozdziale znajdują się podstawowe instrukcje użytkowania. Przed rozpoczęciem używania systemu Powermax w środowisku produkcyjnym należy się zapoznać z rozdziałem *Ustawianie palnika ręcznego* lub *Ustawianie palnika zmechanizowanego.*

Podłączanie zasilania elektrycznego, zasilania gazem i przewodu palnika

Informacje dotyczące podłączania odpowiedniej wtyczki do kabla zasilającego znajdują się w rozdziale *Ustawienie zasilania*.

Należy podłączyć kabel zasilający oraz przewód zasilania gazem. Więcej informacji dotyczących wymogów elektrycznych oraz wymogów zasilania gazem w systemie Powermax można znaleźć w rozdziale *Ustawienie zasilania*. Aby podłączyć palnik, należy włożyć złącze FastConnect™ do gniazdka z przodu zasilacza. Opis podłączania przewodu roboczego znajduje się w kolejnym rozdziale.

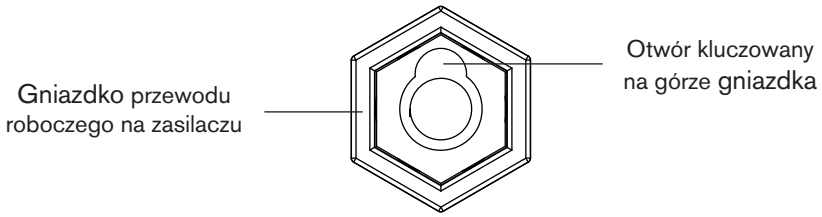


Podłączenie przewodu roboczego do zasilacza

Przestroga: Należy się upewnić, że przewód roboczy jest odpowiedni do używanego zasilacza. W przypadku systemu Powermax105 należy stosować przewód roboczy typu 105 A. Wartość natężenia prądu jest oznaczona w pobliżu gumowej osłony ochronnej złącza przewodu roboczego.

1. Włóż złącze przewodu roboczego do gniazdka z przodu zasilacza.

   Uwaga: Gniazdko ma kształt klucza. Wyrównaj klucz złącza przewodu roboczego z otworem na górze gniazdka zasilacza.



2. Aby zapewnić optymalne połączenie elektryczne, całkowicie włóż złącze przewodu roboczego do gniazdka zasilacza i obróć zgodnie z ruchem wskazówek zegara o ok. 1/4 obrotu, aż do oporu.

Przestroga: Aby zapobiec przegrzaniu, należy się upewnić, że przewód roboczy jest całkowicie włożony do gniazdka.

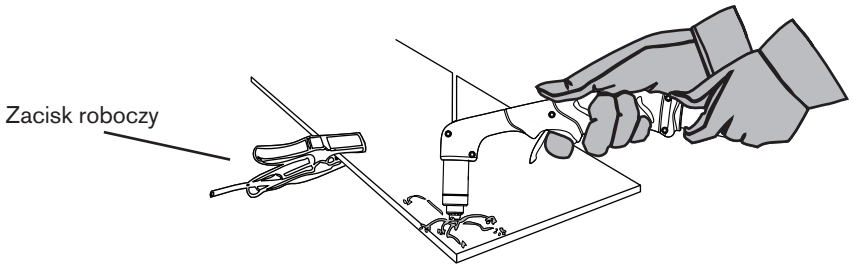
Podłączenie zacisku roboczego do elementu obrabianego

Podczas cięcia zacisk roboczy musi być podłączony do elementu obrabianego. Jeśli system Powermax105 jest używany ze stołem cięcia, przewód roboczy można podłączyć bezpośrednio do stołu, co wyklucza konieczność podłączania zacisku roboczego do elementu obrabianego. Więcej informacji można znaleźć w instrukcji producenta stołu.

Należy pamiętać o następujących kwestiach:

- Zacisk roboczy i element obrabiany muszą zapewniać prawidłowy styk metal do metalu. Aby zapewnić prawidłowy styk przewodu roboczego z elementem obrabianym, należy usunąć z niego rdzę, kurz, lakier, powłoki ochronne oraz pozostałe zanieczyszczenia.
- W celu zapewnienia najlepszej jakości cięcia zacisk roboczy należy przymocować możliwie najbliżej ciętego obszaru.

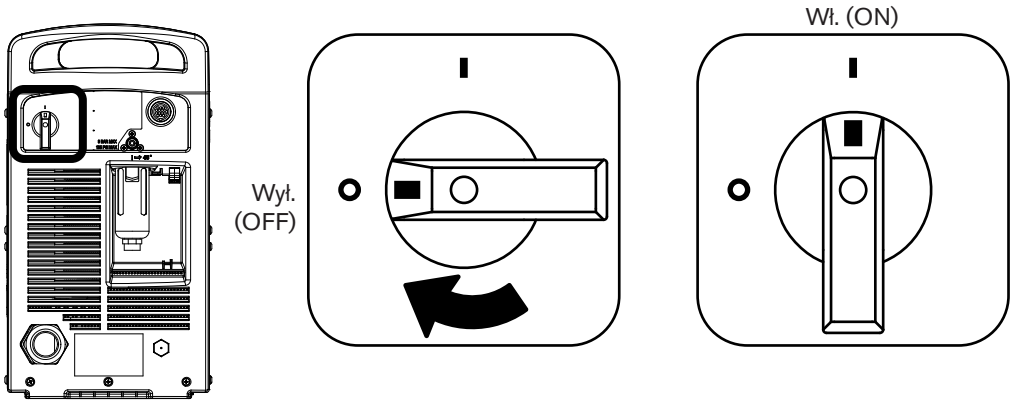
Przestroga: Zacisku roboczego nie wolno mocować do tej części elementu obrabianego, która zostanie odcięta.



Przestroga: Nie mocować zacisku roboczego pod wodą. Jeśli zasilacz znajduje się poniżej zacisku roboczego, woda może dostać się do zasilacza przez przewód roboczy i spowodować poważne uszkodzenia.

Włączanie systemu (ON)

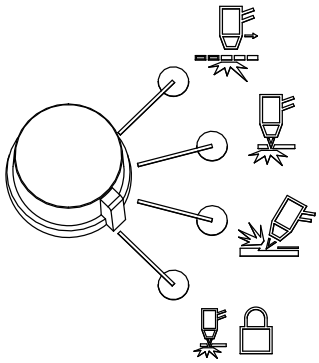
Ustawić włącznik/wyłącznik (ON/OFF) w położeniu włączenia (I) (ON).



Ustawianie przełącznika trybu pracy

Przełącznik trybu pracy służy do wybierania typu wykonywanych czynności.

W automatycznym trybie ustawiania ciśnienia gazu technologia Smart Sense™ zapewnia optymalne warunki cięcia, automatycznie dobierając ciśnienie gazu w zależności od wybranego trybu cięcia oraz długości przewodu palnika.



Do cięcia siatek, krat, metali z otworami lub do wykonywania innych czynności wymagających ciągłego łuku pilota. Używanie tego trybu do cięcia zwykłych płyt metalowych powoduje skrócenie żywotności materiałów eksploatacyjnych.

Do cięcia i przebijania metalu. Jest to standardowe ustawienie do cięcia ciągniętego.

Do żłobienia metalu. (Uwaga: Korzystanie z tego trybu podczas cięcia powoduje słabą jakość cięcia).

Blokuje palnik w położeniu włączonym (zapłon). Jeśli jest wybrana ta opcja, w celu aktywacji palnika należy nacisnąć spust. Następnie można zwolnić spust, kontynuując cięcie. Aby wyłączyć łuk, należy ponownie nacisnąć spust. Palnik gaśnie w momencie utraty transferu.

Sprawdzanie wskaźników

Należy sprawdzić następujące kwestie:

- Świeci zielona dioda kontrolna LED zasilania z przodu zasilacza.
- Dioda kontrolna LED sygnalizacji usterki *nie* świeci.
- Na ekranie stanu nie są widoczne żadne ikony usterek.

Jeśli na ekranie stanu jest widoczna ikona usterki, świeci dioda kontrolna LED sygnalizacji usterki lub miga dioda kontrolna LED zasilania, przed kontynuowaniem pracy należy usunąć usterkę. Więcej informacji o rozwiązywaniu problemów znajduje się w dalszej części podręcznika.

Ręczna regulacja ciśnienia gazu

W przypadku normalnej pracy ciśnienie gazu jest automatyczne regulowane przez zasilacz. Jeśli określone zastosowanie wymaga ręcznego dobrania ciśnienia gazu, można w tym celu skorzystać z trybu ręcznego.

Uwaga: Tryb ręczny powinien być używany przez doświadczonych użytkowników, którzy wymagają optymalizacji ustawienia gazu (pominięcia automatycznego ustawienia gazu) względem określonego zastosowania cięcia.

Po przełączeniu z trybu ręcznego do trybu automatycznego zasilacz automatycznie ustawi ciśnienie gazu, a natężenie prądu nie ulegnie zmianie. Po przełączeniu z trybu automatycznego do trybu ręcznego zasilacz przywróci poprzednie ustawienie ciśnienia gazu, a ustawienie natężenia prądu nie ulegnie zmianie.

Po przywróceniu zasilania zasilacz przywraca poprzednie ustawienia trybu, ciśnienia gazu i natężenia prądu.

Aby zmienić ustawienie ciśnienia:

1. Naciśnij przełącznik trybu ustawiania ciśnienia (automatyczny/ręczny) tak, aby umieszczona obok niego kontrolka LED zaczęła świecić. Zobacz schemat na stronie 3-2 *Elementy sterujące i diody kontrolne LED z przodu urządzenia*.
2. Naciskaj przełącznik prąd/gaz, aż wskaźnik wyboru na ekranie stanu znajdzie się obok odpowiedniego ustawienia ciśnienia gazu.
3. Obróć pokrętło regulacyjne, aby ustawić odpowiedni poziom ciśnienia gazu. Podczas regulowania ciśnienia obserwuj strzałkę na słupkowym wskaźniku ciśnienia.

Regulacja natężenia prądu

Aby wybrać natężenie prądu odpowiednie do określonego zastosowania cięcia, należy użyć pokrętła regulacyjnego.

Jeśli system jest obsługiwany w trybie ręcznym, w celu zmiany natężenia prądu należy wykonać przedstawione niżej czynności.

1. Naciskaj przełącznik prąd/gaz, aż wskaźnik wyboru na ekranie stanu znajdzie się obok odpowiedniego ustawienia natężenia prądu.
2. Obróć pokrętło regulacyjne, aby zmienić natężenie prądu.
3. Jeśli chcesz wyłączyć tryb ręczny, naciśnij przełącznik trybu ustawiania ciśnienia (automatyczny/ręczny). Kontrolka LED zgaśnie.

   Uwaga: Po wyłączeniu trybu ręcznego zostanie przywrócona fabrycznie dobrana wartość ciśnienia gazu.

Podczas przełączania między trybem ręcznym i automatycznym zasilacz zachowuje bieżące ustawienie natężenia prądu. Po przywróceniu zasilania zasilacz włącza poprzednio aktywny tryb (automatyczny lub ręczny) i przywraca poprzednie ustawienie natężenia prądu.

Funkcja wykrywania końca trwałości elektrody

Funkcja wykrywania końca trwałości elektrody w systemie Powermax105 chroni palnik i element obrabiany przed uszkodzeniami, automatycznie odłączając zasilanie palnika, gdy elektroda osiągnie koniec okresu użytkowania. Na ekranie stanu na panelu przednim jest wtedy również wyświetlany kod usterki 0-32. Jeśli ustawione natężenie prądu jest mniejsze niż 55 A, ta funkcja jest automatycznie wyłączona, a na ekranie stanu nie jest wyświetlana jej ikona.

Aby ręcznie wyłączyć tę funkcję, należy pięciokrotnie nacisnąć przełącznik prąd/gaz (patrz poniższa ilustracja) na panelu kontrolnym. System musi działać w trybie automatycznym, a przełącznik musi być naciskany w odstępach nie krótszych niż jedna sekunda. Aby ponownie włączyć funkcję, należy powtórzyć procedurę. Gdy funkcja zostanie ręcznie wyłączona, na ekranie stanu jest widoczna ikona (patrz poniższa ilustracja).



Ograniczenia dotyczące cyklu pracy

Cykl pracy to wyrażony w minutach czas, przez jaki łuk plazmowy może pozostać aktywny w ciągu 10-minutowego czasu pracy w temperaturze otoczenia równej 40°C.

W systemie Powermax105:

- Przy natężeniu prądu równym 105 A (480–600 V CSA, 400 V CE, 380 V CCC) łuk może być aktywny przez 8 z 10 minut, nie powodując przegrzania urządzenia (80% cykl pracy).
- Przy natężeniu prądu równym 94 A (480–600 V CSA, 400 V CE, 380 V CCC) łuk może być aktywny przez 10 z 10 minut (100%).

Kompletna lista specyfikacji cyklu pracy znajduje się w rozdziale *Specyfikacje*.

Po przekroczeniu cyklu pracy zasilacz się przegrzewa, na ekranie stanu jest wyświetlana ikona błędu temperatury, następuje wyłączenie łuku i kontynuowanie pracy wentylatora chłodzącego. Cięcia nie można wznowić, aż do zniknięcia ikony błędu temperatury i zgaśnięcia diody kontrolnej LED sygnalizacji usterki.

Rozdział 4

USTAWIANIE PALNIKA RĘCZNEGO

W tym rozdziale:

Wprowadzenie 4-2
Trwałość materiałów eksploatacyjnych 4-2
    Elektrody CopperPlus™ do palników Duramax 4-2
Komponenty palnika ręcznego 4-3
Wybór materiałów eksploatacyjnych do palnika ręcznego 4-4
Materiały eksploatacyjne do palnika ręcznego 4-5
    Materiały eksploatacyjne do cięcia ciągniętego 105 A 4-5
    Materiały eksploatacyjne do cięcia ciągniętego 45 A, 65 A, 85 A 4-5
    Materiały eksploatacyjne FineCut® 4-6
    Materiały eksploatacyjne HyAccess 65 A 4-6
Instalacja materiałów eksploatacyjnych do palnika ręcznego 4-7
Podłączanie przewodu palnika 4-8

Wprowadzenie

Do systemów Powermax105 są dostępne palniki ręczne z serii Duramax™. Złącze szybkiego odłączania FastConnect™ umożliwia błyskawiczny demontaż palnika na czas przenoszenia systemu lub w celu wymiany palnika, jeśli charakter pracy wymaga zastosowania różnych palników. Palniki są chłodzone powietrzem otoczenia i nie wymagają stosowania osobnego systemu chłodzenia.

W niniejszym rozdziale opisano procedurę ustawiania palnika ręcznego i doboru materiałów eksploatacyjnych odpowiednich do prowadzonych prac.

Trwałość materiałów eksploatacyjnych

Częstotliwość wymiany materiałów eksploatacyjnych palnika zależy od kilku czynników:

- grubości ciętego metalu
- średniej długości cięcia
- jakości powietrza (obecność oleju, wilgoci lub innych zanieczyszczeń)
- tego, czy jest wykonywane przebijanie metalu czy cięcie rozpoczynane od krawędzi
- prawidłowego roboczego odsunięcia palnika podczas żłobienia lub cięcia z wykorzystaniem nieosłoniętych materiałów eksploatacyjnych
- prawidłowej wysokości przebijania
- od tego, czy cięcie wykonywane jest w trybie „ciągłego łuku pilota” czy w trybie zwykłym (cięcie w trybie ciągłego łuku pilota powoduje szybsze zużycie materiałów eksploatacyjnych)

W normalnych warunkach w czasie cięcia ręcznego zużyciu ulega najpierw dysza. Przyjmuje się, że w przypadku cięcia ręcznego trwałość zestawu materiałów eksploatacyjnych wynosi około 1–3 godzin rzeczywistej pracy przy „włączonym łuku”.

Więcej informacji na temat prawidłowych technik cięcia można znaleźć w rozdziale *Cięcie ręczne*.

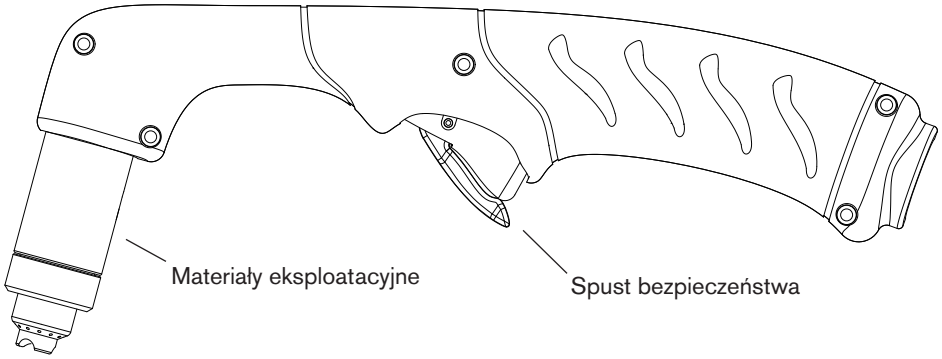
Elektrody CopperPlus™ do palników Duramax

Elektroda CopperPlus (część o numerze 220777) zapewnia co najmniej dwukrotnie większą trwałość materiałów eksploatacyjnych w porównaniu do standardowych materiałów eksploatacyjnych (materiałów eksploatacyjnych Hypertherm przeznaczonych do danego systemu). Elektroda jest przeznaczona wyłącznie do stosowania z palnikami Duramax podczas cięcia metalu o grubości nie większej niż 12 mm. Jest zgodna z nastawami prądu od 40 A do 105 A.

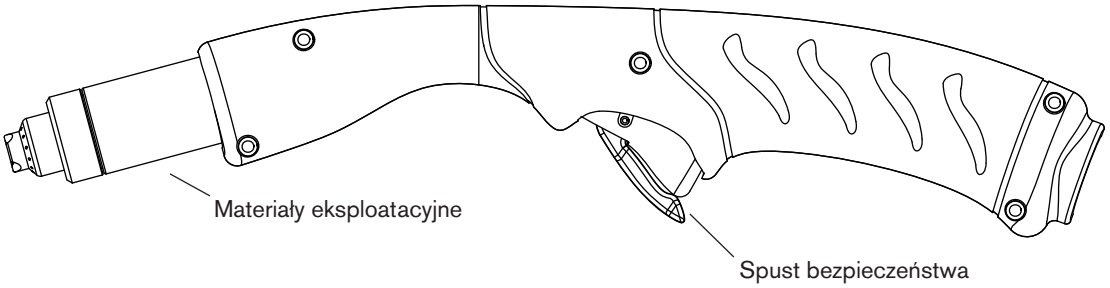
Komponenty palnika ręcznego

Uwaga: Palniki są dostarczane bez zainstalowanych materiałów eksploatacyjnych.

Palnik ręczny Duramax 75°



Palnik ręczny Duramax 15°



Wybór materiałów eksploatacyjnych do palnika ręcznego

Firma Hypertherm dostarcza z systemem zestaw materiałów eksploatacyjnych. W obu wariantach palników ręcznych pokazanych na poprzedniej stronie są stosowane takie same materiały eksploatacyjne.

W palnikach ręcznych stosuje się materiały eksploatacyjne z osłoną (osłonięte). Dzięki temu jest końcówkę palnika można ciągnąć po powierzchni metalu.

Materiały eksploatacyjne do cięcia ręcznego pokazano w kolejnej części. Należy zauważyć, że do cięcia, żłobienia oraz zastosowań FineCut® stosuje się tę samą nasadkę oraz elektrodę. Różne są jedynie takie elementy, jak osłona, dysza i pierścień zawirowujący.

W celu uzyskania najlepszej jakości cięcia materiałów o mniejszej grubości (średnio 4 mm lub mniej) można zastosować materiały eksploatacyjne FineCut lub skorzystać z dyszy 45 A z odpowiednim zmniejszeniem natężenia prądu.

Te 2 zestawy materiałów eksploatacyjnych do żłobienia można stosować zarówno podczas cięcia ręcznego, jak i cięcia zmechanizowanego:

- Żłobienie z maksymalnym usuwaniem — do agresywnego usuwania metalu, uzyskania głębokich profilów żłobienia oraz do ekstremalnego czyszczenia metali.
- Żłobienie z maksymalną kontrolą — do precyzyjnego usuwania metalu, uzyskania płytszych profilów żłobienia oraz do lekkiego czyszczenia materiałów.

Do cięcia i żłobienia w trudno dostępnych i ograniczonych przestrzeniach służą materiały eksploatacyjne HyAccess™. Te materiały eksploatacyjne pracujące z prądem o natężeniu 65 A zapewniają średnio o około 7,5 cm większy zasięg niż materiały eksploatacyjne ogólnego przeznaczenia (standardowe). Podczas pracy z napięciem 240 V można oczekiwać uzyskania średnio takiej samej grubości cięcia i jakości cięcia jak w przypadku materiałów eksploatacyjnych ogólnego przeznaczenia.

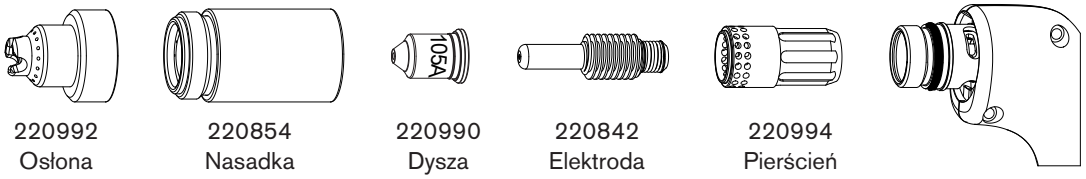
Są dostępne dwie dysze HyAccess:

- Jedna dysza standardowa zaprojektowana z myślą o wielu procesach cięcia
- Jedna dysza żłobiąca przeznaczona specjalnie do żłobienia

Gdy zużyje się końcówka jakiejkolwiek dyszy, należy wymienić całą dyszę.

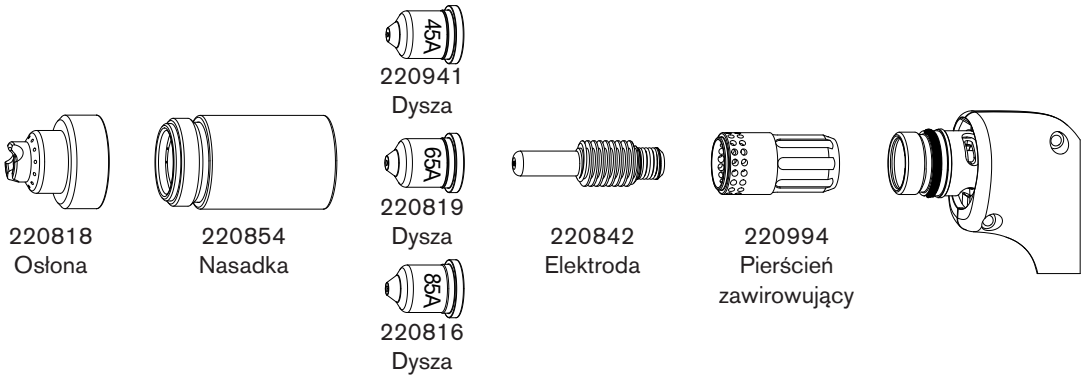
Materiały eksploatacyjne do palnika ręcznego

Materiały eksploatacyjne do cięcia ciągniętego 105 A



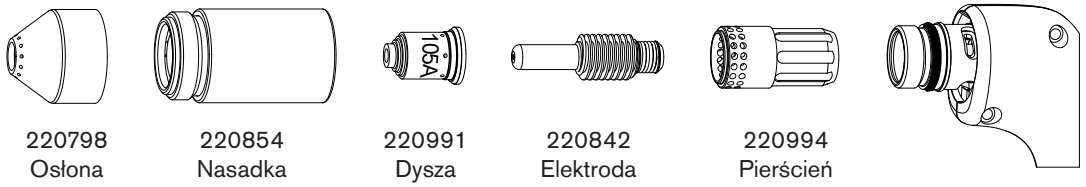
220992 Osłona | 220854 Nasadka | 220990 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do cięcia ciągniętego 45 A, 65 A, 85 A



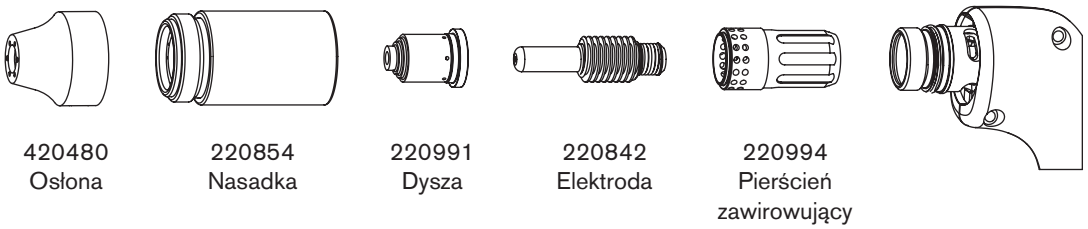
220818 Osłona | 220854 Nasadka | 220941 Dysza / 220819 Dysza / 220816 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do żłobienia z maksymalnym usuwaniem



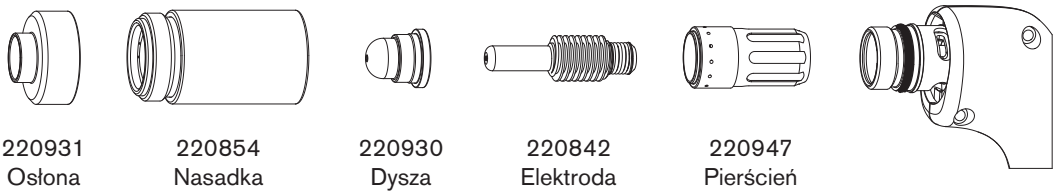
220798 Osłona | 220854 Nasadka | 220991 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do żłobienia z maksymalną kontrolą



420480 Osłona | 220854 Nasadka | 220991 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne FineCut®



220931
Osłona

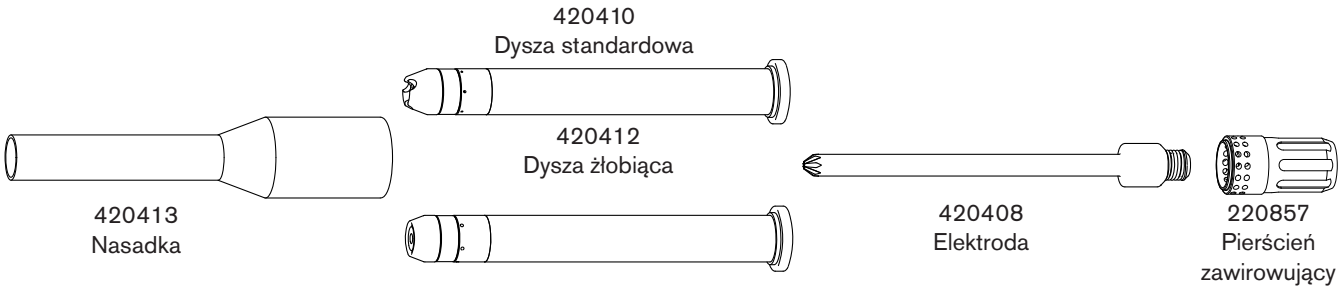
220854
Nasadka

220930
Dysza

220842
Elektroda

220947
Pierścień
zawirowujący

Materiały eksploatacyjne HyAccess 65 A



420410
Dysza standardowa

420412
Dysza żłobiąca

420413
Nasadka

420408
Elektroda

220857
Pierścień
zawirowujący

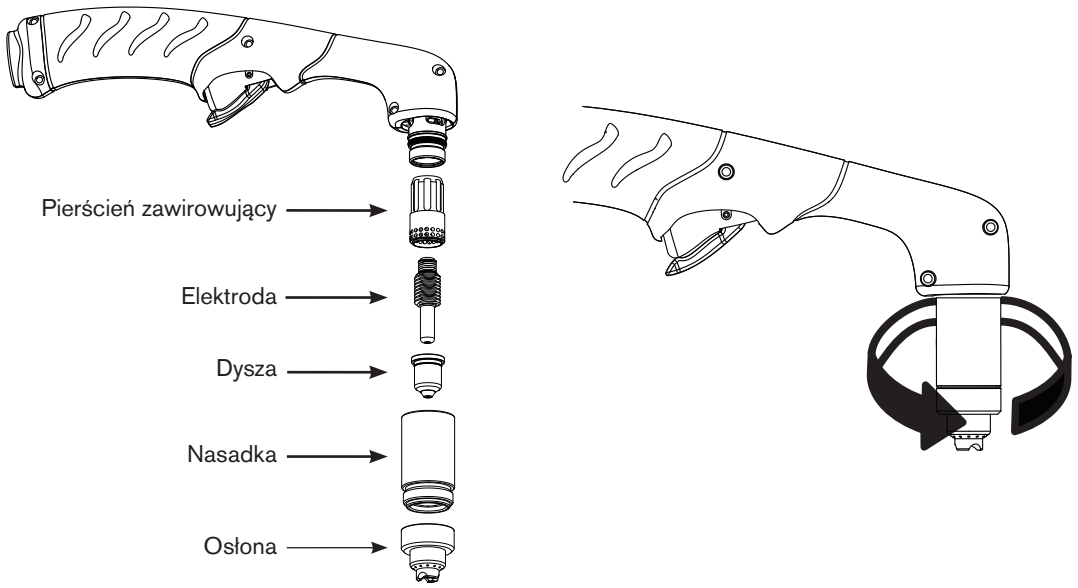
Instalacja materiałów eksploatacyjnych do palnika ręcznego

OSTRZEŻENIE:
PALNIKI O BEZPOŚREDNIEJ AKTYWACJI
ŁUK PLAZMOWY MOŻE SPOWODOWAĆ OBRAŻENIA I POPARZENIA

Łuk plazmowy powstaje natychmiast po aktywacji spustu palnika. Przed rozpoczęciem wymiany materiałów eksploatacyjnych należy się upewnić, że zasilanie jest wyłączone (OFF).

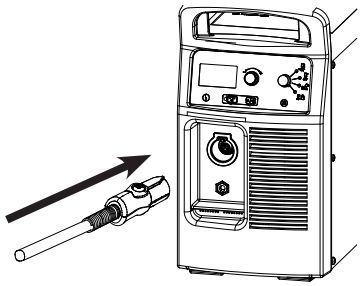
Aby korzystać z palnika ręcznego, należy zainstalować komplet materiałów eksploatacyjnych: osłonę, nasadkę, dyszę, elektrodę i pierścień zawirowujący. Palniki są dostarczane bez zainstalowanych materiałów eksploatacyjnych. Przed instalacją materiałów eksploatacyjnych należy zdjąć winylową nakrywkę.

Po ustawieniu wyłącznika zasilania w położeniu OFF (O) należy zainstalować materiały eksploatacyjne palnika w przedstawiony poniżej sposób.

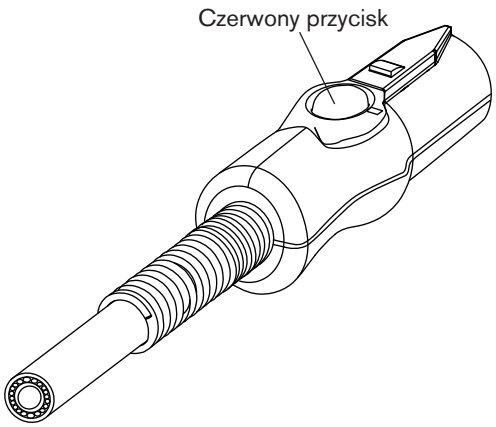


Podłączanie przewodu palnika

Zasilacz Powermax105 jest wyposażony w system szybkiego odłączania FastConnect™, który umożliwia bardzo szybkie podłączenie i odłączenie przewodów palnika ręcznego lub zmechanizowanego. Przed podłączeniem lub odłączeniem palnika należy pamiętać, aby wyłączyć (OFF) zasilanie systemu. Aby podłączyć palnik, należy podłączyć złącze do gniazdka z przodu zasilacza.



Aby zdemontować palnik, należy nacisnąć czerwony przycisk na złączu, a następnie wyjąć je z gniazdka.



Rozdział 5

CIĘCIE RĘCZNE

W tym rozdziale:

Obsługa palnika ręcznego 5-2
Obsługa spustu bezpieczeństwa 5-2
Wskazówki dotyczące cięcia palnikiem ręcznym 5-3
Rozpoczynanie cięcia od krawędzi elementu obrabianego 5-4
Przebijanie elementu obrabianego 5-5
Żłobienie elementu obrabianego 5-6
    Profil żłobienia 5-7
    Zmiana profilu żłobienia 5-8
Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia ręcznego 5-8

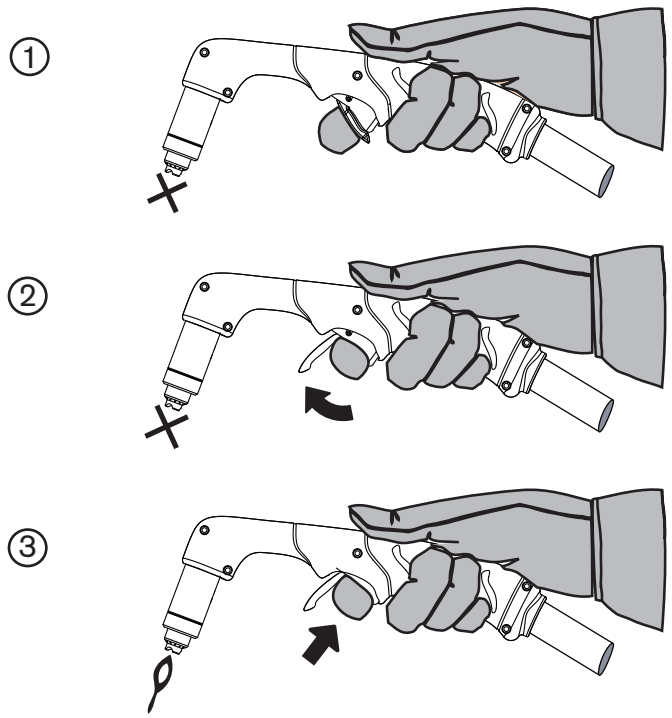
Obsługa palnika ręcznego

OSTRZEŻENIE:
PALNIKI O BEZPOŚREDNIEJ AKTYWACJI
ŁUK PLAZMOWY MOŻE SPOWODOWAĆ OBRAŻENIA I POPARZENIA

Łuk plazmowy powstaje natychmiast po aktywacji spustu palnika.
Może on szybko przeciąć rękawice i skórę.
- **Należy zakładać prawidłowy i odpowiedni sprzęt ochronny.**
- **Nie należy się zbliżać do końcówki palnika.**
- **Nie wolno przytrzymywać elementu obrabianego ani umieszczać rąk na ścieżce cięcia.**
- **Palnika nie wolno nigdy kierować w swoją stronę ani w stronę innych osób.**

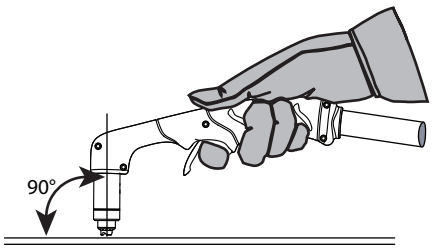
Obsługa spustu bezpieczeństwa

Palniki ręczne są wyposażone w spust bezpieczeństwa zapobiegający przypadkowemu zapłonowi. Gdy palnik jest gotowy do użytku, należy przesunąć ochronną osłonę spustu do przodu (w kierunku głowicy palnika) i nacisnąć czerwony spust palnika, jak pokazano poniżej.

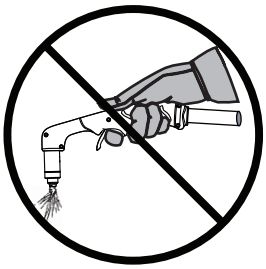


Wskazówki dotyczące cięcia palnikiem ręcznym

- W celu zapewnienia stabilnego cięcia końcówkę palnika należy ostrożnie ciągnąć (przesuwać) wzdłuż elementu obrabianego.
- Podczas cięcia należy sprawdzać, czy ze spodniej części elementu obrabianego nie wydostają się iskry. Podczas cięcia za palnikiem powinny z opóźnieniem występować niewielkie iskry (15–30° odchylenia od pionu).
- Jeśli z elementu obrabianego rozpryskują iskry, palnik należy przesuwać wolniej lub ustawić wyższe natężenie prądu wyjściowego.
- Korzystając z palnika ręcznego Duramax 75° lub Duramax 15°, należy go trzymać prostopadle do elementu obrabianego, tak aby dysza była ustawiona pod kątem 90° do powierzchni cięcia. Podczas cięcia palnikiem należy obserwować łuk tnący.

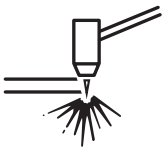


- Niepotrzebne włączanie palnika powoduje skrócenie żywotności dyszy i elektrody.

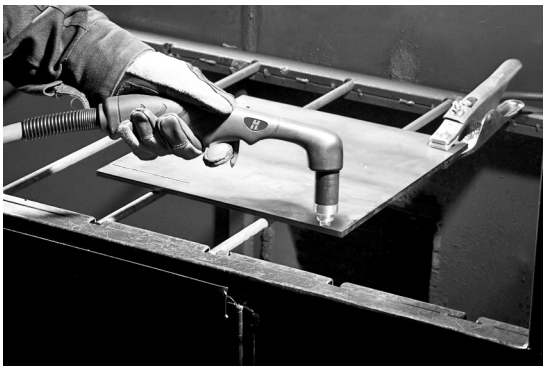


- Ciągnięcie lub przesuwanie palnika wzdłuż cięcia jest łatwiejsze niż popychanie.
- W celu uzyskania prostoliniowych cięć należy zastosować odpowiednią prowadnicę, np. liniał mierniczy. Do cięcia okręgów należy stosować wzornik lub przystawkę do wycinania otworów (cyrkiel do cięcia po okręgu). Numery części prowadnic firmy Hypertherm do cięcia plazmowego okręgów i do cięcia skośnego znajdują się w rozdziale *Części*.

Rozpoczynanie cięcia od krawędzi elementu obrabianego



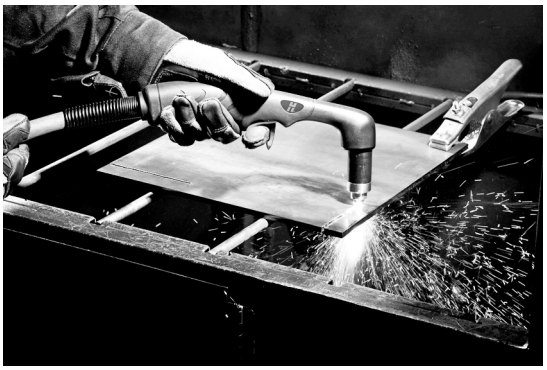
1. Przy zacisku roboczym przymocowanym do elementu obrabianego ustaw dyszę palnika prostopadle (90°) do krawędzi elementu obrabianego.



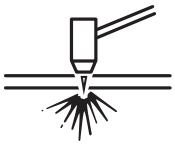
2. Naciśnij spust palnika, aby aktywować łuk. Zatrzymaj palnik przy krawędzi, aż łuk całkowicie przetnie element obrabiany.



3. Ostrożnie przeciągaj końcówkę palnika wzdłuż elementu obrabianego, kontynuując cięcie. Utrzymuj stałe, równe tempo cięcia.



Przebijanie elementu obrabianego



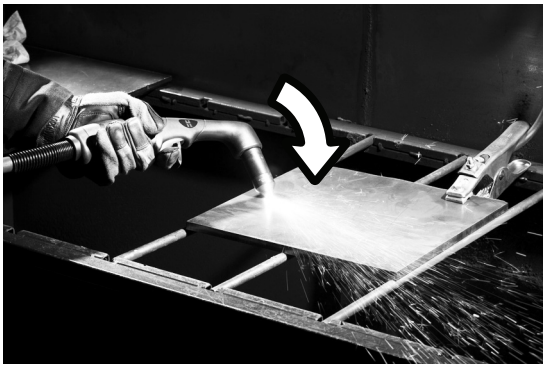
OSTRZEŻENIE:

ISKRY I GORĄCY METAL MOGĄ USZKODZIĆ WZROK I POPARZYĆ SKÓRĘ. Po włączeniu palnika ustawionego pod kątem z jego dyszy zaczną rozpryskiwać iskry i gorący metal. Palnika nie należy kierować w swoją stronę ani w stronę innych osób.

1. Przy zacisku roboczym przymocowanym do elementu obrabianego, przed włączeniem palnika, ustaw go pod kątem ok. 30° do elementu obrabianego, a końcówkę palnika w odległości 1,5 mm od elementu obrabianego.



2. Włącz palnik, utrzymując odpowiedni kąt względem elementu obrabianego. Powoli obróć palnik do położenia prostopadłego (90°).



3. Trzymaj palnik w takim położeniu, stale naciskając spust. Gdy z elementu obrabianego zaczną się wydobywać iskry, łuk przebił materiał.

4. Po zakończeniu przebijania ostrożnie przesuń dyszę wzdłuż elementu obrabianego, aby kontynuować cięcie.



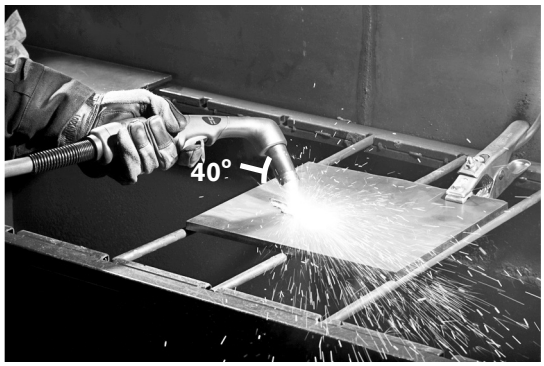
Żłobienie elementu obrabianego



OSTRZEŻENIE:

ISKRY I GORĄCY METAL MOGĄ USZKODZIĆ WZROK I POPARZYĆ SKÓRĘ. Po włączeniu palnika ustawionego pod kątem z jego dyszy zaczną rozpryskiwać iskry i gorący metal. Palnika nie należy kierować w swoją stronę ani w stronę innych osób.

1. Przed włączeniem palnika ustaw go tak, aby jego końcówka znajdowała się w odległości 1,5 mm od elementu obrabianego.



2. Ustaw palnik pod kątem 40° względem elementu obrabianego z dyszą oddaloną od elementu o około 6–12 mm. Naciśnij spust, aby aktywować łuk pilota. Nanieś łuk na element obrabiany.



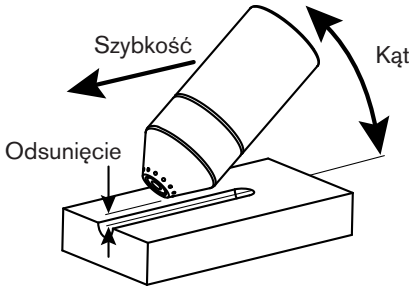
3. Oddal palnik i rozciągnij łuk do 32 mm. Przesuń łuk plazmowy w kierunku tworzonego żłobienia. Zwiększ odsunięcie, aby utworzyć bardziej płytki i szerszy ślad żłobienia.

   Utrzymuj niewielką odległość między końcówką palnika i stopionym metalem, aby uniknąć skrócenia żywotności materiału eksploatacyjnego i uszkodzenia palnika.

   Zmiana kąta palnika powoduje zmianę wymiarów żłobień.

Profil żłobienia

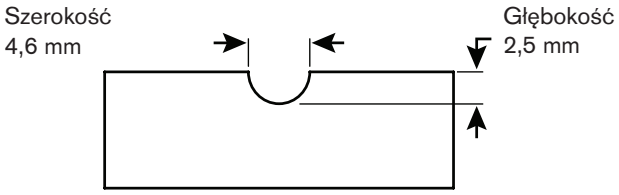
Profil żłobienia można zmieniać, zmieniając: szybkość przesuwania palnika nad elementem roboczym, odsunięcie robocze między palnikiem a elementem obrabianym, kąt palnika względem elementu obrabianego oraz wyjściowe natężenie prądu zasilacza.



Parametry robocze	
Szybkość	50,8–63,5 cm/min
Odsunięcie	6,4–9,5 mm
Kąt	35–40°

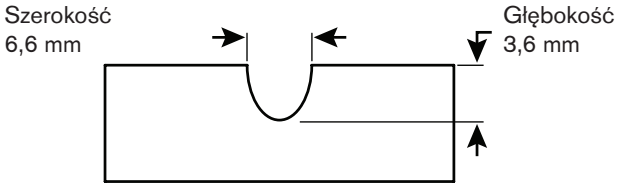
Typowy profil żłobienia z maksymalną kontrolą przy natężeniu prądu równym 65 A

Szybkość usuwania materiału w przypadku stali miękkiej 3,4 kg/godz.



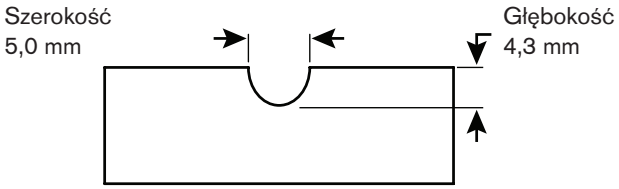
Typowy profil żłobienia z maksymalnym usuwaniem przy natężeniu prądu równym 65 A

Szybkość usuwania materiału w przypadku stali miękkiej 4,8 kg/godz.



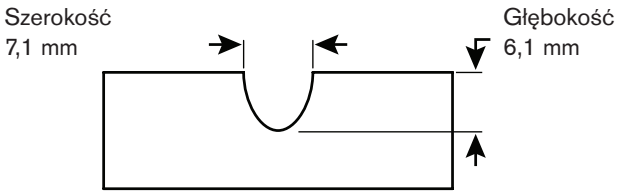
Typowy profil żłobienia z maksymalną kontrolą przy natężeniu prądu równym 85 A

Szybkość usuwania materiału w przypadku stali miękkiej 6,2 kg/godz.



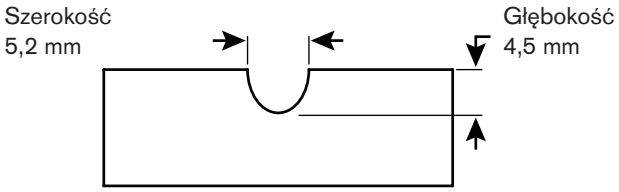
Typowy profil żłobienia z maksymalnym usuwaniem przy natężeniu prądu równym 85 A

Szybkość usuwania materiału w przypadku stali miękkiej 8,8 kg/godz.



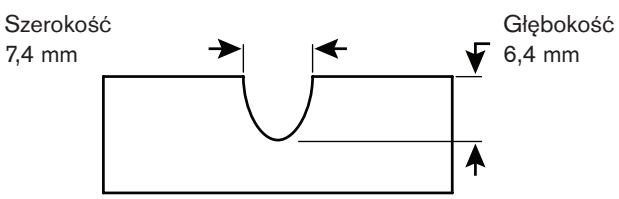
Typowy profil żłobienia z maksymalną kontrolą przy natężeniu prądu równym 105 A

Szybkość usuwania materiału w przypadku stali miękkiej 6,9 kg/godz.



Typowy profil żłobienia z maksymalnym usuwaniem przy natężeniu prądu równym 105 A

Szybkość usuwania materiału w przypadku stali miękkiej 9,8 kg/godz.



Zmiana profilu żłobienia

Wymienione poniżej działania mają sprawdzony wpływ na profil żłobienia:

- **Zwiększenie szybkości** palnika powoduje **zmniejszenie szerokości** i **zmniejszenie głębokości**.
- **Zmniejszenie szybkości** palnika powoduje **zwiększenie szerokości** i **zwiększenie głębokości**.
- **Zwiększenie odsunięcia** palnika powoduje **zwiększenie szerokości** i **zmniejszenie głębokości**.
- **Zmniejszenie odsunięcia** palnika powoduje **zmniejszenie szerokości** i **zwiększenie głębokości**.
- **Zwiększenie kąta** ustawienia palnika (bardziej pionowo) powoduje **zmniejszenie szerokości** i **zwiększenie głębokości**.
- **Zmniejszenie kąta** ustawienia palnika (mniej pionowo) powoduje **zwiększenie szerokości** i **zmniejszenie głębokości**.
- **Zwiększenie natężenia prądu** zasilacza powoduje **zwiększenie szerokości** i **zwiększenie głębokości**.
- **Zmniejszenie natężenia prądu** zasilacza powoduje **zmniejszenie szerokości** i **zmniejszenie głębokości**.

Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia ręcznego

Palnik nie przecina całkowicie elementu obrabianego. Przyczyny mogą być następujące:

- zbyt duża szybkość cięcia;
- zużycie materiałów eksploatacyjnych;
- cięty metal jest zbyt gruby względem wybranego natężenia prądu;
- zainstalowano materiały eksploatacyjne do żłobienia, a nie do cięcia kontaktowego;
- zacisk roboczy nie jest prawidłowo przymocowany do elementu obrabianego;
- ciśnienie gazu lub szybkość przepływu gazu są za niskie.

Jakość cięcia jest słaba. Przyczyny mogą być następujące:

- cięty metal jest zbyt gruby względem natężenia prądu;
- zastosowano nieodpowiednie materiały eksploatacyjne (na przykład zamiast materiałów eksploatacyjnych do cięcia kontaktowego, zainstalowano materiały eksploatacyjne do żłobienia);
- palnik jest przesuwany zbyt wolno lub zbyt szybko.

Łuk jest rozpylony, a żywotność materiałów eksploatacyjnych jest krótsza niż oczekiwana. Przyczyny mogą być następujące:

- zawilgocenia źródła zasilania gazem;
- nieprawidłowe ciśnienie gazu;
- nieprawidłowo zamontowane materiały eksploatacyjne.

Rozdział 6

USTAWIANIE PALNIKA ZMECHANIZOWANEGO

W tym rozdziale:

Wprowadzenie 6-3
Trwałość materiałów eksploatacyjnych 6-3
Elektrody CopperPlus™ do palników Duramax 6-3
Komponenty palnika zmechanizowanego 6-4
Palnik zmechanizowany Duramax 180° pełnej długości 6-4
Mały palnik zmechanizowany Duramax 180° 6-4
Przekształcanie palnika zmechanizowanego pełnej długości w mały palnik zmechanizowany 6-5
Montaż palnika 6-7
Wybór materiałów eksploatacyjnych do palnika zmechanizowanego 6-9
Materiały eksploatacyjne do palnika zmechanizowanego 6-9
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 105 A 6-9
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 45 A, 65 A, 85 A 6-9
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 105 A z kontaktem omowym 6-10
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 45 A, 65 A, 85 A z kontaktem omowym 6-10
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia nieosłoniętego 105 A 6-10
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia nieosłoniętego 45 A, 65 A, 85 A 6-10
Materiały eksploatacyjne do żłobienia z maksymalnym usuwaniem 6-11
Materiały eksploatacyjne do żłobienia z maksymalną kontrolą 6-11
Osłonięte materiały eksploatacyjne FineCut® 6-11
Nieosłonięte materiały eksploatacyjne FineCut® 6-11
Montaż materiałów eksploatacyjnych do palnika zmechanizowanego 6-12
Wyrównywanie palnika 6-12
Podłączanie przewodu palnika 6-13
Korzystanie z wykresów cięcia 6-14
Szacowana kompensacja szerokości szczeliny 6-15
Szacowana kompensacja szerokości szczeliny — system metryczny (mm) 6-15
Szacowana kompensacja szerokości szczeliny — brytyjski system miar (cale) 6-16
Materiały eksploatacyjne z osłoną 105 A 6-17

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 105 A (stal miękka) 6-18
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 105 A (stal nierdzewna) 6-19
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 105 A (aluminium) 6-20
Materiały eksploatacyjne z osłoną 85 A 6-21
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 85 A (stal miękka) 6-22
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 85 A (stal nierdzewna) 6-23
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 85 A (aluminium) 6-24
Materiały eksploatacyjne z osłoną 65 A 6-25
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 65 A (stal miękka) 6-26
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 65 A (stal nierdzewna) 6-27
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 65 A (aluminium) 6-28
Materiały eksploatacyjne z osłoną 45 A 6-29
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 45 A (stal miękka) 6-30
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 45 A (stal nierdzewna) 6-31
Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 45 A (aluminium) 6-32
Materiały eksploatacyjne FineCut® 6-33
Materiały eksploatacyjne FineCut (stal miękka) 6-34
Materiały eksploatacyjne FineCut (stal nierdzewna) 6-35
Materiały eksploatacyjne FineCut do cięcia z małą szybkością (stal miękka) 6-36
Materiały eksploatacyjne FineCut do cięcia z małą szybkością (stal nierdzewna) 6-37
Materiały eksploatacyjne bez osłony 105 A 6-38
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 105 A (stal miękka) 6-39
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 105 A (stal nierdzewna) 6-40
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 105 A (aluminium) 6-41
Materiały eksploatacyjne bez osłony 85 A 6-42
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 85 A (stal miękka) 6-43
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 85 A (stal nierdzewna) 6-44
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 85 A (aluminium) 6-45
Materiały eksploatacyjne bez osłony 65 A 6-46
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 65 A (stal miękka) 6-47
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 65 A (stal nierdzewna) 6-48
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 65 A (aluminium) 6-49
Materiały eksploatacyjne bez osłony 45 A 6-50
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 45 A (stal miękka) 6-51
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 45 A (stal nierdzewna) 6-52
Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 45 A (aluminium) 6-53

Wprowadzenie

Do systemów Powermax105 są dostępne palniki zmechanizowane z serii Duramax™. Złącze szybkiego odłączania FastConnect™ umożliwia błyskawiczny demontaż palnika na czas przenoszenia systemu lub w celu wymiany palnika, jeśli charakter pracy wymaga zastosowania różnych palników. Palniki są chłodzone powietrzem otoczenia i nie wymagają stosowania osobnego systemu chłodzenia.

W niniejszym rozdziale opisano procedurę ustawiania palnika zmechanizowanego i doboru materiałów eksploatacyjnych odpowiednich do prowadzonych prac.

Trwałość materiałów eksploatacyjnych

Częstotliwość wymiany materiałów eksploatacyjnych palnika zależy od kilku czynników:

- grubości ciętego metalu
- średniej długości cięcia
- jakości powietrza (obecność oleju, wilgoci lub innych zanieczyszczeń)
- tego, czy jest wykonywane przebijanie metalu czy cięcie rozpoczynane od krawędzi
- prawidłowego roboczego odsunięcia palnika podczas żłobienia lub cięcia z wykorzystaniem nieosłoniętych materiałów eksploatacyjnych
- prawidłowej wysokości przebijania
- od tego, czy cięcie wykonywane jest w trybie „ciągłego łuku pilota” czy w trybie zwykłym (cięcie w trybie ciągłego łuku pilota powoduje szybsze zużycie materiałów eksploatacyjnych)

W normalnych warunkach w czasie cięcia zmechanizowanego zużyciu ulega najpierw elektroda. Ogólnie w przypadku cięcia zmechanizowanego trwałość materiałów eksploatacyjnych wynosi od 1 do 5 godzin, zależnie od wykonywanej pracy.

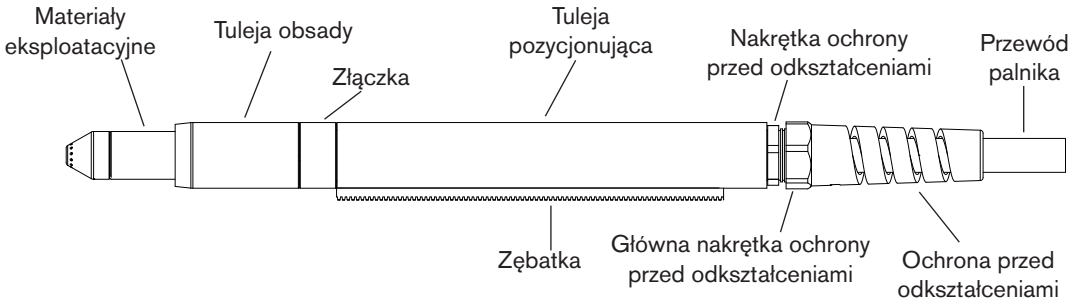
Więcej informacji na temat prawidłowych technik cięcia można znaleźć w rozdziale *Cięcie zmechanizowane*.

Elektrody CopperPlus™ do palników Duramax

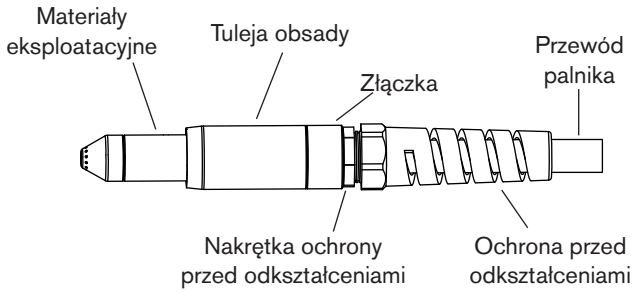
Elektroda CopperPlus (część o numerze 220777) zapewnia co najmniej dwukrotnie większą trwałość materiałów eksploatacyjnych w porównaniu do standardowych materiałów eksploatacyjnych (materiałów eksploatacyjnych Hypertherm przeznaczonych do danego systemu). Elektroda jest przeznaczona wyłącznie do stosowania z palnikami Duramax podczas cięcia metalu o grubości nie większej niż 12 mm. Jest zgodna z nastawami prądu od 40 A do 105 A.

Komponenty palnika zmechanizowanego

Palnik zmechanizowany Duramax 180° pełnej długości



Mały palnik zmechanizowany Duramax 180°



Przed rozpoczęciem użytkowania palnika zmechanizowanego w dowolnym wariancie należy:

- Zamocować palnik do stołu cięcia lub innego wyposażenia.
- Wybrać i zainstalować materiały eksploatacyjne.
- Wyrównać palnik prostopadle do płyty.
- Podłączyć przewód palnika do zasilacza.
- Skonfigurować zasilacz do zdalnego uruchomienia za pomocą włącznika zdalnego lub kabla przejściowego maszyny.

Przekształcanie palnika zmechanizowanego pełnej długości w mały palnik zmechanizowany

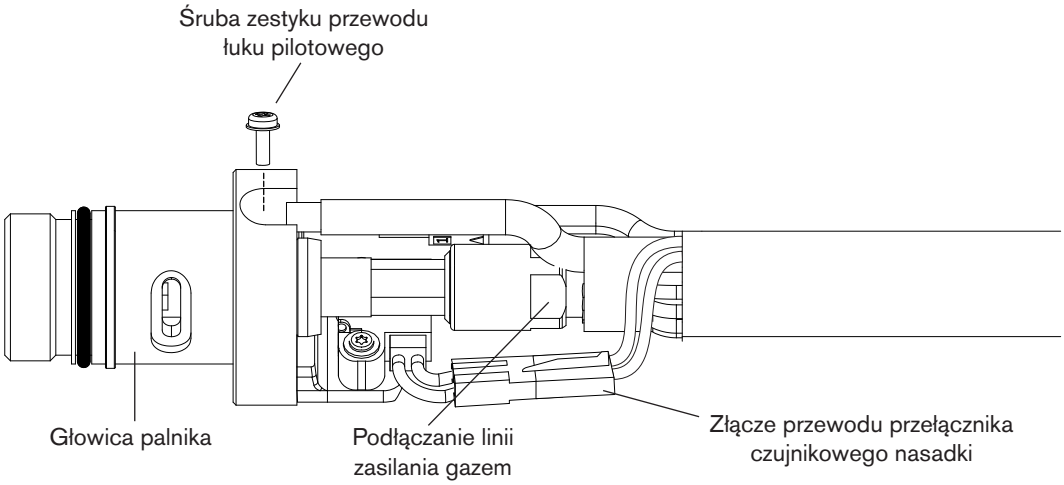
Palnik zmechanizowany pełnej długości można przekształcić w mały palnik, usuwając tuleję pozycjonującą.

Uwaga: W przypadku przekształcania palnika zmechanizowanego pełnej długości na mały palnik z jednoczesnym mocowaniem palnika należy pominąć ten temat i zapoznać się z instrukcjami na stronie 6-7 *Montaż palnika*.

Należy zobaczyć ilustracje na stronie 6-4 *Komponenty palnika zmechanizowanego* i postępować zgodnie ze znajdującymi się tam instrukcjami.

Uwaga: W czasie odłączania i podłączania elementów palnika należy utrzymać to samo ustawienie głowicy palnika względem jego przewodu. Skręcenie głowicy palnika względem jego przewodu może spowodować uszkodzenie.

1. Odłącz przewód palnika od zasilacza i usuń z palnika materiały eksploatacyjne.
2. Odkręć nakrętkę ochrony przed odkształceniami i zsuń ochronę przed odkształceniami wzdłuż przewodu palnika.
3. Odkręć nakrętkę ochrony przed odkształceniami z tulei pozycjonującej i zsuń nakrętkę wzdłuż przewodu palnika.
4. Odkręć tuleję pozycjonującą od złączki.
5. Odkręć złączkę od tulei obsady.
6. Odkręć trzy śruby z końca tulei obsady od strony materiałów eksploatacyjnych i zsuń tuleję obsady z przedniego końca korpusu palnika.



7. Odłącz złącze przewodu przełącznika czujnikowego nasadki.
8. Śrubokrętem krzyżakowym nr 2 odkręć śrubę mocującą przewód pilota palnika do korpusu palnika.

9. Kluczem 1/4 cala oraz kluczem 3/8 cala lub kluczem nastawnym odkręć nakrętkę mocującą przewód zasilania gazem do przewodu palnika. Korpus palnika odłóż na bok.
10. Zsuń złączkę i tuleję pozycjonującą z przedniej części przewodu palnika.
11. Nasuń złączkę na przewód palnika.
12. Ponownie podłącz przewód gazowy do przewodu palnika.
13. Ponownie zamocuj przewód pilota palnika do korpusu palnika za pomocą śruby.
14. Ponownie podłącz złącze przewodu przełącznika czujnikowego nasadki.
15. Nasuń tuleję obsady na przednią część korpusu palnika. Zrównaj szczelinę z przodu tulei obsady (obok jednego z trzech otworów na śruby) z ruchomym trzpieniem czujnika założenia kołpaka na korpusie palnika.
16. Zamocuj tuleję obsady do korpusu palnika za pomocą trzech śrub.
17. Wkręć złączkę w tuleję obsady.
18. Wkręć nakrętkę ochrony przed odkształceniami w złączkę.
19. Wkręć ochronę przed odkształceniami w nakrętkę.

Montaż palnika

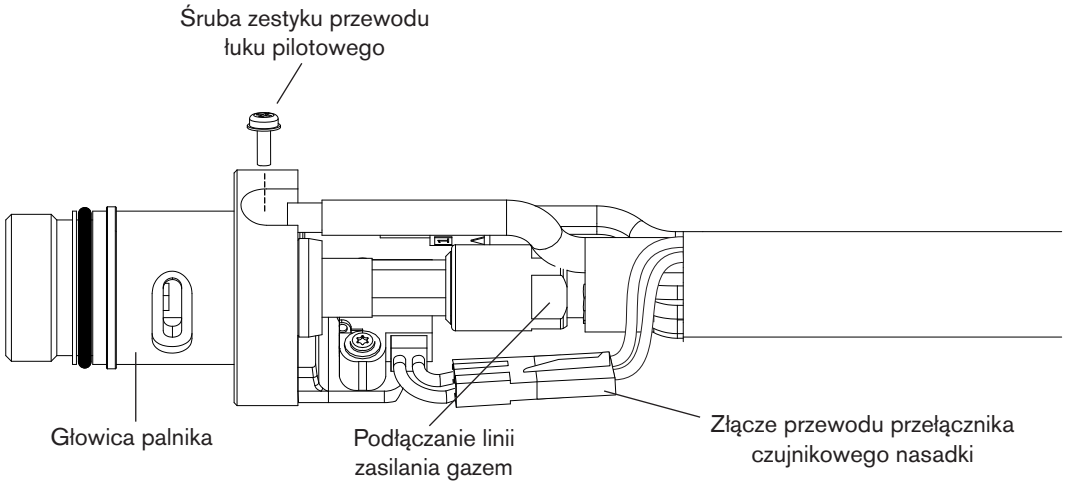
W zależności od typu stołu cięcia może być konieczne rozłożenie palnika, tak aby można go było przeprowadzić przez tor i zamocować. Jeżeli tor stołu cięcia jest na tyle szeroki, że przeprowadzenie palnika nie wymaga odłączania korpusu palnika od przewodu, palnik należy przeprowadzić bez rozłączania, a następnie zamocować do podnośnika zgodnie z instrukcjami producenta.

Uwaga: Palniki zmechanizowane Duramax można mocować do różnych stołów X-Y, wypalaczy ścieżkowych, ukosowarek rur i innych urządzeń. Montaż palnika należy przeprowadzać zgodnie z instrukcjami producenta, a w razie konieczności zgodnie z zamieszczonymi niżej instrukcjami demontażu.

Jeżeli jest konieczne rozłożenie i złożenie palnika, należy się zapoznać z rysunkami zamieszczonymi na stronie 6-4 *Komponenty palnika zmechanizowanego* i postępować zgodnie ze znajdującymi się tam instrukcjami.

Uwaga: W czasie odłączania i podłączania elementów palnika należy utrzymać to samo ustawienie głowicy palnika względem jego przewodu. Skręcenie głowicy palnika względem jego przewodu może spowodować uszkodzenie.

1. Odłącz przewód palnika od zasilacza i usuń z palnika materiały eksploatacyjne.
2. Odkręć nakrętkę ochrony przed odkształceniami i zsuń ochronę przed odkształceniami wzdłuż przewodu palnika.
3. Odkręć nakrętkę ochrony przed odkształceniami z tulei pozycjonującej (palnik zmechanizowany pełnej długości) i zsuń nakrętkę wzdłuż przewodu palnika.
4. Odkręć tuleję pozycjonującą od złączki.
5. Odkręć złączkę od tulei obsady.
6. Odkręć trzy śruby z końca tulei obsady od strony materiałów eksploatacyjnych i zsuń tuleję obsady z przedniego końca korpusu palnika.



7. Odłącz złącze przewodu przełącznika czujnikowego nasadki.
8. Śrubokrętem krzyżakowym nr 2 odkręć śrubę mocującą przewód pilota palnika do korpusu palnika.
9. Kluczem 1/4 cala oraz kluczem 3/8 cala lub kluczem nastawnym odkręć nakrętkę mocującą przewód zasilania gazem do przewodu palnika. Korpus palnika odłóż na bok.

   Uwaga: Koniec przewodu gazowego na przewodzie palnika oklej taśmą, aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza przewodu gazowego podczas przeprowadzania go przez tor.

10. Zsuń złączkę, tuleję pozycjonującą (palnik zmechanizowany pełnej długości), nakrętkę ochrony przed odkształceniami i samą ochronę przed odkształceniami z przedniego końca przewodu palnika.
11. Jeśli zębatka palnika zmechanizowanego pełnej długości nie będzie potrzebna, zsuń ją z tulei pozycjonującej w stronę końca tulei od strony materiałów eksploatacyjnych.
12. Przeprowadź przewód palnika przez tor stołu cięcia.
13. Nasuń nakrętkę ochrony przed odkształceniami i samą ochronę przed odkształceniami na przewód palnika.
14. W przypadku mocowania palnika zmechanizowanego pełnej długości nasuń tuleję pozycjonującą na głowicę palnika. W przypadku mocowania palnika zmechanizowanego pełnej długości wkręć tuleję pozycjonującą w złączkę.
15. Nasuń złączkę na przewód palnika.
16. Ponownie podłącz przewód gazowy do przewodu palnika.
17. Ponownie zamocuj przewód pilota palnika do korpusu palnika za pomocą śruby.
18. Ponownie podłącz złącze przewodu przełącznika czujnikowego nasadki.
19. Nasuń tuleję obsady na przednią część korpusu palnika. Zrównaj szczelinę z przodu tulei obsady (obok jednego z trzech otworów na śruby) z ruchomym trzpieniem czujnika założenia kołpaka na korpusie palnika.
20. Zamocuj tuleję obsady do korpusu palnika za pomocą trzech śrub.
21. Wkręć złączkę w tuleję obsady.
22. W przypadku mocowania palnika zmechanizowanego pełnej długości wkręć tuleję pozycjonującą w złączkę. W przypadku mocowania małego palnika zmechanizowanego nakrętka ochrony przed odkształceniami jest mocowana bezpośrednio do złączki w kolejnej czynności.
23. Ponownie zamocuj nakrętkę ochrony przed odkształceniami i samą ochronę przed odkształceniami.
24. Zamocuj palnik do podnośnika zgodnie z instrukcjami producenta.

Wybór materiałów eksploatacyjnych do palnika zmechanizowanego

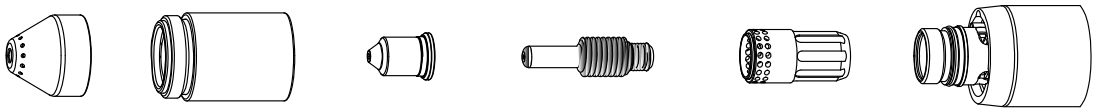
Systemy Powermax z palnikami zmechanizowanymi Duramax 180° pełnej długości i małymi palnikami zmechanizowanymi Duramax 180° są dostarczane z zestawem materiałów eksploatacyjnych. Dodatkowo jest dostępna nasadka z kontaktem omowym przeznaczona do stosowania razem z osłoniętymi materiałami eksploatacyjnymi.

W przypadku osłoniętych materiałów eksploatacyjnych podczas cięcia końcówka palnika może mieć kontakt z metalem. W przypadku nieosłoniętych materiałów eksploatacyjnych palnik musi się znajdować w małej odległości od metalu (ok. 2–3 mm). Z reguły trwałość nieosłoniętych materiałów eksploatacyjnych jest mniejsza niż osłoniętych. W zależności od zamówionego systemu użytkownik może otrzymać podstawowy zestaw materiałów eksploatacyjnych z nasadką standardową lub nasadką z kontaktem omowym.

W obu wariantach palników zmechanizowanych są stosowane takie same materiały eksploatacyjne.

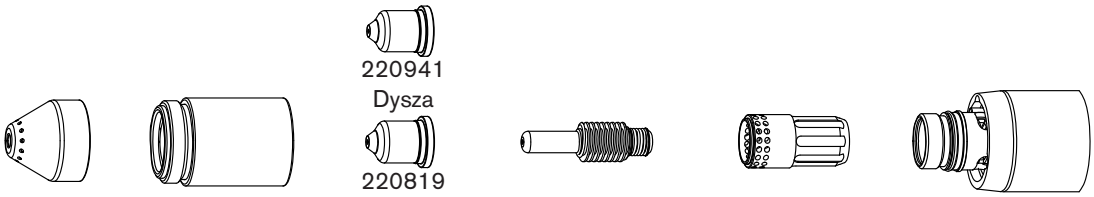
Materiały eksploatacyjne do palnika zmechanizowanego

Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 105 A



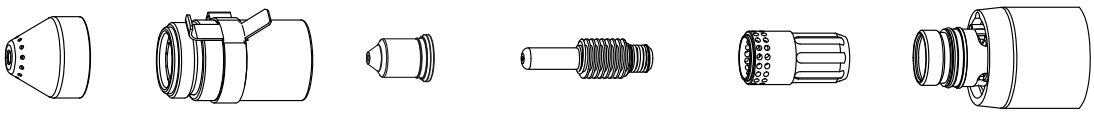
220993 Osłona | 220854 Nasadka | 220990 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 45 A, 65 A, 85 A



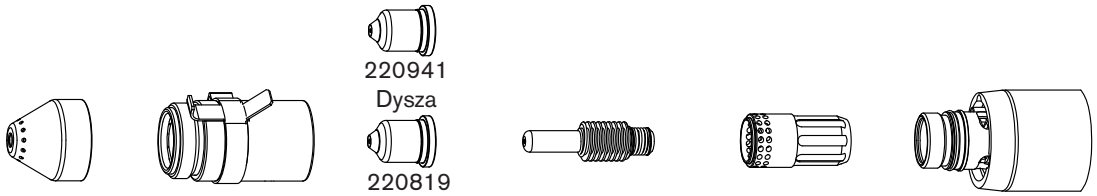
220817 Osłona | 220854 Nasadka | 220941 Dysza | 220819 Dysza | 220816 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 105 A z kontaktem omowym



220993 Osłona | 220953 Nasadka z kontaktem omowym | 220990 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

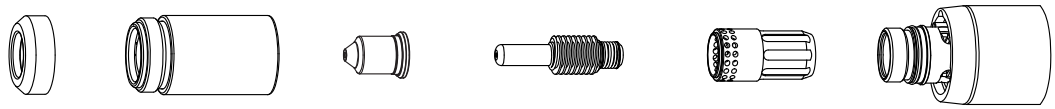
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia osłoniętego 45 A, 65 A, 85 A z kontaktem omowym



220941 Dysza
220819 Dysza
220816 Dysza

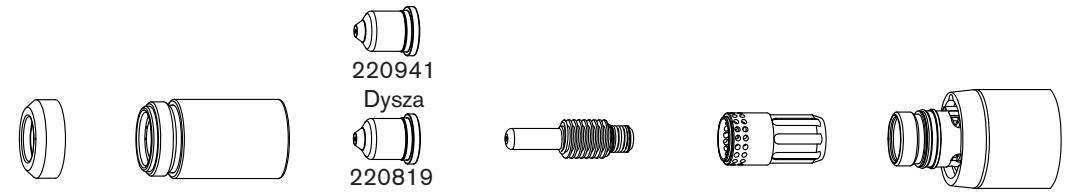
220817 Osłona | 220953 Nasadka z kontaktem omowym | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia nieosłoniętego 105 A



220955 Deflektor | 220854 Nasadka | 220990 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

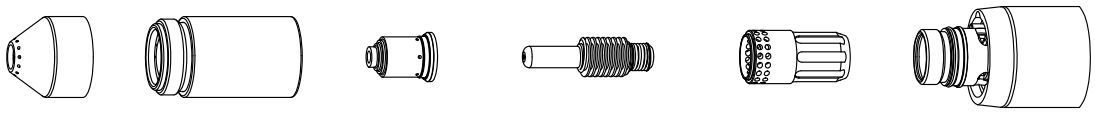
Materiały eksploatacyjne do zmechanizowanego cięcia nieosłoniętego 45 A, 65 A, 85 A



220941 Dysza
220819 Dysza
220816 Dysza

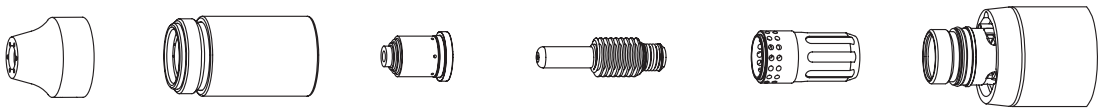
220955 Deflektor | 220854 Nasadka | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do żłobienia z maksymalnym usuwaniem



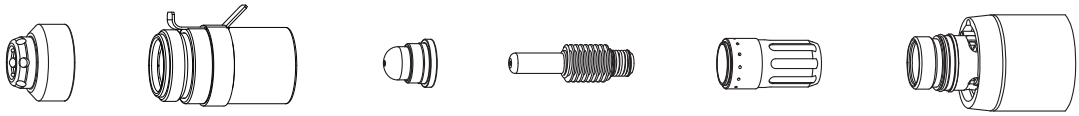
220798 Osłona | 220854 Nasadka | 220991 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do żłobienia z maksymalną kontrolą



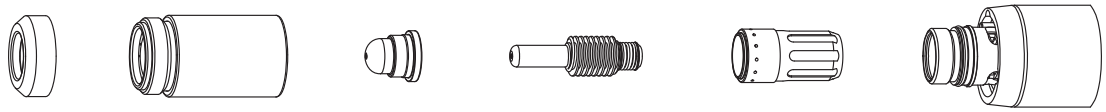
420480 Osłona | 220854 Nasadka | 220991 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Osłonięte materiały eksploatacyjne FineCut®



220948 Osłona | 220953 Nasadka z kontaktem omowym | 220930 Dysza | 220842 Elektroda | 220947 Pierścień zawirowujący

Nieosłonięte materiały eksploatacyjne FineCut®



220955 Deflektor | 220854 Nasadka | 220930 Dysza | 220842 Elektroda | 220947 Pierścień zawirowujący

Montaż materiałów eksploatacyjnych do palnika zmechanizowanego

OSTRZEŻENIE:
PALNIKI O BEZPOŚREDNIEJ AKTYWACJI
ŁUK PLAZMOWY MOŻE SPOWODOWAĆ OBRAŻENIA I POPARZENIA

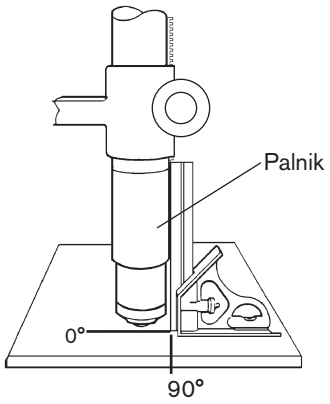
Łuk plazmowy powstaje natychmiast po włączeniu palnika. Przed rozpoczęciem wymiany materiałów eksploatacyjnych należy się upewnić, że zasilanie jest wyłączone (OFF).

Aby korzystać z palnika zmechanizowanego, należy zainstalować komplet materiałów eksploatacyjnych: osłonę, nasadkę, dyszę, elektrodę i pierścień zawirowujący.

Po ustawieniu wyłącznika zasilania w położeniu OFF (O) zainstaluj materiały eksploatacyjne do palnika zmechanizowanego w taki sposób, jak w przypadku materiałów eksploatacyjnych do palnika ręcznego. Zobacz rozdział *Ustawianie palnika ręcznego.*

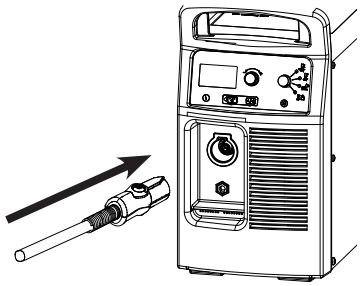
Wyrównywanie palnika

Aby uzyskać cięcie pionowe, należy zamocować palnik zmechanizowany prostopadle do elementu obrabianego. Aby ustawić palnik pod kątami 0° i 90°, należy użyć kątownika.

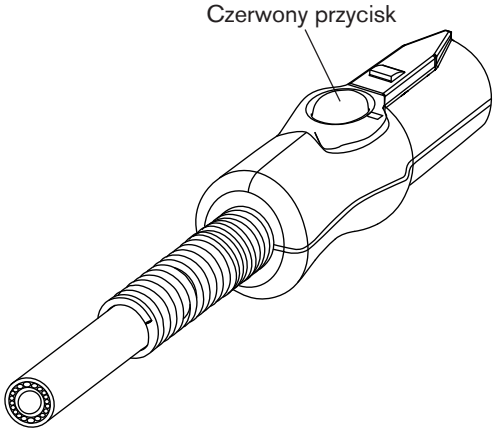


Podłączanie przewodu palnika

Zasilacz Powermax105 jest wyposażony w system szybkiego odłączania FastConnect™, który umożliwia bardzo szybkie podłączenie i odłączenie przewodów palnika ręcznego lub zmechanizowanego. Przed podłączeniem lub odłączeniem palnika należy pamiętać, aby wyłączyć (OFF) zasilanie systemu. Aby podłączyć palnik, należy podłączyć złącze do gniazdka z przodu zasilacza.



Aby zdemontować palnik, należy nacisnąć czerwony przycisk na złączu, a następnie wyjąć je z gniazdka.



Korzystanie z wykresów cięcia

W dalszej części dokumentu zamieszczono wykresy cięcia dotyczące każdego zestawu materiałów eksploatacyjnych do palnika zmechanizowanego. Każdy zestaw wykresów jest poprzedzony schematem materiałów eksploatacyjnych z numerami części. W przypadku materiału eksploatacyjnego każdego typu są dostępne wykresy odpowiadające stali miękkiej, stali nierdzewnej i aluminium (wartości podano w metrycznym i brytyjskim systemie miar).

Uwaga: Wykresy cięcia dotyczące stosowania gazu F5 do cięcia stali nierdzewnej można znaleźć w uwagach związanych z użytkowaniem (809060) *Stosowanie gazu F5 do cięcia stali nierdzewnej*. Dokument ten można pobrać z Biblioteki dokumentów znajdującej się pod adresem www.hypertherm.com.

Na każdym wykresie znajdują się następujące informacje:

- Nastawa natężenia prądu — z wyjątkiem wykresów dotyczących materiałów eksploatacyjnych FineCut ustawienie natężenia prądu na górze po lewej ma zastosowanie do wszystkich ustawień podanych na bieżącej stronie. W przypadku materiałów eksploatacyjnych FineCut na wykresach cięcia są podane nastawy natężenia prądu dotyczące każdej grubości, zarówno w procesie 45, jak i 40 (45, 40 lub 30 dla małej szybkości).
- Grubość materiału — grubość elementu obrabianego (ciętej metalowej płyty).
- Robocze odsunięcie palnika — w przypadku materiałów eksploatacyjnych osłoniętych odległość od końcówki osłony do elementu obrabianego podczas cięcia. W przypadku materiałów eksploatacyjnych nieosłoniętych odległość od końcówki dyszy do elementu obrabianego podczas cięcia.
- Początkowa wysokość przebijania — odległość od końcówki osłony (w przypadku materiałów eksploatacyjnych osłoniętych) lub końcówki dyszy (w przypadku materiałów eksploatacyjnych nieosłoniętych) do elementu obrabianego podczas aktywacji palnika, przed jego obniżeniem na wysokość cięcia.
- Opóźnienie przy przebijaniu — czas, przez jaki włączony palnik pozostaje w bezruchu na wysokości przebijania przed rozpoczęciem ruchu cięcia.
- Ustawienia najlepszej jakości (szybkość cięcia i napięcie) — ustawienia zapewniające punkt początkowy do wyznaczenia najlepszej jakości cięcia (najlepszy kąt, najmniejsza ilość żużlu, najlepsze wykończenie ciętej powierzchni). Aby uzyskać oczekiwane wyniki, szybkość należy dostosować do warunków cięcia i stołu roboczego.
- Ustawienia produkcji (szybkość cięcia i napięcie) — od 70% do 80% maksymalnych szybkości znamionowych. Wybranie takich szybkości zapewnia największą liczbę ciętych części, ale niekoniecznie najlepszą możliwą jakość cięcia.

Uwaga: Napięcie łuku zwiększa się wraz ze wzrostem stopnia zużycia materiałów eksploatacyjnych. Ustawienie napięcia należy zwiększyć w celu uzyskania prawidłowego roboczego odsunięcia palnika.

Na każdym wykresie cięcia znajdują się szybkości przepływu dotyczący gorącego i zimnego powietrza.

- Szybkość przepływu gorącego powietrza — plazma włączona, system działa przy prądzie roboczym, system jest w stanie stabilnym przy domyślnym ciśnieniu systemu (tryb automatyczny).
- Szybkość przepływu zimnego powietrza — plazma jest wyłączona, system jest w stanie stabilnym, a powietrze przepływa przez palnik przy domyślnym ciśnieniu systemu.

Uwaga: Firma Hypertherm zgromadziła poniższe dane na drodze prób przeprowadzonych w warunkach laboratoryjnych z zastosowaniem nowych materiałów eksploatacyjnych.

Szacowana kompensacja szerokości szczeliny

Szerokości podane w tabelach służą jako odniesienie. Dane uzyskano z zastosowaniem ustawień „najlepszej jakości". Różnice między instalacjami i składem materiału mogą powodować, że rzeczywiste wyniki będą się różnić od przedstawionych w tabelach.

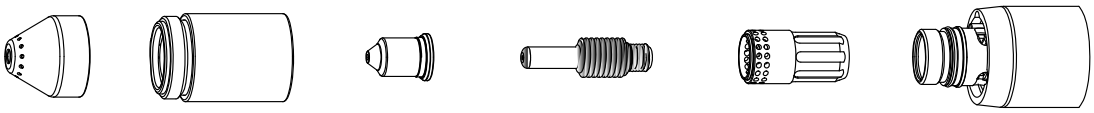
Szacowana kompensacja szerokości szczeliny — system metryczny (mm)

Proces	Grubość (mm)										
	0,5	1	2	3	6	8	10	12	16	20	25
	Stal miękka										
105 A z osłoną					2,1	2,2	2,2	2,2	2,5	2,7	3,3
85 A z osłoną				1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4	2,6	
65 A z osłoną			1,6	1,6	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3		
45 A z osłoną	1,1	1,1	1,4	1,5	1,7						
FineCut	0,7	0,7	1,3	1,3							
FineCut z małą szybkością	0,6	0,8	0,7	1,3							
105 A bez osłony					2,1	2,2	2,2	2,2	2,5	2,7	3,3
85 A bez osłony			1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,1	2,3		
65 A bez osłony			1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0			
45 A bez osłony	0,5	0,9	1,3	1,3							
Stal nierdzewna											
105 A z osłoną					1,9	2,1	2,3	2,3	2,3	2,6	2,9
85 A z osłoną				1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,4	2,5	
65 A z osłoną			1,4	1,5	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4		
45 A z osłoną	0,9	1,1	1,5	1,6	1,8						
FineCut	0,6	0,6	1,0	1,4							
FineCut z małą szybkością	0,7	0,6	1,3	1,4							
105 A bez osłony					2,0	2,2	2,4	2,5	2,7	2,7	3,1
85 A bez osłony			1,7	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	2,4		
65 A bez osłony			1,6	1,6	1,8	1,8	1,9	2,0			
45 A bez osłony	0,5	1,0	1,3	1,5	1,5						
Aluminium											
105 A z osłoną					2,3	2,3	2,4	2,6	2,7	3,0	3,5
85 A z osłoną				2,0	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,6	
65 A z osłoną			1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,3	2,5		
45 A z osłoną		1,5	1,5	1,6	1,5						
105 A bez osłony					2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	3,0	3,3
85 A bez osłony			1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2		
65 A bez osłony			1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0			
45 A bez osłony		1,6	1,5	1,4	1,5						

Szacowana kompensacja szerokości szczeliny — brytyjski system miar (cale)

Proces	Grubość (cale)										
	22 GA	18 GA	14 GA	10 GA	3/16	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
	Stal miękka										
105 A z osłoną						0.083	0.088	0.089	0.100	0.101	0.133
85 A z osłoną				0.068	0.071	0.073	0.078	0.090	0.095	0.100	
65 A z osłoną			0.062	0.065	0.068	0.070	0.076	0.088	0.090	0.091	
45 A z osłoną	0.035	0.054	0.055	0.061	0.065	0.066					
FineCut	0.024	0.043	0.049	0.051							
FineCut z małą szybkością	0.025	0.031	0.027	0.051							
105 A bez osłony						0.083	0.097	0.098	0.107	0.111	0.125
85 A bez osłony				0.070	0.073	0.075	0.080	0.085	0.090		
65 A bez osłony			0.062	0.064	0.066	0.068	0.075	0.081			
45 A bez osłony	0.020	0.050	0.051	0.054	0.057	0.059					
Stal nierdzewna											
105 A z osłoną						0.076	0.089	0.091	0.092	0.099	0.113
85 A z osłoną				0.065	0.068	0.070	0.080	0.094	0.095	0.096	
65 A z osłoną			0.056	0.062	0.068	0.073	0.076	0.090	0.093		
45 A z osłoną	0.032	0.055	0.058	0.067	0.069	0.069					
FineCut	0.018	0.036	0.040	0.055							
FineCut z małą szybkością	0.025	0.023	0.021	0.055							
105 A bez osłony						0.080	0.095	0.101	0.106	0.104	0.122
85 A bez osłony			0.066	0.068	0.070	0.072	0.080	0.090	0.095		
65 A bez osłony			0.061	0.064	0.067	0.070	0.072	0.080			
45 A bez osłony	0.020	0.054	0.052	0.060	0.058	0.058					
Aluminium											
		1/32	1/16	1/8	3/16	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
105 A z osłoną						0.091	0.092	0.102	0.107	0.111	0.138
85 A z osłoną				0.080	0.078	0.075	0.080	0.090	0.095	0.100	
65 A z osłoną			0.073	0.074	0.075	0.076	0.083	0.091	0.100		
45 A z osłoną		0.059	0.061	0.065		0.060					
105 A bez osłony						0.089	0.098	0.102	0.106	0.117	0.132
85 A bez osłony				0.075	0.075	0.075	0.080	0.082	0.088		
65 A bez osłony			0.070	0.070	0.070	0.070	0.072	0.079			
45 A bez osłony		0.062	0.058	0.057		0.061					

Materiały eksploatacyjne z osłoną 105 A



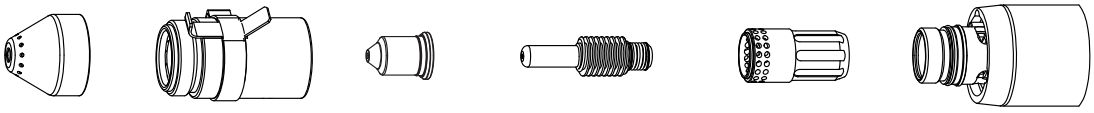
220993
Osłona

220854
Nasadka

220990
Dysza

220842
Elektroda

220994
Pierścień zawirowujący



220993
Osłona

220953
Nasadka z kontaktem omowym

220990
Dysza

220842
Elektroda

220994
Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 105 A (stal miękka)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	217/460
Zimne	250/530

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
6	3,2	6,4	200	0,5	4140	144	5090	145
8				0,75	3140	145	3870	145
10					2260	145	2790	145
12					1690	145	2060	148
16				1,0	1060	149	1310	149
20					780	152	940	152
25		Start od krawędzi			550	159	580	158
30					370	162	410	161
32					350	166	370	161
35					290	168	320	165
40					190	173	210	170

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/4	0.125	0.25	200	0.5	156	144	192	145
3/8				0.75	94	145	116	145
1/2					62	146	76	148
5/8				1.0	42	149	52	149
3/4					33	151	40	150
7/8				1.25	26	154	30	157
1		Start od krawędzi			21	160	22	158
1-1/8					15	162	17	160
1-1/4					14	166	15	161
1-1/2					9	171	10	168

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 105 A (stal nierdzewna)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	217/460
Zimne	250/530

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
6	3,2	6,4	200	0,5	4870	139	6000	141
8					3460	141	4210	142
10					2240	144	2670	142
12				0,6	1490	148	1860	144
16				0,75	950	149	1080	149
20		8,0	250	1,25	660	154	810	152
25		Start od krawędzi			440	158	530	156
30					340	164	360	160
32					300	166	320	163

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/4	0.125	0.25	200	0.5	185	139	224	141
3/8					94	143	112	142
1/2					55	148	68	145
5/8				0.75	38	149	43	149
3/4		0.31	250	1.25	28	153	34	151
7/8		Start od krawędzi			22	156	27	153
1					17	158	20	156
1-1/8					14	162	16	159
1-1/4					12	166	13	163

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 105 A (aluminium)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	217/460
Zimne	250/530

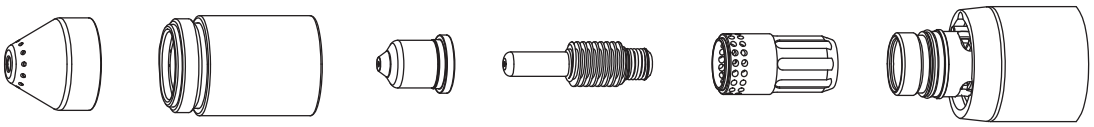
Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
6	3,2	6,4	200	0,5	5980	145	7090	144
8				0,75	4170	149	5020	148
10					2640	152	3280	151
12				1,0	1910	156	2450	154
16					1290	157	1660	155
20				1,25	1020	163	1190	162
25		Start od krawędzi			660	166	790	165
30					430	173	570	171
32					340	175	490	173

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/4	0.125	0.25	200	0.5	223	146	265	145
3/8				0.75	110	151	136	150
1/2				1.0	71	156	91	154
5/8					51	157	66	155
3/4				1.25	43	162	50	161
7/8		Start od krawędzi			34	164	40	163
1					25	166	30	165
1-1/8					20	171	25	169
1-1/4					15	175	20	173

Materiały eksploatacyjne z osłoną 85 A



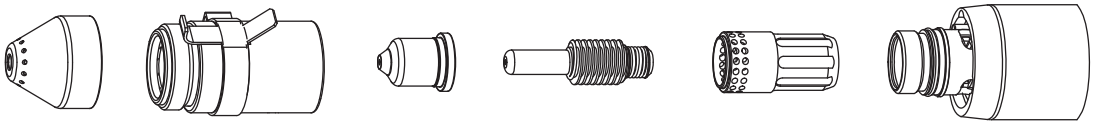
220817
Osłona

220854
Nasadka

220816
Dysza

220842
Elektroda

220994
Pierścień
zawirowujący



220817
Osłona

220953
Nasadka
z kontaktem
omowym

220816
Dysza

220842
Elektroda

220994
Pierścień
zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 85 A (stal miękka)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	194/412
Zimne	236/500

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
3	1,5	3,8	250	0,1	6800	122	9200	120
4				0,2	5650	122	7300	122
6				0,5	3600	123	4400	125
8					2500	125	3100	127
10					1680	127	2070	128
12		4,5	300	0,7	1280	130	1600	130
16				1,0	870	134	930	133
20		6,0	400	1,5	570	137	680	136
25		Start od krawędzi			350	142	450	141
30					200	146	300	144

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
10 GA	0.06	0.15	250	0.2	250	122	336	121
3/16				0.2	185	123	220	123
1/4				0.5	130	123	160	126
3/8					70	126	86	127
1/2		0.18	300		45	131	56	131
5/8				1.0	35	134	37	133
3/4		0.24	400	1.5	24	136	29	135
7/8		Start od krawędzi			19	139	22	138
1					13	142	17	141
1-1/8					9	145	13	143
1-1/4					7	148	10	146

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 85 A (stal nierdzewna)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	194/412
Zimne	236/500

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
3	1,5	3,8	250	0,1	7500	122	9200	120
4				0,2	6100	122	7500	120
6				0,5	3700	122	4600	122
8					2450	124	3050	124
10		4,5	300		1550	127	1900	126
12				0,7	1100	131	1400	130
16				1,0	700	135	760	134
20		Start od krawędzi			480	138	570	137
25					300	143	370	141

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
10 GA	0.06	0.15	250	0.2	275	122	336	120
3/16					200	122	240	121
1/4				0.5	130	122	164	122
3/8					65	126	80	125
1/2		0.18	300		36	132	48	131
5/8				1.0	28	135	30	134
3/4		Start od krawędzi			20	137	24	136
7/8					16	140	19	139
1					11	143	14	141

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 85 A (aluminium)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	194/412
Zimne	236/500

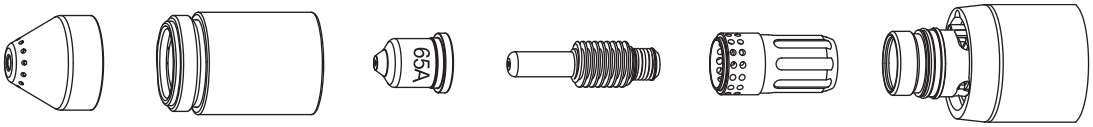
Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
3	1,5	3,8	250	0,1	8000	122	9400	121
4				0,2	6500	123	8000	123
6				0,5	3800	126	4900	126
8					2650	130	3470	129
10		4,5	300		1920	132	2500	131
12				0,7	1450	134	1930	133
16				1,0	950	139	1200	137
20		Start od krawędzi			600	143	880	141
25					380	146	540	144

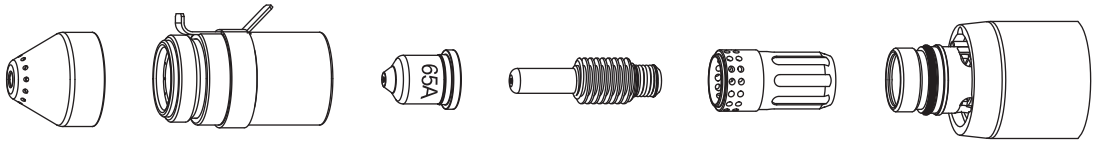
Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/8	0.06	0.15	250	0.2	300	122	360	121
1/4				0.5	130	127	172	127
3/8					80	132	104	131
1/2		0.18	300		50	135	68	133
5/8				1.0	38	139	48	137
3/4		Start od krawędzi			25	142	37	140
7/8					20	144	29	142
1					14	146	20	144

Materiały eksploatacyjne z osłoną 65 A



220817 Osłona | 220854 Nasadka | 220819 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący



220817 Osłona | 220953 Nasadka z kontaktem omowym | 220819 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 65 A (stal miękka)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	175/370
Zimne	209/443

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
2	1,5	3,8	250	0,1	6050	124	7000	121
3				0,2	5200	125	6100	123
4				0,5	4250	125	5100	124
6					2550	127	3240	127
8					1700	129	2230	128
10		4,5	300	0,7	1100	131	1500	129
12				1,2	850	134	1140	131
16		6,0	400	2,0	560	138	650	136
20		Start od krawędzi			350	142	450	142
25					210	145	270	145

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
16 GA	0.06	0.15	250	0.1	260	123	294	121
10 GA					190	125	224	123
3/16				0.2	140	126	168	125
1/4				0.5	90	127	116	127
3/8				0.7	45	130	62	129
1/2		0.18	300	1.2	30	135	40	132
5/8		0.24	400	2.0	23	138	26	136
3/4		Start od krawędzi			15	141	19	141
7/8					12	143	14	143
1					8	145	10	145

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 65 A (stal nierdzewna)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	175/370
Zimne	209/443

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
2	1,5	3,8	250	0,1	8100	125	10000	121
3				0,2	6700	125	8260	123
4				0,5	5200	125	6150	124
6					2450	126	2850	126
8				0,7	1500	129	1860	129
10		4,5	300		960	132	1250	132
12				1,2	750	135	920	134
16		Start od krawędzi			500	139	500	139
20					300	143	370	143

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
16 GA	0.06	0.15	250	0.1	345	124	426	121
10 GA					240	125	296	123
3/16				0.2	155	126	168	125
1/4				0.5	80	126	96	126
3/8				0.7	40	131	52	131
1/2		0.18	300	1.2	26	136	32	135
5/8		Start od krawędzi			20	139	20	139
3/4					14	142	15	142

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 65 A (aluminium)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	175/370
Zimne	209/443

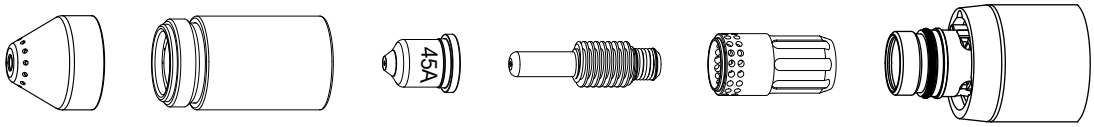
Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
2	1,5	3,8	250	0,1	8800	121	10300	122
3				0,2	7400	124	8800	124
4				0,5	6000	126	7350	125
6					3200	130	4400	128
8				0,7	1950	133	2750	130
10		4,5	300		1200	136	1650	132
12				1,2	1000	138	1330	136
16		Start od krawędzi			650	143	800	141
20					380	147	560	145

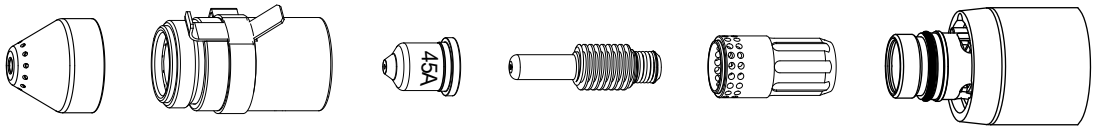
Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/16	0.06	0.15	250	0.1	365	121	428	121
1/8					280	124	336	124
1/4				0.5	105	131	152	128
3/8				0.7	50	135	68	131
1/2		0.18	300	1.2	35	139	48	138
5/8		Start od krawędzi			26	143	32	141
3/4					16	146	24	144

Materiały eksploatacyjne z osłoną 45 A



220817 Osłona | 220854 Nasadka | 220941 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący



220817 Osłona | 220953 Nasadka z kontaktem omowym | 220941 Dysza | 220842 Elektroda | 220994 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 45 A (stal miękka)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	177/376
Zimne	201/427

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
0,5	1,5	3,8	250	0,0	9000	128	12500	126
1					9000	128	10800	128
1,5				0,1	9000	130	10200	129
2				0,3	6600	130	7800	129
3				0,4	3850	133	4900	131
4					2200	134	3560	131
6				0,5	1350	137	2050	132

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
26 GA	0.06	0.15	250	0.0	350	128	500	128
22 GA					350	128	450	128
18 GA				0.1	350	129	400	128
16 GA					350	130	400	129
14 GA				0.2	270	130	320	129
12 GA				0.4	190	133	216	131
10 GA					100	134	164	131
3/16				0.5	70	135	108	132
1/4				0.6	48	137	73	132

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 45 A (stal nierdzewna)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	177/376
Zimne	201/427

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
0,5	1,5	3,8	250	0,0	9000	130	12500	129
1					9000	130	10800	130
1,5				0,1	9000	130	10200	130
2				0,3	6000	132	8660	131
3				0,4	3100	132	4400	132
4					2000	134	2600	134
6				0,5	900	140	1020	139

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
26 GA	0.06	0.15	250	0.0	350	130	500	129
22 GA					350	130	450	129
18 GA				0.1	350	130	400	130
16 GA					350	130	400	130
14 GA				0.2	250	132	360	131
12 GA				0.4	140	132	206	131
10 GA					100	133	134	134
3/16				0.5	52	135	58	135
1/4				0.6	30	141	35	140

Materiały eksploatacyjne do cięcia osłoniętego 45 A (aluminium)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	177/376
Zimne	201/427

Jednostki metryczne

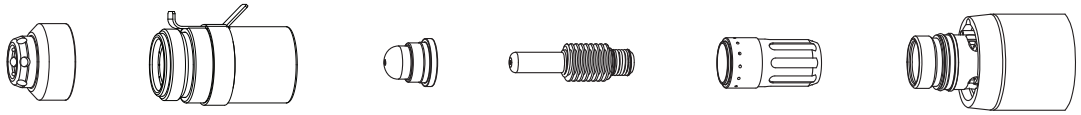
Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
1	1,5	3,8	250	0,0	8250	136	11000	136
2				0,1	6600	136	9200	135
3				0,2	3100	139	6250	134
4				0,4	2200	141	4850	135
6				0,5	1500	142	2800	137

Jednostki anglosaskie

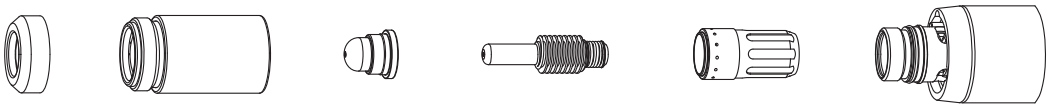
Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/32	0.06	0.15	250	0.0	325	136	450	136
1/16				0.1	325	136	400	136
3/32				0.2	200	136	328	134
1/8				0.4	100	140	224	134
1/4				0.5	54	142	96	137

Materiały eksploatacyjne FineCut®

Uwaga: Wykresy cięcia przedstawione w tym rozdziale odnoszą się zarówno do osłoniętych, jak i nieosłoniętych materiałów eksploatacyjnych.



220948 Osłona | 220953 Nasadka z kontaktem omowym | 220930 Dysza | 220842 Elektroda | 220947 Pierścień zawirowujący



220955 Deflektor | 220854 Nasadka | 220930 Dysza | 220842 Elektroda | 220947 Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne FineCut (stal miękka)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	181/384
Zimne	191/404

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Natężenie prądu	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Zalecana	
						Szybkość cięcia	Napięcie
mm	A	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V
0,5	40	1,5	2,25	150	0,0	8250	78
0,6						8250	78
0,8					0,1	8250	78
1	45				0,2	8250	78
1,5					0,4	6400	78
2						4800	78
3					0,5	2500	78
4					0,6	1900	78

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Natężenie prądu	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Zalecana	
						Szybkość cięcia	Napięcie
	A	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V
26 GA	40	0.06	0.09	150	0.0	325	78
24 GA						325	78
22 GA					0.1	325	78
20 GA						325	78
18 GA	45				0.2	325	78
16 GA					0.4	250	78
14 GA						200	78
12 GA					0.5	120	78
10 GA						95	78

Materiały eksploatacyjne FineCut (stal nierdzewna)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	181/384
Zimne	191/404

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Natężenie prądu	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Zalecana	
						Szybkość cięcia	Napięcie
mm	A	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V
0,5	40	0,5	2,0	400	0,0	8250	68
0,6						8250	68
0,8					0,1	8250	68
1	45				0,15	8250	68
1,5					0,4	6150	70
2						4800	71
3					0,5	2550	80
4					0,6	1050	84

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Natężenie prądu	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Zalecana	
						Szybkość cięcia	Napięcie
	A	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V
26 GA	40	0.02	0.08	400	0.0	325	68
24 GA						325	68
22 GA					0.1	325	68
20 GA						325	68
18 GA	45				0.2	325	68
16 GA					0.4	240	70
14 GA						200	70
12 GA					0.5	120	80
10 GA					0.6	75	80

Materiały eksploatacyjne FineCut do cięcia z małą szybkością (stal miękka)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	181/384
Zimne	191/404

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Natężenie prądu	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Zalecana	
						Szybkość cięcia	Napięcie
mm	A	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V
0,5	30	1,5	2,25	150	0,0	3800	69
0,6						3800	68
0,8					0,1	3800	70
1 *	40				0,2	3800	72
1,5 *					0,4	3800	75
2	45					3700	76
3					0,5	2750	78
4					0,6	1900	78

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Natężenie prądu	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Zalecana	
						Szybkość cięcia	Napięcie
	A	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V
26 GA	30	0.06	0.09	150	0.0	150	70
24 GA						150	68
22 GA					0.1	150	70
20 GA						150	71
18 GA	40				0.2	150	73
16 GA*					0.4	150	75
14 GA*	45					150	76
12 GA					0.5	120	78
10 GA						95	78

*Cięcie nie jest pozbawione żużlu.

Materiały eksploatacyjne FineCut do cięcia z małą szybkością (stal nierdzewna)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	181/384
Zimne	191/404

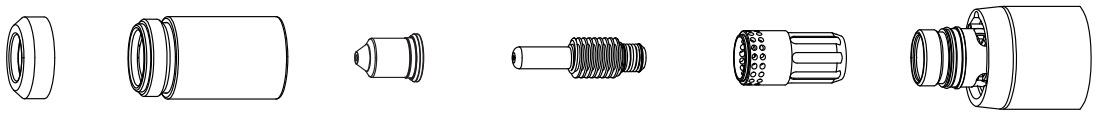
Jednostki metryczne

Grubość materiału	Natężenie prądu	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Zalecana	
						Szybkość cięcia	Napięcie
mm	A	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V
0,5	30	0,5	2,0	400	0,0	3800	69
0,6						3800	69
0,8					0,1	3800	69
1	40				0,15	3800	69
1,5					0,4	2900	69
2						2750	69
3	45				0,5	2550	80
4					0,6	1050	80

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Natężenie prądu	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Zalecana	
						Szybkość cięcia	Napięcie
	A	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V
26 GA	30	0.02	0.08	400	0.0	150	69
24 GA						150	69
22 GA					0.1	150	69
20 GA						150	69
18 GA	40				0.2	145	69
16 GA					0.4	115	69
14 GA						110	69
12 GA	45				0.5	120	80
10 GA					0.6	75	80

Materiały eksploatacyjne bez osłony 105 A



220955	220854	220990	220842	220994
Deflektor	Nasadka	Dysza	Elektroda	Pierścień zawirowujący

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 105 A (stal miękka)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	217/460
Zimne	250/530

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
6	4,6	9,2	200	0,5	4040	148	4980	145
8					3160	149	3770	145
10					2350	150	2700	145
12					1700	153	2080	147
16				0,6	980	155	1200	152
20				1,0	742	155	940	154
25		Start od krawędzi			500	159	580	159
30					300	161	370	160
32					320	164	350	163
35					260	169	270	167
40					160	176	190	172

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/4	0.18	0.36	200	0.5	153	148	188	145
3/8					91	150	112	145
1/2					62	153	76	148
5/8				0.6	39	155	48	152
3/4				1.0	31	155	40	153
7/8				1.25	25	156	30	158
1		Start od krawędzi			19	160	22	159
1-1/8					14	161	17	160
1-1/4					13	164	14	163

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 105 A (stal nierdzewna)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	217/460
Zimne	250/530

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
6	4,6	9,2	200	0,5	4970	145	6120	142
8					3420	147	4210	144
10					2090	149	2570	146
12					1410	151	1740	149
16				0,75	880	153	1080	151
20				1,0	660	156	800	155
25		Start od krawędzi			420	159	500	159
30					330	162	370	161
32					300	163	320	162

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/4	0.18	0.36	200	0.5	185	145	228	142
3/8					88	149	108	145
1/2					52	151	64	149
5/8				0.75	35	153	43	151
3/4				1.0	28	155	34	154
7/8		Start od krawędzi			22	157	26	157
1					16	159	19	159
1-1/8					14	161	16	161

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 105 A (aluminium)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	217/460
Zimne	250/530

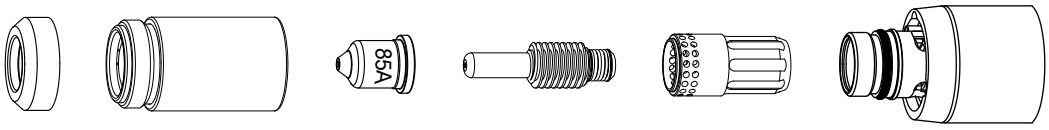
Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
6	4,6	9,2	200	0,5	5840	148	7170	149
8				0,75	4110	152	5060	151
10					2670	154	3580	153
12				1,0	2090	155	2450	154
16					1330	160	1660	158
20				1,3	980	163	1190	162
25		Start od krawędzi			660	167	770	167
30					500	170	590	169
32					450	171	520	170

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/4	0.180	0.36	200	0.5	218	149	268	149
3/8				0.75	110	154	136	153
1/2				1.0	77	156	91	155
5/8					51	160	66	158
3/4				1.25	41	162	50	161
7/8		Start od krawędzi			33	165	40	164
1					25	167	29	167
1-1/8					20	169	25	169

Materiały eksploatacyjne bez osłony 85 A



220955	220854	220816	220842	220994	
Deflektor	Nasadka	Dysza	Elektroda	Pierścień zawirowujący	

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 85 A (stal miękka)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	194/412
Zimne	236/500

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
2	2,0	5,0	250	0,0	7150	117	10400	116
3				0,1	6240	118	9000	117
4				0,2	5250	118	7200	117
6				0,5	3450	120	4400	119
8					2400	121	3100	121
10					1560	123	2070	122
12		6,0	300	0,7	1200	126	1600	124
16		Start od krawędzi			820	132	930	128
20					540	137	640	132
25					320	143	400	137

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
14 GA	0.08	0.20	250	0.1	280	117	416	116
10 GA				0.2	230	118	328	117
3/16					175	119	220	118
1/4				0.5	125	120	160	119
3/8					65	122	86	122
1/2		0.24	300	0.6	42	127	56	125
5/8		Start od krawędzi			33	131	37	128
3/4					23	136	27	131
7/8					18	140	21	134
1					12	144	15	138

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 85 A (stal nierdzewna)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	194/412
Zimne	236/500

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
2	2,0	5,0	250	0,1	8550	117	11300	116
3					7000	118	9660	117
4				0,2	5600	118	7800	118
6				0,5	3400	120	4570	121
8					2250	121	2970	122
10		6,0	300	0,5	1430	123	1840	124
12				0,7	1000	129	1340	128
16		Start od krawędzi			650	134	730	133
20					360	138	570	137

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
14 GA	0.08	0.20	250	0.1	340	117	452	116
10 GA				0.2	250	118	352	118
3/16					180	119	249	119
1/4				0.5	120	120	160	121
3/8					60	122	77	123
1/2		0.24	300	0.6	35	131	46	129
5/8		Start od krawędzi			26	134	29	133
3/4					17	137	24	136

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 85 A (aluminium)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	194/412
Zimne	236/500

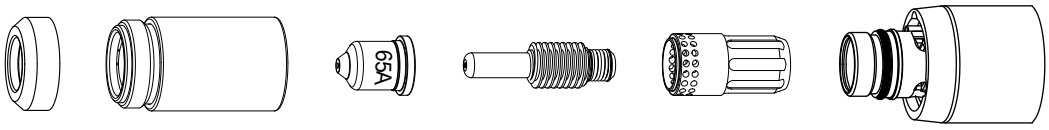
Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
2	2,0	5,0	250	0,1	8700	118	11200	118
3					7350	120	9600	119
4				0,2	6000	122	8100	120
6				0,5	3300	125	4930	122
8					2350	127	3250	124
10		6,0	300	0,5	1800	128	2140	127
12				0,7	1300	133	1720	130
16		Start od krawędzi			840	139	1130	134
20					470	144	700	138

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/8	0.08	0.20	250	0.2	280	120	368	119
3/16					200	123	271	120
1/4				0.5	110	126	172	122
3/8					75	127	88	126
1/2		0.24	300	0.6	45	135	62	131
5/8		Start od krawędzi			34	139	45	134
3/4					22	143	32	137

Materiały eksploatacyjne bez osłony 65 A



220955	220854	220819	220842	220994	
Deflektor	Nasadka	Dysza	Elektroda	Pierścień zawirowujący	

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 65 A (stal miękka)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	175/370
Zimne	209/443

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
2	2,0	5,0	250	0,1	6050	117	7340	117
3				0,2	5200	118	6330	118
4				0,5	4250	118	5250	118
6					2550	120	3560	120
8					1620	123	2230	121
10		6,0	300	0,7	970	127	1500	122
12		Start od krawędzi			760	129	1140	124
16					500	134	650	129
20					280	138	400	133

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
16 GA	0.08	0.20	250	0.1	255	116	308	117
10 GA					190	118	232	118
3/16				0.2	135	119	172	119
1/4				0.5	90	120	116	120
3/8		0.24	300	0.7	40	126	62	122
1/2		Start od krawędzi			27	130	40	125
5/8					20	134	26	129
3/4					13	137	18	132

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 65 A (stal nierdzewna)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	175/370
Zimne	209/443

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
2	2,0	5,0	250	0,1	7950	117	10300	116
3				0,2	6600	118	8500	117
4				0,5	5050	119	6500	119
6					2300	121	3070	121
8				0,7	1400	123	1900	122
10		6,0	300	0,7	920	126	1250	123
12		Start od krawędzi			710	130	925	127
16					430	135	500	133

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
16 GA	0.08	0.20	250	0.1	340	116	437	115
10 GA					235	118	304	118
3/16				0.2	150	120	194	120
1/4				0.5	75	121	100	121
3/8		0.24	300	0.7	38	125	52	122
1/2		Start od krawędzi			25	132	32	129
5/8					17	135	20	133

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 65 A (aluminium)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	175/370
Zimne	209/443

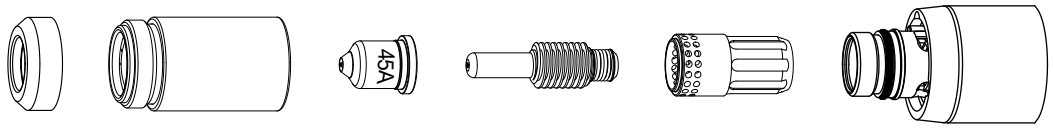
Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
2	2,0	5,0	250	0,1	7750	123	11300	122
3				0,2	6550	124	9500	123
4				0,5	5400	125	7640	124
6					3000	127	3900	126
8				0,7	1800	130	2460	127
10		6,0	300	0,7	1100	133	1640	129
12		Start od krawędzi			900	135	1250	133
16					600	139	700	136

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/16	0.08	0.20	250	0.1	325	122	476	122
1/8					250	124	360	123
3/16					175	125	245	124
1/4				0.5	100	127	128	126
3/8		0.24	300	0.7	45	132	68	128
1/2		Start od krawędzi			32	136	44	134
5/8					24	138	28	136

Materiały eksploatacyjne bez osłony 45 A



220955	220854	220941	220842	220994	
Deflektor	Nasadka	Dysza	Elektroda	Pierścień zawirowujący	

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 45 A (stal miękka)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	177/376
Zimne	201/427

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
0,5	1,5	3,8	250	0,0	9000	120	12500	120
1					9000	120	10800	121
1,5				0,1	7700	120	10200	121
2				0,3	6150	119	7800	122
3				0,4	3950	121	4900	123
4					2350	123	3560	124
6				0,5	1400	126	2050	124

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
26 GA	0.06	0.15	250	0.0	350	120	500	120
22 GA					350	120	450	120
18 GA				0.1	350	119	400	121
16 GA					300	121	400	121
14 GA				0.2	250	119	320	122
12 GA				0.4	200	120	216	123
10 GA					100	123	164	124
3/16				0.5	85	122	108	124
1/4				0.6	48	127	73	124

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 45 A (stal nierdzewna)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	177/376
Zimne	201/427

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
0,5	1,5	3,8	250	0,0	9000	121	12500	119
1					9000	121	10800	119
1,5				0,1	9000	121	10200	120
2				0,3	6000	122	9600	120
3				0,4	3250	123	4750	120
4					1900	128	3000	122
6				0,5	700	130	1450	124

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
26 GA	0.06	0.15	250	0.0	350	120	500	119
22 GA					350	120	450	119
18 GA				0.1	350	118	400	119
16 GA					350	121	400	120
14 GA				0.2	300	122	400	120
12 GA				0.4	150	121	224	120
10 GA					100	125	140	121
3/16				0.5	42	131	88	123
1/4				0.6	25	130	48	124

Materiały eksploatacyjne do cięcia nieosłoniętego 45 A (aluminium)

Szybkość przepływu powietrza — slpm/scfh	
Gorące	177/376
Zimne	201/427

Jednostki metryczne

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
mm	mm	mm	%	sekundy	(mm/min)	V	(mm/min)	V
1	1,5	3,8	250	0,0	7400	126	11000	121
2				0,1	4400	127	9200	123
3				0,2	2800	129	6250	125
4				0,4	2100	132	4700	126
6				0,5	1050	135	2250	127

Jednostki anglosaskie

Grubość materiału	Robocze odsunięcie palnika	Początkowa wysokość przebijania		Czas opóźnienia przy przebijaniu	Ustawienia najlepszej jakości		Ustawienia produkcji	
					Szybkość cięcia	Napięcie	Szybkość cięcia	Napięcie
cale	cale	cale	%	sekundy	cale/min	V	cale/min	V
1/32	0.06	0.15	250	0.0	325	126	450	121
1/16				0.1	200	126	400	122
3/32				0.2	150	127	328	124
1/8				0.4	100	130	224	125
1/4				0.5	36	136	72	127

Rozdział 7

CIĘCIE ZMECHANIZOWANE

W tym rozdziale:

Podłączanie opcjonalnego włącznika zdalnego 7-2
Podłączanie opcjonalnego kabla przejściowego maszyny 7-3
- Układ wyprowadzeń interfejsu maszyny 7-4
- Ustawianie pięciopozycyjnego dzielnika napięcia 7-6

Dostęp do pierwotnego napięcia łuku 7-7
Podłączanie opcjonalnego szeregowego kabla przejściowego RS485 maszyny 7-7
Obsługa palnika zmechanizowanego 7-8
Ustawianie palnika i stołu 7-8
Rozpoznawanie i optymalizacja jakości cięcia 7-8
- Kąt cięcia lub kąt ukosu 7-8
- Żużel 7-9

Przebijanie elementu obrabianego za pomocą palnika zmechanizowanego 7-10
Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia zmechanizowanego 7-11

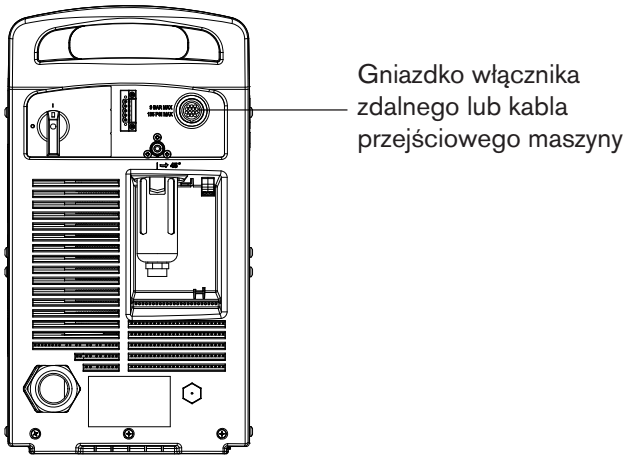
Podłączanie opcjonalnego włącznika zdalnego

Konfiguracje systemów Powermax105 z palnikami zmechanizowanymi Duramax mogą zawierać opcjonalny zdalny włącznik.

- Numer części 128650: 7,6 m
- Numer części 128651: 15,2 m
- Numer części 128652: 22,9 m
- Numer części 428755: 45 m

Jeśli używany zasilacz ma z tyłu opcjonalne gniazdko interfejsu maszyny, należy zdjąć osłonę gniazdka i podłączyć do niego włącznik zdalny Hypertherm.

Uwaga: Włącznik zdalny można stosować tylko z palnikiem zmechanizowanym. Nie działa on w przypadku zainstalowania palnika ręcznego.



Podłączanie opcjonalnego kabla przejściowego maszyny

Zasilacz Powermax może być wyposażony w montowaną fabrycznie (lub przez użytkownika) płytę pięciopozycyjnego dzielnika napięcia. Wbudowany dzielnik napięcia zapewnia redukcję napięcia łuku w stosunku 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1 oraz 50:1 (maksymalne napięcie wyjściowe 15 V). Opcjonalne gniazdko z tyłu zasilacza (patrz poprzednia strona) zapewnia dostęp do zredukowanego napięcia łuku oraz do sygnału transferu łuku i aktywacji plazmy.

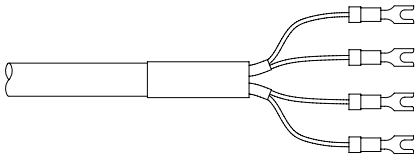
Uwaga: Dzielnik napięcia jest fabrycznie ustawiony na wartość 50:1. Aby zmienić ustawienie dzielnika napięcia, zobacz strona *7-6 Ustawianie pięciopozycyjnego dzielnika napięcia.*

Przestroga: Fabrycznie zainstalowany wewnętrzny dzielnik napięcia zapewnia maksymalne napięcie 15 V w warunkach braku obciążenia. Takie rozwiązanie służy wytworzeniu napięcia bezpiecznego (ELV) z wykorzystaniem rezystora chroniącego przed porażeniem prądem elektrycznym, awariami zasilania oraz pożarem w normalnych warunkach eksploatacyjnych przy gniazdku interfejsu maszyny oraz w warunkach pojedynczej usterki w obrębie okablowania interfejsu maszyny. Dzielnik napięcia nie jest urządzeniem odpornym na błędy, a wyjścia ELV nie spełniają wymogów napięcia bezpiecznego (SELV) dotyczących bezpośredniego połączenia z urządzeniami komputerowymi.

Firma Hypertherm oferuje kilka wersji kabla przejściowego do zasilaczy Powermax105:

- Aby korzystać z wbudowanego dzielnika napięcia zapewniającego redukcję napięcia łuku oraz sygnał transferu łuku i aktywacji plazmy:
  - W przypadku przewodów ze złączami widełkowymi należy użyć części o numerze 228350 (7,6 m) lub 228351 (15,2 m).
  - W przypadku kabla zakończonego złączem Dsub należy użyć części o numerze 123896 (15,2 m). (Zgodny z produktami Hypertherm, takimi jak system Edge® Ti i kontroler Sensor™ PHC.)
- Aby korzystać tylko z sygnału transferu łuku i uruchomienia plazmy, należy użyć części o numerze 023206 (7,6 m) lub 023279 (15,2 m). Te kable są zakończone złączami widełkowymi.

Informacje o wyprowadzeniu styków gniazdka znajdują się na stronie 7-4 *Układ wyprowadzeń interfejsu maszyny.*



Uwaga: Osłona gniazdka interfejsu maszyny zapobiega przedostawaniu się zanieczyszczeń i wilgoci do wnętrza gniazdka, chroniąc je przed uszkodzeniem. W razie uszkodzenia lub zgubienia osłony należy założyć nową osłonę (część o numerze 127204).

Więcej informacji można znaleźć w rozdziale *Części.*

Montaż kabla przejściowego maszyny musi przeprowadzić wykwalifikowany pracownik serwisu. Aby zamontować kabel przejściowy maszyny:

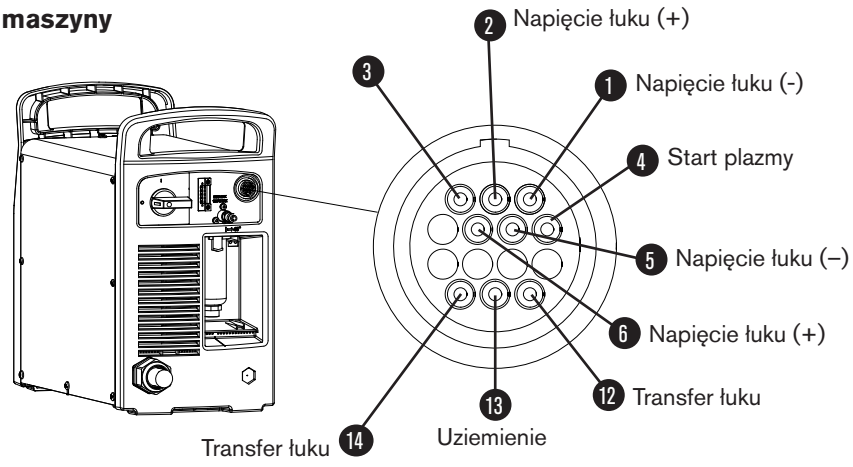
1. Wyłącz zasilanie (OFF) i odłącz kabel zasilający.
2. Zdejmij osłonę gniazda interfejsu z tyłu zasilacza.
3. Podłącz kabel przejściowy maszyny Hypertherm do zasilacza.
4. W przypadku kabla ze złączem Dsub podłącz go do odpowiedniego gniazda kontrolera wysokości palnika lub systemu CNC. Dokręć śruby złącza Dsub.

   W przypadku korzystania z kabla z przewodami zakończonymi złączami widełkowymi kabel przejściowy maszyny należy podłączyć wewnątrz skrzynek przyłączowych układów kontroli wysokości palnika lub kontrolerów CNC, tak aby połączenia nie mogły być modyfikowane przez osoby nieuprawnione. Przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić, czy połączenia są wykonane prawidłowo, a części przewodzące prąd są zaizolowane i osłonięte.

Uwaga: Łączenie urządzeń firmy Hypertherm z wyposażeniem dostarczonym przez klienta, co dotyczy również kabli i przewodów połączeniowych, podlega kontroli lokalnych inspektoratów w miejscu ostatecznego montażu, o ile połączenie takie nie zostało wpisane do wykazu i zatwierdzone jako jeden system.

Na rysunku na kolejnej stronie pokazano styki złącza każdego z dostępnych za pośrednictwem kabla przejściowego maszyny typów sygnału. W tabeli zamieszczono opis każdego typu sygnału.

Układ wyprowadzeń interfejsu maszyny



Notatki: Gniazda napięcia łuku 5 i 6 są używane do połączenia pin w pin z kablami starszego typu.

Gniazda 1 i 2 to duplikaty gniazd napięcia łuku. Gniazda 1 i 2 nie są używane w większości instalacji.

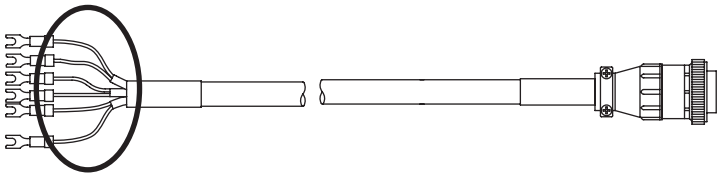
W przypadku podłączania zasilacza Powermax105 do kontrolera wysokości palnika lub kontrolera CNC za pomocą kabla przejściowego maszyny należy się zapoznać z poniższą tabelą.

Sinal	Tipo	Notas	Soquetes do conector	Cabos externos	Cabos internos
Partida (partida do plasma)	Entrada	Normalmente aberta. Tensão de circuito aberto de 18 VCC nos terminais PARTIDA. Requer fechamento de contato seco para ser ativado.	3	Verde	Preto
			4	Preto	Vermelho
Transferência (inicia o movimento da máquina)	Saída	Normalmente aberta. Fechamento de contato seco quando o arco é transferido. No máximo 120 VCA/1 A no relé de interface da máquina ou no dispositivo de comutação (fornecido pelo cliente).	12	Vermelho	Branco
			14	Preto	Verde
Divisor de tensão	Saída	Sinal do arco dividido de 20:1, 21,1:1, 30:1, 40:1, 50:1 (fornece um máximo de 15 V). Dostępne na gniazdach 5 (–) i 6 (+) dla połączeń starszego typu. Gniazda 1 i 2 zapewniają duplikaty połączeń napięcia łuku.	5 (–)	Preto (–)	Preto (-)
			6 (+)	Branco (+)	Vermelho (+)
Aterramento	Aterramento		13		Verde e amarelo

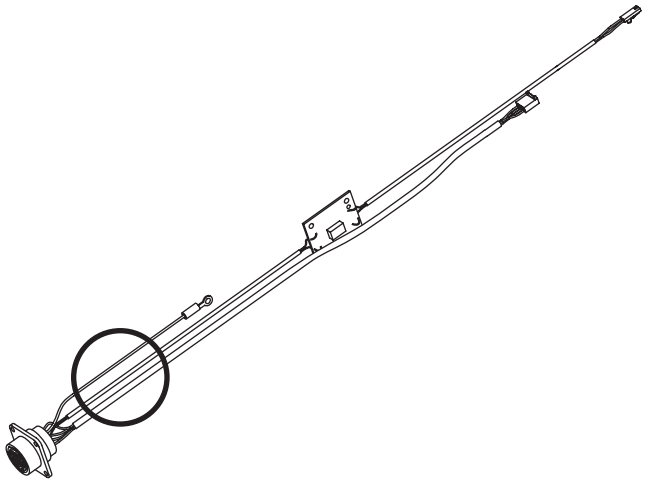
INFORMACJA

Płytka PCB dzielnika napięcia to prosty rezystancyjny dzielnik pierwotnego napięcia łuku. Aby zapobiec powstawaniu pętli uziemienia i zakłóceń elektrycznych, należy odizolować sygnał łuku podzielonego.

Cabos externos



Cabos internos

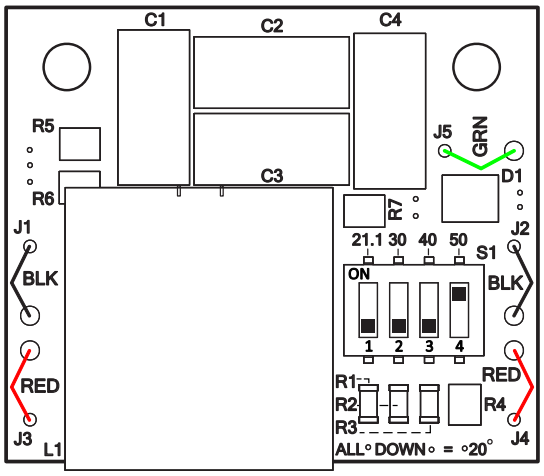


Ustawianie pięciopozycyjnego dzielnika napięcia

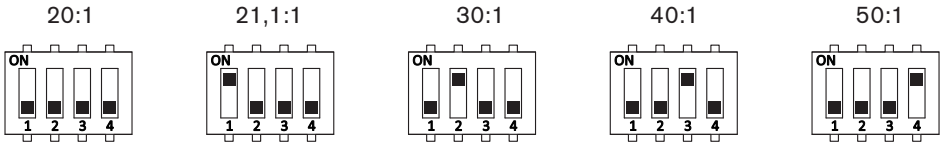
Aby zmienić fabrycznie ustawiony dzielnik napięcia 50:1 na inny:

1. Wyłącz (OFF) zasilanie i odłącz kabel zasilający.
2. Zdejmij obudowę zasilacza.
3. Zlokalizuj przełączniki DIP dzielnika napięcia z lewej strony zasilacza.

   Uwaga: Na rysunku poniżej przedstawiono fabryczne ustawienie (50:1) z przełącznikiem 4 w górnym położeniu.



4. Ustaw przełącznik DIP w jednym z poniższych położeń i ponownie załóż obudowę zasilacza.



Jeśli pięciopozycyjny dzielnik napięcia Hypertherm nie obsługuje napięcia wymaganego w określonym zastosowaniu, należy się skontaktować z integratorem systemu.

Dostęp do pierwotnego napięcia łuku

Aby uzyskać informacje na temat dostępu do pierwotnego napięcia łuku, należy się zapoznać z treścią biuletynu na temat ulepszeń nr 807060.

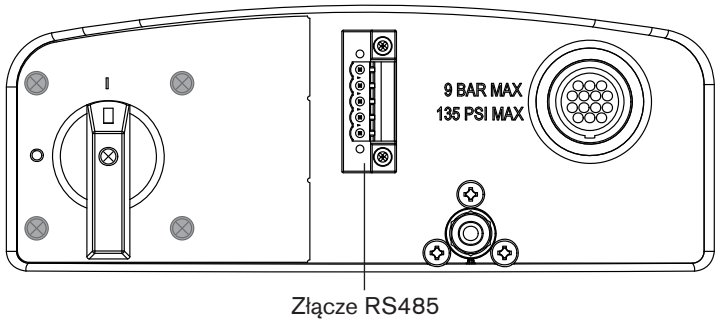
OSTRZEŻENIE
ZAGROŻENIE PORAŻENIEM PRĄDEM, AWARIĄ ZASILANIA ORAZ POŻAREM

Podłączenie przewodów bezpośrednio do obwodu plazmy w celu uzyskania dostępu do pierwotnego napięcia łuku zwiększa zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym, awarią zasilania oraz pożarem nawet w przypadku wystąpienia pojedynczego błędu. Wartości napięcia wyjściowego oraz natężenia prądu wyjściowego podano na tabliczce znamionowej.

Podłączanie opcjonalnego szeregowego kabla przejściowego RS485 maszyny

Złącze interfejsu szeregowego RS485 z tyłu zasilacza umożliwia podłączanie urządzeń zewnętrznych do systemu Powermax. Można na przykład zdalnie obsługiwać system Powermax przy użyciu sterownika CNC.

Zasilacz Powermax musi być wyposażony w montowane fabrycznie (lub przez użytkownika) na panelu tylnym złącze interfejsu szeregowego RS485. Dostęp do płyty interfejsu RS485 zapewnia gniazdko z tyłu zasilacza.



Jeśli używany zasilacz nie jest wyposażony w złącze RS485, należy zamówić zestaw nr 228539 „Płyta interfejsu RS485 do zasilaczy Powermax65/85/105 z kablami". Należy postępować zgodnie z instrukcjami instalacji znajdującymi się w rozdziale *Wymiana komponentów zasilacza* w instrukcji serwisowej. Instrukcję serwisową można pobrać z witryny www.hypertherm.com (patrz łącze „Biblioteka dokumentów" na dole strony).

Z zamontowanym złączem RS485:

1. Wyłącz zasilacz.
2. Podłącz kabel RS485 urządzenia zewnętrznego do gniazdka z tyłu zasilacza Powermax.

Obsługa palnika zmechanizowanego

Ponieważ system Powermax z palnikiem zmechanizowanym można stosować z wieloma różnymi stołami cięcia, wypalaczami ścieżkowymi, ukosowarkami do rur itp., szczegółowe informacje dotyczące obsługi palnika zmechanizowanego w konkretnej konfiguracji znajdują się w podręcznikach poszczególnych producentów. Jednak informacje przedstawione w kolejnych rozdziałach ułatwiają optymalizację jakości cięcia oraz przedłużenie trwałości materiałów eksploatacyjnych.

Ustawianie palnika i stołu

- Aby ustawić palnik pod odpowiednim kątem względem elementu obrabianego w dwóch wymiarach, należy użyć kątownika.
- Palnik może się poruszać swobodniej, jeśli szyny i system napędu stołu cięcia zostaną wyczyszczone, sprawdzone i „podregulowane". Niestabilne przemieszczanie maszyny może być przyczyną regularnego, falistego wzoru na powierzchni cięcia.
- Należy się upewnić, że podczas cięcia palnik nie styka się z elementem obrabianym. Dotknięcie elementu obrabianego może doprowadzić do uszkodzenia osłony i dyszy oraz wpłynąć na powierzchnię cięcia.

Rozpoznawanie i optymalizacja jakości cięcia

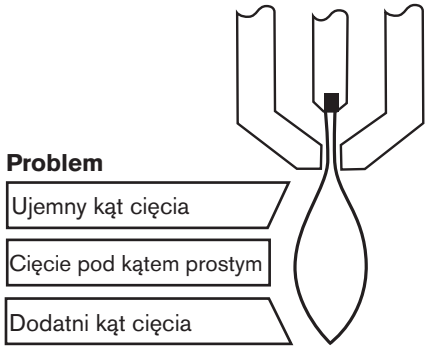
W przypadku jakości cięcia należy wziąć pod uwagę kilka kwestii:

- Kąt cięcia — kąt, pod jakim jest wykonywane nacięcie.
- Żużel — stopiony materiał, który zestala się na górnej lub spodniej części elementu obrabianego.
- Prostoliniowość ciętej powierzchni — cięta powierzchnia może być wklęsła lub wypukła.

Wpływ tych czynników na jakość cięcia omówiono w dalszych tematach.

Kąt cięcia lub kąt ukosu

- Dodatni kąt cięcia (lub kąt ukosu) występuje, jeśli z wierzchniej strony cięcia jest usuwana większa ilość materiału niż od spodu.
- Ujemny kąt cięcia występuje, jeśli większa ilość materiału jest usuwana od spodu powierzchni cięcia.



Problem	Przyczyna	Rozwiązanie
Ujemny kąt cięcia	Palnik jest trzymany zbyt nisko.	Należy unieść palnik wyżej. W przypadku korzystania z kontrolera wysokości palnika należy zwiększyć napięcie łuku.
Dodatni kąt cięcia	Palnik jest trzymany zbyt wysoko.	Należy obniżyć palnik. W przypadku korzystania z kontrolera wysokości palnika należy zmniejszyć napięcie łuku.

Uwaga: Kąty cięcia najbardziej zbliżone do kąta prostego będą na *prawo* od kierunku ruchu przesuwania się palnika do przodu. Po lewej stronie zawsze będzie występować pewien ukos.

Aby określić, czy problem z kątem cięcia jest spowodowany przez system plazmowy czy system napędowy, należy wykonać cięcie próbne i zmierzyć kąt po każdej stronie. Następnie należy obrócić palnik w podstawie o 90° i powtórzyć procedurę. Jeśli kąty będą takie same w obu próbach, problem występuje w systemie napędowym.

Jeśli problem z kątem cięcia nie ustępuje po wyeliminowaniu „przyczyn natury mechanicznej" (*patrz strona 7-8 Ustawianie palnika i stołu*), należy sprawdzić odsunięcie robocze palnika, zwłaszcza jeśli kąty cięcia są tylko dodatnie lub tylko ujemne. Należy również sprawdzić cięty materiał. Jeśli metal jest namagnetyzowany lub utwardzony, problemy z kątem cięcia mogą występować częściej.

Żużel

W przypadku systemów cięcia plazmą powietrzną zawsze występuje pewna ilość żużlu. Można ją jednak zminimalizować, dobierając ustawienia systemu odpowiednie do określonego zastosowania.

Nadmierna ilość żużlu występuje na górnej krawędzi obu części płyt, gdy palnik jest ustawiony zbyt nisko (lub dobrano zbyt niskie napięcie w przypadku korzystania z kontrolera wysokości palnika). Należy regulować wysokość palnika lub napięcie (w krokach co 5 woltów lub mniejszych), aż do zmniejszenia ilości żużlu.

Żużel wolnobieżny powstaje, gdy szybkość cięcia palnikiem jest zbyt mała i łuk wysuwa się do przodu. Ma on postać ciężkiego bąbelkowego osadu na spodzie cięcia i można go łatwo usunąć. Aby zmniejszyć ilość żużlu tego typu, należy zwiększyć prędkość.

Żużel szybkobieżny powstaje, gdy szybkość cięcia jest zbyt duża i łuk pozostaje z tyłu. Ma postać cienkiego liniowego osadu metalicznego bardzo blisko miejsca cięcia. Jest mocniej przyczepiony na spodzie cięcia, niż w przypadku mniejszej prędkości, i trudniejszy do usunięcia. Aby zmniejszyć ilość żużlu szybkobieżnego, należy:

- Zmniejszyć szybkość cięcia.
- Zmniejszyć robocze odsunięcie palnika.

Przebijanie elementu obrabianego za pomocą palnika zmechanizowanego

Podobnie jak w przypadku palnika ręcznego, cięcie palnikiem zmechanizowanym można rozpocząć na krawędzi elementu obrabianego lub przebijając element obrabiany. Przebijanie może powodować większe zużycie materiałów eksploatacyjnych niż w przypadku cięcia od początku krawędzi.

W wykresach cięcia znajduje się kolumna z informacjami o zalecanej wysokości palnika podczas rozpoczynania przebijania. W systemie Powermax105 wysokość przebijania jest zwykle 2,5 razy większa niż wysokość cięcia. Szczegółowe informacje można znaleźć na wykresach cięcia.

Opóźnienie przy przebijaniu musi być dostatecznie długie, aby łuk mógł przebić materiał przed rozpoczęciem ruchu palnika, ale nie na tyle długie, aby łuk „spacerował" podczas prób odnalezienia krawędzi dużego otworu. Wraz ze zużywaniem się materiałów eksploatacyjnych należy zwiększać czas opóźnienia. Czasy opóźnienia przy przebijaniu podane na wykresach cięcia są oparte na średnich czasach opóźnienia w trakcie okresu trwałości materiałów eksploatacyjnych.

W przypadku przebijania materiałów o grubości zbliżonej do maksymalnej w określonym procesie należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- Należy pozostawić długość ścieżki wejścia odpowiadającą w przybliżeniu grubości przebijanego materiału. Materiał o grubości 20 mm wymaga 20 mm ścieżki wejścia.
- Aby zapobiec uszkodzeniu osłony przez resztki stopionego materiału wytworzonego przy przebijaniu, nie wolno dopuścić do obniżenia palnika na wysokość cięcia, aż do usunięcia fragmentu stopionego materiału.
- Różny skład chemiczny materiału może mieć szkodliwy wpływ na zdolność systemu do przebijania. W szczególności w przypadku stali o wysokiej wytrzymałości oraz mocno magnesującej się lub zawierającej silikon może dojść do zmniejszenia maksymalnej zdolności przebijania. Firma Hypertherm oblicza parametry stali miękkiej zgodnie z klasą jakości A-36.

Najczęstsze błędy popełniane podczas cięcia zmechanizowanego

Łuk pilota palnika zainicjowany, ale nie przetransferowany. Przyczyny mogą być następujące:

- Przewód roboczy nie zapewnia dobrego styku ze stołem cięcia lub stół cięcia nie zapewnia dobrego styku z elementem obrabianym.
- Robocze odsunięcie palnika jest zbyt duże.

Element obrabiany nie został całkowicie spenetrowany i występuje nadmierne iskrzenie na jego górnej części. Przyczyny mogą być następujące:

- Powierzchnia metalu nie jest oczyszczona z rdzy i lakieru.
- Materiały eksploatacyjne są zużyte i należy je wymienić. W celu zoptymalizowania wydajności w aplikacjach zmechanizowanych należy jednocześnie wymienić dyszę i elektrodę.
- Przewód roboczy nie zapewnia dobrego styku ze stołem cięcia lub stół cięcia nie zapewnia dobrego styku z elementem obrabianym.
- Ustawiono zbyt niskie natężenie prądu. Patrz rozdział *Ustawianie palnika zmechanizowanego.*
- Szybkość cięcia jest zbyt duża. Patrz wykresy cięcia w rozdziale *Ustawianie palnika zmechanizowanego.*
- Cięty metal przekracza maksymalną wydajność (jest zbyt gruby) dotyczącą wybranego natężenia prądu. Patrz rozdział *Specyfikacje*.

Na spodzie cięcia tworzy się żużel. Przyczyny mogą być następujące:

- Nastawa gazu jest nieprawidłowa.
- Materiały eksploatacyjne są zużyte i należy je wymienić. W celu zoptymalizowania wydajności w aplikacjach zmechanizowanych należy jednocześnie wymienić dyszę i elektrodę.
- Szybkość cięcia jest nieprawidłowa. Patrz wykresy cięcia w rozdziale *Ustawianie palnika zmechanizowanego.*
- Ustawiono zbyt niskie natężenie prądu. Patrz wykresy cięcia w rozdziale *Ustawianie palnika zmechanizowanego.*

Kąt cięcia nie jest kątem prostym. Przyczyny mogą być następujące:

- Palnik nie jest ustawiony prostopadle do elementu obrabianego.
- Nastawa gazu jest nieprawidłowa.
- Materiały eksploatacyjne są zużyte i należy je wymienić. W celu zoptymalizowania wydajności w aplikacjach zmechanizowanych należy jednocześnie wymienić dyszę i elektrodę.
- Kierunek ruchu palnika jest nieprawidłowy. Strona o wysokiej jakości cięcia znajduje się zawsze z prawej strony, patrząc w kierunku przesuwania palnika do przodu.
- Odległość między palnikiem a elementem obrabianym jest nieprawidłowa.
- Szybkość cięcia jest nieprawidłowa. Patrz wykresy cięcia w rozdziale *Ustawianie palnika zmechanizowanego.*

Trwałość materiałów eksploatacyjnych jest zbyt krótka. Przyczyny mogą być następujące:

- Nastawa gazu jest nieprawidłowa.
- Natężenie prądu łuku, napięcie łuku, szybkość posuwu i inne zmienne nie są ustawione zgodnie z zaleceniami znajdującymi się w wykresach cięcia.

- Zapłon łuku następuje w powietrzu (miejsce rozpoczęcia lub zakończenia cięcia znajduje się poza powierzchnią płyty). Rozpoczęcie cięcia na krawędzi elementu obrabianego jest dopuszczalne, pod warunkiem że łuk ma kontakt z elementem obrabianym w momencie zapłonu.
- Wysokość palnika w momencie rozpoczęcia przebijania jest nieprawidłowa. Więcej informacji na temat odpowiednich początkowych wysokości przebijania można znaleźć w wykresach cięcia.
- Czas przebijania jest nieprawidłowy.
- Jakość powietrza jest słaba (olej lub woda w powietrzu).
- Może być uszkodzony tranzystor IGBT łuku pilota. Powoduje skrócenie trwałości dyszy (patrz rozdziały o rozwiązywaniu problemów w tym podręczniku lub zadzwoń do działu pomocy technicznej).

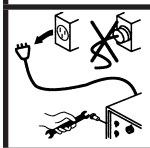
Rozdział 8

KONSERWACJA I NAPRAWA

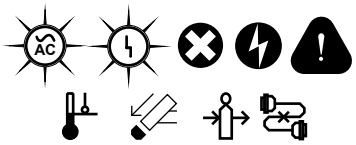
W tym rozdziale:

Przeprowadzanie rutynowej konserwacji 8-2
Sprawdzanie materiałów eksploatacyjnych 8-3
Podstawowe rozwiązywanie problemów 8-4
Kody usterek i rozwiązania 8-6
Wymiana wkładki filtru powietrza i pułapki filtru powietrza 8-10
- Demontaż pułapki filtru powietrza 8-10
- Identyfikacja modelu pułapki filtru powietrza 8-11
- Montaż wkładki filtru powietrza (do pułapki plastikowej lub nylonowej) 8-12
- Montaż wkładki filtru powietrza (do pułapki z osłoną metalową) 8-13
- Montaż pułapki filtru powietrza (plastikowej, nylonowej lub z osłoną metalową) 8-14

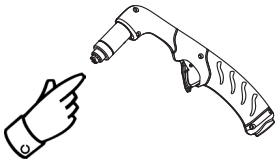
Przeprowadzanie rutynowej konserwacji

 	**ZAGROŻENIE** **NIEBEZPIECZEŃSTWO ŚMIERTELNEGO PORAŻENIA PRĄDEM**
	**Przed rozpoczęciem wykonywania jakichkolwiek czynności serwisowych należy wyłączyć zasilanie elektryczne. Wszelkie czynności wymagające wymontowania obudowy zasilacza muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego technika.**

Przy każdym użyciu:



Sprawdzić lampki wskaźników i ikony usterek. Usunąć wszelkie usterki.

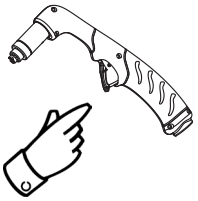


Sprawdzić materiały eksploatacyjne pod względem prawidłowej instalacji i zużycia.

Co 3 miesiące:



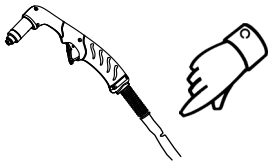
Wymienić wszystkie uszkodzone etykiety.



Sprawdzić spust pod względem uszkodzeń. Sprawdzić korpus palnika pod względem pęknięć i wystających przewodów. Wymienić wszystkie uszkodzone elementy.

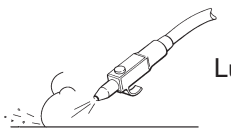


Sprawdzić kabel zasilający i wtyczkę. W razie uszkodzenia wymienić.

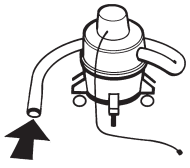


Sprawdzić przewód palnika. W razie uszkodzenia wymienić.

Co 6 miesięcy:

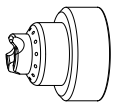
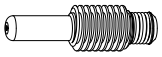
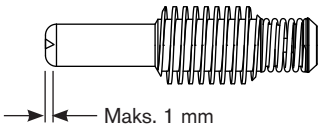
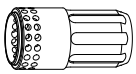
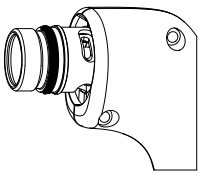


Lub



Oczyścić wnętrze zasilacza sprężonym powietrzem lub podciśnieniem.

Sprawdzanie materiałów eksploatacyjnych

Część		Sprawdź	Działanie
	Osłona lub deflektor	Środkowy otwór pod względem okrągłości. Odstęp między osłoną a dyszą pod względem nagromadzenia zanieczyszczeń.	Wymienić osłonę, jeśli otwór nie jest już okrągły. Zdjąć osłonę i zmyć nagromadzony materiał.
	Dysza	Środkowy otwór pod względem okrągłości.  Dobrze Źle	Wymienić dyszę, jeśli otwór środkowy nie jest okrągły.
	Elektroda	 Maks. 1 mm	Wymienić elektrodę, jeśli powierzchnia jest zużyta lub jeśli głębokość wgłębienia jest większa niż 1 mm.
	Pierścień zawirowujący	Powierzchnię wewnętrzną pierścienia zawirowującego pod względem uszkodzeń i zużycia oraz otwory gazu pod względem zatkania.	Wymienić pierścień zawirowujący, jeśli jego powierzchnia jest uszkodzona lub zużyta lub jeśli otwory gazowe są zatkane.
	Pierścień o przekroju okrągłym uszczelniający palnik	Powierzchnię pod względem uszkodzeń, zużycia i braku smarowania.	Jeśli pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym jest suchy, należy go nasmarować cienką warstwą silikonowego środka smarnego. Jeśli pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym jest zużyty lub uszkodzony, należy go wymienić (058519).

Podstawowe rozwiązywanie problemów

W przedstawionej dalej tabeli omówiono problemy, które występują najczęściej podczas używania systemów Powermax, oraz sposoby ich rozwiązywania.

Uwaga: Ikony usterek i odpowiadające im kody usterek są wyświetlane na ekranie LCD. Patrz strona 8-6 *Kody usterek i rozwiązania.*

Jeśli usterka występuje podczas używania agregatu, należy wyłączyć (OFF) zasilanie, poczekać od 30 do 45 sekund, a następnie włączyć (ON) zasilanie.

Jeśli problemu nie można rozwiązać, postępując zgodnie z niniejszą instrukcją rozwiązywania problemów, lub w przypadku konieczności uzyskania dodatkowej pomocy, należy:

1. Zadzwonić do dystrybutora firmy Hypertherm lub do autoryzowanego serwisu firmy Hypertherm.
2. Zadzwonić do najbliższego biura firmy Hypertherm wymienionego na okładce niniejszego podręcznika.

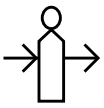
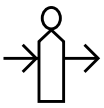
Problem	Rozwiązania
Włącznik/wyłącznik (ON/OFF) zasilania jest ustawiony w położeniu włączenia (ON) (I), ale dioda kontrolna LED zasilania nie świeci.	▪ Sprawdzić, czy kabel zasilający jest włożony do gniazdka. ▪ Sprawdzić, czy zasilanie jest włączone (ON) na głównym pulpicie zasilania lub przy szafie z głównym włącznikiem/wyłącznikiem sieciowym. ▪ Sprawdzić, czy napięcie zasilania nie jest zbyt niskie (więcej niż 15% poniżej napięcia znamionowego). ▪ Sprawdzić, czy nie został aktywowany przerywacz obwodu.
Nie następuje transfer łuku na element obrabiany.	▪ Zapewnić dobre połączenie metal do metalu, oczyszczając obszar, w którym zacisk roboczy styka się z elementem obrabianym. ▪ Sprawdzić zacisk roboczy pod względem uszkodzeń i w razie potrzeby naprawić. ▪ Wysokość przebijania może być zbyt duża. Przesunąć palnik bliżej elementu obrabianego i ponownie włączyć palnik.

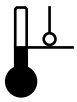
Problem	Rozwiązania
Łuk gaśnie, ale ponownie się zapala po naciśnięciu spustu palnika.	▪ Sprawdzić materiały eksploatacyjne i wymienić je, jeśli są zużyte lub uszkodzone. Patrz strona 8-3 *Sprawdzanie materiałów eksploatacyjnych.* ▪ Wymienić wkładkę filtru powietrza, jeśli jest zanieczyszczona. Patrz strona 8-10 *Wymiana wkładki filtru powietrza i pułapki filtru powietrza.* ▪ Upewnić się, że ciśnienie gazu jest prawidłowe.
Łuk jest rozpylony i syczy.	▪ Wkładka filtru powietrza jest zanieczyszczona. Należy wymienić wkładkę. Patrz strona 8-10 *Wymiana wkładki filtru powietrza i pułapki filtru powietrza.* ▪ Sprawdzić przewód gazu pod względem wilgoci. W razie potrzeby zainstalować lub naprawić układ filtracji gazu dostarczanego do zasilacza. Patrz rozdział *Ustawienie zasilania.*
Słaba jakość cięcia.	▪ Upewnić się, że palnik jest prawidłowo używany. Patrz rozdziały *Podstawowa obsługa systemu*, *Cięcie ręczne* i *Cięcie zmechanizowane*. ▪ Sprawdzić materiały eksploatacyjne pod względem zużycia i w razie potrzeby wymienić. Patrz rozdział *Sprawdzanie materiałów eksploatacyjnych.* ▪ Sprawdzić ciśnienie i jakość powietrza. ▪ Upewnić się, że przełącznik trybu cięcia znajduje się w położeniu odpowiadającym operacji cięcia. ▪ Upewnić się, że zainstalowano odpowiednie materiały eksploatacyjne.

Kody usterek i rozwiązania

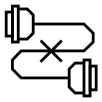
Etykietę z opisami często występujących kodów usterek można znaleźć na wewnętrznej stronie przedniej okładki niniejszego podręcznika. Etykietę należy odkleić i umieścić na tylnej części zasilacza do przyszłego wykorzystania.

Uwaga: W razie usterki podczas używania agregatu szybkie wyłączenie (OFF), a następnie szybkie włączenie (ON) zasilania (tzw. „szybki reset") może nie wystarczyć do usunięcia usterki. Dlatego po wyłączeniu (OFF) zasilania należy zaczekać od 30 do 45 sekund przed ponownym włączeniem (ON).

Kod usterki	Opis	Dioda kontrolna LED zasilania	Dioda kontrolna LED sygnalizacji usterki	Ikona usterki	Rozwiązania
0-12	Niskie lub niestabilne ciśnienie wejściowe gazu: ostrzeżenie (działanie systemu jest kontynuowane)	Wł.	Wył.		▪ Ustawić ciśnienie wejściowe gazu zgodnie z potrzebami.
0-13	Niestabilne wejściowe napięcie prądu zmiennego: ostrzeżenie (działanie systemu jest kontynuowane)	Miga (3 Hz)	Wył.		▪ Rozwiązać problem ze źródłem zasilania.
0-19	Zabezpieczenie sprzętowe płyty zasilającej. Wykryto jedną lub wiele usterek (lub zakłóceń) sprzętowych płyty zasilania.	Wł.	Wł.		Inwertor wyłącza się i nie włącza przez kilka sekund. Jeśli usterka jest spowodowana zakłóceniami elektrycznymi, zostanie usunięta w czasie kilku sekund i nastąpi wznowienie normalnej pracy maszyny. Usterka 0-19 może być wyświetlana na ekranie operatora maksymalnie przez 60 sekund. Następnie jest wyświetlany kod usterki 0-99. Należy zlecić naprawę systemu odpowiednio przeszkolonemu technikowi serwisowemu. Należy się skontaktować z dystrybutorem lub autoryzowanym serwisem firmy Hypertherm.
0-20	Niskie ciśnienie gazu	Wł.	Wł.		▪ Sprawdzić zasilanie gazem wejściowym. ▪ Ustawić ciśnienie gazu w dopuszczalnym zakresie, korzystając z trybu ręcznego. Patrz rozdział *Podstawowa obsługa systemu*. Wykonać szybki restart.
0-21	Utrata przepływu maksymalnego podczas cięcia	Wł.	Wł.		▪ Przywrócić ciśnienie wejściowe gazu i ponownie włączyć zasilacz. ▪ Sprawdzić przewód palnika pod względem przecieków i zagięć. ▪ Zmienić materiały eksploatacyjne.
0-22	Brak zasilania gazem	Wł.	Wł.		▪ Podłączyć źródło gazu i ponownie włączyć zasilacz.

Kod usterki	Opis	Dioda kontrolna LED zasilania	Dioda kontrolna LED sygnalizacji usterki	Ikona usterki	Rozwiązania
0-30	Zablokowanie materiałów eksploatacyjnych palnika Oznacza to sytuację zablokowania palnika w położeniu „otwartym” lub „zamkniętym”.	Wł.	Wł.		▪ Jeśli materiały eksploatacyjne są luźne lub zostały zdemontowane, gdy zasilacz był włączony, należy wyłączyć (OFF) zasilacz, naprawić problem, a następnie włączyć (ON) zasilacz w celu usunięcia usterki. ▪ Zmienić materiały eksploatacyjne. ▪ Jeśli materiały eksploatacyjne są prawidłowo zainstalowane, prawdopodobnie jest uszkodzony palnik. Należy się skontaktować z dystrybutorem lub z autoryzowanym serwisem firmy Hypertherm.
0-32	Koniec trwałości materiałów eksploatacyjnych	Wł.	Wł.		▪ Wymienić elektrodę i dyszę. ▪ Sprawdzić pozostałe materiały eksploatacyjne pod względem zużycia i w razie potrzeby wymienić.
0-40	Zbyt duża/mała temperatura	Wł.	Wł.		▪ Pozostawić zasilacz włączony, aby umożliwić obniżenie temperatury przez wentylator. ▪ Jeśli temperatura we wnętrzu zasilacza jest bliska –30°C, należy go przestawić w cieplejsze miejsce.

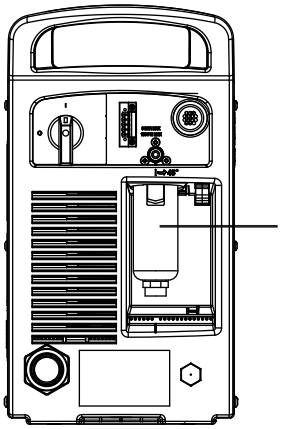
Kod usterki	Opis	Dioda kontrolna LED zasilania	Dioda kontrolna LED sygnalizacji usterki	Ikona usterki	Rozwiązania
0-50	Zdjęta nasadka	Wł.	Wł.		▪ Wyłączyć (OFF) zasilacz. Upewnić się, że materiały eksploatacyjne są zamontowane, a następnie ponownie włączyć zasilacz. ▪ Jeśli materiały eksploatacyjne są prawidłowo zainstalowane, prawdopodobnie jest uszkodzony palnik. Należy się skontaktować z dystrybutorem lub z autoryzowanym serwisem firmy Hypertherm.
0-51	Sygnał włączenia/ aktywacji włączony podczas rozruchu Ta sytuacja oznacza, że zasilacz odbiera sygnał włączenia. Jest ona czasami nazywana „zablokowanym włączeniem”.	Wł.	Wł.		▪ Jeśli zasilacz jest włączany, gdy spust palnika jest naciśnięty, następuje dezaktywacja systemu. Należy zwolnić spust i ponownie aktywować włącznik zasilania.
0-52	Niepodłączony palnik	Wł.	Wł.		▪ Podłączyć przewód palnika do gniazdka FastConnect z przodu zasilacza, a następnie ponownie aktywować włącznik zasilania.

Kod usterki	Opis	Dioda kontrolna LED zasilania	Dioda kontrolna LED sygnalizacji usterki	Ikona usterki	Rozwiązania
0-60	Błąd napięcia wejścia prądu przemiennego	Wł.	Wł.		▪ Utrata fazy: sprawdzić wszystkie fazy wejściowe i bezpieczniki. ▪ Zbyt duże napięcie: sprawdzić linię, zmniejszyć napięcie. ▪ Zbyt małe napięcie: sprawdzić linię, zwiększyć napięcie.
0-61	Niestabilne wejściowe napięcie prądu zmiennego: Wyłączenie	Wł.	Wł.		▪ Natężenie prądu wejściowego jest niestabilne. Wyłączyć zasilanie i rozwiązać problem z linią zasilającą przed kontynuacją pracy.
0-98	Wewnętrzny błąd komunikacji	Wł.	Wł.		▪ Wyłączyć zasilanie, odczekać 20 sekund, włączyć zasilanie. ▪ Odpowiednio przeszkolony technik serwisowy musi otworzyć obudowę zasilacza i sprawdzić kabel wstążkowy (równoległy) między płytą sterującą a płytą cyfrowego procesora sygnałowego (DSP).
0-99	Sprzętowa usterka systemu — wymagany serwis Informuje o poważnej usterce systemu.	Wł.	Wł.		▪ Należy zlecić naprawę systemu odpowiednio przeszkolonemu technikowi serwisowemu. Należy się skontaktować z dystrybutorem lub autoryzowanym serwisem firmy Hypertherm.

Wymiana wkładki filtru powietrza i pułapki filtru powietrza

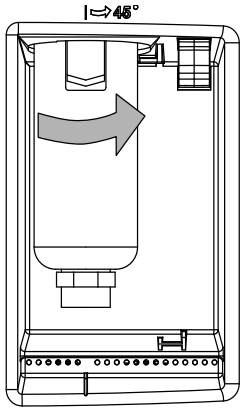
Demontaż pułapki filtru powietrza

1. Wyłącz zasilanie (OFF), odłącz kabel zasilający i upewnij się, że zasilanie gazem jest odłączone. Ustaw zasilacz tak, aby pułapka wymiennego filtru powietrza była łatwo dostępna w tylnej części obudowy.



2. Jeśli obok pułapki filtru powietrza znajduje się obudowa materiałów eksploatacyjnych, należy ją najpierw zdemontować.

3. Chwyć pułapkę filtru prawą ręką. Naciśnij zatrzask i obróć pułapkę filtru o ok. 45 stopni w prawo.



4. Pociągnij pułapkę filtru w dół, aby ją wyjąć.

Identyfikacja modelu pułapki filtru powietrza

Ze względu na zmianę produkcyjną posiadany system Powermax105 może być wyposażony w jeden z dwóch różnych modeli pułapki filtru powietrza pokazanych niżej. Modele pułapki i pierścienie uszczelniające o przekroju okrągłym różnych modeli nie są zamienne. Obie pułapki filtru wykorzystują taką samą wkładkę filtru powietrza, jednak procedura wymiany wkładki w każdej pułapce różni się.

Stara pułapka filtru z osłoną metalową



Zespół filtra powietrza wyposażony w metalową osłonę pułapki filtru (pokazany wyżej) nie jest już dostępny do zamówienia. Można jednak nadal oddzielnie zamawiać wkładkę filtru powietrza i pułapkę filtru.

Aby wymienić wkładkę filtru powietrza i pułapkę z osłoną metalową, przejdź na stronę 8-13 *Montaż wkładki filtru powietrza (do pułapki z osłoną metalową).*

Nowa plastikowa pułapka filtru

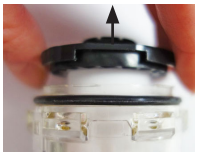


Aby wymienić wkładkę filtru powietrza oraz pułapkę filtru w tym modelu, przejdź do następnego tematu.

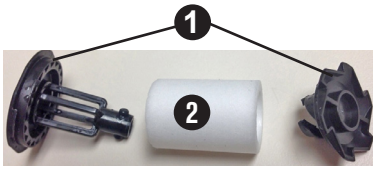
Uwaga: Pułapka filtru może mieć kolor zielono-niebieski, jeśli zostanie zamontowany opcjonalny zestaw pułapki nylonowej nr 428415. (Patrz strona 9-3).

Montaż wkładki filtru powietrza (do pułapki plastikowej lub nylonowej)

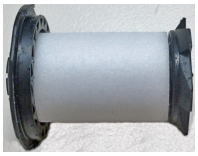
5. Przekręć i pociągnij w górę czarny element mocujący na górze pułapki filtru.



6. Ostrożnie przekręć czarne elementy mocujące ❶, aby je rozłączyć, a następnie oddziel od nich brudną wkładkę filtru powietrza ❷.



7. Przekręć elementy mocujące, aby je ze sobą złączyć, a następnie dociśnij mocno do nowej wkładki.



Uwaga: Jeśli czarne elementy mocujące są uszkodzone, należy zamówić nowy zespół filtra powietrza o nr zestawu 428351.

8. Jeśli nie wymieniasz pułapki filtru powietrza:

   - Załóż grubszy pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym z zestawu 228695 na dotychczasową pułapkę filtru.



Użyj grubszego pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym

Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym



   - Oczyść pułapkę, przecierając ją z oleju, kurzu i innych zanieczyszczeń.

9. Umieść wkładkę filtru powietrza w pułapce filtru. Przekręć górny element plastikowy wkładki filtru, aby zamocować go mocno na górze pułapki filtru.



Uwaga: Aby zamontować pułapkę filtru powietrza, przejdź do punktu 10 na stronie 8-14.

Montaż wkładki filtru powietrza (do pułapki z osłoną metalową)

5. Na zespole filtru będzie widoczna biała wkładka filtru i czarna nakrętka ustalająca. Wykręć (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara) plastikową nakrętkę ustalającą wkładkę filtru.
6. Zastąp zanieczyszczoną wkładkę nową białą wkładką.
7. Ręcznie wkręć (zgodnie z ruchem wskazówek zegara) zastosowaną oryginalnie plastikową nakrętkę ustalającą.
8. Dokładnie oczyść wnętrze pułapki filtru, przecierając ją z oleju, kurzu i innych zanieczyszczeń.
9. Sprawdź pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym na górze pułapki filtru.



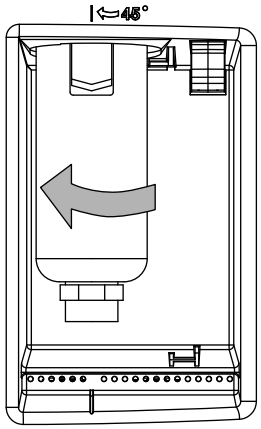
- Jeśli pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym jest uszkodzony, wymień go na cieńszy pierścień z zestawu 228695.



- Jeśli pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym nie jest uszkodzony, upewnij się, że jest delikatnie nasmarowany silikonowym środkiem smarnym (027055, brak w zestawie).

Montaż pułapki filtru powietrza (plastikowej, nylonowej lub z osłoną metalową)

10. Wyrównaj pułapkę filtru w pionie i ustaw ją na miejscu w gniazdku, popychając w górę aż do oporu.
11. Gdy pułapka jest prawidłowo umieszczona, obróć ją o 45 stopni w lewo, aż usłyszysz zatrzaśnięcie zatrzasku na miejscu.



12. Ponownie podłącz wąż zasilania gazem do zasilacza i sprawdź układ pod względem przecieków.
13. Ponownie podłącz zasilanie elektryczne i aktywuj przełącznik zasilania (ON).

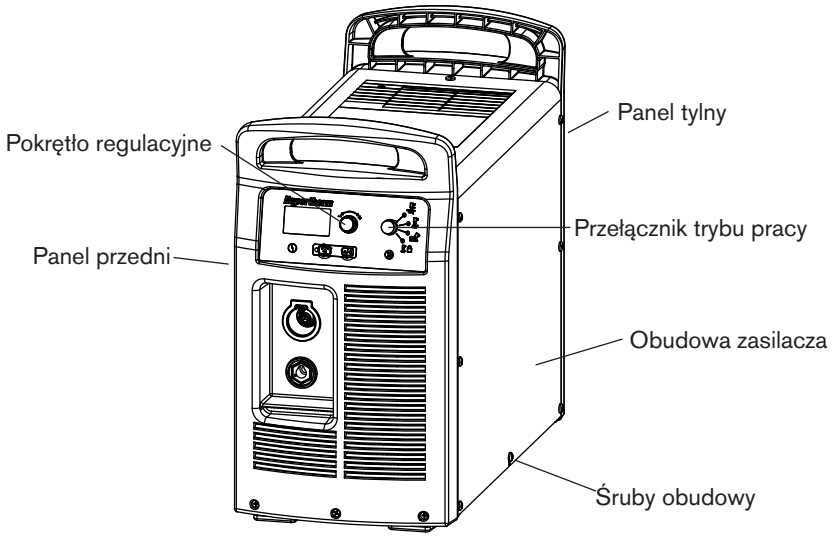
Rozdział 9

CZĘŚCI

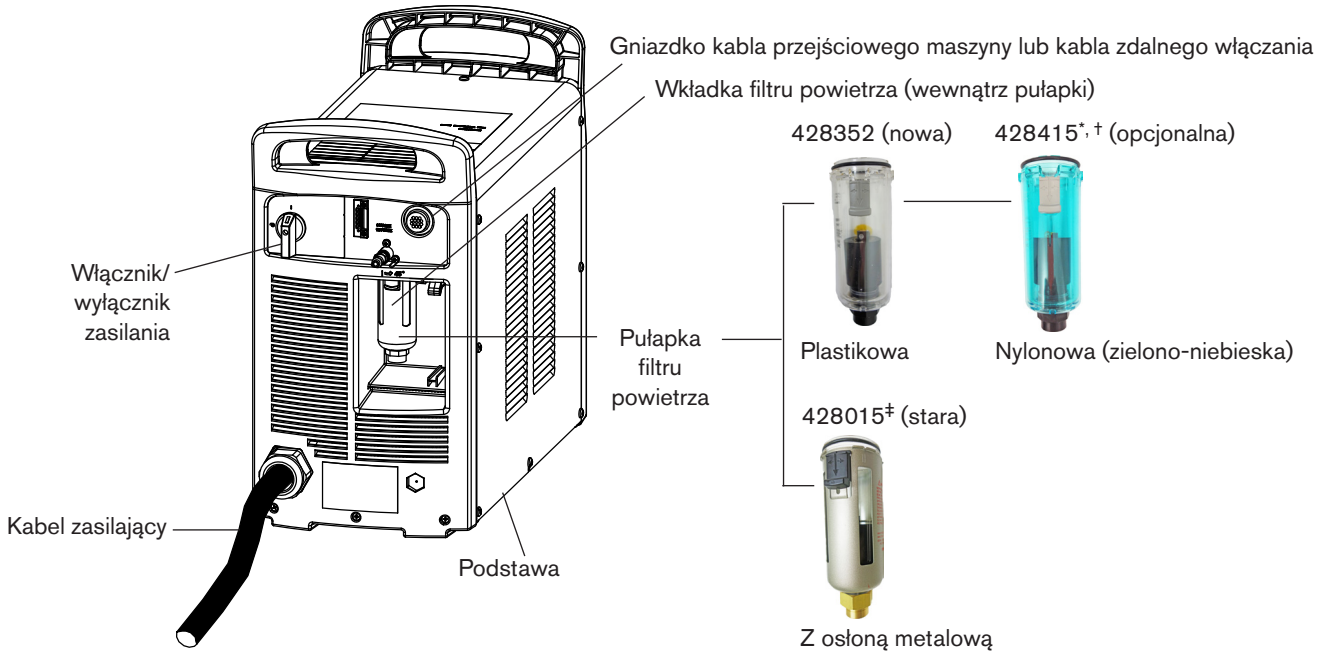
W tym rozdziale:

Części zasilacza 9-2
Części zamienne do palnika ręcznego Duramax 75° 9-6
Części zamienne do palnika ręcznego Duramax 15° 9-7
Materiały eksploatacyjne do palnika ręcznego 9-8
Części zamienne do palnika zmechanizowanego Duramax 180° pełnej długości 9-9
Części zamienne do małego palnika zmechanizowanego Duramax 180° 9-11
Materiały eksploatacyjne do palnika zmechanizowanego 9-13
Akcesoria 9-14
Etykiety do systemu Powermax105 9-15

Części zasilacza



Numer części	Opis
228866	Zestaw: Panel przedni do systemu Powermax105
228867	Zestaw: Panel tylny do systemu Powermax105 w wersji 200–600 V CSA
228868	Zestaw: Panel tylny do systemu Powermax105 w wersji 230–400 V CE
228869	Zestaw: Panel tylny do systemu Powermax105 w wersji 400 V CE / 380 V CCC
228905	Zestaw: Obudowa zasilacza CSA do systemu Powermax105 z etykietami
228906	Zestaw: Obudowa zasilacza CE/CCC do systemu Powermax105 z etykietami
108797	Pokrętło regulacyjne
108732	Przełącznik trybu pracy
075769	Śruby obudowy



Numer części	Opis
428352*,†	Zestaw: Plastikowa pułapka filtru powietrza (z pierścieniem uszczelniającym o przekroju okrągłym) do systemu Powermax65/85/105/125
428415*,†	Zestaw: Nylonowa pułapka filtru powietrza (z pierścieniem uszczelniającym o przekroju okrągłym) do systemu Powermax65/85/105/125 (nie pokazano)
428015‡	Zestaw: Pułapka filtru powietrza (z pierścieniem uszczelniającym o przekroju okrągłym) z osłoną metalową do systemu Powermax65/85/105/125
228695	Zestaw: Wkładka filtru powietrza do systemu Powermax65/85/105/125 (wewnątrz pułapki filtru) i pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym (zgodny ze wszystkimi typami pułapek)
228885	Zestaw: Kabel zasilający do systemu Powermax105 w wersji 200–600 V CSA
228886	Zestaw: Kabel zasilający do systemu Powermax105 w wersji 230–400 V CE
228887	Zestaw: Kabel zasilający do systemu Powermax105 w wersji 400 V CE
228962	Zestaw: Kabel zasilający do systemu Powermax105 w wersji 380 V CCC
228913	Zestaw: Ochrona przed odkształceniami kabla zasilającego do systemu Powermax105 w wersji 230–400 V CE
228914	Zestaw: Ochrona przed odkształceniami kabla zasilającego do systemu Powermax105 w wersji 400 V CE / 380 V CCC
228915	Zestaw: Ochrona przed odkształceniami kabla zasilającego do systemu Powermax105 w wersji CSA
128650	Kabel zdalnego włączania do palnika zmechanizowanego, 7,6 m
128651	Kabel zdalnego włączania do palnika zmechanizowanego, 15 m
128652	Kabel zdalnego włączania do palnika zmechanizowanego, 23 m
428755	Kabel zdalnego włączania do palnika zmechanizowanego, 45 m

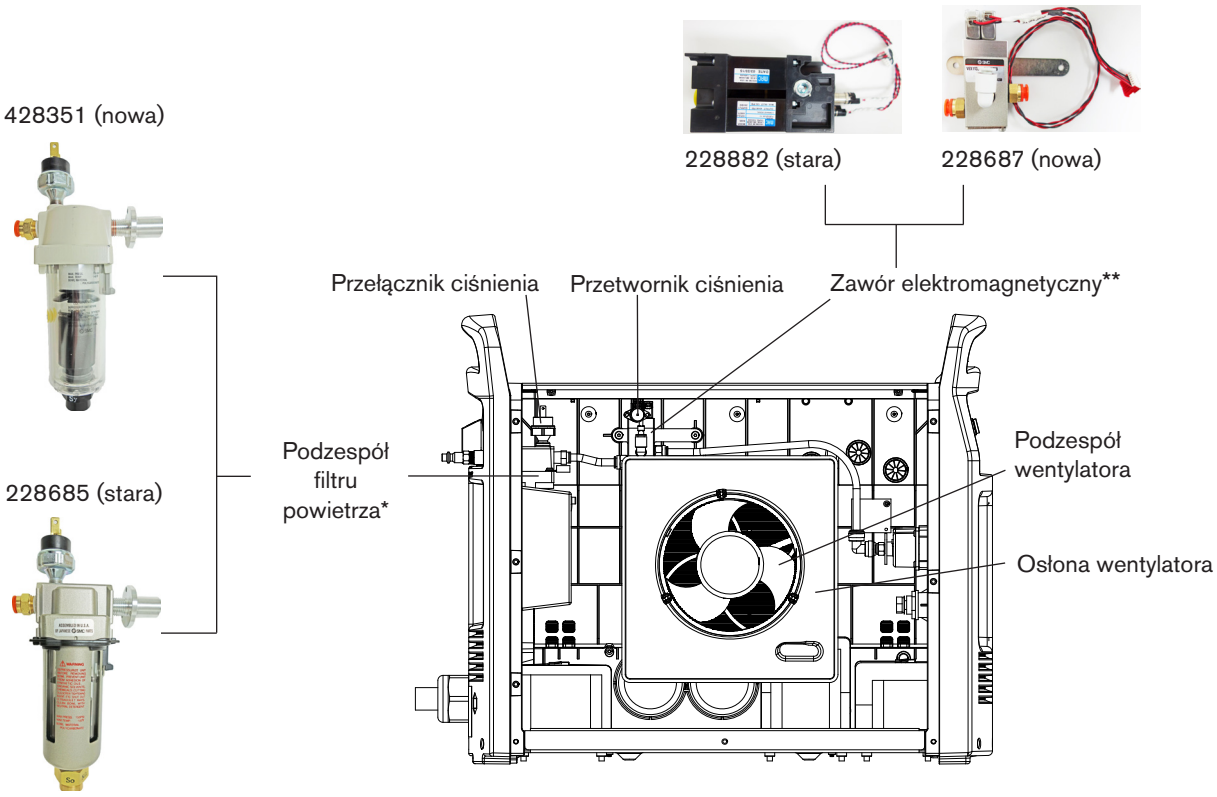
Kable przejściowe interfejsu maszyny znajdują się na kolejnej stronie.

*Zestaw pułapki filtru 428352 i 428415 pasuje tylko do zestawu zespołu filtra powietrza nr 428351 (patrz strona 9-5).

† Plastikowa pułapka filtru powietrza (zestaw 428352) dostarczana z systemem Powermax105 jest zgodna z większością systemów powietrza, jednak należy pamiętać, aby instalacja powietrza była utrzymywana w czystości. Rozcieńczalniki organiczne, środki chemiczne, olej chłodząco-smarujący, olej syntetyczny, zasady oraz środki do blokowania gwintów mogą wywierać szkodliwy wpływ na plastikową pułapkę filtru powietrza. Do placówek, w których nie da się zapobiec wnikaniu szkodliwych środków chemicznych do systemu powietrza, jest dostępna opcjonalna pułapka nylonowa (zestaw 428415)

‡ Zestaw pułapki filtra 428015 nie jest już dostępny. Należy zamówić zestaw do wymiany zespołu filtra powietrza (428351).

Numer części	Opis
023206	Kabel przejściowy maszyny (sygnały aktywacji, zatrzymania, transfer łuku), 7,6 m, złącza widełkowe
023279	Kabel przejściowy maszyny (sygnały aktywacji, zatrzymania, transfer łuku), 15 m, złącza widełkowe
228350	Kabel przejściowy maszyny (sygnały aktywacji, zatrzymania, transfer łuku) do dzielonego napięcia łuku, 7,6 m, złącza widełkowe
228351	Kabel przejściowy maszyny (sygnały aktywacji, zatrzymania, transfer łuku) do dzielonego napięcia łuku, 15 m, złącza widełkowe
223048	Kabel przejściowy maszyny (sygnały aktywacji, zatrzymania, transfer łuku) do dzielonego napięcia łuku, 7,6 m, złącza Dsub ze śrubami
123896	Kabel przejściowy maszyny (sygnały aktywacji, zatrzymania, transfer łuku) do dzielonego napięcia łuku, 15 m, złącza Dsub ze śrubami
223733	Zewnętrzny kabel przejściowy interfejsu do stołów PlasmaCAM®, 4,6 m
223734	Zewnętrzny kabel przejściowy interfejsu do stołów PlasmaCAM, 6,1 m
127204	Osłona gniazdka interfejsu maszyny (CPC) do systemów Powermax45/65/85/105
228539	Zestaw: Płytka komunikacji RS485 z kablami do systemów Powermax65/85/105
228884	Zestaw: Kabel przejściowy maszyny do systemów Powermax105, kabel wewnętrzny z płytą dzielnika napięcia (modyfikacja portu CPC)

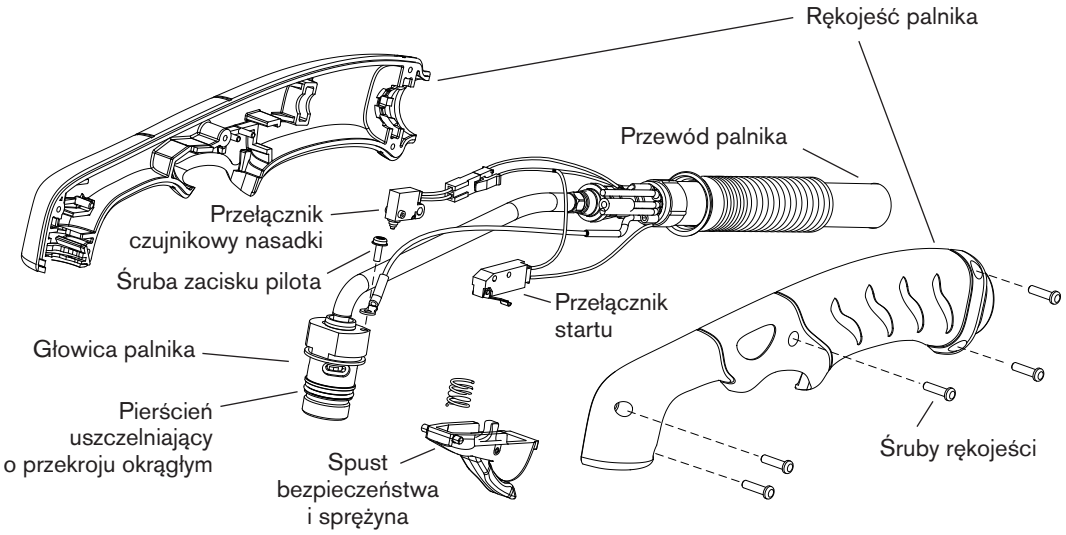


Numer części	Opis
228881	Zestaw: Podzespół wentylatora do systemów Powermax105
228910	Zestaw: Osłona wentylatora do systemów Powermax105
428351*	Zestaw: Podzespół filtru powietrza do systemu Powermax65/85/105/125 (zawiera pułapkę filtru, wkładkę filtru powietrza i pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym)
228688	Zestaw: Przełącznik ciśnienia do systemów Powermax65/85/105
228687**	Zestaw: Regulator / zawór elektromagnetyczny do systemu Powermax105 (zawiera rurki i śruby)
228689	Zestaw: Przetwornik ciśnienia do systemów Powermax65/85/105

* Ze względu na zmianę produkcyjną nowy zespół filtru powietrza z zestawu 428351 (pokazany wyżej) zastępuje stary zespół z zestawu 228685. Mimo że zestawu 228685 nie można już zamówić, nadal można oddzielnie zamówić znajdującą się w nim pułapkę filtru i wkładkę filtru (patrz strona 9-3).

** Ze względu na zmianę produkcyjną zestaw zaworu elektromagnetycznego 228687 zastępuje stary zestaw 228882.

Części zamienne do palnika ręcznego Duramax 75°

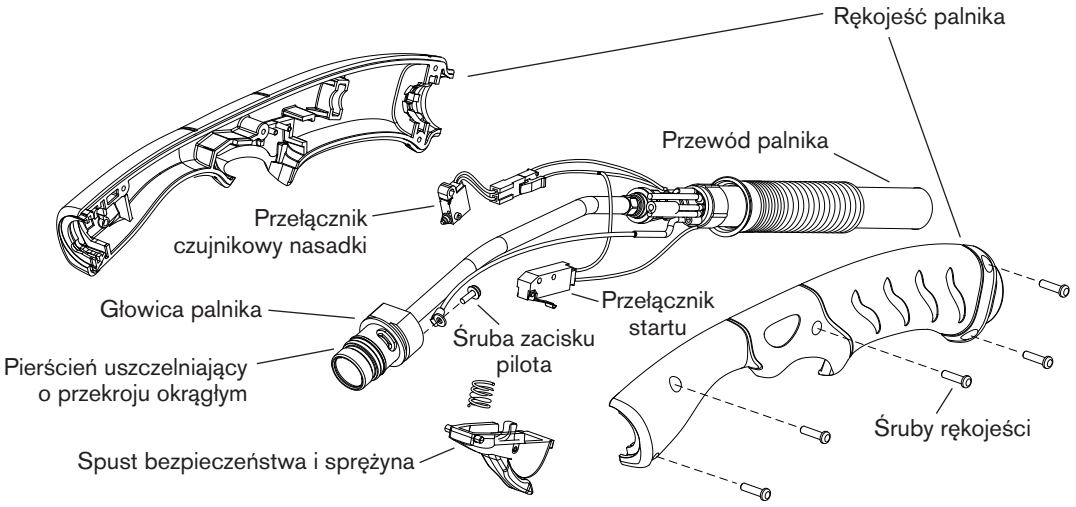


Można wymienić kompletny zespół palnika ręcznego i przewodu albo wymieniać jego poszczególne komponenty. Numery części rozpoczynające się od 059 oznaczają kompletne zespoły palnika i przewodu.

Numer części	Opis
059473*	Zespół palnika ręcznego 75° z przewodem 7,6 m do systemów Powermax65/85/105
059474*	Zespół palnika ręcznego 75° z przewodem 15 m do systemów Powermax65/85/105
059475*	Zespół palnika ręcznego 75° z przewodem 23 m do systemów Powermax65/85/105
228954	Zestaw: Zamienna rękojeść palnika Duramax 75°/HRT
075714	Śruby rękojeści
228721	Zestaw: Spust bezpieczeństwa z zamienną sprężyną do palników ręcznych Duramax 75°/15°
228714	Zestaw: Zamienny korpus palnika ręcznego Duramax 75° (palniki produkowane do maja 2012 r.)
228958	Zestaw: Zamienny korpus palnika ręcznego Duramax 75° (palniki produkowane od maja 2012 r.)
058519	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym
075504	Śruba zacisku pilota
228719	Zestaw: Zamienny przełącznik czujnikowy nasadki do palnika ręcznego Duramax 75°
228959	Zestaw: Zamienny przewód palnika ręcznego Duramax, 7,6 m
228960	Zestaw: Zamienny przewód palnika ręcznego Duramax, 15 m
228961	Zestaw: Zamienny przewód palnika ręcznego Duramax, 23 m
128642	Zestaw: Zamienny przełącznik startu
228314	Zestaw: Naprawa złącza szybkiego odłączania (zatrzask, sprężyna) palnika do systemów Powermax45/65/85/105

* Zespół palnika i przewodów nie zawiera materiałów eksploatacyjnych. Lista numerów części materiałów eksploatacyjnych znajduje się na stronie 9-8.

Części zamienne do palnika ręcznego Duramax 15°



Można wymienić kompletny zespół palnika ręcznego i przewodu albo wymieniać jego poszczególne komponenty. Numery części rozpoczynające się od 059 oznaczają kompletne zespoły palnika i przewodu.

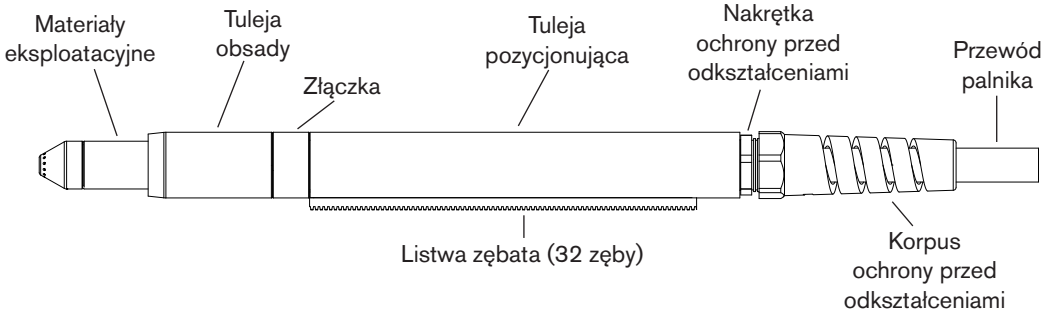
Numer części	Opis
059470*	Zespół palnika ręcznego 15° z przewodem 7,6 m do systemów Powermax65/85/105
059471*	Zespół palnika ręcznego 15° z przewodem 15 m do systemów Powermax65/85/105
059472*	Zespół palnika ręcznego 15° z przewodem 23 m do systemów Powermax65/85/105
228955	Zestaw: Zamienna rękojeść palnika Duramax 15°/HRTs
075714	Śruby rękojeści
228721	Zestaw: Spust bezpieczeństwa z zamienną sprężyną do palników ręcznych Duramax 75°/15°
228715	Zestaw: Zamienny korpus palnika ręcznego Duramax 15° (palniki produkowane do maja 2012 r.)
228957	Zestaw: Zamienny korpus palnika ręcznego Duramax 15° (palniki produkowane od maja 2012 r.)
058519	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym
075504	Śruba zacisku pilota
228109	Zestaw: Zamienny przełącznik czujnikowy nasadki palnika ręcznego 15°/T30v/T45v/HRTs do systemów Powermax30/45/65/85/105
228959	Zestaw: Zamienny przewód palnika ręcznego Duramax, 7,6 m
228960	Zestaw: Zamienny przewód palnika ręcznego Duramax, 15 m
228961	Zestaw: Zamienny przewód palnika ręcznego Duramax, 23 m
128642	Zestaw: Zamienny przełącznik startu
228314	Zestaw: Naprawa złącza szybkiego odłączania (zatrzask, sprężyna) palnika do systemów Powermax45/65/85/105

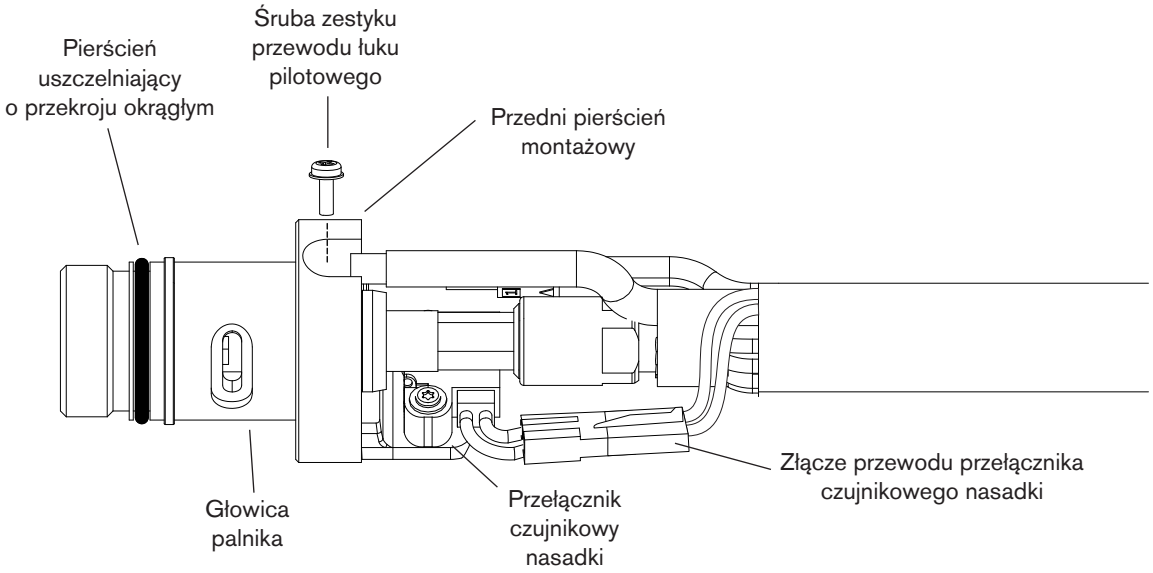
* Zespół palnika i przewodów nie zawiera materiałów eksploatacyjnych. Lista numerów części materiałów eksploatacyjnych znajduje się na stronie 9-8.

Materiały eksploatacyjne do palnika ręcznego

Numer części	Opis
Cięcie ciągnięte	
220818	Osłona: 45/65/85 A
220992	Osłona palnika ręcznego, 105 A
220854	Nasadka, 45/65/85/105 A
220941	Dysza, 45 A
220819	Dysza, 65 A
220816	Dysza, 85 A
220990	Dysza, 105 A
220842	Elektroda 45/65/85/105 A
220994	Pierścień zawirowujący, 105 A
Żłobienie	
220798	Osłona do żłobienia z maksymalnym usuwaniem, 45/65/85/105 A
420480	Osłona do żłobienia z maksymalną kontrolą, 45/65/85/105 A
220854	Nasadka, 45/65/85/105 A
220991	Dysza żłobiąca, 105 A
220842	Elektroda 45/65/85/105 A
220994	Pierścień zawirowujący, 105 A
FineCut	
220931	Deflektor, FineCut
220854	Nasadka, 45/65/85/105 A
220930	Dysza FineCut
220842	Elektroda 45/65/85/105 A
220947	Pierścień zawirowujący, FineCut
CopperPlus	
220777	Elektroda CopperPlus
HyAccess	
428414	Zestaw: Zestaw startowy Duramax HyAccess 65 A (zawiera 2 elektrody HyAccess oraz po 1 sztuce każdego materiału eksploatacyjnego wymienionego niżej)
420413	Nasadka Duramax HyAccess
420410	Dysza standardowa Duramax HyAccess 65 A
420412	Dysza żłobiąca Duramax HyAccess 65 A
420408	Elektroda Duramax HyAccess 65 A
220857	Pierścień zawirowujący 65 A (standardowy pierścień zawirowujący do systemu Powermax65)

Części zamienne do palnika zmechanizowanego Duramax 180° pełnej długości



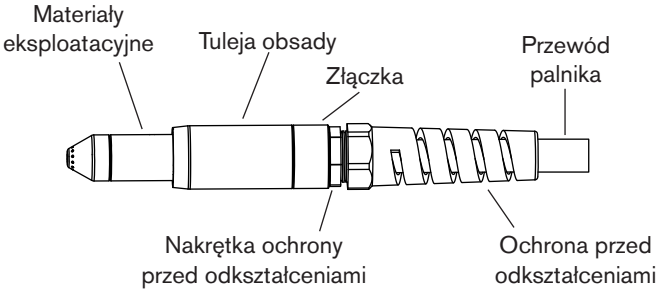


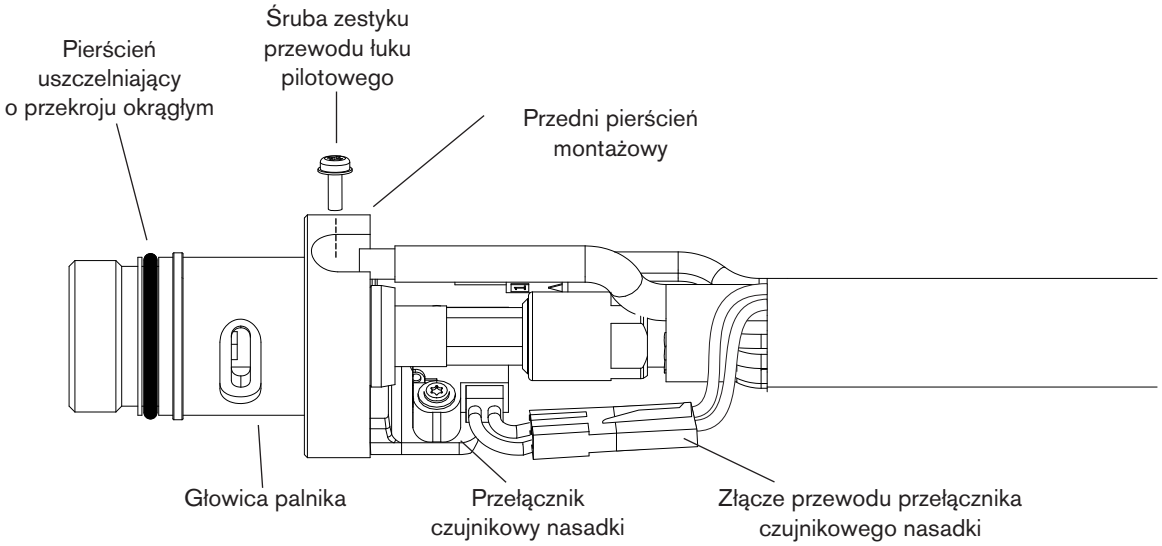
Można wymienić kompletny zespół palnika zmechanizowanego i przewodu albo wymieniać jego poszczególne komponenty. Numery części rozpoczynające się od 059 oznaczają kompletne zespoły palnika i przewodu.

Numer części	Opis
059476*	Zespół palnika zmechanizowanego 180° pełnej długości z przewodem 4,6 m do systemów Powermax65/85/105
059477*	Zespół palnika zmechanizowanego 180° pełnej długości z przewodem 7,6 m do systemów Powermax65/85/105
059478*	Zespół palnika zmechanizowanego 180° pełnej długości z przewodem 10,7 m do systemów Powermax65/85/105
059479*	Zespół palnika zmechanizowanego 180° pełnej długości z przewodem 15 m do systemów Powermax65/85/105
059480*	Zespół palnika zmechanizowanego 180° pełnej długości z przewodem 23 m do systemów Powermax65/85/105
228737	Zestaw: Tuleja pozycjonująca palnika zmechanizowanego MRT/180° pełnej długości do systemów Powermax65/85/105
228738	Zestaw: Zamienna zdejmowana zębatka palnika zmechanizowanego MRT/180° pełnej długości do systemów Powermax65/85/105
228735	Zestaw: Przednia tuleja obsady palnika zmechanizowanego MRT/180° małego lub pełnej długości do systemów Powermax65/85/105
228736	Zestaw: Pierścień przejściowy (sprzęgło) palnika zmechanizowanego MRT/180° małego lub pełnej długości do systemów Powermax65/85/105
228716	Zestaw: Zamienny korpus palnika palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości do systemów Powermax65/85/105
228720	Zestaw: Zamienny przełącznik czujnikowy nasadki palnika zmechanizowanego MRT/180° małego lub pełnej długości do systemów Powermax65/85/105
058519	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym
075504	Śruba zacisku pilota
228730	Zestaw: Zamienny przewód palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości, długość 4,6 m, do systemów Powermax65/85/105
228731	Zestaw: Zamienny przewód palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości, długość 7,6 m, do systemów Powermax65/85/105
228732	Zestaw: Zamienny przewód palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości, długość 10,7 m, do systemów Powermax65/85/105
228733	Zestaw: Zamienny przewód palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości, długość 15 m, do systemów Powermax65/85/105
228734	Zestaw: Zamienny przewód palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości, długość 23 m, do systemów Powermax65/85/105
228314	Zestaw: Naprawa złącza szybkiego odłączania (zatrzask, sprężyna) palnika do systemów Powermax45/65/85/105

* Zespół palnika i przewodów nie zawiera materiałów eksploatacyjnych. Lista numerów części materiałów eksploatacyjnych znajduje się na stronie 9-13.

Części zamienne do małego palnika zmechanizowanego Duramax 180°





Można wymienić kompletny zespół palnika zmechanizowanego i przewodu albo wymieniać jego poszczególne komponenty. Numery części rozpoczynające się od 059 oznaczają kompletne zespoły palnika i przewodu.

Numer części	Opis
059481*	Zespół małego palnika zmechanizowanego 180° z przewodem 4,6 m do systemów Powermax65/85/105
059482*	Zespół małego palnika zmechanizowanego 180° z przewodem 7,6 m do systemów Powermax65/85/105
059483*	Zespół małego palnika zmechanizowanego 180° z przewodem 10,7 m do systemów Powermax65/85/105
059484*	Zespół małego palnika zmechanizowanego 180° z przewodem 15 m do systemów Powermax65/85/105
228735	Zestaw: Przednia tuleja obsady palnika zmechanizowanego MRT/180° małego lub pełnej długości do systemów Powermax65/85/105
228736	Zestaw: Pierścień przejściowy (sprzęgło) palnika zmechanizowanego MRT/180° małego lub pełnej długości do systemów Powermax65/85/105
228716	Zestaw: Zamienny korpus palnika palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości do systemów Powermax65/85/105
228720	Zestaw: Zamienny przełącznik czujnikowy nasadki palnika zmechanizowanego MRT/180° małego lub pełnej długości do systemów Powermax65/85/105
058519	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym
075504	Śruba zacisku pilota
228730	Zestaw: Zamienny przewód palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości, długość 4,6 m, do systemów Powermax65/85/105
228731	Zestaw: Zamienny przewód palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości, długość 7,6 m, do systemów Powermax65/85/105
228732	Zestaw: Zamienny przewód palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości, długość 10,7 m, do systemów Powermax65/85/105
228733	Zestaw: Zamienny przewód palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości, długość 15 m, do systemów Powermax65/85/105
228734	Zestaw: Zamienny przewód palnika zmechanizowanego 180° małego lub pełnej długości, długość 23 m, do systemów Powermax65/85/105
228314	Zestaw: Naprawa złącza szybkiego odłączania (zatrzask, sprężyna) palnika do systemów Powermax45/65/85/105

* Zespół palnika i przewodów nie zawiera materiałów eksploatacyjnych. Lista numerów części materiałów eksploatacyjnych znajduje się na stronie 9-13.

Materiały eksploatacyjne do palnika zmechanizowanego

Numer części	Opis
Osłonięte	
220817	Osłona, 45/65/85 A
220993	Osłona, 105 A
220854	Nasadka, 45/65/85/105 A
220953	Nasadka omowa, 45/65/85/105 A
220941	Dysza, 45 A
220819	Dysza, 65 A
220816	Dysza, 85 A
220990	Dysza, 105 A
220842	Elektroda, 45/65/85/105 A
220994	Pierścień zawirowujący, 105 A
Nieosłonięte	
220955	Deflektor, 68/85/105 A
220854	Nasadka, 45/65/85/105 A
220941	Dysza, 45 A
220819	Dysza, 65 A
220816	Dysza, 85 A
220990	Dysza, 105 A
220842	Elektroda, 45/65/85/105 A
220994	Pierścień zawirowujący, 105 A
Żłobienie	
220798	Osłona do żłobienia z maksymalnym usuwaniem, 45/65/85/105 A
420480	Osłona do żłobienia z maksymalną kontrolą, 45/65/85/105 A
220854	Nasadka, 45/65/85/105 A
220991	Dysza do żłobienia, 105 A
220842	Elektroda 45/65/85/105 A
220994	Pierścień zawirowujący, 105 A
FineCut*	
220955	Deflektor, 65/85/105 A
220948	Osłona, FineCut
220854	Nasadka, 45/65/85/105 A
220953	Nasadka omowa, 45/65/85/105 A
220930	Dysza, FineCut
220842	Elektroda 45/65/85/105 A
220947	Pierścień zawirowujący, FineCut

*Deflektor (220955) jest używany wyłącznie z nasadką standardową (220854).

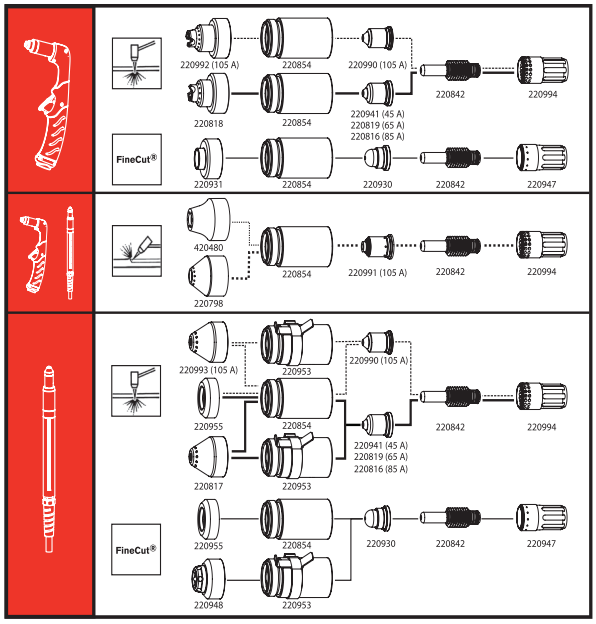
Akcesoria

Numer części	Opis
024877	Skórzana osłona palnika w kolorze czarnym z logo Hypertherm, 7,6 m
127102	Podstawowa prowadnica do cięcia plazmowego (okręgi i linie)
027668	Zaawansowana prowadnica do cięcia plazmowego (okręgi i linie)
017059	Prowadnica do ukosowania
127360	Pokrowiec przeciwkurzowy do systemu Powermax105
228695	Zestaw: Wkładka filtru powietrza do systemów Powermax65/85/105
128647	Zestaw: Filtr powietrza Eliminizer (do usuwania wilgoci)
011092	Zamienna wkładka filtru powietrza Eliminizer
228890	Zestaw: Filtr Eliminizer oczyszczający powietrze i metalowa osłona do systemu Powermax105
101215	Zestaw: Filtr Eliminizer oczyszczający powietrze i metalowa osłona do systemu Powermax105 (tylko obudowa)
428719	Zestaw: Filtr koalescencyjny do usuwania oleju
428720	Zestaw: Zamienna wkładka filtra koalescencyjnego do usuwania oleju
428718	Zestaw: Klamra mocująca filtr powietrza Eliminizer lub filtr koalescencyjny do usuwania oleju
223254	Zestaw: Przewód roboczy 105 A z zaciskiem ręcznym, 7,6 m
223255	Zestaw: Przewód roboczy 105 A z zaciskiem ręcznym, 15 m
223256	Zestaw: Przewód roboczy 105 A z zaciskiem ręcznym, 23 m
223284	Zestaw: Przewód roboczy 105 A z zaciskiem pierścieniowym, 7,6 m
223285	Zestaw: Przewód roboczy 105 A z zaciskiem pierścieniowym, 15 m
223286	Zestaw: Przewód roboczy 105 A z zaciskiem pierścieniowym, 23 m
008337	Ręczny docisk uziemiający: 300 A
229467	Zestaw: Wózek z kołkami do systemu Powermax105

Etykiety do systemu Powermax105

Numer części	Opis
228903	Zestaw: Etykiety do systemu Powermax105, CSA
228904	Zestaw: Etykiety do systemu Powermax105, CE

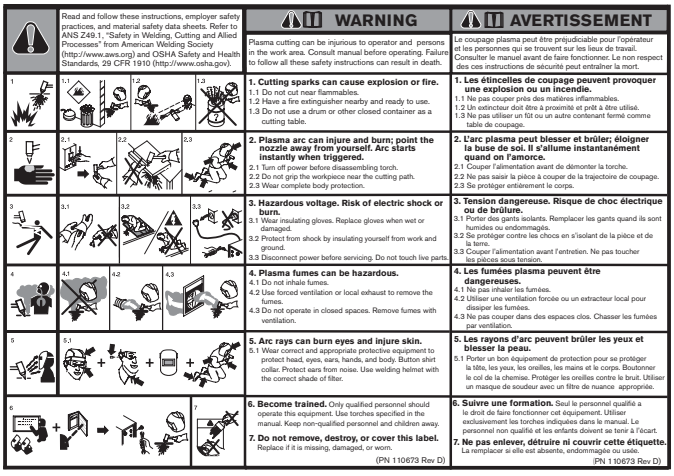
Zestawy etykiet zawierają etykietę materiałów eksploatacyjnych, odpowiednie etykiety bezpieczeństwa, etykiety wyświetlacza, etykiety włącznika/wyłącznika zasilania oraz naklejki boczne.



Etykieta materiału eksploatacyjnego



Etykieta bezpieczeństwa CE



Etykieta bezpieczeństwa CSA